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

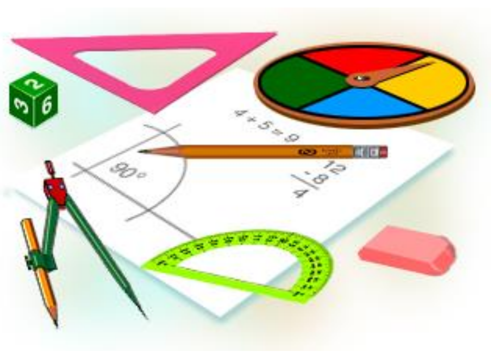
Територіальне відділення Малої Академії Наук

II етап Всеукраїнського конкурсу-захисту

науково-дослідницьких робіт
учнів - членів МАН

Інформаційні матеріали

23-24 лютого 2005 року



Миколаїв 2005

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
Територіальне відділення Малої Академії Наук

Інформаційні матеріали: Тези доповідей науково-дослідницьких робіт учнів - членів МАН II етап Всеукраїнського конкурсу-захисту 23-24 лютого 2005 року

Журі

Голова журі:

Лейфура Валентин Миколайович професор, завідувач кафедри прикладної та вищої математики МДГУ ім.. Петра Могили, керівник секції математики обласного відділення Малої Академії Наук по Миколаївській області

Члени журі:

***Кондратенко* Юрій Пантелейович** професор, доктор технічних наук МДГУ ім.. П. Могили

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

***Баран* Олег Іванович** доцент кафедри математики та методики її викладання МДУ ім..В.О.Сухомлінского

***Воробйова* Алла Іванівна** кандидат фізико-математичних наук, Соросівський доцент, доцент кафедри прикладної та вищої математики МДГУ ім.. П. Могили

***Га понова* Оксана Вікторівна** магістр математики, викладач кафедри прикладної та вищої математики МДГУ ім.. П. Могили

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

Білецька Людмила Михайлівна методист обласного центру науково-технічної творчості учнівської молоді

„Суть математики не в формулах, а в тих процесах мислення, з допомогою яких одержуються

формули.”

В.П. Єрмаков (1845-1922) український математик

„Якщо ви власними силами розв’язали задачу, ви зробили відкриття. Якщо задача неважка, то ваше відкриття не може претендувати на грандіозність; проте воно від цього не перестає бути

відкриттям.”

Дьєрдь Пойа (1887-1985) американський математик

Програма II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів - членів МАН23-24 лютого 2005 року 4

Тези доповідей науково-дослідницьких робіт учнів - членів МАН II етап Всеукраїнського конкурсу-захисту 23-24 лютого 2005 року 6

Критерії оцінки науково-дослідницької роботи учня-члена т/в Ман 26

Контрольна робота з математики 28

Техніко-технологічна секція, секція економіки та секція інформатики. 9-10 клас. 28

Техніко-технологічна секція, секція економіки та секція інформатики .11 клас. 28

Секція математики. 10 клас. 29

Секція математики. 11 клас. 29

Результати конкурсу обласного відділення МАН по Миколаївський області 1999-2005рр. 30

Підсумки конкурсу МАН –1999. 30

Підсумки конкурсу МАН –2000. 31

Підсумки конкурсу МАН –2002. 32

Підсумки конкурсу МАН –2005. 33

Фото- галерея МАН –2005. 33

Програма II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів - членів МАН23-24 лютого 2005 року

23 лютого 2005
середа

13-30 -14-00 – реєстрація учасників фойє МДГУ ім. Петра Могили

14-00-17-00 - Контрольна робота з математики

Секція математики та секція інформатики. ***11 клас.***

ауд.4-107, МДГУ ім. Петра Могили

Секція математики, секція інформатики.

9-10 клас

ауд.2-407, МДГУ ім. Петра Могили

Техніко-технологічна секція та секція економіки . ***9-11клас***

ауд.2-403, МДГУ ім. Петра Могили

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

24 лютого 2005
четверг

8^{00} – 8^{30} Апеляція контрольних робіт

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

8^{15} – 8^{30} Реєстрація учасників

ауд.2-403, МДГУ ім. Петра Могили

Пленарна секція 8^{30} – 10^{20}

ауд.2-403, МДГУ ім. Петра Могили

Головуючий: завідувач кафедри прикладної та вищої математики МДГУ ім.. Петра Могили, керівник секції математики обласного відділення Малої Академії Наук по Миколаївській області професор ***Лейфура В.Н.***

8^{30} – 8^{50} Слюсаренко Катерина ***„Математичне моделювання деяких проблем утилізації полімерних відходів”*****11кл. ММК. Науковий керівник:вчитель вищої категорії *Полушкіна І.О.* Консультант: *Слюсаренко В.В* - студент НУК.**

8^{50} – 9^{10} Пишнограєв Іван ***„Особливості транспортної задачі”.*** **10 кл. ММЛ ім. проф. М. Александрова. Науковий керівник: доцент, кафедри вищої математики НУК *Тітов С.Д.***

9^{10} – 9^{30} Пастухов Сергій ***„Методи дослідження многовимірних просторів*****”10 кл. ММЛ ім. проф. М. Александрова Науковий керівник: *Піскунова Н. Ю.***

9^{30} – 9^{50} Гордієнко Євген ***„Комплексні числа та їх застосування в суднобудуванні”.*** **11** кл. ММЛ ім. проф. М. Александрова. Наукові керівники: кандидат технічних наук, зав. кафедри композиційних матеріалів НУК професор *Бурдун Є.Т.*, вчитель методист *Альперіна Т.Д.*

9^{50} – 10^{10} Крещенко Євген ***„Деякі класичні задачі планіметрії та їх застосування до геометрії трикутника і кола”*** 11 кл. ММК Науковий керівник: вчитель вищої категорії *Полушкіна І.О.*

10^{10} – 10^{30} Малецькая Олеся ***„Рівняння, нерівності та системи з параметрами”*** **11кл. ліцей “Педагог”.** Науковий керівник: *Ведникова* ***О.****П.*

10^{30}– 10^{40}**Coffee break**

<u>Пленарна секція</u> (продовження) 10^{40}– 12^{40}

ауд.5-102, МДГУ ім. Петра Могили

10^{40}– 11^{00} Комендантова Вікторія ***„<u>Внесок українських вчених в розвиток математики”</u>*** **11 кл. Березанської СЗОШ №1, Березанське територіальне відділення МАН при Будинку творчості школярів. Науковий керівник:** ***Бізіков О. М*** **вчитель математики**

11^{00} -11^{20} Ванька Ігор *„<u>Графічна інтерпретація закону додавання швидкостей в релятивістській механіці”</u>* 11кл. Іванівської ЗОШ. Науковий керівник: вчитель математики *Ванько Л.А.*

11^{20}– 11^{40} Атаманюк Сергій *„<u>Геометричні задачі на екстремум”</u>* 11кл. ліцей “Педагог”. Науковий керівник: *КараченцеваН.Л.*

11^{40}– 12^{00} Шепета Іван *<u>«Прості числа та подільність.»</u>* 10кл. СЗШ №1 м. Первомайськ. Учнів. товариство “ПРОМІНЬ”. Науковий керівник *Чора Ю. І.*

12^{00} – 12^{20} Чеховський Дмитро „*<u>Елементи векторної алгебри та застосування її для доведення теорем і розв’язування задач”</u>* 11кл. Комсомольської ЗОШ. Науковий керівник: *Прокоф’єва Т. В.*

12^{20}– 12^{40} Меламуд Євген *<u>„Функціональні рівняння в математичних олімпіадах”</u>* 10 кл. ММЛ ім. проф. М. Александрова Науковий керівник**:** *Гордієнко Ю.І.*

12^{40}– 13^{50} ПЕРЕРВА НА ОБІД

<u>Секція „ Прикладної математики”</u>

14^{00} – 15^{40} ауд.2-403 МДГУ ім.. П. Могили

Головуючий: ***Гожий О.П.*** завідувач кафедри інформаційних технологій проектування, декан факультету комп’ютерних наук МДГУ ім.. Петра Могили, доцент, кандидат технічних наук

14^{00} – 14^{20} Рогов В’ячеслав *<u>„Прийняття економічних рішень за умов невизначеності”</u>* 44 гр. ММЛ ім. проф. М. Александрова Науковий керівник**:**
14^{20} – 14^{40} Покотило Тетяна ***<u>„ Визначений інтеграл та його використання”</u>*** **11 кл. ЗОШ І – ІІІ ступенів № 48, м. Миколаїв**.
14^{40} – 15^{00} Лейфура Микола «*<u>Деякі математичні моделі фінансових задач”</u>* 10кл. гуманітарна гімназія №2.Науковий керівник: *Шарлаєва О.К.*– вчитель вищої категорії, вчитель-методист.

15^{00} – 15^{20} Барбул Дмитро ***<u>„Математична логіка”</u>*** **10кл. ліцей “Педагог”. Науковий керівник:** ***Раєвська В.С.***
15^{20} – 15^{40} Данилова Юлія ***<u>„Елементи теорії множин та математичної логіки”</u>*** **11кл. Каменської ЗОШ. Науковий керівник:** ***Сомок К.М.***

<u>Секція „Алгебри та теорії чисел”</u>

14^{00} – 15^{20}

ауд. 3-106 МДГУ ім.. П. Могили

Головуючий: кандидат фізико- математичних наук, Соросовський доцент, доцент кафедри прикладної та вищої математики МДГУ ім.. П. Могили ***Воробйова А.І.,***

14^{00} – 14^{20} Карпенко Євген *<u>„ Тригонометричні рівняння та їх системи”</u>* 11 кл. ЗОШ І – ІІІ ступенів № 48, м. Миколаїв
14^{20} – 14^{40} Загороднюк Олександр *<u>„Рівняння вищих степенів. Методи розв’язання.”</u>* 11 кл. Врадіївської районної гімназії. Науковий керівник: *Прокопець Т.В.*

14^{40} – 15^{00} Барбул Тетяна ***„Рівняння і нерівності з модулями”*** **10кл. ліцей “Педагог”. Науковий керівник: *Раєвська В.С.***

15^{00}- 15^{20} Нагорная Антоніна *„Функції та графіки”* 10кл. ліцей “Педагог”. Науковий керівник: *Раєвська В.С.*

15^{20}- 15^{40} Коваленко Альона *„Алгебраїчні рівняння вищих степенів, розв’язок яких зводиться до квадратного”* 11 кл. Снігурівської районної гімназії Науковий керівник: старший вчитель, вчитель вищої категорії *Бабій Т. А.*

Секція „Геометрії”

14^{00} – 16^{00}

ауд. 3-207 МДГУ ім.. П. Могили

Головуючий: ***Баран О.І.*** доцент кафедри математики та методики її викладання МДУ ім..В.О.Сухомлінского

14^{00} – 14^{20}Логунов Дмитро ***„Побудова правильних многокутників”*** **ІІІ курс Очаківського міського ліцею. Науковий керівник: *Коломієць В.Ф.***

14^{20}– 14^{40}Шапоренко Юлія *„Математика і релігія”* 11 кл. Березанської СЗОШ №1, Березанське територіальне відділення МАН при Будинку творчості школярів. Науковий керівник: *Бізіков О. М* вчитель математики.

14^{40}– 15^{00}Шевченко Андрій *„Застосування нестандартних точок трикутника при розв’язуванні задач”* 11кл. Баштанської ЗОШ №2. Науковий керівник: вчитель вищої категорії *Корольова С.Д.*

15^{20}- 15^{40} Тараненко Олексій ***„Теорема Чеви та її застосування”*** **11 кл. ММК. Науковий керівник: вчитель вищої категорії, вчитель методист *Полушкіна І.О.***

15^{40} -16^{00} Соловей Сергій ***„Допоміжна побудова в олімпіадних задачах”*** **11 кл. ММК. Науковий керівник: вчитель вищої категорії, вчитель методист *Полушкіна І.О.***

16^{00} -16^{20} Попова Ольга *„Геометрія чисел”* 41гр. ММЛ ім. проф. М. Александрова Науковий керівник: *Піскунова Н. Ю.*

Тези доповідей науково-дослідницьких робіт учнів - членів МАН ІІ етап Всеукраїнського конкурсу-захисту 23-24 лютого 2005 року

Особливості транспортної задачі

Пишнограєв Іван

Учень 10 класу Миколаївського морського ліцею ім. проф. М. Александрова

Науковий керівник: доцент, кафедри вищої математики НУК Тітов С.Д.

ХХІ століття... Це час бурхливого розвитку культури, науки, економіки багатьох країн світу. Дуже часто ці гілки розвитку переплітаються для виконання якоїсь спільної цілі. І далі буде приведено результат співпраці науки й економіки, а саме таких дисциплін: математики та економічної теорії. І справді, як може покращуватися рівень промисловості в країні без збільшення кількості заводів, фабрик та інших підприємств? І як останні повинні приносити якнайбільший прибуток, якщо постачальників матеріалів, які їм потрібні, дуже багато, а ціна перевезення різна, і в багатьох випадках вона не пропорційна відстані? Та ще й треба задовольнити всіх споживачів! Ось тому і був створений особливий вид задач, який допомагає визначити оптимальні схеми перевезень, не потребуючи великих зусиль.

Транспортна задача – одна з найбільш важливих із розроблених задач лінійного програмування. Зрозуміло, що її можна розв’язати так, як і будь-яку задачу такого типу. Проте ці методи не враховують особливості, що належать саме цьому виду, до того ж більшість з цих способів – громіздка та потребує клопіткої праці та багато часу.

Саме тому для розв’язання транспортної задачі були створені спеціальні методи, такі як розподільний метод, метод потенціалів або модифікований розподільний метод (скорочено “Моді”). За допомогою цих методів можна розв’язати також інші задачі, наприклад, планування матеріально-технічного постачання, визначення оптимального варіанта завантаження верстатів тощо.

Звичайно й транспортні задачі поділяються на декілька підвидів, але ми розглянемо тільки такі: задачі за критерієм вартості; задачі за критерієм часу.

Математичне моделювання деяких проблем утилізації полімерних відходів

Слюсаренко Катерина

Учениця 11 класу Миколаївського муніципального колегіуму
Науковий керівник: вчитель вищої категорії Полушкіна І.О.
Консультант: Слюсаренко В.В - студент 5-го курсу НУК.

1) З кожним роком людство виробляє все більше побутових й промислових відходів. Технологічний процес торкнувся й морфологічного складу сміття, в якому з кожним роком все більше відходів різноманітних полімерів. На відміну від органічних, відходи полімерів не піддаються біологічному впливу. Внаслідок всього вище згаданого більш актуальною стає проблема утилізації відходів полімерів.

Певні досягнення по утилізації відходів полімерів існують і в Україні. З 1993 року цим питанням займається лабораторія альтернативної енергетики Українського морського технічного університету в співдружності с науково-виробничим підприємством "Екотехнологія". Нашими українськими вченими і виробниками створена унікальна технологія утилізації поліетилену. Розробка вчених має світову новизну та захищена патентом України. Аналогів цієї технології в наш час не існує. В основі технології лежить процес піролітичної деструкції полімерів за впливу на них високих температур в присутності певних каталізаторів.

При проектуванні експериментальної установки для піроліза відходів пластиків багато параметрів пристрою визначалися методом спроб і помилок, в зв’язку з відсутністю математичного забезпечення розрахунків.

Метою роботи на цей рік є визначення конкретних габаритів плавильного пристрою за умови необхідної нам продуктивності праці. Також я на конкретних прикладах хочу пересвідчилась в раціональності багатьох видів апроксимацій, які необхідні мені для розв’язання задачі.

2) В минулому році мені було зроблене слушне зауваження, пов’язане з застосування лише апроксимації за методом найменших квадратів. Вивчаючи наукову літературу я дізналася про те, що дана апроксимація є найбільш раціональною. В цьому я вирішила пересвідчитись на практиці.

Для знаходження середнього складу відходів полімерів я застосувала три різних види апроксимації:

- аналітичне представлення функції.
- апроксимація за допомогою інтерполяційного поліному Лагранжа.
- апроксимація функції за методом найменших квадратів.

У першому випадку шукана функція зображена в графічній формі; тобто її задані точкові значення відмічаються у вибраній (як правило, прямокутній декартовій) системі координат. Потім проводиться гладка крива, що відображає характер взаємозв'язку значень функції й аргументу. Ця крива проводиться так, щоб точки розташовувалися приблизно симетрично відносно неї. На основі аналізу форми проведеної кривої вибирається такий аналітичний вид функції φ(x), графік якої найбільшою мірою відповідає цій кривій. Потім знаходяться значення коефіцієнтів рівняння у = φ(х) і, при необхідності, будується його графік для перевірки прийнятності якості отриманої апроксимації вихідних даних.

При використанні інтерполяційного поліному Лагранжа потрібно побудувати інтерполяційну функцію ψ(х), що належить до відомого класу і набуває у вузлах ті ж значення, що і f(х), тобто ψ(х) = у і (і = 0, 1,……п). У розгорнутому вигляді інтерполяційний поліном Лагранжа записується так:

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^{n} y_i \frac{(x-x_0)(x-x_1).......(x-x_{i-1})(x-x_{i+1}).......(x-x_n)}{(x_i-x_0)(x_i-x_1).......(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}).......(x_i-x_n)}.$$

Метод найменших квадратів застосовується також для наближеного подання заданої функції іншими (більш елементарними). Принципом метода, відкритого П.Л. Чебишевим, є досягнення найменшого значення суми квадратів (похибки) Похибка апроксимації функції методом найменших квадратів знаходиться за наступною формулою:

$$\Delta = \sum_{i=0}^{N} (f(x_i) - \varphi(x_i))^2.$$

Я апроксимувала до квадратичної і кубічної парабол. Визначила стандартну похибку апроксимації дорівнює, яка знаходиться за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Delta}{N-2}},$$

де Δ - сума квадратів взаємних відхилень між апроксимовуваною f(х) і апроксимуючою φ (х) функціями у вузлових точках, N - обсяг вибірки (кількість вихідних точок).

На основі всього вище зробленого я можу зробити висновок:

1) При збільшенні степеня апроксимації похибка зменшується, а отже підвищується якість наближення.

2) Апроксимація за методом найменших квадратів є найбільш точним зведенням даних до конкретної функції.

3) Далі я застосувала формулу середнього значення функції в інтервалі $f = \frac{1}{X_9 - X_1} \int_{X_1}^{X_9}$ f(X)dX і визначила середній склад відходів. На основі цих висновків були проведенні лабораторні досліди для конкретної ситуації, данні яких я і застосувала. Опрацювавши отриманні дані я побудувала графіки залежності густини відходів від відсоткового вміщення поліетилену й від температури процесу. Використавши той самий метод апроксимації й перетворивши утворені функції, я створила нові формули, що допоможуть у наступних етапах наукової роботи:

ρ =1/(0.000668215 * τ 3 – 1.03772* τ 2 +281.8645* τ + 147102.144) = 1/ f (τ)

ρ = 1/(0.04663* t3-16.7615*t2+1001.2*t+ 142361.95) = 1/ f (t °C)

4) Головним питанням був розрахунок габаритів плавильного пристрою Нам необхідно було розрахувати габарити плавильного пристрою для установки, продуктивність праці якої складає 1000 т/год.

Спочатку розрахуємо продуктивність праці, спираючись на дані досліду.

Для зручності збільшимо всі дані досліду до реальних:

- об'єм реторти 2 м3 ;
- маса першого завантаження 625 кг
- нагрівання відбувається в муфельній електропечі потужністю 4000 кВт
- при цьому час перебігу процесу залишається незмінним - 830 сек.

План проведення теоретичного експерименту:

Засипаємо в реторту відходи;

Чекаємо поки вони повністю розплавляться;

Досипаємо в реторту не перероблені відходи;

Повторюємо дії, поки реторта повністю не наповниться переробленою рідиною;

В такому випадку існує два шляхи проведення експерименту: змінювати потужність муфельної електропечі - тоді час перебігу кожного етапу однаковий, або залишати потужність сталою - змінюється час. Для точності дослідимо два випадки і перевіримо, який з них буде раціональнішим.

5) Розрахунок продуктивності праці установки, за умови зміни потужності муфельної електропечі.

I етап

m1 = 625 кг

P1 = 4000 кВт

τ = const = 830 с

ρ початкове = const ≈ 1/3 * ρсереднє ≈ 1/3 * 977 ≈ 326 кг/м3

ρ кінцеве = const = 1/ $f(\tau)$ = 854.84717176 кг/м3

Vпоч 1 = m 1 / ρ поч = 2 м3

Vкін 1 = m 1 / ρ кін = 0.731124834 м3

II етап

Vпоч 2 = Vпоч 1 - Vкін 1 = 1.26875166 м3

m 2 = Vпоч 2 * ρ поч. = 413.6 кг

P = A / τ, де τ = const, а A = m * λ $\Rightarrow$ m * λ / P = const

Складаємо пропорцію:

4000 — 625

P2 — 413.6

P2 = 2647.04 ≈ 2647 кВт

Vкін 2 = m 2 / ρ кін = 0.48382917 м3

Аналогічно розраховуємо інші етапи.

В інженерній практиці допустима похибка наближено складає ± 7%. Отже, після сьомого етапу ми отримали повну реторту розплавлених відходів (2 * 93%.).

Всього ми розплавили 1648.9 кг відходів, витративши на це приблизно 1.6 год.

П.п.(продуктивність праці) = mзаг / τ заг = 1648.9 / 1.6 = 1030.6 кг/год ≈ 1 т/год

Проаналізувавши одержану інформацію, ми прийшли до висновку, що реторта, об'ємом 2 м3, задовольняє умови поставленої задачі.

Так як потужність змінюється зі зміною маси відходів, то побудуємо графік, за яким легко буде визначити як необхідно змінювати потужність на різних етапах, для різних установок. Для цього знову використаємо апроксимацію по методу найменших квадратів.

6) Розрахунок продуктивності праці установки, за умови сталої потужності муфельної електропечі.

I етап

m1 = 625 кг

P = const = 4000 кВт

τ 1 = 830 с

ρ початкове = const ≈ 1/3 * ρсереднє ≈ 1/3 * 977 ≈ 326 кг/м3

ρ кінцеве = const = 1/ $f(\tau 1)$ = 854.84717176 кг/м3

Vпоч 1 = m 1 / ρ поч = 2 м3

Vкін 1 = m 1 / ρ кін = 0.731124834 м3

II етап

Vпоч 2 = Vпоч 1 - Vкін 1 = 1.26875166 м3

m 2 = Vпоч 2 * ρ поч. = 413.6 кг

P = A / τ, де P = const, а A = m * λ $\Rightarrow$ m * λ / τ = const

Складаємо пропорцію:

830 — 625

τ 2 — 413.6

τ 2 = 549.3 с

Vкін 2 = m 2 / ρ кін = 0.48382917 м3

Аналогічно розраховуємо інші етапи.

Всього ми розплавили 1648.9 кг відходів, витративши на це близько 0.6 год.

П.п.(продуктивність праці) = mзаг / τ заг = 1648.9 / 0.6 = 2748.2 кг/год

P = A / τ, де P = const, а A = m * λ $\Rightarrow$ m * λ / τ = const $\Rightarrow$ п.п. = const

Оскільки потужність стала, то продуктивність праці не залежить від маси завантажених відходів, а отже від параметрів пристрою, і є сталим числом для кожного з етапів. Тоді для отримання необхідної нам продуктивності праці ми складемо пропорцію:

2748.2 кг/год - 4000 кВт

1000 кг/год - x кВт

x = 1456 кВт.

7) Визначення раціонального розв’язку

Очевидно, що другий метод є більш раціональним, бо :

затрачено менше часу і енергії;

немає необхідності регулювати потужність пристрою (P = const = 1456 кВт);

є можливість будувати пристрій будь-яких об’ємів, зберігаючи при цьому продуктивність праці сталою (необхідно лише розрахувати раціональний варіант параметрів).

8) Працюючи над поставленим питанням, я використала знання не лише з математики, але й екології, фізики, інформатики. Для поліпшення розрахунків була використана програма, написана на мові програмування високого рівня “Borland Pascal version 7.0 with objects”, що значно скоротила обсяг роботи.

Оцінюючи виконану мною роботу, я вважаю, що поставлена два роки тому мета повністю виконана. Очевидно, що такий підхід до рішення проблеми далекий від ідеального, але він спрощує роботу науковців, і є першим кроком до подальшої роботи з вирішення життєво важливої проблеми переробки відходів.

Внесок українських вчених в розвиток математики

Комендантова Вікторія

11 кл. Березанської СЗОШ №1, Березанське територіальне відділення МАН при Будинку творчості школярів.

Науковий керівник: Бізіков О. М. вчитель математики.

1.Математика.Наскільки містким і глибоким стало це поняття ! Виникнувши на світанку цивілізації , математика постійно збагачувалась, час від часу істотно оновлювалася. При цьому вона ,розширюючи й зміцнюючи свої багатогранні зв’язки з практикою , допомагала людству пізнавати й використовувати закони природи , була могутнім рушієм розвитку науки й техніки .

Легендарний герой громадянської війни Сергій Лазо писав своїй сестрі:” Я порадив би кожному в молодості присвячувати три години на день математиці, незалежно від його занять . Нехай він полюбить математику – тоді він звикне до філософії, природничі науки й техніка будуть йому легко даватися. Це на все життя надасть йому стійкості, сили духу”.

2. 22 червня 1941 року мирне життя радянського народу порушив віроломний напад на нашу країну фашистської Німеччини . У боротьбі з ворогом потрібні були мужність , сила і точний розрахунок дій кожного воїна - від солдата до генерала.

Ось чому з перших днів війни вчені в науково-дослідних інститутах , лабораторіях відкрили невидимий фронт боротьби з фашизмом.

Українські математики , розв’язавши важливі проблеми аеродинаміки , допомогли авіаконструкторам досягти блискучих результатів у вдосконаленні бойових літаків , насамперед збільшити їхню швидкість.

Дуже допомогли авіаконструкторам теоретичні дослідження Героя соціалістичної Праці, лауреата Державних премій СРСР академіка А.О.Дородніцина і лауреата Ленінської премії члена-кореспондента АН СРСР М.Г.Четаєва.

3.Неможливо навіть перелічити всі ті завдання , які довелося розв’язувати надтерміново і надзвичайно точно математикам. На кінчику пера математиків народжувалися рекомендації , як мають діяти каравани кораблів , щоб уникнути нападу ворожих літаків , підводних човнів і кораблів , як потрібно кодувати секретну інформацію , щоб її зрозумів тільки той , кому вона призначена .

І все це - математика. Справжній фронт невидимих , але безвідмовних воїнів.

4.Дослідження О.В.Погорєлова збагатили науку відкриттями , що мають важливе теоретичне і прикладне значення в багатьох галузях промисловості , допомагають зміцнювати могутність нашої соціалістичної Батьківщини .

О.В.Погорєлов – автор підручника , за яким сьогодні вивчають геометрію учні середніх шкіл нашої країни . Його перу належать також оригінальні підручники з різних курсів геометрії для студентів педагогічних інститутів та університетів.

5.Час віддаляє в минуле події Великої Вітчизняної війни ,та чим далі відходять вони , тим виразніше постає перед усім світом велич історичного подвигу радянського народу . Наша перемога яскраво і переконливо продемонструвала всьому світу нездоланну життєву силу , незламну міць дружби і братерства народів нашої країни , безприкладний масовий героїзм , полум'яний патріотизм і самовідданість народу .

6.Праці С.П.Новикова належать до топології – порівняно нового відділу математики. У ньому вивчаються , грубо кажучи, властивості форми та розміщення геометричних фігур, властивості, що не залежать від розмірів цих фігур, прямолінійності і лишаються незмінними, коли ці фігури (наочно їх можна уявити зробленими з гуми або пластиліну) зазнають різних деформацій, але не розриваються.

Оглядова доповідь про проблеми топології, яку прочитав Сергій Новиков, була однією з центральних подій міжнародного прогресу математиків, що відбувся влітку 1966 року в Москві. Сергій Новиков – учень теж лауреата Ленінської премії професора Михайла Михайловича Постнікова. На його формування як математика, безперечно, мали також вплив батько- Петро Новиков, видатний математик старшого покоління, академік, і мати – доктор математичних наук.

7.Праці другого лауреата – Юрія Маніна лежать на межі теорії чисел, алгебри і алгебраїчної геометрії. В галузі теорії чисел наша країна має визначні традиції.

Традиційною в нашій країні є аналітична теорія чисел. Другому напрямові в теорії чисел – алгебраїчному – у нас довгий час не приділялось достатньої уваги, і вже зовсім не розвивалась алгебраїчна геометрія.

8.Виноградов Іван Матвійович – один з найвидатніших українських математиків, академік(з 1929 року). Середню освіту здобув у реальному училищі, яке закінчив у 1910 році. З 1932 року – директор Математичного інституту АН СРСР. І.Виноградов присвятив свою наукову діяльність так званій аналітичній теорії чисел. Основи цієї теорії заклав ще Л.Ейлер. Перші праці Івана Матвійовича присвячені питанням визначення похибок наближених формул, що виражають суми значень різних арифметичних функцій . Ряд праць стосується вивчення розподілу лишків і не лишків даного степеня і первісних коренів.

9.Колмогоров Андрій Миколайович – видатний український математик, академік (з 1939 року), учень М.М.Лузіна. Наукову діяльність А.М.Колмогоров розпочав у галузі теорії функції дійсної змінної, де відомі його праці про збіжність тригонометричних рядів, з теорії мір, узагальнення поняття інтеграла і загальної теорії операцій над множинами. У 1956 році дістав важливі результати, що стосуються зображення функцій кількох змінних суперпозиціями з меншим числом змінних, зокрема довів, що функції чотирьох і більше змінних можна звести до суперпозицій функцій трьох змінних, а згодом підсилив свій результат, показавши, що функцію двох змінних можна звести до функції однієї змінної. А.М.Колмогоров вніс істотний вклад у розробку так званої конструктивної логіки, у топології створив теорію так званих ”верхніх ” або V-гомологій. Займався також теорією наближення функцій і функціональним аналізом. Але найважливішими є праці А.М.Колмогорова з теорії імовірностей.

10.Крилов Олексій Миколайович – видатний український математик, механік і кораблебудівник, академік.

О.М.Крилов – різносторонній вчений. Йому належить понад 285 праць з математики, механіки, фізики, техніки і теорії корабля.

11.Володимир Йосипович Левицький – український математик, професор. Народився в м. Тернополі в сім'ї судді. В.Й.Левицький був математиком з широкими науковими інтересами. Йому належить понад 100 наукових праць, чимало науково-популярних статей і перекладів, а також кілька сотень рецензій та критичних заміток з питань математики. Праці Левицького публікувалися українською, польською, німецькою та іспанською мовами. Вчений займався диференціальними та інтегральними рівняннями, алгеброю, геометрією. Значна частина праць В.Й.Левицького мала реферативний характер і друкувалася в збірнику математично-природничо-лікарської секції наукового товариства ім.Т.Г.Шевченко. Вчений написав два цінних підручники для середньої школи: з алгебри і фізики. В.Й.Левицький збирав і впорядковував українську математичну термінологію.

12.Наукова творчість Л.Г.Шнірельмана стосувалася найрізноманітніших галузей математики . У студентські роки він працював над питаннями алгебри і топології. В аспірантурі розробляв , разом з Л.А.Люстерником , топологічні методи аналізу , що привело до створення нового напрямку в топологічних методах варіаційного числення . Дисертація Шнірельмана присвячена якісним методам аналізу. Працюючи в Новочеркаську, він написав свою працю з адитивної теорії чисел. Саме тут вчений здобув важливий результат, що стосувався проблеми Гольдбаха. Він показав, що ціле число можна подати у вигляді суми обмеженої кількості простих чисел і що ця межа не перевищує 800 000.

13.Інтерес до математики в М.Г.Чеботарьова виявився дуже рано. У 1911 році він ознайомився із статтею М.І.Лобачевського ”Про початки геометрії ”, під впливом якої написав свою першу працю ”Формула геометрії Лобачевського”. Захопившись алгеброю , Чеботарьов брав активну участь у роботі алгебраїчного семінару, яким керував Д.О.Граве. Водночас він працював і в галузі геометрії (теорія поверхонь перенесення кривих сталої ширини) та над деякими питаннями теорії аналітичних функцій. У 1916 році М.Г.Чеботарьов захистив дипломну роботу , присвячену теорії р-адичних чисел і, залишившись при університеті, продовжував наукову роботу.

З 1930 року С.О.Яновська починає читати в університеті курс історії математики. Наукові дослідження С.О.Яновська почала ще в середині 30-х років. Її перша праця – ”Категорія кількості в Гегеля” – була опублікована у 1928 році. Інтереси Софії Олександрівни були дуже широкими. Її цікавили питання філософії математики, обгрунтування основ математики, математична логіка й історія математики.

Найважливіші її праці – ”З історії аксіоматики”, ”Мішель Ролль як критик аналізу нескінченно малих” (1947 рік), ”Про світогляд М.І.Лобачевського” (1950 рік).

14.Наукові дослідження Й.З.Штокала , проведені в першій половині 30-х років, стосуються теорії конформних відображень, диференціальних рівнянь, варіаційної статистики і деяких питань теорії функцій комплексної змінної. У циклі праць , пов’язаних з його докторською дисертацією (”Асимптотичні і символіко-аналітичні методи з розв’язування деяких класів лінійних диференціальних рівнянь із змінними коефіцієнтами”), вчений здобув ряд важливих результатів у загальній теорії лінійних диференціальних рівнянь; йому належить визначення критеріїв стійкості та нестійкості розв’язків лінійних диференціальних рівнянь з квазіперіодичними і майже періодичними коефіцієнтами.

15.Протягом усього свого життя Д.М.Синцов дбав про піднесення рівня вітчизняної математичної освіти. Він ознайомлював вітчизняну математичну і педагогічну громадськість з кращими працями зарубіжних учених, зокрема переклав і видав ряд праць Г.Рімана , Ф.Клейна, А.Пуанкаре, Я.Штейнера, а також всіляко пропагував досягнення вітчизняних учених на з’їздах , конгресах і в пресі. З 1893 року вмістив у зарубіжних виданнях понад 2000 рефератів.

16.Праці Маркова стосуються загальної теорії динамічних систем і суміжних з нею питань теорії міри і топології, зокрема комбінаторної топології, а також загальної теорії алгоритмів, конструктивної математичної логіки та ін. У загальній теорії алгоритмів він розробив поняття нормального алгоритму, побудував розгорнутий апарат теорії нормальних алгоритмів, зокрема докладно розробив питання про побудову за заданими алгоритмами нових, що мають задані властивості.

17.Історія людського суспільства переконливо доводить, що в усі часи математичні знання були надійною зброєю людини в її боротьбі за пізнання і підкорення сил природи.

Вся історія технічного прогресу – це значною мірою історія математики. Значення математики особливо зросло в наш час. Її ідеї і методи все глибше проникають у найрізноманітніші галузі науки і практичної діяльності людини.

Ось чому українські вчені і вчителі так дбають про те, щоб прищепити нашій молоді інтерес до математики, підтримати вже виявлені інтереси.

Деякі класичні задачі планіметрії та їх застосування до геометрії трикутника і кола

Крещенко Євген
11 кл. Миколаївський муніципальний колегіум
Науковий керівник: вчитель вищої категорії Полушкіна І.О.

Сьогодні я хочу представити свою роботу під назвою

Деякі класичні задачі планіметрії та їх застосування до геометрії трикутника і кола.

Метою моєї роботи я визначив знайти і дослідити швидкі, короткі, красиві і водночас, по можливості, універсальні методи розв’язань деяких планіметричних задач. В цих пошуках я спирався на різні теореми та леми, зокрема теореми Архімеда, Чеви, Карно, теореми про радикальну вісь. в більшості задач використовується коло, а трикутник є „головною” фігурою в більшості задач — саме тому я назвав свою роботу саме так. Майже всі задачі були взяті зі змагань в яких я брав участь. Відповідні спроби досліджень викладено в 1 і 2 частині моєї роботи.

В частині 3 викладено мої дослідження запропонованої мені досить цікавої геометричної конструкції та деяких тверджень стосовно неї.

Ця робота — моя друга спроба поглибити знання набуті мною під час підготовки до олімпіад з математики, спроба показати доцільність використання тих чи інших класичних теорем та лем планіметрії у певних випадках.

Я хочу показати деякі результати виконаної роботи на прикладі задачі з миколаївської обласної олімпіади 2005 р., 10 клас; в її розв’язанні я використовував теорему про радикальну вісь. Спочатку доводимо, що $EO \perp OK, N = AC \cap OK$, потім використовуючи теорему про радикальну вісь для трьох кіл доводимо, що KM є радикальною віссю кіл, описаних навколо трикутників ABC і EOK, з чого випливає, що M лежить на одному колі з точками E, O, K; $\angle EMK = \angle EOK = 90°$.

Тепер я хочу перейти до „родзинки” або навіть до „перлини” цієї роботи.

В третій частині було досліджено одну досить цікаву геометричну конструкцію, запропоновану мені моїм науковим консультантом Лейфурою В.М., професором Миколаївського Державного Гуманітарного Університету ім. П.Могили. Цікавою вона є тому, що декілька, на перший погляд непов’язаних тверджень є еквівалентними, тобто випливають одне з одного. Дослідження цих тверджень привело до цього висновку.

Я покажу дві ланки з ланцюга цих досліджень.

Доведемо наступне твердження: $AB \cdot CD = BC \cdot AD \Rightarrow$ прямі k, l і BE перетинаються в одній точці або є паралельними. $(\varGamma \Rightarrow A)$

Доведення:

Припустимо, що твердження задачі не виконується. Тоді проведемо січну PB, яка перетинає коло в точці N. $\Delta ABP \sim \Delta NAP$ ($\angle P$ - спільний, $\angle ABP = \angle NAP$ як кут між хордою і дотичною).

$\frac{AB}{BP} = \frac{AN}{AP}$, аналогічно $\frac{CB}{BP} = \frac{CN}{CP}$. $\frac{AB}{BC} = \frac{AN}{AP} \cdot \frac{CP}{CN}; AP = PC \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{AN}{CN}$, але з умови маємо, що $\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{CD} \Rightarrow \frac{AN}{CN} = \frac{AD}{CD}$ або $\frac{AN}{AD} = \frac{CN}{CD}$ тобто $AN \cdot CD = AD \cdot CN (*)$. Але за теоремою Птолемея для чотирикутника $ACDN$ маємо, що $AN \cdot CD + AC \cdot DN = AD \cdot CN$. Враховуючи (*) одержуємо $AC \cdot DN = 0$ тобто $DN = 0$. Тому робимо висновок, що $N = D$ і прямі k, l і BE перетинаються в одній точці — точці P.

Окремо розглянемо випадок коли $k \| l$. Якщо $k \| l$ то AC - діаметр.

$\frac{AB}{BC} = tgACB, \frac{AD}{CD} = tgACD$, так як ліві частини рівні то $tgACB = tgACD$, оскільки $\angle ACB, \angle ACD \in (0, \frac{\pi}{2})$. то $\angle ACB = \angle ACD$ і $\cup AB = \cup AD \Rightarrow BD \| k$.

Доведемо наступне твердження: якщо прямі k, l і BE перетинаються в одній точці або є паралельними то $\frac{AE}{EC} = \left(\frac{AB}{BC} \right)^2$. $(A \Rightarrow B)$

Доведення:

За теоремою синусів:

$\Delta APE : \frac{AE}{PE} = \frac{\sin APE}{\sin CAP}$; $\Delta CPE : \frac{CE}{PE} = \frac{\sin CPE}{\sin ACP}$; так як $AP = CP, \angle CAP = \angle ACP$ то $\frac{AE}{CE} = \frac{\sin APE}{\sin CPE} (*)$. $\Delta ABC : \frac{AB}{BC} = \frac{\sin C}{\sin A}$.

З того, що прямі k, l і BE перетинаються в одній точці маємо, що $AB \cdot CD = AD \cdot BC$ або $\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{CD}$. Якщо кожен з відрізків подати у вигляді добутку $2R$ і синуса протилежного кута (за теоремою синусів) матимемо: $\frac{\sin C}{\sin A} = \frac{\sin ABE}{\sin CBE}$, тобто $\frac{AB}{BC} = \frac{\sin ABE}{\sin CBE} (**)$.

Тепер розглянемо трикутники ABP та CBP:

за теоремою синусів: $\frac{AB}{AP}=\frac{\sin APE}{\sin ABE}, \frac{CB}{CP}=\frac{\sin CPE}{\sin EBC}$ так як $AP=CP$ то

$\frac{AB}{BC}=\frac{\sin APE\cdot\sin EBC}{\sin ABE\cdot\sin CPE}$ замінивши відношення синусів в цій рівності у відповідності з (*) і (**) отримаємо необхідне твердження: $\frac{AB^2}{BC^2}=\frac{AE}{CE}$.

Тепер доведемо для випадку коли прямі k, l і BE є паралельними.

<u>Доведення:</u>

Як доведено вище $\Delta ABC=\Delta ADC, AC\perp BD$. Нехай $\angle BAE=\angle DAC=\angle CBE=\alpha$.

$\Delta ABE:\frac{AE}{BE}=ctg\,\alpha$; $\Delta BCE:\frac{CE}{BE}=tg\,\alpha$, $\frac{AE}{CE}=ctg^2\alpha$. $\Delta ABC:\frac{AB}{BC}=ctg\,\alpha, \left(\frac{AB}{BC}\right)^2=ctg^2\alpha$

Відповідно $\frac{AE}{CE}=\left(\frac{AB}{BC}\right)^2$.

Тепер видно, що якщо відомо, що для даної конструкції, в тому чи іншому вигляді, виконується хоча б одне з цих тверджень, то шляхом „взаємоперетворень” – поступових доведень можна довести, що виконуються всі інші твердження. Таким чином знання цієї конструкції та вміння її побачити дає змогу досить швидко розв’язати ряд складних задач, навіть рівня міжнародної математичної олімпіади.

Я вважаю поставлену перед собою мету досягнутою і в подальшому намагатимусь вдосконалювати її. Сподіваюсь, що отриманий досвід допоможе мені в подальших виступах на олімпіадах в тому числі Малої академії наук.

Ця робота буде корисною усім, хто серйозно цікавиться математикою та їх вчителям.

Математика і релігія

Шапоренко Юлія

11 кл. Березанської СЗОШ №1, Березанське територіальне відділення МАН при Будинку творчості школярів.

Науковий керівник: Бізіков О. М вчитель математики.

1 Знати історію науки треба так само, як і її зміст, бо вона є елементом людської культури. Це стосується всіх наук, зокрема математики. Ніяке знання математики не можна вважати повним, якщо воно не підкріплюється знанням обставин, за яких було встановлено той чи інший математичний факт, що передувало цьому відкриттю і хто його автор.

Ми живемо у вік науково-технічної революції. За роки цієї революції людство у своєму розвитку зробило такий велетенський стрибок, якого воно не робило в минулому за десятки й сотні років.

2 Наукові і технічні знання стали надбанням майже кожного члена людського суспільства. Насамперед це слід сказати про нашу країну.

3 Ця робота розглядає одне з питань математики, але зміст її математикою не обмежується.

4 Роль математики в сучасній науці постійно зростає. Це пов’язано з тим, що по-перше, без математичного опису цілого ряду подій дійсності важко надіятися на їх глибоке розуміння, а, по-друге, розвиток фізики, хімії, технічних і деяких інших наук передбачає широке використання математики.

5 З іншої сторони є інше поняття, яке зовсім протилежне цьому. Це релігія. Бо вона завжди була і залишається гальмом науково - технічного і суспільного прогресу людства. Споконвіку протистоять один одному науково – матеріалістичний і релігійно – ідеалістичний світогляди.

6 Багато філософів намагались розкрити суть релігії, але ніхто не зміг зрозуміти де криються причини виникнення релігійних уявлень. Чому вони існують і нині? У відповідь на це питання один математик пише, що, знаходячись у боязні, яку уявно створювала церква, люди піддавались будь-яким видумкам і пояснюють природу настільки дивно, ніби вона така ж безумна, як і вони

7 Загадковість людської психіки споконвіку давала церковникам підставу оголошувати божественною природу душі. Вони й тепер намагаються доводити, що людина релігійна від народження і їй властиві надприродні релігійні почуття.

8 Біблія, як відомо, пророкує видіння, передбачення і повчання. Це і на товкнуло об′явити її духовною книгою. Однак, на відміну від наукових знань, пророкування не має ніяких твердих основ і принципів, воно не має ніякої достовірності і залежить тільки від фантазії пророка. Пророки не знали причин тих видінь, про які вони пророчили. Це люди, які мали дар фантазувати, а не пізнавати дійсні прочини розвитку природи. Тому зміст і смисл передбачень повністю залежить від темпераменту, фантазії і виховання пророка.

9 Навіть мала дитина, ще в 7 класі ,коли вона вивчає наближені обчислення знайомиться з безглуздям біблейської легенди про потоп. Як сказано в легенді, води потопу утворились з атмосферних опадів. Поверхня землі становить 510000000 кв. км. Отже , якби навіть уся атмосферна вода випала у вигляді дощу, то й тоді вона покрила б землю на висоту 12700 кб. км. : 510000000 кв. км.≈2,5 см. Висота ж гори Джомолунгма становить 8848м.

Тепер розглянемо чи помістилися "чисті" і "не чисті" тварини в ковчезі. Лікоть дорівнює приблизно 54 см. Отже довжина ковчега повинна бути 300•0,54≈160 (м), ширина 50•0,54≈27 (м), площа підлоги одного поверху 160•27≈4300 кв. м, а всіх трьох поверхів 4300•3≈13000 кв. м.

На земній кулі існує понад 6000 різних видів звірів, відомо близько мільйона видів комах і ще стільки ж видів комах ще не вивчено. На одну пару звірів у ковчезі припадає приблизно 2 кв. м. площі, якщо врахувати, що серед звірів багато хижаків, для яких потрібні були б ізольовані приміщення, то стає очевидним, що для розміщення тварин землі потрібен був корабель більших розмірів, ніж ковчег. А за тогочасної техніки не могло бути й мови про можливість спорудження корабля таких розмірів. Тим паче для усіх тварин потрібні були величезні запаси їжі.

10 Вивчаючи тему "Подільність чисел" (4 кл), я мала можливість познайомитись з життям Блеза Паскаля. Внаслідок нервового струсу Паскаль захворів і ченці католицької церкви умовили його залишити наукову діяльність і присвятити своє життя служінню богові.

11 У розвитку математики велике значення мало створення алгебраїчної символіки. Велика заслуга в цьому значною мірою належить визначному французькому математику Франсуа Вієту. Ми знайомимось з тим, яку зловісну роль в житті Вієта відіграла релігія. За те, що Вієт розшифрував листи іспанських шпигунів його хотіли знищити. Ф.Вієта було засуджено до спалення. На щастя, Генріх 4-тий не видав його інквізиції. Цього разу катам у попівських рясах таки не вдалося вчинити злочин проти науки.

12 Знайомлячись з координатною площиною, вчитель розповідав нам дуже цікаву і повчальну історію боротьби церкви проти французького філософа Декарта. Хочу познайомити з нею і вас.

В 1629 році, переповнений ідеями, Декарт береться за написання тракту про світ, його походження, побудову і розвиток, але цю роботу він не закінчив. Чому? Тому що, заважали події, пов'язані з засудженням Галілея римською інквізицією в 1633 році. Декарта лякало те, що Галілей був засуджений за опис вчення Коперніка не як достовірної теорії, а як можливої математичної гіпотези. Знаючи обережність Галілея, Декарт зрозумів, що в якій би форми він не викладав свої теорії та ідеї, церква все одно побаче в них щось злочинне. Засудження Галілея стало переломним моментом в усій його науковій і літературній діяльності. Його плани було зірвано. Восени 1633 року Декарт писав Марсену: "Я добре розумію, що висновок інквізиції ще не догма, для цього повинен зібратись собор, але я не настільки закоханий у свої думки, щоб для їх захисту використовувати такі виключені методи".

Декарт намагався бути в добрих відносинах з орденом єзуїтів, бо в їхніх руках було управління більшості шкіл Європи. Через ці школи він хотів за допомогою своїх учнів робити хоч деякий вплив на науку.

В 1637 році Декарт публікує в одній книзі три важливі свої праці під назвою "Роздуми про метод". Через двадцять два роки після появи цієї книги, вона, як і інші Декартові книги, була внесена до папського "Індексу заборонених книг". .

13 Розв'язуючи в 10-му класі рівняння вищих степенів, ознайомилась з історією, що сталася в місті Толдо. В 1486 році в місті Толдо за вироком інквізиції було спалено на вогнищі іспанського математика Паоло Вальмеса. В одній із розмов, в якій брав участь Вальмес, Торквемада висловив думку, що спосіб розв'язування рівнянь четвертого степеня самим богом заховано від людини, і його ніколи не вдасться знайти. Вельмес мав необережність розповісти присутнім, що він знайшов простий спосіб розв'язування рівнянь четвертого степеня. За наказом Торквемади в ту саму ніч Вальмеса було заарештовано і звинувачено в спілкуванні з "нечистою силою", бо зробив те, що "людському розумові з божої волі не дано". Учений загинув, не встигнувши повідомити світ про своє відкриття. Тільки через 70 років після цих трагічних подій було опубліковано спосіб Л.Феррарі розв'язування рівнянь четвертого степеня, який застосовується і тепер.

14 Ми не знаємо за що померли видатні вчені, не знаємо цілі релігійних війн, вбивств під знаменом Христа. Наведу факти, про переслідування і спалення живцем "єретиків" у середньовіччя, процитую слова папи римського Мартина V, який казав: "Не щадіть людей, не жалійте крові! Пам'ятайте, що коли йдеться про релігію, то нема жертви, більш угідної богу, аніж кров його ворогів. Дійте мечем, а якщо вам не вдасться відкрито поразити винних, користуйтеся отрутою". Підкреслю також, що цей страхітливий заклик—не виняток, інші представники різних віросповідань теж закликали до найжорстокіших вчинків щодо інаковіруючих .

15 З геометричними фігурами у стародавньої людини повторювалась та сама історія, що й з числами. У деяких випадках вони служили їй символічною мовою в магічних діях, а деякі фігури відігравали містико-запобіжну роль.

16 Сьогодні у кожного з нас постає питання про те, чи потрібно вірити в Бога. Піфагор казав, що кожна людина повинна в першу чергу бути філософом. Я погоджусь з цими словами, але додам те , що віра в бога не повинна заважати людині, як це було у шістнадцятому столітті, а навпаки. Вірити в Бога потрібно для того, щоб у найскрутнішу хвилину мати якусь надію. Кожна людина повинна знати, що віра в Бога – це не жертвоприношення, а це є своєрідне очищення своєї свідомості, в першу чергу від дурних думок, а не від наукових ідей.

17 Написавши цю роботу, я збагатила свої знання, прочитала і опрацювала багато наукової літератури. Саме таку тему я вибрала тому, що я пережила той період, коли розпочався масовий відхід від атеїстичних ідей до вірування. Спостерігала за тим, що навіть ті, хто раніше боролися проти релігії, зараз поповнюють лави віруючих. І я вирішила висвітлити наукові факти, які доводять те, що релігія і наука не сумісні.

Елементи векторної алгебри та застосування її для доведення теорем і розв'язування задач

Чеховський Дмитро
Учень 11класу Комсомольської ЗОШ
Науковий керівник: *Прокоф'єва Т. В.*

1. Математика з кожним роком усе успішніше завойовує нові галузі знань і з повним правом називається королевою і служницею наук. Саме цю особливу роль математичних теорій і прагну показати у своїй науково -дослідницькій роботі, хоч це не завжди легко зробити: адже цікаві теорії і приклади їх застосувань, як правило, зустрічаються не на второваному шляху шкільної математики, а дещо далі, куди ведуть ще не освоєні учнями стежки вищої математики.
2. Отже, мета моєї роботи – показати, що за допомогою векторної алгебри можна доводити дуже багато теорем. Наприклад, довести, що медіани трикутника, перетинаючись, ділять одна одну у відношенні 2 : 1; довести, що бісектриси трикутника перетинаються в одній точці; довести теорему Лейбніца, довести теорему Піфагора та ін. Також розв'язувати безліч, як математичних, фізичних, прикладних задач. Наприклад, знайти довжину бісектриси кута трикутника, обчислити кут між медіанами катетів рівнобедреного прямокутного трикутника та ін.
3. Вектор, скалярний добуток векторів та його властивості – ці поняття також можна зустріти і у фізиці, при розв'язуванні задач з механіки. Наприклад, яка сила тиску поршня на стінку циліндра двигуна внутрішнього згорання? що краще: тягти чи штовхати вантаж, при певному куту прикладеної сили? які сили розтягують гусениці трактора при переході його через перешкоду?
4. Отже, застосування векторної алгебри відкриває принципово нові можливості розв'язування задач з різних галузей науки.

Графічна інтерпретація закону додавання швидкостей в релятивістській механіці

Ванько Ігор
Учень 11класу Іванівської загально освітньої школи
Науковий керівник: вчитель математики Ванько Л.А.

- завдання навчання математики полягає в тому, щоб дати повну суму знань, розвивати творче матиматичне мислення, прищеплювати навички самостійно виконувати дослідження та розв'язувати складні математичні задачі;
- при розв'язуванні рівнянь і нерівностей, при вивченні функцій і побудові їх графіків треба оперувати виразами, що містять абсолютні величини;
- абсолютною величиною невід'ємного числа називається саме це число, а абсолютною величиною невід'ємного числа називається протилежне йому додатнє число;
- абсолютна величина числа має властивості: а)абсолютна величина числа є число невід'ємне; б)абсолютна величина числа не менша від цього числа;
- абсолютна величина алгебраїчної суми кількох дійсних чисел не більша від суми абсолютних величин доданків;
- абсолютна величина різниці двох дійсних чисел не менша від різниці абсолютних величин цих чисел;
- абсолютна величина суми двох дійсних чисел не менша від різниці абсолютних величин цих чисел;

- абсолютна величина різниці двох дійсних чисел не більша від суми абсолютних величин цих чисел;
- абсолютна величина добутку кількох дійсних чисел дорівнює добутку абсолютних величин цих чисел;
- абсолютна величина частки двох дійсних чисел дорівнює частці абсолютних величин діленого і дільника;
- арифметичним значенням квадратного кореня називається невід'ємне значення кореня з невід'ємного числа;
- рівняння з абсолютними величинами можна розв'язувати зводячи їх до відповідних систем рівнянь і нерівностей.

Прості числа та подільність

Шепета Іван
10кл. СЗШ №1 м. Первомайськ. Учнів. товариство "ПРОМІНЬ".
Науковий керівник Чора Ю. І.

В роботі "прості числа та подільність" досліджується прості числа та деякі спеціальні ознаки подільності.

1. В усі часи найбільш актуальними проблемами в математиці вважаються ті, якими займалися найвидатніші вчені. Причому характерною рисою праць видатних математиків (XVIIст. – П. Ферма та Р. Декарт, XVIIIст. – Л. Ейлер, XIXст. – К. Гаус та ін.) є те що всі вони зробили вагомий внесок у теорію чисел. Про те в теорії чисел питання дослідження простих чисел є найбільш привабливими.
2. Починаючи від піфагорської школи триває дослідження натуральних чисел, зокрема в цій школі було введено поняття простого числа. А основна ж теорема арифметики ще раз підтверджує те що прості числа є "цеглинками" для натуральних чисел.
3. В одній із книг "Начал" Евкліда було доведено необмеженість множини простих чисел. Математики пізніших часів пропонували й інші доведення, зокрема Ейлер дав інше доведення цього факту.
4. Питання знаходження простих чисел займалися: Ератосфен, Ферма, Ейлер, Гаус та ін. . Вони вказали "метод" та "генератори" простих чисел. Цими ж питаннями займалися й аматори математики. В роботі проведені основні генератори простих чисел та цікаві факти пов'язані з ними. Але й до нині не вдалося відшукати "універсального генератора" простих чисел.
5. Проблема розподілу простих чисел в натуральному ряді є до нині відкритою. Важливі результати в цьому напрямку були здобуті: К. Гаусом, П. Чебишовим. Гаус відкрив асимптотичний закон розподілу простих чисел. Чебишов пішов далі, він вказав інші напрямі у дослідженні закону розподілу простих чисел. А саме відшукання точніших формул ніж асимптотичні закони. Проте велику увагу до себе привертають числа-близнята, які є мало вивченими, оскільки дуже важко піддаються дослідженням.

   Відомо лише наступні факти:

   1) $\lim_{M\to\infty} \frac{m_1}{m_2}=0$, де m_1 – число чисел-близнят що не перевищують M, m_2 – число простих чисел що не перевищують M
   2) Ймовірність того що на інтервалі $(m;\ m+a)$ знайдеться пара чисел-близнят дорівнює: $c\,\frac{a}{(In\ m)^2}$

Застосовуючи інший підхід до вивчання цих чисел автором висловлено наступну гіпотезу:

"Ряд менших чисел з пар чисел-близнят – рекурентний".

Тобто задається формулою:

$p_n=p_{n1}+p_{n2}+1$, ***де*** $n_1,\ n_2,\ n \in N,\ n>2$. ($n$ – позначає n-е по порядку число, яке є меншим з n-ї пари чисел-близнят). Наприклад: 41=29+11+1, 71=59+11+1.

На основі цієї формули можна вказати інтервал в якому міститься наступна пара чисел-близнят від відомої попередньої. Крім того вказується властивість чисел окремого випадку вищенаведеної формули. Всі ці факти ілюструються прикладами.

6. На закінчення роботи розглядаються основні із спеціальних ознак подільності теореми: Ейлера та Ферма. Крім цього розглядаються псевдопрості числа, тобто числа що задовольняють умову:

2^n-2 n, де n є N, n≠1.

Також автор вказує взаємозв'язок псевдопростих чисел з складними числами Ферма.

Алгебраїчне рівняння вищих степенів, розв'язок яких зводиться до квадратного

Коваленко Альона
Учениця 11 класу Снігурівської районної гімназії
Науковий керівник: старший вчитель, вчитель вищої категорії Бабій Т. А.

Тема моєї роботи : „Алгебраїчні рівняння вищих степенів, розв'язок яких зводиться до квадратного ." Я вибрала дану тему тому, що готуючись до вступу у вищі навчальні заклади переконалася, що дана тема дуже „розмита" по різних збірниках і заважала узагальнити дані знання у цій роботі .

Мета: скласти посібник для учнів Снігурівської районної гімназії, які готуються складати вступні іспити до вищих навчальних закладів.

Робота складається з чотирьох частин:

раціональні рівняння, де розглядаються біквадратні рівняння, тричленні, зворотні та симетричні, рівняння виду $a(f(x))^{2n}+b(f(x))^n+c=0$, рівняння виду (x+a)(x+b)(x+c)* *(x+d)=L, рівняння виду $(x+a)^4+(x+b)^4=c$, рівняння виду $(x+a)(x+b)(x+c)(x+d)=Ax^2$, рівняння, які розв'язуються підбором та за допомогою формул скороченого множення, дробові раціональні рівняння;

- ірраціональні рівняння, де розглядаються метод підстановки, метод відокремлення радикала і піднесення обох час тин до певного степеня, рівняння з кубічним радикалом, нестандартний підхід до розв'язання ірраціональних рівнянь;
- системи рівнянь, де розглядаються спосіб підстановки, метод введення нових змінних, попарне додавання і віднімання рівнянь системи, нестандартний метод розв'язаннясистем рівнянь;

деякі завдання з Всеукраїнських олімпіад.

Тригонометричні рівняння та їх системи

Карпенко Євген

Учень 11 кл. ЗОШ I – III ступенів № 48, м. Миколаїв

Виконуючи свою наукову роботу, я розглянув тему : „Тригонометричні рівняння та їх системи". Я намагався найбільш повно показати усі способи розв'язання тригонометричних рівнянь та їх систем, показати, що до кожного рівняння або системи слід підходити індивідуально, що не існує загальних алгоритмів їх розв'язання.

Розв'язання тригонометричних рівнянь та їх систем має велике значення в промисловості та науці, вони мають значення і у нашому побуті. Тому я маю наміри продовжити свою роботу над цією темою і максимально повно розкрити її.

Рівняння і нерівності з модулями

Барбул Тетяна
Учениця 10класу ліцей "Педагог"
Науковий керівник: Раєвська В.С.

Робота дала нам змогу пригадати наші знання з теми: „Рівняння і нерівності з модулями". Також ми дізналися багато нового і цікавого. Та усі ці знання ми упорядкували у нашому дослідженні.

Ми дослідили науковий доробок наших попередників, змогли зрозуміти їх міркування під час доведення основних правил і теорем. Це дуже важливо для використання їх у розв'язуванні рівнянь і нерівностей з модулями.

У своїй роботі ми привели приклади розв'язування виразів, від найелементарніших до олімпіадного рівня. Також показали, що іноді для розв'язання чогось складного необхідно починати з найпростішого. Зобразили нестандартні прийоми, які значно спрощують розв'язання рівнянь і нерівностей.

В роботі ми привели основні закони, аксіоми, правила і теореми, що використовуються для розв'язування завдань з абсолютними величинами.

Я впевнена, що завдяки моїй роботі більше дітей зацікавляться цією складною, але дуже цікавою темою. Це, безперечно, дуже добре для їх подальшого життя. Ця робота допоможе їм упорядкувати свої попередні знання з цієї теми, довідатися про нові, нестандартні способи розв'язування рівнянь і нерівностей з модулями. І, як наслідок, успішно скласти вступні іспити до будь-якого з більшості українських, чи може навіть закордонних, ВУЗів.

На своєму прикладі ми довели, що ця тема просто необхідна у шкільній програмі, і ми сподіваємося своєю роботою привернути до неї увагу. Можливо з часом її повернуть до шкільного курсу математики і виправлять цей недолік.

Визначений інтеграл та його використання

Покотило Тетяна
Учениця 11 касу ЗОШ I – III ступенів № 48, м. Миколаїв.

В своїй роботі я розглянула тему „Визначений інтеграл та його використання". Я намагалася найбільш повно розкрити поняття визначеного інтегралу та проілюструвала прикладами його використання в обчисленні об'ємів, площ криволінійних трапецій, площ поверхонь, довжин дуг, кількості електрики, виконаної роботи, тиску, моменту сил тертя. Визначений інтеграл – це фундаментальне поняття математики. Нині його використовують для обчислення найрізноманітніших задач з фізики, математики, техніки, астрономії. Він займає дуже важливе місце в сучасності, і саме через це я обрала його темою своєї науково-дослідницької роботи. Я вважаю, що його значення неможливо перебільшити і хочу продовжити свою працю над цією темою.

Математична логіка

Барбул Дмитро
Учениця10касу ліцей "Педагог"
Науковий керівник: Раєвська В.С.

Логіка виникла тоді, коли розвиток людського мислення зробив актуальним питання про те, як треба міркувати, щоб отримати правильні висновки.

Математична логіка широко використовує мову математичних і логічних знаків, виходячи з того, що вони зовсім можуть замінити слова звичайної мови.

Початок створення логіки висловлювань поклав Дж. Буль.

Сучасний етап розвитку математичної логіки почався з виступу Гільберта з програмою обґрунтування математики на базі математичної логіки.

Несуперечливість теорії складається з того, що з теорії не виводиться твердження і його заперечення.

Друга теорема Геделя стверджує, що несуперечливість достатньо багатої теорії не може бути встановлена засобами самої теорії.

Геометричні задачі на екстремум

Атаманюк Сергій
Учень 11класу ліцей "Педагог".
Науковий керівник: КараченцеваН.Л.

Задачі на екстремум мають велике практичне значення. З їх допомогою, по словам математика П. Л. Чебишева, можна розв'язати важливе питання , „як розпорядитися своїми ресурсами для досягнення найбільшого зиску".

Мета роботи: дослідження прийомів і методів розв'язування геометричних задач на екстремум.

Робота складається з двох параграфів:

§ 1. Задачі на екстремум в планіметрії

§ 2. Задачі на екстремум в стереометрії

Деякі задачі розв'язані двома (або трьома) методами.

Разом з елементарними, досить простими, іноді штучними способами розв'язування задач використовується: диференціальний метод, геометричний метод, аналітичний метод.

Деякі математичні моделі фінансових задач

Лейфура Микола
Учень 10класу гуманітарна гімназія №2.
Науковий керівник: Шарлаєва О.К.– вчитель вищої категорії, вчитель-методист.

У конкурсній роботі розглядаються основні розділи "Фінансової математики": прості відсотки, складні відсотки, та елементи лінійної алгебри, зокрема матриці та системі лінійних рівнянь.

Мета роботи – ознайомити з фінансовою математикою в контексті економічної теорії.

В останні роки використання економічної теорії стає неможливим без застосування математичних методів. Лауреат Нобелевської премії Макс Планк, засновник квантової фізики, колись помітив, що він починав свою діяльність як економіст, але потім залишив цю професію, тому що вона є дуже складною. Коли про це розповіли піонеру сучасної математичної логіки Бертрану Расселу, він відповів: "Це дуже дивно. Я кинув економічну теорію через те, що вона дуже проста"(Пол Самуельсон "Економіка"). Тому фінансову математику можна розглядати як один з напрямків прикладної математики.

Об’єктом дослідження є лінійна алгебра та її застосування до розв’язування задач економічного спрямування. Головна увага приділена матрицям, системам лінійних алгебраїчних рівнянь.

Дослідження полягає в тому, що математичний апарат лінійної алгебри дає можливість більш ефективно розв’язувати класичні економічні задачі з використанням векторів, матриць, систем лінійних рівнянь. Застосування елементів лінійної алгебри сприяє більш простій та алгоритмічній формі розв’язання економічних задач.

Прийняття економічних рішень за умов невизначеності

Рогов В’ячеслав

учнь групи 44 Миколаївського морського ліцею ім. проф. М. Александрова

Будь-яке економічне рішення має бути прийняте на підставі повної та надійної інформації щодо внутришніх та зовнишніх чинників, що впливають на ефективність виробництва і збуту та фінансовий стан підприємства. Однак, як правило, інформація не може бути остаточною, тому що одним із визначальних чинників в економічних задачах є зовнішнє середовище (або природа), яка може знаходитись в одному із станів, невідомих особі, що приймає рішення (ОПР). Для економічних рішень рідко існує можливість одержання додаткової інформації про стратегії природи, тобто про розподіл вірогідностей її стану. Крім того, навіть знання такого розподілу не означає, що обрана стратегія буде оптимальною, бо противником ОПР є не ігрок, зацікавлений у перемозі, а природа, поведінку якої важко спрогнозувати. Невизначеність народжує ризик неефективного управління, за яким бажані цілі не досягаються. Тому жодна ОПР, як правило, не може прийняти економічне рішення без врахування чинника ризику, тобто сукупності бажаних, а частіше небажаних ситуацій. Боротьба з ризиками практично приймає форму задачи боротьби з невизначеністю. Для прийняття рішень в умовах невизначеності існують спеціальні математичні методи, але, на жаль, вони рідко застосовуються економістами на підприємствах. Зазначені вище обставини обумовлюють актуальність обраної теми.

Метою роботи є дослідження проблеми передбачення ризикових ситуацій і прийняття оптимальних економічних рішень за умов нестабільної економічної ситуації, динамічного розвитку ринку та загострення конкурентної боротьби з використанням математичних методів.

Вибір оптимальної стратегії відбувається на підставі критеріїв Уолда, Гурвіца, Лапласа, Байеса-Лапласа та Сєвіджа. Для розрахунків треба отримати дані щодо витрат або ефективності за кожною стратегією при кожному стані природи або сценарію розвитку подій.

Стратегії та стани природи часто відображають значення безпосередньо пов’язаних економічних показників, наприклад, попит на продукцію або послуги, з одного боку, та обсяг виробництва, замовлення, кількість працівників, з іншого. Іноді стратегії та стани природи – різнопланові речи. Стани природи – це, просто, окремі показники, які оцінюються експертами в балах, тоді як стратегії уявляють собою різні технології.

Однак, стани природи можуть уявляти собою і комбінації певних умов господарювання, наприклад, цін, податкових та митних ставок, лізингових платежів тощо. У свою чергу, такі комбінації умов господарювання складаються під впливом зовнішніх та внутрішніх чинників політичного, соціального, правового, економічного та виробничого характеру. Основні чинники можна класифікувати за ознакою джерела виникнення. До зовнішніх чинників віднесені: зміни законодавства, непередбачувані дії державних органів, нестабільність економічної політики, несподівані зміни коньюктури зовнішнього та внутрішнього ринків, непередбачувані дії конкурентів, непередбачувані зміни у взаємовідносинах із господарськими партнерами. До внутрішніх чинників віднесені: непередбачувані зміни у процесі виробництва (вихід із ладу техніки тощо), нестача бізнес - інформації на підприємстві, можливі помилки при реалізації ризикових рішень, фінансові проблеми на підприємстві.

У роботі математичні методи теорії ігор із природою застосовані з метою прийняття оптимального рішення щодо розміщення підприємства з виробництва екологічно-чистої питної води (очищенню води) та її постачання споживачеві. Умовами невизначенності для цієї економічної проблеми є зміни цін на бензин, та вартість орендної плати за приміщення, в яких буде розміщено підприємство. Комбінації значень цих чинників визначили вісім відповідних станів природи. Для кожної стратегії за відповідним станом природи були визначені значення прибутку.

З метою вибору оптимальної стратегії були розраховані значення критеріїв Уолда, Гурвіца, Лапласа, Байеса – Лапласа і Севіджа .

Остаточний вибір стратегії завжди залишається за ОПР, але на підставі узагальнення рекомендацій, що містяться в математичній та економічній літературі можна сформулювати основні принципи вибору оптимального критерію. Співпаданя рішень, що отримані з використанням різних критеріїв збільшує вірогідність прийняття оптимального рішення, тобто можливе використання мажоритарного принципу щодо прийняття остаточного рішення. ОПР повинна щонайбільше пристосовувати критерій до специфіки конкретної задачі та своїх цілей. Застосування критерій Уолда доцільно за таких обставин:

- інформація про вірогідність станів природи відсутня;
- приймається дуже важливе рішення;
- навіть мінімальний ризик не припустимий;
- існує невелика кількість можливих рішень.

Якщо мають місце наступні умови, слід використовувати критерій Гурвіца:

- інформація про вірогідність станів природи відсутня;
- існує невелика кількість можливих рішень;
- певний ризик можна припустити;
- застосування найбільш вірогідних значень коефіцієнта песимізму λ призводить до однакових результатів.

Якщо певний ризик можна припустити і керівництво підприємства готове інвестувати в проект стільки коштів, скільки необхідно, аби не жалкувати потім щодо втраченого зиску, доцільно зупинитися на критерії Севіджа. Крім того, вибір на користь цього критерію значною мірою обумовлюється психологією ОПР. Якщо для ОПР більш важливе значення має не максімізація виграшу, а мінімізація жалкувань, то критерій Севіджа як раз для неї.

Застосування критерія Лапласа в економічних задачах зустрічається дуже рідко, бо для цього необхідно мати впевненість у рівновірогідності станів природи, тоді як в економіці певні події практично завжди більш імовірні ніж інши.

Використання критерія Байеса - Лапласа доцільно, коли є інформація про вірогідність кожного стану природи і вона не залежить від часу та можна припустити певний ризик.

Геометрія чисел

Попова Ольга

Учениця групи 41 Миколаївського морського ліцею ім. проф. М. Александрова

Науковий керівник: Піскунова Н. Ю.

Перед началом работы я как-то задумалась, почему изучение математики разделили на два основных раздела: алгебра и геометрия, что в них общего и различного. И я решила более детально рассмотреть связь алгебры и геометрии. Так я натолкнулась на раздел «геометрия чисел», я посчитала эту тему достаточно увлекательной для написания курсовой роботы. Смею вам представить результаты моей работы. Буду рада, если вам понравиться. Все коррективы и предложения принимаются! Начнём с начала:

Возникновением теории чисел мы, по большому счёту, обязаны Минковскому. Минковский (Minkowski), Герман - выдающийся математик (1864 - 1909), еврей, родом из России. Был профессором в Бонне, Кенигсберге, Цюрихе и Геттингене. Сблизил теорию чисел с геометрией, создав особое учение о "геометрии чисел" ("Geometrie der Zahlen", 1896 - 1910; "Diophantische Approzimationen", 1907, и др.). Последняя его работа: "Raum und Zeit" (Лейпциг.,1909; несколько русских переводов); здесь дана смелая математическая формулировка так называемого "принципа относительности". Полное собрание сочинение Минковского вышло в Лейпциге, в 1911 г.; биография Минковского в русском издании "Пространство и время". Таким образом, Минковский сделал большой вклад в развитие математики как науки. В частности, он сумел упростить теорию единиц полей алгебраических чисел, а также упростил и развил теорию аппроксимации иррациональных чисел рациональными, или теорию диофантовых приближений. Под диофантовыми приближениями в данном случае понимается раздел теории чисел, изучающий приближения действительных чисел рациональными и вопросы, связанные с решением в целых числах линейных и нелинейных неравенств с действительными коэффициентами. Это новое направление, которое Минковский назвал „геометрией чисел", развилось в независимый раздел теории чисел, имеющий много приложений в разных вопросах.

Работая над обранной мной темой, я увидела насколько неосяжны границы теории чисел. Методы геометрии чисел используются во многих отраслях и направлениях математического анализа. Например, исследование непрерывности функции, ее ограничения. На протяжении работы мне открывалась взаимосвязь между окружающей действительностью и геометрией чисел, научная основа удивительных закономерностей в жизни, как простые и ясные вещи одновременно сложны и загадочны.

Проведеная мнойц работа научила меня неоднозначно понимать окружающую действительность, в каждом простом предмете находить бесконечнное множество тайн, разгадать которые предстоит человечеству в будущем.

Ведь каждая частица – это своеобразная маленький Вселеннаяв, и если удастся разгадать тайну чисел, то, возможно, мы сможем понять глобальные мировые процессы .

Методи дослідження многовимірних просторів

Пастухов Сергій

Учениць групи 41 Миколаївського морського ліцею ім. проф. М. Александрова

Науковий керівник: Піскунова Н. Ю.

Приступая к написанию научной работы по математике «Методы исследования многомерных пространств» я ставил своей целью разработать математический аппарат, который бы позволил объекту, восприятие которого ограничено трёхмерным пространством, ориентироваться и изучать четырёхмерное пространство.

Данная работа предполагает два основных этапа исследования.

Задача первого этапа состоит в том, чтобы разработать математический аппарат, благодаря которому объект, восприятие которого ограничено двумерным пространством, смог бы ориентироваться в трёхмерном пространстве.

Цель первого этапа: установление промежуточных закономерностей и поиск наиболее удобных путей исследования для дальнейшего применения их к трёхмерному объекту в четырёхмерном пространстве.

С целью выполнения задачи первого этапа исследований были разработаны:

- Метод построения системы трёхмерных декартовых координат двумерными существами

- Разработан метод задания плоскостей в данной системе координат
- Разработан метод вычисления истинных координат точки по её видимым координатам в плоскости
- Исследованы два метода изображения трёхмерного объекта на плоскости:
- Разработаны методы комплексного получения данных о трёхмерной среде
- Разработаны методы расчета взаимного расположения точек тела, движущегося с начальной скоростью и ускоренно

Задача второго этапа состоит в том, чтобы разработать математический аппарат, благодаря которому объект, восприятие которого ограничено трёхмерным пространством, смог бы ориентироваться в четырёхмерном пространстве.

Цель второго этапа совпадает с целью работы в целом.

С целью выполнения задачи первого этапа исследований были :

Описаны некоторые свойства спейса как прямого трёхмерного пространства в пределах четырёхмерного.

Разработан метод построения системы четырёхмерных декартовых координат трёхмерными существами

Разработан метод задания спейсов в данной системе координат Разработан метод вычисления истинных координат точки по её видимым координатам в спейсе

Исследованы различные методы изображения четырёхмерного объекта на спейсе и на плоскости

Разработаны методы комплексного получения данных о четырёхмерной среде

Разработаны методы расчета взаимного расположения точек тела, движущегося с начальной скоростью и ускоренно

Автор работы имеет своей целью стимулировать интерес следующих поколений членов Малой академии наук к геометрии многомерных пространств и снабдить их некоторым математическим аппаратом, позволяющим нагляднее представлять себе четырёхмерные объекты.

Писатели-фантасты, люди, которые, по моему собственному убеждению, ошибаются очень редко, давно пророчат человечеству практическое использование четырёхмерного пространства (время линейным измерением в дальнейшей терминологии предлагаю не считать). Меня заинтересовал один вопрос, а как именно трёхмерный объект может ориентироваться в четырёхмерном пространстве? Каким образом он будет его изучать? В данной работе я не хочу касаться физического смысла вопроса. Да, ещё не доказана многомерность окружающего нас пространства, тем более не изобретены технические средства перемещения в нём. Но ведь нас интересует не физический, а математический смысл вопроса. Итак, каким образом трёхмерный человек сможет ориентироваться в четырёхмерном пространстве?

В данной работе я решил пойти по методу математических аналогий. Ведь трёхмерному человеку сложно представить себе четырёхмерное пространство. Зато он легко может представить себе пространство трёхмерное и тем более двумерное.

Следовательно, для того чтобы ответить на вопрос, каким образом трёхмерный человек сможет ориентироваться в четырёхмерном пространстве, можно в начале ответить на вопрос, каким образом двумерный человек сможет ориентироваться в трёхмерном пространстве, а затем применить данные методы к четырёхмерному пространству.

В первой части данной работы следует принять ряд положений

1. На некой плоскости, расположенной в трёхмерном пространстве обитают двумерные разумные существа.
2. Данные существа установили трёхмерность окружающего их пространства.

3. Данные существа имеют технические средства для изменения своего положения в трёхмерном пространстве, изменения положения своей плоскости в трёхмерном пространстве, то есть свободного перемещения в любом направлении в трёхмерном пространстве (Мы можем применить такое положение, так как нас не интересует физический смысл вопроса)
4. Двумерные разумные существа и все их приборы способны воспринимать изменения физических показателей только в одной плоскости (то есть, если четыре точки расположены не в одной плоскости, двумерное разумное существо способно одновременно видеть максимум три из них).
5. Эти существа могут поддерживать друг с другом связь, находясь в разных плоскостях трёхмерного пространства.
6. И последнее, поскольку термин «двумерное разумное существо» является слишком громоздким, давайте называть его просто Мышью. Почему Мышью? Потому что назвать его человеком просто язык не поворачивается.

Итак знакомьтесь, это - Мышь! И этой Мыши придётся осваивать новый, загадочный мир…

Основной целью работы являлось создание математического аппарата, позволяющего трёхмерному объекту, способному перемещаться в четырёхмерном пространстве, ориентироваться в нём.

В качестве промежуточного этапа в достижении данной цели был разработан математический аппарат, позволяющий двумерному объекту, способному перемещаться в трёхмерном пространстве, ориентироваться в нём.

Автор отдаёт себе отчёт в невозможности применения данного математического аппарата для изучения многомерных пространств в ближайшем будущем по причине недоказанности их существования и, естественно, отсутствии соответствующих технических средств. Однако, элементы данного математического аппарата могут быть использованы в работах по изучению геометрии гипертел для повышения наглядности, поскольку данный математический аппарат содержит в себе методы изображения гипертел и их срезов.

Автор надеется своей работой стимулировать в рядах МАН интерес к геометрии гипертел. Надеюсь, что разработанный здесь математический аппарат несколько поможет в этом.

Критерії оцінки науково-дослідницької роботи учня-члена т/в Ман

- складність, науковість, повнота розкриття теми - 9 балів
- аргументовність висновків - 3 балів
- актульність та елемент творчості - 6 балів
- стиль, грамотність - 2 балів
- якість оформлення - 3 балів

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ -22 балів

КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Передбачаються 9 завдань за трьома рівнями складності, які виконуються протягом 3 годин:

1 рівень- 3 завдання- максимальна кількість -6
2 рівень- 3 завдання- максимальна кількість -12
3 рівень- 3 завдання- максимальна кількість -21

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ -39 балів

<u>ЗАХИСТ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ</u>

Для захисту надається до 10 хвилин.

ЗАХИСТ ПЕРЕДБАЧАЄ :

- аргументоване доведення проблем з урахуванням власного вкладу дослідника - 14 блів
- чіткість, логічність, лаконічність викладення матеріалу - 8 балів
- повнота, вичерпність відповідей - 8 балів
- культура мовлення - 3 балів
- доцільність, якість і вміння використання наочних матеріалів - 3 балів
- активна кваліфікована участь у веденні

дискусій - 3 балі

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ - 39 балів

<u>ДОДАТКОВО НАДАЮТЬСЯ БАЛИ:</u>

5 балів - за створення прикладних програм для гуртків науково-технічної творчості учнівської молоді

5 балів - за впровадження розробки у виробництво при наявності свідоцтва про раціоналізаторську пропозицію

10 балів - за наявність заявки на винахід

15 балів - за наявність патенту на винахід

<u>ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕМОЖЦІВ</u>

Кількість І, ІІ, ІІІ місць може становити до 50 відс. від загальної кількості учасників у секціях з орієнтовним розподілом їх у співвідношенні 1:2:3.

І місце – не менше 85 балів

ІІ місце – 80-84 балів

ІІІ місце- 75-79 балів

При рівності залікових балів декількох учасників місця визначаються з урахуванням результатів виконання контрольних завдань з базових дисциплін.

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.

Контрольна робота з математики

Техніко-технологічна секція, секція економіки та секція інформатики. 9-10 клас.

1 рівень.

1. Обчисліть значення виразу $\sqrt[3]{25}\cdot\sqrt[3]{5}-\sqrt[4]{16}$.
2. Побудуйте графік функції $y=x^2-x$.
3. У прямокутному трикутнику висота, яка опущена з вершини прямого кута дорівнює 4, а гострий кут дорівнює 30^0. Знайдіть довжину гіпотенузи трикутника.

2 рівень.

1. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x}-5\sqrt[4]{x}+6=0$.
2. Основи рівнобедреної трапеції дорівнюють 6 см і 2 см , а площа трапеції дорівнює 8 см^2. Знайдіть гострий кут трапеції (в градусах).
3. При яких значеннях параметр *a* корені рівняння $x^2-(2a+1)x+a^2+2=0$ задовольняють умову $x_2=2x_1$?

3 рівень.

1. Доведіть нерівність $\sqrt{1+\sin^2 x}\cdot\sqrt{1+\cos^2 x}\le\frac{3}{2}$.
2. *AF* – медіана трикутника *ABC* . Нехай *D* – середина *AF*, *E* – точка перетину прямої *CD* зі стороною *AB* і *BD=BF=CF* . Доведіть, що *AE=DE*.
3. Розв'яжіть систему $\begin{cases}x^2+y^2+2(x+y)=23;\\x^2+y^2+xy=19.\end{cases}$

Техніко-технологічна секція, секція економіки та секція інформатики .11 клас.

1 рівень.

1. Обчисліть $3ctg\alpha$, якщо $\sin\alpha=\frac{3}{5}$, $\frac{\pi}{2}\le\alpha\le\pi$..
2. Обчисліть значення виразу $\log_{\sqrt{3}}25-\log_3 7\frac{58}{81}$.
3. Знайдіть довжину меншої діагоналі прямої призми, в основі якої ромб із стороною 6 см та гострим кутом 60^0. Висота призми 8 см.

2 рівень.

1. Побудуйте графік функції $y=\frac{|x|\cdot 2^x}{x}$.

2. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{-3\cos x} = \sqrt{2} \cdot \sin x$.
3. Знайдіть при якому значенні параметра *a* дотична до графіка функції $y = x^3 + ax^2$ у точці з абсцисою $x = -1$ проходить через точку $M(3;4)$.

3 рівень.

1. Розв'яжіть нерівність $(x+1)\sqrt{x^2+1} > x^2 - 1$.

2. Переріз площиною правильної чотирикутної піраміди, у якої бічне ребро дорівнює стороні основи, зроблено так, що отриманий многокутник має максимальну можливу кількість сторін, а всі його вершини, крім однієї, є серединами ребер піраміди. Знайдіть відношення площ перерізу до площі основи піраміди.

3. Нехай S_k - сума перших k членів арифметичної прогресії, яка складається з цілих чисел. Відомо, що при деяких натуральних чисел $n \neq m$ виконується рівність $S_n = S_m$. Знайдіть S_{n+m} .

<u>Секція математики.</u> <u>10 клас.</u>

<u>1 рівень.</u>

1. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{7-x} = x - 1$.
2. Через вершину прямого кута *C* прямокутного трикутника *ABC* до його площини проведено перпендикуляр *CM* . Знайдіть довжину сторони *AB* трикутника ABC, якщо *CM*=8см, *BM* =17см, $\angle CAB = 30^0$
3. Знайдіть $\sin\alpha$, якщо $tg\alpha = 4$ і $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

2 рівень.

1. Побудуйте графік функції $y = x^2 - 2|x| - 3$.
2. Розв'яжіть систему $\begin{cases} x^2 + y^2 + x + y = 8, \\ x^3 + y^3 + x^2y + xy^2 = 15. \end{cases}$
3. Дано точки $A(-8;-2)$, $B(-4;3)$ і $C(-1;-3)$. Точка D належить прямій $y = 4$ та $AD \perp BC$. Знайдіть координати точки D .

<u>3 рівень.</u>

1. Спростіть вираз $\sqrt[4]{\left(x - 2\sqrt{xy} + y\right)^2}$.
2. Коло, з центром на гіпотенузі AB прямокутного трикутника ABC, проходить через вершину A і дотикається катета BC в точці M . Доведіть, що AM – бісектриса кута BAC.
3. Нехай a, b, c – додатні дійсні числа. Доведіть нерівність
$$\frac{a^4 + b^4 + c^4 + 16}{a^2b + b^2c + c^2a} \geq \frac{8}{3}.$$

Секція математики. 11 клас.

<u>1 рівень.</u>

1. Обчисліть $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$.

2. Вкажіть область визначення функції $y = \sqrt{\frac{5-x}{x+2}}$.
3. Основи рівнобедреної трапеції дорівнюють 6 см і 2 см , а площа трапеції дорівнює 8 см^2. Знайдіть гострий кут трапеції (в градусах).

2 рівень.

1. Побудуйте графік $y = \log_2|x-1|$.
2. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{5\sin x + \cos 2x} + 2\cos x = 0$.
3. Доведіть, що сума відстаней від довільної точки простору до усіх вершин одиничного куба не менша від $4\sqrt{3}$.

3 рівень.

1. Розв'яжіть рівняння $3 \cdot 4^x - 8^x + 16 = 0$.
2. Діаметр AD півкола має довжину 3 см. На дузі півкола відмітили дві точки B і C так, що $AB=BC=1$см. Знайдіть довжину хорди CD.
3. Про додатні числа a, b, c відомо, що $a+b+c=3$. Доведіть нерівність $(a+b)\cdot\frac{c-1}{c+1}+(b+c)\cdot\frac{a-1}{a+1}+(c+a)\cdot\frac{b-1}{b+1}\le 0$.

Результати конкурсу обласного відділення МАН по Миколаївський області 1999-2005рр.

мала академія наук

Обласне відділення МАЛОЇ Академії Наук

по Миколаівській області. Результати роботи секції математики

Підсумки конкурсу МАН –1999.

1 місце.

1. **Манзюк Олександр.**

Миколаївський муніципальний колегіум, 11 клас.
Тема роботи: ***"Дві задачі про нерівності та їх узагальнення."***
Науковий керівник: професор Лейфура В.М.

2. **Драган Роман.**

Миколаївський муніципальний колегіум, 10 клас.
Тема роботи: ***" Деякі застосування комплексних чисел."***
Науковий керівник: вчитель математики Ісакова О.В.

2 місце.

1. **Гайша Олександр.**

Миколаївський муніципальний колегіум, 11 клас.
Тема роботи: ***" Ряди перше знайомство."***
Науковий керівник: вчитель математики Остапчук Л.В

2. **Кучмій Ірина.**

Ольшанська загально освітня школа, 11 клас.
Тема роботи: ***" Дослідження функціональних рівнянь."***

Науковий керівник: вчитель математики Туріш Т.В.

3. **Павленко Інга.**

Загально освітня школа № 20, 11 клас.

Тема роботи: **“ *Використання похідної в математиці та природознавстві.*”**
Науковий керівник: доцент Воробйова А.І.

3 місце.

1. **Скотаренко Максим.**

Підгороднянська загально освітня школа, 11 клас.

Тема роботи: **“ *Єкстремуми функцій.*”**

Науковий керівник: вчитель математики Максименко О.П.

2. ***Кузніцов Володимир.***

*Е*кономічний ліцей №2, 11 клас.

“Розв’язання логарифмічних нерівностей, які містять невідому величину в основі логарифма методом інтервалів.”

Науковий керівник: вчитель математики Попова С.И.

3. ***Кокая Георгій.***

СШ №18, 11 клас.

Тема роботи: **“Застосування комплексних чисел.”**
Науковий керівник: доцент Воробйова А.І.

4. ***Недохлебов Іван.***

ММК, 11 клас.

Тема роботи: **“ Функціональні рівняння.”**
Науковий керівник: вчитель математики *Альперіна Т.Д.*

5Пілюгін Олексій.

ММК, 10 клас.

Тема роботи: **“ Розв’язання геометричних задач на побудову.”**
Науковий керівник: вчитель математики *Дрожак Г.О.*

Обласне відділення Малої Академії Наук по Миколаївській області. Результати роботи секції математики

Підсумки конкурсу МАН –2000.

1 місце.

1. Рибак Микола

Миколаївський муніципальний колегіум, 9 клас.

Тема роботи: *“*Теорема Рамсея.”
Науковий керівник: професор Лейфура В.М.

2. **Драган Роман.**

Миколаївський муніципальний колегіум, 11 клас.

Тема роботи: “**Розв’язування олімпіадних задач за допомогою комплексних чисел.”**
Наукові керівники: професор Лейфура В.М.; вчитель математики Ісакова О.В.

3 місце.

1. ***Бєлібов Олександр***

Арбузинська ЗОШ №1, 11 клас

Тема роботи: **Розв'язування задач на побудову трикутника.**

., Науковий керівник: вчитель математики Артьомова Тетяна Іванівна

2. Врадій О.О.,

Морський ліцей при УДМТУ, 11 клас.

Тема роботи: Використання интегралів для обчислення площ і об'ємів фігур у судобудуванні.

Науковий керівник: Сорочан О.О.

3. Рябінін Андрій

Гуманітарна гимназія №2, 11 клас.

Тема роботи: "теорія ймовірностей."

Науковий керівник: вчитель вищої категорії Шарлаева Ольга Костянтинівна.

Обласне відділення Малої Академії Наук по Миколаївській області.

Результати роботи секції математики

Підсумки конкурсу МАН –2002.

1 місце.

1. ***Щукін Василь***

Миколаївський муніципальний колегіум, 10 клас

Тема роботи: **Коло в олімпіадних геометричних задачах.**

Науковий керівник:: **вчитель вищої категорії, вчитель методист *Полушкіна І.О.***

2. ***Чубарев Владислав***

Миколаївський муніципальний колегіум, 10 клас

Тема роботи: **Теорія графів та її застосування до розв'язування логічних задач.**

Науковий керівник:: **вчитель вищої категорії, вчитель методист *Полушкіна І.О.***

3 місце.

1. ***Мельник Г.А.***

Очаківській міській ліцей 10 КЛАС

Тема роботи: **Інверсія відносно кола та прямої.**

Науковий керівник:: **вчитель математики *Коломієць В.Ф***

2. **Біхле Артем.**

Первомайська ЗОШ №1, 9 КЛАС

Тема роботи: **Метод математичної індукції.**

Науковий керівник:: **вчитель математики *Чорна Ю.І.***

3. ***Жмурченко Микола***

Миколаївський муніципальний колегіум, 10 клас

Тема роботи: **Розв'язування рівнянь та нерівностей з параметром графічним способом.**

Науковий керівник:: **вчитель вищої категорії, вчитель методист *Полушкіна І.О.***

4. ***.Барладим Г.О.***

Миколаївський муніципальний колегіум, 10 клас

Тема роботи: **Практичне значення диференціального числення.**

Науковий керівник:: **вчитель вищої категорії, вчитель методист *Полушкіна І.О.***

5. ***Гончаренко В.Б***

Миколаївський муніципальний колегіум, 11 клас

Тема роботи: **Деякі методи розв'язування задач на побудову.**

Науковий керівник:: **вчитель математики *Остапчук Л.В.***

6. ***Кузнєцова А.***

Миколаїв, Морський ліцей при МДМТУ ім.. М. Александрова, 11 клас.

Тема роботи: **Функціонально-графічний метод розв’язування задач з параметрами.**
Науковий керівник:: **вчитель математики, вчитель методист *Кіцай О.М.***

7. ***Соболев Г.*** *Миколаїв*, Морський ліцей при МДМТУ ім.. М. Александрова, 11 клас.

Тема роботи: **Нестандартні методи доведення нерівностей.**
Науковий керівник:: **вчитель математики, вчитель методист *Кіцай О.М.***

Обласне відділення Малої Академії Наук по Миколаівській області. Результати роботи секції математики
Підсумки конкурсу МАН –2005.

*Фото- галерея МАН –2005***.**

Слухачі Ман , наукові керівники та члени журі слухають доповідь конкурсанта (2005р)

Професор Лейфкра В.М. ставить питання конкурсанту члену МАН Шепета Иван

Член журі Баран ***Олег Іванович*** *уважно слухає доповідача*

Методисти обласного центру науково-технічної творчості учнівської молоді
Шамрай Надія Віталіївна,   ***Білецька Людмила Михайлівна***   *за роботою з документами*

дискусія членів журі

Нагородження переможців

ДОВІДКА

Обласний центр науково-т ї творчості учнівської молоді:
Кур'єрський провулок, 5
Тел.
Директор:
Боровська Лідія Андріївна
Тел.
Методист:
Дремлюга Лариса Георгіївна

Миколаївський державний гуманітарний університет ім. Петра Могили:
Вул. 68 Десантників, 10

Тел. 50-03-33 (приймальна)
Тел. 24-30-18 (кафедра прикладної та вищої математики)
Керівник секції математики територіального відділення МАН: професор *Лейфура Валентин Миколайович*
Email-leifura@kma.mk.ua