

Врадіївське наукове товариство «Пошук»
Науково-дослідницька робота «**Теорія Рамсея**».
Виконала: Кара Анастасія Вікторівна,
Учениця 11 класу
Миколаївського територіального відділення МАН
Врадіївська районна гімназія
Науковий керівник: Албул Галина Андріївна
вчитель математики, учитель вищої категорії
Врадіївської районної гімназії

ТЕЗИ

- Теорія Рамсея – це доведення того, що впорядковані конфігурації неминуче присутні в будь-якій великій структурі, чи то група зірок, чи сукупність випадково розкиданих камінчиків або послідовність чисел, отриманих киданням гральних кубиків.
- Теорія Рамсея стверджує, що будь-яка структура обов'язково містить впорядковану підструктуру, тобто з теорії Рамсея випливає, що повний безлад неможливий.
- Природа теореми Рамсея є виключно комбінаторною.
- Теорію Рамсея можна викласти на інтуїтивному рівні. Насправді, привабливість цієї теорії частково обумовлена тією простотою, з якою можна сформулювати її завдання.
- Теорію Френка Рамсея можна сформулювати в загальному вигляді: якщо число об'єктів в сукупності досить велике і кожен два об'єкти пов'язує одне з набору відносин, то завжди існує підмножина даної сукупності, що містить задане число об'єктів, і при цьому таке, що в ній всі об'єкти пов'язані відношенням одного типу.
- Існує таке число n , що якщо n точок лежать на площині так, що ніякі три з них не знаходяться на одній прямій, то серед них завжди можна знайти k точок, що утворюють опуклий k -кутник.
- Числа Рамсея визначаються як найменше значення n , для якого у будь-якій групі з n точок або деяка група з j точок утворює повну мережу червоних ребер, або деяка група з k точок утворює повну мережу синіх ребер.
- Якщо цілі числа від 1 до k розфарбувати в два кольори, то завжди знайдеться однокольорова арифметична прогресія довжиною в k елементів.
- Вивчаючи гру «хрестики-нулики» показали, що якщо розмірність ігрового поля n досить велика, то завжди можна знайти варіант гри з k елементами на одній прямій, який ніколи не закінчиться нічиєю.

Науково-дослідницька робота
«Застосування похідної для розв'язання задач з фізики»

Виконала: Волошина Альона Ігорівна,

Учениця 11 класу

Морського ліцею ім. проф.

М. Александрова

Миколаївської міської ради

Науковий керівник: Сорочан Оксана Олександрівна

Вчитель математики

Миколаївського морського ліцею

Ім. проф. М. Александрова

ТЕЗИ

Метою даної наукової роботи є дослідження застосування похідної для розв'язання задач з фізики, а також доведення того, що саме даний спосіб є одним з найраціональніших (а подекуди і єдиним) методів розв'язання задач певного типу, переважно з механіки.

В роботі розкривається суть даного методу, а також правила застосування його при вирішенні задач певних типів. В роботі наведені приклади задач та їх розв'язання, а також 22 задачі з різних розділів фізики на застосування похідної при перегляді задач можна помітити, що всі вони переважно олімпіадні, або схожі на задачі третього рівня ЗНО з фізики. Тому даний метод розв'язання є запорукою успіху і економії часу на майбутніх конкурсах, олімпіадах і іспитах, типи завдань яких є завжди непередбачуваними.

Завдання науково-дослідницької роботи є здобуття навиків з вирішення фізичних задач на знаходження \max або \min значень сил, які діють на тіло, відстаней, необхідних йому для здобуття цілі, його розмірів та ін. Зрозуміло, що стандартний метод для вирішення подібних задач може підійти лише в поодинокій випадках, тому метою моєї роботи є також доведення доцільності розв'язання подібних задач саме за допомогою похідної.

Отже, застосування похідної для розв'язання задач з фізики дозволить поглибити знання, і покращити навички в роботі з різноманітними функціями та їх графіками, а тому заслуговує розглядання на факультативах та при підготовці до олімпіад різних рівнів.

Миколаївське територіальне відділення МАН України
Науково-дослідницька робота «**Числа Фібоначчі**»

Виконав: Ісаєнко Олександр Олегович,
учень 11 класу

Миколаївського муніципального колегіуму
Миколаївської міської ради

Керівник: Крисинська Ірина Володимирівна,
вчитель методист Миколаївського муніципального колегіуму.

Науковий консультант: Воробйова Алла Іванівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент ЧДУ ім.. Петра Могили

ТЕЗИ

Робота присвячена дослідженню чисел Фібоначчі, їх властивостей та, тісно пов'язаний з цією темою, золотий перетин.

Мета роботи: дана робота створена з метою повніше ознайомитися за числами Фібоначчі та їх властивостями

Числа Фібоначчі з'явилися із відомої задачі про кролів, що була написана Леонардом із Пізи, більш відомим як Фібоначчі у «Liber abaci». Суть послідовності Фібоначчі полягає в тому, що після двох перших членів 1,1 кожний наступний виходить із суми двох попередніх.

Золотий перетин, що нерозривно пов'язан із числами Фібоначчі, володів думками і почуттями багатьох видатних мислителів минулого і продовжує хвилювати сучасників. Це гармонійна пропорція – поділ відрізка у крайньому та середньому відношеннях. Його закономірності проявляються у природі: у тваринному і рослинному світах, в енергетичних переходах елементарних частинок та ін. Найвидатнішим відкриттям сучасної науки стало виявлення чисел Фібоначчі і золотого перетину у генетичному коді.

Теоретична та практична значущість: використання властивостей чисел Фібоначчі та їх властивостей на уроках, факультативних заняттях з математики у класах фізико-математичного профілю.

Миколаївське територіальне відділення МАН України
Науково-дослідницька робота «**Криптографія та її методи**»

Виконала: Плахотна Анастасія Олександрівна,
учениця 11 класу

Миколаївського муніципального колегіуму
Миколаївської міської ради

Керівник: Крисинська Ірина Володимирівна,
вчитель-методист

Миколаївського муніципального колегіуму.

Науковий консультант: Воробйова Алла Іванівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент ЧДУ ім. Петра Могили

ТЕЗИ

Сьогодні зацікавленість проблемою обумовлена зростаючою роллю криптографії та криптографічних методів у різних галузях науки та у побуті. Вони застосовуються для шифрування військових, дипломатичних, торговельно-фінансових, нелегально-політичних, релігійно-єретичних текстів і навіть для банальної дитячої гри в розгадування.

А ось декілька прикладів з життя.

Відправляючи E-mail, ми в деяких випадках відповідаємо на запитання меню: «Чи потрібен режим шифрування?». Власник інтелектуальної банківської картки, звертаючись через термінал до банку, спочатку виконує криптографічний протокол аутентифікації картки. Користувачі сітки Інтернет напевне знайомі з дискусіями навколо можливого прийняття стандарту цифрового підпису для тих сторінок, які вміщують «критичну інформацію»(юридичну, прайс-листи та ін.).

З кожним днем таких прикладів стає все більше. Саме нові практичні додатки криптографії і є одним з джерел її розвитку.

Об'єктом нашого дослідження є різноманітні види шифрів.

Мета роботи: ознайомитися з різними видами шифрів та їх застосуванням

Завдання: 1)ознайомитися з дослідженнями засновників криптографії; 2) розглянути сучасні базові відомості про шифри; 3) охарактеризувати деякі класичні шифри; 4) з'ясувати нові напрями криптографії; 5)скласти і розв'язати задачу методом криптографії.

Провівши дослідження, ми з'ясували, що найпоширенішим шифром є шифр RSA. Ми дослідили такі класичні шифри, як шифри перестановки та заміни, до яких можна віднести шифр «Цезаря», «Спитала» та ін., конкретніше про які ви дізнаєтеся згодом.

Ми з'ясували нові напрями в криптографії. Також нами були складені і розв'язані задачі з використанням різних видів шифрів.

Науково-дослідницька робота «**Похідна та її властивості**»

Виконав: Горобцов Денис Сергійович,

учень 11 класу

Миколаївського ліцею «Педагог»

Миколаївської міської ради

Науковий керівник: Караченцева Наталя Леонідівна

ТЕЗИ

*Поняття похідної.

Похідна — основне поняття диференційного числення, що характеризує швидкість зміни функції. Визначається як границя відношення приросту функції до приросту її аргументу коли приріст аргументу прямує до нуля (якщо така границя існує). Функцію, що має скінченну похідну, називають диференційовною.

*Історія виникнення.

Поняття похідної – виникло в XVII ст. у зв'язку з необхідністю вирішення ряду задач з фізики, механіки і математики. Перша з цих задач була уперше вирішена Ньютоном. Функцію він називав флюентою, тобто поточною величиною (від латинського fluere - текти), похідну ж - флюксією (від того ж fluere). Ньютон позначав функції останніми літерами латинського алфавіту u, x, y, z, а їх флюксії, тобто похідні від флюент за часом, - відповідно тими ж літерами з крапкою над ними: \dot{u} , \dot{x} , \dot{y} , \dot{z} .

*Екстремуми функції.

Точка x_0 називається точкою максимуму функції , якщо для будь-яких досить малих виконується нерівність: $f(x_0 + \Delta x) < f(x_0)$.

Точка x_0 називається точкою мінімуму функції , якщо для будь-яких досить малих виконується нерівність: $f(x_0 + \Delta x) > f(x_0)$.

*Ми дослідили на екстремум функцію

$$f(x) = 2 + \sqrt{\frac{x^3}{x-6}}$$

Розв'язання. Функція $f(x) = 2 + \sqrt{\frac{x^3}{x-6}}$ визначена. Знайдемо її похідну:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{\frac{x^3}{x-6}}} * \frac{3x^2(x-6) - x^3}{(x-6)^2} = \frac{2x^3 - 18x^2}{2(x-6)\sqrt{\frac{x^3}{x-6}}}.$$

Критична точка $x=9$. при переході через цю точку похідна змінює знак з мінуса на плюс. Отже, в цій точці функція f має локальний мінімум:

$$f_{\min}(x) = f(9) = 2 + \sqrt{\frac{729}{3}} = 2 + \sqrt{243}.$$

Крім того, похідна дорівнює нулю в точці $x=0$. оскільки справа від цієї точки(до $x<6$) функція не визначена, то в точці $x=0$ функція набуває найменшого значення $f(0) = 2$.

*Похідна в окремих випадках може бути застосована до розв'язування рівнянь, а саме : для встановлення кількості коренів або їх відсутності, для їх знаходження.

Наприклад. Розв'язати рівняння

$$x^5 + x^3 + 5x - 7 = 0.$$

Розглянемо функцію $f(x) = x^5 + x^3 + 5x - 7$.

Вона диференційована на всій області визначення. Знайдемо її похідну

$$f'(x) = 5x^4 + 3x^2 + 5.$$

Очевидно, $f'(x) > 0$ для $\forall x \in R$.

А це означає, що рівняння має лише один корінь (найвищий показник степеня непарний). Тривіальним коренем є $x=1$.

Відповідь: 1.

Науково-дослідницька робота «**Елементи математичної логіки**»

Виконав: Якущенко Костянтин Андрійович

Учень 10 класу

Морського ліцею імені проф. М. Алексанжрова

Науковий керівник: Купінець Ольга Миколаївна

ТЕЗИ

Математична логіка є наукою про закони математичного мислення. Предметом математичної логіки є математичні теорії в цілому, які вивчаються за допомогою логіко-математичних мов. Сфера застосування математичної логіки дуже широка. З кожним роком зростає глибоке проникнення ідей та методів математичної логіки в інформатику, обчислювальну математику, лінгвістику, філософію. Метою моєї роботи було ознайомлення та систематизація отриманої інформації. В ній представлені основні поняття математичної логіки:

- Висловлювання та логічні операції
- Бульові функції
- Основні поняття логіки предикатів
- Формули предикатів, клас формул

А також, приклади, в яких треба застосовувати усі отримані знання з даної теми.

Науково-дослідницька робота «**Квадратний тричлен в задачах**»

Виконав: Євтифєєв Валерій Олександрович,

Учень 9 класу

Морського ліцею імені проф. М. Алексанжрова.

Фізико-математичне відділення МАН

Секція математики

м. Миколаїв

Науковий керівник: Альперіна Тамара Давидівна

ТЕЗИ

Квадратний тричлен - одна з основних функцій, які вивчаються в шкільному курсі математики . В 9-му класі загальноосвітньої школи і у 8-му класі з поглибленим вивченням математики після введення поняття квадратного тричлена розглядається тільки розкладання його на множники, застосування для скорочення раціональних дробів, і в незначній мірі дослідження розташування коренів квадратного рівняння (9-й клас).

В даній роботі на прикладі конкретних задач розглядаються наступні аспекти застосування квадратного тричлена: доведення нерівностей, розв'язування систем рівнянь, побудова графіків рівнянь, знаходження найбільшого і найменшого значень функцій, обчислення коренів за деякими значеннями квадратного тричлена, розв'язання завдань з прикладами.

Все це дозволяє “побачити” квадратний тричлен у всіх його різноманітних формах для розв'язання задач, зовні з ним не пов'язаних.

Науково-дослідницька робота «**Метод збурення: алгебраїчні рівняння**»

Виконав: Кутовий Анатолій Сергійович,

Учень 10 класу

Морського ліцею імені проф. М. Алексанжрова.

Фізико-математичне відділення МАН

Секція математики

м. Миколаїв

Науковий керівник: Альперіна Тамара Давидівна

ТЕЗИ

В роботі описано початкові дані з теорії збурень на прикладі задачі знаходження коренів многочленів.

Метод збурень заснований на розкладанні по малому параметру, дозволяє слідом за рішенням не обуреної задачі, відповідної нульового значення малого параметра, знаходити наближений розв'язок вихідної задачі.

Дослідження починається з незбуреною або початкової задачі, вирішення якої розглядається як наближення більш складного завдання, що відрізняється наявністю додаткових малих членів у рівняннях. Потім будуються такі наближення, уточнюючі це рішення, зазвичай у формі статечних рядів (або їх модифікацій). Роль змінної в таких статечних лавах грає мала величина, яка називається малим параметром. Зазвичай використовуються тільки часткові суми рядів (у більшості завдань два-три доданків).

Тут описані сімейства збурень, формальне наближення в вироджених і неvirоджених випадках, рівномірні і нерівномірні рішення, масштабування координат і параметрів.