

Інформаційні технології
Школа Мистецтв класу
Заслуженого вчителя України
Руденко Валентини Ілліасинівни
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.

ІКТ-СУПРОВІД

Кіровоград - 2010

*Багато чого я навчилася у своїх наставників,
ще більше – у своїх товаришів,
але найбільше у своїх учнів.*



Руденко Валентина Олександрівна
Заслужений учитель України,
вчитель математики Мар'янівської ЗШ
вчитель вищої категорії, вчитель-методист,
відмінник освіти України

Р у д е н к о В.О.

Інформаційні
т е х н о л о г і ї
н а у р о к а х
м а т е м а т и к и .
ІКТ-супровід

Методичний посібник

**Методичні аспекти проведення уроків з комп’
ютерною підтримкою
в умовах сільської школи**

Кіровоград 2010

Інформаційні технології на уроках математики.
ІКТ-супровід/Автор та упорядник Руденко В. О. – Кіровоград.:
Маловисківська районна друкарня. 2010. – 88 с.

У посібнику узагальнені матеріали слухачів школи Майстер-клас Заслуженого вчителя України Руденко Валентини Олександрівни, з питання застосування інформаційних технологій в умовах сільської школи. Розкриті методичні аспекти використання прикладного програмного забезпечення на уроках математики, представлений широкий спектр уроків різного типу з урахуванням вікових особливостей дітей. У книзі наведені конспекти уроків з ІКТ-супроводом. Посібник призначений для вчителів математики, які впроваджують інформаційні технології на уроках.

Рецензенти:

Голодюк Л. С. – кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри теорії та методики середньої освіти Кіровоградського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського.;

Грек Н. В. – завідувач районним методичним кабінетом відділу освіти Маловисківської районної державної адміністрації.

Коректор – Соломина І. А.

Друкується за рішенням вченої ради Кіровоградського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського (протокол № 6 від 30.12 2009.)

ЗМІСТ

Про деякі особливості проведення уроків з мультимедійним супроводом у сільській школі	7
Комп'ютер як засіб досліджень	11
Руденко В. О. Урок «Застосування визначеного інтеграла до обчислення об'ємів тіл обертання» (геометрія, алгебра 11)	14
Руденко В. О. Урок «Дослідження показникової, логарифмічної та степеневої функції» (алгебра 11)	25
Руденко В. О. Урок «Паралелограми та їх властивості» (геометрія 8)	32
Руденко В. О. Урок «Властивості паралельних прямих» (геометрія 7)	34
Руденко В. О. Урок «Розв'язування елементарних тригонометричних рівнянь графічним способом» (алгебра 10)	42
Нестеренко Л. А. Урок «Розв'язування квадратних рівнянь» (алгебра 8)	48
Грузін Т. Б. Урок «Кругові та стовпчасті діаграми» (математика 6)	53
Сорока Ю. М. Урок «Ірраціональні рівняння» (алгебра 10)	60
Полякова Л. І. Урок «Координатна площина» (математика 6)	66
Тутаєва М.О. Урок «Види трикутників» (математика 5)	70
Умрихіна В. В. Урок «Розв'язування систем лінійних рівнянь» (алгебра 7)	77
Використана література	88



ПРО ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ УРОКІВ МАТЕМАТИКИ З МУЛЬТИМЕДІЙНИМ СУПРОВОДОМ У СІЛЬСЬКІЙ ШКОЛІ

У положеннях «Національної доктрини розвитку освіти України ХХІ століття», що була прийнята на ІІ з'їзді працівників освіти, сформульовано вагомі методологічні засади розбудови та функціонування цієї галузі в нашому суспільстві, визначено стратегію та основні напрями розвитку освіти, яка має вирішувати дві головні функції: готувати кадри для суспільства і людину до життя у цьому суспільстві.

ХХІ століття набирає темпів, що відповідним чином накладає свій відбиток на освітню галузь. Розпочався вік, у якому людство намагається жити за законами гуманістичної психології, підвищення авторитету особистості, створення оптимальних умов для розвитку її здібностей і таланту, підвищення культури міжлюдських стосунків. Перехід до нової філософії життєздійснення можна забезпечити, якщо використовувати стратегічний ресурс освіти та новітні інноваційні технології. Серед них виокремлюються особистісно-зорієнтовані технології навчання та виховання.

Готувати учнів до життя в сучасному суспільстві, де уміння самостійно здобувати потрібну інформацію, виділяти проблеми та успішно їх вирішувати, без телекомунікаційних технологій у навчальному процесі неможливо і безперспективно, адже комп'ютери стають часткою життя кожного громадянина. У всіх розвинутих країнах світу зроблено поворот у розвитку педагогічних технологій, адже там, де відбувається раціональне залучення сучасних мультимедійних засобів, спостерігається значне поліпшення результатів навчальної діяльності. Іти в ногу з часом завжди було життєвим кредо передових педагогів, з огляду на це, застосування комп'ютера як інструмента досліджень дає змогу виробити у школярів позитивну мотивацію, а його правильне та доцільне використання у навчальному процесі дозволяє перетворити навчання із примусового процесу в добровільний.

На уроках комп'ютер може бути використаний для:

- демонстрації нових понять, фактів, моделей;
- відпрацювання алгоритмів розв'язування задач;

- демонстрації експериментів з використанням віртуальних лабораторій;
- самоперевірки засвоєння понять, знань;
- перевірки якості засвоєння знань і навичок;
- творчої навчальної діяльності.

Наша школа знаходиться у складному становищі. Якщо залишити осторонь економічні проблеми, що непідвладні учителю, то методика використання програмних продуктів у навчальному процесі, інтеграція традиційних і сучасних інформаційних технологій – це суто педагогічна проблема, розв'язання якої залежить від психології учителя. Слід визнати, що готовність педагога до використання сучасних мультимедійних систем на уроці невисока. Цьому є кілька причин:

1. Молоді учителі, які володіють комп'ютерною технікою, слабо орієнтуються в методиці викладання предмета, тому при застосуванні техніки в сукупності з традиційними методами відчують утруднення;

2. Учителі старшого покоління повільно включаються в роботу з вивчення мультимедійних систем, деякі педагоги бояться, що під час уроку виникне недоречність, у якій учень відчуватиме себе більш впевнено, так як володіє краще технікою, тому необхідно ліквідувати комп'ютерну безграмотність учителя;

3. Не вистачає і методичної літератури, яка б допомагала орієнтуватись у сучасних програмних засобах, мало висвітлюється досвід такої роботи і у фахових методичних виданнях;

4. Методика застосування на уроках програмного забезпечення має свої особливості (кожен тип уроку потребує окремого підходу, серйозної підготовки і ретельного вивчення);

5. Наявність лаборанта в кабінеті інформатики, де найчастіше і проходять такі уроки, просто необхідна, адже на певному етапі уроку вчитель працює з класом, а лаборант «завантажує» необхідну програму і надає консультації у випадку затримки в роботі.

Проте очевидно, що комп'ютер ніколи не замінить учителя. Йому слід доручити виконувати механічну роботу, допоміжну роль у самосвітній діяльності учня. Залучення комп'ютерних технологій на різних етапах навчання допомагає реалізувати основний принцип особистісно-орієнтованого навчання – принцип

діяльності, який полягає у стимуляції учнів до освітньої діяльності, що в свою чергу забезпечує можливість самовираження, самоосвіти і саморозвитку. Не можна не погодитись із тезою про те, що більшість програмних засобів дають можливість зробити розв'язування деяких складних задач математичного аналізу доступними, зрозумілими для широкого кола школярів за рахунок того, що відбувається просте розглядання рисунків чи графічних зображень. При цьому окремі розділи і методи математики перетворюються в «математику для всіх», а той, хто розв'язує задачу, стає користувачем математичних методів, можливо, не володіючи їхньою побудовою і обґрунтуванням, аналогічно до того, як він користується будь-якими іншими комп'ютерними програмами, не знаючи як і за якими принципами вони побудовані. Разом з тим завдяки комп'ютерному супроводу учень чітко і легко буде розв'язувати серйозні задачі, упевнено володіти відповідною системою понять і правил. Ще один «плюс» такої роботи і в тому, що працюючи на папері з тією ж самою задачею, школяр не зрушить з місця, не знаючи відповідного аналітичного апарату, методів і формул, правил перетворень виразів тощо. При такому підході на передній план виступає з'ясування проблеми, постановка задачі, розробка відповідної математичної моделі, матеріальна інтерпретація отриманих з допомогою комп'ютера результатів.

Варто звернути увагу і на недоліки, які неминуче виникають у зв'язку з цим, а саме:

- можлива загроза витіснення спілкування, що істотно впливає на емоційний стан дитини;
- надмірне залучення до віртуальної техніки може призвести до негативних наслідків (як то замкненість, порушення зору, стомленість, інше);
- важливо не втратити моменти творчої роботи на уроці, замінивши їх стандартними комп'ютерними програмами.

Актуальні ще й деякі психологічні аспекти. Учні мають різний психологічний статус і багато хто з них хворобливо ставиться до зауважень. Проте у діалозі з комп'ютером можна уникнути неприємних емоцій, адже він не рахує, скільки було невдалих спроб, повторів чи прогалин, навпаки – він ще й підказує, що і як потрібно зробити. Отже, формується ситуація успіху,

психологічного комфорту, що сприяє емоційному розкріпаченню учня.

Як же дана проблема вирішується на теренах нашого району? На даному етапі становлення школи практично всі навчальні заклади району забезпечені комп'ютерними класами, тому постає питання використання техніки не тільки під час уроків інформатики, а й при викладанні інших загальноосвітніх предметів. Цьому сприяє і створена при райметодкабінеті база даних готових прикладних програм з усіх загальноосвітніх дисциплін. У більшості шкіл району є можливість за допомогою Інтернету користуватись деякими такими програмами, щоправда, знову постає питання про кошти.

У діючій програмі з математики рекомендовано використання персонального комп'ютера як контролюючої машини, навчального тренажера, моделюючого стенда, інформаційно-довідкової системи. , оскільки образна інформація засвоюється краще ніж текстова: «Скажи мені - і я забуду, покажи мені – і я запам'ятаю, дай мені діяти самому – я навчуся» - слова китайського філософа є актуальними і сьогодні, тож використання комп'ютера під час уроку математики для наочних уявлень про досліджувані поняття, закономірності, функції, геометричні фігури є найбільш доцільним, на нашу думку.

З огляду на цю важливу роль, на думку слухачів школи Майстер-клас, можуть виконати так звані комп'ютерні лабораторні роботи, які урок математики здатні перетворити на захоплююче навчальне дослідження. Над методикою такого уроку працювали члени школи, поставивши собі за мету ліквідувати існуючі прогалини у технологіях ІКТ-супроводу, адаптувати їх до умов сільської школи.

Слід відзначити, що дана проблема на теренах обласної освітянської галузі окреслена кафедрою теорії і методики середньої освіти Кіровоградського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені Василя Олександровича Сухомлинського (завідуюча кафедри Голодюк Л. С.). Для цього з метою фахового зростання педагогів, успішного професійного виявлення їх творчого потенціалу та надання вчителям області можливості популяризувати свій досвід кафедра започаткувала конкурс-огляд «Сучасний урок: ІКТ-супровід» для вчителів природничо-математичного циклу. Слухачі школи Майстер-клас активно включились у всі його етапи. Про рівень фахової майстерності з даного питання та ефективного використання ІКТ у навчальному процесі свідчать результати конкурс-огляду:

1. щороку в конкурсі беруть участь у середньому 5-6 учасників від району;

2. слухачі школи постійно стають призерами та лауреатами конкурсу;

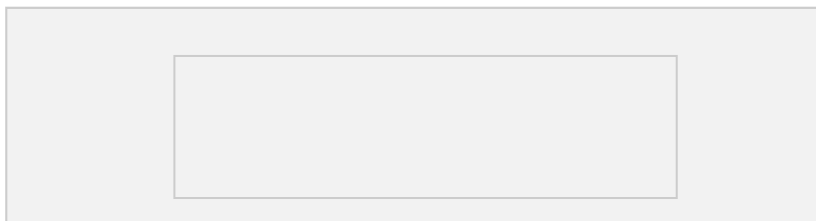
3. під час другого етапу конкурсу вчителі мають змогу побувати на підсумкових конференціях, познайомитись з досвідом такої роботи колег та їх напрацюваннями під час проведення відкритих уроків, презентацій навчальних програм та прикладних середовищ.

Серед призерів та лауреатів конкурсу керівник школи Майстер-клас – Руденко В. О., яка двічі займала перше місце у номінації «Використання ІКТ-супроводу як засобу підвищення теоретичного змісту уроку», Нестеренко Л. А. посіла друге місце у номінації «Практичне спрямування уроку з використанням мультимедійної та комп'ютерної техніки», Богуцька О. О. зайняла друге місце у номінації «Використання ІКТ-супроводу як засобу підвищення теоретичного змісту уроку». Активність та послідовність при проведенні конкурсу виявили Сорока Ю. М. вчитель математики Олександрівської ЗОШ І-ІІІ ст., Тутасєва М. О. директор Хмелівської ЗОШ І-ІІІ ст., Грузін Т. Б. методист районного відділу освіти, Полякова Л. І. вчитель математики Злинської ЗОШ

I-III ст.

***Перелік уроків математики з ІКТ-супроводом,
які є напрацюванням слухачів школи:***

- Комп'ютерні лабораторні роботи з геометрії у середовищі DG (геометрія 7 клас);
- Уроки-дослідження з комп'ютерною підтримкою
- Побудова графіків тригонометричних функцій (алгебра 10 клас)
- Дослідження коренів елементарних тригонометричних рівнянь з параметром у середовищі GRAN1 (алгебра 10 клас)
- Розв'язування рівнянь графічним способом у середовищі TERM (алгебра 9 клас);
- Розв'язування систем лінійних рівнянь у середовищі SLR (алгебра 7 клас);
- Дослідження показникової, степеневої та логарифмічної функції за допомогою похідної (алгебра 11 клас);
- Обчислення площі криволінійної трапеції у середовищі GRAN1 (алгебра 11 клас);
- Обчислення об'ємів тіл обертання у середовищі GRAN3 (геометрія 11 клас);
- Симетрія відносно прямої та точки у середовищі GRAN2D (геометрія 9 клас);
- Розв'язування лінійних рівнянь у середовищі TERM (алгебра 7 клас);
- Формули скороченого множення у середовищі TERM (алгебра 7 клас).



Так, наприклад, на уроці геометрії в 7 класі при вивченні теми “Властивості паралельних прямих ” можна провести невелике дослідження віртуального характеру, під час якого кожен учень,

вимірюючи внутрішні різносторонні кути при перетині паралельних прямих січною, переконується, що вони рівні (середовище DG), це дає можливість потім зробити висновок, як слід змінити градусну міру таких кутів, щоб прямі стали паралельними у випадку, якщо вони такими не є.

А під час уроку-дослідження “Розв’язування елементарних тригонометричних рівнянь графічним способом ” учні можуть, побудувавши графіки функцій, наочно побачити наявність коренів у тригонометричних рівняннях з параметром, як то $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\tan x = a$. На уроці алгебри 11 клас “Застосування похідної до дослідження функції” (GRAN1) школярі, проводячи дотичну до графіка функції у точки екстремумів, переконуються , що вона паралельна до вісі Oх, а у полі “відповіді” читають: значення похідної у точці, що дорівнює нулю, чим підтверджуються вивчені теореми. Якщо ж дотична проводиться до зростаючої функції, то вона утворює гострий кут із віссю Oх, а у полі «відповіді» читаємо: « Додатне значення похідної».

Викликають інтерес та прискорюють роботу в 11 класі при підготовці до ЗНО невеликі віртуальні тести, проведені на початку уроку для актуалізації опорних знань. Подальше обговорення та уточнення правильних відповідей змушує випускника бути зосередженим під час вибору правильної відповіді. Також є можливість користуватись віртуальними зошитами з математики, які мають або підказки для знаходження шляху розв’язування, або готові відповіді, що потребують власних обґрунтувань.

Проблема підтримки практичної алгебраїчної діяльності може бути реалізована при використанні під час уроків алгебри ПМК ТерМ. Дуже важливою складовою якої, є акцент на ході розв’язування математичної задачі. Дане програмне середовище може бути використане вчителем для закріплення набутих на попередніх уроках теоретичних знань, а також для відпрацювання навичок розв’язування практичних задач у 7-9 класах. Програма також має окремий модуль, що призначений для самостійних робіт та контролю знань учнів.

Використання комп’ютерної підтримки на уроках геометрії можливе при розв’язуванні задач на побудову. Оскільки для того, щоб побачити розв’язок такої задачі, важлива точність виконання

побудов за допомогою циркуля і лінійки, то учні або досить повільно проводять даний етап, або ж проробляють його кілька разів. Використовуючи графічний редактор, учень не думає над тим, як тримати ніжку циркуля, як зафіксувати олівець і т. ін., адже за допомогою середовища DG є можливість зосередитись на творчому боці задачі.

При вивченні теми «Системи лінійних рівнянь» доцільно працювати із середовищем “SLR”, за допомогою якого учні будують графіки лінійних рівнянь з двома змінними, знаходять точки їх перетину та перетин з осями координат, розв’язують системи лінійних рівнянь графічним способом. Недоліком є специфічна форма запису лінійного рівняння в даному програмному середовищі, до якої слід додатково підготувати учнів, на що витрачається вкрай обмежений час.

За допомогою програмного середовища Advanced Grapher можна ефективно вивчати тему «Функції» у 8 класі, адже є можливість не тільки будувати графіки функцій $y=k*x+b$, $y=k/x$, $y=x^2$, $y=\sqrt{x}$, $y=x^3$, але й вивчати їх властивості, робити відповідні висновки, підтверджувати власні гіпотези.

Математика як ніякий інший предмет підлягає комп’ютеризації. В більшості випадків результатом математичної задачі є число чи вираз, які легко опрацює комп’ютер, на відміну від цілого речення, яке може бути сформульовано різними способами з використанням слів-синонімів. На цьому етапі чітко просліджується формування алгоритмічної культури мислення у школярів, моделювання процесів розв’язування задач, подолання психологічного бар’єру учителем від розуміння, як працює комп’ютер. до розуміння, як із ним працювати.

Переконана, що заняття з математики, орієнтовані на використання засобів навчання згаданих типів, мають проводитись у оснащеному відповідним чином досконалими технічними і програмними засобами класі. У таких кабінетах повинні вивчатися всі навчальні предмети, а не тільки основи інформатики. Це у свою чергу буде сприяти розширенню і поглибленню міжпредметних зв’язків, інтеграції окремих навчальних предметів у загальний освітянський простір, допомагатиме вивести розрізнені дисципліни, що вивчаються нині у школі, на рівень єдиної науки,

чому власне і має навчати школа. Очевидно, що такий напрям діяльності може стати предметом вивчення та дослідження нашої чи будь-якої іншої творчої групи на майбутнє.

Руденко В. О.

Засідання №1
(на базі Мар'янівської ЗШ)
**«МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ з
ІКТ-СУПРОВОДОМ»**

План заняття

1. Приїзд членів школи. Ознайомлення з планом роботи
(методист райметодкабінету)
2. Відвідування уроків математики з елементами дослідницької діяльності та комп'ютерною підтримкою:
“Перпендикулярність бісектрис суміжних кутів. Властивості паралельних прямих.” (геометрія-7);
“Розв'язування найпростіших тригонометричних рівнянь графічним способом” (алгебра та початки аналізу-10)
(Руденко В. О.)
3. Робота членів школи з програмами для підтримки уроків з математики:
TERM, GRAN-1, 2, 3, SLR, DG.
(члени школи, керівник)
4. Обмін досвідом проведення уроків з ІКТ-супроводом
(члени школи —круглий стіл).
5. Вибір перспективних ліній
(члени школи).
6. Підведення підсумків.



*На фото: члени школи
під час засідання на базі Мар'янівської ЗШ*
Інтегрований урок з алгебри, геометрії та інформатики у ІІ
класі

Тема. Застосування визначеного інтеграла до обчислення об'ємів тіл обертання.

Навчальна мета.

Поглибити і розширити знання учнів про визначений інтеграл та його застосування для обчислення об'ємів тіл обертання. Вдосконалювати навички обчислювати визначені інтеграли. Вчити бачити єдину математичну модель у різних задачах, вміти знаходити об'єми тіл обертання різними способами за стандартними геометричними формулами та за допомогою визначеного інтегралу. На основі знань про обернену функцію та властивості графіків обернених функцій знаходити шляхи розв'язання поставлених завдань. Продовжувати формувати вміння досліджувати геометричні форми з допомогою мультимедійних засобів навчання.

Розвивальна мета . Продовжувати формувати просторову уяву сприймати світ у цілісному та єдиному науковому контексті, бачити зв'язок між геометрією, алгеброю та інформатикою, вміти застосовувати отримані знання, виявляти компетентність при розв'язуванні поставлених проблем.

Виховна мета. Удосконалювати вміння бути впевненими у своїх знаннях та діях, стисло та переконливо аргументувати свої думки, розвивати інтелектуальні здібності, літературний смак, почуття прекрасного та вічного.

Тип уроку. Застосування набутих знань.

Девіз уроку

Той, хто серйозно прямує до пізнання істини,
не повинен займатися якоюсь однією наукою,
бо всі науки взаємопов'язані.

Р. Декарт

Міжпредметні зв'язки. Алгебра, геометрія, інформатика, українська література.

Обладнання. Мультимедійна дошка, динамічні моделі кулі, конуса, циліндра, довільних тіл обертання.

ІКТ-супровід. Програмні засоби GRAN1, GRAN 3D, «Алгебра11»

Підготувала вчитель
математики Мар'янівської
ЗШ І-ІІІ ст. Руденко
Валентина Олександрівна

Попередня робота

Клас об'єднався в 4 гетерогенні групи, які отримали завдання обчислити об'єм тіл обертання, які мають форму, що не вивчають за шкільними програмами різними відомими їм способами, або новими, знайденими у довідковій літературі та з допомогою навчальних мультимедійних програм.

Хід уроку

І. Підготовчий етап до дослідницької діяльності.

➤ Написати очікувані результати на листочках, що прикріплені до парт

➤ Повідомлення теми, мети та девізу уроку. Добра нагода переконалися у тому, що теоретичні знання мають своє практичне застосування. Адже Анрі Пуанкаре сказав, що «математика – є спосіб називати різні речі одним ім'ям».

<i>Вид діяльності групи</i>	<i>Методи діяльності</i>	<i>Результати</i>
Пригадати таблицю первісних	«карусель»	Таблиця
Навести відомі вам формули для обчислення об'ємів геометричних фігур	«дерево знань»	Плакат
Назвати відомі вам функції та їх графіки	«карусель»	Список

Продемонструвати дію динамічної моделі утворення різних тіл обертання	Демонстрація, спостереження	Тіла обертання
Назвати плоску фігуру та тіло обертання, яке вона утворює при обертанні навколо осі	«вільний мікрофон»	Схема

➤ Озвучити кадри з навчальної програми «Алгебра11» стосовно формул для обчислення об'ємів тіл обертання. Перегляд уроку №5, 6 та коментар до його фрагментів.

➤ Заповнення картки перспективної дії теоретичних знань

Поставити кому в реченні:

Забути не можна пам'ятати

II. Етап практичної навчальної діяльності.

Звіти груп про пророблену роботу

Група №1.

Умова задачі	Способи розв'язання
Обчислити об'єм тіла, що утворюється при обертанні функції $f(x)=\sin x$ навколо осі Ox та обмежена прямими $x=0$ та $x=\pi/2$ (див. рис. 1)	$\pi \int_0^{\pi/2} \sin^2(x) dx = \pi \int_0^{\pi/2} (1 - \cos 2x) dx =$ $\pi \int_0^{\pi/2} (1/2 x - 1/2 \cos 2x) dx =$ $(x^2/4 + 1/4 \sin(2x)) \Big _0^{\pi/2} = \pi^2/4$

З допомогою програмного засобу GRAN 3D учень демонструє тіло обертання, у вікні «Характеристика об'єкта» читаємо відповідь, що підтверджує правильність обчислень $V=1.6$ куб.од.

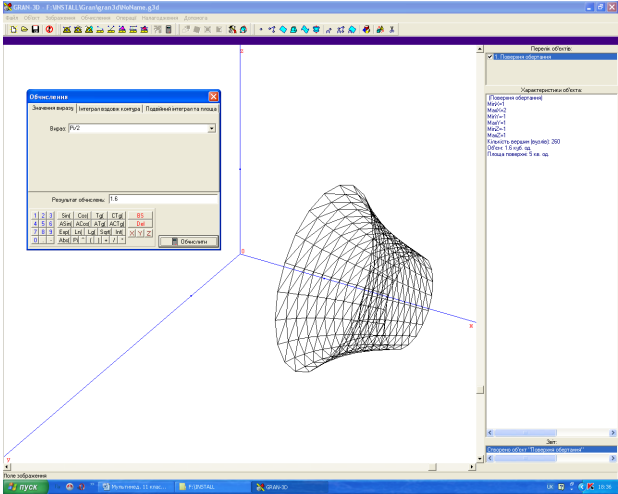


Рис. 2

З допомогою програмного засобу GRAN 3D учень демонструє тіло обертання, у вікні «Характеристика об'єкта» читаємо відповідь, що підтверджує правильність обчислень $V=1.6$ куб. од.

Група №3

Умова	Способи розв'язання
Обчислити об'єм тіла, що утворюється при обертанні функції $f(x)=x/2$ навколо осі Оу, що обмежена	I спосіб. Обчислимо об'єм утвореного тіла – конуса за формулою $V=1/3 \cdot \pi \cdot R^2 \cdot H$. Звідси $V=1/3 \cdot \pi \cdot 64 \cdot 4=256/3 \cdot \pi=270$ куб. од. II спосіб. Обчислимо об'єм утвореного тіла за формулою $\pi \int_a^b f^2(x) dx$ Для цього знайдемо обернену функцію до функції $y=x/2$.

прямими $y=0$
та $y=4$ (див.
рис.3)

Маємо $y=2*x$. Отже $V=$
 $(2*x)^2 dx = \pi * 4/3 * x^3 \Big|_0^4$
 $=270$ (куб. од.)

$$\pi \int_0^4$$

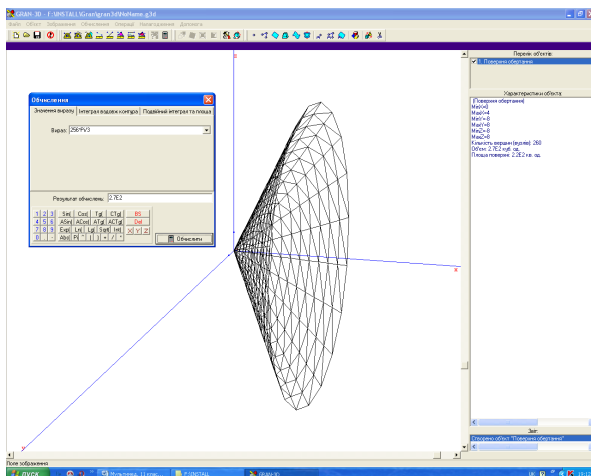


Рис. 3

З допомогою програмного засобу GRAN 3D учень демонструє тіло обертання, у вікні «Характеристика об'єкта» читаємо відповідь, що підтверджує правильність обчислень $V=270$ куб.од.

Група №4

Умова	Способи розв'язування
Обчислити об'єм тіла обертання, утвореного обертанням функції $y=\sqrt{x}$ навколо осі Ox та прямими $x=1$ та $x=4$	Обчислимо об'єм утвореного тіла за формулою $\pi \int_a^b f^2(x) dx$ Отже $V= \pi \int_1^4 (\sqrt{x})^2 dx = \pi (x^2)/2 \Big _1^4 = 7.5 * \pi$ (куб. од.)

(див. рис. 4)

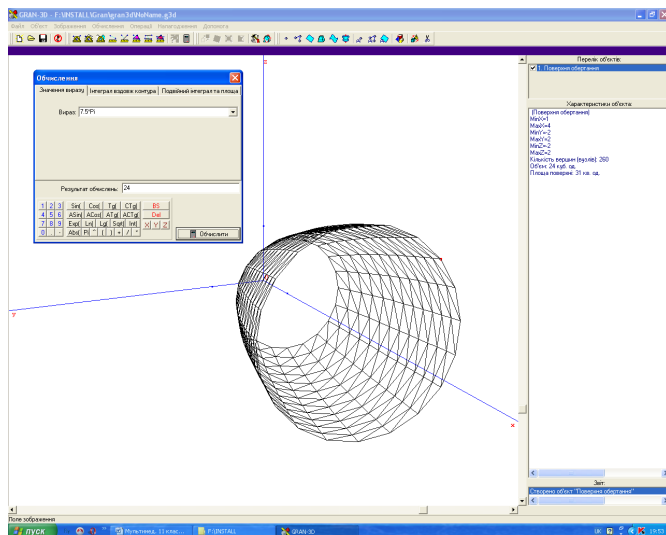


Рис. 4

З допомогою програмного засобу GRAN 3D учень демонструє тіло обертання, у вікні «Характеристика об'єкта» читаємо відповідь, що підтверджує правильність обчислень $V=24$ куб.од.

III. Етап вдосконалення умінь та навичок.

Кожна група заготовувала по одній задачі схожого до розглянутих в класі змісту (в трьох екземплярах) для відпрацювання тренувальних навичок вдома.

Задача №1

Обчисліть об'єм тіла, утвореного при обертанні навколо осі абсцис криволінійної трапеції, обмеженої лініями $y=2x+4$, $y=0$ та $x=0$.

Задача №2

Обчисліть об'єм тіла утвореного при обертанні навколо осі абсцис криволінійної трапеції, обмеженої лініями $y = \sqrt{x}$, $x=0$, $y=0$, $x=4$.

Задача №3

Обчисліть об'єм тіла утвореного при обертанні навколо осі абсцис криволінійної трапеції, обмеженої лініями $y = \cos x$, $y=0$, $-\pi/2 \leq x \leq \pi/2$.

Задача №4*

Обчисліть об'єм тіла утвореного при обертанні навколо осі ординат функції $y=x^3$ та прямими $y=0$ та $x=2$.

(учні обмінюються задачами для домашньої роботи)

IV Етап підведення підсумків оцінювання особистісного зростання.

1. Представники кожної групи на уроках інформатики готували «сенкани» застосувавши техніку складання східного п'ятистрофного вірша до тем, що були задіяні на уроці – «Інтеграл», «Об'єм», «Тіла обертання», «Функція». Для кожного поняття був створений відповідний слайд, які об'єднані однією презентацією (середовище “POWER POINT” рис. 5, 6, 7, 8)

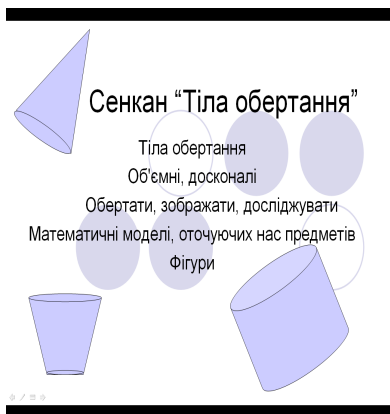


Рис. 5

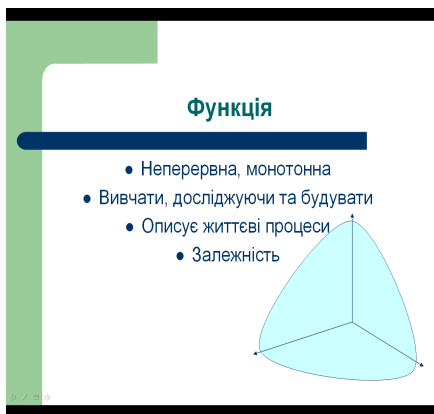


Рис. 6

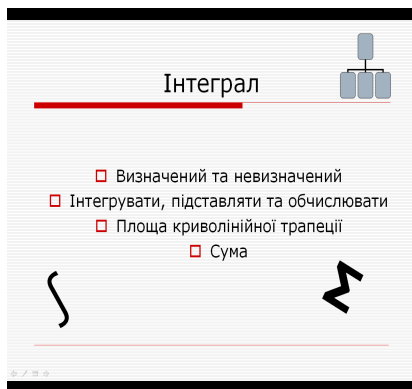


Рис. 7



Рис. 8

2. Учні колективно складають сенкан про урок.

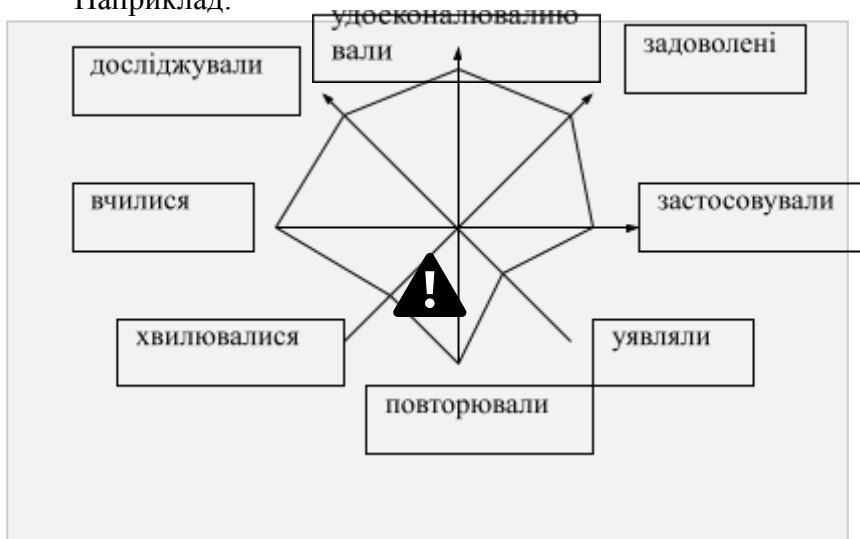
Наприклад:

Урок
Інтегрований, насичений
Спостерігали, порівнювали та удосконалювали
Черговий етап підготовки до життя
Заняття

3. Для оцінки особистісного росту на уроці вчитель пропонує учням заповнити «розу» навчальних досягнень – на 8 осях поставити по точці, яка відповідає рівню сприйняття матеріалу та розвитку інтелектуальних навичок кожного.

З'єднавши послідовно точки кожен отримає простір результативності власного доробку.

Наприклад:



4. Домашнє завдання учні отримали під час уроку.

5. Очікувані результати, рефлексія. Дати відповіді на питання:

- Що ви очікували від сьогоднішнього уроку?
- Чи справдились ваші сподівання?
- Чи бажаєте поділитися своїми враженнями?

Урок алгебри і початків аналізу в 11 класі

Тема.

Дослідження показникової, логарифмічної та степеневих функцій.

Мета.

На основі знань про геометричний зміст похідної та застосування похідної до дослідження функції продовжувати формувати вміння будувати графіки функцій, що є композиціями показникової, логарифмічної та степеневих функцій, перевіряючи свої дії за допомогою навчальної комп'ютерної програми GRAN1.

Тип уроку. Урок практикум.

Форма проведення. Урок дослідження з комп'ютерною підтримкою та елементами інтерактивних технологій

Обладнання.

Математичні словники, таблиця «Геометричні перетворення графіків функцій», графіки відповідних функцій, математичні довідники, комп'ютери.

Девіз.

Хто не досліджує,
Той не сумнівається.
Хто не сумнівається,
Той не прозріває.
Хто не прозріває,
Той залишається у темряві.
(Східна мудрість.)

Підготувала вчитель
математики Мар'янівської
ЗОШ І-ІІІ ступенів
Маловисківської районної
ради Руденко Валентина
Олександрівна

1. Етап активізації розумової діяльності.

1. Повідомлення теми, мети і девізу уроку.
2. Повторення правил т/б в кабінеті інформатики.

3. Підготовка засобів дослідницької діяльності.

2. Етап актуалізації опорних знань учнів.

Вчитель.

Для дослідницької діяльності нам необхідний певний запас знань про похідну, застосування похідної та властивості показникової, логарифмічної та степеневої функцій.

Для початку:

- Пригадаємо основні теореми про застосування похідної. Застосуємо метод «Мікрофон». (Учні за бажанням формулюють теореми про монотонність функції, екстремуми функції, знаходження найбільшого та найменшого значення функції на відрізку.)

- Згадаємо загальну схему дослідження функції та розкриємо зміст її пунктів. Застосуємо метод «Карусель» (Учень називає пункт схеми, за якою досліджують функцію та пояснює зміст цієї властивості, після чого право відповіді передається наступному гравцю, який при необхідності чи поправляляє, чи доповнює сказане та додає своє нове)

- Згідно теми уроку предметом дослідження будуть степенева, показникова та логарифмічна функції. Тож слід поновити в пам'яті їх визначення. Проведемо «Аукціон знань». (Учні по черзі дають визначення названих функцій, хто останній формулює твердження, той виграв аукціон).

3. Етап дослідницької колективної діяльності.

(Дослідження відбувається під контролем вчителя за вищеназваною схемою та в межах домашнього завдання).

ПРИКЛАД 1. (підр.[1] стор. 113)

Дослідити функцію

$$f(x)=x \cdot e^{-3x}$$

- ОВ – R.

- Точки перетину з осями координат:

Ох: якщо $y=0$, то $x \cdot e^{-3x}=0$, так як

$e^{-3x} \neq 0$, то $x=0$ і т. $O(0;0)$ належить графіку.

- Парність функції. Функція ні парна ні непарна,

бо $f(-x)$ - частково змінює знаки функції.

• Монотонність функції. Знайдемо похідну функції та критичні точки.

$$y' = e^{-3x} + xe^{-3x}(-3x)' = e^{-3x}(1-3x)$$

Звідси

$e^{-3x}(1-3x)=0$, якщо $1-3x=0$, або $x=1/3$ – є стаціонарна точка.

X	$(-\infty; 1/3)$	$1/3$	$(1/3; \infty)$
f' (x)	+	0	-
f (x)		$1/(3 \cdot e)$	
		max	

• Додаткове завдання :

Відкрийте програму GRAN1;

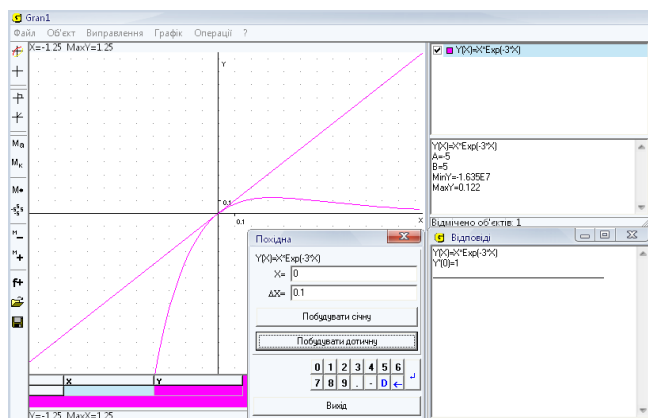
✓ За допомогою меню «Об'єкт» побудувати графік функції, перевірте з домашньої заготовки.

✓ За допомогою меню «Операції» та послуги «Похідна» проведіть дотичну до графіка в т. $x=0$.

✓ За допомогою меню «Операції» та послуги «Відповіді» знайдіть значення похідної в т. 0

✓ Скориставшись послугою «Калькулятор» знайдіть

кут
нахилу
дотичної
до графіка
функції як
 $\arctg f'(0)$,
маємо
 $\alpha = 45^\circ$;



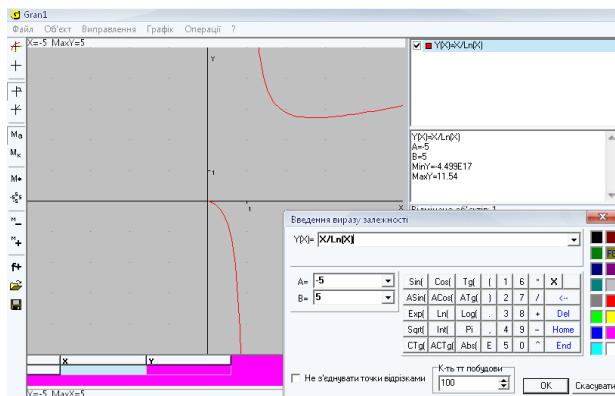
✓ за допомогою меню «Відстань до точки» переконайтесь в правильності обчислень.

2. Перевірка самостійно досліджуваної вдома функції (підр. Шкіль М. І., Слєпкань З. І. та інш. «Алгебра і початки аналізу 11 клас») №53(8):

Дослідити функцію та побудувати її графік

$$y = \frac{x}{\ln x}$$

- ОВ- $x > 0$, $\ln x \neq 0$, $x \neq 1$, тому
- $D(f) = (0; 1) \cup (1; +\infty)$
- Точки перетину з осями: вісь Оу не перетинає, бо $x \neq 0$; вісь Ох не перетинає, бо рівняння $x / \ln x = 0$ не має коренів.
- Оскільки ОВ не симетрична множина, то досліджувати функцію на парність недоцільно, тому функція ні парна, ні непарна.



Монотонність:

Знайдемо похідну $y' = (1 * \ln x - x * 1/x) / \ln^2 x$

Знайдемо критичні точки:

$$(\ln x - 1) \ln^2 x = 0.$$

Звідси $\ln x = 1$, $x = e$ – критична точка.

$f(e) = e / \ln e = e$ ($e; e$) – точка min.

- Побудова графіка (домашня заготовка).

- Перевіряємо побудову графіка за програмою GRAN1 – робота в класі.

- Додаткове завдання:

1. Дослідимо функцію на проміжку $(0;1)$ – для цього проведемо дотичну до графіка в будь-яку внутрішню точку проміжку (GRAN1).

2. Який кут утворюватиме дотична з графіком? Який знак матиме похідна ?

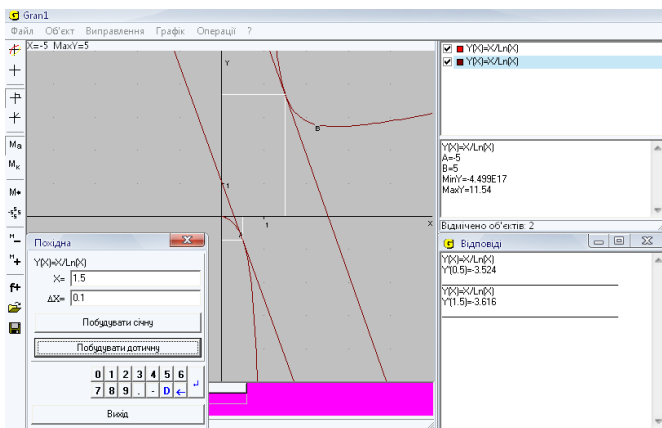
3. Визначте монотонність функції на заданому проміжку? Чому?

4. Переконайтесь в цьому виділивши в послужі «Операції» підпункт «похідна» в будь-якій точці заданого проміжку.

5. У послужі «відповіді» прочитайте результат.

6. Проробіть аналогічні міркування на проміжку $(1;e)$ і переконайтесь в цьому за допомогою програми.

7. На проміжку $(e;+\infty)$ переконайтесь, що похідна додатна, а отже яку ознаку підтверджують дані дослідження?



4. Етап практичного застосування отриманих вмінь.

(Кожен учень отримує карту дослідницької діяльності (див. додаток 1), яка складається з двох частин : властивості функції та графік функції. Заповнення таблиці відбувається в

автономному режимі згідно відпрацьованого плану з використанням програми GRAN1).

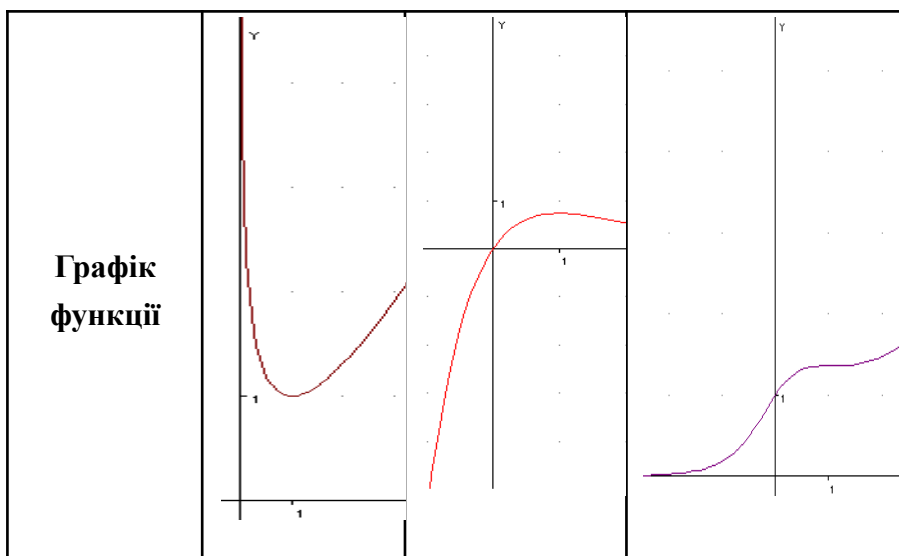
Функції для дослідження учні обирають диференційовано.

Середній	Достатній	Високий
№53(4) $y=x-\ln x, x \in (1/e; e)$	№53(1) $y=2 \cdot x \cdot e^{-x}$	№53(10) $y=e^x/(x^2+1)$

Додаток 1

Карта дослідження функції

Вихідна формула	$y=x - \ln x, x \in (1/e; e)$	$y=2 \cdot x \cdot e^{-x}$	$y=e^x/(x^2+1)$
Похідна	$y'=1 - 1/x$	$y'=2 \cdot e^{-x} \cdot (1 - x)$	$y'=e^x \cdot (x - 1)^2/(x^2 + 1)^2$
Область визначення	$X>0$	R	R
Область значення	$Y \cdot 1$	$(-\infty; 1)$	$(0; \infty)$
Корені	Немає	$X=0$	Немає
Парність	Ні парна ні непарна	Ні парна ні непарна	Ні парна ні непарна
Інші властивості	Не перетинає осі Т. (1;1) є т. min	т. (0;0) ∈ графіку Т. (1;2/e) є т. max	Перетинає вісь Оу в т. (0;1) Т. (1;e/2) є т. max



Додаткове завдання (кожен учень отримує інструкцію дослідження функції):

Інструкція до додаткового завдання

✓ В меню «Операції» за послугою «відстань до точки» визначить координати екстремальних точок, якщо вони є та переконайтесь, що ваші дослідження співпадають.

✓ За допомогою меню «Операції» та послуги «похідна» проведіть дотичні до графіка в екстремальні точки.

✓ В меню «Операції» за послугою «відповіді» прочитайте чому дорівнює значення похідної в даній точці. Чому таку відповідь слід було б передбачити?

✓ В меню «Операції» послугою «калькулятор» скористайтесь для визначення кута нахилу дотичної, обчисливши $\arctg f'(x_0)$.

5. Етап підведення підсумків дослідницької діяльності.

- 1.Учитель збирає карти дослідницької діяльності.
- 2.Вияснення незрозумілих моментів
- 3.Виставлення оцінок за колективну діяльність.
- 4.Отримання домашнього завдання.

УРОК З ГЕОМЕТРІЇ 8 КЛАС

Підготувала вчитель
математики Мар'янівської
ЗОШ І-ІІІ ступенів
Маловисківської районної
ради Руденко Валентина
Олександрівна

Тема. ПАРАЛЕЛОГРАМИ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ.

Мета.

Удосконалювати вміння учнів розв'язувати задачі на використання властивостей паралелограма. Продовжувати вчити проводити дослідження геометричних фігур з метою встановлення нових властивостей. Формувати вміння працювати самостійно і в парі, показувати застосування набутих знань на практиці, тренувати увагу, корегувати гнучкість та швидкість мислення. Вчитися будувати вивчені фігури за допомогою танграма.

Обладнання. Мультимедійна дошка, динамічні моделі паралелограмів, картки, танграми, таблиці.

Девіз.

Світ, що нас оточує – це світ геометрії.

Тож давайте його пізнавати!

ІКТ-супровід. СередовищеDG.

Підготовча робота.

Учні написали самостійну роботу, виготовили танграми, запросили гостей.

І. Організаційний момент.

1. Акцентувати увагу на правилах т/б в мультимедійному класі.

2. Запропонувати зосередитись та разом вирушити в подорож по вдосконаленню своїх знань, та себе.

II. Повідомлення теми, мети , девізу та плану діяльності на уроці.

1.Спочатку пропоную перевірити чи добре ви засвоїли властивості вивчених фігур.

2.Потім потренуємось у розв'язуванні задач за готовими малюнками.

3.Далі проведемо невелике дослідження відрізків, що проводяться у паралелограмі та ромбі.

4.Наостанок познайомимось з новою фігурою – чотирикутником, та дослідимо її властивості.

III. Розпочнемо з невеликого тесту «Дешифровщик».

(На мультимедійній дошці - файл «Тест» (див. рис. 1).

Знайомство з правилами кодування:

✓ Кожній фігурі, що записана на кнопці відповідає дві букви;

✓ Якщо перший раз про фігуру йде мова, то слід кодувати її першою буквою,

✓ Якщо другий раз фігура вживається в тесті, то беремо – другу букву.

✓ Слово, що отрималося в результаті виконання тесту – є ключовим словом нашого уроку.

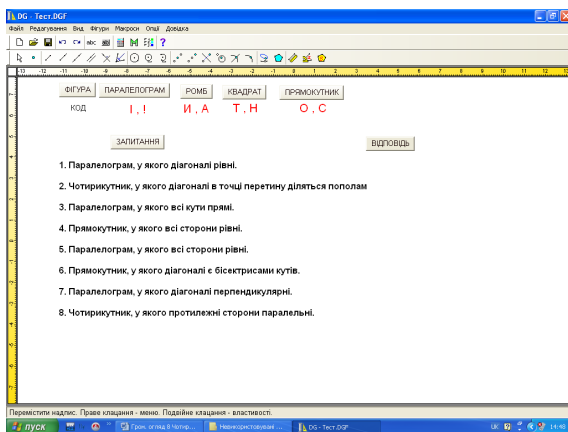


Рис. 9

(Учні виконують тест та отримують слово «О, ІСТИНА!»)

IV Розв'язування задач за готовими малюнками.

Задача №1.

(Умова та малюнок до задачі проектуємо на мультимедійну дошку)

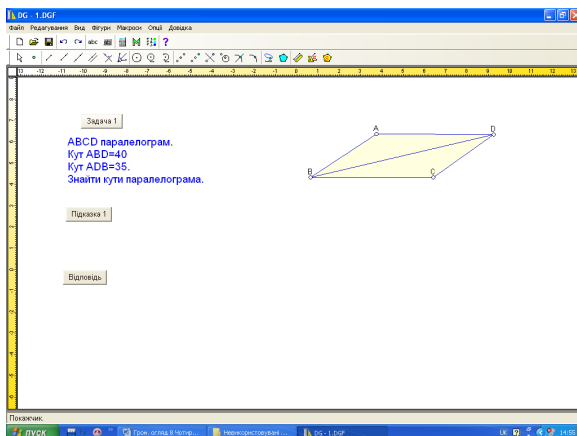


Рис.10

(Учні можуть при необхідності використати підказку, а після розв'язування скористатись відповіддю)

Задача №2

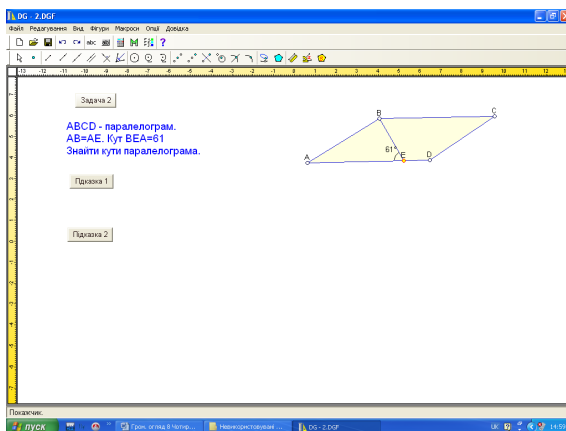


Рис. 11

Задача №3

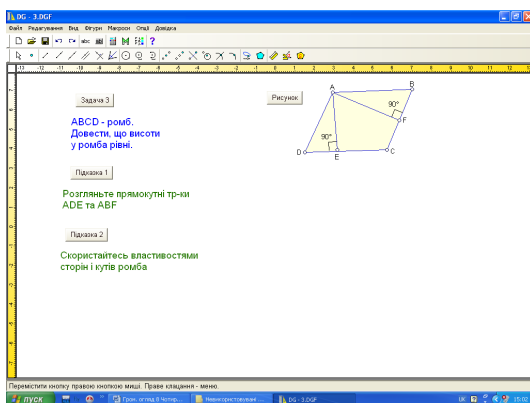


Рис. 12

(Підведення підсумків даного етапу діяльності)
v. Етап дослідницької колективної діяльності.

Практична робота

Дано паралелограм $ABCD$. Нехай точка O - точка перетину діагоналей. Візьміть довільну точку M на стороні BC . Знайдіть точку N перетину прямої OM із стороною AD . Порівняйте довжини відрізків OM і ON . Висловіть гіпотезу та доведіть її дедуктивно.

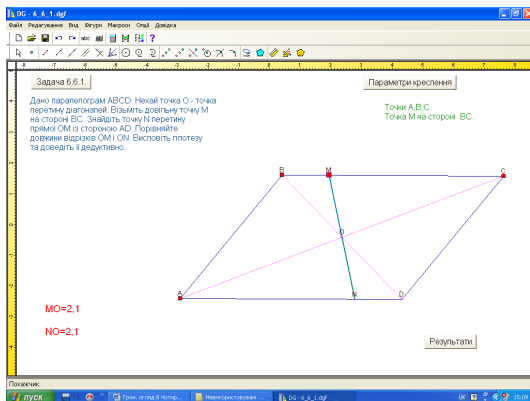


Рис. 14

Гіпотеза: Відрізки OM і ON рівні.

Завдання.

1. Динамічно змінюючи положення точки M , слідкуємо за зміною довжини відрізків OM і ON .

2. Динамічно змінюючи положення вершин паралелограма, слідкуємо за зміною довжини відрізків OM і ON .

3. Доведіть дедуктивно гіпотезу.

VI Етап продуктивної творчої діяльності.

Знайомство з новою фігурою – ромбом – дельтоїдом.

РОМБОЇД – чотирикутник, у якого по дві пари послідовно зв'язаних рівних сторін (див. рис.6)

ЗАВДАННЯ

Побудуйте та дослідіть якомога більше закономірностей та властивостей цієї фігури.

ПАРАМЕТРИ ДОСЛІДЖЕННЯ

$a_1 = a_2$ - рівні сторони ромбоїда

$a_3 = a_4$ - інші рівні сторони ромбоїда

d_1 - діагональ ромбоїда

ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Виміряйте сторони та кути ромбоїда, побудуйте діагоналі.

2. Змінюючи вихідні дані висловіть припущення щодо властивостей ромбоїда.

3. Доведіть вашу гіпотезу

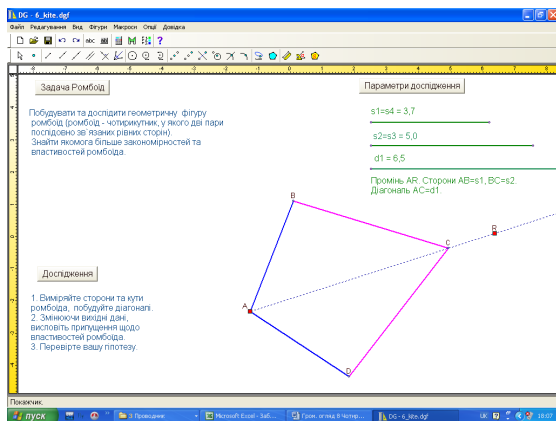


Рис. 15

VII. ЕТАП ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

1. Домашнє завдання

2. Рефлексія : Розфарбуйте піраміду своїх особистих досягнень на сьогоднішньому уроці

3. Виконати практичну роботу:

✓ Розріжте рівнобедрений трикутник на дві частини так, щоб з них можна було скласти прямокутник.

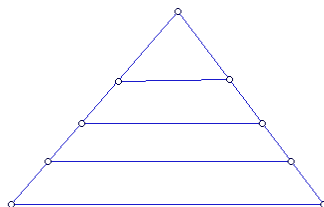
Обґрунтуйте.

✓ Розріжте паралелограм на дві частини так, щоб з них можна було скласти прямокутник.

✓ Розріжте рівнобедрений прямокутний трикутник на дві частини так, щоб з них можна було скласти прямокутник. Обґрунтуйте.

✓ Розріжте ромб на дві частини так, щоб з них можна було скласти прямокутник.

✓ Заготуйте конверти із виконаними завданнями.



УРОК 3 ГЕОМЕТРІЇ 7

Підготувала вчитель
математики Мар'янівської
ЗОШ I-III ступенів
Маловисківської районної
ради Руденко Валентина
Олександрівна

Тема: ВЛАСТИВОСТІ ПАРАЛЕЛЬНИХ ПРЯМИХ

Мета: вдосконалювати знання учнів про вертикальні, суміжні кути та бісектрису кута, паралельні та перпендикулярні прямі, вміння будувати бісектрису кута та паралельні прямі засобами програми DG; провести дослідження та зробити узагальнення про кут між бісектрисами суміжних кутів; засвоїти властивості кутів, що утворюються при перетині паралельних прямих січною; вчитися спостерігати, робити висновки та узагальнювати.

Обладнання: динамічні моделі «Бісектриса кута», «Вертикальні кути», плакати «Властивості паралельних прямих», комп'ютери.

Форма проведення:

урок-практикум з елементами дослідження.

ІКТ-супровід.

Середовище DG, Paint

Девіз.

*Ми ніколи... не станемо математиками,
навіть знаючи напам'ять усі чужі доведення,
якщо наші розум нездатний самостійно
розв'язувати хоч які-небудь проблеми.*

Р. Декарт

Рис.16

Хід уроку

I. Повторити правила т/б в кабінеті інформатики (в парах).

II. Актуалізація опорних знань учнів.

1.«Карусель»: означення вертикальних кутів, суміжних кутів, кута, бісектриси, паралельних та перпендикулярних прямих.

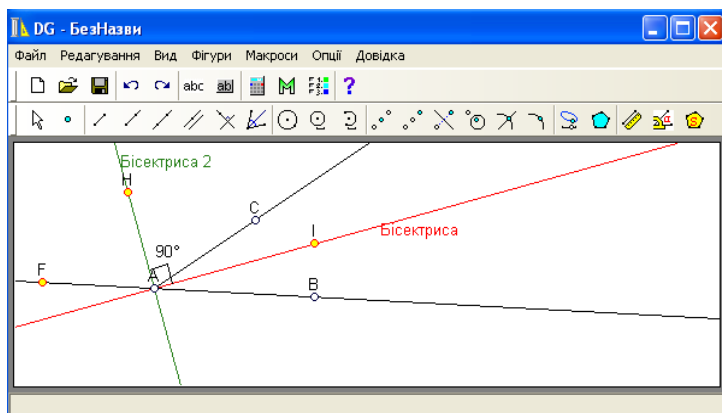
2.Робота з динамічними моделями – відповіді на запитання вчителя.

3.Розподіл на групи.

4.Завантаження макросу «Суміжні кути».

5.Робота в групах

Практична робота №1



1.Завантажити макрос «суміжні кути».

рис.16

2.Провести бісектриси кожного із суміжних кутів. (див. рис.16, 17)

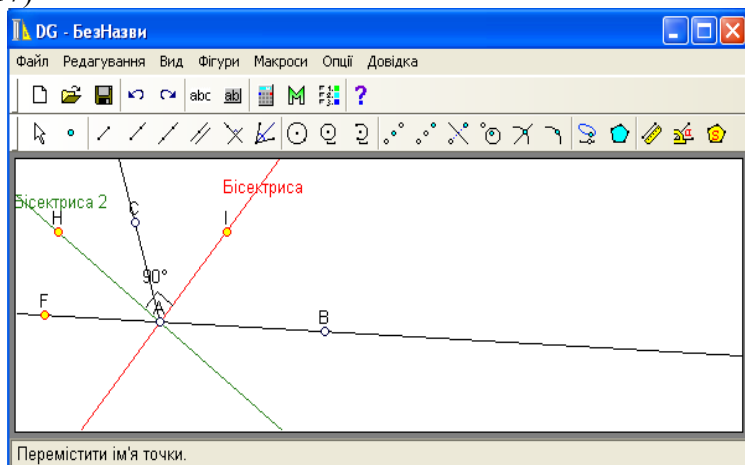


Рис.17

- 3.Змінити колір бісектрис, поставити на кожній по точці.
- 4.Виміряти кут, утворений бісектрисами.
- 5.Динамічно змінюючи положення вершини кута, спостерігати, як змінюється кут між бісектрисами.
- 6.Зробити висновок.

7.Скористайтесь меню «Вид/Покрокове відтворення побудови»

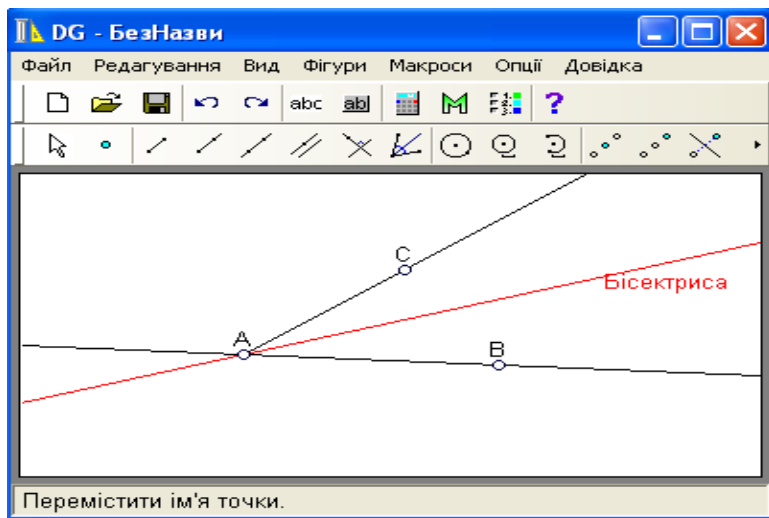


Рис.18

Варіант можливого висновку.

Якщо змінювати градусні міри суміжних кутів, то їх сума залишається незмінною і рівна 180^0 , а кут між бісектрисами суміжних кутів дорівнює 90^0 (прямий).

Проблема. Як ви думаєте, чому це так?

Варіант можливої відповіді:

Так як кут між бісектрисами складається із суми двох кутів, кожен з яких є половиною суміжних кутів, то їх сума дорівнює половині розгорнутого кута, а отже 90^0 .

(Учні займають місця за партами і знайомляться з доведенням цього факту за підручником Г. П. Бевз та інш. «Геометрія 7 клас» (стор. 42 впр.№1))

III. Повідомлення теми, мети та девізу уроку. Формування освітніх цілей.

Побудуйте у зошиті дві довільні прямі та перетніть їх січною. Згадайте, як називаються утворені кути. (Відповіді учнів, як то – внутр.. одн., зовн. різн. інш.)

Проблема

Що треба змінити на рисунку, щоб побудовані прямі стали паралельними?

Відповідь на це питання нам треба дати до кінця уроку, а паралельні прямі, що перетнуті січною, сьогодні будуть предметом наших досліджень.

Займіть місця за комп'ютером.

IV. Активізація розумової діяльності. Знайомство з кнопкою «Побудова паралельних прямих».

Практична робота №2

1. Побудуйте довільну пряму, слідкуйте за підказками, що впливають.

2. Побудуйте точку, що не належить прямій.

3. Ініціюйте кнопку «ППП» та побудуйте пряму, паралельну даній, що проходить через дану точку.

4. Побудуйте січну.

5. Виміряйте градусну міру будь-яких двох внутр. різностор. кутів. (дивись мал. 4)

6. Динамічно змінюючи положення січної, спостерігайте за зміною даних кутів.

7. Зробіть висновки.

8. Обчисліть градусну міру будь-якого внутрішнього кута, суміжного даному. Шляхом вимірювання переконайтесь в правильності обчислень. (див. рис. 20)

9. Динамічно змінюючи положення січної, слідкуйте за зміною внутрішніх односторонніх кутів. (див. рис. 21, 22)

10. Зробіть висновки.

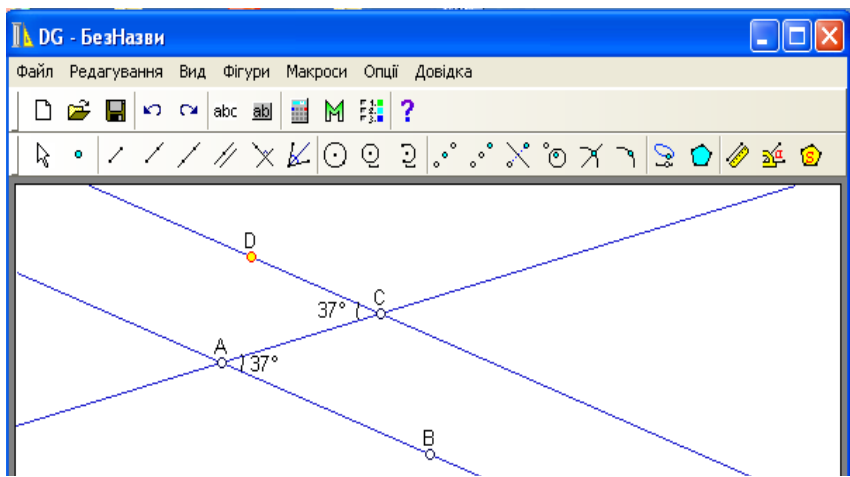


Рисунок 20

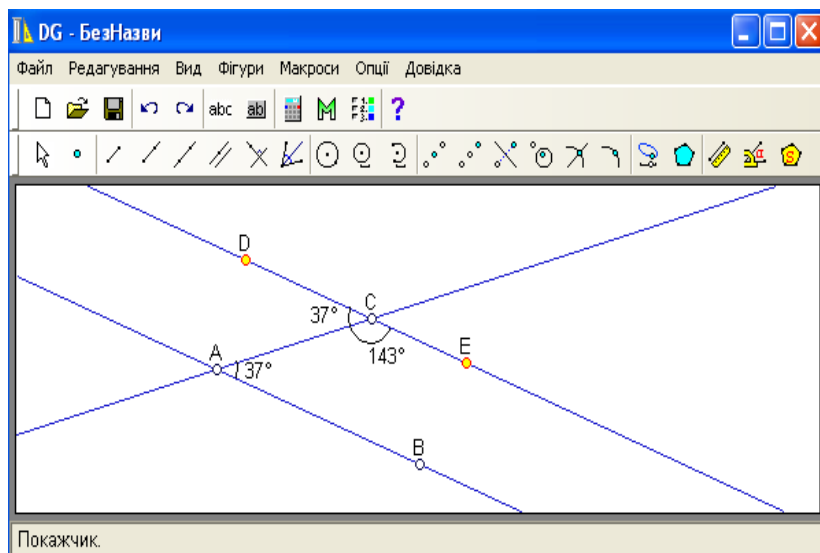


Рисунок 21

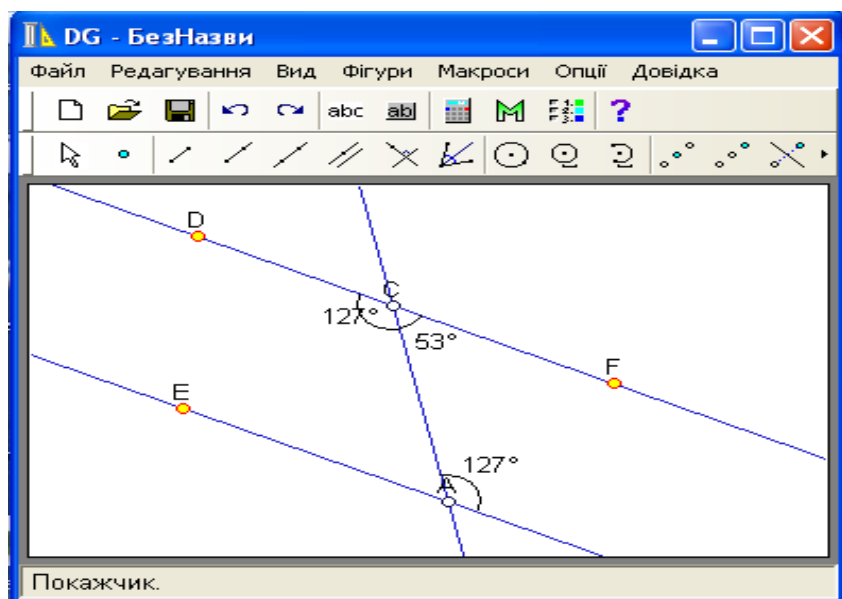


Рисунок 22

V. Робота в зошитах для розв'язання поставленої проблеми та виконання тренувальних вправ за готовими малюнками.

Займіть робочі місця. Давайте підсумуємо зроблене.

Варіант можливих висновків

1. Якщо паралельні прямі перетнути січною, то внутрішні різносторонні кути рівні.

2. Якщо паралельні прямі перетнути січною, то сума внутр. односторонніх дор. 180^0 .

Познайомимось з даним матеріалом у підручнику. Відкрийте підручник §7 (стор. 55) – вчити теореми, відповідати на запитання (№1-5)

3. Отже, згадаємо проблему, поставлену на початку уроку. Щоб дані **довільні** прямі стали паралельними, треба динамічно змінювати градусну міру одного з кутів (наприклад, внутрішнього до такої міри, щоб він став рівним із різностороннім з ним або в сумі із одностороннім становив 180^0).

Робота в середовищі Paint

Рис. 8	Рис. 9	Рис. 10
На мал. 7 кут $1=70^0$, кут $2=50^0$ і $AB \parallel CD$. Знайдіть міри кутів 3, 4 і 5.	На мал.. 8 сторони AD і BC замкненої ламаної $ABCD$ перетинаються і кут B дорівнює куту C . Доведіть, що кут A дорівнює куту D .	На мал.. 9 $\angle ABC=50^0$, $\angle CDE=36^0$ і $AB \parallel DE$. Знайдіть $\angle BCD$.

Домашнє завдання §7 (стор. 55) №201, 210, 219.

vI Підведення підсумків уроку/5 хв./

- Самоаналіз уроку
- Виставлення самооцінок, оцінок.
- Що нового дізнались на уроці?

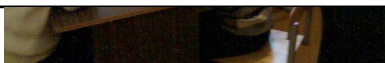
Самоаналіз уроку

• Порівняйте свої знання на початку уроку і в кінці. Чи спостерігаєте ви динаміку знань, чи задовольняє вона вас?

• Чи отримали ви задоволення від власної праці? Чи вичерпали всі свої можливості? Чи є бажання повторити сьогоднішні відчуття?

- Який життєвий досвід ви набули (володіти собою, захищати свої знання, бути впевненим у собі, вести себе в нестандартних умовах, інш.)?

- Охарактеризуйте свій емоційний стан протягом уроку (хвилювались, боялись, дивувались, зосереджувались) та в кінці уроку (задоволені, виснажені, впевнені, раді, успішні).



Робота в групах. Урок алгебри в 10 кл.



Під час комп'ютерної лабораторної роботи на уроці геометрії у 7 класі

УРОК АЛГЕБРИ ТА ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ В 10 КЛАСІ

Підготувала вчитель математики
Мар'янівської ЗОШ І-ІІІ ступенів
Маловисківської районної ради
Руденко Валентина Олександрівна

Тема.

Розв'язування елементарних тригонометричних рівнянь графічним способом.

Мета:

на основі знань про графічний спосіб розв'язування рівнянь та властивостей графіків тригонометричних функцій вчитися розв'язувати рівняння з параметром $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\tan x = a$; досліджувати зміну кількості коренів залежно

від параметра a ; вчитися спостерігати, робити висновки, узагальнювати отримані результати.

Обладнання:

одиничні кола, математичні словники, таблиця «Геометричні перетворення графіків функцій»

Тип уроку:

урок-практикум з елементами дослідницької діяльності

ІКТ-супровід.

Програма GRAN 1.

Девіз.

*Бодай хоч раз постав
усе під сумнів, нехай це
навіть буде твердження,
що двічі по два чотири.*

Г. Ліхтенберг

Хід уроку

1. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАЙ УЧНІВ.

Методом «вільного мікрофону» повторити такі питання

- Що таке рівняння? Що означає розв'язати рівняння? (Рівнянням називається рівність із змінною. Розв'язати рівняння означає знайти всі його корені або довести, що їх не існує.)

- Яка тема у нас стоїть на часі і чому? (Логічним та закономірним явищем після вивчення теми «Тригонометричні функції» навчитися розв'язувати тригонометричні рівняння)

- У чому полягає графічний спосіб розв'язування рівнянь? (Рівняння розділяється на дві відомі функції, графіки яких будуються, та шукаються їх точки перетину, для відповіді слід називати першу координату отриманих точок)

- У яких випадках звертаються до цього способу? (Якщо невідомі інші способи розв'язування рівняння.)

- Які недоліки графічного способу розв'язування рівнянь? (При даному способі можна отримати неточні корені).

2. ЕТАП ОБ'ЄДНАННЯ В ГРУПИ ТА ОТРИМАННЯ ЗАВДАНЬ.

(Учні завчасно об'єднані в 4 групи, кожна з яких працює під керівництвом капітана в парі):

- Розв'язати рівняння з параметром $\sin x = a$ графічним способом за допомогою програми GRAN1, результати досліджень оформити у вигляді таблиці.

- Розв'язати рівняння з параметром $\cos x = a$ за допомогою програми GRAN1 графічним способом, результати досліджень оформити у вигляді таблиці.

- Розв'язати рівняння з параметром $\operatorname{tg} x = a$ за допомогою програми GRAN1 графічним способом, результати досліджень оформити у вигляді таблиці.

- Розв'язати рівняння з параметром $\operatorname{ctg} x = a$ за допомогою програми GRAN1 графічним способом, результати досліджень оформити у вигляді таблиці.

Наприклад:

Параметр а	$\sin x = a$	Наявність коренів	Кількість коренів	Формула коренів

3.Етап дослідницької діяльності

(Учні працюють в парах з програмою, а потім у групах обговорюють результати та оформлюють одержані таблиці)

НАПРИКЛАД:

Параметр а	$\sin x = a$	Кількість коренів	Формула коренів
$ a < 1$	$\sin x = 1, 4$ і т. інш.	Немає	-
$ a > 1$	$\sin x = \frac{1}{2}$ і т. інш.	Безліч	$x = (-1)^n \cdot \arcsin a + \pi \cdot n, n \in \mathbb{Z}$
$a = 1$	$\sin x = 1$	Безліч	$x = \pi/2 + 2 \cdot \pi k, k \in \mathbb{Z}$
$a = -1$	$\sin x = -1$	Безліч	$x = -\pi/2 + 2 \cdot \pi k, k \in \mathbb{Z}$
$a = 0$	$\sin x = 0$	Безліч	$x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$

(Коли група звітує, демонструючи на дошці плакат, то інші, користуючись програмою R-адмін мають змогу побачити графічно результати побудов, див.додаток №1)

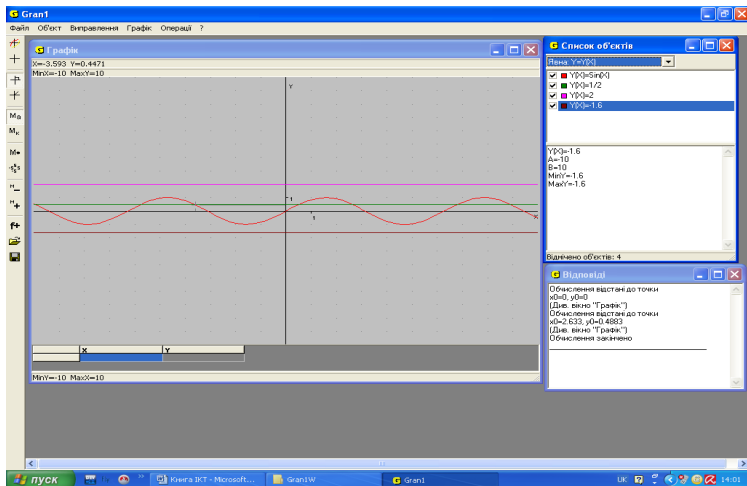
4.Етап звітності та оформлення результатів.

Кожна група записує дані таблиці у зошити для подальшого використання у роботі, при розв'язуванні рівнянь.

Представники від кожної групи показують зразки розв'язування рівнянь досліджуваного типу.

НАПРИКЛАД:

- $\sin x = 1/2$ $x = (-1)^n \arcsin 1/2 + \pi * n$, $n \in \mathbb{Z}$; $x = (-1)^n \pi/6 + \pi * n$, $n \in \mathbb{Z}$;
- $\cos x = \sqrt{2}/2$ $x = \pm \arccos \sqrt{2}/2 + 2 * \pi * n$, $n \in \mathbb{Z}$; $x = \pm \pi/4 + 2 * \pi * n$, $n \in \mathbb{Z}$;
- $\operatorname{Tg} x = \sqrt{3}$ $x = \arctg \sqrt{3} + \pi * n$, $n \in \mathbb{Z}$; $x = \pi/3 + \pi * n$, $n \in \mathbb{Z}$
- $\operatorname{Ctg} x = 1$ $x = \operatorname{arcctg} 1 + \pi * n$, $n \in \mathbb{Z}$; $x = \pi/4 + \pi * n$, $n \in \mathbb{Z}$;



5.Етап підведення підсумків та виставлення оцінок.

Рис.23

Засідання №2
(на базі Маловисківської ЗШ №3)
«ВІДПРАЦЮВАННЯ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВИКОРИСТАННЯ
МУЛЬТИМЕДІЙНОГО СУПРОВОДУ»



План заняття

1. Ознайомлення слухачів школи з планом роботи.
2. Відвідування уроків:
 - «Квадратні рівняння» алгебра 8 клас (вч. Нестеренко Лілія Анатоліївна)
 - «Стовбчасті та кругові діаграми» математика 6 клас (вч. Грузін Тетяна Борисівна)
3. Обговорення відвіданих уроків;
4. Результати апробації електронних засобів навчання;
5. Співпраця вчителя-предметника, вчителя інформатики, методичної служби РМК для поліпшення стану викладання уроків з мультимедійним супроводом.

Урок алгебри у 8 класі

Підготувала вчитель
математики Маловисківської
ЗШ №3 Маловисківської
районної ради Нестеренко
Лілія Анатоліївна

Тема уроку. Розв'язування квадратних рівнянь.

Мета уроку: повторити та узагальнити знання про квадратні рівняння, функції та їх графіки; вчити учнів працювати з комп'ютерною навчальною програмою (повторювати теоретичний матеріал, формувати навички розв'язування рівнянь графічним способом); виховувати в учнів графічну культуру та культуру математичного мовлення; розвивати уважність, самостійність.

Обладнання: рівневі карточки із завданнями, карточки для оцінювання, тести для самооцінки, комп'ютери, програми „Advanced Grapher”, „Excel”, “Power Point”.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ.

Інструктаж з техніки безпеки при роботі з комп'ютером.

Учні об'єдналися у три групи: I група – учні з початковим і середнім рівнями навчальних досягнень, II група – учні з достатнім рівнем навчальних досягнень, III група – учні з високим рівнем навчальних досягнень.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ.

Перевірка домашнього завдання.

Рівняння яких видів ви розв'язували при виконанні домашнього завдання?

(Варіант відповіді: неповні квадратні рівняння, повні квадратні рівняння, зведені квадратні рівняння, рівняння, які зводяться до квадратних).

Дати означення кожного типу рівняння і привести приклад із домашнього завдання.

Вступне слово вчителя.

Ми навчилися розв'язувати квадратні рівняння аналітичним способом. Сьогодні на уроці розглянемо графічний спосіб розв'язування рівнянь в програмі Advanced Grapher.

Повторимо теоретичний матеріал про функції та їх графіки за допомогою презентації, створеної у програмі Power Point. (*Додаток 1*) . Ця робота дасть можливість ліквідувати прогалини в знаннях. Учні відкривають вікно програми і „кліканням” миші переходять від одного слайда до іншого.

Перевіримо свої знання з даної теми за допомогою тестів, створених у програмі Excel (*Додаток 2*). Комп'ютер виставляє бали, які заносяться учнями в картку оцінювання.

III. ФОРМУВАННЯ ВМІННЯ РОЗВ'ЯЗУВАТИ РІВНЯННЯ РІЗНИМИ СПОСОБАМИ.

На партах лежать рівневі карточки із завданнями.

І рівень	ІІ рівень	ІІІ рівень
1. $x^2 - 9 = 0$ 0,5 б.		
2. $x^2 - 2x = 0$ 0,5 б.		
3. $x^2 + 3 = 1$ 1 б.	$2x^2 + 5x - 7 = 0$ 2 б.	$\frac{12}{x} - x + 4 = 0$ 3 б.
4. $2x^2 + 3x = 0$ 1 б.	$2x^2 + 3x + 1 = 0$ 2 б.	$x + 4\sqrt{x} - 12 = 0$ 3 б.

Всі учні розв'язують у зошитах 1 і 2 рівняння з карточки.

Діти дають відповіді на такі запитання вчителя:

- Як записати рівняння, щоб розв'язати їх графічним способом?

- Що являють собою графіки функцій $y = x^2$, $y = 9$, $y = 2x$?

- У скількох точках перетинаються графіки функцій $y = x^2$ та $y = 9$; $y = x^2$ та $y = 2x$?

- Як визначити корені рівняння?

Перевіряємо правильність розв'язання рівнянь на комп'ютері в програмі Advanced Grapher . (Учні сидять за комп'ютерами парами, кожен перевіряє одне рівняння). Якщо відповіді співпали, ставлять бали в карточку оцінювання.

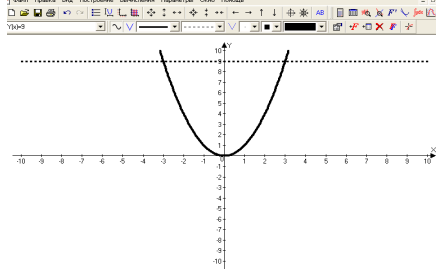


Рис.24

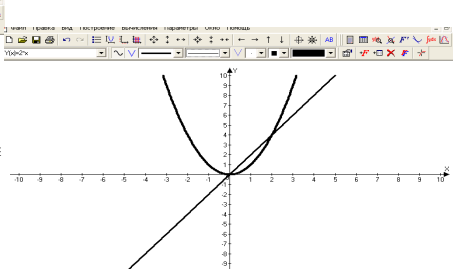


Рис.25

Кожній групі учитель пропонує розв'язати 3 і 4 рівняння з карточки, спочатку в зошиті, а потім на комп'ютері. Якщо відповіді співпали, учні оцінюють себе в карточці.

І рівень

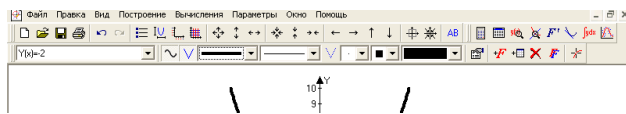


Рис.26

Рис.27

II рівень

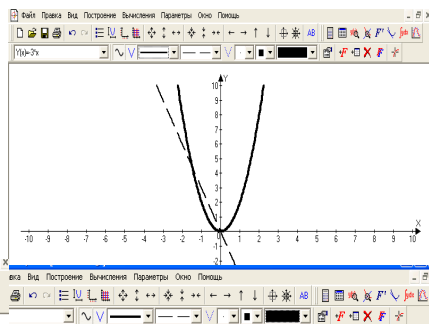
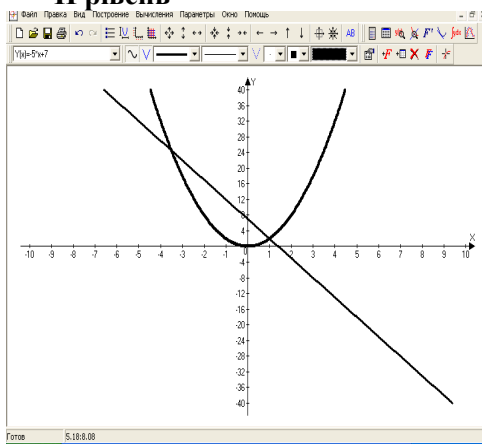
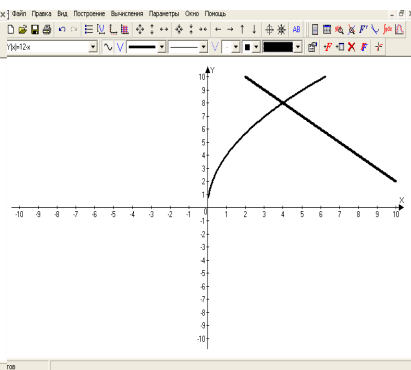
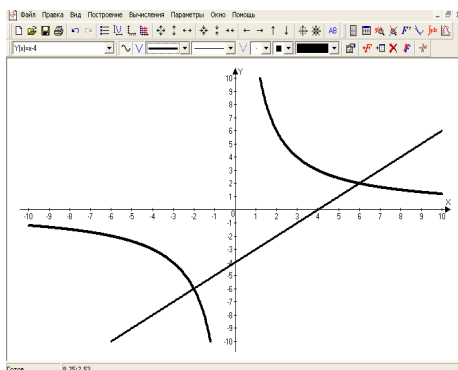


Рис.28

Рис.29



III рівень

Рис.30

Учитель знайомить учнів із новими властивостями. Спочатку запитує в школярів II рівня, які вони одержали корені в рівняннях:

$$-2x^2 + 5x - 7 = 0 \text{ (Варіант відповіді: } x_1 = 1; x_2 = -7/2)$$

1). Якщо $a+b+c=0$, то $x_1=1$, $x_2=c/a$. Разом перевірили властивість на попередньому рівнянні. Самостійно за властивістю учні розв'язують рівняння у зошитах $5x^2 + 3x - 8 = 0$. Учитель пояснює, як знайти за допомогою програми корені рівняння, як абсциси точок перетину параболи $y = 5x^2 + 3x - 8$ з віссю ОХ.

$$-2x^2 + 3x + 1 = 0 \text{ (Варіант відповіді: } x_1 = -1; x_2 = -1/2)$$

2). Якщо $a - b + c = 0$, то $x_1 = -1$; $x_2 = -c/a$. Разом перевіряють властивість на попередньому рівнянні. Самостійно за властивістю учні розв'язують рівняння $5x^2 + 3x - 2 = 0$ і перевіряють на комп'ютері попереднім способом.

Якщо учень вдало виконав завдання, то оцінює його в карточці 1 балом.

Для перевірки роботи учнів III рівня учитель пропонує одному із пари розв'язати рівняння на дошці, а іншому - на комп'ютері.

IV. Підсумки уроку, оцінювання.

Підрахувати загальну кількість балів у карточці оцінювання:

Прізвище:	Бали
Тести	
Рівняння 1	
Рівняння 2	
Рівняння 3	
Рівняння 4	
Рівняння за властивістю	
Всього балів	

Фронтальна бесіда:

- Що нового ви навчилися на уроці?
- Чи доцільно використовувати комп'ютер на уроці?
- Чи задоволені ви своєю роботою ?
- Чи сподобався вам урок?

Учні працюють з тестами для самооцінки. У кожного є тест і наклейки зеленого, жовтого і червоного кольору. Якщо учень добре розв'язує вказаний тип рівняння, то позначає його зеленим кольором, якщо не дуже, то жовтим, якщо зовсім не розуміє, то червоним.

Неповні квадратні рівняння	
Повні квадратні рівняння	
Зведені квадратні рівняння	
Рівняння, що зводяться до квадратних	
Розв'язок за властивістю	
Розв'язок за допомогою комп'ютера	

Тест самооцінки

Учні розміщують тести на дошці. Учитель аналізує результати.

V. Домашнє завдання.

Повторити § 19 – 20
I рівень № 932, № 949,
II рівень № 941, № 961,
III рівень № 977, № 982.

Додаток 1

Microsoft PowerPoint - [Презентация1]

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Показ слайдов Окно Справка

Введите вопрос

66%

1. **функції та їх графіки**

2. Як називається графік функції? **парабола**

3. Як називається графік функції? **гіпербола**

4. Як називається графік функції? **вітка параболы**

5. Як називається графік функції? **прямая**

6. Графік якої функції зображено на малюнку? **квадратична**

7. Графік якої функції зображено на малюнку? **Обратная пропорциональность**

8. Графік якої функції зображено на малюнку? **линійна**

Microsoft Excel - Книга1

Файл Правка Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

Arial Cyr 20 Ж К Ч

Питання	Варианти відповідей			Обери правильну відповідь
	1	2	3	
Яке з рівнянь є квадратним?	$2x-5=0$	$x^4-4x^2+3=0$	$x^2-10x+11=0$	2
У рівнянні $x^2-15=0$ чому дорівнює другий коефіцієнт?	-15	0	1	2
Яке з рівнянь є неможливим квадратним рівнянням?	$3x^2-4x=0$	$8x+1=0$	$10x^2+2x-3=0$	1
Яке з рівнянь має два корені?	$x^2-16=0$	$x-16=0$	$x^2+16=0$	
Графіком якої функції є парабола?	$y=x-2$	$y=3$	$y=-4x^2$	3
Яке з рівнянь коренів не має?	$x^2-8x+6=0$	$3x^2-4x+5=0$	$2x^2+10x+6=0$	
В яких четвертих лежить гіпербола $y=-6/x$?	I і III	II і IV	I і III	
Функція $y=6x-2$ є	зростаючою	спадною	ні зростаючою, ні спадною	
Графіки яких функцій перетинаються?	$y=x^2$	$y=-x^2$	$y=x^2$	
	$y=-3$	$y=-x+1$	$y=x+1$	
Коренями якого рівняння є числа 0 і -6?	$6x^2=0$	$x^2+6x=0$	$2x^2-6=0$	

результат

Готово

пуск G:\тести Квадратні рівняння ... Microsoft Excel - Кни... EN 14:52

УРОК МАТЕМАТИКИ у 6 класі

Підготувала вчитель математики
Маловисківської ЗШ №3
Маловисківської районної ради Грузін Тетяна Борисівна

Тема. Кругові та стовпчасті діаграми.

Мета: удосконалювати знання учнів про кругові та стовпчасті діаграми, вчити «читати» та будувати діаграми, що розкривають умови задачі з використанням програмного середовища . Excel.

Тип уроку: застосування знань, умінь та навичок.

Обладнання: комп'ютери, програмне середовище Excel, таблиці, схеми.

Хід уроку

I. Організаційний момент.

II. Перевірка домашнього завдання.

Захист задачі (побудова кругової діаграми)

Клас поділений на 8 груп по 3 учні. Учні збирали інформацію, щоб скласти відповідні задачі та презентувати на клас.

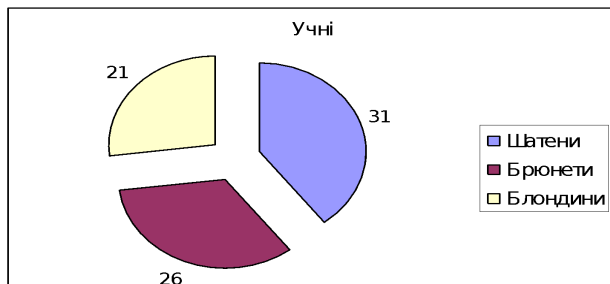
Задача 1.

У селі Лозуватка Маловисківського району 284 будинки. Під залізним дахом – 104 будинки, під шифером – 102 будинки, під черепицею – 78 будинків. Побудувати кругову діаграму кількості будинків з різним дахом.



Задача 2.

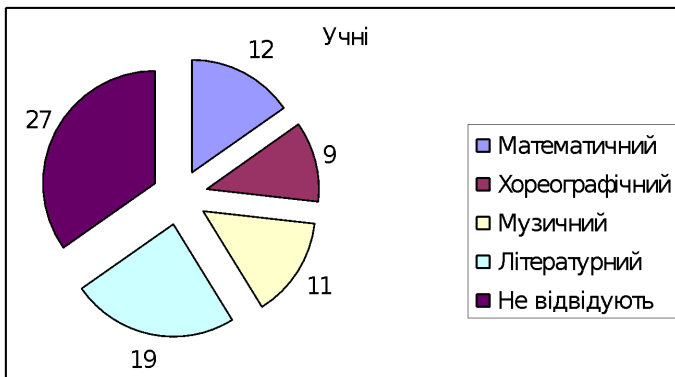
У шостих класах Маловисківської ЗШ № 3 - 78 дітей. Шатенів – 31 учень, брюнетів – 26 учнів, блондинів – 21 учень. Побудувати кругову діаграму кількості учнів з різним кольором волосся.



Колір волосся	Учні
Шатени	31
Брюнети	26
Блондини	21

Задача 3.

У шостих класах Маловисківської ЗШ № 3 – 78 учнів. Математичний гурток відвідують 12 дітей, хореографічну студію – 9, музичну школу – 11 дітей, літературний гурток – 19, проводять вільний час вдома – 27 дітей. Побудувати кругову діаграму кількості учнів, які відвідують відповідні гуртки.



Гуртки	Учні
Математичний	12
Хореографічний	9
Музичний	11
Літературний	19
Не відвідують	27

Задача 4.

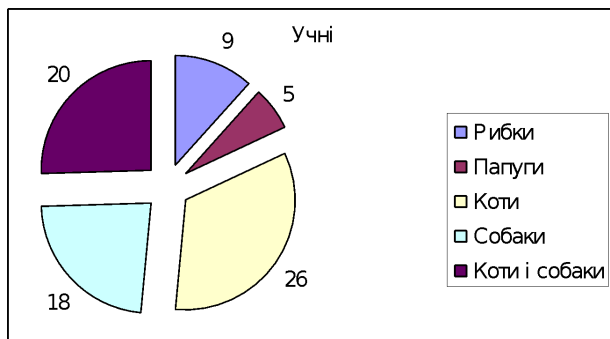
По вулиці Шевченка міста Малої Виски 135 будинків. Мають один поверх – 116 будинків, два поверхи – 4 будинки, три поверхи – 2 будинки, п'ять поверхів – 11 будинків, дев'ять поверхів – 2

будинки. Побудувати кругову діаграму кількості будинків з різною кількістю поверхів.



Задача 5.

У шостих класах Маловисківської ЗШ №3 - 78 учнів, які мають домашніх улюбленців. Рибки мають 9 дітей, папуг – 5 дітей, котиків мають 26 учнів, собачок – 18, котиків і собачок – 20 дітей.

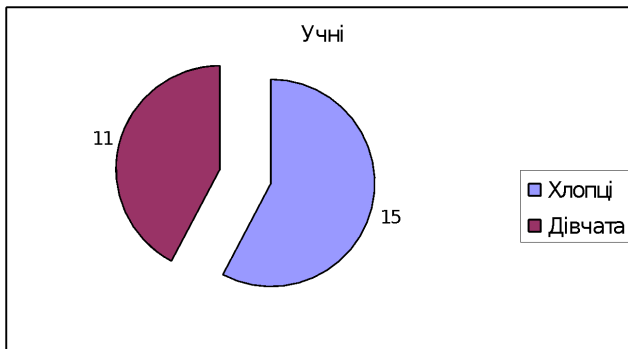


Побудувати кругову діаграму кількості різних улюбленців дітей.

Домашні улюбленці	Учні
Рибки	9
Папуги	5
Коти	26
Собаки	18
Коти і собаки	20

Задача 6.

У 6-в класі Маловисківської ЗШ №3 26 учнів. Хлопчиків – 15, дівчаток – 11. Побудувати кругову діаграму кількості хлопчиків та дівчаток.

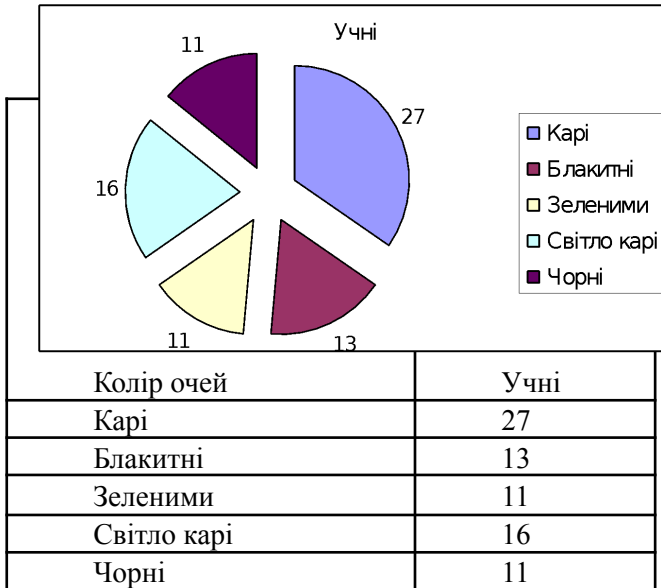


Стать	Учні
Хлопці	15
Дівчата	11

Задача 7.

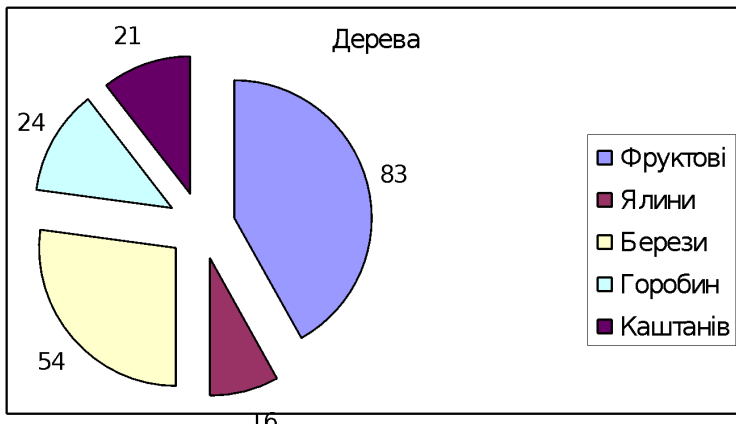
У шостих класах Маловисківської ЗШ №3 - 78 учнів. З карими очима – 27 учнів, з блакитними – 13 учнів, з зеленими – 11

учнів, з світло-карими – 16 учнів, з чорними – 11 дітей. Побудувати кругову діаграму кількості дітей з різним кольором очей.



Задача 8.

На пришкольній ділянці Маловисківської ЗШ №3 - 208 дерев. Фруктових дерев – 83, ялин – 16, беріз – 54, горобин – 24 , каштанів



– 21 дерево. Побудувати кругову діаграму кількості видів дерев.

Дерева	Кількість
Фруктові	83
Ялини	16
Берези	54
Горобин	24
Каштанів	21

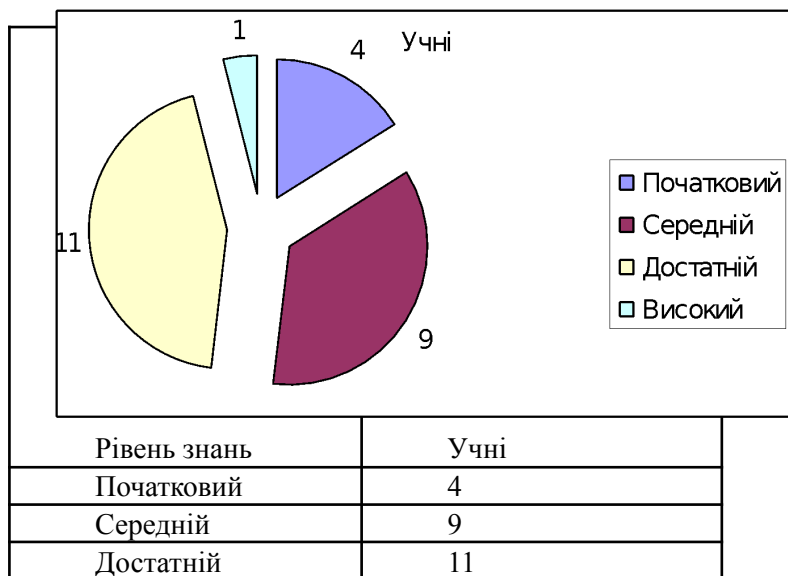
ІІІ. Актуалізація опорних знань та засвоєння нових.

Так само, як це було із круговими діаграмами, уявлення про стовпчасті діаграми формуємо, спираючись на життєвий досвід, фактичний матеріал – приклади стовпчастих діаграм, взятих зі звіту про успішність учнів класу або зі звітів, які вміщено в засобах масової інформації. Зрозуміло, що жодних означень ми не даємо – дві речі, яких треба навчитися, - це будувати стовпчасті діаграми і вміти «читати» їх.

Учитель демонструє на прикладі задачі подальші кроки виконання операцій з задачами, які підготували учні.

Задача 9.

У шостому класі Маловисківської ЗШ №3 26 учнів. Початковий рівень мають – 4 учні, середній – 9, достатній – 11 учнів, високий – 1 учень. Побудувати кругову та стовпчасту діаграми успішності учнів.



IV. Формування вмінь.

Розв'язуємо задачі. Робота з комп'ютером.

Кожна група дітей працює над задачею, яку презентувала.

Поряд біля кругової діаграми будують стовпчасту. (додаток 3)

V. Підсумок уроку

1.Повторюємо алгоритм побудови за допомогою комп'ютера:

а) кругових; б) стовпчастих діаграм.

2.Що найбільше сподобалось на уроці?

3.Що не сподобалось?

4.Чи є бажання працювати так над іншими темами?

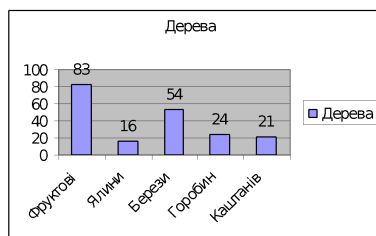
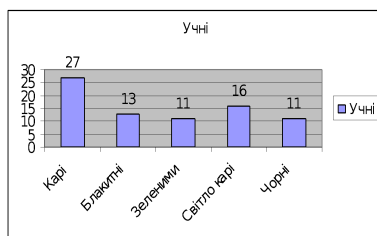
VI. Домашнє завдання

Повторити «Коло, круг та кругові та стовпчасті діаграми».

Скласти задачу про доходи або витрати вашої сім'ї.

Побудувати кругову та стовпчасту діаграми.

Додаток 3



ЗАНЯТТЯ №3

(На базі Олександрівської ЗШ І-ІІІ ст.)

План

1. Ознайомлення з планом роботи та обговорення наступної діяльності, перспективні лінії.
2. Відвідування уроку алгебри та початків аналізу у 10 класі.
3. Можливості використання комп'ютерних технологій у старшій школі.
4. Ознайомлення та обмін навчальними програмами, що є в наявності та користуванні в Олександрівській ЗШ.

УРОК АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ В 10 КЛАСІ

Підготував вчитель математики
Олександрівської ЗШ
Маловисківської районної ради
Сорока Юрій Миколайович

Тема. Ірраціональні рівняння

Мета уроку: продовжувати формувати уміння і навички розв'язування ірраціональних рівнянь, вчити школярів осмислювати результати своєї діяльності, порівнювати отримані відповіді з електронними, правильно оцінювати власні здобутки.

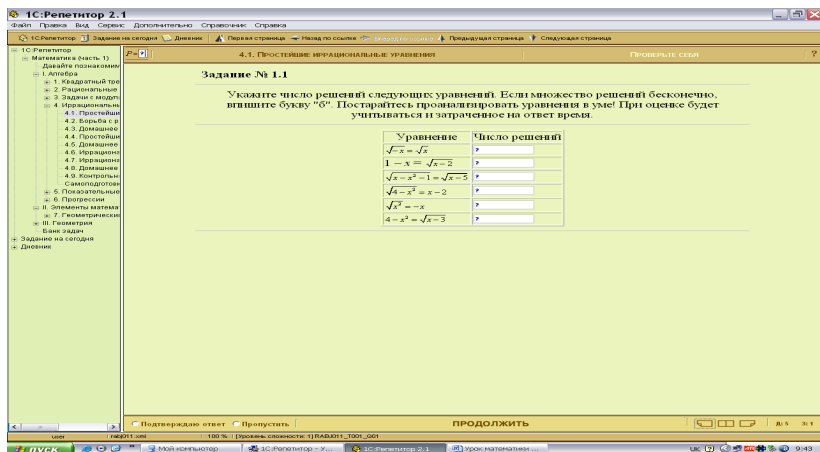
Тип уроку : урок формування умінь і навичок

Програмне забезпечення: 1С. Репетитор. Математика. ч. I

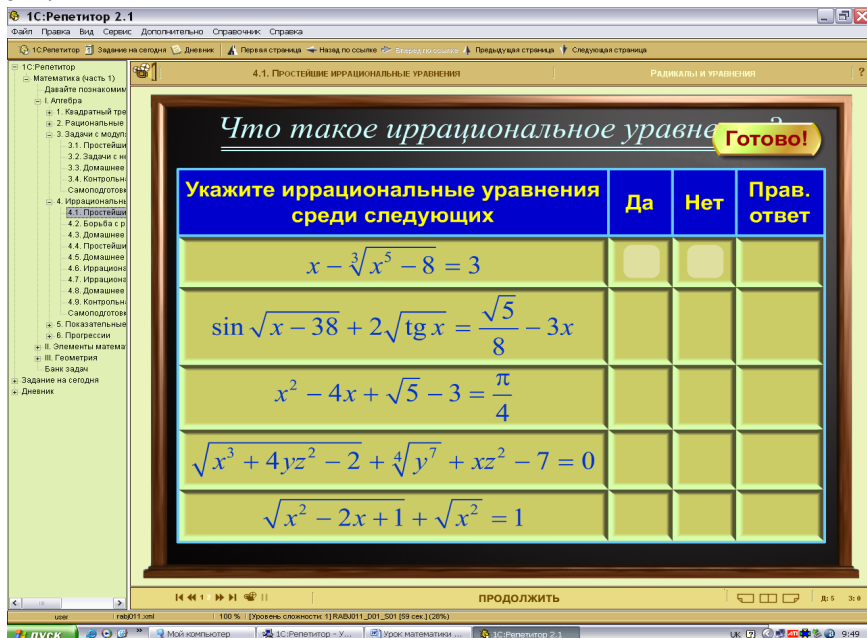
Хід уроку

I Перевірка домашнього завдання та актуалізація опорних знань

Учні виконують тести на комп'ютері з метою перевірки теоретичних знань та їх готовності до наступної самостійної



роботи.



II. Етап підготовчих письмових вправ.

Одне рівняння розв'язується колективно на дошці з повним поясненням (учні слухають коментатора, допомагають при необхідності та закінчують розв'язання самостійно з наступною

1С:Репетитор 2.1

Математика часть 1

4.2. Борьба с радикалами

Сумма радикалов

Прямое решение

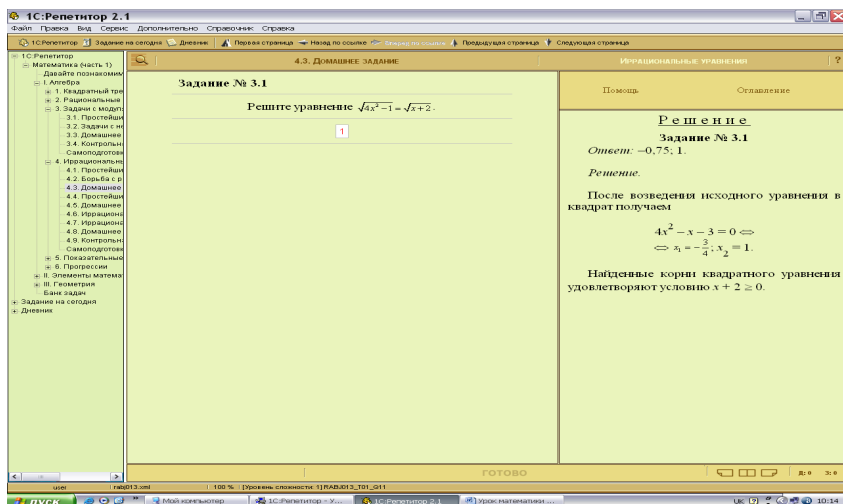
$$\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+4} = 1$$
$$3x+1 - 2\sqrt{3x+1} \cdot \sqrt{x+4} + x+4 = 1$$
$$4x+4 = 2\sqrt{3x+1} \cdot \sqrt{x+4} \Leftrightarrow \sqrt{3x+1} \cdot \sqrt{x+4} = 2x+2$$
$$x^2 \boxed{} = 0$$

ПРОДОЛЖИТЬ

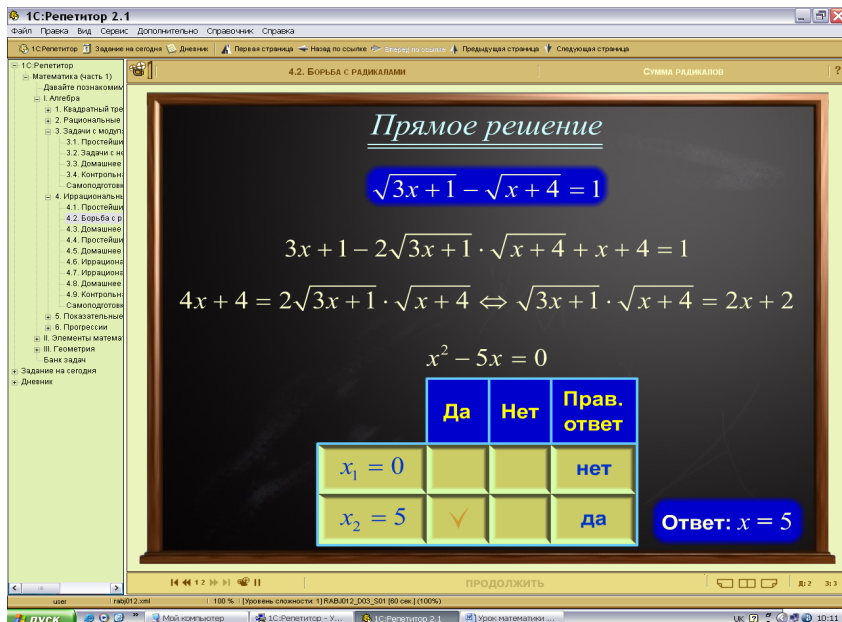
перевіркою)

III. Етап тренувальних вправ та вироблення навичок

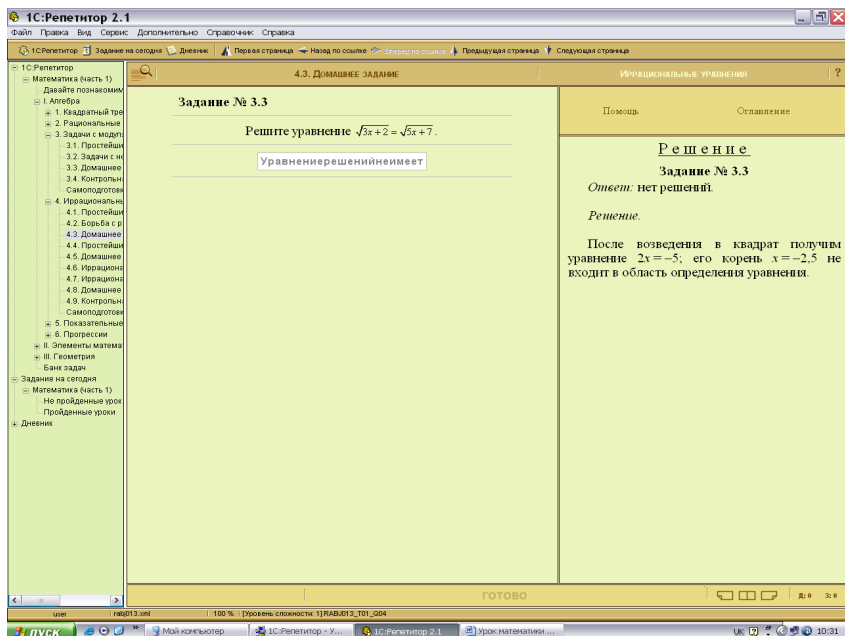
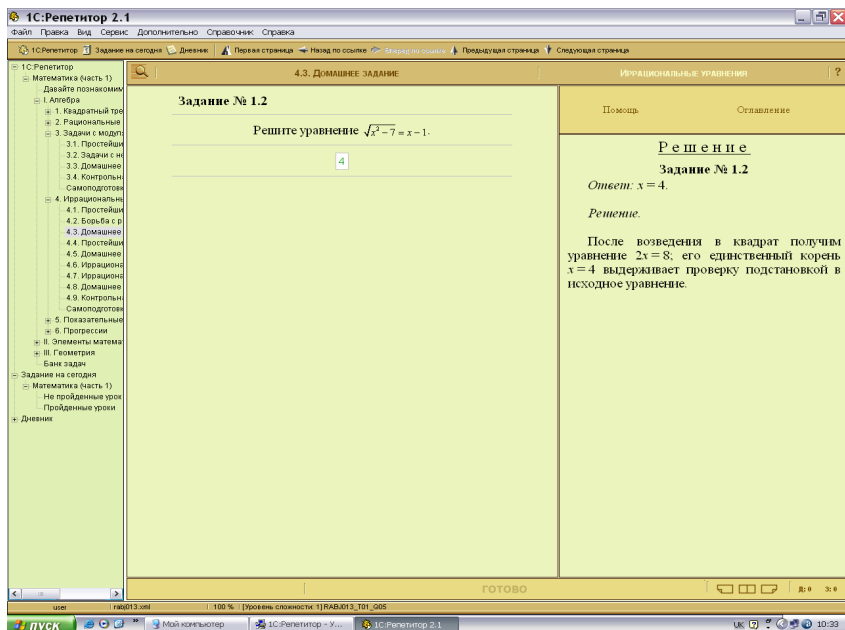
Учні отримують вказівку розв'язувати рівняння в зошиті і перевіряють правильність розв'язання за програмою (Наведемо



одну з робіт)



На рисунках показано хід міркувань та порядок діяльності одного з учнів.



IV. Підведення підсумків уроку. Оцінювання .

На комп'ютері висвітлюється табло з результатами діяльності кожного учня та оцінкою за урок.

1С:Репетитор 2.1

Файл Правка Вид Сервис Дополнительно Справка Оправка

1С:Репетитор Задание на сегодня Дневник Переключатель Назад по ссылке Вернуться к ссылке Предыдущая страница Следующая страница

4.3. Домашнее задание

Пользователь: **цвг**

Уровень сложности: **1**

Оценка за урок: **Неудовлетворительно**

▲ Результаты работы на уроке

Число предложенных Вам задач: всего - 6, правильно решено - 2, из них решено с первой попытки - 2

Набрано баллов: 10 из 30

▲ Подробнее...

п/п	Элемент	Зачет	Баллы
1	Задание № 3.1	не зачет	0
2	Задание № 1.1	зачет	5
3	Задание № 3.3	не зачет	0
4	Задание № 1.2	зачет	5
5	Задание № 3.4	не зачет	0
6	Задание № 3.6	не зачет	0

Вернуться к уроку **Начать сначала**

100% | Уровень сложности: 1 | РАВН_3_Р01

ПУСК

Мой компьютер 1С:Репетитор - У... 1С:Репетитор 2.1 Урок математики ...

10:46

V. Домашнє завдання . Розв'язати ті рівняння , що були зроблені неправильно на уроці.

Розділ III § 2 . Запитання і завдання до розділу III № 49-54.

Вправи № 62 (1), 63(1), 71(1), 65

ЗАНЯТТЯ №4
(На базі Злинської ЗШ №1 І-ІІІ ст.)

**ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ЗА ЯКІСТЮ ЗНАЬ
УЧНІВ – ШЛЯХ ДО ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ.**

План

1. Приїзд слухачів школи, ознайомлення з планом роботи.
2. Тренінг «Урок – це завжди свято».
3. Відвідування уроку математики з комп'ютерною підтримкою у 6 класі «Координатна площина».
4. Участь у позакласному заході (інтелект-шоу «Вам слово, ерудити!»).
5. Обговорення проведених заходів, обмін досвідом «Я роблю це так...»

УРОК МАТЕМАТИКИ у 6 КЛАСІ

Підготувала вчителька математики
Злинської ЗШ №1 І-ІІІ ст.
Маловисківської районної ради
Полякова Людмила Іванівна

Тема. Координатна площина.

Мета: удосконалювати навички побудови точок на координатній площині, закріпити вміння будувати точки на площині та знаходити їх координати. Розвивати інтерес до математики, вчити точності при графічних побудовах, поліпшувати свої здобутки.

Обладнання. Демонстраційна координатна площина (модель), картки із завданнями для практичної роботи, малюнки.

Програмне середовище. Пакет DG

Девіз.

У математиці є своя краса,
Як у живописі та поезії.

М Жуковський

І. Активізація розумової діяльності.

Сьогодні тема нашого уроку «Координатна площина». Сплануємо наш урок так:

- Спочатку потренуємо навички побудови точок на координатній площині.

- Познайомимось з біографією французького математика Рене Декарта – засновника координатної площини.

- Виконаємо практичну роботу, яка повинна переконати вас, що математика – це не суха наука, що з її допомогою можна створювати прекрасне.

Учень.

Координатна площина
вивчається учнями 6 А.

Вона має дві перпендикулярні прямі,

На яких розташовані одиничні відрізки.

А звуть їх так – вісь абсцис та вісь ординат.

(Демонстрація моделі координатної площини)

II. Підготовка до практичної роботи.

Дайте відповіді на запитання:

- Що називається координатною площиною?
- Як називаються перпендикулярні прямі?
- Як називається точка перетину прямих?
- Які вона має координати?
- Що таке координати точки?
- Як називається перше число? А друге?
- Чому не можна міняти місцями координати точки?

Першим поняття координатної площини застосував Рене Декарт. Прослухайте коротке повідомлення про його життя (екскурс в історію див. додаток 11).

III. Практична робота (рис.20)

1. Розташуйте по точці в кожній координатній чверті.

2. Знайдіть за допомогою «мишки» координати поставлених вами точок.

3. З'єднайте точки I та II чвертей відрізком. Знайдіть координати точки перетину даного відрізка з віссю ординат.

4. З'єднайте точки I та III чвертей відрізком. Знайдіть координати точки перетину даного відрізка з віссю ординат, віссю абсцис.

Учні дають відповіді на запитання практикуму.

IV. Робота з картками (індивідуально, див. додаток №12, рис.21)

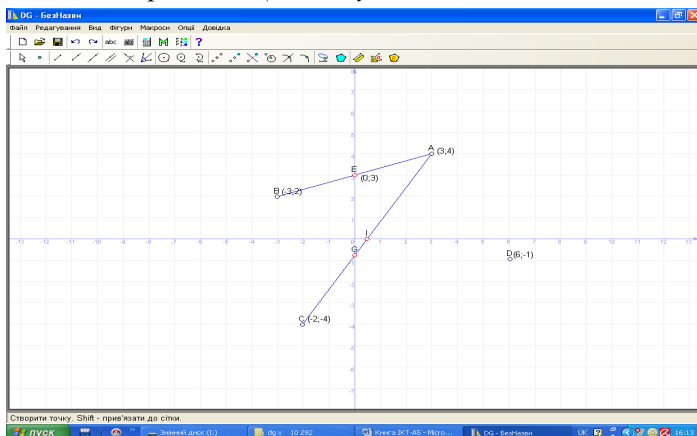


Рис.32

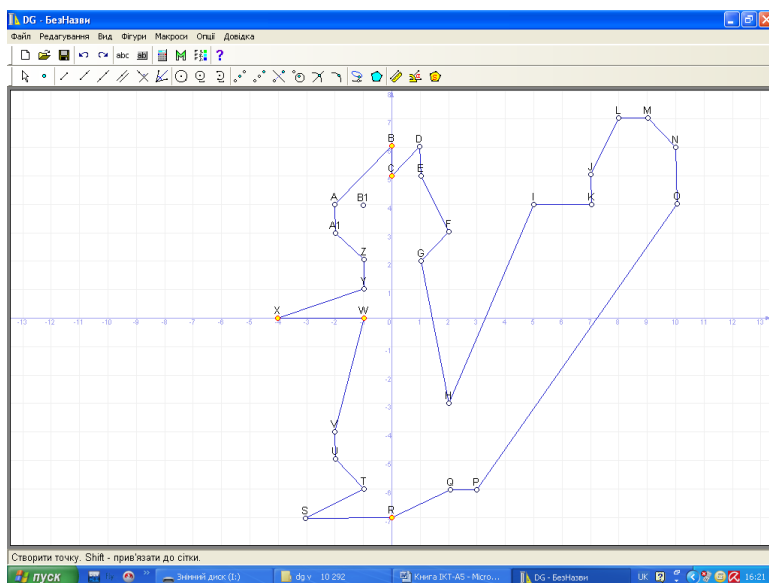
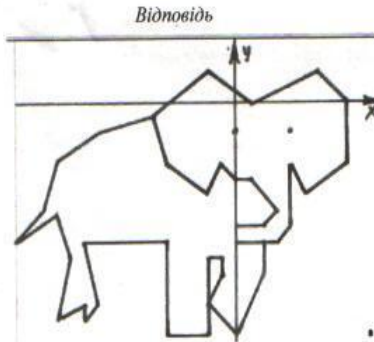


Рис.33



Рене Декарт.

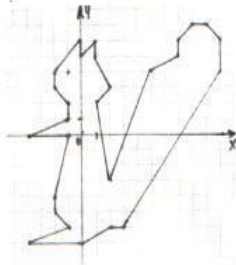
- Рене Декарт родился в 1596 году во французском городе Лаэ. Еще ребенком Рене прозвали "маленьким философом" за его любовь к логическим рассуждениям. В школе-интернате из-за слабого здоровья ему разрешали не ходить в класс и заниматься в постели. Рене очень быстро выполнял домашние задания и все свободное время посвящал усиленным занятиям математикой. Необычайная умственная энергия сохранилась у Декарта на всю жизнь. После окончания школы юноша три года учился в университете г. Пуатье и получил профессию юриста. Обобщая и объединяя известные ему методы координат и буквенной алгебры, Декарт придает своему методу точную и ясную математическую форму. Суть метода Декарта состоит в установлении теснейшей связи между геометрическими объектами и алгебраическими формулами. Эта взаимосвязь



Завдання

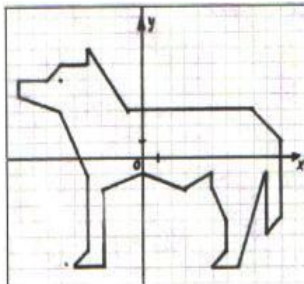
Картка 1

$(-6;-1), (-5;-4), (-2;-6), (-1;-4), (0;-5), (1;-5), (3;-7), (2;-8), (0;-8), (0;-9), (3;-9), (4;-8), (4;-4), (5;-6), (8;-4), (8;0), (6;2), (4;1), (0;1), (-2;2), (-6;-1), (-10;-2), (-13;-4), (-14;-7), (-16;-9), (-13;-7), (-12;-10), (-13;-14), (-10;-14), (-10;-13), (-9;-13), (-10;-9), (-5;-9), (-5;-15), (-2;-15), (-2;-13), (-2;-10), (-1;-10), (-1;-11), (-2;-13), (0;-15), (2;-11), (2;-9),$
Око $(4;-2), (-1;-2)$



Картка 2

$(-2;4), (0;6), (0;5), (1;6), (1;5), (2;3), (1;2), (2;-3), (5;4), (7;5), (7;6), (8;7), (9;7), (10;6), (10;4), (3;-6), (2;-6), (0;-7), (-4;-7), (-1;-6), (-2;-5), (-2;-4), (-1;0), (-4;0), (-1;1), (-1;2), (-2;3), (-2;4),$
Око $(-1;4)$



Картка 3

$(-9;5), (-7;5), (-6;6), (-5;6), (-4;7), (-4;6), (-1;3), (8;3), (10;1), (10;-4), (9;-5), (9;-1), (7;-7), (5;-7), (6;-6), (6;-4), (5;-2), (5;-1), (3;-2), (0;-1), (-3;-2), (-3;-7), (-5;-7), (-4;-6), (-4;-1), (-6;3), (-9;4), (-9;5),$
Око $(-6;5)$

ЗАНЯТТЯ №5

(На базі Хмельівської ЗШ I-III ст.)

Роль і місце індивідуальної навчально-пізнавальної роботи учнів на різних етапах процесу навчання математики.

План

1. Приїзд слухачів, ознайомлення з планом роботи.
2. Корекційна робота з учнями з метою усунення помилок (круглий стіл, обмін досвідом).
3. Відвідування уроку з комп'ютерною підтримкою у 5 класі «Трикутники та їх види».
4. Відвідування позакласного заходу «Математика і народне мистецтво»
5. Значення запитання на уроці математики.
6. Обговорення, підведення підсумків.

Урок математики у 5 класі

Підготувала вчителька математики
Хмельівської ЗШ №1 I-III ст.
Маловисківської районної ради
Тутаєва Майя Олексіївна

Розділ « Геометричні фігури і величини.

Тема. Види трикутників.

Математична подорож для учнів 5 класу.

Мета: ввести поняття трикутника; ознайомити учнів з різними видами трикутників; формувати в учнів загальну культуру, уміння правильно будувати трикутники, позначати їх, зображувати трикутники різних видів на комп'ютері, вимірювати довжину сторін та кутів, обчислювати їх периметри. Розвивати інтерес до математики, до роботи з комп'ютерною технікою, бажання пізнавати нове. Виховувати старанність, увагу та культуру математичної мови.

Вимоги до підготовки учнів. Учні мають первинні навички роботи на комп'ютері (інформатика 1 год). У результаті вивчення теми учні повинні: розпізнавати, називати, зображувати різні види трикутників і наводити приклади.

Обладнання: лінійка олівець, транспортир, картки з завданнями для кожної групи, пам'ятки, таблиці, комп'ютер, програмне забезпечення: програма «Динамічна геометрія», «Tux Point», презентація в «PowerPoint», зошити, підручник (Математика Г.П.Бевз, В.Г.Бевз), використано програмне забезпечення «Математика 5 клас» Контур. плюс 2006 для відеопрезентацій.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Девіз уроку:

Математику не можна вивчати,
спостерігаючи, як це робить сусід.

А.Нівен

Хід уроку.

I. Організаційний момент та мотивація навчальної діяльності.

Повторення правил техніки безпеки під час роботи у комп'ютерному класі.

Учитель. Сьогодні буде незвичайний урок. Це урок – мандрівка до країни Геометрії у гості до Короля Многокутника. У цю подорож ми вирушимо, об'єднавшись у три команди трикутників: «Зелений», «Синій», «Червоний» (трикутники різні за видами, але учні поки що про це не знають).

Як перед будь-якою мандрівкою, треба переглянути, чи все необхідне ми взяли з собою, чи нічого не забули, чи все знаємо. Отже, прямуємо до тренувального центру.

II. Актуалізація і корекція опорних знань і вмінь

1. Що таке кут? Які він має елементи?

Кутом називається фігура, утворена двома променями, які виходять з однієї точки. Ця точка називається вершиною, а промені – сторонами кута.

2. Який кут називають розгорнутим? Яка його градусна міра?

Кут, сторони якого є доповняльними променями, називається розгорнутим. Його градусна міра становить 180 градусів.

3. Який кут називають прямим? Чому дорівнює його градусна міра?

Кут, який становить половину розгорнутого кута, називається прямим. Його градусна міра становить 90^0 .

4. Який кут називається гострим?

Кут, величина якого менша за 90^0 , називається гострим.

5. Який кут називається тупим?

Кут, величина якого більша за 90^0 , але менший за 180^0 , називається тупим.

6. Як побудувати кут із сторонами 2 і 4 см та кутом між ними 50^0 .

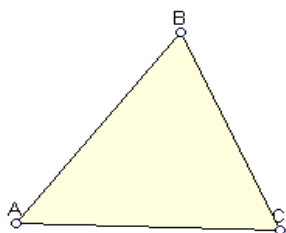
Побудувати за допомогою лінійки відрізок 4 см, у його кінець помістити транспортир і відкласти кут 50 градусів, зробити помітку, потім провести через неї пряму та відкласти на ній відрізок довжиною 2 см.

III. Вивчення нового матеріалу.

Учитель. Ну от вже все готово. Пристебніть ремені безпеки. Ми вирушаємо в дорогу. Наш літальний апарат набирає висоту, летимо над чудовими краєвидами, ліси, гори, моря виглядають маленькими і казковими. Але... що це? Чому прилади нічого не показують, стрілки мигають? Ми летимо невідомо де. Так, здається, все ясно! Принц Бермуд зі своїми піратами перехопив наш літальний апарат, і ми приземлились на одному з маленьких островів Атлантичного океану в Бермудському трикутнику, який захопили пірати, що люблять усе трикутне і не визнають ніяких інших фігур. У них навіть шляпи мають форму трикутника. (Показ презентації «Види трикутників».)

Нам треба дізнатися про всі таємниці цих піратів, лише тоді вони змушені будуть нас відпустити. Отож, до роботи, друзі.

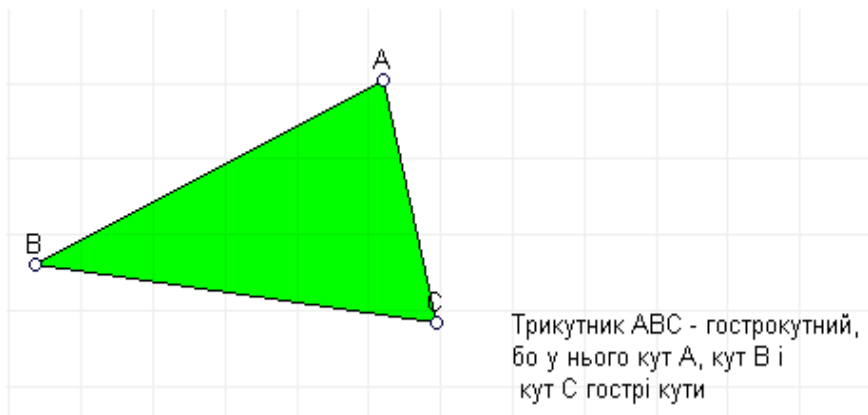
Таємниця 1.



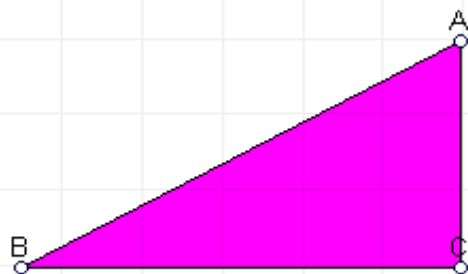
Трикутник - фігура з трьома вершинами (А,В,С),
трьома сторонами (АВ;ВС;СА)
і трьома кутами (кут А, кут В, кут С.)

Таблиця 2.

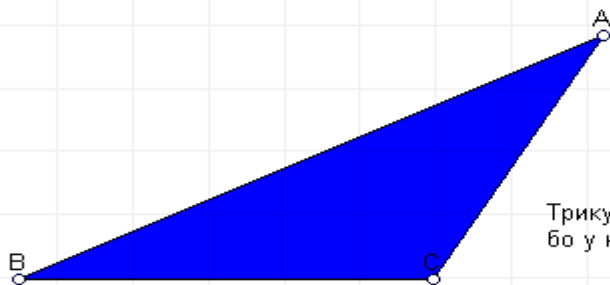
Трикутники поділяють на **види за величиною своїх кутів**.



Трикутник АВС - гострокутний,
бо у нього кут А, кут В і
кут С гострі кути



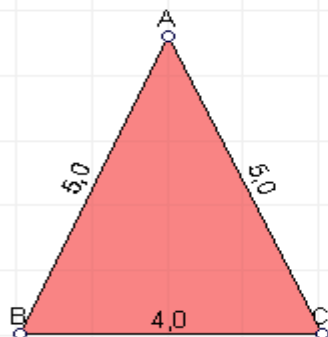
Трикутник ABC - прямокутний,
бо у нього кут C прямий.



Трикутник ABC - тупокутний,
бо у нього кут C тупий.

Таблиця 3.

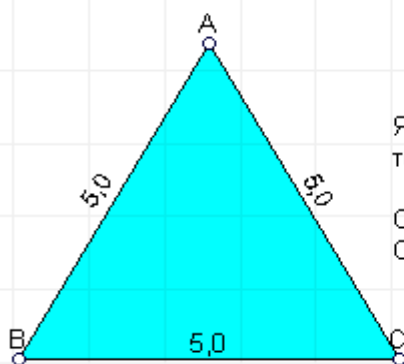
Трикутники поділяють не тільки за **видом кутів**, а й за **кількістю рівних сторін**.



Якщо дві сторони трикутника рівні,
то його називають рівнобедреним.

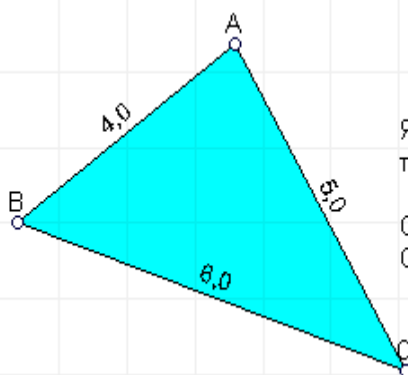
Сторона $AB = AC$.
Отже трикутник ABC - рівнобедрений.

AB і AC називають бічними сторонами,
а сторону BC - основою



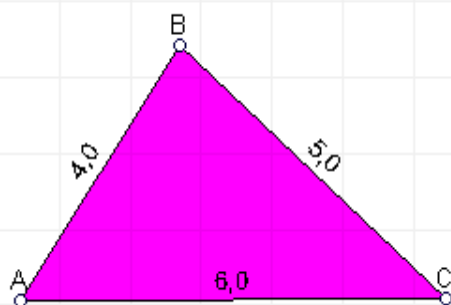
Якщо всі сторони трикутника рівні,
то його називають рівностороннім.

Сторона $AB = AC = BC$.
Отже трикутник ABC - рівносторонній.



Якщо всі сторони трикутника різні,
то його називають різностороннім.

Сторона AB не дорівнює AC не дорівнює BC.
Отже трикутник ABC - різносторонній.



Якщо у трикутнику всі сторони різні
то його називають різностороннім.

У трикутнику ABC
сторона AB не дорівнює BC
і не дорівнює AC

Трикутник ABC - різносторонній

IV. Первинне застосування нових знань.

Учитель. А тепер ми можемо відімкнути три замки, на які нас замкнуто у підземеллі. Кожна з груп повинна сказати чарівне слово: **назву** свого трикутника за його видом, і отримає завдання – ключі від замків (кожен учень отримає символічний ключик за правильно виконане завдання, це дасть змогу оцінити їх знання в кінці уроку)

V. Самостійна робота.

Завдання для групи
рівнобедрених трикутників:

1. На комп'ютері за допомогою програми «Динамічна геометрія» виконати побудову трикутника ABC, у якого $AB = 4$ см , $BC = 6$ см і кутом $B = 30^\circ$.

2. За допомогою лінійки та транспортира побудувати трикутник ABC, у якого $AB = 4$ см , $BC = 6$ см і гострим кутом $B = 30^\circ$.

3. У зошиті виконати побудову прямокутного трикутника із сторонами 4 та 6 см і прямим кутом B.

Завдання для групи
прямокутних трикутників:

1. У зошиті виконати побудову прямокутного трикутника із сторонами 4 та 6 см і прямим кутом B.

2. На комп'ютері за допомогою програми «Динамічна геометрія» виконати побудову трикутника ABC із сторонами 4 та 6 см і прямим кутом B.

3. За допомогою лінійки та транспортира виконати побудову прямокутного трикутника із сторонами 5 та 6 см і тупим кутом $B = 110^\circ$.

Завдання для групи
тупокутних трикутників:

1. За допомогою лінійки та транспортира виконати побудову прямокутного трикутника із сторонами 5 та 6 см і тупим кутом $B = 110^\circ$.

2. У зошиті виконати побудову прямокутного трикутника із сторонами 4 та 6 см і прямим кутом B .

3. На комп'ютері за допомогою програми «Динамічна геометрія» виконати побудову трикутника ABC із сторонами 5 та 6 см і тупим кутом $B = 110^\circ$.

Учитель. Отже, всі замки відкрито. Ми могли б летіти, та, на жаль, наш літальний апарат пошкоджено, і для того, щоб його полагодити, нам ще треба виконати завдання із скриньки. Витягніть їх і виконайте.

Всі учні, що сидять за комп'ютерами, виконують такі завдання:

1. Виміряти третю сторону трикутника.
2. Знайти периметр трикутника ABC
3. Усно обчислити величину кута C .
4. Обчислити на комп'ютері величину кута C .
5. Порівняти і зробити висновок стосовно суми кутів у трикутнику.

(кожен учень отримує знову символічні ключики за відповіді)

Учитель. Ой, дивіться, наш апарат полагоджено, а пірати не в змозі нас більше затримувати, бо ми вже всі їхні таємниці розгадали, всі замки відкриті, навіть їхніх скарбів трохи приховали, але пірати не вірять, що у нашому світі всі геометричні фігури живуть у тісній гармонії, тому на згадку про наш візит ми вирішили подарувати їм на пам'ять «Новорічну вітальну листівку», виготовлену за допомогою програми «TuxPoint», з якої пірати зможуть пересвідчитись про наявність чудової взаємодії геометричних фігур. Відкрийте свою папку і покажіть листівки.

VI. Підсумок уроку.

Учитель. У гості до короля Многокутника ми обов'язково потрапимо, бо ми вже знаємо багато правил, за якими живуть його мешканці, і вони допоможуть потрапити до чудової країни Геометрії. Лише треба ці правила гарно запам'ятати і використовувати при виконанні вправ (повторити основні моменти уроку).

Оцінки виставляються за кількість «ключиків».

VII. Домашнє завдання: § 17, № 798, 802, 808.

УРОК 3 АЛГЕБРИ 7

Підготувала вчитель математики
Маловисківської гімназії
Маловисківської районної ради
Умрихіна Валентина Володимирівна

Тема. Розв'язування систем рівнянь з двома змінними.

Мета:

Навчальна. Активізувати загальні знання учнів про системи лінійних рівнянь з двома змінними та способи їх розв'язування. Продовжувати формувати вміння учнів користуватись комп'ютером для перевірки отриманих результатів.

Розвивальна. Формувати в учнів навички пошуковця, дослідника, майбутнього науковця.

Виховна. Заохочувати учнів самостійно приймати рішення, критично ставитись до отриманих результатів, піддавати сумніву будь-яку інформацію.

Тип уроку. Урок узагальнення і систематизація знань, умінь, навичок учнів

ІКТ-супровід. Середовище TERM, GRAN-1, Excel.

Обладнання. Індивідуальні картки з роздатковим матеріалом.

Епіграф.

*Не достатньо мати добрий розум,
головне - це раціонально
застосовувати його.
Рене Декарт*

План уроку

1. Організаційний момент.
2. Актуалізація опорних знань учнів.
3. Перевірка д/з в тестовій формі. Середовище «Системи лінійних рівнянь»
4. Презентація дослідження кількості розв'язків систем рівнянь в залежності від коефіцієнтів.

5. Самостійна, дослідницька робота з послідуною перевіркою на комп'ютері в програмі GRAN 1.

6. Узагальнення і систематизація матеріалу в програмі GRAN 1

7. Підсумки уроку. Рефлексія.

8. Домашнє завдання.

I. Організаційний момент. Сьогодні на уроці ми повинні підвести підсумки вивченої теми, розв'язування систем лінійних рівнянь і вирішити цікаве питання, а чи не можна розв'язувати систему не використовуючи спосіб підстановки, алгебраїчного додавання, графічний спосіб. Але для цього, щоб розпочати цю роботу слід перевірити д/з.

Хід уроку

II. Перевірка домашнього завдання

I. Тестування

1. Задано систему лінійних рівнянь.

$$\begin{cases} x - y = 1 \\ x + y = 3 \end{cases}$$

Виберіть правильне твердження:

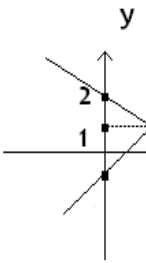
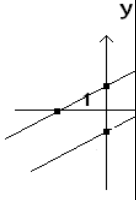
✓ **А.** Розв'язком системи рівнянь є така пара чисел (а; -в), при підстановці в яких перше рівняння перетворюється на правильне числове рівність, а друге – ні.

✓ **Б.** Розв'язком даної системи є пара чисел (1; 0)

✓ **В.** Розв'язком цієї системи є пара чисел (а; в), при підстановці яких обидва рівняння перетворюються на правильні числові рівності.

✓ **Г.** Розв'язком цієї системи є пара чисел (-1; 2).

2. Систему лінійних рівнянь розв'язують графічно. Відомо, що розв'язком цієї системи будуть всі пари чисел, які є координатами спільних точок для прямих – графіків рівнянь системи. Виберіть правильне твердження стосовно кількості розв'язків системи.

А).система має тільки один розв'язок			Г).(прямі збігаються), то система не має розв'язків
	Б). система не має розв'язків	В).система має безліч розв'язків.	

Нижче наведемо приклад завдань тесту по електронному задачнику середовища «Системи лінійних рівнянь»

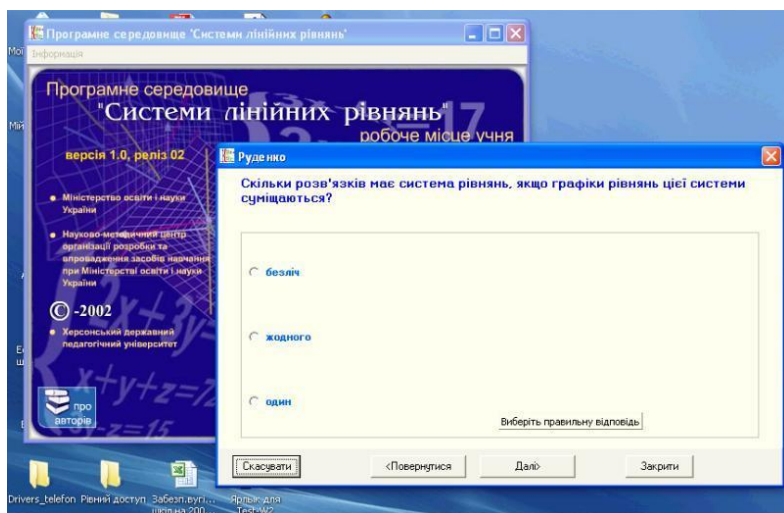


Рис.34

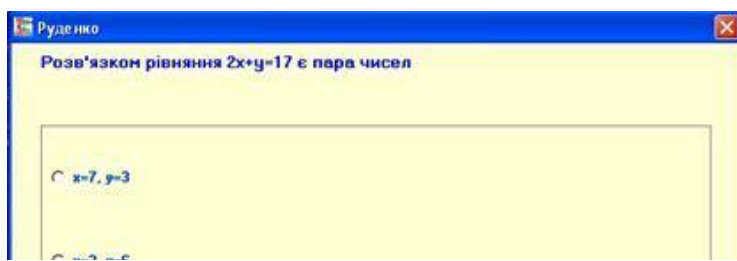


Рис.35

Знайомство з темою по електронному підручнику середовища «Системи лінійних рівнянь» та коментарі учнів.

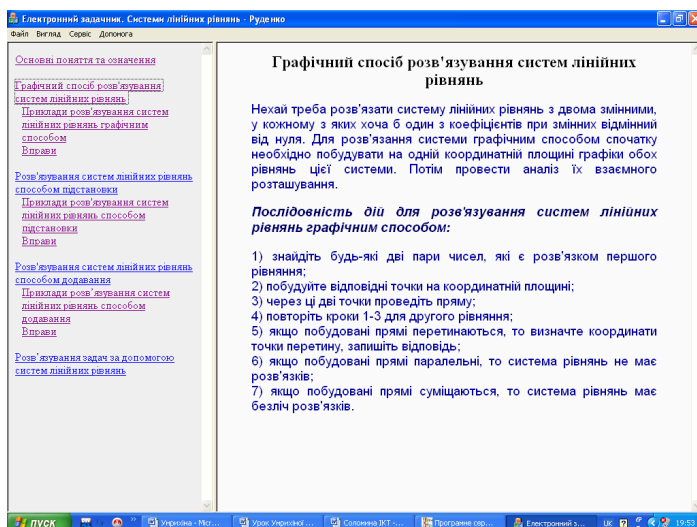


Рис 36

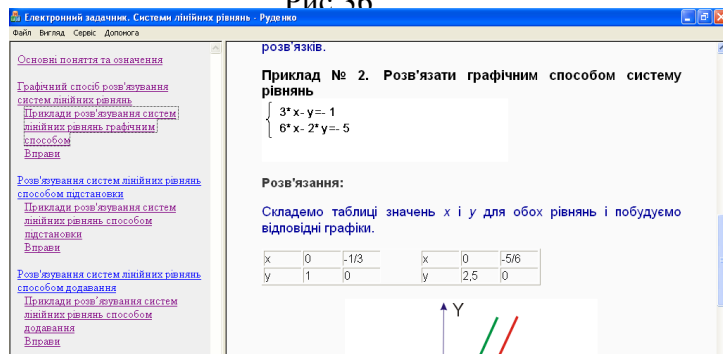


Рис.37

Електронний задачник. Системи лінійних рівнянь - Руденко

Файл Вигляд Сервіс Допомога

Основні поняття та означення

Графічний спосіб розв'язування систем лінійних рівнянь

Приклади розв'язування систем лінійних рівнянь графічним способом

Вправи

Розв'язування систем лінійних рівнянь способом підстановки

Приклади розв'язування систем лінійних рівнянь способом підстановки

Вправи

Розв'язування систем лінійних рівнянь способом додавання

Приклади розв'язування систем лінійних рівнянь способом додавання

Вправи

Розв'язування задач за допомогою систем лінійних рівнянь

Бачимо, що графіки даних рівнянь - паралельні прямі, вони не мають жодної спільної точки.

Відповідь: система не має розв'язків.

Зауваження: Якщо з кожного рівняння розглянутої системи виразити y через x , отримаємо наступну систему:

$$\begin{cases} y = 3^*x + 1 \\ y = 3^*x + 5/2 \end{cases}$$

Очевидно, що прямі, які є графіками лінійних функцій $y = 3^*x + 1$ та $y = 3^*x + 2,5$ паралельні, оскільки їхні кутові коефіцієнти однакові ($k=3$), а точки перетину з віссю y різні. Якщо побудовані прямі суміщаються, то кожна точка графіку першого рівняння належить також графіку другого рівняння. Абсциса і ордината кожної з цих точок задовольняють і перше, і друге рівняння системи. В цьому випадку система рівнянь має безліч розв'язків.

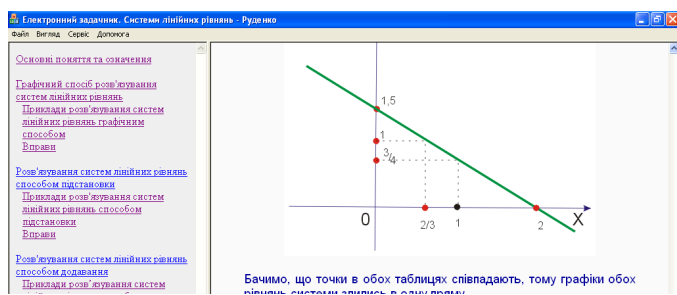
Приклад № 3. Розв'язати систему рівнянь графічним способом

$$\begin{cases} 3/2^*x + 2^*y = 3 \\ 3^*x + 4^*y = 6 \end{cases}$$

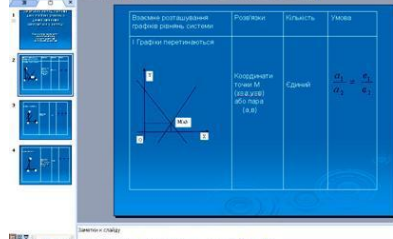
Розв'язання:

Складемо таблиці значень x і y для обох рівнянь і побудуємо відповідні графіки.

Рис.38



Додаток 13



систематизація знань, умінь і навичок учнів

Самостійна робота

Варіант 1

1.Доберіть до рівняння $2x+y=3$ друге рівняння, яке разом з даним рівнянням утворює систему рівнянь з двома змінними, що має єдиний розв'язок

2.Укажіть будь-яке значення m , при якому система має безліч розв'язків

$$\begin{cases} 3x - y = 10, \\ 9x - 3y = m \end{cases}$$

3.Укажіть значення m , при якому система не має розв'язків

$$\begin{cases} \frac{1}{3}x + \frac{1}{7}y = 5, \\ 7x + 3y = m \end{cases}$$

Варіант 2

1.Доберіть до рівняння $x-3y=6$ друге рівняння, яке разом з даним утворить систему рівнянь, що має безліч розв'язків

2.Укажіть будь-яке значення k , при якому система рівнянь

$$\begin{cases} 2x + y = 7, \\ y - kx = 3 \end{cases}$$

має єдиний розв'язок.

3.Укажіть значення c , при якому система рівнянь

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{5}y = 2, \\ 5x + 2y = c \end{cases}$$

не має розв'язків

Індивідуальна робота

Завдання 1: Дослідіть графічним способом, при яких значеннях a система не має розв'язків, та має безліч розв'язків

$$\text{I варіант} \quad \begin{cases} 2x + 3y = 5, \\ 4x + 6y = a \end{cases}$$

$$\text{II варіант} \quad \begin{cases} 3x - 5y = 2, \\ 6x - 10y = a \end{cases}$$

$$\text{III варіант} \quad \begin{cases} x - 2y = 4, \\ 2x - 4y = a \end{cases}$$

$$\text{IV варіант} \quad \begin{cases} 5x - 2y = 10, \\ 2,5x - y = a \end{cases}$$

$$\text{V варіант} \quad \begin{cases} x - 3y = a, \\ 2x - 6y = 4 \end{cases}$$

$$\text{VI варіант} \quad \begin{cases} y - 3x = a, \\ 2y - 6x = 5 \end{cases}$$

Дану роботу перевірити на комп'ютері з допомогою GRAN 1

Отже, ми провели роботу і зробимо висновки, опираючись на які ви виконаєте самостійну роботу. Клас об'єднується в дві групи. Одна група виконує роботу за партами, інша за комп'ютером.

Завдання 2. (індивідуальна робота за допомогою комп'ютера)

Дослідіть графічно скільки розв'язків має система

$$\begin{cases} 2x + 5y = 13 \\ 4x - 2y = -10 \\ 3x + 2y = 3 \end{cases}$$

Завдання 3

Індивідуальна робота на дошці.

Розв'яжи систему рівнянь. Досліди кількість розв'язків в залежності від параметру а.

$$\begin{cases} ax - 3y = 5 \\ 4x - 6y = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} ax - 3y = 5 \\ 4x - 6y = 10 \end{cases} \quad x(-2)$$

$$\begin{cases} -2ax - 6y = -10 \\ 4x - 6y = 10 \end{cases}$$

$$x(4 - 2a) = 0$$

$$1) \quad 4-2a=0, 2a=4, a=2$$

Якщо $a=2$, то $x \cdot 0=0$ - система має безліч розв'язків.

Якщо $a \neq 2$, то $x=0$ $(4-2a) x=0$

$$a \cdot 0 - 3y = 5$$

$$-3y = 5$$

$$y = -1$$

Відповідь: Якщо $a=2$ система має безліч розв'язків;

Якщо $a \neq 2$ система має єдиний розв'язок $(0; -1)$.

Перевірка індивідуальних завдань виконаних на комп'ютері і на дошці.

V. Підсумки уроку . Рефлексія.

Повторення презентації, відтворення на екрані.

Ось і закінчилась наша подорож в країну дослідників систем лінійних рівнянь. Про ваш емоційний стан я можу судити з піктограм настрою. А ще дуже хочу почути: «Чи сподобалось вам бути дослідником?»

Чим ми займались на уроці?

Що нового ви дізнались на уроці?

Що сподобалось чи не сподобалось на уроці?

Що можна було організувати краще, корисніше?

Здайте, будь-ласка, ваші піктограми настрою від уроку.

VI. Домашнє завдання:

1. Дослідити і розв'язати систему рівнянь

$$\begin{cases} 12x - 9y = 15 \\ 4x + y = 5 \end{cases}$$

$$4x + y = 5$$

Побудувати графіки досліджених умов.
Індивідуальне домашнє завдання:
Зробити презентацію розв'язків на комп'ютері

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG /За ред. Бикова В. Ю., Ракова С. А. – Харків: ХДПУ, 2002. – 108 с.
2. Погорелов О. В. Геометрія. Планіметрія: Підручник для 7-9 кл серед. шк. - К.: Освіта, 2000. – 223с.
3. Вдовенко В. В. Комп'ютерні лабораторні роботи з геометрії у середовищі DG. 7 клас. – Кіровоград:Видавництво КОІППО, 2006. – 36с.
4. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики : Посібник для учителів математики. К.: Техніка, 1997. – 304с.
5. Львов М., Львова Н. Алгебра з комп'ютером. – К.: Шк. світ, 2007. – 128с. – (Бібліотека «Шкільного світу»)
6. Использование информационных технологий в учебном процессе: Материалы всеукраинского научно-практического семинара учителей и руководителей общеобразовательных учреждений, 27-28 октября 2005 г. – Севастополь: шк. «Таврида», 2005. – 125 с.
7. Матеріали науково-практичної конференції «Концептуальні засади розвитку шкільної математичної освіти». – Вижниця: Черемош, 2005. – 252с.
8. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра 8 (підручник). – К.: Зодіак – ЕКО, 2008.

9. Програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів.

10. Power Point. Створюємо презентації. К.: “Редакції загально-педагогічних газет”, 2005. – 132с.

11. Комп’ютер на уроках геометрії : Посібник для вчителів /М. І. Жалдак, О. В. Вітюк. – К.: РННЦ «ДІНІТ», 2003. – 168с.

Методичний посібник

Інформаційні технології на уроках математики. ІКТ-супровід.

Автор та упорядник В.Руденко

Комп'ютерний набір В.Руденко

Коректор І.Соломина

Видання друге доповнене

Підписано до друку 19.03.2010 р.

Формат 60х84 1/16

Папір офсетний. Друк – різнограф.

Тираж 50 примірників

Замовлення №

Надруковано

Адреса

Телефон