

Рівненський державний гуманітарний університет
Факультет математики та інформатики
Кафедра математики з методикою викладання

Дипломна робота

Спеціаліст

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Методика реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні
математики в загальноосвітній школі »

Виконала: студентка V курсу, групи МЕФІ-51
спеціальності 014 «Середня освіта»
спеціалізації 01405 «Математика »

Галушко Інна Михайлівна

Керівник канд.пед.наук, доц. Павелків О.М.

Рецензент канд. фіз.- мат. наук, доц. Сяський В.О.

Рівне - 2017 року

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ I. ДИДАКТИЧНІ ОСНОВИ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРЕДМЕТНОМУ НАВЧАННІ.....	6
1.1 Міжпредметні зв'язки як педагогічна проблема.....	6
1.2 Завдання міжпредметних зв'язків і шляхи їх розв'язання	7
1.3 Сутність та функції міжпредметних зв'язків.....	13
1.4 Засоби навчання математики на основі міжпредметних зв'язків в класах різних профілів.....	17
РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗАВДАНЬ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ	20
2.1 Методичні особливості формування і застосування моделей міжпредметних зв'язків на уроках математики.....	20
2.1.1 Міжпредметні зв'язки на уроках математики в 5-6 класах.....	20
2.1.2 Приклади міжпредметних зв'язків на уроках алгебри.....	33
2.1.3 Основні принципи здійснення міжпредметних зв'язків при навчанні геометрії в основній школі.....	40
2.2 Методика застосування міжпредметних завдань у навчанні математики в класах різних профілів.....	50
2.2.1 Гуманітарні профілі навчання.....	50
2.2.2 Природничий, технологічний, економічний напрями.....	54
2.2.3 Математичний та фізико-математичний профілі навчання.....	56
РОЗДІЛ III. ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА РІВНЯ ЗНАНЬ, ВМІНЬ І НАВИЧОК УЧНІВ.....	60
ВИСНОВКИ	
ЛІТЕРАТУРА	
ДОДАТКИ	

ВСТУП

На даному етапі наукового розвитку характерним є взаємопроникнення (інтеграція) окремих наук одна в одну і, особливо, проникнення математики в інші галузі знань. Це зумовлено значною кількістю комплексних проблем, що стоять перед людством, розв'язання яких можливе лише із залученням знань з різних галузей науки. Конкретним відображенням у шкільному навчанні тих інтеграційних процесів, що відбуваються сьогодні в науці, має стати системне і цілеспрямоване здійснення в навчально-виховному процесі зв'язків між окремими навчальними предметами – міжпредметних зв'язків. Така необхідність обумовлюється дидактичними принципами, виховними задачами школи, завданням підготовки старшокласників до самостійного й свідомого вибору профілю подальшого навчання у вищій школі, а також майбутньої професії. В умовах предметного навчання міжпредметні зв'язки властиві методологічна, формувальні (навчальна, розвивальна, виховна, комунікативна) та конструктивна (системоутворююча) функції, які всебічно впливають на процес навчання – від постановки цілей до його організації й отримання результатів.

Пізнання світу можливе лише на основі всебічного, системного вивчення його реальних об'єктів (предметів і процесів дійсності), виявлення всіх їх істотних зв'язків і відношень, а також встановлення законів прояву та функціонування цих зв'язків. У свою чергу, взаємозв'язок предметів і процесів дійсності існує й виявляється лише у процесі їх взаємодії на всіх структурних рівнях (від мікросвіту до метagalactic), тобто має універсальний характер [10, с.9].

Міжпредметні зв'язки – це узгодженість між навчальними предметами, що дає змогу розглядати явища і факти реальної дійсності з різних точок зору, з позиції різних навчальних предметів. Сукупність знань з певних навчальних предметів розкриває зв'язки, що виявляються в дійсності, нерідко одні й ті самі факти, явища, різні науки вивчаються з різних точок зору, в

декількох аспектах. Пізнання цих зв'язків важливе для формування наукового світогляду школярів.

Міжпредметні зв'язки мають на меті показати і такий їх аспект, коли можливості одного предмета сприяють розв'язанню завдань іншого. Вони являють собою відображення у змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють у природі і пізнаються сучасними науками.

Тому проблема міжпредметних зв'язків як дидактична умова та один із засобів забезпечення глибокого і всебічного засвоєння основ наук у школі завжди актуальна.

Таким чином актуальність проблеми обумовила вибір теми нашого дослідження.

Об'єктом дослідження є процес викладання математики в загальноосвітній школі.

Предмет дослідження – методика реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні математики в основній школі та класах профільного навчання.

Мета дослідження полягає в удосконаленні методики реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні математики в основній та старшій школі.

Гіпотеза дослідження – систематичне і цілеспрямоване використання міжпредметних зв'язків при викладанні математики в загальноосвітній школі сприятиме підвищенню результативності навчання та забезпечить вищий рівень знань, вмінь та навичок учнів.

Поставлена мета і сформульована гіпотеза дослідження передбачає розв'язання конкретних **завдань**:

1. Проаналізувати стан досліджуваної проблеми в теорії та практиці викладання математики в загальноосвітній школі.
2. Показати доцільність використання міжпредметних зв'язків при викладанні математики в основній та старшій школі.

3. Провести перевірку запропонованої методики.

Для розв'язання поставлених завдань було використано весь комплекс методів дослідження:

1. Теоретичні (аналіз психолого-педагогічної, навчальної, та методичної літератури з проблем дослідження; аналіз змісту програм і підручників різних авторів та предметів).

2. Емпіричні (вивчення та узагальнення вітчизняного та зарубіжного педагогічного досвіду; спо).

Наукова новизна полягає в дослідженні методів реалізації міжпредметних зв'язків в старшій школі, а саме класах різних профілів.

Практична значущість проведеного дослідження полягає у підготовці методичних рекомендацій для вчителів з проблеми реалізації міжпредметних зв'язків.

Система міжпредметних зв'язків має виступати не лише як мета, а й як один із ефективних засобів навчання та розвитку учнів.

Апробація результатів дослідження. Основні положення дослідження обговорювались на X Міжнародній науково-практичній конференції студентів та молодих науковців "Наука, освіта, суспільство очима молодих", яка проходила 17 травня 2017 року в Рівненському державному гуманітарному університеті у рамках Всеукраїнського Фестивалю науки. Результати дослідження відображені у статті «Методика реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні математики в загальноосвітній школі» у збірнику матеріалів X Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих науковців "Наука, освіта, суспільство очима молодих".

РОЗДІЛ I. ДИДАКТИЧНІ ОСНОВИ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У НАВЧАННІ

1.1 Міжпредметні зв'язки як педагогічна проблема

Характерними рисами сучасного розвитку науки є поглиблення взаємопов'язаних процесів диференціації наукового пізнання. Інтеграція передбачає встановлення і посилення взаємозв'язків між науками. Результатом диференціації є виділення у самостійні галузі науки окремих теоретичних систем. Центральною проблемою інтеграції та диференціації наук є проблема спів відношення наук, що характеризуються єдністю двох аспектів цього процесу зв'язком і розмежуванням.

Наука, як особлива форма пізнання, історично виникла і існувала як єдине ціле, а пізніше від неї відокремилась логіка, математика, астрономія. Лише у XVIII ст. завершився процес відокремлення від єдиного наукового пізнання фізики, хімії, біології тощо. Але природні зв'язки між цими науками залишилися назавжди. З часом науки знову об'єднуються для вивчення комплексних проблем сучасності: інформація та людина, суспільство і особистість, природа і техніка тощо. З'являються і набувають значного розвитку синтезовані науки. Водночас продовжується диференціація наук.

Зміни, що відбуваються в структурі і змісті науки, а також зміни в ідеології освіти проектується на шкільні навчальні плани і предметні програми. Деякі з них знаходять відображення в підручниках і навчальних посібниках, визначають тенденції оновлення змісту і процесу навчання в школі. При цьому незмінним залишається орієнтація освітнього процесу на предметну систему навчання. В цьому є свої позитивні й негативні моменти. Зупинимось лише на одному з її аспектів: міжпредметних зв'язках.

В умовах розробки нових навчальних планів і програм, підготовки підручників і їх методичного забезпечення проблема узгодженості між шкільними предметами стає актуальною. Окремі аспекти цієї проблеми активно обговорюють на конференціях і висвітлюються в педагогічній пресі, вони стають поштовхом для відповідних змін, які вносять до програм і

підручників. Пропозиції, які висловлюються у кожному конкретному випадку, тією чи іншою мірою відображають існуючий стан справ.

Проблема міжпредметних зв'язків зацікавила педагогів ще в далекому минулому (Я. Коменський, Д. Локк, А. Дістервег, І. Гербарт та ін.). Видатні педагоги минулого спостерігали вузьку уяву учнів про взаємозв'язок між предметами в процесі навчання.

Так видатний педагог Ян Амос Коменський в своїй « Великій дидактиці» писав: «Все, що знаходиться у взаємозв'язку, повинно вчитися в такому ж взаємозв'язку».

Доцільність такого підходу до навчання дітей визнавали потім багато видатних педагогів. Найбільш ґрунтовне розкриття ідея міжпредметних зв'язків отримала в педагогічних творах великого педагога К. Д. Ушинського. Використання міжпредметних зв'язків, зауважував він, полегшує весь процес навчання, розвиває інтерес дітей. К. Д. Ушинський вважав однією з найважливіших в формуванні цілісних і системних знань ідею міжпредметних зв'язків. А видатний український педагог В. О. Сухомлинський у своїй праці «Сто порад» особливу увагу приділяє необхідності всестороннього вивчення матеріалу на першому етапі, бережливому відношенню вчителів до процесу осмислення фактів, законів, які можуть бути в подальшому основою для вивчення тем та розділів іншого предмета.

1.2 Завдання міжпредметних зв'язків і шляхи їх розв'язання

Основою для міжпредметних зв'язків є відповідна побудова навчальних планів і програм, у яких передбачено узгодження цілей, змісту і послідовність вивчення навчальних предметів, розподіл між ними понять і об'єктів, що підлягають вивченню.

Розрізняють два типи міжпредметних зв'язків: часовий (хронологічний) і понятійний (ідейний). Перший вимагає узгодженості в часі проходження програми різних предметів, другий – однакове трактування наукових понять на основі загальних методичних положень.

Практично вчитель математики має справу з трьома видами міжпредметних часових зв'язків: підготовчим, супутнім і перспективним.

Підготовчі міжпредметні зв'язки – це зв'язки, коли при вивченні матеріалу курсу математики спираються на раніше отримані знання з інших предметів.

Супутні міжпредметні зв'язки – це зв'язки, які враховують, що ряд питань і понять одночасно вивчаються як з математики, так і з інших предметів.

Перспективні міжпредметні зв'язки використовуються, коли вивчення матеріалу з математики випереджує його використання в інших предметах.

Питання про шляхи реалізації міжпредметних зв'язків – це один із аспектів загальної проблеми вдосконалення методів навчання. Сучасні методи навчання повинні сприяти використанню міжпредметних зв'язків, які відображені в змісті навчання.

У практиці здійснення міжпредметних зв'язків першорядну роль відіграють методичні засоби, забезпечують виявлення взаємопов'язаних питань і відбір найраціональніших форм і прийомів їх опрацювання. При цьому враховується, що кожен предмет, крім безпосереднього впливу на систему знань школярів, має ще свої методи, використання яких у викладанні інших дисциплін підвищує ефективність навчальної роботи.

Важливим етапом, який визначає успішність міжпредметних зв'язків, є попередня підготовка вчителя. До методичних засобів здійснення міжпредметних зв'язків належить виявлення і відбір пов'язаних тем (питань) у навчальних програмах і впровадження міжпредметних зв'язків.

Для полегшення праці вчителя по відборі необхідного матеріалу для міжпредметних зв'язків рекомендується використовувати картки, на яких стисло записують необхідні дані:

- 1) В якому підручнику міститься матеріал, який має відношення до даної теми (питання, тексту, малюнка);
- 2) Коли даний матеріал вивчається в суміжному предметі;

3) Стислий зміст матеріалу суміжного предмета (повністю записуються факти, приклади, цифри);

4) Який метод чи прийом доцільно використовувати при застосуванні даного суміжного матеріалу на уроці математики (нагадування, переказування, порівняння, співставлення, завдання для самостійної роботи, робота з малюнком чи графіком, проблемне запитання та ін.);

5) В якому навчальному предметі може бути використаний матеріал математики в майбутньому.

Основними формами роботи вчителів, спрямованої на впровадження міжпредметних зв'язків є спільні засідання методичних комісій, відкриті уроки, розробка комплексних завдань, проведення екскурсій, відображення міжпредметних зв'язків в оформленні кабінетів тощо[34, с .16].

Виявлення в різних предметах спільних об'єктів, понять є лише початковим етапом у здійсненні міжпредметних зв'язків. Коли ці об'єкти виявлено, виникає питання про узгодженість відповідних відомостей у часі. Залежно від того, в якому навчальному предметі певна тема розглядається раніше, який розрив у часі вивчення цього матеріалу в другому предметі, застосовуються різні методичні прийоми встановлення міжпредметних зв'язків. Це може бути пригадування потрібних відомостей або вказівки на те, що вони будуть вивчатися на уроках другого предмета; створення проблемних ситуацій на матеріалі, запозиченому із спорідненого предмета; розв'язування задач міжпредметного характеру; використання знань з другого предмета при введенні нових понять; розкриття практичного застосування певних знань.

Маючи добре спланований матеріал з міжпредметних зв'язків, вчитель враховує його при підготовці конспекту чи розгорнутого плану уроку і добре продумує методику ефективного його використання.

Уроки математики з застосуванням міжпредметних зв'язків можуть бути таких типів: уроки з використанням деяких знань учнів із суміжних

предметів і узагальнюючі уроки. Перші з них, як правило, проводять з використанням наступних прийомів реалізації міжпредметних зв'язків.

Домашні завдання з інших предметів. Навчальні програми школи орієнтують на домашні завдання не тільки з предмету, який вивчається, але й з інших предметів. При вивченні кожної навчальної теми необхідно відновити опорні знання з інших предметів. Такі знання виконують різні функції в пізнанні. В одному випадку вони дозволяють пояснити причинно-наслідкові зв'язки в нових явищах, в другому – вони необхідні для конкретизації загальних положень, які вивчаються, в третьому – на їх основі вводяться нові, більш складні поняття і т. д.

Учням пропонують домашні завдання для повторення раніше вивченого матеріалу з суміжних предметів, який необхідний для розуміння питань, які будуть вивчати на наступному уроці. Завдання для повторення матеріалу міжпредметного характеру повинно бути конкретним. Організація повторення такого матеріалу має свою специфіку. Так, даючи завдання, необхідно попередньо пояснити, як працювати з опорним матеріалом (прочитати та засвоїти; порівняти описане явище з тим, як про нього написано в підручнику математики та ін.). Учням необхідно вказати параграфи та сторінки підручника іншого предмету, по якому дається домашнє завдання. Вчителю в своєму кабінеті корисно мати декілька примірників підручників суміжних предметів, якими могли б користуватися учні.

Домашні завдання на зв'язки з іншими предметами можуть бути різноманітними: формулювання запитання для роздумів, підготовка повідомлення на урок, написання рефератів, які вимагають знань учнів з інших предметів, які використовуються в суміжних курсах, завдання на вибір у відповідності з інтересами учнів до інших предметів, складання кросвордів з використанням термінів та інші.

Вчитель може широко використовувати індивідуальні завдання з врахуванням інтересів учнів до інших предметів. Такі завдання учні

виконують з великим інтересом. Вони застосовують знання з найбільш цікавих для них предметів, пов'язуючи їх з новим навчальним матеріалом з математики. В процесі виконання завдання учні можуть звертатись за консультаціями до вчителів двох, трьох предметів, читати додаткову літературу. Завдання між предметного характеру спонукає учнів до творчості.

Проблемні запитання. Запитання міжпредметного змісту направляють діяльність учнів на відтворення раніше вивчених в різних навчальних предметах знань і на їх застосування при засвоєнні нового навчального матеріалу.

Особливе значення для активізації пізнавальної діяльності учнів мають проблемні запитання. Проблемними називають запитання, які містять видиме чи приховане пізнавальне протиріччя. Це протиріччя може відобразити зв'язок знань з різних предметів. Тоді проблемне запитання набуває міжпредметного характеру.

Міжпредметні проблемні запитання використовуються для різних цілей навчання. Це можуть бути окремі ситуативні запитання, які узагальнюють певні запитання, які вивчаються з різних предметів, але вони не об'єднуються вчителем загальною задачею.

Міжпредметні проблемні запитання можуть і зв'язуватися єдиною навчальною задачею. За допомогою проблемних запитань вчитель може створити міжпредметну проблемну ситуацію [1, с. 13].

Комплексні завдання. Великі можливості для активізації пізнавальної діяльності учнів дають самостійні роботи на міжпредметній основі, які носять комплексний характер. Комплексним може бути назване завдання, яке потребує всесторонньої характеристики об'єкта.

Комплексні завдання доцільно оцінювати вчителям декількох предметів. Це раціоналізує організацію навчальної праці учнів.

Міжпредметні пізнавальні задачі. Це задачі, які включають учня в діяльність по встановленню та засвоєнню зв'язків між структурними

елементами навчального матеріалу різних предметів. Розв'язуючи задачу, учні виконують наступні дії: осмислення міжпредметної сутності задачі; актуалізація опорних знань із зв'язаних один з одним предметів, їх перенесення на нову ситуацію; узагальнення та синтез в висновках; закріплення результатів у мовленні.

При розв'язуванні міжпредметних задач посилюються і поглиблюються взаємозв'язки емоційно-оцінних відношень і пізнавально-узагальнених процесів, що приводять до єдності пізнавально-оцінного і емоційно-оцінного відношення об'єктів пізнання, які включені до лінії змісту предмету.

Міжпредметні тексти. Велике значення в засвоєнні зв'язків між знаннями, які отримані учнями при вивченні різних предметів, мають спеціально складені вчителем міжпредметні тексти. Вони доповнюють зміст підручника і глибше розкривають окремі питання програми.

Міжпредметні кросворди. В якості засобів реалізації міжпредметних зв'язків в процесі навчання можуть бути використані кросворди міжпредметного змісту, які дозволяють учням закріпити визначення, які використовуються в декількох предметах, збагнути міжпредметний характер суміжних понять. Можливе введення міжпредметних зошитів, в яких систематизуються знання учнів з різних навчальних предметів, які розкривають певну комплексну проблему.

Вище розглянуті засоби реалізації міжпредметних зв'язків в процесі навчання направлені на відтворення, повторення, закріплення, систематизацію і застосування знань учнів із різних навчальних предметів. Вони забезпечують поєднання репродуктивної та пошукової пізнавальної діяльності, яка здійснюється під безпосереднім керівництвом вчителя.

Задача використання міжпредметних зв'язків в процесі навчання спонукає вчителів до творчого пошуку нових специфічних методичних прийомів узагальнення і систематизації знань учнів з різних предметів. В практиці навчання знаходять застосування такі прийоми, як включення

навчального матеріалу одного предмету у виклад вчителя, бесіда з відтворенням знань із іншого предмету і т. д.

1.3 Сутність та функції міжпредметних зв'язків

Роль міжпредметних зв'язків в підготовці учнів до сприйняття.

Реалізація взаємозв'язків на початку пояснення допомагає конкретизувати навчальну ціль заняття, заохочення, спонукання такої багатопланової розумової діяльності учнів допомагають вчителю швидко включити їх в активне сприйняття нового матеріалу.

Для того, щоб з найменшими витратами часу включити учнів в активне засвоєння знань за допомогою міжпредметних зв'язків, необхідно оволодіти нескладними методичними прийомами.

Психологічні прийоми міжпредметних зв'язків. Психологічні основи міжпредметних зв'язків були закладені вченням академіка І. П. Павлова про динамічний стереотип і другу сигнальну систему. Фізіологічним механізмом засвоєння знань І. П. Павлов вважав утворення в корі головного мозку складних систем тимчасових зв'язків, які він ототожнював з тим, що в психологічному плані асоціації – це зв'язки між усіма формами відображення об'єктивної дійсності, в основі яких лежить відчуття. « Все навчання заключається в утворенні тимчасових зв'язків – пише він, а це є думка, мислення, знання». Для встановлення найбільш міцних та диференційованих зв'язків вирішальну роль має утворення в корі головного мозку вогнищ оптимальної збудливості. Утворення цих вогнищ залежить від інтенсивності подразника.

Засвоєні раніше знання, які залучаються вчителем або учнями при вивченні нового матеріалу, виступають в ролі додаткових подразників, впливаючи на функціональний стан ділянок кори великих півкуль головного мозку, пов'язаних з майбутньою діяльністю учнів із засвоєння знань.

Як правило, предмети і явища реальної дійсності, пов'язані між собою низкою різних обставин, постають взаємозв'язаними в пам'яті людини.

Зустрівшись з одним із даних предметів чи явищ, людина по асоціації може пригадати й інший предмет, пов'язаний з ним.

Успіх навчання буде залежати від кількості необхідних взаємозв'язаних фактів, подій, явищ, які допомагають розвивати здібності вихованців швидко та точно відновлювати в пам'яті раніше засвоєні знання. В формуванні цієї здатності міжпредметним зв'язкам належить важлива роль. Асоціація (зв'язок) повинна лягати в основу вивчення розумової діяльності людини.

Міжпредметні асоціації набувають першорядного значення. Джерела утворення міжпредметних асоціацій знаходяться в середині навчального предмета, так як в його системі містяться «зародки» ряду інших навчальних предметів. Не тільки самі предмети, але й окремі поняття також є джерелами міжпредметних асоціацій.

Встановлення зв'язків між навчальними предметами в процесі викладання є необхідною педагогічною умовою для формування цілісних та системних знань учнів.

Володіння прийомами перенесення знань одного предмета при засвоєнні вносять в аналітико-синтетичну діяльність учнів велику ціленаправленість в розв'язанні конкретних задач, підвищує активність самостійних методів вибору, забезпечує кращу організацію розумової діяльності і, нарешті, виробляє логічну послідовність в розв'язанні як загальних, так і окремих задач.

Знання людини, виступають як результат його мислення, разом з тим є основним засобом пізнання. Нове, як правило, засвоєння на основі відомого, відштовхуючись від якого людина може вийти на нову сходинку: «Нове, невідоме людині, закономірність розкривається лише через встановлення нових зв'язків з уже відомим».

Саме тут міжпредметним зв'язкам відводиться важливе місце. Знання з суміжних предметів розширює межі можливостей учнів, відштовхується від відомого, тобто швидше та правильніше знаходить шлях до засвоєння

нового. Тому міжпредметні зв'язки як метод розумової діяльності можна приймати як систему синтезу і узагальнення в розв'язуванні пізнавальних задач.

Міжпредметні зв'язки в процесі вивчення нового матеріалу. В щоденній практиці широко розповсюджені різноманітні засоби та прийоми по використанню міжпредметних зв'язків при поясненні нового матеріалу, особливо метод бесіди, який має ряд переваг. По-перше, програмний матеріал суміжних предметів має багатосторонні зв'язки. По-друге, метод бесіди активно сприяє концентрації уваги та розвитку мислення учнів. По-третє, в більшості випадків бесіда з використанням відомого матеріалу сприяє економії часу уроку. По-четверте, на різноманітність прийомів реалізації міжпредметних зв'язків вплив здійснює і рекомендована раніше учням література.

Успішне вивчення нового матеріалу в тісному взаємозв'язку з раніше вивченим можна забезпечити і методом шкільної лекції.

Використання міжпредметних зв'язків в шкільній лекції сприяє більш послідовному сприйманню учнями нового матеріалу на уроці. Природно, що самі міжпредметні зв'язки без активних методів викладання не можуть дати високоефективного результату, але тим не менше використання їх в навчальній практиці при інших рівних умовах сприяють економії часу уроку і самопідготовки, дає можливість логічніше та природніше використовувати в шкільній лекції елементи бесіди, активізуючи розумову діяльність учнів.

В формуванні міцних та системних знань важливу роль відіграє самостійна робота учнів з підручником та книгою. Взаємозв'язок з суміжними предметами при самостійній роботі особливо сприяє виробленню навичок та вмінь порівнювати, аналізувати, узагальнювати та інше.

Міжпредметні зв'язки здійснюють суттєвий вплив на характер самостійної роботи учнів, активізують повторення і закріплення матеріалу окремих розділів декількох різних предметів і явищ реальної дійсності.

Міжпредметні зв'язки в процесі закріплення та повторення. Вивчаючи той чи інший предмет, учні знають багато фактів і положень, висновків, законів. Щоб вони були більш усвідомлено і міцно засвоєні, необхідна систематична робота по закріпленню вивченого матеріалу. Закріплення необхідне для того, щоб в свідомості «перекинути мости» до використання окремих знань і умінь в подальшій навчальній діяльності. Вчителі, які творчо працюють, часто використовують міжпредметні зв'язки в процесі закріплення з метою активізації пізнавальної діяльності учнів і досягають помітних результатів.

Один із прийомів використання міжпредметних зв'язків при первинному та наступному закріпленні навчального матеріалу – це переказування, при якому вчитель закріплює матеріал лише повторенням основних положень проробленого матеріалу, акцентуючи увагу на головному. Закріплення вивченого матеріалу з використанням міжпредметних зв'язків перш за все навчає учнів переносити знання із одного предмета на інший. Однією з форм закріплення є читання відповідних фрагментів матеріалу підручника. Основне завдання такої форми закріплення знань буде не лише в тому, що зміст різних предметів переплітається між собою, а те що знання одного предмета необхідні для вивчення іншого.

Таким чином, міжпредметні зв'язки допомагають урізноманітнювати способи закріплення вивченого матеріалу. Вони не лише звільняють вчителя від зайвих повторювань при закріпленні, але й привчають учнів до принципово нових логічних операцій: порівняння матеріалу різних дисциплін, виділенню головного.

Реалізація міжпредметних зв'язків відіграє вагому роль і при узагальненому повторенні, під яким розуміємо таке повторення, коли відновлюються не лише найбільш суттєві факти пройденого навчального матеріалу, але й існуючі між ними закономірні зв'язки і відношення, відкриваються джерела їх виникнення і шляхи розвитку. При цьому спостерігаються головні ідеї науки, яка вивчається, що безперечно, сприяє

найбільш міцному, систематичному та свідомому засвоєнню логіки і системи науки, формуванню світосприйняття. Існує навіть такий матеріал, який без повторювально-узагальнених уроків з використанням взаємозв'язків міцно закріпити неможливо.

Міжпредметні зв'язки в узагальнюючому повторенні сприяють такому розчленуванню знань учням, при якому із всієї сукупності знань сторін і ознак предмету чи явища виділяється їх сутність і відкидаються їх несуттєві ознаки.

Реалізація міжпредметних зв'язків в узагальнюючому повторенні сприяє більш раціональному розвитку в учнів таких розумових операцій, як порівняння, аналіз, класифікація.

При реалізації міжпредметних зв'язків виникають такі запитання: Який матеріал суміжного предмета необхідно використати в узагальнюючому повторенні? Яка методика взаємозв'язків в ході узагальнення? Як запобігти перевантаженню і зекономити час? Відповіді на всі ці запитання багато в чому залежать від вчителя, і перш за все від його знань із суміжного предмета, від його вміння підготувати учнів до цілеспрямованого використання комплексу знань.

При відборі матеріалу для узагальнення необхідно продумати зміст головних понять та ідей свого предмету, а потім визначити, який матеріал суміжних предметів сприяє, допомагає виконати завдання узагальнення.

1.4 Особливості навчання математики на основі міжпредметних зв'язків в класах різних профілів

Сучасні тенденції щодо модернізації середньої освіти спрямовані на створення в старшій ланці школи класів різних профілів. Такі перетворення визначаються, насамперед, соціальним замовленням суспільства, що ставить перед школою цілком конкретне завдання – дати кожному учневі повну середню освіту й допомогти йому в професійному виборі.

Навчання математики у старшій школі диференціюється за трьома рівнями: базовим, профільним і поглибленим. На базовому рівні зміст

навчання математики спрямований на завершення формування в учнів уявлення про математику як елемент загальної культури. При цьому не передбачається, що в подальшому випускники школи продовжуватимуть вивчати математику або пов'язуватимуть з нею свою професійну діяльність.

Програма профільного рівня визначає дещо ширший зміст і вищі вимоги до його засвоєння у порівнянні з базовим рівнем. Вивчення математики на цьому рівні передбачається передусім у тих випадках, коли вона тісно пов'язана з профільними предметами і забезпечує їх ефективне засвоєння. Крім того, на цьому рівні здійснюється математична підготовка старшокласників, які не визначилися щодо напрямку спеціалізації.

Навчання математики на поглибленому рівні спрямоване, перш за все на формування у старшокласників основ математичної діяльності, поглиблене засвоєння предмета з орієнтацією на майбутню професію, безпосередньо пов'язану з математикою або її застосуваннями.

Кожен з названих рівнів має як змістові, так і організаційно-методичні особливості. Разом з тим, навчальні програми з математики для всіх рівнів навчання передбачають формування в старшокласників уявлень про математику як частину загальнолюдської культури, як наукового методу пізнання світу[10, с. 18].

Диференціація змісту навчання в старших класах здійснюється на основі курсів трьох типів: базових, профільних і курсів за вибором (елективних курсів). Кожний із курсів цих трьох типів робить свій внесок у розв'язання завдань профільного навчання. Базові загальноосвітні курси відбивають обов'язкову для всіх школярів інваріантну частину освіти й спрямовані на завершення загальноосвітньої підготовки учнів. Профільні курси забезпечують поглиблене вивчення окремих предметів і орієнтують насамперед на підготовку випускників школи до отримання професійної освіти.

У навчанні математики на всіх рівнях профілізації доцільно не прямолінійно (жорстко) наголошувати на застосуванні міжпредметних

зв'язків, а м'яко звертати увагу учнів на їх існування та важливість. Пов'язано це передусім з тим, що спроба прямолінійного здійснення міжпредметних зв'язків (на свідомому рівні) зачіпає лише зовнішній бік проблеми ефективного використання міжпредметних зв'язків у навчанні математики. Переведення реалізації міжпредметних зв'язків у план внутрішнього сприйняття (сприйняття на підсвідомому рівні) через опосередковану (м'яку), ненав'язливу, природну інтеграцію знань допоможе розв'язанню означеної проблеми.

II. МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

2.1 Методичні особливості формування і застосування моделей міжпредметних зв'язків на уроках математики

2.1.1 Міжпредметні зв'язки на уроках математики в 5-6 класах

В школі математичних задач дуже багато і складність їх з кожним роком зростає. Вони не просто навчають дітей математиці, простих обчислювальних дій. Математичні задачі розвивають мислення, логіку, комплекс вмінь: вміння групувати предмети, розкривати закономірності, визначати зв'язки між явищами, приймати рішення. Часто розв'язування математичних задач передбачає не тільки обчислення.

Реалізувати міжпредметні зв'язки під час вивчення математики означає насамперед створити запас математичних моделей, які описують явища і процеси, що вивчаються з різних предметів.

Курс математики 5 — 6 класів передбачає розвиток, збагачення і поглиблення знань учнів про числа і дії над ними, числові й буквені вирази, величини та їх вимірювання, рівняння, числові нерівності, а також уявлень про окремі геометричні фігури на площині і в просторі. Понятійний апарат, обчислювальні алгоритми, графічні уміння і навички, що мають бути сформовані на цьому ступені вивчення курсу, є тим підґрунтям, що забезпечує успішне вивчення в наступних класах алгебри і геометрії, а також інших навчальних предметів, де застосовуються математичні знання [29, с.5].

Натуральні числа і дії з ними. Геометричні фігури і величини

У 5 класі головну увагу слід зосередити на таких аспектах вивчення арифметичного матеріалу: читання та порівняння, записування багатоцифрових чисел; арифметичні дії та удосконалення на їх основі навичок усних та письмових обчислень. Тому можна використовувати такі завдання, які водночас реалізують міжпредметні зв'язки із суміжними дисциплінами:

1. Запишіть цифрами числа, що зустрічаються в тексті: «Дніпро – третя за довжиною річка Європи після Волги і Дунаю, має найдовше русло в межах України. Довжина Дніпра в природному стані становила дві тисячі двісті вісімдесят п'ять кілометрів, тепер (після побудови каскаду

водосховищ, коли у багатьох місцях випрямили фарватер) – дві тисячі двісті один кілометр; у межах України – дев'ятсот вісімдесят один кілометр. Поділяється на три частини: довжина верхньої течії (від витoku до міста Києва) становить тисячу триста двадцять кілометрів, довжина середньої частини (від Києва до Запоріжжя) – п'ятсот п'ятдесят кілометрів, а довжина нижньої частини (від Запоріжжя до гирла) – триста двадцять шість кілометрів.

2. Запишіть числа у порядку спадання і знайдіть ім'я жінки – однієї із засновників Києва.

(І) 325259	(Б)325099	(Л) 327429
(Б) 325529	(Д)325159	(И) 327425

Відповідь: Либідь [11, с. 27].

3. Розгляньте малюнок і знайдіть такий другий множник, щоб у добутку утворилося число 60. Заповніть таблицю і знайдіть назву першої кам'яної споруди.

C=10					Ц=6				
B=12					Д=5				
P=15					Я=4				
A=20					Т=3				
И=30					Н=2				
K=60					E=1				

12	60	6	15	20	2	30	30	3	=	10	60	4	1	5	3

Відповідь: Десятинна церква.

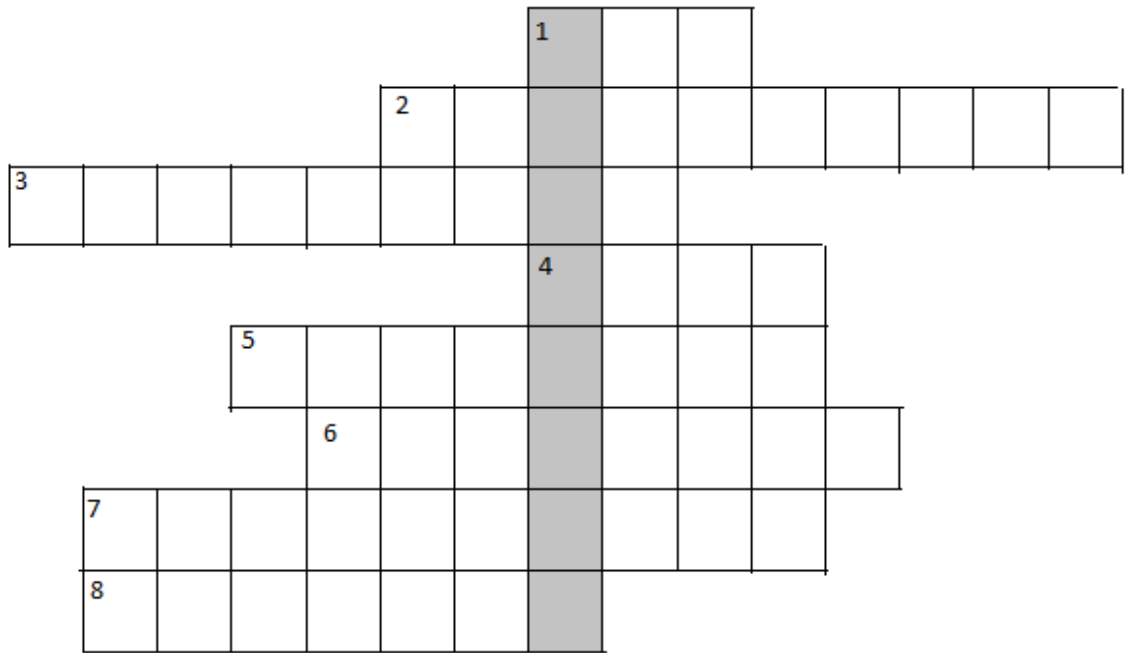
4. Виконайте дії і дізнайтеся, скільки міст налічується в Україні станом на 1 січня 2016 року.

$$327+440-720:2+26-49:7+86-52.$$

5. Назва «Україна» вперше згадується в Київському літописі (за Ігнатіївським списком) під 1187 роком на означення Переяславської, Київської і Чигиринської земель. Скільки років минуло від першої літописної назви Україна?

6. Розгадайте кросворд, дайте відповіді на всі питання і знайдіть ключове слово.

1. Запишіть, як читається число, що є зменшуваним $3-2=1$ (три)
2. Як називається властивість додавання, що звучить так: від перестановки доданків сума не міняється? (переставна)
3. Як називають число яке віднімають? (від'ємник)
4. Як називається символ, що позначає дію додавання? (плюс)
5. Як називається нерівність зразка $3<5<7$? (подвійна)
6. Як називається властивість додавання, яку за допомогою формули записують так: $a + b) + c = a + (b + c)$? (сполучна)
7. Яким є число. Яке використовують при лічбі? (натуральне)
8. Як називається результат дії віднімання? (різниця)



Ключове слово: Трипілля.

Виконання такого завдання передбачає не лише повторення теоретичного матеріалу, а й розгляд історичних відомостей про стародавню культуру нашого народу. Після отримання ключового слова, варто подати учням історичну довідку про Трипільську культуру, праатьківщину сучасної України. Наприклад.

Із назвою села Трипілля пов'язана велика і досить розвинена культура, яка отримала назву Трипільська. Розвинулася ця культура в V-IV тис. до н. е. (протягом 2000 років). В Україні виявлено понад дві тисячі пам'яток трипільської культури. Житло трипільців мало досить точний прямокутний план, тобто вони уміли вимірювати відрізки і будувати прямий кут. Вони гарно розписували орнаменти, посуд, і цей розпис вирізнявся складністю і геометричною точністю. Деякі елементи орнаменту підтверджували, що трипільці знали дію ділення - ділили навпіл зображення хвилястою лінією. Також знали дію додавання, множення, ділили на два, три, чотири; усі обрахунки виконували усно [1, с.13].

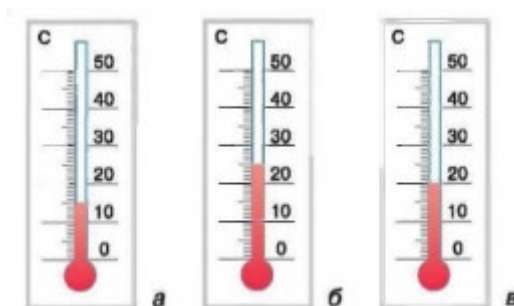
Особливу увагу слід зосередити на розв'язуванні текстових задач у темі «Натуральні числа», за допомогою яких осмислюється відповідність між

арифметичною дією і конкретною ситуацією.

Конкретизуємо вище сказане навівши декілька прикладів таких завдань:

- 1) За день волосся на голові людини виростає на 0,7 мм. На яку довжину виростає волосся за 3 місяці (90 днів)?
- 2) Гірський козел перестрибує ущелини шириною 4 метри, а великі кенгуру стрибають у хвилини небезпеки у 3 рази далі. Яку відстань подолає за 4 стрибки великий кенгуру? Гірський козел?
- 3) Довжина найбільшої у світі риби – китової акули дорівнює 10 м. Знайдіть довжину найменшої рибки *Sindleria brevipingus*, якщо вона на 9992 мм менша від китової акули.
- 4) Говерла – найвища вершина Українських Карпат і найвища точка України. Її висота дорівнює 2061 м. Висота Евереста – на 6787 м більша. Висота Ельбруса – на 3206 м менша від висоти Евереста. Яка висота кожної гори? На скільки вищий Ельбрус за Говерлу?
- 5) Спостерігач помітив, що через 5 с після того, як він побачив блискавку, почувся удар грому. На якій відстані від спостерігача відбувається гроза, якщо швидкість звуку 330 м/с?
- 6) При русі навколо Сонця за добу Земля переміщується на 2592000 км. На яку відстань переміщується Земля за 1 год?

При вивченні теми «Координатний промінь», учням пропонується така задача:

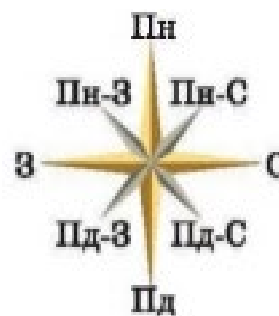


За показниками термометра для вимірювання температури встановіть, якою була температура протягом дня.

Кути та їх вимірювання

Визначте кут між напрямками:

- 1) Південь і схід;
- 2) Північ і схід;
- 3) Південь і північ;
- 4) Південь і захід;
- 5) Північ і північний-схід.



Розв'язуючи задачі на побудову на уроках математики 5-6 класах, учні набувають перші теоретичні основи графічної грамотності. Проте практичні навички і вміння закладаються і на уроках трудового навчання вже з 1 класу.

Вони також використовують на практиці знання про перпендикуляр, прямий кут, паралельні прямі, ділять кут навпіл.

Зв'язки математики з трудовим навчанням спрямовані на формування графічної грамотності учнів. На цих уроках учні ознайомлюються з різними графічними зображеннями: рисунками, кресленнями, ескізами та ін..

Дії першого ступеня з натуральними числами

- 1) Відстань від Харкова до Києва дорівнює 483 км. Вона на 294 км більша, ніж відстань від Києва до Черкас, і на 142 км більша за відстань від Черкас до Вінниці. Яку відстань подолав турист маршрутом Харків – Київ – Черкаси – Вінниця?
- 2) Дерево гінко з'явилося на Землі дуже давно. В Японії та Китаї його вважають священним і вирощують біля храмів. Висота цих дерев досягає 30 м. Щоб дізнатися, скільки років тому з'явилося це дерево, обчисліть суму $99999+45627+19287345+15567029$.
- 3) Швидкість звуку дорівнює 344 м/с, що на 299792 м/с менше, ніж швидкість світла. Знайдіть швидкість світла.

Аналіз програм з трудового навчання показує, що є великі можливості для практичного застосування на уроках цього предмета математичних знань, умінь і навичок. У свою чергу, використання на уроках матеріалу, пов'язаного з трудовим навчанням учнів, який дістав певну методичну

обробку, сприяє конкретизації абстрактних математичних тверджень, обчислень і побудов, переконує учнів у необхідності математичних знань для практичної діяльності людей різних професій.

Розглянемо приклади деяких задач, для розв'язання яких необхідно застосувати математичні обчислення.

Задача №1.

Об'єм бруска, виготовленого з деревини вишні, дорівнює 800 см^3 , а його маса — 528 г. Яка маса бруска, виготовленого із цього самого матеріалу, якщо його об'єм дорівнює 1500 см^3 ?

Задача №2.

На пошиття 14 однакових костюмів витратили 49 м тканини. Скільки таких костюмів можна пошити з 84 м цієї тканини? [34, с.77]

Дробові числа та дії з ними

Десяткові дроби та відсотки

У 5-6 класах на уроках математики вивчаються дії з раціональними числами. Вміння виконувати ці дії необхідні при розв'язанні задач на уроках фізики та хімії. Тому доцільно вже у 5-6 класах проводити підготовчу роботу, направлену на знайомство учнів з цими науками: повідомити, що такі науки взагалі існують, що саме вони вивчають і що їх об'єднує. Наприклад, під час вивчення теми «Задачі на дії з дробами» (6 клас), задачі на рух розглядаються на окремому уроці.

Приклад 1

Визначте швидкість руху пішохода, кавалериста, танка (Т-34), пасажирського літака, якщо шлях 20 км вони проходять відповідно за 6 год., 3 год., 22 хв., 4 хв.

Розв'язання:

Шлях S — 20 км;

Час за який заданий шлях проходить пішохід—6 год.;

Час за який заданий шлях проходить кавалерист— 3 год.;

Час за який заданий шлях проходить танк — 22 хв.;

Час за який заданий шлях проходить пасажирський літак – 4 хв..

Скористаємося формулою шляху $S = v \cdot t$. Звідси визначимо швидкість руху:

$$v = \frac{S}{t}$$

1) $20:6 = \frac{20}{6}$ (км/год) швидкість пішохода;

2) $20:3 = \frac{20}{3}$ (км/год) швидкість артелеритса;

3) Для того щоб знайти швидкість танка, необхідно спочатку перевести хвилини в години.

$$22:60 = \frac{22}{60} \text{ год}$$

Тоді швидкість буде визначатися так:

$$20 : \frac{22}{60} = 20 \cdot \frac{60}{22} = \frac{600}{11} \text{ (км/год) швидкіст танка;}$$

4) Аналогічно до попереднього випадку, переводимо хвилини в години:

$$4:60 = \frac{4}{60} = \frac{1}{15} \text{ год.}$$

$$20 : \frac{1}{15} = 20 \cdot \frac{15}{1} = 300 \text{ (км/год) швидкість літака.}$$

Задача №1

Протягом 30 хвилин потяг рухався рівномірно зі швидкістю 72 км\год. Який шлях він пройшов за цей час?

Приклади між предметних задач на відсотки:

1. Для визначення проросту насіння посіяли горох. Із 200 посіяних горошин зійшло 170. Який відсоток горошин дав паростки, тобто визначити відсоток проросту насіння?

2. 80 кг картоплі містить 14 кг крохмалю. Знайти відсотковий вміст крохмалю у такому сорті картоплі.

3. За оцінкою Всесвітньої організації охорони здоров'я, із більш ніж 6 млн. відомих хімічних сполук практично використовується до 500 тис.

сполук; із них біля 40 тис. мають шкідливі для людини властивості, а 12 тис. є токсичними. Підрахуйте, який відсоток хімічних сполук мають шкідливі властивості та є токсичними для людини?

4. Немовля спить 22 години на добу, витрачаючи лише дві години на їжу. Доросла людина у середньому спить 6-8 годин, літні люди обходяться й 5 годинами. Підрахуйте, скільки це у відсотковому варіанті.

5. Людський організм на 70% відсотків складається з води. По мірі старіння кількість води в організмі людини знижується. Для порівняння, в тілі 3-хмісячного плоду – 95% води, у новонародженої дитини – 75%, а до 95-річного віку в організмі людини залишається близько 25% води. Підрахуйте вміст води в організмі дорослої людини з масою тіла 60 кг.

Раціональні числа та дії з ними

Вивчення додатних і від'ємних чисел

Зв'язок курсу математики 6-го класу з фізичною географією здійснюється в процесі вивчення додатних і від'ємних чисел, координатної прямої, координатної площини (див. додаток 2).

Масштаб. Відношення та пропорції

Вивчаючи тему «Масштаб», слід звернути увагу учнів на те, що вони вже знайомі з цим словом. Дати дітям можливість самим пригадати на яких уроках і за яких обставин вони користувалися цим поняттям.

Досить вдало вводиться означення масштабу в підручнику географії: масштабом називається дріб, у якого чисельник – одиниця, а знаменник – число, яке вказує, у скільки разів відстань на плані менша, ніж на самій місцевості. Цей вид масштабу називають числовим.

Це означення можна використати на уроках математики. У географії вводяться й поняття лінійного масштабу, іменованого масштабу, відносної і абсолютної висоти. Останні два поняття доцільно використати вводячи від'ємні числа. Наприклад, відносний рівень (висота) води в Дніпрі може виражатися як додатнім, так і від'ємним числом.

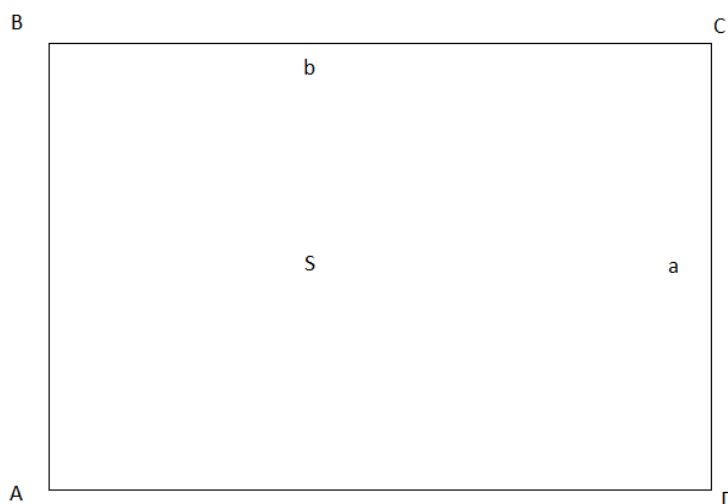
Задачі на визначення масштабу зйомки можуть розв'язуватися не лише на уроках географії, а й на уроках математики. Ось приклади таких задач:

Задача №1

Відстань між Ужгородом і Житомиром на карті, масштаб якої 1:5000000, дорівнює 12,8 см. Обчисліть відстань між Ужгородом і Житомиром на місцевості.

Приклад

Площа лісу на плані з масштабом 1:100000 має форму прямокутника зі сторонами 42 мм і 57 мм. Обрахуйте площу лісу в гектарах



Розв'язання:

Виразимо сторони прямокутника в масштабі плану:

1) $a = 4,2 \text{ см} \cdot 100000 = 420000 \text{ см}$, тобто 4200 м;

2) $b = 5,7 \text{ см} \cdot 100000 = 570000 \text{ см}$, тобто 5700 м;

3) $S_{ABCD} = 4200 \text{ м} \cdot 5700 \text{ м} = 23940000 \text{ кв. м}$

$1 \text{ га} = 10000 \text{ кв. м}$.

4) $23940000 \text{ кв. м} : 10000 \text{ кв. м} = 2394 \text{ га}$.

Відповідь: площа лісу 2394 га.

Задача №2

Відстань між містами Париж і Тулуза на карті, масштаб якої 1:9000000, дорівнює 6,7 см. Обчисліть відстань між цими містами на місцевості.

Задача №3

Відстань між містами Яблунове та Грушеве дорівнює 240 км. Якою буде відстань між цими містами на карті з масштабом 1 : 600 000?

Задача № 4

Відстань між містами Райдужне та Променисте дорівнює 320 км. Якою буде відстань між цими містами на карті з масштабом 1 : 4 000 000?

У географії раніше, ніж у математиці учні дізнаються, що дуги кіл вимірюються у градусах. Водночас ставиться завдання обчислити довжину кола (меридіана) в 1° в метра.

Міркування проводяться так: довжина кола Землі становить 40000 км, а півкола 20000 км. Півколу дорівнює дуга в 180° . Тому $20000 : 180 = 111$ км (наближено). Знаючи це, за градусами меридіанів можна обчислювати відстані в кілометрах.

Вивчаючи тему «Пропорції» задачі доцільно розбити на групи: хімічного змісту і фізичного змісту. Наприклад, вчитель повідомляє учням, що фізика – це наука про природу, яка вивчає найпростіші і разом з тим найбільш загальні властивості матеріального світу.

Приклад 2

Катер пройшов відстань у 120 км за 6 годин. Знайти відстань, яку пройде катер за 3,2 години, якщо він не змінить напрямку і не змінить швидкість.

Розв'язання:

Позначимо відстань яку катер пройде за 3,2 год. через x .

Запишемо скорочену умову:

120 км – 6 год.

x км – 3,2 год..

Складемо пропорцію:

$$\frac{120}{x} = \frac{6}{3,2};$$

Звідси шукаємо x :

$$x = \frac{120 \cdot 3,2}{6};$$

$$x = 64.$$

Відповідь: 64 км.

Задача №2.

Металева куля з об'ємом 6 см^3 має масу 46,8 г. Яка маса кулі з того ж матеріалу, якщо об'єм цієї кулі $2,5 \text{ см}^3$?

Хімія – наука, що вивчає перетворення речовин, яке супроводжується зміною їх складу або побудови.

Приклад 3

З 225 кг руди можна отримати 34,2 кг міді. Скільки відсотків міді міститься у руді?

Розв'язання:

Нехай 225 кг руди, це 100%. Тоді 34,2 кг – це $x \%$. Запишемо скорочену умову:

$$225 \text{ кг} - 100\%$$

$$34,2 \text{ кг} - x \%$$

Складемо пропорцію:

$$\frac{225}{34,2} = \frac{100}{x};$$

$$x = \frac{34,2 \cdot 100}{225};$$

$$x = 15,2.$$

Відповідь: 15,2%.

Задача №3

У 400 кг сплаву міститься 176 кг заліза. Скільки заліза міститься у 325 кг сплаву?

Вивчення елементів статистики та теорії ймовірності в 5-6 класах

У 5-6 класах під час навчання ймовірності має продовжуватись

формування тих самих прийомів діяльності, що й в початковій школі:

- Усвідомлення випадкового характеру багатьох явищ повсякденного життя.

Наприклад плануючи сімейний бюджет на наступний місяць, не можна однозначно передбачити всі витрати: заздалегідь не відомо скільки буде витрачено електрики, скільки коштів піде на продукти споживання тощо.

- Розпізнання вірогідних, неможливих, випадкових подій.

Формування розуміння випадковості може відбуватися з використанням знань із інших предметів, тобто навчання ймовірності має носити між предметний характер.

Приклад з природознавства. У квітки бузку може бути і 3, і 4, і 5 пелюсток. Те, що зірвана квітка має 4 пелюстки є випадковою подією. Але вона має велику ймовірність, бо більшість квіток у гроно бузку – чотирьохпелюсткові.

Приклад з географії. Метеорологічні явища є випадковими. Те, що в певній місцевості протягом певного місяця не було опадів, є випадковою подією. Вона може мати різну ймовірність залежно від місця, від місцевості.

Приклад з рідної мови. Слово, яке вживає учень у наведеному прикладі, має випадковий характер: він ужив це слово, але міг застосувати і інше. Аналізуючи літературний твір, можна побачити, що кількість різних слів, які вживає письменник у різних відрізках тексту однакової довжини є випадковим.

Приклад із фізкультури. Результати, що показують учні на уроках фізкультури, наприклад у бігу на 60 м, є випадковими. Це залежить від багатьох факторів: готовності учня, його настрою, суперників тощо [35, с.17].

Учням 5-6 класів можна давати доручення, пов'язані зі спостереженням, метою яких є збір даних, наприклад прослідкувати за температурою повітря, за наявністю опадів.

Прийоми статистичної діяльності, які формуються в учнів 5-6 класів:

- Читання, інтерпретація таблиць.

Приклад. У таблиці наведено витрати сім'ї (у грн.) на різні комунальні послуги. Заповніть останній рядок таблиці.

Комунальні послуги	Січень, грн.	Лютий, грн.	Березень, грн.	Квітень, грн.	Травень, грн.	Червень, грн.
Сплата за житло	1700	1700	1700	1700	1700	1700
Опалення	940	940	940	940	940	940
Електроенергія	350	350	350	350	280	280
Вода	320	310	350	290	310	320
Вивіз сміття	100	100	100	100	100	100
Усього	3410					

Користуючись таблицею, дайте відповіді на питання:

а) який вид послуг є найдорожчим?

б) чому дорівнює оплата за опалення за 6 місяців?

- Читання, інтерпретація схем, діаграм.
- Проведення статистичних спостережень, реєстрація та інтерпретація їх результатів.
- Проведення статистичних експериментів.
- Побудова діаграм, графіків.

У навчальній програмі вказано, що вивчення геометричних фігур має передбачати використання наочних ілюстрацій, прикладів із довкілля, життєвого досвіду учнів, виконання побудов і сприяти виробленню вмінь виділяти форму і розміри як основні властивості геометричних фігур.

2.1.2 Приклади міжпредметних зв'язків на уроках алгебри

Ще більше можливостей реалізувати між предметні зв'язки з'являється в старших класах, коли учні вже вивчають фізику, хімію і на власному досвіді переконуються, що інколи на уроках з різних предметів розглядаються однакові поняття.

Учні 7–9 класів вивчають у курсі фізики різні формули, які з успіхом можуть бути застосовані в задачах на рівняння другого степеня (Алгебра, 8 клас) [32, с. 48].

Приклади задач в яких використовуються фізичні формули.

Приклад 4

Два зливки із різних сплавів мають однакову масу – 720 г. Густина першого сплаву на 1 г/см^3 менша за густину другого сплаву. Знайдіть об'єм кожного зливка, якщо відомо, що об'єм першого з них на 10 см^3 більший за об'єм другого [36, с. 42].

Розв'язання:

Нехай x – об'єм другого зливка. Тоді об'єм першого – $x + 10$.

Скористаємося формулою знаходження густини – $\rho = \frac{m}{V}$.

$\frac{720}{x}$ – густина другого сплаву;

$\frac{720}{x+10}$ – густина першого сплаву.

Складемо рівняння:

$$\frac{720}{x} - \frac{720}{x+10} = 1;$$

$$720x + 7200 - 720x = x^2 + 10x;$$

$$x^2 + 10x - 7200 = 0;$$

$$x_1 = -90 - \text{не задовільняє умову задачі};$$

$$x_2 = 80;$$

$$80 + 10 = 90.$$

Відповідь: $80 \text{ см}^3, 90 \text{ см}^3$.

Задача №8

На столі знаходиться гиря масою 200 г. Коли її перевернули «догори ногами», площа опори зменшилась на $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$, а тиск збільшився на $1,2 \cdot 10^3 \text{ Па}$. Знайдіть площу поверхні опори в кожному з цих випадків [18, с. 31].

Вивчення розділу «Емпіричні функції» дає можливість підвести учнів до усвідомлення того, що кожна функція математично формулює залежності між реальними величинами різних явищ, причому та сама функція застосовується для опису явищ і процесів. Вивчення теми «Функції» учителям математики доцільно супроводжувати прикладами і задачами на побудову графіків залежностей між фізичними величинами.

Співвідношення $y = kx$ ілюструє приклади з фізики:

- шлях дорівнює добутку швидкості на час;
- маса дорівнює об'єму тіла помноженого на густину;

Лінійна функція $y = kx + b$ узагальнено описує зовнішньо відмінних, але внутрішньо ідентичних окремих залежностей між явищами об'єктивної дійсності, а саме залежності:

- між температурою нагрівання і довжиною стержня;
- між об'ємом газу і його температурою при сталому тиску (закон Гей-Люсака);
- між тиском і температурою газу при сталому об'ємі (закон Шарля);
- між швидкістю і часом при рівноприскореному русі.

Реалізуючи міжпредметні зв'язки, ми демонструємо учням необмежену сферу застосування математичних формул і тим самим виконуємо одне з найважливіших завдання математики. Наприклад, коли учні вивчають лінійну функцію, можна повідомити їм, що формула залежності розчинності азотно-натрієвої солі $NaNO_3$, на 100 г води від температури має вигляд: $y = 0,88x + 67,26$.

Швидкість γ поширення звуку в повітрі залежно від його температури має вигляд: $\gamma = 331 + 0,6t$.

Важливою передумовою, яка сприяє розвитку творчого мислення, є прикладна спрямованість навчання математики. Прикладні задачі є і метою і

рушійною силою розвитку математики. Їх можна пропонувати на різних етапах навчання.

Під час вивчення окремих видів функцій корисно наводити приклади їх застосувань. Наприклад, крім відомого з фізики застосування квадратичної функції для визначення положення тіла відносно системи координат у будь-який момент часу t за прискореного руху $x = x_0 + V_0 t + \frac{v_0 t^2}{2}$ [16, с. 23].

На уроках математики бажано розв'язувати міжпредметні задачі, які виражають зв'язок математики з фізикою та хімією типу:

1. Хто швидше пересувається – лелека чи поштовий голуб? Швидкості польоту лелеки – 60 км/год, голуба 17 м/с. .

2. Від пристані відійшов теплохід зі швидкістю 18 км/год. Через 3 год від цієї пристані в тому самому напрямі відійшов другий теплохід, який наздогнав перший через 9 год після свого виходу. Знайдіть швидкість другого теплохода.

3. З Рівного до Кривого Рогу виїхав автомобіль зі швидкістю 60 км/год. Через 3 год з Кривого Рогу назустріч йому виїхав другий автомобіль. Вони зустрілися через 7 год після виїзду першого. Знайдіть швидкість другого автомобіля, якщо відстань між Рівним і Кривим Рогом дорівнює 700 км.

4. На деякій ділянці шляху водій зменшив швидкість автомобіля на 25%. На скільки відсотків збільшиться час руху?

5. На деякій ділянці шляху машиніст збільшив швидкість поїзда на 25%. На скільки відсотків зменшиться час руху на цій ділянці?

6. Із міст А і В назустріч один одному виїхали два автомобілі і зустрілися через 8 годин. Якби швидкість автомобіля, що виїхав із А, збільшити на 14%, а швидкість автомобіля, що виїхав із В, збільшити на 15%, то зустріч відбулася б через 7 годин. У якого автомобіля швидкість більша і у скільки разів?

7. У 100 г води розчинено 100 г солі, яка процентна концентрація розчину?

8. До розчину, що містить 40 г солі, додали 200 г води, після чого масова частка розчиненої солі зменшилась на 10%. Скільки води містив розчин і якою була в ньому масова частка солі?

9. До сплаву масою 600 г, що містить 20 % міді, додали 40 г міді. Яким став відсотковий вміст міді в новому сплаві?

10. Було 300 г шестивідсоткового розчину солі. Через деякий час 60 г води випарувалось. Яким став відсотковий вміст солі в розчині?

11. До 620 г сорокавідсоткового розчину солі долили 180 г води. Знайдіть відсотковий вміст солі в новому розчині [18, с. 32].

Приклад 5

На деякій ділянці шляху машиніст збільшив швидкість поїзда на 25%. На скільки відсотків зменшиться час руху на цій ділянці?

Розв'язання:

Скористаємося формулою шляху:

$$S = vt;$$

$$t = \frac{S}{v};$$

v – початкова швидкість поїзда;

$$v + \frac{1}{4}v \text{ – швидкість поїзда після її збільшенн;}$$

Знайдемо тепер час, до збільшення швидкості та після:

$$t_1 = \frac{S}{v}$$

$$t_2 = \frac{S}{\frac{5}{4}v};$$

Звідси шукаємо наскільки менше часу затрачається на рух після збільшення швидкості:

$$t_1 - t_2 = \frac{S}{v} - \frac{S}{\frac{5}{4}v} = \frac{\frac{5}{4}S - S}{\frac{5}{4}v} = \frac{1S}{5v}$$

Час руху зменшився на $\frac{1}{5}$, тобто на 20%.

Аналіз навчально-методичної літератури і стану викладання хімії і фізики в школі свідчить про те, що найбільші недоліки в обчислювальній культурі пов'язані з наближеними обчисленнями. Тому виникає потреба в тісних зв'язках у роботі вчителів математики, хімії і фізики та, зокрема, у проведенні методичних об'єднань із згаданих питань, участь вчителів в обробці результатів вимірювань і обчислень під час проведення лабораторних робіт і уроків з розв'язування обчислювальних задач.

Для покращення культури наближених обчислень на уроках математики доцільно розв'язувати з учнями такі задачі:

1. Відстань між двома містами на карті 9,6 см (виміряна з точністю до 0,05 см). Масштаб карти: 1 км в 1 см. Обчисліть відстань між містами.

2. Маса речовини міститься в межах $0,9 \text{ т} < m < 0,1 \text{ т}$, а її об'єм – у межах $0,7 \text{ м}^3 < V < 0,8 \text{ м}^3$. Знайдіть межі густини речовини.

3. Знайти силу струму на ділянці, якщо його опір $R \approx 3,2 \text{ Ом}$ і напруга на цій ділянці $U \approx 0,3 \text{ В}$.

4. Відстань уздовж прямолінійної ділянки шляху між двома сусідніми залізничними станціями дорівнює $2,4 \pm 0,1 \text{ км}$. За який час може поширитись звук від однієї станції до другої повітрям і рейками? Швидкість звуку в повітрі 332 м/с, швидкість звуку в сталі $5,50 \cdot 10^3 \text{ м/с}$. З якою точністю можна визначити час поширення звуку?

5. Ширина залізничної колії становить 1524 мм. Для безпеки руху поїздів за деяких умов допускається відхилення від норми на 5 мм. Як з'ясувалось під час контролю, відхилення становить 0,3%. Чи не порушує це відхилення безпеки руху?

Чи можна вмикати в електричне коло прилад з опором $44 \pm 0,5$ Ом, якщо при напрузі 215 ± 15 В сила струму не повинна перевищувати 6 А? [26, с. 42]

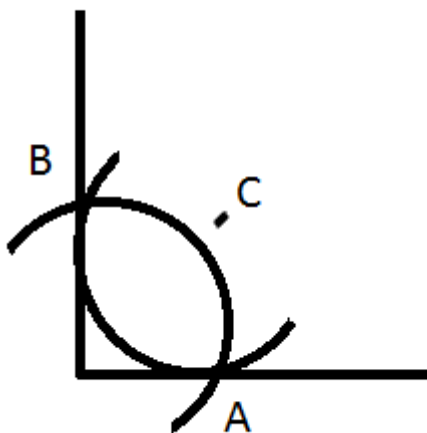
2.1.3 Основні принципи здійснення міжпредметних зв'язків при навчанні геометрії в основній школі

Під час вивчення теми «Геометричні побудови» (Геометрія, 7 клас) учням можна запропонувати такі задачі.

Задача №3.

Прямий кут деталі заокруглити дугою радіуса R.

Розв'язання:



Проводимо коло з центром у вершині кута і радіусом R. Воно перетинає сторони кута в точках A і B. З центрами A і B будуємо ще два кола радіуса R. C – точка їх перетину. Дуга кола з центром у точці C і буде шуканим закругленням.

Використання міжпредметних зв'язків математики та трудового навчання допомагає розв'язувати цілу низку математичних задач:

- показати школярам різноманітність використання математичних закономірностей;
- сприяти професійному орієнтуванню школярів;
- виховувати працелюбність, охайність, точність, кмітливість.

У зв'язку з розвитком інформаційних технологій та їх впровадженням у різні сфери повсякденного життя, виникає питання щодо включення їх до переліку педагогічних інновацій. Питання доцільності використання інформаційних технологій в навчально-виховному процесі обговорюється фахівцями всіх рівнів. І, як завжди, вчителі зважують всі «плюси» та «мінуси» комп'ютеризації навчання [13, с. 153].

Програма курсу «Інформатика» передбачає вивчення програмних засобів навчального призначення в 7, 8, 10 та 11 класах.

Все більш необхіднішим стає використання програмних засобів на уроках алгебри та початків аналізу, а на геометрії тим більше.

Електронні таблиці є одним з найбільш практично значимих стандартних програмних засобів. На практиці часто використовується табличний спосіб задання функції, за допомогою якого будується графік залежності значення функції від її аргументу.

За допомогою Word учні можуть навчитися будувати діаграми та графіки, мають можливість будувати різні геометричні фігури.

Математична практична діяльність учня полягає в розв'язуванні математичних задач.

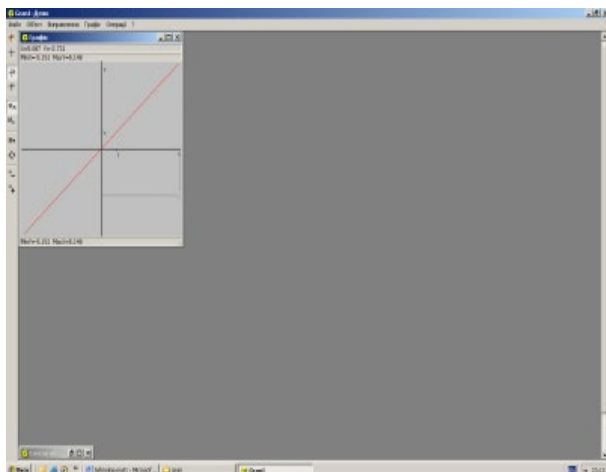
При вивченні теми «Лінійна функція» в 7 класі зручно користуватися програмою GRAN1 (див. додаток 1)

Також в 9 класі при вивченні теми «Рівняння лінії на площині», для актуалізації опорних знань можна застосувати програму GRAN1.

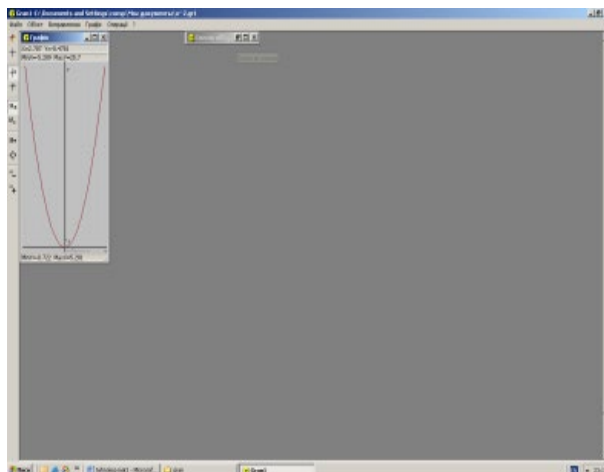
Учні відповідають на запитання і розв'язують завдання на комп'ютері в програмі GRAN-1.

1. Дайте означення рівняння з двома змінними.
2. Що називається графіком рівняння?
3. Що називається розв'язком рівняння?
4. Знайдіть відповідність між формулами і графіками, які ви бачите на екрані.

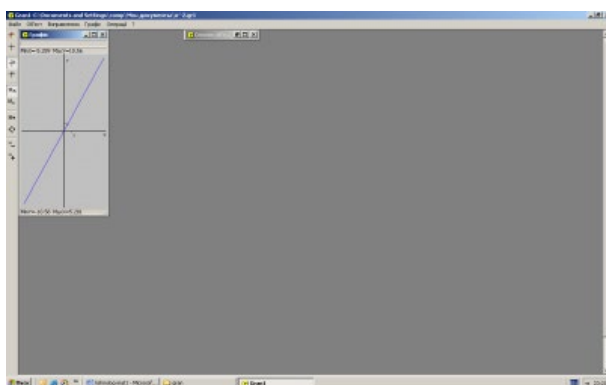
На экран проєктуються формули: $y = x$, $y = kx$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = kx + b$ і графіки. (Мал. 2.1)



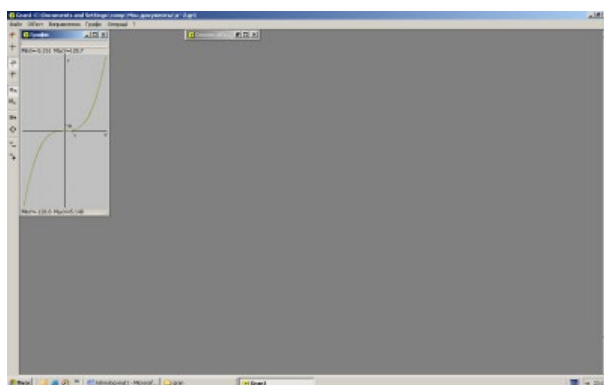
A.



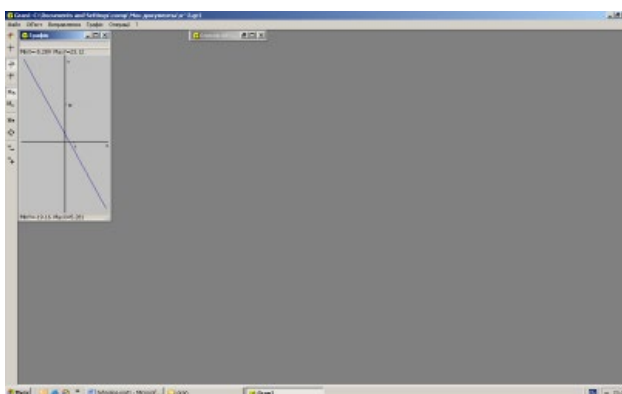
Б.



В.



Г.



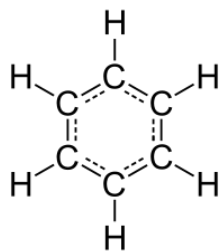
Д.

Мал. 2.1

Використовуючи програмні засоби навчання на уроках геометрії, учитель має змогу на високому рівні розвивати вербально-логічний, наочно-дійовий, просторовий, візуальний тип мислення, завдяки тому, що

поєднується слухове й зорове сприйняття інформації. Використання цих засобів у процесі перевірки домашнього завдання, дає змогу оцінити кожного учня. Учень може знайти свої помилки, зробити певні висновки[11, с. 153].

Реалізувати між предметні зв'язки математики з хімією показуючи учням, що форму правильного шестикутника має структурна формула бензену C_6H_6 , тощо.



Також доцільно навести приклади осьової симетрії в біології (листя дерев, крила метелика тощо).

При вивченні таких понять, як абсолютна величина вектора, координати вектора, доцільно звернутися до ряду малюнків з підручника фізики, оскільки вже у 7 класі в курсі фізики учні дізнаються про векторні величини – швидкість та силу. Підручник з фізики, обминаючи означення поняття вектора, ознайомлює учнів з його значенням, напрямком, з додаванням колінеарних векторів [29, с 18].

Цей матеріал може бути використаний учителями математики під час вивчення векторів і дій над ними в курсі геометрії 9 класу. Цим учитель ще раз підкреслює необхідність вивчати теоретичний матеріал з математики для курсу фізики. Крім того, ілюстрації з підручника фізики більш наближені до дійсності, тому сприймаються деякими учнями краще, ніж однокольорові відрізки та стрілки з підручника геометрії. Крім вправ, наведених у підручнику Бурди М. І., Тарасенкова Н. А. з даної теми, можна запропонувати учням задачі фізичного змісту, аналогічні тим, які вони розв'язують на уроках фізики.

Задача №6

Пліт рухається по річці зі швидкістю 3 м/с. Вздовж плота по напрямку його руху іде людина зі швидкістю 1 м/с відносно плота. Визначте швидкість людини відносно землі.

Задача №7

Парашутист опускається на землю зі швидкістю 4 м/с при спокійному стані повітря. З якою швидкістю він буде приземлятися, якщо горизонтально дує вітер, швидкість якого 3 м/с? [5, с. 54]

Таблиця 2.1

Перспективні міжпредметні зв'язки з суміжними дисциплінами

Предмет	Головні питання програми	Клас	Міжпредметні зв'язки
Фізика	Переведення одиниць вимірювання швидкості, густини.	М-5	Переведення одиниць вимірювання довжини і часу, маси і об'єму.
	Об'єм і маса тіл.	М-5,6	Обчислення об'ємів геометричних тіл.
	Закон додавання швидкостей.	М-5	Рух за течією і проти течії.
	Графіки рівномірного рівноприскореного руху.	А-7	Графік лінійної функції.
	Обчислення шляху по графіку $v_x(t)$.	Г-9	Додавання векторів; правило паралелограма.
	Додавання сил і швидкостей.	Г-8	Співвідношення в прямокутному трикутнику.
	Розкладання сили на дві складові.	А-8	Проекція. Квадратні рівняння.
	Шлях при рівноприскореному русі.	А-9	Графік квадратичної функції.
	I, II, III космічні швидкості, орбіти супутників.	М-6	Графіки функцій: парабола, гіпербола.
	Правило важеля.	М-6	Обернена пропорційність.
	Рух рідини по трубах.	М-6	Пряма пропорційність.
	Ізотермічний процес.	М-5 Г-9	

	<p>Ізохорний, ізобарний процес.</p> <p>Робота при стисненні газів (за графіком).</p> <p>ККД, вологість повітря.</p> <p>Залежність питомого опору металів від температури.</p> <p>Паралельне з'єднання провідників: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$.</p> <p>Послідовне з'єднання конденсаторів: $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$.</p> <p>Формула тонкої лінзи: $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$</p> <p>Правила Кіргофа для замкненого кола.</p> <p>Геометрична оптика: закони відображення та заломлення світла.</p> <p>Побудова зображень у тонких лінзах.</p> <p>Перетворення координат.</p>	<p>М-5,6</p> <p>А-7</p> <p>А-7</p> <p>М-6</p> <p>М-6</p> <p>Г-7,8</p> <p>Г-9</p> <p>Г-9</p>	<p>Площа прямокутника і трапеції.</p> <p>Відсотки.</p> <p>Пряма пропорційність.</p> <p>Додавання дробів з різними знаменниками.</p> <p>Додавання додатних і від'ємних чисел.</p> <p>Перпендикуляр, кути.</p> <p>Співвідношення в прямокутному трикутнику.</p> <p>Подібність трикутників.</p> <p>Паралельне перенесення, поворот.</p>
Хімія	<p>Відносна атомна маса елемента.</p> <p>Періодична таблиця елементів Менделєєва.</p> <p>Обчислення з використанням масової частки (%) розчиненої речовини.</p> <p>Знаходження маси компонента суміші.</p>	<p>М-5</p> <p>М-5,6</p>	<p>Округлення десяткових дробів.</p> <p>Відсотки.</p>

	<p>Степінь електролітичної дисоціації.</p> <p>Розрахунки за рівняннями хімічних реакцій.</p> <p>Задачі на приготування розчину з заданою масовою часткою (%) розчиненої речовини шляхом змішування розчинів з іншими масовими частками (%) розчиненої речовини.</p> <p>Обчислення масових часток (%) ізотопів у суміші.</p> <p>Посереднє визначення масових часток (%) двох речовин у суміші за масою осаду або об'ємом газу ,отриманого з них внаслідок реакції.</p> <p>Залежність розчинення твердих речовин від температури.</p> <p>Розрахунки за хімічними формулами речовин.</p> <p>Складання окисно-відновних реакцій. Схема електронного балансу.</p>	<p>М-6</p> <p>А-7,9</p> <p>М-6</p> <p>М-6</p> <p>М-6</p>	<p>Властивість членів пропорції.</p> <p>Алгебраїчні рівняння.</p> <p>Графіки.</p> <p>Пряма пропорційність.</p> <p>Коефіцієнт пропорційності.</p> <p>Додавання додатніх та від'ємних чисел.</p>
Креслення	<p>Робота з креслярськими інструментами, побудова деяких кутів.</p>	Г-7	<p>Геометричні побудови.</p> <p>Відкладання відрізків.</p>

	<p>Масштаб.</p> <p>Побудова правильних многогранників.</p> <p>Ділення кола на частини.</p> <p>Розгортки поверхонь призми, піраміди, циліндра, конуса.</p>	<p>М-5,6</p> <p>Г-9</p> <p>Г-9</p> <p>М-6</p>	<p>Масштаб.</p> <p>Правильні многокутники.</p> <p>Довжина дуги кола.</p> <p>Центральний кут.</p> <p>Розгортки геометричних тіл.</p>
Географія	<p>Порівняння площі країн, морів, озер, океанів, чисельності населення, довжини рік, висоти гір, глибини морів і океанів.</p> <p>Собівартість продукції</p> <p>Продуктивність праці та її зріст.</p> <p>Вимірювання на місцевості.</p> <p>Рельєф, читання карт.</p> <p>Компас.</p> <p>Графік зміни температури, рівня води.</p> <p>Географічні координати (широта, довгота).</p> <p>Обчислення довжини екватора, меридіана.</p> <p>Масштаб.</p> <p>Площа перерізу ріки.</p>	<p>М-5</p> <p>М-5</p> <p>А-7</p> <p>М-6</p> <p>Г-7,9</p> <p>М-6</p> <p>М-6</p> <p>Г-7</p> <p>М-6</p> <p>М-6</p> <p>Г-7</p> <p>М-6</p> <p>М-5,6</p> <p>Г-9</p>	<p>Читання і порівняння чисел. Відсотки. Діаграми.</p> <p>Математичні обчислення</p> <p>Додавання звичайних дробів. Відсотки.</p> <p>Відношення в трикутнику.</p> <p>Додатні та від'ємні числа.</p> <p>Кути.</p> <p>Читання графіків.</p> <p>Система координат, відмірювання кутів.</p> <p>Довжина кола.</p> <p>Масштаб.</p> <p>Площа трапеції.</p>

Біологія	<p>Закони Менделя (гомозиготне та гетерозиготне схрещування).</p> <p>Розмноження.</p> <p>Кількісні порівняння.</p> <p>Графіки залежності від віку, температури та інших параметрів.</p> <p>Класифікація видів.</p> <p>Випаровування води з листя, вік дерев за площею спилу, чисельність організмів, шкірний покрив</p>	<p>М-6</p> <p>А-9</p> <p>М-5,6</p> <p>М-6</p> <p>А-7,8</p> <p>Г-8</p> <p>Г-9</p>	<p>Пряма пропорційність.</p> <p>Задачі на частини.</p> <p>Геометрична прогресія.</p> <p>Відсотки. Графіки і діаграми.</p> <p>Читання графіків.</p> <p>Класифікація.</p>

2.2 Методика застосування міжпредметних завдань у навчанні математики в класах різних профілів

2.2.1 Гуманітарні профілі навчання

Розглянемо деякі особливості навчання математики в класах гуманітарних профілів. Оскільки подальша діяльність учнів, які навчаються в класах гуманітарних профілів, в основному ніяк не буде пов'язана з математикою, етап мотивації вивчення окремих елементів математичного змісту є найбільш важливим. Мета етапу мотивації, полягає в створенні такої ситуації, яка б слугувала стимулом для «прийняття» учнями цілей вивчення нового матеріалу. Ця ситуація в класах гуманітарних профілів може бути створена шляхом історичних екскурсів або звертання до походження того або іншого терміна, яким позначається математичний об'єкт (особливо це актуально в класах філологічних профілів, у яких основна увага приділяється поглибленому вивченню мов).

Наприклад, при вивченні логарифмів підвищенню мотивації учнів може сприяти розгляд історичних відомостей про число e . В ході короткого екскурсу можна формулювати питання й завдання для учнів, на основі яких ними будуть виконуватись невеликі творчі роботи [10, с.65].

Число e .

Число e – це основа натуральних логарифмів і найважливіша математична константа (позначається малою латинською літерою « e »), яка у вищій математиці зустрічається буквально на кожному кроці, і відіграє особливо важливу роль у диференціальному та інтегральному численні. Воно має наступне числове значення :

$$e = 2,71828182845904523536 0287471352662497757\dots$$

Легко запам'ятати перші 10 цифр числа e допоможе наступне мнемонічне правило: два і сім, далі два рази рік народження Льва Толстого (1828). (У 1859 році в своєму маєтку в Ясній поляні Л. Толстой відкрив школу для селянських дітей. Ця школа стала однією з перших народних шкіл.

Лев Миколайович викладав у ній історію та математику. Підготуйте про це розповідь).

Уперше позначення «*e*» ввів швейцарський математик та фізик Леонард Ейлер (1707 – 1783). Відповідно, число *e* зазвичай називають числом Ейлера. Чому була обрана саме буква *e*, точно невідомо. Можливо, це пов'язано з тим, що з неї починається слово exponential («показниковий», «експонентний»). Інше припущення полягає в тому, що Ейлер вибрав літеру *e* як першу букву в своєму прізвищі (нім. Leonhard Euler).

Якщо в процесі виконання творчих робіт учні виявляють потребу детальніше розглянути історичні відомості, пов'язані з числом *e*, то доцільно присвятити цьому додатковий час для створення більш повної історичної картини. Про кожного вченого математика, ім'я якого зустрічається в тексті, доцільно підготувати коротке повідомлення: у який час і в якій країні він жив, у якій галузі математики працював, які результати отримав і т.д. Зауважимо, що історичні екскурси в класах гуманітарного профілю, особливо в класах з поглибленим вивченням предметів історичного циклу й літератури, дуже корисні. У класах з поглибленим вивченням мов особливу увагу варто приділити лінгвістичним аспектам математики, питанням походження й розвитку математичних термінів. Не можна говорити, що розвиток логічного мислення учнів класів гуманітарних профілів перебуває на низькому рівні. Поглиблене вивчення мов неминує розвиває логічне мислення, оскільки мова являє собою структуру, організація якої підпорядковується певним формально-логічним відношенням. Крім того, поглиблене вивчення мови, з одного боку, пов'язане з розвитком її цілісного сприйняття, з другого – з розвитком умінь структурного аналізу матеріалу. Вивчення іноземної мови вимагає встановлення логічних і причинно-наслідкових зв'язків між лінгвістичними формами рідної й іноземної мови, вивчення граматичних схем, які спрощують багато в чому сприйняття теоретичного матеріалу. Таким чином, при вивченні нового матеріалу на уроках математики в класах гуманітарних профілів опора на логічне

мислення старшокласників є не тільки можливою, а й необхідною умовою успішного сприйняття. Встановлення й демонстрація логічних зв'язків між елементами математичного змісту, пояснення внутрішніх зв'язків з постійним звертанням до учнів з питанням «чому?» є важливою умовою при поясненні нового матеріалу.

При поясненні матеріалу в класах гуманітарних профілів велику увагу слід приділяти оформленню дошки, а також добору наочних засобів навчання. Значний позитивний ефект дає використання в цих класах на уроках математики мультимедійної дошки. Не слід також забувати й про значення емоційного впливу нового матеріалу на учнів гуманітарних класів. Тому залучення яскравого ілюстративного матеріалу є також необхідним. Оскільки на етапі пояснення нового матеріалу основна увага повинна бути спрямована на пошук засобів, що сприяють розумінню учнями сутності математичного матеріалу, то говорячи про рівень складності завдань, які є засобом засвоєння теоретичного матеріалу, слід звернути увагу на те, що вони не повинні передбачати виконання технічно складних перетворень, оскільки це утруднює розуміння змісту понять, що вивчаються. Однаковою мірою це може стосуватися класів будь-якого профілю навчання.

Приклад

Абетка деякої мови містить 25 літер. Словом будемо називати будь-яку послідовність букв. Скільки чотирьохлітерних слів можна утворити з літер абетки цієї мови?

Ефективним засобом реалізації міжпредметних зв'язків на уроках математики в класах гуманітарних профілів є тестові завдання з математики, що містять гуманітарний компонент. Використання таких міжпредметних завдань дозволяє:

- повторити або познайомити учнів із видатними вченими-математиками та їх працями;
- розкрити зміст математичних понять;

• повідомити історичні відомості, цікаві математичні факти. Ці тести можна використовувати в процесі навчання математики учнів 10-11 класів як на уроках, так і в позакласній роботі [10, с.56] .

Пропоновані нижче завдання мають цікаві, оригінальні, незвичні формулювання, що сприятиме підвищенню інтересу учнів до математики .

1. Кому з названих нижче вчених може належати вислів: «Трикутник є перша фігура, яка не може бути розкладена на інші простіші фігури (наприклад, чотирикутник розкладається на трикутники) і тому є першим фундаментом усякої речі, яка має межу і фігуру»?

а) Дж. Бруно; б) Р. Декарт; в) Авіценна; г) Евклід; д) Архімед.

2. Хто дав наступне визначення дроби: «Запис однієї з двох величин під іншою, нижче за яку між ними проведена лінія, позначає частку або ж величину, що виникає при діленні верхньої величини на нижню»?

а) І. Ньютон; б) Л. Ейлер; в) Діофант; г) Л. Магницький; д) О. Коші.

3. У якій роботі вперше дається визначення кута?

а) «Геометрія» Лобачевського; б) «Основи геометрії» Гільберта;

в) «Конічні перерізи» Аполонія; г) «Загальна арифметика» Ньютона;

д) «Початки» Евкліда.

4. Який народ винайшов рахівниці?

а) британський; б) французький; в) російський; г) український;

д) китайський.

5. Хто з великих геометрів старовини, за переказами, сказав солдату, що прийшов його убити: «Не чіпай моїх кругів!»?

а) Ньютон; б) Піфагор; в) Архімед; г) Фалес; д) Гаус.

6. Давньогрецький математик Архімед встановив, що довжина кола відноситься до довжини діаметру приблизно як 22:7. Знайдіть довжину кола, діаметр якого 4,2 дм.

а) 132 дм; б) 13,2 дм; в) 1,32 дм; г) 0,132 дм; д) 1320 дм.

7. Що заповідав Архімед висікти на своєму надгробному камені?

а) кулю, вписану в куб; б) кулю, вписану в піраміду;

- в) кулю, вписану в конус; г) кулю, вписану в паралелепіпед;
- д) кулю, вписану в циліндр.

8. Яке слово пішло від латинського «кенотрон», що означає знаряддя, яким в давнину підганяли тварин в упряжці, а також вістря ніжки циркуля?

- а) хорда; б) центр; в) радіус; г) дотична; д) діаметр.

9. Де були знайдені записи розв'язання систем лінійних рівнянь, які виражалися в геометричній формі?

- а) у Стародавній Греції; б) у Стародавньому Вавілоні; в) в Індії; г) в Італії; д) в Європі.

10. Завдяки кому в рівнянні $ax + by = c$ букви x і y стали розглядатися не як невідомі, а як змінні?

- а) Г. Лейбніцу; б) Р. Декарту; в) І. Бернуллі; г) П. Ферма; д) Л. Ейлеру.

11. Ким були введені у 1734 р. символи нестрогих нерівностей?

- а) Піфагором; б) П. Бугером; в) О. Коші; г) Н. Лобачевським;
- д) М. Фалесом.

12. Що, на думку Евкліда, не має частин?

- а) пряма; б) точка; в) промінь; г) площа; д) відрізок.

2.2.2 Природничий, технологічний, економічний напрями

У класах, де математика вивчається як споріднений предмет, також важливим є мотиваційний компонент процесу навчання. Для ефективною його реалізації бажано враховувати специфіку профілю, хоча, звичайно, це вдається не завжди.

Приклад 1

Логарифмічна спіраль у природі. Живі істоти звичайно зростають, зберігаючи загальні обриси своєї форми. При цьому найчастіше вони збільшуються за всіма показниками: доросла істота й вища, і товстіша за дитинча. Але, наприклад, мушлі деяких морських тварин можуть зростати лише в одному напрямку. Щоб не занадто витягатися в довжину, їм доводиться скручуватися, причому кожний наступний виток подібний до попереднього. Таке збільшення відбувається по логарифмічній спіралі або за

деякими її просторовими аналогами. Тому мушлі багатьох молюсків, равликів, а також роги гірських козлів (архарів) закручені по логарифмічній спіралі. Можна сказати, що ця спіраль є математичним символом співвідношення форми й зростання. Великий німецький поет Йоганн Вольфганг Гете вважав її навіть математичним символом життя й духовного розвитку.

Логарифмічною спіраллю окреслені не тільки мушлі. У соняшнику насіння розташовані по дугах, близьким до неї. Один із найпоширеніших павуків епейра сплітає павутиння, закручуючи нитки навколо центру по логарифмічних спіралях. По логарифмічних спіралях закручені й багато галактик [38,с.66].

Приклад 2

Кількість мешканців міста з мільйонним населенням через x років обчислюється за умови, що кожного року спостерігається приріст населення на 2% за формулою $y=1000000 \cdot 0,02^x$.

У пробірку потрапив один мікроб, який відразу почав розмножуватися шляхом ділення навпіл через кожну годину. Скільки мікробів буде у пробірці через добу? Через який час у пробірці буде мільйон мікробів?

Розв'язуючи цю задачу, учні визначають, що через x годин у пробірці буде $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2 = 2^x$ мікробів. Через добу їх кількість становитиме $2^{24} = 16777216$.

А для відповіді на друге запитання їм необхідно буде розв'язати показникові рівняння $2^x = 10^6$.

Приклад 3

Поки продавець продав свій товар серед знайомих, його щомісячний прибуток становив $\frac{20}{3}\%$. Коли він почав це робити на ближньому ринку, щомісячний прибуток зріс до 20%. Нарешті, вихід на центральний ринок став щомісячно приносити 25%. У результаті його прибуток порівняно з початковим становив 220%. Скільки місяців продавець збував свій товар,

якщо кожен період продажу товарів з одним і тим самим відсотком прибутку становить ціле число місяців?

Розв'язання

Якщо позначити через x , y , z відповідну кількість місяців продажу товарів за перший, другий та третій періоди, а через A_0 - початковий капітал, то математичною моделлю задачі буде показникові рівняння

$$A_0 \left(1 + \frac{220}{100}\right) = A_0 \left(1 + \frac{20}{300}\right)^x \cdot A_0 \left(1 + \frac{20}{100}\right)^y \cdot A_0 \left(1 + \frac{25}{100}\right)^z, \text{ яке після}$$

спрощення набуває вигляду $1 = 2^{4x+y-2z-4} \cdot 3^{y-x} \cdot 5^{z-x-y+1}$, розв'язок якого

збігається з розв'язком системи рівнянь:
$$\begin{cases} 4x + y - 2z - 4 = 0 \\ y - x = 0 \\ z - x - y + 1 = 0 \end{cases}, \text{ звідки } x=2,$$

$y=2, z=3$. Отже, відповідь 7 місяців.

Актуальність розгляду такого типу задач не тільки в набутті навичок розв'язування показникових рівнянь, а й у можливості практичного ознайомлення з деякими економічними поняттями та термінами, опанування формули складного відсотка.

2.2.3 Математичний та фізико-математичний профілі навчання

Методика навчання математики в класах математичного та фізико-математичного профілів є найбільш розробленою. Поглиблене вивчення математики в українській школі має довгу історію. У нашій країні накопичений великий досвід навчання математики на підвищеному й поглибленому рівнях. Зміст поглибленого вивчення математики також є найбільш відпрацьованим порівняно зі змістом для класів гуманітарного або природничого профілів. Наприклад, елементи теорії ймовірностей, які є новими для всіх інших профілів, для фізико-математичного профілю не є чимось незвичайним, а природним і традиційним елементом шкільного курсу математики. Існуючі набори завдань, характерні для класів з поглибленим вивченням математики, також досить повні. Однак є необхідність сказати кілька слів і про ці класи [10, с.48].

Функції в курсі алгебри та початків аналізу. Тригонометричні функції числового аргументу та їх властивості.

Шкільний курс алгебри та початків аналізу містить численні математичні поняття, які відрізняються від понять інших наук високим рівнем узагальнення та абстракції. Під час вивчення курсу алгебри і початків аналізу є широкі можливості для реалізації міжпредметних зв'язків.

Приклад 1

З підводного човна запускається балістична ракета, наведена на місто, яке знаходиться на відстані 3000км від човна. За який час ракета долетить до цілі і яка її стартова швидкість v_0 ? При цьому будемо вважати Землю плоскою, прискорення вільного падіння сталим ($g = 9.8$ м/с), опором повітря і води нехтуємо.

Розв'язок.

Дано: $x_m = 3 \cdot 10^3$ м

$t = ?$

$v_0 = ?$

Спочатку вивчимо, під яким кутом треба запустити ракету, щоб вона досягла точки x_m на поверхні Землі. Рух ракети рівноприскорений, тому рівнянням руху є:

$$\vec{r} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{g} t^2}{2} \quad (1)$$

В проекціях на осі ОХ і ОУ: ОХ: $x = v_0 t \cos \beta$

$$\text{ОУ: } y = v_0 t \sin \beta - \frac{g t^2}{2}$$

Швидкість ракети змінюється за формулою: $\vec{v} = \vec{v}_0 - \vec{g} t$

В проекціях на осі ОХ і ОУ: ОХ: $v_x = v_0 \cos \beta$

$$\text{ОУ: } v_y = v_0 \sin \beta - g t$$

Траєкторія ракети – парабола. В найвищій точці траєкторії вектор швидкості паралельний осі ОХ, отже $v_y = 0$ і $v_0 \sin \beta - g t = 0$. Звідси отримаємо час підйому ракети: $t_1 = \frac{v_0 \sin \beta}{g} \quad (2)$

Час руху ракети від запуску до цілі:

$$t_2 = \frac{v_0 \sin \beta}{g} (3)$$

Підставимо t_2 в формулу для координати x і отримаємо дальність польоту:

$$x_m = \frac{x_0^2 \sin 2\beta}{g} (4)$$

Максимальна дальність польоту буде досягнута, якщо ракету націлити під кутом $\beta = 45^\circ$. Знайдемо початкову швидкість ракети:

$$v_0 = \sqrt{gx_m} = \sqrt{9,8 \cdot 3 \cdot 10^6} = 5,42 \text{ км/с.}$$

Повний час руху ракети буде:

$$t_2 = \frac{2v_0 \sin^2 \beta}{2g} = \frac{5,42^2 \cdot 10^6 \cdot 2}{2 \cdot 9,8 \cdot 4} = ,749 \cdot 10^6 = 749 \text{ км}$$

Відповідь: $v_0 = 5,42 \text{ км/с}$, $t_2 = 13 \text{ хв}$.

Однією із змістовних ліній курсу у старшій школі є функціональна лінія. Леймотивом теми має бути моделювання реальних процесів функціями.

Приклад 2

Початкова вартість друкарського обладнання дорівнює 100000 грн. Вважаючи, що процес амортизації має лінійний характер, його залишкова вартість друкованої продукції на кінець другого року 30000. Визначить швидкість зниження вартості друкарського обладнання.

Розв'язання

Нехай V – вартість друкованої продукції на кінець n -го року. За умовою, амортизації V є лінійною функцією від n , тобто $V = an + b$, де a і b – деякі сталі величини.

Для визначення a і b помічаємо, що початковий приріст обладнання в 100000 грн відповідає $n=0$, тому $100000 = a \cdot 0 + b \rightarrow b = 100000$.

Залишковій вартості в 30000 грн відповідає $n=5$, тому $30000 = a \cdot 5 + b \rightarrow a = -14000$.

Таким чином, $V = -14000n + 100000$.

Отже, вартість друкованої продукції на кінець другого року дорівнює
 $V = -14000 \cdot 2 + 100000 = 72000$ (грн).

Швидкість зниження вартості друкарського обладнання виражається нахилом a лінійної функції $V = -14000n + 100000$, що аналітично описує амортизаційний процес і дорівнює 14000 грн за рік.

РОЗДІЛ III. ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА РІВНЯ ЗНАНЬ, ВМІНЬ І НАВИЧОК УЧНІВ

Для вивчення ефективності методики впровадження міжпредметних зв'язків при викладанні математики в загальноосвітній школі була проведена експериментальна перевірка знань.

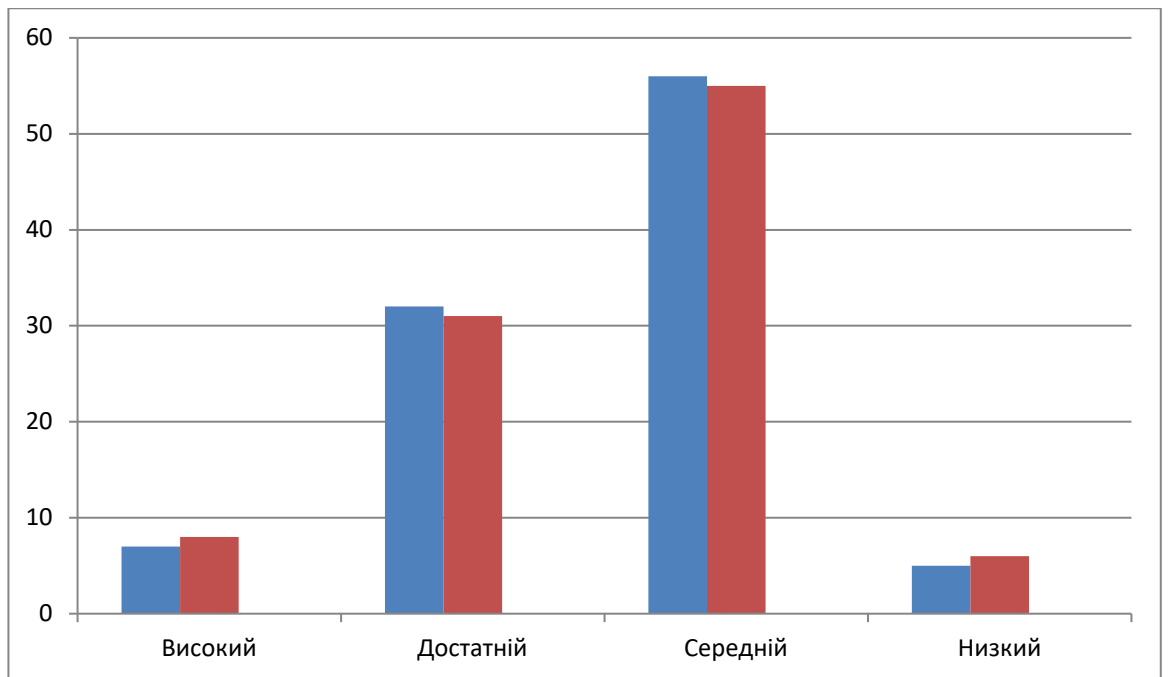
Перевірка проводилася під час проходження педагогічної практики. Для експерименту було обрано два паралельних класи: клас 10-Б – експериментальний, а клас 10-А – контрольний. В експериментальному класі запроваджувалась методика реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні математики (див. додаток 1). У контрольному класі навчання проводилось за традиційною методикою, всі інші умови в обох класах були однакові. Задуми та ідеї, які потрібно було відобразити під час уроків, попередньо були обговорені з учителями математики та з учителями інших предметів.

Порівняння експериментального та контрольного класів здійснювалось на основі тематичної атестації, яка була проведена в обох класах.

Таблиця 3.1

Класи	Рівні засвоєння знань			
	Високий	Достатній	середній	низький
Експериментальний 10-Б	7%	32%	56%	5%
Контрольний 10-А	8%	31%	55%	6%

Для кращої наочності побудуємо гістограму.



Під час проведення уроків учнів вдалося зацікавити підібраним матеріалом. Діти намагались самостійно розв'язувати задачі, опрацьовувати додаткову літературу для виконання індивідуальних завдань. Деякі учні зробили для себе відкриття, що вони можуть самостійно досягнути успіхів у навчанні при наполегливій праці над собою і творчому підході до матеріалу. На останньому уроці була проведена самостійна робота у тестовій формі (див. додаток 4).

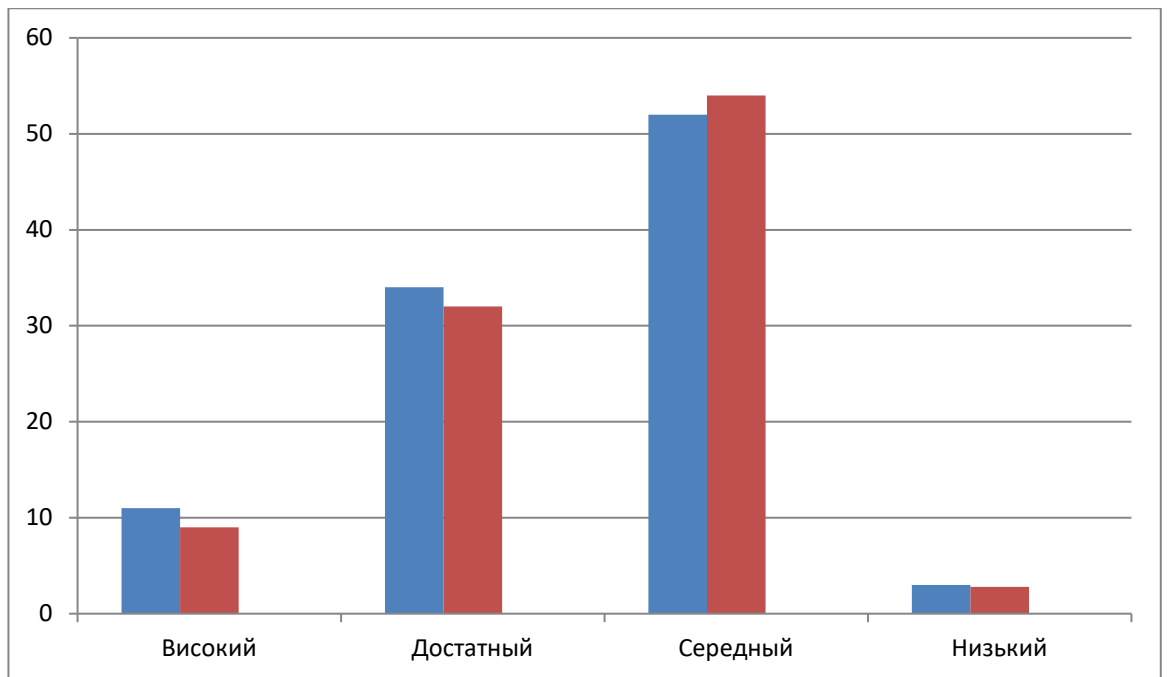
Результати експерименту:

Рівень знань учнів, які приймали участь в експерименті при проведенні уроків висвітлені в наступній таблиці.

Таблиця 3.2

Класи	Рівні засвоєння знань			
	Високий	достатній	середній	Низький
Експериментальний	10%	35%	51%	4%
Контрольний	9%	32%	54%	5%

Побудуємо гістограму.



Порівняння результатів ілюструє ефективність проведення експерименту. Зацікавленість учнів сприяла кращому засвоєнню матеріалу. Наведені статистичні дані переконливо доводять ефективність методики реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні математики в загальноосвітній школі.

Здійснена нами експериментальна перевірка запропонованого змісту і методики проведення уроків, спостереження за діяльністю учнів, бесіди з вчителями та учнями дозволили зробити висновок про правильність обрання форм і методів, використаних під час проведення уроків.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання бакалаврської роботи зроблено спробу якнайглибше розкрити проблему міжпредметних зв'язків при викладанні математики в основній та профільній школі; була опрацьована значна кількість методичної та психолого-педагогічної літератури, вивчено досвід кращих вчителів математики, також були реалізовані такі завдання:

1. Показано взаємозв'язки математики та наук, що вивчаються в основній та старшій школі.

2. Розроблено шляхи впровадження міжпредметних зв'язків при вивченні школярами курсу математики 5-11 класів, які можуть бути використані вчителями математики при викладанні в загальноосвітній школі.

На основі проведеного дослідження можна стверджувати:

1. Міжпредметні зв'язки слід розглядати як дидактичну форму загальнонаукового принципу системності.

2. Реалізація міжпредметних зв'язків має здійснюватися цілісно, тобто не лише на рівні змісту освіти, а й на методологічному, методичному та організаційному рівнях (змістового та процесуально-операційного компонентів).

3. Система міжпредметних зв'язків має виступати не лише як мета, а й як один із ефективних засобів навчання та розвитку учнів.

4. Міжпредметні зв'язки – це дидактична умова, яка сприяє підвищенню науковості навчання, значному посиленню пізнавальної діяльності учнів. Вони являються самостійним стимулом пізнавального інтересу учнів, узагальнюючим характером змісту матеріалу, який вивчається, це пошукова направленість навчальної діяльності, її колективність, взаємодопомога учнів в її організації, розширюють ділові контакти між учнями і вчителями. При цьому підвищується стимулююча роль всіх джерел пізнавального інтересу (змісту, діяльності, відношення).

5. Різноманіття міжпредметних зв'язків у процесі навчання може забезпечувати формування у школярів цілісної системи поглядів на світ лише

в системі: комплексного вивчення одного й того самого об'єкта на уроках різних навчальних предметів; використання методів однієї науки для вивчення різних об'єктів інших наук; залучення різними науками одних і тих самих теорій і законів для вивчення різних об'єктів.

6. Залежно від мети використання міжпредметних зв'язків, від конкретних умов їх встановлення обираються методи і прийоми їх реалізації в навчальному процесі, добираються і відповідним чином формулюються питання і завдання для учнів

7. Реалізуючи міжпредметні зв'язки вчитель демонструє необмежену сферу застосування математичних формул і тим самим виконує одне з найважливіших завдань математики. На тих уроках, де використовуються міжпредметні зв'язки. Учні проявляють особливо великий інтерес до матеріалу, який вивчається і спостерігається велика активність його засвоєння. Це пояснюється переосмисленням ролі знань певних предметів у вивченні нових питань, їх узагальненням [10, с.18].

Таким чином, міжпредметність є сучасним принципом навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бевз В. Г. Міжпредметні зв'язки як необхідний елемент предметної системи навчання / В. Г. Бевз // Математика в школі.-2003.-№6.-с.11-15.
2. Бевз Г.П. Алгебра. : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. – К.: Зодіак-ЕКО, 2009. – 288 с.
3. Бич О.В. Застосування інформаційних технологій при вивченні математики / О.В. Бич, О.В. Григорєва. –Кривий Ріг: КДПУ,2003р. – 132с.
4. Бойко Л. М. Математичний апарат вивчення фізики в основній школі / Л. М. Бойко // Математика.-2012.-№34 (верес.).-с.2-3.
5. Босак Н. Елементи українознавства на уроках математики. 6-й клас / Н. Босак // Математика. -2011.-№5(лют.).-с.5-6.
6. Брудно Т. Інтегрований урок математики і фізики. 9-й клас / Т. Брудно // Математика в школах України. - 2009.-№7. -19-20.
7. Буринська Н. М. Хімія: підруч. 8 кл. для загальноосвіт. навч. Закл. / Н. М. Буринська. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2008. – 200с.
8. Вітюк О.В. Використання засобів новітніх інформаційних технологій навчання під час розв'язання стереометричних задач на обчисленого характеру / О. В. Вітюк // Математика в школі. - 2000.- №5.
9. Ганчев Н. Математический фольклор / Н. Ганчев, К. Чимев, Й. Стоянов; пер. с болг.- М.:Знание, 1987.-205с.
10. Глобін О.І. Міжпредметні зв'язки в умовах профільного навчання математики [Електронний ресурс] : методичний посібник для вчителів/ Глобін О. І. – К.: Педагогічна думка,2012. – 88 с.
11. Годованюк Т.А. Розвиток патріотизму на уроках математики у 5 - 6 класах/ Т. А. Годованюк // Математика в рідній школі. – 2016.- №12.- С. 26-29. – Бібліогр.: 5 назв.
12. Демець Т. Пропорція та її застосування / Т. Демець // Математика. – 2009. - №43. – с. 11-15.

13. Зеленьак О. П. Реалізація міжпредметних зв'язків інформатики та математики в процесі навчання інформатики в школі: дис. канд. пед. наук: спеціальність 13.00.02 / О. П. Зеленьак - К., 2004.-с.153.
14. Зоря Л. Математика і народознавство / Л. Зоря // Математика в школах України.-2005.-№36(груд.).-с.2-4.
15. Істер О. С Алгебра: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів/ О. С. Істер. – К.: Генеза, 2016.- 272 с.
16. Кац М. Физический матеріал на уроках математики / М. Кац // Математика. – 2001. - №2.- с. 23-28.
17. Князева О. Інтеграція знань – біологія і математика / О. Князева // Біологія.-2006.-№1(січ.).-с.3-6.
18. Корінь Г. Прикладні задачі як засіб реалізації міжпредметних зв'язків / Г. Корінь // Математика в школі.-2004.-№9-10.-с.30-34.
19. Козловська О. Прикладна спрямованість шкільного курсу математики. Розвиток життєвої компетентності школярів / О. Козловська // Математика. – 2008. - №3. – с. 15-18.
20. Коменський Я. А. Вибрані педагогічні твори. Т. І. Велика дидактика / Я. А. Коменський. – К.: Рад. школа, 1940. -246с.
21. Кравчук В. Алгебра: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів / В. Кравчук, Г. Янченко. – Т.: Підручники і посібники, 2007. – 224 с.
22. Мальований Ю. І. Алгебра: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів/ Ю. І. Мальований, Г. М. Литвиненко, Г. М. Бойко. – Т.: Навчальна книга – Богдан, 2015.- 256с.
23. Мерзляк А. Г. Математика: підруч. для 5 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х.: Гімназія, 2013. – 352с.
24. Мерзляк А. Г. Математика: підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х.: Гімназія, 2014. – 400с.

25. Мерзляк А.Г. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. Навч. Закладів/ А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х.: Гімназія, 2009. – 270с.
26. Міжпредметні зв'язки при вивченні фізики в середній школі: [Посібник для вчителів/ Під ред. А. В. Сергєєва].-К.: Рад. шк.,1979.-249с.
27. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Географія. 6-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2016. – 61 с.
28. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Інформатика. 5-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2016. – 66 с.
29. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Математика. 5-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2016. – 72 с.
30. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Природознавство; Біологія. 5-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2016. – 64 с.
31. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів:Трудове навчання. 5-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2016. – 67 с.
32. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика. 7-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2016. – 48 с.
33. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Хімія. 7-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2016. – 51 с.
34. Спивак О. Тисяча и одна задача по математике: Кн. Для учащихся 5-7 кл. / О. Спивак . -М.: Просвещение, 2002.-453с.
35. Старова О. Реалізація міжпредметних зв'язків на уроках математики / О. Старова // Математика в школах України. -2004.-№3(51).-16-18.
36. Пістун П. Ф. Фізика: підручники для 7 кл. загальноосвіт. навч. Закл. / П.Ф. Пістун, В.В. Добровольський. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2015.- 220с.
37. Хідзяк В. Я. Математика та екологія / В. Я. Хідзяк // Все для вчителя. - 2006.- №1-2(січ.).-с.66-68.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Інтегрований урок у 10-му класі

Тема. Дійсні числа та дії над ними

Мета:

навчальна: розширити уявлення учнів про число, числові множини; закріпити поняття натуральних, цілих, раціональних та ірраціональних чисел.

Ввести поняття дійсного числа, розкрити об'єктивну необхідність вивчення дійсних чисел. Актуалізувати суб'єктивний досвід учнів про основні закони арифметичних дій над дійсними числами;

розвиваюча: розвивати критичне мислення, спонукати до пізнавальної діяльності;

виховна: виховувати інтерес до математики, до нових знань і прагнення їх набути; створити ситуацію успіху для кожного учня.

Тип уроку: засвоєння нових знань

Вислови:

*«Число – монарх, що зводиться на трони,
На книги й вежі міст являти чудо й суд.
І замкнута міста, і замкнута закони,
І в знаки чисел входить абсолют»*

(М.Бажан)

«Число є найчистіше кількісне визначення, яке ми тільки знаємо. Але воно сповнене якісних відмінностей»

(Ф.Енгельс)

«Цілі числа – періоджерело математики»

(Г.Мінковський)

«Натуральні числа – це вільні витвори людського розуму»

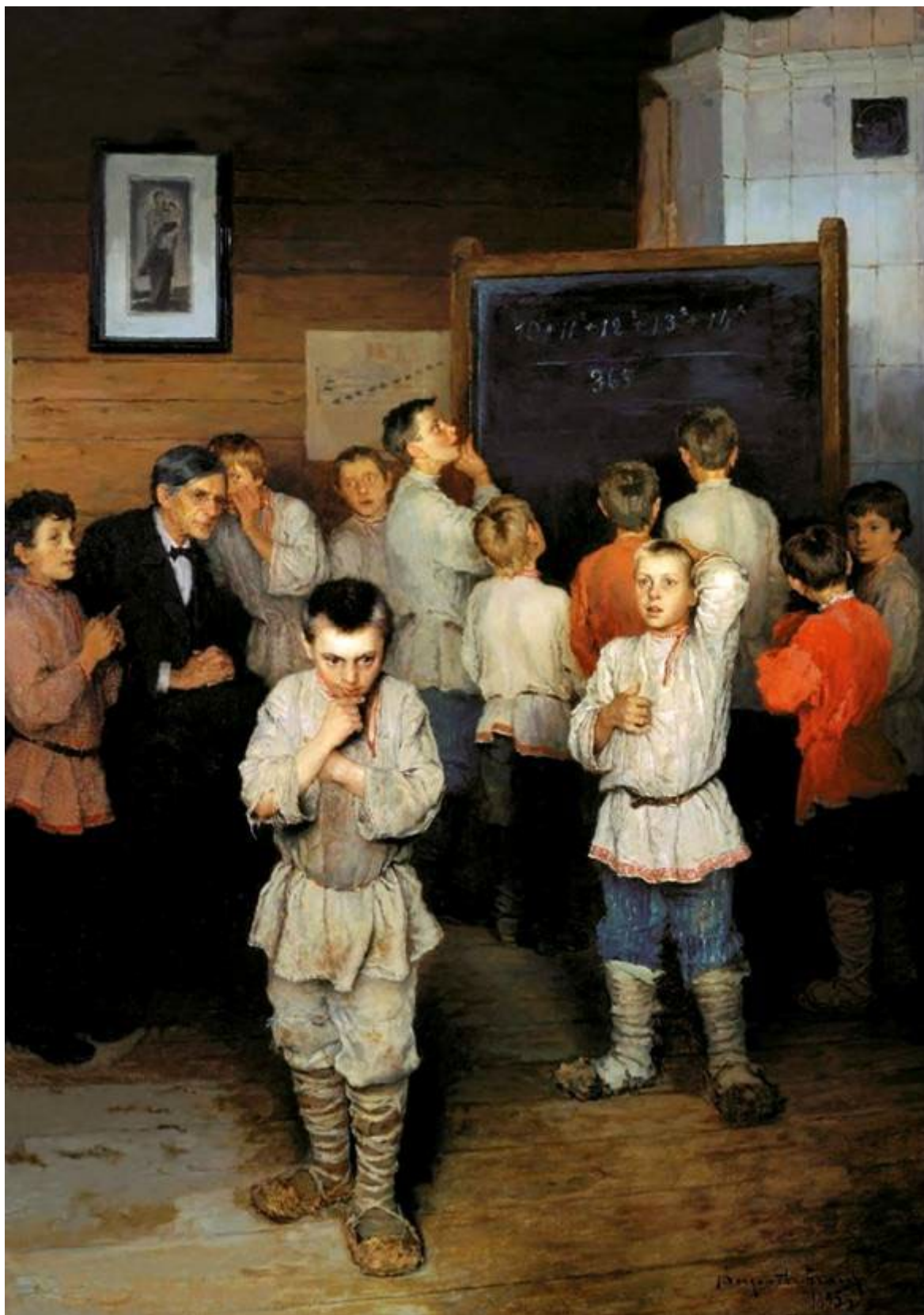
(Р.Дедекінд)

Хід уроку

I. Організація класу. Створення емоційного настрою

Технологія особистісно розвиваючого навчання «Обмін думками»

- ✓ Погляньте на картину Н.П.Богданова-Бельського «Усний рахунок». Бачите - які зосереджені та натхненні обличчя змалював художник в учнів, що розв'язують задачу, поставлену учителем. На сьогоднішньому уроці я бажаю вам теж натхнення і наснаги.



II. Актуалізація суб'єктивного досвіду і опорних знань

«Інтелектуальна розминка»

▼ З якими числовими множинами ми знайомі з курсу основної школи?

- ✓ Назвати дії першого та другого ступеня.
- ✓ На множині яких чисел можна сміливо виконувати тільки дії додавання та множення?

✓ Яку числову множину необхідно додати, щоб можна було виконати дію віднімання? Дію ділення?

III. Мотивація навчання

Технологія «Подорож у дитинство»

✓ Пам'ятаєте, як у дитинстві ви всі любили відгадувати загадки? Сьогодні я теж пропоную відгадати вам загадку. Даю підказку: і сама загадка, і її відгадка пов'язані із темою нашого уроку.

В середньовічній Європі їх іноді називали «мавританським танцем дев'ятьох». Хто ці танцюристи і в якій країні з'явився їх дивний партнер по танцю?

(В Індії. Це нуль, а «Мавританський танець дев'ятьох» – арабські цифри)

IV. Повідомлення теми і мети уроку

V. Сприймання і усвідомлення нового матеріалу

Число – первинне поняття математики, математична абстракція. Цифри – це математичні знаки для позначення чисел. З натуральними числами 1, 2, 3, ... і цілими (0, ± 1 , ± 2 , ± 3 ...) ми знайомі ще з курсу початкової школи. Натуральні числа використовують для підрахунку предметів і для вказівки порядкового номера того чи іншого предмета серед однорідних предметів. Такими числами позначають також наближений результат вимірювання величин, коли одиниця вимірювання вміщується у вимірюваній величині ціле число разів. Наприклад, довжина кімнати 5 м. Наближене значення довжини тут визначене натуральним числом 5.

Поняття натурального числа, як і поняття точки, прямої і площини у геометрії, належить до основних понять, які вводяться без означення.

Натуральні числа записуються за допомогою десяти цифр (символів) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. При цьому використовують спосіб запису, який дістав назву десяткової системи. В його основу покладено поняття розряду і класу

чисел. Будь-яке натуральне число можна записати у вигляді суми розрядних одиниць. Наприклад, $6\ 302\ 872 = 6\ 000\ 000 + 300\ 000 + 2000 + 800 + 70 + 2$.

У множині натуральних чисел завжди можна виконувати дії додавання та множення, в результаті яких теж дістанемо натуральне число. Для цих дій справджується переставний і сполучний закони, а також розподільний закон множення відносно додавання і віднімання:

$$\begin{aligned} a + b &= b + a; & a \cdot b &= b \cdot a; \\ (a + b) + c &= a + (b + c); & (a \cdot b) \cdot c &= a \cdot (b \cdot c); \\ (a + b) \cdot c &= a \cdot c + b \cdot c; & (a - b) \cdot c &= a \cdot c - b \cdot c. \end{aligned}$$

Число 0 (нуль) не є натуральним. Але якщо до множини натуральних чисел приєднати нуль, то дістанемо розширену множину натуральних чисел. Додатні і від'ємні числа були введені в математику у зв'язку з потребами практики – виражати числом значення величин, які можуть змінюватися у двох протилежних напрямках (зміна температури, рівня води у річці відносно умовного нуля, прибуток і борг і т.д.). В алгебру додатні і від'ємні числа було введено у зв'язку з потребою виражати числом корінь рівняння виду $a + x = b$ у випадку коли $b < a$.

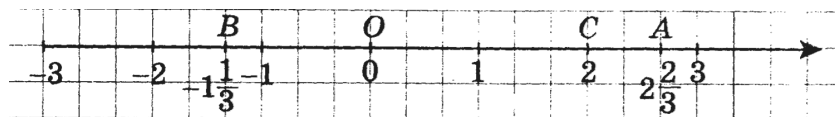


Рис. 1

На координатній прямій додатні числа зображаються праворуч від точки 0, а від'ємні – ліворуч. Два числа, які відрізняються одне від одного лише знаком, називаються протилежними. Наприклад: 2 і -2 (див. рис. 1 на опорній картці).

Натуральні числа, протилежні їм числа і число 0 називаються **цілими числами**.

Числа, які можна подати у вигляді $r = \frac{m}{n}$, де n і m – будь-які цілі числа, причому $n \neq 0$, називають **раціональними**. Цілі числа і дроби є раціональними числами. Дробові числа виникають у зв'язку з необхідністю

виразити числом результат вимірювання різних величин (довжин, площ, кутових величин, часу та ін.). Часто також доводиться знаходити частину чисел або кілька рівних частин предмета (яблука, відрізка, прямокутника тощо). Дробові числа можна записувати у вигляді десяткових або звичайних дробів. Будь-яке раціональне число можна подати у вигляді скінченного або нескінченного періодичного десяткового дробу. Наприклад, перетворюючи число $\frac{110}{101}$ у нескінченний десятковий дріб, матимемо дріб 1,08910891.... Цей дріб – періодичний, бо цифри частки періодично повторюються. Групу цифр, що повторюються, називають періодом дробу, у записі період беруть у круглі дужки. В даному випадку дріб $\frac{110}{101} = 1,(0891)$. Якщо при діленні матимемо остачу 0, то дістанемо скінчений десятковий дріб, який також можна записати у вигляді нескінченного періодичного дробу. Наприклад, $\frac{5}{16} = 0,3125 = 0,3125000\dots = 0,3125(0)$.

Можна також перетворювати і нескінченні періодичні десяткові дроби у звичайні. Існує декілька правил таких перетворень. Наведемо одне: *щоб перетворити періодичний дріб у звичайний, треба від числа, що стоїть до другого періоду, відняти число, що стоїть до першого періоду, і записати цю різницю чисельником; у знаменнику написати цифру 9 стільки разів, скільки цифр у періоді, і після дев'яток дописати стільки нулів, скільки цифр між комою і першим періодом.* Наприклад:

$$5,8(12) = \frac{5812 - 58}{990} = \frac{5754}{990} = \frac{959}{165}.$$

Для вимірювання використовують не тільки раціональні числа, але і числа іншої породи, тобто ті, які не є ні цілими, ні дробовими. Всі такі числа називаються **ірраціональними**. Наприклад, довжина діагоналі квадрата зі стороною 1 повинна виражатися деяким додатним числом r , таким, що $r^2 = 1^2 + 1^2$ (за теоремою Піфагора), тобто таким, що $r^2 = 2$. доведемо методом від супротивного, що такого раціонального числа не існує.

Нехай $r = \frac{m}{n}$, де $\frac{m}{n}$ - нескоротний дріб і $\frac{m^2}{n^2} = 2$. З рівності $m^2 = 2n^2$ маємо, що m – парне число, тобто $m = 2k$. підставивши в рівність $m^2 = 2n^2$ замість m число $2k$, знайдемо: $4k^2 = 2n^2$, тобто $n^2 = 2k^2$. Звідси випливає, що n – також парне число. Прийшли до суперечності: дріб $\frac{m}{n}$ скоротний (на 2).

Аналогічно не існує раціонального числа, квадрат якого дорівнює 5, 7, 10. Відповідні ірраціональні числа позначаються $\sqrt{5}, \sqrt{7}, \sqrt{10}$. Протилежні їм числа також ірраціональні, вони позначаються $-\sqrt{5}, -\sqrt{7}, -\sqrt{10}$.

Необхідно підкреслити, що до ірраціональних чисел приводить не тільки задача відшукування числа, квадрат якого задано деяким додатним числом. Наприклад, число π , яке виражає відношення довжини кола до його діаметру, неможна представити у вигляді звичайного дроби – це ірраціональне число. Ірраціональними числами є і значення тригонометричних функцій багатьох кутів.

Оскільки будь-яке раціональне число можна записати у вигляді нескінченного десяткового періодичного дроби, то кожне ірраціональне число можна записати у вигляді нескінченного десяткового неперіодичного дроби.

2. Пояснення учителя у вигляді міні-лекції

Поняття числа в історії розвитку математики поступово розширювалося і розвивалося. Спочатку були введені натуральні числа і нуль для лічби, потім дробові числа для вимірювання величин і ділення натуральних чисел. Пізніше у зв'язку з потребами практики і розв'язування рівнянь було введено від'ємні числа (дробові і цілі), які разом із цілими і дробовими додатними числами і числом 0 утворили множину раціональних чисел.

У множині раціональних чисел виконуються всі чотири арифметичні дії – додавання, віднімання, множення і ділення, крім ділення на нуль.

Раціональні і ірраціональні числа утворюють множину **дійсних чисел**. Кожному дійсному числу відповідає єдина точка координатної прямої. Множину дійсних чисел називають також числовою прямою. Геометричною моделлю числової прямої служить координатна пряма.

Для позначення числових множин прийнято такі символи (див. опорну картку):

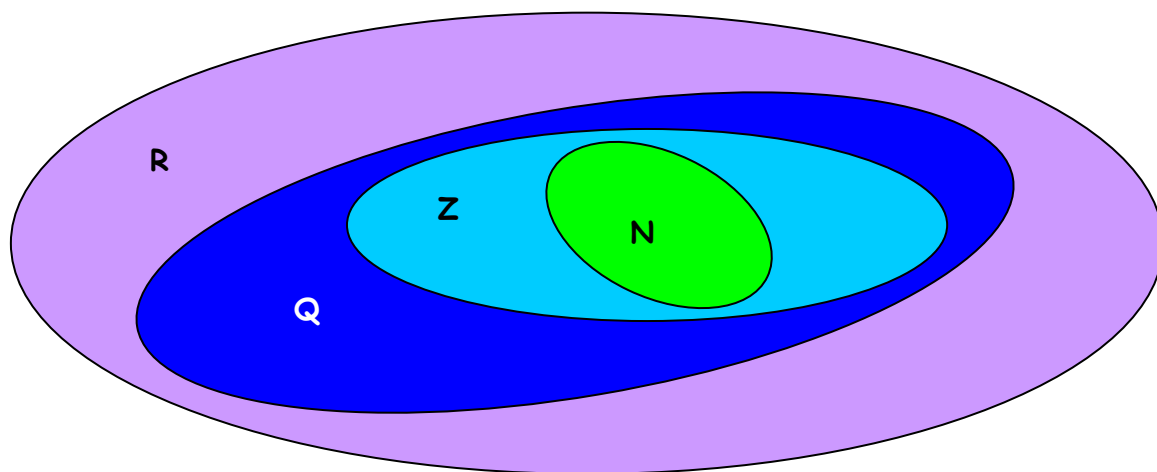
N – множина натуральних чисел.

Z – множина цілих чисел.

Q – множина раціональних чисел.

R – множина дійсних чисел.

Як легко побачити, ці числові множини задовольняють такі співвідношення: $N \subset Z \subset Q \subset R$. Наочно ці співвідношення можна показати за допомогою кругів Ейлера (див. діаграму в опорній картці).



Правила дій над дійсними числами у випадку, коли вони належать до раціональних чисел, відомі. Проте якщо одне або обидва числа є ірраціональними, то виконання дій над ними, як правило, зводиться до виконання дії над їх раціональними наближеннями.

Приклад

Знайти суму чисел $\frac{1}{3}$ і $\sqrt{2}$.

Запишемо нерівності:

$$0 < \frac{1}{3} < 1, \quad 1 < \sqrt{2} < 2,$$

$$0,3 < \frac{1}{3} < 0,4, \quad 1,4 < \sqrt{2} < 1,5,$$

$$0,33 < \frac{1}{3} < 0,34, \quad 1,41 < \sqrt{2} < 1,42.$$

Для знаходження суми $\frac{1}{3} + \sqrt{2}$ почленно додають ліві і праві частини записаних нерівностей:

$$1 < \frac{1}{3} + \sqrt{2} < 3,$$

$$1,7 < \frac{1}{3} + \sqrt{2} < 1,9,$$

$$1,74 < \frac{1}{3} + \sqrt{2} < 1,76.$$

Утворення таких нерівностей і додавання їх дає змогу знайти суму даних чисел з точністю до будь-якого десяткового знака.

VI. Узагальнення і систематизація вивченого матеріалу

Зараз я пропоную закріпити вам знання з теорії і пропоную для цього розв'язати задачі між предметного характеру.

Зразки завдань:

1. Скільки хвилин пройшло від початку нашої ери до сьогодні?
2. Серце здорової людини в середньому робить 70 скорочень за хвилину. Скільки разів воно скорочується за 70 років?
3. Поет Віргілій народився в 70 р. до н.е. У якому році треба було відзначити 2000-річчя з дня його народження?
4. Видатний український математик Михайло Пилипович Кравчук народився 27 вересня 1892 року, а помер 9 березня 1942 року. Скільки років прожив наш співвітчизник?
5. За візантійською хронологією від створення світу до Різдва Христового пройшло 5508 років. У літописі зазначається, що якась подія відбулася 7168 року. Про який рік ідеться?

6. Ділянка електричного кола складається з трьох послідовно з'єднаних резисторів, які мають опори $R_1 = 3,869 \text{ Ом}$, $R_2 = 4,455 \text{ Ом}$, $R_3 = 1,61 \text{ Ом}$. Знайдіть загальний опір на ділянці цього кола.

VII. Підсумок уроку. Виставлення оцінок

VIII. Домашнє завдання

- ✓ Одна подія сталася в середині 3-го ст. н. е., а друга – в середині 2-го ст. до н.е. Скільки часу пройшло між цими двома подіями?
- ✓ Творче завдання: довести, що $\sqrt{3}$ - ірраціональне число.

Додаток 2
Інтегрований урок математика-географія
«Що? Де? Коли?»
6 клас

Мета уроку:

освітня: навчити застосовувати знання з теми «Раціональні числа» до розв'язування задач з географічним змістом;

розвиваюча: розвивати пізнавальний інтерес, допитливість, забезпечити єдність математично-географічних знань; розвивати вміння порівнювати, аналізувати, робити висновки, працювати з картографічним матеріалом; розвивати творчі здібності дітей;

виховна: виховувати добросовісне ставлення до навчання.

Обладнання: плакати з математики, карта України.

Тип уроку: узагальнення знань.

Хід уроку

I. Організаційний момент:

- 1) Думаємо колективно,
Працюємо оперативно,
Сперечаємося доказово –
Це для всіх обов'язково.

2) Сьогодні зібралися команди, щоб захистити свої знання у боротьбі за звання найрозумніших . Привітаємо ці команди: Математики, Географи та Допитливі.

II. Привітання I команди (Раціональні числа, координатна пряма, модуль числа, додавання раціональних чисел).

1. Актуалізація опорних знань
2. Закріплення знань – виконання вправ:

Завдання 1.

На координатній прямій будемо відмічати бали, які отримаєте за кожну правильну відповідь.

Завдання 2.

Знайти суми. Розташуйте відповіді у порядку спадання. Якщо ви зробите все правильно, то отримаєте слово, яке є назвою найвищого вулкана у світі.

Б $-5+7=...$	Л $36-33=...$
Я $-7-3=...$	К $-12+0=...$
Б $4-12=...$	Ю $-10+15=...$
А $-91+11=...$	Л $-1-2-3=...$
Я $21-20=...$	Л $52+9=...$
Й $-8+8=...$	Б $9-0=...$

(Відповідь: Льюльяйльяка, Анди, кордон Перу та Чилі)

Завдання 3

Виконати картку-схему: яке море вважається за рівень моря (Балтійське); яка найвища гора на земній поверхні (Еверест 8848 м); яка найгібша западина (11022 м Маріанський жолоб).

III. «Розминка»

Руками показати «так» чи «ні» - відповіді на запитання:

1) У п'яти палок 10 кінців. Чи вірите ви, що у п'яти з половиною палках 11 кінців? *(Ні, кінців 12)*

2) А вірите, що Шарль Перро, автор «Червоної Шапочки», написав казку «Любов циркуля і лінійки»? *(Так, це правда)*

3) Чи вірите ви, що вчитель математики Чарльз Доджсон написав «Аліса в країні чудес»? *(Так, його псевдонім Льюїс Керрол)*

4) Чи вірите ви, що площа Росії в п'ять рази більша за площу України? *(Так, це правда)*

5) Чи вірите ви, що Говерла – це найвища гора у світі? *(Ні, Говерла – найвища гора в Україні)*

6) Чи вірите ви, що брати Грімм, автори казки «Бременські музиканти» написали казку «Неймовірні пригоди трикутника»? (Так)

7) На одній вербі росло 25 груш, а на іншій – 15. Чи вірите ви, що всього росло 40 груш? (Ні, на вербах груші не ростуть)

8) Чи вірите ви, що найкоротший день року 22 грудня? (Так)

9) Чи вірите ви, що на Землі шість континентів? (Так)

10) Чи вірити ви, що можна ділити на 0? (Ні, ні в якому разі!)

IV. Привітання II команди (Рельєф, температура, атмосферний тиск)

1. Актуалізація опорних знань

2. Закріплення знань – виконання вправ:

1 км угору - температура знижується на 6°C .

10 м угору - атмосферний тиск знижується на 1 мм рт.ст.

Завдання 4

На яку висоту піднявся літак, якщо за його бортом температура -30°C , а на поверхні Землі $+12^{\circ}\text{C}$? (відповідь: $7000\text{ м} = 7\text{ км}$)

Завдання 5

Яка висота гори, якщо атмосферний тиск біля підніжжя 760 мм рт.ст., а на вершині 560 мм рт.ст.? (відповідь: $2000\text{ м} = 2\text{ км}$)

Завдання 6

Знайти амплітуду коливання температури: у січні -7°C , у липні $+29^{\circ}\text{C}$.
(відповідь: 36°C)

Завдання 7

Обчислити середню температуру дня, якщо о 1 годині $+5^{\circ}\text{C}$, о 7 год. $+7^{\circ}\text{C}$, о 13 год. $+10^{\circ}\text{C}$, а о 19 год. $+6^{\circ}\text{C}$. (відповідь: 7°C)

V. Картографія. (Види карт, масштаб, пропорція)

1. Актуалізація опорних знань

2. Закріплення знань – виконання вправ:

Знайти відстань від Києва до Житомира. Масштаб 1: 10000.

VI. Цікаві факти (III команда – Допитливі)

VII. Долаємо вершини.

1. В якій частині атмосфери температура знижується на 6°C з підйомом на 1 км?
2. Найвища гора України 2061 м називається ...?
3. Яким числом необхідно записати найбільшу глибину 6 м озера Ялпуг?
4. Яка найповноводніша ріка України?

VIII. Підсумки уроку: «Лірика у математиці та географії»

Знайомство з творчим домашнім завданням: «Навіщо географії математика?», вірші присвячені Географії та Математиці.

Підведення результатів – нагородження учасників.

Додаток 3

Інтегрований урок з теми “Відношення і пропорції”

Тема уроку: Відношення та пропорції.

Мета уроку:

освітня: використовуючи елементи краєзнавства, показати учням роль математики в розв’язуванні екологічних проблем; проаналізувати приклади економного та ефективного використання ресурсів систематизувати та узагальнити знання учнів з теми “Відношення і пропорції”, навчити учнів застосовувати свої знання та навички при розв’язуванні задач; відпрацювання умінь розв’язувати задачі з допомогою пропорції, рівняння, записані у вигляді пропорції; відпрацювати вміння застосовувати основну властивість пропорції, навички побудови діаграм;

розвиваюча: розвивати логічне мислення, пам’ять, вміння аналізувати отриману інформацію ;

виховна: виховувати розуміння стану екології навколишнього середовища та екологічну культуру поведінки людини, відповідальність за стан навколишнього середовища.

Тип уроку: урок формування вмінь та навичок.

Обладнання: інтерактивна дошка, сигнальні картки (червоні, зелені) для гри “Мовчанка”.

Хід уроку

I. Організація класу.

Вчитель:

Дорогі діти, сьогодні ми проведемо нестандартний урок: «Математика і екологія» у вигляді подорожі стежинами нашого краю, обговоримо проблеми охорони природи, розв’яжемо приклади та задачі,.

На цьому уроці ми поговоримо про те, що хорошого ви можете зробити для природи і чого не зробити поганого. І не тільки сьогодні, а протягом всього свого життя.

Клас ділиться на три групи, обирається керівник кожної групи, еколог, історик, економіст.

II. Орієнтація

Ви вже знаєте з засобів масової інформації, з уроків природознавства та географії, з уроків охорони здоров'я, що проблема екології – це одна з найактуальніших проблем сучасного світу. Широке коло питань, пов'язаних з охороною природи, розв'язує та вирішує наука, що має назву «екологія». Проблема охорони природи не повинна проходити й повз нас! Вже сьогодні вчені довели, що на 20% здоров'я людини залежить від екологічного стану навколишнього середовища, де вона мешкає. Тому й ми з вами маємо зберегти все, чим пишаємося: красу наших дерев, унікальність пташиного світу, світ рослин, світ тварин, чистоту водойм. *(записали дату і тему уроку).*

III. Практика на прикладах

Пропоную відправитися в подорож у світ «Відношень і пропорцій».

I. Гра Математичне лото

1	$3:x=5:15$	2	$x:4=5$
3	$5:3x=1:6$	4	$4x:3=8$
5	$7:4=2x:16$		

9-с

20-к

10-в

6-е

14-р

Початок маршруту «Шкільний сквер»

Вчитель-еколог:

Чи багато лісу на території нашої місцевості? А чи багато це для нас з вами як користувачів чистого повітря, насиченого киснем? А як можна зберегти цю кількість – правильно, через економне використання всіх предметів, що виготовляються з дерева, через посадку нових дерев, через використання макулатури тощо. Лише в Україні за останні 500 років лісів стало втричі менше і тому я хочу спитати вас: «А чи завжди людина платить добром за добро, що отримує?» - бачу ви розумієте, що ні... А тому закликаю: «Збережіть те, що маєте!»

Вчитель-математики:

Маршрут екологічної стежини починається у сквері школи, який був закладений учнями та вчителями у 1985 р. Пропонуємо учням пригадати назви дерев, кущів, які ростуть біля школи .

Завдання: Побудуйте стовпчасту діаграму розміщення лісів на Україні: Полісся – 40%, лісостеп – 25%, Карпати – 20%, південь – 10%, лісопосадки – 5%.

Вчитель-еколог:

Папір кинутий вами в лісі, буде лежати 2 роки, консервна банка - 30 років, а поліетиленовий пакет – 130 років. Зібравши всього 1 тону макулатури можна зберегти 10 соснових дерев.

Завдання: Підраховано, що 1 людина за своєжиття «нищить» приблизно 200 дерев - на житло, меблі, іграшки, зошити, газети, книги, сірники і так далі. Чисельність жителів, які проживають на території Талалаївського району в сільській місцевості становить 32 тис. осіб. Яка кількість дерев приблизно використовується для одного покоління жителів усієї сільської місцевості?

Завдання: У світі щорічно добувається 1600 млн.м³ деревини, близько 20% всієї деревини йде на паливо. Скільки кубічних метрів деревини спалюється?

2.Зупинка «Цілюще джерело».

Вийшовши із мальовничого куточка рідної школи, пройшовши між навчально-дослідними ділянками, ми зупиняємося біля джерела, за яким постійно доглядають учні нашої школи, розчищають його, лагодять огорожу, куточок для відпочинку. До води народ має щире пошану і вважає за гріх плювати в неї й казати про неї погані слова.

Учень-еколог:

Вода – один з найважливіших джерелвського живого на землі. Без води людина гинеє менше ніж через тиждень. Життя є лише там, де є вода. Вона сама унікальна і дивовижна речовина на світі. Але ресурси прісної води

становлять лише 2,5 % загального обсягу гідросфери. Споживання прісної води весь час зростає й досягло 7 тис. км³ у рік. Який вплив робить людина на водні ресурси? Переважно негативні. Дуже серйозна проблема – склад води в річках промислової зони. В річку скидаються води заводів, фабрик. Їх бактеріальне забруднення в багато раз перевищує норму, що являється причиною самого високого в рівня захворюваності.

Вчитель-еколог:

Але за останні роки води стали мутні, брудні, подекуди вонючі, вони переповнені сміттям та відходами. Адаже питної води дедалі менше, скоро взагалі не буде! А що ви робите вдома? Чи економите ви? Чи бережете краплі – сльози? А давайте порахуємо, втрати води, коли у вашій оселі бодай один кран недостатньо закритий чи протікає... Струю води товщиною в сірникову паличку на кухні бачили? А от вона за добу веде до втрати 480 л води. Скільки літрів буде дарма використано, якщо у нашому місті близько 100 людей залишать свої крани незакритими? А скільком людям вистачило б цієї води, якщо рахувати, що в середньому людині на добудосить 3 – 4 л питної води?

Вчитель-математик:

Ця вправа на збереження води.

Задача

480 л - 1 людина

x л - 100людей

1) $480 \cdot 100 = 48\,000$ (літрів) втрачено за добу 100 людьми;

2) $48\,000 : 3 = 16\,000$ (людей).

Або:

3) $48\,000 : 4 = 12\,000$ (людей)

Відповідь: близько 48 000 літрів витрачається; близько 12 000 – 16 000 людей мали б змогу отримати цю «втрачену» воду.

Вчитель-еколог:

Який висновок з цієї задачі? Чи завжди ви слідкує за станом крану? Чи економите воду? А які ви маєте пропозиції стосовно масового заохочення людей до збереження води? - (заслуховує відповіді учнів).

3. Зупинка урочище «Славино»

Перейшовши по греблі через ставок, ми наближаємося до урочища «Славино»

Учень-історик: Всі хто проїжджає по трасі Талалаївка – Харкове завжди милується красою березового гаю розташованого на схилах неглибоко яру. А смачна вода з криниці, а цілющий березовий сік, гриби влітку і восени, запашні суниці, ніжно-білі схилені квітки сону і гордо підняті золотаві квіти купальницькі – все тут на якихось трьох гектарах. Як же виникло урочище Славино? Це результат діяльності водної ерозії. Вода розмила пухкі породи і утворився яр, а потім сюди прийшла людина і створила разом з природою неповторний ландшафт. Проживали тут люди з ХІХ ст.. аж до 1939 року, до тих пір поки колективізація не змусила їх переселитися на - центральну садибу колгоспу, яка знаходиться в с. Харкове. Проживали там Чепель М., Головка А., Чепель І., Мартіян Ф., Жадько П. В нього в роки колективізації забрали все його добро і худобу. Він викопав землянку, деякий час жив у ній разом із родиною, але і звідти його виселили. Нині поруч із трасою знаходиться болото, а десь до 1936 року був великий ставок « Костишин». Ставок назвали Костишин, тому, що на його берегах була садиба Мартіяна Костянтина. В цьому ставку було багато карасів, коропів, в'юнів і раків. далі за ставком був сінокіс. По дну яру протікав струмок обабіч якого росла малина і ожина. Далі по яру росли старі верби, а по схилах багато трав і польових квітів. В 1936 року, щоб припинити розростання яру, який забирав родючі землі, почали садити берези.

Задача

Загальна площа насаджень уздовж ставка – 1,5 га, що становить 1/2 площі, яку заплановано засадити. Яку площу заплановано засадити?

Робота в групах

Задача

Встановлено, що 1 га лісу очищає за рік 18 млн м³ повітря. скільки кубічних метрів повітря очистить ліс площею:

1 група – а) 50 га;

2 група – б) 250 га;

3 група – в) 500 га?

4.Зупинка «Обрївські поля».

Вчитель-еколог:

А зараз ми наближаємося до полів нашої агрофірми «Обрїй».

Чого тільки не видумали люди, аби полегшити та поліпшити своє життя: і добрива, щоб збирати багаті врожаї, і смертоносні отрути, щоб вбивати комах-шкідників . Люди так захопились поліпшенням свого життя, що не помітили, як пошкодили ліси, у них стало менше звірів і птахів, погіршилися повітря, вода. Поступово, непомітно на Землі багато в чому стало не краще, як люди хотіли, а гірше.

Учень-економіст:

Сьогоднішній «Обрїй»- це 8 тисяч гектарів орних земель, майже 3 тисячі голів великої рогатої худоби. Господарству належить лєвова доля виробництва тваринницької і рослинницької продукції в районі. Чотири відділки (з них Харитонівський – Срібнянського району) 270 працюючих. Всупереч усім труднощам в « Обрїй» щороку закупають нову найсучаснішу техніку, не припиняється будівництва, в тому числі й об'єктів соцкультпобуту . До «Обрїю» за досвідом роботи їдуть не тільки з нашої області, а й із-за її меж. Тільки в минулому році на базі господарства відбулося до десятка солідних, поважних семінарів. Вже кілька років агрофірма плідно підтримує контакти з австрійською фірмою, що випускає техніку відомої марки CASE.А стосунки керівників давно переросли кордони офіційних і вилились у щирю дружбу із теплими візитами один до одного. У 2007 році держава удостоїла директора агрофірми Фесака Василя Петровича високої відзнаки - звання Заслуженого працівника сільського господарства.

Задача

Для гарного врожаю в ґрунт необхідно внести азот фосфор і калій. Ці речовини є в таких мінеральних добривах: аміачна селітра (35% азоту), суперфосфат (15% фосфату), калійна сіль(30% калію). Визначте дозу внесення цих добрив, якщо кожної діючої речовини потрібно 50 кг на 1 га .

Задача

Для хімічного прополювання рослин використовують гербіциди. Якщо неправильно користуватися цими препаратами, то можна дуже забруднити навколишнє середовище. Гербіцид 2М-АХ складається з 80 % сильнодіючої отрути і застосовується для боротьби з бур'янами в посіві . Доза цього гербіциду- 900г діючої речовини на 1 га. Препарат розчиняють у воді з розрахунку 400 л на 1 га. Яку кількість даного препарату треба розчинити в 100 л води?

Робота в групах

Задача

Мурашина сім'я протяг дня знищує 1 кг шкідливих комах, завдяки чому захищає ліс площею 2500 м² . Яку кількість шкідливих комах знищить мурашник на такій самій площі за:

- а) 5 днів
- б)10 днів
- в) за місяць?

IV Незалежна практика

Гра “Мовчанка”

У кожного на парті лежать дві кольорові картки, - червона і зелена. Ми будемо грати в гру “Мовчанка”. Якщо ви згодні з тим, що пропорція правильна, то мовчки підніміть зелену картку, як щоні - червону.

- 1) $2: 3 = 5: 10$;
- 2) $2: 3 = 10: 15$;
- 3) $5: 10 = 8: 4$;
- 4) $3: 8 = 6: 16$;

5) $12: 18 = 3: 2$;

6) $8: 6 = 16: 12$;

7) $2: 3 = 10: 15$.

Підсумок уроку.

Вчитель-еколог:

Багато сьогодні почули, багато зробили, а насправді треба ще стільки всього зробити! Адже питання «екологія» - не нове, але дуже й дуже актуальне . У суспільства і природи спільна доля. Їх майбутнє залежить від кожного з нас. Захист природи - справа совісті і обов'язку кожного з нас!

Уявно пройшовши екологічною стежиною і розв'язавши всі задачі, ми дійшли висновку: людина має ставитися з добротою, любов'ю до всього живого заради життя на Землі.

Потрібно, щоб кожна людина чула ніжну пісню лісових дзвіночків, шелест листочків, пісню жайворонка, відчувала неповоротний запах землі.

Вчитель математики:

Ми живемо в прекрасному краї, який завжди був багатим на різноманітність флори та фауни. Ми маємо чим пишатися: родючі землі, безкраї лани, ставки та річки. Але їх потрібно берегти і примножувати. Це наше завдання. Розв'язуючи запропоновані вам задачі, проводячи бесіди про економію і бережливість на уроках математики, ми вносимо свою частку у справу виховання цивілізованого господаря. Сподіваємося, що знання, які ви, шановні учні, здобуваєте на уроках математики, допоможуть вам у майбутньому покращити екологічну ситуацію в нашому рідному селі Харкове, а також в Україні і в цілому світі.

V. Домашньо-пізнавальна практика

Підготувати коротке повідомлення про екологічні проблеми сучасності та скласти задачу екологічного змісту.

Додаток 4

Інтегрований урок у 10-му класі

Тема. Контрольне тестування з теми «Дійсні числа. Відсоткові розрахунки»

Мета:

освітня: виявити глибину учнівських знань, перевірити знання, уміння та навички учнів з теми «Дійсні числа. Відсоткові розрахунки»;

розвиваюча: розвивати вміння мислити, застосовувати набуті знання до розв'язування вправ у стандартних та змінених ситуаціях;

виховна: виховувати самостійність, уміння самоорганізовуватися.

Тип уроку. Урок перевірки та оцінки знань, навичок і вмінь.

Хід уроку

I. Організація класу. Створення емоційного настрою

Повідомлення теми, мети уроку та очікуваних результатів. Коротка характеристика завдань контрольної роботи. Бланки завдань для контрольної роботи складені за зразком тестів державного незалежного тестування з математики.

II. Перевірка вивченого матеріалу

Написання контрольного тестування

Варіант I

У завданнях 1-6 мають по п'ять варіантів відповідей, серед яких тільки ОДИН правильний. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь та позначте її в бланку відповідей.

1. Числа ... , -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ... утворюють множину:

А	Б	В	Г	Д
Натуральних чисел	Раціональних чисел	Цілих чисел	Дійсних чисел	Ірраціональних чисел

2. Яке з наведених чисел раціональне?

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{6,3}$	$\sqrt{0,25}$	π	$\frac{\pi}{2}$	$\cos 45^{\circ}$

3. Знайдіть 25% числа 400.

А	Б	В	Г	Д
40	$\frac{400}{25}$	25	100	200

4. Визначити відсоток солі в розчині, якщо в 500 г розчину міститься 25 г солі.

А	Б	В	Г	Д
5%	10%	15%	20%	25%

5. Буряк містить приблизно 16% цукру. Скільки цукру у 4 т буряків?

А	Б	В	Г	Д
0,64 ц	64 ц	640 кг	640 ц	25 т

6. Робітник виготовив за зміну 36 деталей, що складає 72% норми. Скільки деталей потрібно виготовити за нормою?

А	Б	В	Г	Д
25,92	200	$\frac{36}{72}$	50	72

Завдання 7 передбачає встановлення відповідностей.

До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ доберіть один рядок, позначений БУКВОЮ і поставте позначки у бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви).

7. Спочатку вартість товару підвищили на 10%, а потім зменшили на 20%. Як змінилася вартість товару?

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Початкова ціна товару | А. $0,88a$ |
| 2. Ціна товару після першої переоцінки | Б. a |
| 3. Ціна товару після другої переоцінки | В. збільшилася на 12% |
| 4. Зміна вартості ціни товару | Г. $1,1a$ |
| | Д. зменшилася на 12% |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Наведіть повне розв'язання завдань 8 і 9. Відповіді та повне розв'язання запишіть у бланку відповідей. Пам'ятайте, що відповідь потрібно записувати десятковим дробом.

8. За перший день туристи пройшли 40% запланованого шляху, за другим – 25% шляху, що залишився, а на третій – решту 18 км. Яку відстань пройшли туристи за три дні?
9. Маємо два водно-сольові розчини. Концентрація солі в першому розчині становить 25%, у другому – 40%. На скільки більше треба взяти кілограмів одного розчину, ніж другого, щоб отримати розчин масою 50 кг, концентрація солі в якому 34%?

Варіант II

У завданнях 1-6 мають по п'ять варіантів відповідей, серед яких тільки ОДИН правильний. Виберіть правильну, на вашу думку, відповідь та позначте її в бланку відповідей.

1. Числа 1, 2, 3, 4, ... утворюють множину:

А	Б	В	Г	Д
Натуральних чисел	Цілих чисел	Раціональних чисел	Ірраціональних чисел	Дійсних чисел

2. Яке з наведених чисел раціональне?

А	Б	В	Г	Д
$\sin 45^\circ$	π	$\sqrt{1}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$

3. Знайдіть 30% від числа 270.

А	Б	В	Г	Д
6	27	30	81	$\frac{270}{30}$

4. У 600 г розчину міститься 42 г цукру. Визначити відсоток цукру в розчині.

А	Б	В	Г	Д
3	7	9	14	21

5. М'якоть банана містить 75% води. Скільки води містить м'якоть масою 480 кг?

А	Б	В	Г	Д
3,6 т	3,6 ц	360 ц	640 кг	640 ц

6. Площа волейбольного майданчика 260 м², що складає 13% площі шкільного спортивного містечка. Чому дорівнює площа спортивного містечка?

А	Б	В	Г	Д
3380 м ²	33,8 м ²	$\frac{260}{13}$ м ²	2000 м ²	5 м ²

Завдання 7 передбачає встановлення відповідностей.

До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ доберіть один рядок, позначений БУКВОЮ і поставте позначки у бланку відповідей на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви).

7. Вартість костюма спочатку підвищили на 20%, а потім зменшили на 10%. Як змінилася вартість товару?

- | | |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1. Початкова вартість костюма | A. $1,2a$ |
| 2. Вартість після першої переоцінки | B. $1,08a$ |
| 3. Вартість після другої переоцінки | B. a |
| 4. Зміна вартості костюма | Г. збільшилася на 8% |
| | Д. зменшилася на 8% |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Наведіть повне розв'язання завдань 8 і 9. Відповіді та повне розв'язання запишіть у бланку відповідей. Пам'ятайте, що відповідь потрібно записувати десятковим дробом.

8. У перший день тракторист зорав 60% усього поля, у другий – 30% того, що залишилося, а в третій день – решту 9,8 га. Обчислити площу поля.
9. Є сталь двох сортів: із вмістом нікелю 5% та 40%. Скільки сталі кожного сорту необхідно взяти, щоб після переплавки одержати 140 т сталі з вмістом нікелю 30%? У відповідь запишіть відношення більшої кількості до меншої.

