

Рівненський державний гуманітарний університет

Факультет математики та інформатики

Кафедра математики з методикою викладання

Дипломна робота

Бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему

Методичні особливості реалізації між предметних

зв'язків на уроках математики

Виконала: студентка IV курсу, групи МІ-42
факультету математики та інформатики
напряму підготовки
6.040201 «Математика»

Стрихалюк Олена Петрівна
Керівник канд.пед.наук, проф. Павелків О.М.

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

Рівне – 2019 року

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ I. Теоретико-методологічні засади дослідження міжпредметних зв'язків.....	5
1.1 Міжпредметні зв'язки як педагогічна проблема.....	5
1.2 Типи уроків математики з міжпредметними зв'язками... ..	6
1.3 Роль міжпредметних зв'язків в організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.....	12
РОЗДІЛ II. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	17
2.1 Реалізація міжпредметних зв'язків на уроках математики та природничих наук.....	18
2.2 Інтеграція математики та трудового навчання.....	39
2.3 Аспекти реалізації міжпредметних зв'язків математики з гуманітарними предметами.....	47
2.4 Застосування міжпредметних зв'язків математики та народознавства....	48
РОЗДІЛ III. ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕКСПЕРЕМЕНТ ТА ЙОГО РЕЗУЛЬТАТИ..	61
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Проблему підвищення якості навчально-виховного процесу, розвитку самостійності й творчої активності учнів у навчанні та підготовки їх до самостійного здобуття знань і творчої діяльності після закінчення школи не можна повністю розв'язати без установлення міжпредметних зв'язків у навчальному процесі.

У пояснювальній записці до програми з математики загальноосвітньої школи зазначено, що одним із основних завдань математики є забезпечення свідомого та міцного оволодіння системою математичних знань, навичок, вмінь, достатніх для вивчення інших дисциплін та продовження освіти, формування уявлень про ідеї і методи математики та її роль у пізнанні навколишнього світу, формуванні навичок математизації ситуації під час дослідження явищ природи і суспільства.

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 різних навчальних предметів розкриває зв'язки, що виявляються в дійсності, нерідко одні й ті самі факти, явища, різні науки вивчаються з різних точок зору, в різних 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 навчання математики в загальноосвітній школі.

Предмет дослідження – реалізація міжпредметних зв'язків на уроках математики.

Мета дослідження полягає в розкритті методологічних особливостей реалізації міжпредметних на уроках математики .

Гіпотеза дослідження – систематичне і цілеспрямоване використання міжпредметних зв'язків при навчанні математики 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 навчання математики в загальноосвітній школі.
2. Показати доцільність використання міжпредметних зв'язків при навчанні математики в основній 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; спостереження, анкетування, тестування, бесіди з вчителями).

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

РОЗДІЛ І. 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 співвідношення 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 програм 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[29, 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, яке 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.

РОЗДІЛ II. РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МАТЕМАТИКИ З СУМІЖНИМИ ДИСЦИПЛІНАМИ ТА ПРЕДМЕТАМИ ГУМАНІТАРНОГО ЦИКЛУ

Успішне пізнання навколишнього світу, місця і ролі людини в ньому неможливе без природничих дисциплін. Математика є одним із опорних предметів загальноосвітньої школи, які забезпечують вивчення дисциплін, перш за все предметів природничого циклу.

Математика розповсюджується завойовуючи все нові і нові області знань, інтенсивно проникає в потаємні куточки наук, допомагає розв'язувати навіть ті задачі, які раніше здавались недосяжними. Особливо ефективно ця роль математики може бути реалізована в галузі наукового природознавства, тому що всі тіла, процеси, явища природи володіють кількісними і якісними характеристиками, які знаходяться в діалектичній єдності.

Засвоєння змісту навчальних дисциплін природничого циклу може позитивно вплинути на учнів, якщо здійснювати цю задачу шляхом реалізації міжпредметних зв'язків .

Зв'язки математики та природознавчих наук відбуваються у таких напрямках:

- деякі поняття цих наук ілюструють закономірності, які вивчаються у курсі математики;
- на уроках фізики, хімії, та інших предметів з'являється потреба в математичних знаннях;
- у вивченні фізики, хімії, біології, географії здійснюється закріплення математичних знань, з'являється потреба в математичних знаннях.

Реалізувати міжпредметні зв'язки під час вивчення математики означає насамперед створити запас математичних моделей, які описують явища і процеси, що вивчаються в різних предметах. Такими моделями є основні питання математики: величина, число, функція, фігура, рівняння і т.д.

2.1 Зв'язки математики з фізикою та хімією

Можна виділити основні напрямки зв'язків математики з фізикою: величини та їх вимірювання, обчислювальна культура, функції і графіки і т.д. Найсуттєвіші зв'язки математики з хімією здійснюються під час розв'язування задач на пропорції, проценти, використання правил наближених обчислень.

Так, 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) $20:6 =$ (км/год) швидкість пішохода;

2) $20:3 =$ (км/год) швидкість артилериста;

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

$$\frac{22}{60}$$

$$22:60 = \quad \text{год}$$

Тоді швидкість буде визначатися так:

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

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

$$4:60 =$$

$$20 : \frac{15}{60} = 20 \cdot \frac{60}{15} = 80 \text{ (км/год) швидкість літака.}$$

Задача №1

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

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 см – 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 кг – 100%

34,2кг – x %.

Складемо пропорцію:

;

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

$x=15,2$.

Відповідь: 15,2%.

Задача №3

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

Багато можливостей реалізації міжпредметних зв'язків надає тема «Графіки» (6 клас). І хоча учні ще не вивчають хімію і фізику, доцільно пропонувати їм такі задачі:

Задача № 4

На графіку 2.1 зображено досліди горіння фосфору в повітрі:

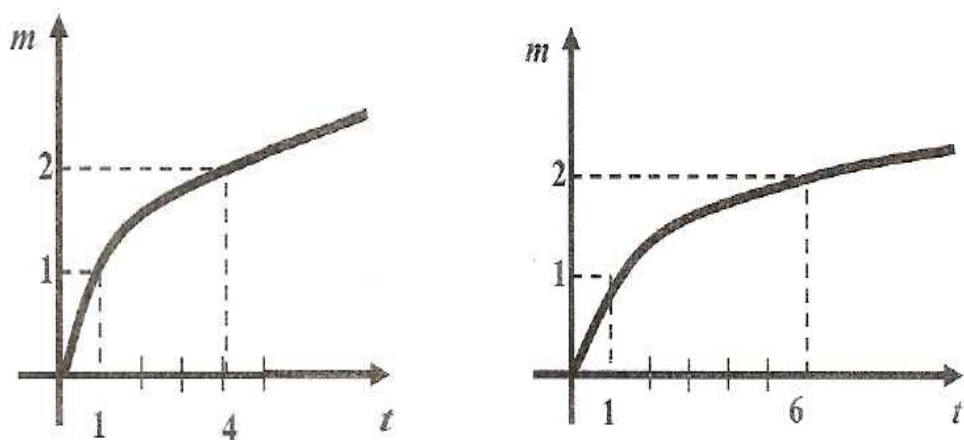


Рис. 2.1

а) знайдіть, на якій осі координат відкладені показники зміни маси фосфору;

б) визначте за графіками, яка маса фосфору, що згорає в першому і другому досліді.

в) визначте, в якому досліді горіння фосфору продовжується довше і чому.

Задача № 5.

На рисунку 2.2 зображено графік прямолінійного руху тіла.

Користуючись графіком, дати відповіді на запитання:

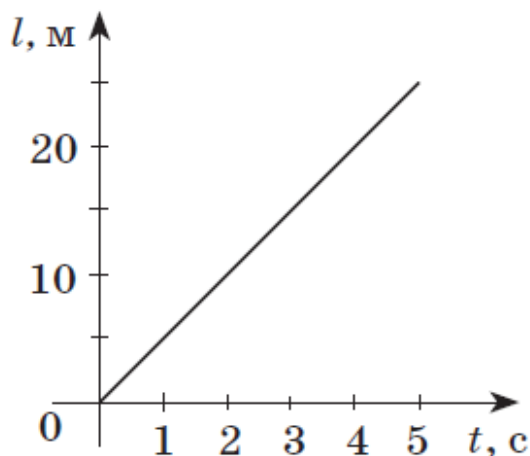


Рис. 2.2

- а) визначити початкове та кінцеве положення тіл.
- б) визначити швидкість руху тіла.

Під час розв'язання цих задач треба обов'язково підкреслити, що їх умови стосуються хімії чи фізики.

Така робота дає можливість не тільки дати учням уявлення про предмети, які вони незабаром вивчатимуть, але й удосконалити математичні вміння і навички, інтерес до математики як науки.

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

Слід мати на увазі, що деякі математичні поняття вводяться на уроках фізики і хімії раніше, ніж на уроках математики. Тому, по-перше, треба забезпечити єдиний підхід до трактування таких понять і, по-друге, спиратися на уроках математики на вже відомі учням знання. Прикладом є поняття стандартного вигляду числа. При цьому на уроках фізики і хімії учнів підводять до поняття стандартного вигляду числа по-різному. Зокрема, в параграфі 8 підручника хімії 7 класу, йдеться про те, що маса малого легкого атома Гідрогену становить 0,0000000000000000000000000000001663 кг, або $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг, або $1,66 \cdot 10^{-29}$ г. Маса атома Оксигену становить $2,66 \cdot 10^{-26}$ кг, а маса атома Карбону - $2 \cdot 10^{-26}$ кг [7, с.13].

Деякі задачі з фізичним змістом можуть бути розраховані на застосування і закріплення знань учнів, які отримані при вивченні курсу алгебри. В темі «Стандартний вигляд числа»:

Між одиницями кількості теплоти існують співвідношення:

а) $1 \text{ кал} = 419 \cdot 10^{-2} \text{ Дж} \approx 42 \cdot 10^{-1} \text{ Дж}$

б) $1 \text{ ккал} = 4190 \text{ Дж} \approx 4200 \text{ Дж}$

Виразіть дані числами стандартного виду.

Часто учні не знають, що обчислення з додатними і від'ємними числами виконуються і в ході розв'язування задач з хімії. Під час повторення курсу алгебри в 9 класі корисно навести такий приклад. У 8 класі, вивчаючи тему «Ступінь окиснення», учні визначають ступінь окиснення Хрому в дихроматі калію складанням рівняння

$$2 + 2x - 14 = 0 ;$$

;

$$x = 6 .$$

Отже, ступінь окиснення Хрому в цій сполуці +6, тому дістанемо $K_2^{+1}Cr_2^6O_7^{-2}$ [7, с.39].

Це також стосується поняття вектора (9 клас). У 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.

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?

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).

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 .

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:

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

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

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

$x_1 = -90$ – не задовільняє умову задачі ;

$$x_2 = 80;$$

$$80+10=90.$$

Відповідь: 80 см³, 90 см³.

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 $1,2 \cdot 10^3$ Па. Знайдіть площу поверхні опори в кожному з цих випадків.

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

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 $x = x_0 + V_0t + \frac{v_0t^2}{2}$ [14, с. 32].

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.

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;

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

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

. 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 $2,4 \pm 0,1$ 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 $5,50 \cdot 10^3$ м/с. З якою точністю можна визначити час поширення звуку?

5. Ширина залізничної колії становить 1524 мм. Для безпечності 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?

6. 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?

2.2 Зв'язки математики та інформатики

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 [11, с. 87].

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, можуть будувати різні геометричні фігури.

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

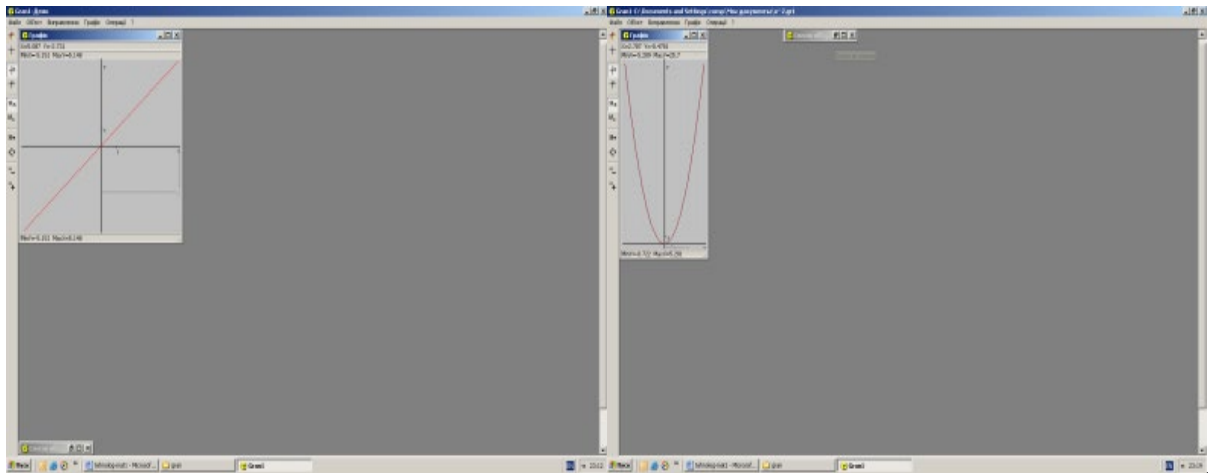
При вивченні теми «Лінійна функція» в 7 класі зручно користуватися програмою GRAN1 (див. додаток 1)

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.

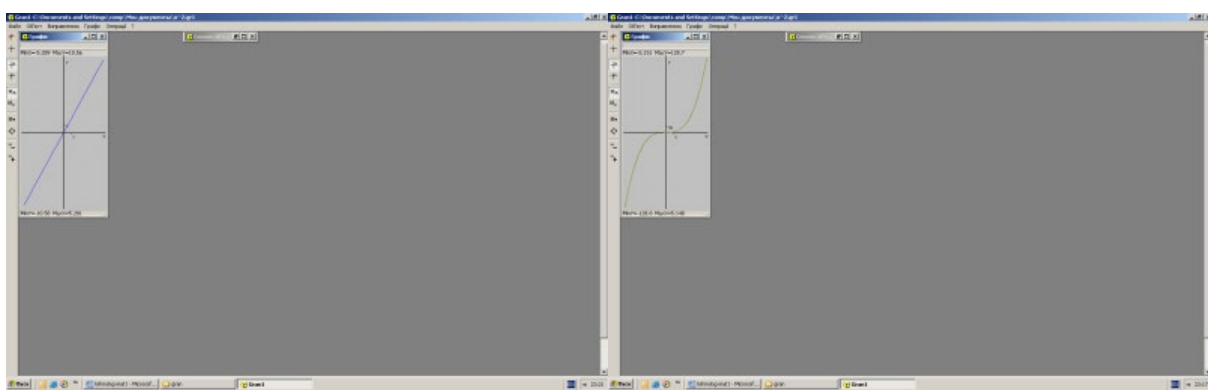
1. Дайте означення рівняння з двома змінними.
2. Що називається графіком рівняння?
3. Що називається розв'язком рівняння?
4. Знайдіть відповідність між формулами і графіками, які ви бачите на екрані.

На екран проєктуються формули: $y = x$, $y = kx$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = kx + b$ і графіки. (Мал. 2.3)



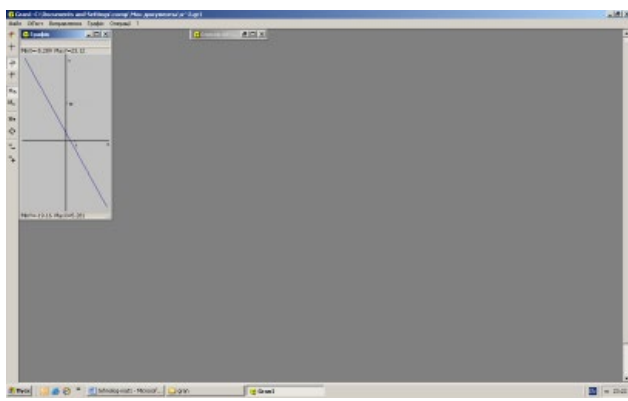
А.

Б.



В.

Г.



Д.

Мал. 2.3

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.

2.3 Математика та решта природничих наук

Математика та біологія. При викладанні математики в 5-6 класах необхідно ознайомити учнів з такою наукою як біологія.

Біологія – наука про живу природу, про велике різноманіття живих істот, їх будову, виникнення та розвиток.

Вивчаючи обернено пропорційну залежність можна навести приклади в біології обернено пропорційних і обернених залежностей. Наприклад, чисельність особин певного виду на деякій території і кількість корму; розміри тварин та їх рухливість (наприклад, порівнюємо ящірку і варана, слона і мишку, горилу та гамадрилу і т. д.); розміри тварин та їх плодючість (маленькі тварини дають більше потомства, ніж великі); діаметр кровоносних судин і тиск крові (із звужуванням судин тиск збільшується) [15, с.3].

У курсі біології рослин 7-го класу вивчають склад насіння, співвідношення в ньому кількості води, органічних і мінеральних речовин. Використовуючи цю тематику і добираючи відповідні числові дані, учитель математики може скласти різноманітні усні і письмові вправи, пов'язуючи їх математичний зміст із програмним матеріалом. Аналогічну роботу можна провести на матеріалі про склад ґрунту, мінеральні речовини, потрібні рослинам тощо. Крім складання розрахункових задач (на застосування дій з цілими і дробовими числами, відсотків, пропорцій) , тут доречне креслення діаграм, графіків.

Можна запропонувати задачі такого змісту:

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.

6. За день волосся на голові людини виростає на 0,7 мм. На яку довжину виростає волосся за 3 місяці (90 днів)?

7. За своє життя людина споживає 5000 кг картоплі, це в 2 рази менше, ніж води і в 10 разів більше ніж солі. На скільки більше кг води, ніж солі, потрібно людині?

8. 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?

9. Яка вага вашого скелету, якщо він становить 18% загальної маси тіла?

10. В організмі людини маса залоз різна. Наприклад, щитовидна залоза досягає 35 г, гіпофіз – 1 г, надниркові залози – 10 г кожна. Який відсоток становить загальна маса цих залоз відносно тіла дорослої людини масою 75 кг?

11. Повний кругообіг крові у дорослої людини здійснюється за 25 сек., у дитини – за 15 сек., у підлітка – за 18 сек.. Скільки раз пройде кров по тілу людини за добу?

12. При нормальній температурі навколишнього середовища людині на добу потрібно 2,5 л води. Вона поступає в організм із різних джерел: вода із їжею – 1 л, вода із вжитої рідини – 1 л та вода, що утворюється при обміні органічних речовин. Скільки води утвориться при обміні білків, жирів, вуглеводів, якщо її кількість у 3 рази більша, ніж вода із інших джерел?

13. Одна самка колорадського жука при сприятливих умовах може відкласти 25000 яєць. Якщо з них виживе 2% жучків, то одному потомству необхідно на літо 30000 кг корму, тобто ціле поле картоплі площею 2,5 га. Протягом сезону на прокорм пари клопів периллус (природний ворог колорадського жука) необхідно 2000 колорадських жуків. Кільки гектарів картопляного поля буде збережено ними від знищення? Скільки додатково кілограмів картоплі можна отримати із збереженого поля?

14. На один кілограм маси тіла підлітка добова норма білка 1,5 г, а під час заняття спортом вона зростає на 20%. Скільки білків потрібно вживати на добу підлітку з вагою тіла 50 кг?

15. У середньому серце людини робить 75 ударів за хвилину. Скільки ударів робить серце протягом доби? Скільки літрів крові серце перекачує за 1 хв, якщо воно перекачує за добу 8640 л крові?

Приклад 1

За день волосся на голові людини виростає на 0,7 мм. На яку довжину виростає волосся за 3 місяці (90 днів) ?

Розв'язання:

Запишемо скорочену умову:

1 день – 0,7мм;

90 днів – x мм.

Складемо пропорцію:

$$x = \frac{90 \cdot 0,7}{1};$$

$$x = 63.$$

За 90 днів волосся на голові людини виростає на 63 мм.

Приклад 2

В організмі людини маса залоз різна. Наприклад, щитовидна залоза досягає 35 г, гіпофіз – 1 г, надниркові залози – 10 г кожна. Який відсоток становить загальна маса цих залоз відносно тіла дорослої людини масою 75 кг?

Розв'язання:

Знайдемо масу цих залоз:

$$35+1+20=56 \text{ (г)}.$$

Переведемо в кілограми:

$$\text{В } 1 \text{ кг } 1000\text{г, тоді } 56:1000=0,056.$$

$$75 \text{ кг} - 100\%;$$

$$0,056\text{кг} - x\%.$$

$$x = \frac{0,056 \cdot 100}{75};$$

$$x = 0,07.$$

Маса цих залоз становить 0,07% від загальної маси організму.

Математика та географія. Зв'язки математики з географією можуть здійснюватися у декількох напрямках. Предмет «географія» вивчається, починаючи з 6 класу, і в його змісті є кілька понять, які тісно пов'язані зі спорідненими поняттями курсу математики 5 – 6 класів і вивчаються раніше.

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

Ці відомості пов'язуються з розглядом питань про відносну і абсолютну висоту, знаходження точки на карті за її координатами, зображення рельєфу на карті, під час побудови шкал висот. Вимірювання кутів і користування транспортиром пов'язується з визначенням азимутів за компасом і картою, у процесі вимірювання відстаней використовуються знання учнів про округлення чисел тощо.

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 3

Площа лісу на плані з масштабом 1:100000 має форму прямокутника зі сторонами 42 мм і 57 мм. Обрахуйте площу лісу в гектарах (рис. 2.3).

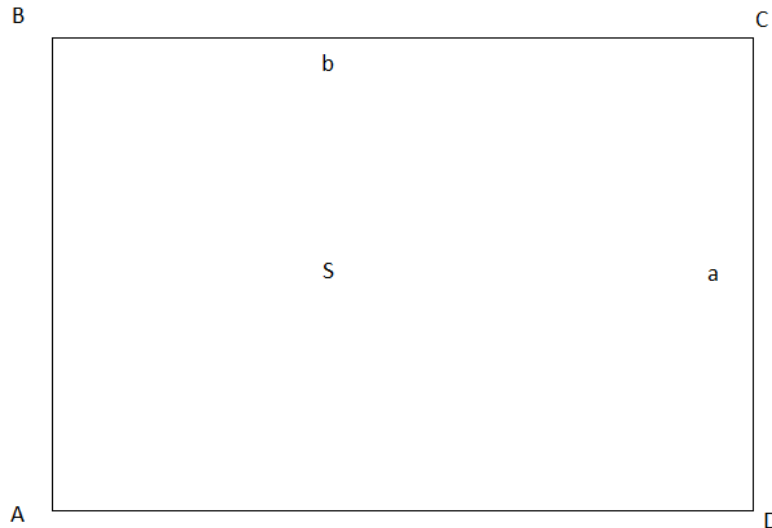


Рис. 2.3

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 га = 10000 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 Яблуневе 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.

Вчитель може скористатися прикладом географічних координат, вводячи в 6 класі поняття про прямокутну систему координат, хоча в географії маємо не прямі, а кола, які в разі перетину визначають положення точки на сфері.

На уроках математики можна розглянути безліч задач, які стосуються економічної та соціальної географії, кліматології та ін..

Задача №5

За даними Державної служби статистики, станом на 1 січня 2012 року в Україні постійно проживало 42,73 млн людей, із них 69,1% — жителі міст. Скільки усього осіб в Україні становить міське населення? Відповідь округліть до десятих.

Задача № 6

Найнижча температура повітря, яку було зафіксовано в пустелі Сахара, дорівнює -5°C , а найвища — $55,4^\circ\text{C}$. Визначте різницю між найвищою і найнижчою температурами повітря, зафіксованими в Сахарі.

Задача № 7

Річка Рось на 38 км довша за річку Хорол. Знайдіть довжину кожної із цих річок, якщо їхня спільна довжина дорівнює 654 км.

Математика та екологія.

Сучасна екологія – це системна наука, що вивчає взаємовідношення людини і, взагалі, живих організмів з навколишнім середовищем. Вона включає в себе науку та практичні методи контролю за станом навколишнього середовища. Таким чином математичні методи широко застосовуються при вивченні проблем екології. Тому доречно на уроках математики звернути на це увагу учнів.

Під час добору задач, для проведення уроків, доцільно дотримуватися певних вимог. Задача має демонструвати практичне застосування математичних ідей і методів та ілюструвати матеріал, що викладається на певному уроці, містити відповідні або інтуїтивно зрозумілі учням терміни і поняття, а також реальні числові дані, що не ведуть до громіздких обчислень. Використання задач з екологічним сюжетом на основі краєзнавчого матеріалу, докільля забезпечує поповнення знань учнів цікавими відомостями про навколишній світ, розвиває і вдосконалює математичну мову, увагу, самостійне творче мислення, виховувати елементи екологічної культури (див. додаток 3) [31, с. 35].

Наведемо приклади цікавих числових відомостей екологічного спрямування, а також задач, що їх можна використовувати під час вивчення деяких тем з математики.

1. Обчислити, скільки кубічних метрів повітря очистить від автомобільних викидів газів каштанів, посаджених вздовж дороги, якщо одне дерево очищує зону довжиною 100 м, шириною 20 м, висотою 10 м без шкоди для себе.

2. Загальні запаси води на планеті 1800 млн. км³. На світовий океан припадає 98%. Прісна вода становить 2%, з них тільки 1% перебуває в рідкому стані.

м³

3. 1 л неочищених стічних вод забруднює 50 м³ чистої води.
4. Щоб зібрати 1 кг меду, бджола робить 50 тисяч вильотів і відвідує 10 млн. квітів.
5. Із 264 г листя сухої кропиви можна виготовити 8 порцій ліків для зупинки кровотечі. Скільком хворим може допомогти хлопчик, що заготовив 1485 г листя?
6. Мурашина сім'я протягом дня знищує близько 1 кг комах, завдяки чому захищає ліс площею 2500 м. кв.. Скільки мурашиних сімей необхідно для екологічного балансу на ділянці площею 10 га.
7. Територія України поділяється на такі ботаніко-географічні зони: Полісся, Лісостеп, Степ, Карпати, Крим. Площа лісів у них відповідно становить: 40%, 25%, 10%, 22%, 3%. Побудувати діаграму розміщення лісів у порядку зростання.
8. Скільки людей забезпечує киснем кожна ботаніко-географічна зона, якщо лісовий фонд становить 96862 тисяч га?
9. Ліси Карпат складаються з таких порід дерев: ялина – 41,2%, бук – 34,9%, дуб – 9,8%, сосна – 5,9%, ясен, явір, клен – 5,2%. Зобразити залежність діаграмою і зробити свої висновки щодо відсоткового розподілу лісонасаджень.
10. Скільки в Україні ботанічних садів і скільки дендрологічних парків, якщо всього їх 34, причому дендрологічних парків на 10 менше, ніж ботанічних садів?
11. В Україні є 20 природних та біосферних заповідників. Скільки є заповідників кожного виду, якщо біосферних у 4 рази менше, ніж природних?

2.4 Зв'язки математики та трудового навчання

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?

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..

В процесі креслень викрійок швейних виробів виконуються розрахунки за формулами. Слід звернути увагу учнів на використання постійних і змінних величин.

Так ширина сітки для побудови креслення розраховується за формулою: $ВВ1 = С4 : 2 + Пр$.

Учні без зусиль помітять, що величина $С4$ – змінна, а $Пр$ – у всіх однакова, значить постійна

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, побудова спряжень.

На уроках праці провідними програмовими знаннями і вміннями, якими учні оволодівають, виготовляючи різні вироби, є геометричні побудови на металі, деревині, тканині (розмітка). Ще до вивчення систематичного курсу геометрії на уроках праці учні ділять коло на 6, 12 рівних частин, будують рівносторонні трикутники, для побудови і перевірки прямих кутів послуговуються слюсарним кутником, використовуючи діагоналі прямокутника, дістають уявлення про циліндр, конус.

Під час вивчення курсу геометрії потрібно спиратись на знання одержані на уроках праці.

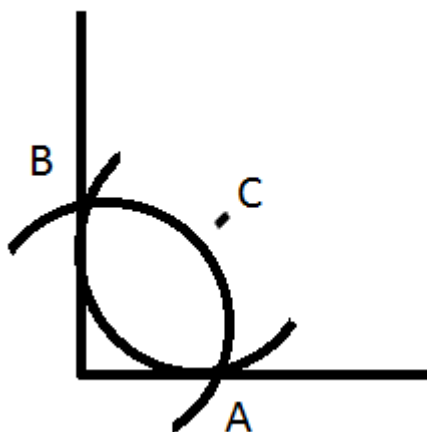
Широкі зв'язки математики та трудового навчання проявляються на уроках технічної праці, де учні застосовують на практиці свої математичні знання і вміння. В той же час великі можливості в реалізації міжпредметних зв'язків мають і уроки математики. Існує декілька шляхів практичного здійснення таких зв'язків. Один з них – використання задач, які за формою та змістом відносяться до різних питань техніки, виробництва.

Наприклад 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 будемо 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.

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	Геометричні тіла.
	Графіки рівномірного рівноприскореного руху.	А-7	Рух за течією і проти течії.
	Обчислення шляху по графіку $v_x(t)$.	Г-9	Графік лінійної функції.
	Додавання сил і швидкостей.	Г-8	Додавання векторів; правило паралелограма.
Розкладання сили на дві	А-8	Співвідношення в прямокутному трикутнику. Проекція.	

складові.			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
Рух рідини по трубах.	М-6		пропорційність.
Ізотермічний процес.	М-5		Пряма
	Г-9		пропорційність.
Ізохорний, ізобарний процес.	М-5,6		Площа прямокутника і трапеції.
Робота при стисненні газів (за графіком).	А-7		Відсотки.
ККД, вологість повітря.	А-7		Пряма
Залежність питомого опору металів від температури.	М-6		пропорційність.
Паралельне з'єднання провідників: .			Додавання дробів з різними знаменниками.
Послідовне з'єднання конденсаторів:			
		М-6	Додавання додатних і від'ємних чисел.
Формула тонкої лінзи:	Г-7,8		Перпендикуляр, кути.
Правила Кіргофа для замкненого кола.			Співвідношення в прямокутному
Геометрична оптика: закони відображення та заломлення світла.	Г-9		трикутнику. Подібність трикутників.

	<p>Побудова зображень у тонких лінзах.</p> <p>Перетворення координат.</p>	Г-9	Паралельне перенесення, поворот.
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>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</p>	<p>М-5</p> <p>М-5,6</p> <p>М-6</p> <p>А-7,9</p> <p>М-6</p>	<p>Округлення десяткових дробів.</p> <p>Відсотки.</p> <p>Властивість членів пропорції.</p> <p>Алгебраїчні рівняння.</p> <p>Графіки.</p>

	речовин від температури. Розрахунки за хімічними формулами речовин. Складання окисно-відновних реакцій. Схема електронного балансу.	М-6 М-6	Пряма пропорційність. Коефіцієнт пропорційності. Додавання додатніх та від'ємних чисел.
Креслення	Робота з креслярськими інструментами, побудова деяких кутів. Масштаб. Побудова правильних многогранників. Ділення кола на частини. Розгортки поверхонь призми, піраміди, циліндра, конуса.	Г-7 М-5,6 Г-9 Г-9 М-6	Геометричні побудови. Відкладання відрізків. Масштаб. Правильні многокутники. Довжина дуги кола. Центральний кут. Розгортки геометричних тіл.
Географія	Порівняння площі країн, морів, озер, океанів, чисельності населення, довжини рік, висоти гір, глибини морів і океанів. Собівартість продукції Продуктивність праці та її зріст. Вимірювання на місцевості. Рельєф, читання карт.	М-5 М-5 А-7 М-6 Г-7,9 М-6	Читання і порівняння чисел. Відсотки. Діаграми. Математичні обчислення Додавання звичайних дробів. Відсотки. Відношення в трикутнику. Додатні та від'ємні

	<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-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>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 спилю, 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. Грфіки і діаграми.</p> <p>Читання графіків.</p> <p>Класифікація.</p>

--	--	--	--

2.5 Аспекти реалізації міжпредметних зв'язків математики з гуманітарними предметами

Провідною тенденцією осучаснення і вдосконалення змісту освіти школярів є його гуманітаризація, що передбачає «інтеграцію різномірних знань про людину, її мислення, про природу і суспільство, одержаних при вивченні різних навчальних предметів, у єдину наукову картину світу». У втіленні ідей інтеграції у шкільну освіту вирішального значення набуває встановлення міжпредметних зв'язків.

Встановлення міжпредметних зв'язків між математикою і спорідненими предметами (фізикою, хімією, біологією, географією, трудовим навчанням, економікою, інформатикою тощо) спрямоване на озброєння учнів системою політехнічних знань. Реалізація цих зв'язків передусім здійснюється шляхом вивчення в курсі математики навчального матеріалу, необхідного для засвоєння змісту інших предметів природничо-математичного циклу, а також за допомогою безпосереднього використання математичних ідей, методів і математичного апарату під час розв'язування задач, що виникають при вивченні дисциплін. Достатньо уваги з боку вчителів має приділятися моментам, що дають змогу учням зрозуміти, «як математичні задачі з інших предметів і як методи розв'язування цих математичних задач використовуються в ході розв'язування нематематичних задач».

У формуванні наукового світогляду, прикладних вмінь учнів провідна роль зв'язків математики зі спорідненими навчальними предметами є загальноновизнаною. Однак у контексті вирішення проблеми інтеграції різномірних знань набуває актуальності реалізація тих зв'язків, що об'єктивно існують у багатовимірному освітньому просторі між математикою і предметами гуманітарного циклу.

Одразу зазначимо. Що специфіка цих зв'язків полягає в тому, що часто вони мають опосередкований характер, і навіть досвідченим учителям буває складно визначити шляхи їх можливої реалізації. Ефективність значною мірою залежить від координації знань учнів з різних навчальних дисциплін та наявності єдиного підходу до трактування окремих наукових понять, ідей, методів, процесів і явищ та врахування часу їх вивчення.

Розглянемо аспекти реалізації міжпредметних зв'язків математики з такими гуманітарними предметами народознавство та українознавство.

2.6 Математика і народознавство

В умовах сучасного періоду розвитку суспільства в нашій країні перед школою стоїть складне і відповідальне завдання – виховати високоморальне, національно свідоме підростаюче покоління.

Вивчення народної математичної спадщини сприяє прищеплюванню учням загальнолюдських цінностей, вчить шанувати історію і культуру різних країн і народів, дає змогу оцінювати, спираючись на сучасні знання, унікальність досягнень людської думки минулих століть, втілених у неповторні творіння людських рук. Відомий український педагог Г. Г. Ващенко вказував що: «Математика, висвітлена історичними даними, стає більш живою і цікавою». На педагогічній доцільності використання народознавчого матеріалу в навчанні школярів математики наголошували такі відомі вчені-методисти, як О. М. Астряб, Л. Н. Граціанська, О. С. Дубинчук, та інші. Багато корисних відомостей і рекомендацій містяться в роботах Л. С. Баб'як –Білецької, В. Г. Бевз, М. Й. Дорошенко, Б. Н. Друзя, Л. П. Дутко, Д. В. Климченка, А. Г. Конфоровича, Я. В. Перельмана, В. Д. Чистякова та інших. Але «такий матеріал вчителям важко добрати самостійно».

Ознайомлення учнів з елементами народної математики може відбуватися як при вивченні окремих тем на уроках (повідомлення цікавих фактів, розв'язування стародавніх задач, роз'яснення походження окремих термінів тощо), так і під час організації дослідницької діяльності учнів,

проведення позакласних виховних заходів з предмета. Сприятливі умови для цього створюються завдяки запровадженню до структури навчального року в школах України навчальної практики і навчальних екскурсій учнів.

Зв'язки математики з народознавством (українознавством, слов'янознавством) можуть реалізуватися в напрямках поповнення знань учнів стосовно способів вимірювання різних величин (часу, довжини, об'єму, площі, відстаней та ін.); ознайомлення школярів з народними прийомами швидких обчислень; визначення математичних основ оригінальних методів розв'язування задач життєвої практики, якими користувалися люди раніше. При цьому неабиякого значення набувають пошук, повідомлення краєзнавчих даних, бо за стародавніх часів у кожному регіоні були свої особливості проведення тих самих вимірювань, розрахунків та ін. [12, с. 3].

2.6.1 Елементи народознавства на уроках математики

5 клас

Тема «Одиниці маси»

Щоб розвивати цікавість, пізнавальний інтерес учнів ознайомлюємо їх зі стародавніми мірами маси.

У давнину масу вимірювали в пудах, фунтах, лотах, долях, золотниках.

Грам – від грецького «крамля» (дрібна міра маси). Кожна мідна монета важить відповідно до її номіналу (позначення вартості на монетах): 5 коп. – 5г, 3 коп. – 3 г.

Золотник – російська одиниця маси. Нею вимірювалася маса золотих виробів.

Кілограм – головна одиниця маси. Виникла у Франції в XVIII ст..

Фунт – міра маси, що походить від латинського «пандус» [12, с. 9].

Тема «Одиниці довжини»

Під час вивчення цієї теми учні здійснюють мандрівку «Від ліктя до метра».

У різних народів за різних часів існували свої міри довжини. У стародавніх арабів найменшою мірою довжини був поперечник макового зерняти. Міряли араби ячмінними зернами, фалангами великого пальця. А в Сибіру міра довжини бука. Це відстань, на якій людина перестає розрізняти роги бичка.

На початку XII ст. англійський король Генріх I видав грамоту про міри довжини. У ній говорилося, що зразком міри буде рука його величності. Такий наказ нікого не здивував, бо в ті часи населення країни вимірювало довжину власними руками і ногами – ліктями і футами.

Лікоть – міра довжини приблизно півметра, фут дорівнює довжині людської ступні. Але і руки, і ступні в різних людей неоднакові. От і наказав король взяти за міру довжини його королівську руку.

Ще користувалися такими мірами довжини, як аршин, дюйм, сажень, ярд, миля.

Сажень – відстань між великими пальцями вигнутих у різні боки рук.

Дюйм – міра довжини, що дорівнює 2,54 см.

Миля – відстань у тисячу подвійних кроків.

Тема «Додавання і віднімання натуральних чисел»

До учнів завітав гість: Нулик Десятченко. До класу заходить хлопчик: «Добрий день! Я Нулик Десятченко. Прийшов до вас із Математики. Хочу показати деякі цікаві місця. Згода? З чого почнемо? Пропоную звернутися до світу чисел. Будьте уважні. Оголошую змагання кмітливих».

Завдання

1. На подвір'ї ходять вівці і кури. Усього в них 14 ніг. Скільки було овець і курей, якщо разом у них 5 голів?
2. Двоє грали в шахи 2 години. Скільки годин грав кожний?
3. Знайти суму чисел від 1 до 100.
4. У клас зайшов Іван, а за ним Степан, а за Степаном Марина, а за нею Гнат. Скільки всіх хлоп'ят?

5. Біле сонячне світло складається з семи колорів. Назвіть ці кольори.

6 клас

Тема «Знаки множення»

Щоб виробити в учнів вміння зосереджуватися, мислити самостійно, розвивати увагу, прагнення до знань, на початку уроку проводимо вікторину, до якої включаємо задачі з народної математики.

1. Семеро чекали восьмого 14 хвилин. Скільки витратив на чекання кожний?
2. Стоячи на терезах обома ногами, півень важив 2 кг. Скільки він важитиме з однією піднятою ніжною?
3. Вісім яєць варилося 4 хвилини. Скільки варилося кожне яйце?
4. Кожний з п'яťох братів має по одній сестрі. Скільки всього дітей у сім'ї?
5. Скільки кінців у двох з половиною палиць?
6. Стоїть стовп, а на стовпі – сорок кілець, до кожного кільця прив'язано по 40 кобил у кожної кобили по 40 лошат. Скільки всього лошат?

Тема « Множення звичайних дробів»

Під час вивчення теми « Множення звичайних дробів», щоб внести різноманітність і емоційне забарвлення в навчальну роботу, зняти втому, пропонуємо математичну «фіззарядку», яка складається із задач з народної математики.

1. Летіла згряя гусей. Один попереду і два позаду, один позаду і два попереду, один між ними і три в ряд. Скільки летіло гусей?
2. Летіли горобці, сіли на стовпці. Як по два – один зайвий, як сядуть по одному – один горобець зайвий. Скільки було горобців?
3. П'ять, п'ятнадцять, без двох двадцять, семеро, троє і ще таких двоє. Скільки всіх?

Тема « Додавання і віднімання звичайних дробів»

Для підвищення інтересу до математики, розвитку уваги, кмітливості учням пропонується вікторина.

1. Як можна від стрічки завдовжки 4 м відрізати 3 м, не користуючись метром?
2. Чи можна поділити 3 апельсини між двома батьками і двома синами так, щоб кожному дісталось по апельсину?
3. За 2 груші дають 3 яблука, а за 6 яблук півтора десятка слив. Скільки слив дають за 12 груш?
4. У скільки разів половина більша за свою половину?
5. Соловей починає співати о 1-й годині ночі, зозуля – о 3-й, шпак – о 4-й, горобець – о 6-й. Котра тепер година, якщо співають соловей і зозуля, а шпака не чути?

Тема «Розв'язування лінійних рівнянь»

Щоб зацікавити учнів, розповідь можна побудувати у вигляді казки.

Одного разу в англійському графстві Каберленд почалася гроза. Сильний вітер виривав дерева з корінням, утворюючи воронки. В одній з таких воронок жителі виявили якусь чорну речовину. Назва цієї речовин зашифрована рівняннями.

Розв'яжіть рівняння, знайдені корені замініть буквами, використовуючи відповідність число – буква.

Учні розв'язують по 3 рівняння, які заздалегідь склав учитель, по варіантах. У відповіді повинно бути «графіт».

Графітом пастухи мітили овець, а купці робили написи на кошиках, ящиках.

Розв'язавши рівняння, ви дізнаєтесь, у якому році сталася ця подія:

$$7280 : (2x + 510) = 2,$$

$$x = 156.$$

Отже, графіт був знайдений у 1565 р. У перших олівців було два недоліки: вони бруднили пальці й швидко ломалися. Куски графіту стали

обмотувати тканиною, а для міцності змішували із сіркою, сурмою. Пізніше почали додавати глину і суміші обпалювали в печі.

Олівець, яким ми пишемо сьогодні, з'явився в кінці XVIII ст.

2.6.2 Математика та народний фольклор

Справжньою скарбницею народної мудрості по праву вважається усна народна творчість, народний фольклор. Поряд з піснями, легендами, оповіданнями з покоління в покоління передаються красиві сюжетні й практичні задачі, математичні головоломки, загадки. Численні афоризми, прислів'я, загадки свідчать про споконвічне прагнення людини до знань. Для розвитку математичного мислення дітей народ створив різноманітні задачі, головоломки, задачі – загадки.

У народній математиці є задачі, які прийшли з глибокої давнини, мандрували по світу від одного народу до іншого.

Ядром змісту інтегрованого позакласного заходу (чи уроку), побудованого на матеріалі фольклору, безперечно має бути розв'язування старовинних задач прикладного змісту, однак з метою урізноманітнити діяльність учнів, підтримки позитивного емоційного настрою під час заняття доцільно проводити ігри, виконувати практичні завдання тощо.

Наведена нижче тематична добірка дидактичних матеріалів розрахована на учнів 7 класу, однак окремі її фрагменти можуть бути використані вчителем і в інших класах.

1. Фольклорні задачі народів світу

Задача 1 (Болгарія)

Гончар продавав череп'яний посуд. Бабуся купила глечика, за який платила 1 лев та ще половину його вартості. Скільки коштував глечик?

Задача 2 (Угорщина)

Летіли гуси, а назустріч їм гусак: «Здрастуйте, сто гусей!» Йому відповіли: нас не сто. От коли b – ми та ще стільки, і півстільки, і четверта частина нас, тоді b разом з тобою нас було b сто». Скільки летіло гусей?

Задача 3 (Україна)

Жили собі два пастухи. У кожного було по кілька овець. Перший пастух запропонував другому:

- Дай мені одну вівцю, і тоді в мене буде овець удвічі більше, ніж у тебе.
- Ні, каже другий, - дай ти мені одну вівцю, тоді в нас буде порівну. Скільки було овець у кожного?

Задача 4 (Індія)

3 букета квіток лотоса принесено в жертву: Шіві – третю частину, Вішну – п'яту, Сонцю – шосту. Одну чверть одержав Бхавані, а решту – 6 лотосів – дано глибоко шанованому вчителю. Скільки було квіток у букеті?

Задача 5 (Китай)

Скільки в клітці фазанів і кроликів, якщо разом у них 35 голів і 94 ноги?

Задача 6 (США)

Мері 24 роки. Це вдвічі більше, ніж було Енні тоді, коли Мері було стільки років, скільки тепер Енні. Скільки років Енні?

Задача 7 (Франція)

Сплативши за вечерю в ресторані, Матів'є виявив, що в нього залишилась п'ята частина грошей, які він мав при собі. Причому сантимів залишилось стільки, скільки спочатку було франків (1 франк = 100 сантимів), а франків залишилось в п'ять разів менше, ніж спочатку було сантимів. Скільки сплатив за вечерю Матів'є?

Задача 8 (Туреччина)

Старий Ісхан мав дітей, онуків і правнуків. Всього їх разом з Ісханом було 2801. Правнуки були ще маленькі та не мали дітей, всі інші мали однакову кількість дітей, і всі діти були живі і здорові. Скільки дітей мав старий Ісхан?

2. «Фольклорна мозаїка»

Завдання для учасників гри: по черзі наводити прислів'я, приказки, назви казок, мультфільмів, книжок, кінофільмів тощо, в яких є числівники,

наприклад: «сім разів відмір, один – відріж»; «розум добре, а два – краще»; «сім футів під кілем»; «Алі-Баба і 40 розбійників»; «1000 і 1 ніч»; «три ведмеді» та ін..

Кожна відповідь оцінюється одним балом, перемагає той, хто набере найбільше балів.

3. Практична задача

На Буковині за стародавніх часів існували такі одиниці вимірювання довжини: жердка – 5м, сажень – 2м, крок – 80см, шух – 25см, п'ядь – 20см. Покажіть, яким чином можна відміряти 5, 25м, користуючись лише мотузкою завдовжки 2 м. Чи можна за її допомогою відміряти 6м 50см; 80см?

4. Питання бліцтурніру «Сучасний математичний фольклор»

1. На руках 10 пальців, скільки пальців на 10 руках? (50.)
2. Скільки цифр 9 в ряду чисел від 1 до 100? (20.)
3. Зазвичай місяць закінчується числом 30 або 31. У якому місяці є число 28? (У всіх)
4. Професор ліг спати о 8 вечора, а механічний будильник поставив на 9 ранку. Скільки буде спати професор? (Одну годину)
5. Лікар призначив хворому три уколи: по 1 уколу кожні півгодини. Скільки часу потрібно, щоб зробити всі уколи? (1 год.)
6. Чи можна кинути яйце так, щоб воно пролетіло 10 метрів і не розбилося? (Можна, якщо кинути далі, ніж за 10м.)
7. У мене в кишені дві монети, одна з них точно не п'ятак. Які це монети, якщо у мене 15 копійок? (10 коп., 5 коп.)

5. Гра «Двобій поліглотів»

Учасникам гри треба по черзі давати відповіді різними мовами: українською, російською, англійською, німецькою, французькою, болгарською або будь-якою іншою з числа тих, які вивчають у школі. Ведучий піднімає картки з написаними числами і вказує мову відповіді. Правильна відповідь оцінюється одним балом. Якщо відповіді немає або

учень допускається помилки, то слово наступному гравцю. Перемагає та команда, яка набере більше очок.

2.6.3 Математика та українознавство

Включення українознавства в навчально-виховний процес сприяє засвоєнню учнями знань про Батьківщину, свій народ, його культуру, побут. Це важливий і могутній чинник навчання й виховання, розвитку особистості та оздоровлення суспільства. Ще К. Д. Ушинський писав, що справжня любов до Батьківщини повинна поєднуватись зі знаннями мови, мистецтва, кращих традицій народу. Кожен учитель, з яким би класом він не працював і який би предмет не викладав, завжди є перш за все вихователем. Викладаючи математику, намагаючись відкривати дітям чарівний світ культурно-історичних надбань рідного народу. На перший погляд дуже важко пов'язати математику і українознавство. Але це тільки на перший...

Застосування елементів українознавства на уроках математики нерідко дає несподівано високі результати. Математичні поняття пов'язуються в пам'яті учнів не лише з цифрами і буквами, а ще асоціюють з історичними подіями чи предметами, які їх стосуються. Застосовуючи українознавчу інформацію на неспеціальних уроках, учитель досягає водночас декілька цілей. Таке поєднання дає змогу подати учням матеріал у новому світлі, що значно підвищує їх інтерес, концентрує увагу та, відповідно, покращує процес мислення й самого навчання. Крім того запровадження українознавчих елементів розвиває в учнів почуття патріотизму, допомагає глибше ознайомитись з історією, звичаями та традиціями рідного краю, духовно збагачує. Такий інтегрований підхід допомагає всесторонньо ознайомлювати учнів з досягненнями української науки, надбаннями культури українського народу [5, с. 5].

Наприклад на актуалізацію опорних знань на уроці «Коло, круг, основна властивість пропорції» (6 клас) можна запропонувати завдання:

Учитель диктує 7 прикладів, учні усно розв'язують їх записуючи відповіді в зошити.

1. $20:4+3$. (8) 2. $(35-17):6$. (3) 3. $(12+15):3$. (9)
 3. $8 \cdot 7 - 52$. (4) 5. $25 \cdot 2 - 48$. (2) 6. $17 \cdot 3 - 50$. (1)
 6. $35:5-3$. (4)

Після цього з таблиці 1, вивішеної на дошці, учні вибирають букви, що відповідають результатам, і читають слово, яке утворилося.

Таблиця 3.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Н	ї	К	А	И	о	Л	у	р

Відповідь: Україна.

Одним із типів завдань українознавчого спрямування є задачі, пов'язані з історичними датами.

Працюючи з усім класом можна використовувати картку такого типу:

Картка 1.

- Довжина кордону України дорівнює довжині кола, радіус якого 100,5 тис. км. Обчислити довжину державного кордону.
- Площа України дорівнює площі круга радіус якого 47 тис. км. Обчислити площу України.
- Розв'язати пропорцію:

$$294,5:0,5=x:4. \quad (x=1996)$$

Повідомлення вчителя: 1996 – це рік прийняття Конституції України.

Робота групами. Завдання з картки 2.

Картка 2.

Розв'язати пропорції та обчислити суму знайдених чисел.

Варіант 1.

$$1) x:16=48:3 \quad 2) 260:16=390:x \quad 3) x:12=540:18 \quad 4) 276:12=x:55.$$

Відповідь: 1905 - рік створення товариства «Просвіта».

Варіант 2.

1) $x:24=120:16$ 2) $320:25=x:55$ 3) $x:32=75:8$ 4) $18:6=x:433$.

Відповідь: 1907 – рік, коли вийшов «Словар української мови».

Варіант 3.

1) $215:x=86:2$ 2) $123:41=9:x$ 3) $310:x=124:2$ 4) $361:19=57:x$.

Відповідь: 16 липня 1990р. прийнято декларацію про незалежність України, де проголошено наміри народу самостійно вирішувати свою долю.

Варіант 4.

1) $x:28=380:14$ 2) $275:55=x:33$ 3) $x:36=498:18$ 4) $596:149=280:x$.

Відповідь: 1 грудня 1991 р. – Всенародним голосуванням підтверджено намір про вихід із Союзу. Президентом обрано Леоніда Кравчука [24, с. 76].

Математичний диктант.

Записати назви понять про які йдеться.

1. Частина круга обмежена двома радіусами. (Сектор)
2. Число, на яке ділиться дане натуральне число. (Дільник)
3. Найменше трицифрове число. (Сто)
4. Назва першої компоненти дії ділення. (Ділене)
5. Відстань від довільної точки кола до його центра. (Радіус)
6. Найменше натуральне число. (Один)
7. Результат дії додавання. (Сума)
8. Геометрична фігура, всі точки яко знаходяться на однаковій відстані від даної точки. (Коло)
9. Найдовша хорда. (Діаметр)

Знайти записані відповіді на таблицях 2,3, викреслити їх. Прочитати авторів українського гімну.

Таблиця 3.2.

К	С	Е	К	Т	О	Р
И	Ч	Т	У	Л	Т	А
Н	И	Д	О	Е	А	Д
Ь	Б	К	М	М	И	І

Л	Н	А	У	С		У
І	І	С	Ь	К	И	С
Д	І	Л	Е	Н	Е	Й

Відповідь: Чубинський.

Таблиця 3.3.

К	С	Е	К	Т	О	Р
И	В	Т	Е	Л	Т	А
Н	И	Д	О	Е	А	Д
Ь	Р	К	М	М	Б	І
Л	И	А	У	Ц		У
І	І	С	Ь	К	Й	С
Д	І	Л	Е	Н	Е	Й

Відповідь: Вербецький.

Повідомлення вчителя: Чубинський Павло (1839-1884) – етнограф і фольклорист. Очолював етнографічно-етнічні експедиції з вивчення України, Білорусії, Молдовії. Автор тексту гімну України.

Вербицький Михайло (1815-1903) – священник, композитор. Автор багатьох копозицій для чоловічих і мішаних хорів «Заповіту» Т. Шевченка. Пісень на слова Федьковича. Написав також низку композицій до драматичних творів. Автор музики до гімну України.

Можна також розв'язати на уроках математики ряд задач пов'язаних з історичними датами такого типу:

1. Тарас Григорович Шевченко - український поет, художник, мислитель - народився 9 березня 1814 року. Через скільки років, місяців і днів відзначатимемо 300-річчя з дня народження Тараса Шевченка.

2. Іван Петрович Котляревський перший класик нової української літератури - 1819 року написав для Полтавського театру п'єсу "Наталка Полтавка". Через скільки років виповниться 200 років з часу написання цієї п'єси?

3. Семен Степанович Гулак-Артемівський український співак, композитор, драматург написав 1862 року оперу "Запорожець за Дунаєм". У якому році відзначатиметься 200-річчя створення опери?

4. Андрій Самойлович Малишко (1912-1970) - український поет. За поему "Прометей" і збірку "Лірика" він удостоєний Державної премії. У якому столітті жив і творив Андрій Малишко?

5. Василь Андрійович Симоненко (1935-1963) - український поет. У 1963 році видав казку "Цар Плаксіє та Лоскотон". Скільки часу минуло від року видання казки?

6. Ліна Василівна Костенко (нар. 19 березня 1930 року) - українська поетеса. За історичний роман у віршах "Маруся Чурай" удостоєна Державної премії ім. Т.Шевченка у 1987 році. Скільки часу минуло від року нагородження поетеси премією?

7. 22 січня 1919 року на Софійській площі в Києві проголошено Акт Соборності - возз'єднання земель України. Скільки часу минуло від дня проголошення Акту Соборності?

8. 24 серпня 1991 року Верховна Рада України прийняла Акт проголошення незалежності України. Скільки часу минуло з дня проголошення Акта?

9. Верховна Рада України прийняла Конституцію України 28 червня 1996 року. Скільки часу минуло з дня прийняття Конституції України?

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

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

Перевірка проводилася під час проходження педагогічної практики. Для експерименту було обрано 7-Б клас. В експериментальному класі запроваджувалась методика реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні математики (див. додаток 1). Задуми та ідеї, які потрібно було відобразити під час уроків, попередньо були обговорені з учителями математики та з учителями інших предметів.

Перед початком експерименту була проведена тематична атестація, результати якої занесені в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1

Клас	Рівні засвоєння знань			
	Високий	Достатній	середній	Низький
Експериментальний 7-Б	7%	32%	56%	5%

Під час проведення уроків учні виявляли інтерес до матеріалу, намагались самостійно розв'язувати задачі, опрацьовувати додаткову літературу. 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).

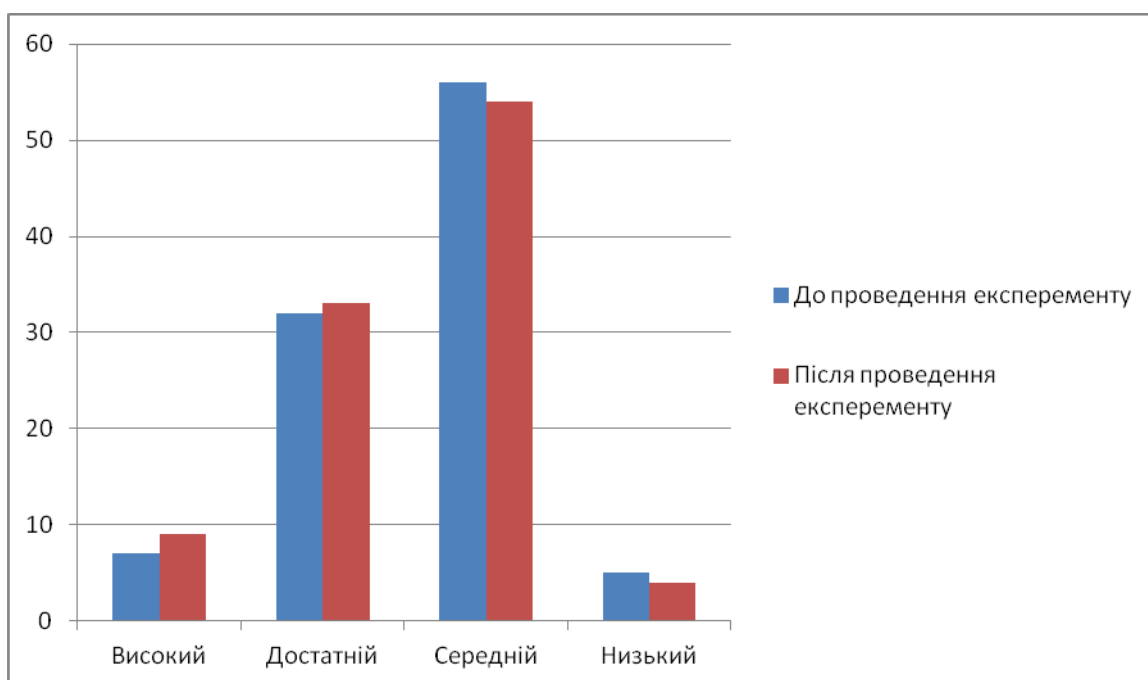
Результати експерименту:

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	9%	33%	54%	4%

Для порівняння результатів побудуємо гістограму.



Якщо порівняти між собою результати до і після проведення експерименту, то з впевненістю можна сказати, що уроки у експериментальному класі не пройшли дарма, учні одержали глибокі знання по даній темі в порівнянні із знаннями, які в них були до проведених уроків. Наведені статистичні дані переконливо доводять ефективність методики

реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні математики в основній 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 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 школі.

2. Розроблено шляхи впровадження міжпредметних зв'язків при вивченні школярами курсу математики 5-9 класів, які можуть бути використані вчителями математики при викладанні в основній школі.

На сонові проведеного дослідження можна стверджувати:

1. Реалізація міжпредметних зв'язків при викладанні математики в основній школі дозволяє виділити головні елементи змісту освіти, передбачити розвиток системо утворюючих ідей, понять, загальнонаукових прийомів навчальної діяльності, можливість комплексного застосування знань з різних предметів.

2. Формування цілісної системи знань учнів про реальний світ – це одна із основних освітніх функцій між предметних зв'язків. В умовах реалізації міжпредметних зв'язків закріплюються зв'язки математики як із суміжними дисциплінами, так і з предметами гуманітарного циклу, покращуються навички переносу знань, їх всебічне використання.

3. Систематичне використання міжпредметних пізнавальних задач, створення міжпредметних проблемних ситуацій забезпечує формування вмінь учнів встановлювати і засвоювати зв'язки між знаннями з різних предметів.

4. Міжпредметні зв'язки – це дидактична умова, яка сприяє підвищенню науковості та посиленості 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. Встановлення міжпредметних зв'язків при викладанні математики в основній школі сприяє більш глибокому засвоєнню знань, формуванню наукових понять і законів, удосконаленню навчально-виховного процесу тощо.

6. 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.

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. 9 кл.: [підруч.] / 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. Демець Т. Пропорція та її застосування / Т. Демець // Математика. – 2009. - №43. – с. 11-15.

11. 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.
12. Зоря Л. Математика і народознавство / Л. Зоря // Математика в школах України.-2005.-№36(груд.).-с.2-4.
13. Кац М. Физический материал на уроках математики / М. Кац // Математика. – 2001. - №2.- с. 23-28.
14. Корінь Г. Прикладні задачі як засіб реалізації міжпредметних зв'язків / Г. Корінь //Математика в школі.-2004.-№9-10.-с.30-34.
15. Князева О. Інтеграція знань – біологія і математика / О. Князева//Біологія.-2006.-№1(січ.).-с.3-6.
16. Козловська О. Прикладна спрямованість шкільного курсу математики. Розвиток життєвої компетентності школярів / О. Козловська // Математика. – 2008. - №3. – с. 15-18.
17. Кравчук В. Алгебра: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів / В. Кравчук, Г. Янченко. – Т.: Підручники і посібники, 2007. – 224 с.
18. Мерзляк А. Г. Математика: підруч. для 5 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х.: Гімназія, 2013. – 352с.
19. Мерзляк А. Г. Математика: підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х.: Гімназія, 2014. – 400с.
20. Міжпредметні зв'язки при вивченні фізики в середній школі: [Посібник для вчителів/ Під ред. А. В. Сергєєва].-К.: Рад. шк.,1979.-249с.
21. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Географія. 6-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2015. – 61 с.
22. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Інформатика. 5-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2015. – 66 с.
23. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Математика. 5-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2015. – 72 с.

24. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Природознавство; Біологія. 5-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2015. – 64 с.
25. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Трудове навчання. 5-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2015. – 67 с.
26. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика. 7-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2015. – 48 с.
27. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Хімія. 7-9 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2015. – 51 с.
28. Спивак О. Тисяча и одна задача по математике: Кн. Для учащихся 5-7 кл. / О. Спивак . -М.: Просвещение, 2002.-453с.
29. Старова О. Реалізація міжпредметних зв'язків на уроках математики / О. Старова // Математика в школах України. -2004.-№3(51).-16-18.
30. Пістун П. Ф. Фізика: підручники для 7 кл. загальноосвіт. навч. Закл. / П.Ф. Пістун, В.В. Добровольський. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2015.- 220с.
31. 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 7-му класі

Тема уроку. Лінійна функція.

Мета уроку:

освітня: ознайомити учнів із визначенням лінійної функції та її основними властивостями; виробити вміння розв'язувати задачі на використання формули, що задає функцію, працювати із даним графіком функції, від-різняти лінійну функцію від інших функцій, заданих формулою;

розвиваюча: розвивати розумову діяльність та навички спілкування у групі;

виховна: виховувати самостійність, взаємоповагу; намагатися скласти ситуацію успіху для кожного учня.

Тип уроку: вивчення та первинне закріплення нових знань.

Обладнання: Алгебра: Підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл./ Кравчук В., Янченко Г., набір креслярського приладдя, програма GRAN1.

Хід уроку

I. Організація учнів до уроку.

Привітання, перевірка присутніх, перевірка готовності учнів до уроку.

II. Перевірка домашнього завдання

Перевірити наявність виконаного домашнього завдання та наприкінці уроку зібрати зошити для перевірки.

III. Актуалізація опорних знань.

Доповніть твердження:

1. Відповідність між змінними y та x , за якої кожному значенню змінної x відповідає єдине значення змінної y – це ...(*Функція*)
2. Змінна x - ... (*Аргумент*)
3. Змінна y - ... (*Функція значення функції*)
4. Усі значення, яких набуває аргумент, утворюють ...(*Область визначення функції*)

5. Усі значення, яких набуває функція при аргументах, взятих з області визначення функції, утворюють ... (*Область значень функції*)

6. Множина всіх точок координатної площини, абсцис яких дорівнюють значенню аргументу, а ординати – відповідним значенням функції, називається ... (*Графіком функції*)

7. Коефіцієнти многочлена $3x^2 - 2x^2 - x - 2$ – це ... (3; -2; -1; -2)

IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку, мотивація навчальної діяльності учнів.

У повсякденному житті нам часто приходиться мати справу з покупками, їх ціною і вартістю. А чи задумувався хтось із Вас, що вартість покупки можна представити у вигляді функції?

Наприклад, дівчинка купила 1кг бананів по 13грн і 2кг печива по деякій ціні. Скільки їй потрібно заплатити за всю покупку?

Якщо ціну 1кг печива позначимо за p грн., а вартість покупки за a грн., то отримаємо : $a = 2p + 13$. Такий запис виражає лінійну функцію.

Отже, тема нашого уроку : «Лінійна функція, її графік та властивості».

Метою уроку є знайомство з «узагальненою формулою, яка представляє лінійну функцію, з її графіком і властивостями».

III. Сприймання і усвідомлення нового матеріалу

1. Пояснення нового матеріалу здійснити за текстом § 25 за планом:

- 1) Означення лінійної функції.
- 2) Графік лінійної функції.
- 3) Кутовий коефіцієнт.
- 4) Пряма пропорційність.
- 5) Точки перетину графіків функцій.
- 6) Розв'язування вправ.

Означення лінійної функції

Лінійною функцією називають функцію, яку можна задати формулою виду $y = kx + b$, де x — незалежна змінна, k і b — деякі числа.

У формулі $y = kx + b$ змінній x можна надавати будь-яких значень, тому область визначення лінійної функції утворюють усі числа.

Графік лінійної функції

Розглянемо функцію $y = 0,5x - 1$ та графік цієї функції (рис.1).

Бачимо, що графіком заданої функції є пряма.

Щоб побудувати графік лінійної функції, досить знайти координати лише двох точок графіка, позначити ці точки на координатній площині й провести через них пряму. Так, щоб побудувати графік функції $y = 0,5x - 1$, досить було взяти дві точки, наприклад, (0; -1) і (2; 0) та

провести через них пряму.

Кутовий коефіцієнт

У формулі лінійної функції $y = 0,5x - 1$ коефіцієнт біля змінної x додатний: $k = 0,5 > 0$. Графік цієї функції утворює гострий кут з додатним напрямом осі x (див. рис.1).

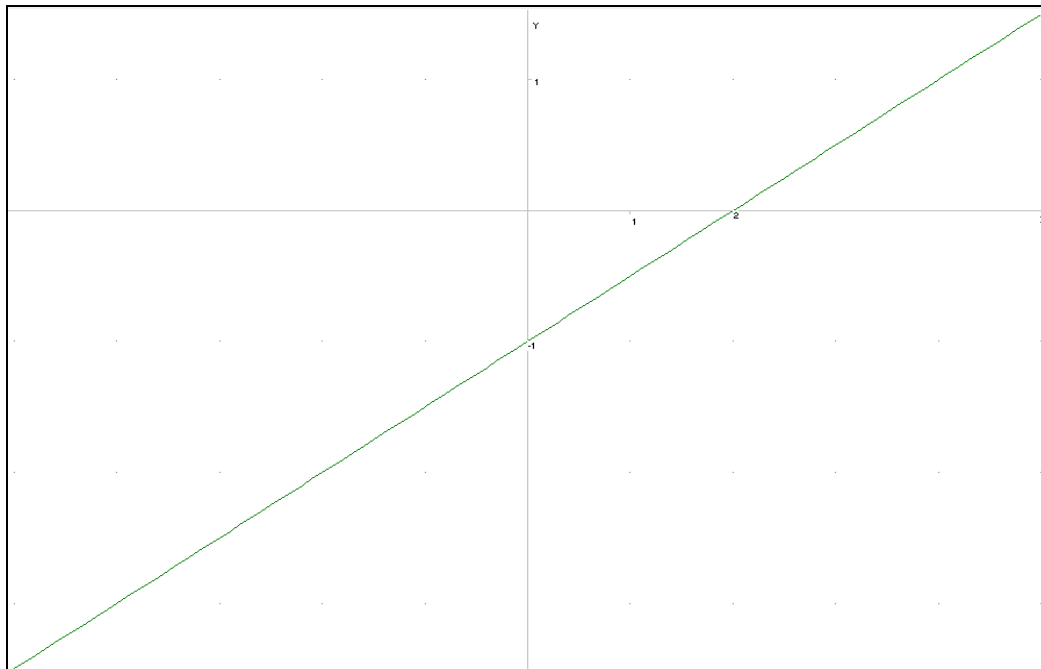


Рис. 1 Графік функції $y = 0,5x - 1$ побудований в програмі GRAN1.

На рисунку 2 зображено графік лінійної функції $y = -2x + 1$. Для цієї функції $k = -2 < 0$ і її графік утворює тупий кут з додатним напрямом осі x .

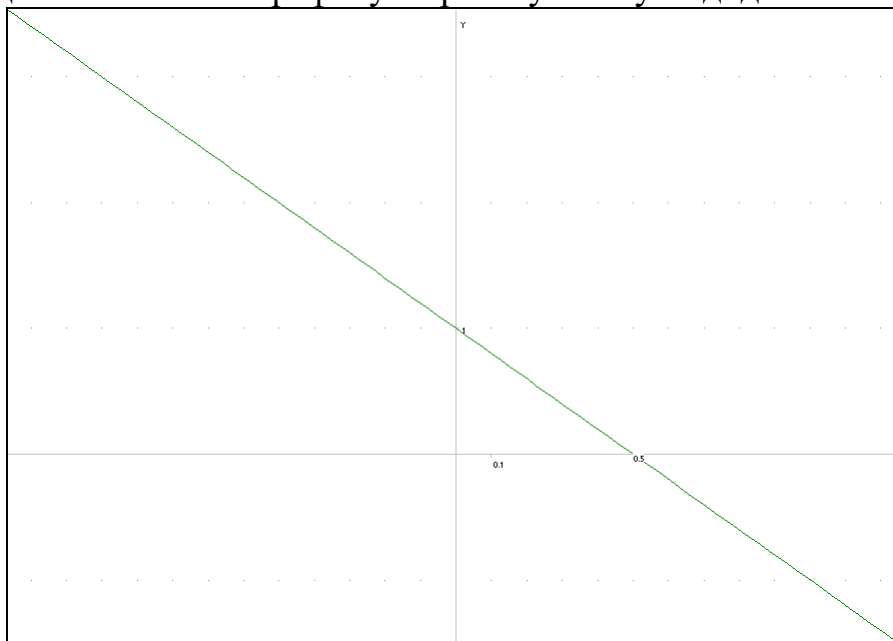


Рис. 2 Графік функції $y = -2x + 1$ побудований в програмі GRAN1.

Отже, від коефіцієнта k залежить кут, який утворює графік функції $y = kx + b$ з додатним напрямом осі x . Тому число k називають кутовим коефіцієнтом прямої $y = kx + b$.

Якщо $k > 0$, то пряма $y = kx + b$ утворює з додатним напрямом осі x гострий кут, якщо $k < 0$, — тупий кут.

Пряма пропорційність

У формулі $y = kx + b$, якою задається лінійна функція, покладемо $b = 0$. Одержимо формулу $y = kx$, якою задається функція, яка є окремим, але досить важливим випадком лінійної функції і служить моделлю багатьох реальних процесів.

1. Нехай тіло рухається зі швидкістю 20 м/с. Тоді шлях S м, пройдений ним за час t с, можна обчислити за формулою $S = 20t$. Ця формула задає шлях S як функцію від часу t .

2. Густина заліза дорівнює $7,8 \text{ г/см}^3$. Масу m г заліза, об'єм якого дорівнює $V \text{ см}^3$, можна обчислити за формулою $m = 7,8V$. Ця формула задає масу m як функцію від об'єму V .

Перейшовши у прикладах до прийнятих позначень аргументу і функції, матимемо функції, що задаються формулами $y = 20x$ та $y = 7,8x$, тобто формулами виду $y = kx$, де $k \neq 0$.

Функцію, яку можна задати формулою виду $y = kx$, де x — незалежна змінна, k — деяке число, $k \neq 0$, називають ще прямою пропорційністю.

Для побудови графіка прямої пропорційності досить знайти яку-небудь точку графіка, відмінну від початку координат, і провести через цю точку та початок координат пряму.

Точки перетину графіків функцій

На рисунку 3 зображені графіки двох лінійних функцій $y = -0,25x + 4$ та $y = x - 1$. Якщо $x = 4$, то функції набувають одного й того ж значення $y=3$. Отже, графіки функцій мають спільну точку (4; 3). Ще кажуть, що графіки перетинаються в точці (4; 3). Взагалі, графіки двох функцій мають спільну точку, якщо існує значення x , для якого обидві функції набувають одного й того ж значення.

Розглянемо приклад і перевіримо правильність виконання в програмі *GRANI*.

Чи перетинаються графіки функцій: $y = -2,5x + 1$ і $y = 2,5x - 1$?

1. Вважатимемо, що значення функцій рівні, тоді

$$-2,5x + 1 = 2,5x - 1$$

Звідси знаходимо x :

$$-2,5x - 2,5x = -2$$

$$-5x = -2$$

$$x = 0,4$$

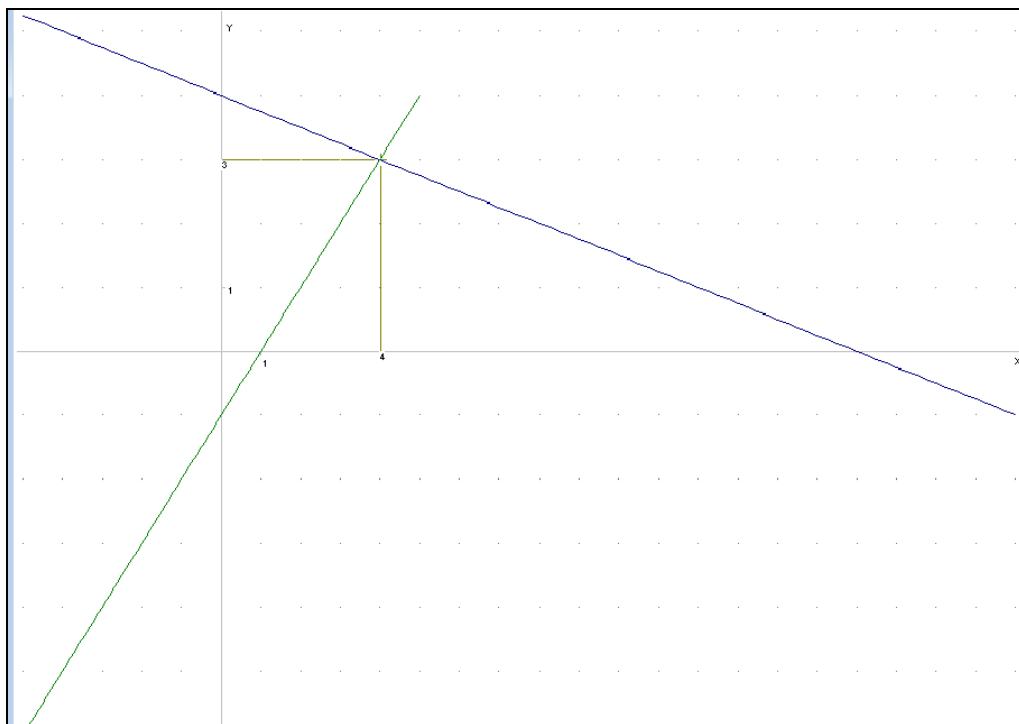


Рис. 3

2. Підставляємо знайдене значення аргументу в першу і другу функцію та знаходимо значення функцій:

$$-2,5 \cdot 0,4 + 1 = 0$$

$$2,5 \cdot 0,4 - 1 = 0$$

Бачимо що значення функцій однакові і дорівнюють 0, тобто існує значення x , для якого обидві функції набувають одного й того ж значення. Отже графіки перетинаються в точці $(0,4;0)$.

Побудуємо графіки в програмі *GRANI* і перевіримо чи дійсно вони перетинаються. Якщо так – знайдемо точку перетину.

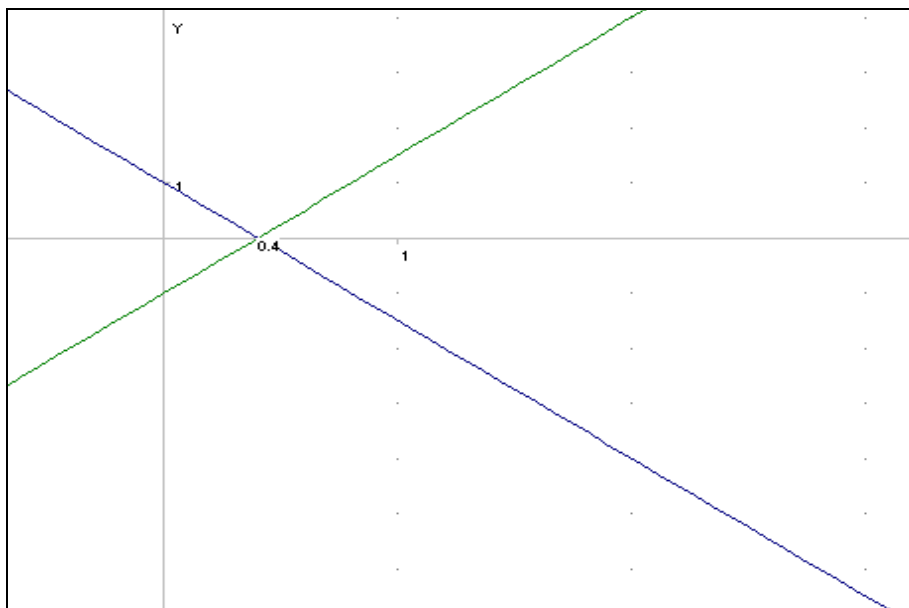


Рис. 4

З рисунку 4 видно, графіки дійсно перетинаються в точці $(0, 4; 0)$

Історична довідка для допитливих

1637р. – Рене Декарт (1596-1650) вперше ввів в математику поняття змінної величини.

1694 р. – Готфрід Вільгельм Лейбніц (1646-1716) вперше застосував математичний термін "функція" .

1755 р. – Леонард Ейлер (1707-1783) ввів сучасне визначення числової функції як довільної відповідності чисел.

III. Закріплення та осмислення нового матеріалу

1.Лінійну функцію задано формулою $y=0,5x+3$. Яке значення цієї функції відповідає значенню $x=-2$? При якому значенні аргументу значення функції дорівнює 3?

Розв'язання:

$$y=0,5x+3;$$

$$x=-2;$$

$$y=-2 \cdot 0,5+3;$$

$$y=-1+3;$$

$$y=2.$$

$$y=0,5x+3;$$

$$y=3;$$

$$3=0,5x+3;$$

$$0=0,5x;$$

$$x=0.$$

2. Побудуйте графік функцій.

a) $y = 3x - 2;$

б) $y = -0,6x$;

в) $y = 1 - 0,3x$;

г) $y = x + 3$;

3. Розгляньте математичну модель, що виражає залежність калорійності молока від його жирності:

$$y = 113,6x + 330$$

де y – калорійність молока в калоріях, x – відсоток жиру в молоці.

Побудуйте графік цієї залежності, знайдіть на графіку калорійність для 3%, 4% та 5% молока.

4. Маса однієї пачки печива дорівнює 200 г, маса порожнього ящика – 500 г. Задайте формулою залежність маси m повного ящика від кількості x пачок печива в цьому ящику.

IV. Підбиття підсумків уроку.

Сформулюйте означення лінійної функції. (Лінійною називають функцію, яку можна задати формулою виду $y = kx + b$, де x – аргумент, k і b – дані числа.)

Що є графіком лінійної функції? (пряма)

Чи правильно, що кожна пряма на координатній площині – графік деякої лінійної функції? (так)

Скільки точок потрібно для побудови графіка лінійної функції? (дві)

V. Домашнє завдання.

Побудувати графіки функцій та знайти координати точок їх перетину. Правильність побудови перевірити за допомогою програми GRAN1.

1) $y = -3x + 5$, $y = 10x - 8$;

2) $y = 20x + 70$, $y = 70x + 30$;

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°C? *(відповідь: 7000 м = 7 км)*

Завдання 5

Яка висота гори, якщо атмосферний тиск біля підніжжя 760 мм рт.ст., а на вершині 560 мм рт.ст.? *(відповідь: 2000 м = 2 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; відпрацьовувати 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 своє життя «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. 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 джерел всього живого на землі. Без води людина гине 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. Адже 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 соню 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 XIX 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 «Обрій»- 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 « Обрій» щороку закупають нову найсучаснішу техніку, не припиняється будівництва, в тому числі й об'єктів соцкультпобуту . До «Обрію» 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 протягом дня знищує 1 кг шкідливих комах, завдяки чому захищає ліс площею 2500 м^2 . 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.

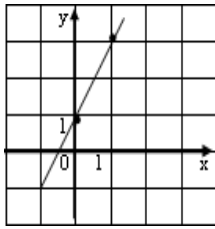
V. Домашньо-пізнавальна практика

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

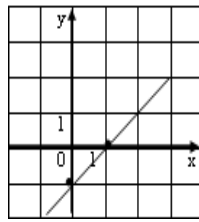
Додаток 4

Тести по темі «Лінійна функція»

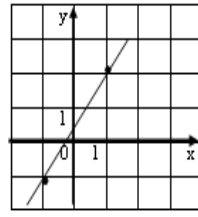
1. Виберіть формулу, якою задають лінійну функцію.
а) $y=kx+b$; б) $y=ax^2+bx+c$; в) $y=x^3$; г) інша
Відповідь.
2. Яка з функцій є лінійною?
а) $y=3x+5$; б) $y=2x^2$; в) $y=x^3-4$; г) інша
Відповідь.
3. Яка лінія є графіком лінійної функції?
а) крива; б) коло; в) пряма; г) ламана.
4. Координати скількох точок треба знати, щоб побудувати графік лінійної функції?
а) трьох; б) двох; в) однієї; г) п'яти.
5. У лінійної функції $k < 0$. Як веде себе функція?
а) спадає; б) зростає; в) стала; г) інша
Відповідь.
6. У лінійної функції $k > 0$. Який кут нахилу утворює пряма з додатним напрямом осі OX .
а) гострий; б) тупий; в) прямий; г) розгорнутий.
7. Знайдіть зайву функцію:
а) $y = x + 3$; б) $y = 7$; в) $y = -6x$; г) $y = 4 - 2x$;
д) $y = x^2 + 1$.
8. На якому рисунку графік побудовано правильно?



а) $y = 2x + 1$;



б) $y = -2x + 1$;



в) $y = 0,5x + 1,5$.

9. Знайдіть значення функції $y = -5x + 3$, якщо значення аргументу дорівнює 2.

а) -7;

б) 7;

в) 5;

г) -3.

10. Графік $y = kx - 5$ проходить через точку, абсциса якої дорівнює 2. Чому дорівнює ордината цієї точки?

а) -7;

б) 7;

в) 5;

г) -3.

11. Укажіть функцію, що є прямою пропорційністю.

а) $y = -3x - 2$;

б) $y = 17x$;

в) $y = 20x + 70$;

г) $y = x^2 + 1$.

11. Виберіть функцію графік якої паралельний до графіка функції $y = -3x + 5$.

а) $y = 3x + 9$;

б) $y = 3x - 7$;

в) $y = -3x + 1,7$;

г) $y = 5x - 3$.

12. Виберіть функцію графік якої перетинається з графіком функції $y = 6x + 7$ в точці (0;7).

а) $y = 7x -$

б) $y = -6x + 5$;

в) $y = 2x + 7$;

г) $y = -x + 6$.

13. Виберіть функцію графік якої паралельний до графіка функції $y = -8x + 1$ і проходить через точку (0;1).

а) $y = 8x - 1$;

б) $y = 1$;

в) $y = 8$;

г) $y = -1x$.

14. Виберіть функцію графік якої паралельний до графіка $y = 4x + 1$ і проходить через початок координат.

а) $y = x - 3$;

б) $y = 4x - 8$;

в) $y = -x - 3$;

г) $y = 4x$.

15. Знайдіть значення аргументу, при якому функція $y = -5 + 4x$ має значення 3.

а) -8;

б) 5;

в) 2;

г) -3.

16. Графіком якої з функцій є пряма, паралельна до графіка функції $y = 2x - 5$?

а) $y = -5x$;

б) $y = 10 + 2x$;

в) $y = -2x - 5$;

$$y = x - 5.$$

16. Встановіть відповідність:

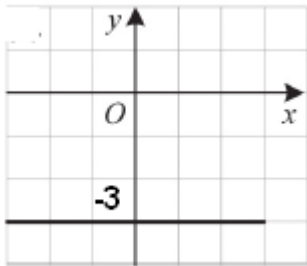
а) $y = 3 - x$;

б) $y = 3x$;

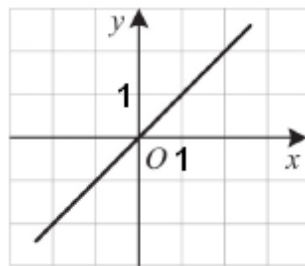
в) $y = 3$;

г) $y = x + 3$;

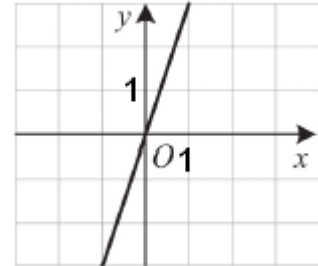
д) $y = -3$.



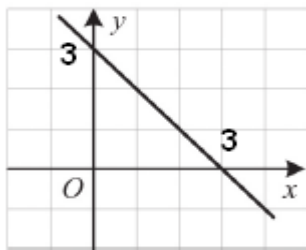
1.



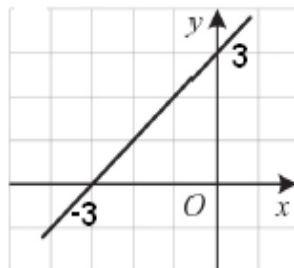
2.



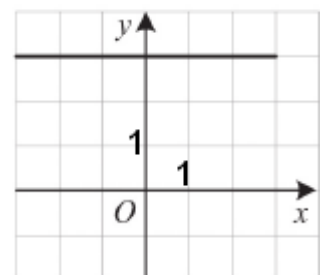
3.



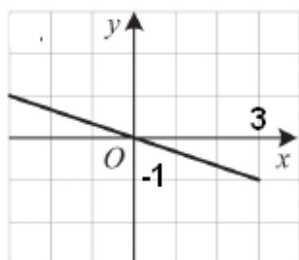
4.



5.



6.



7.