Конспект уроку з алгебри

у 8 класі

**«Раціональні рівняння як математичні моделі реальних ситуацій»**

**Ковальчук О.О.**

Вчитель математики,

Луцька ЗОШ І-ІІІ ступенів №20

Луцьк 2019

**ТЕМА УРОКУ. Раціональні рівняння як математичні моделі реальних**

**ситуацій**

**МЕТА:**

* Освітня: вдосконалювати вміння розв’язувати дробові раціональні рівняння за допомогою рівносильних перетворень та властивостей дробів і пропорцій; привчати учнів до поетапного самоконтролю і аналізу всіх елементів розв’язування задач за допомогою рівнянь;
* Розвивальна: розвивати увагу, пам'ять, логічне мислення, вміння аналізувати ситуацію та аргументувати свої дії через розв’язання задач патріотичного змісту;
* Виховна: виховувати рішучість і впевненість під час прийняття рішень, формувати в учнів дослідницькі, комунікативні та громадянські компетентності, зокрема виховувати такі якості як: патріотизм, гідність, громадянську активність, відповідальність, принциповість.

**ТИП УРОКУ:** вдосконалення та застосування знань, вмінь і навичок учнів .

**НАОЧНІСТЬ І ОБЛАДНАННЯ:** мультимедійний проектор, комп’ютер, екран, презентація, «Кубик Блума», роздавальний матеріал: друкований текст з теми «Раціональні рівняння як математичні моделі реальних ситуацій», фломастери, плакати, індивідуальні картки з домашнім завданням.

**ХІД УРОКУ**

**І. Організаційний момент**

Математика – це світогляд. Людина, яка володіє методами дослідження інакше дивиться на світ, інакше вирішує життєві проблеми. Математика – велика книга людського досвіду. Сьогодні на уроці ми перегорнемо ще одну сторінку цієї великої книги.

**ІІ. Мотивація навчальної діяльності, формулювання теми, мети і завдань уроку**

**Погляд в минуле. Історія про монету** (*технологія сторітелінг*):

«Нещодавно, Богдану потрапила до рук одна незвична монета. Це була монета номіналом у дві гривні. На ній хлопчик розгледів зображення, як він зрозумів потім, Михайла Пилиповича Кравчука, видатного українського математика, вченого зі світовою славою. Згодом він дізнався про трагічну долю відомого земляка… І хто зна, можливо перший у світі комп’ютер було б винайдено саме в Україні. »

Ювілейна монета номіналом 2 гривні, випущена НБУ у 2012 році, належить до серії “Видатні особистості України” і присвячена математику, педагогу і громадському діячеві М. П. Кравчуку.



Його ім’я добре відоме у світовій математичній науці. Світ не знав лише, що він – українець. Михайло Пилипович Кравчук народився у 1892 році. У селі Човниця Ківерцівського району відкрито стелу на місці, де колись стояла батьківська хата ученого, який здобув всесвітне визнання, академіка Академії наук України Михайла Кравчука. Творча спадщина Михайла Пилиповича величезна, зокрема, неоціненний внесок в українізацію математичної термінології. Михайло Кравчук відкрив дорогу в науку творцям ракет і ракетних двигунів — Сергію Корольову і Архипу Люльці. Загинув Михайло Кравчук 1938 року в таборі Колими, безпідставно звинувачений в українському буржуазному націоналізмі. «Моя любов – Україна і математика» — саме таким було життєве кредо титана математичної думки, Михайла Пилиповича Кравчука.

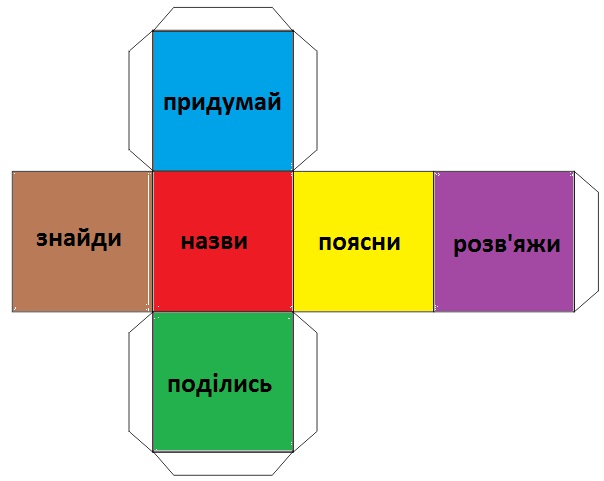
Сьогодні, як ніколи, слова «патріот», «герой», «справедливість», «незалежність» набули особливого значення, якими перейнялися усі небайдужі українці. Вони сколихнули весь світ. Кожен українець повинен відчути відповідальність за долю своєї Батьківщини.

Математика завжди знаходила своє застосування у військовій справі. Точність озброєння, швидкість управління ним, якість прийнятих рішень – три найважливіші атрибути бойової звитяги армії, три складові успіху в сучасній війні, основою яких є математичне моделювання практичних задач.

Значну кількість цих задач набагато легше розв’язати, склавши відповідне рівняння. На попередніх уроках ми навчились розв’язувати дробові раціональні рівняння. І ці вміння нам сьогодні знадобляться.

**ІІІ.**  **Актуалізація опорних знань**

Вчитель кидає кубик, учні відповідають на запитання, відповідно до гранікуба, що випала*.* (*прийом технології критичного мислення « Кубик Блума», розроблений американським вченим і психологом Бенджамином Блумом*).

****

Запитання:

**Назви** дробово-раціональні рівняння, обґрунтуй свій вибір:

**Знайди**  спільний знаменник дробів та ОДЗ у рівняннях :



**Придумай**  дробове раціональне рівняння, таке що :

1. Має один розв’язок;
2. Немає розв’язків;
3. Має два розв’язки;
4. Має безліч розв’язків.

**Поділись**  вмінням розв’язувати рівняння усно :

1. = 0; 2) = 0; 3); 4) = 0; 5) = 0.

**Поясни**  методи розв’язання дробових раціональних рівнянь:

* використання умови рівності дробу нулю;
* використання основної властивості пропорції;
* метод множення обох частин рівняння на спільний знаменник.

**Розв’яжи**  рівняння:

**ІV.**  **Вдосконалення знань і умінь**

1. **Перевірка домашнього опрацювання змісту теми**

На попередньому уроці, учні отримали завдання опрацювати текст і зробити спеціальні помітки (*прийом маркування тексту «Інсерт»*):

|  |  |
| --- | --- |
| **Раціональні рівняння як математичні моделі реальних ситуацій**  *Прочитайте, опрацюйте текст та зробіть на полях зліва помітки значками:*  **“ V** ” – це я знав раніше;  “ + ” – це мені зрозуміло;  “ **?** ” – хочу знати детальніше, потрібні уточнення;  “ – ” – не знаю, не розумію, потрібні пояснення. | |
| **Позначка** | **Зміст** |
|  | Якщо обидві частини рівняння є раціональними виразами, то дане рівняння називають **раціональним**. Раціональні рівняння поділяють на цілі раціональні рівняння та дробові раціональні рівняння. |
|  | **ОДЗ** рівняння – це спільна ОДЗ вирізів правої та лівої частин рівняння. Наприклад:   1. 2(х - 7) = 3х - 9 – ціле рівняння, тому його ОДЗ – будь-яке число. 2. – дробове раціональне рівняння, тому його ОДЗ знаходимо з умови : х+1 ≠ 0 і х - 2 ≠ 0, тобто ОДЗ рівняння : х ≠ -1 і х ≠ -2 |
|  | **Методи розв’язування раціональних рівнянь :**   * використання умови рівності дробу нулю   *1). за допомогою тотожних перетворень звести рівняння до виду а/b=0*  *2). прирівняти чисельник* ***а*** *до нуля і розв’язати утворене ціле рівняння.*  *3). виключити з його коренів ті, при яких знаменник дробу* ***b*** *дорівнює нулю.*   * використання основної властивості пропорції   *1). за допомогою тотожних перетворень звести рівняння до виду* ***а/b=c/d****;*  *2). використовуючи основну властивість пропорції, дістати ціле рівняння* ***ad=bc*** *та розв’язати його.*  *3). виключити з його коренів ті, при яких знаменники дробів* ***b*** *або* ***d*** *дорівнюють нулю.*   * метод множення обох частин рівняння на спільний знаменник   *1). розкласти на множники знаменники дробів, якщо це можливо;*  *2). знайти найменший спільнийзнаменник дробів, що входять у рівняння;*  *3). помножити обидві частини рівняння на цей спільний знаменник;*  *4). розв’язати утворене ціле рівняння;*  *3). виключити з його коренів ті, при яких спільний знаменник дробів перетворюється на нуль.* |
|  | ***Поняття математичної моделі***  Подання реальної ситуації на мові математики з використанням різних правил, властивостей і законів математики називається математичною моделлю задачі.  Розрізняють декілька типів математичних моделей:   * алгебраїчна модель; * графічна модель; * геометрична модель. |
|  | **Типи задач**, що розв’язуються за допомогою дробово-раціональних рівнянь, умовно можна поділити на такі типи:  - найпростіші;  - на прямолінійний рух і подібні;  - на рух за течією і проти течії;  - на спільну роботу. |
|  | **Етапи розв'язування задач :**   * **Перший етап**. Складаємо математичну модель. Вводиться змінна. * **Другий етап**. Робота з математичною моделлю. Текст задачі перекладаємо на математичну мову. Заповнюємо базову таблицю. * **Третій етап**. Робота з математичною моделлю. Звертаємо увагу, що для рівняння ми використовуємо два останні стовпці таблиці. Складаємо рівняння. * **Четвертий етап**. Розв’язуємо рівняння. * **П’ятий етап**. Відповідь на запитання задачі. Аналізуємо отримані розв’язки. Записуємо відповідь. |
|  | **Задача №1**  Чисельник звичайного дробу на 7 менший від його знаменника. Якщо чисельник зменшити на 1, а знаменник збільшити на 4, то дріб зменшиться на 1/6. Знайдіть даний дріб.  ***Розв’язання:***  1. Вводимо змінну: х – чисельник початкового дробу.  2. Заповнюємо базову таблицю:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | чисельник | знаменник | дріб | співвідношення | | початковий дріб | х | х+7 |  |  | | змінений дріб | х-1 | х+7+4=х+11 |  | менший на 1/6 |   3. Звертаємо увагу учнів, що для рівняння ми використовуємо 2 останні стовпці таблиці.  Складаємо рівняння: .  4. Розв’язуємо рівняння.  5. Записуємо відповідь. |
|  | **Задача №2**  Для транспортування особового складу десантних підрозділів використовують машини – БМП (бойова машина піхоти). Швидкість однієї машини на 3 км/год більша ніж швидкість другої, тому 120 км вона проїжджає на 2 год. швидше, ніж друга. Знайдіть швидкість кожної БМП.  ***Розв’язання:***  1. Вводимо змінну: х (км/год) – швидкість першої БМП.  2. Заповнюємо базову таблицю:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | відстань | швидкість | час | співвідношення | | Перша БМП | 120 км | х км/год | год | час менший  на 2 год | | Друга БМП | 120 км | (х-3) км/год | год |  |   2.Звертаємо увагу учнів, що для рівняння ми використовуємо 2 останні стовпці таблиці.  3. Складаємо рівняння: .  4. Розв’язуємо рівняння.  5. Записуємо відповідь. |
|  | **Задача №3**  Розвідник Остап проплив на плоті 4 км по озеру і 5 км за течією річки за той самий час, за який проплив би 6 км проти течії. З якою швидкістю він плив по озеру, якщо швидкість течії становить 4 км/год.?  ***Розв’язання:***  1. Вводимо змінну: х (км/год) – швидкість руху по озеру.  Наголошуємо на знаходженні швидкості руху за течією і проти течії:  (км/год), (км/год).  2. Заповнюємо базову таблицю:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | відстань | швидкість | час | співвідношення | | по озеру | 4 км | х км/год | год |  | | за течією | 5 км | (х+4) км/год | год |  | | проти течії | 6 км | (х-4) км/год | год | дорівнює сумі двох попередніх |   3. Звертаємо увагу учнів, що для рівняння ми використовуємо 2 останні стовпці таблиці.  Складаємо рівняння:  4. Розв’язуємо рівняння.  5. Записуємо відповідь. |
|  | **Задача №4**  Жителі Маріуполя, готуючись до відбиття штурму російської армії , активно будували оборонні споруди на в’їзді в місто. Перша бригада може побудувати споруди на 3 дні швидше, ніж друга. Якщо перша бригада пропрацює 6 днів, а потім друга — 4 дні, то вони закінчать всю роботу. За скільки днів може здійснити будівництво перша бригада?  ***Розв’язання:***  1. Вводимо змінну: х – кількість днів, потрібна для виконання завдання І бригаді.  2. Заповнюємо базову таблицю. Робота (все завдання) приймається за 1.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | час, потрібний на виконання всієї роботи | частина роботи, що виконується за одиницю часу | час, використаний на виконання спільної роботи | частина роботи, виконана за цей час | | І бригада | х |  | 6 |  | | ІІ бригада | х+3 |  | 4 |  |   3. Робота (все завдання) дорівнює 1:  Складаємо рівняння: .  4. Розв’язуємо рівняння.  5. Досліджуємо одержані розв’язки. Записуємо відповідь. |

1. **Аналіз результатів опрацювання учнями домашнього тексту**

Учні, що поставили позначки “ ? ” та “ - ” об’єднуються у дві групи (або більше, в залежності від кількості учнів). Решта учнів – консультанти, які приєднуються до учнів в групах з метою допомогти розв’язувати наступні завдання.

**V. Застосування знань, умінь та навичок.** **Робота в групах.**

**1**. Учні розв’язують задачі в групах.

**Задача 1.** Бійці батальйону спецпризначення «Світязь» вирушили в зону АТО потягом Київ-Донецьк. У звязку з бойовими діями на Сході України, потяг запізнювався на одну годину, і, аби приїхати вчасно він збільшив швидкість на 10 км/год на відстані в 720 км. Знайдіть швидкість потяга за розкладом.

**Задача 2.** Група волонтерів, з метою доставки гуманітарної допомоги постраждалим в зоні АТО, пропливли на катері 50 км за течією річки Сіверський Донець і 8 км проти течії, затративши на весь шлях 3 години. Власна швидкість катера 18 км/год. Знайдіть швидкість течії річки Сіверський Донець.

**Задача 3.** Патріоти міста Луцька зголосилися виготовити 180 костюмів «Кікімори» - маскувальні костюми для снайперів. Проте вони виконали цю кропітку роботу на 5 днів раніше запланованого терміну, оскільки виготовляли щоденно на 3 «Кікімори» більше. Скільки таких костюмів виготовляли жителі Луцька щодня?

2. З кожної групи один учень демонструє розв’язання задачі на плакаті.

**Зразок розв’язання задачі 1**

1. Вводимо змінну: х (км/год) – швидкість потяга за розкладом.

2. Заповнюємо базову таблицю:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **відстань** | **швидкість** | **час** | **співвідношення** |
| **за розкладом** | 720 км | х км/год |  | на 1 год більше,  ніж фактично |
| **фактично** | 720 км | x+10 км/год |  |  |

3. Звертаємо увагу учнів, що для рівняння ми використовуємо 2 останні стовпці таблиці. Складаємо рівняння:

4. Розв’язуємо рівняння:

При даних значеннях змінної ***x*** знаменники дробів не дорівнюють нулю, отже, ці значення ***х*** – корені даного рівняння.

5. Оскільки швидкість потяга не може бути від’ємним числом, то значення 𝑥 = -90 не задовільняє умову задачі.

𝑥 = 80 – швидкість потяга за розкладом.

Відповідь: 80 км/год.

**VІ.**  **Підсумок уроку** ( *прийом три* ***О*** *:**обговорення, обмін, оцінювання*.)

**О**бговорення діяльності учнів під час опрацювання теми « Раціональні рівняння як математичні моделі реальних ситуацій » .

**О**бмін думками: « Як я розумію наступні вислови відомих людей ? »

* *Уся математика – це одне велике рівняння для всіх наук*. ( Новаліс )
* *Нічого немає більш практичного, ніж хороша теорія.* (Л. Больцман )
* *Найкращий спосіб вивчити щось – це відкрити самому***.** ( Д. Пойа )
* *Розв'язування задач є найхарактернішим і специфічним різновидом вільного* *мислення.*  ( В. Джеймс )
* *Більшість життєвих задач розв’язуються як алгебраїчні рівняння, зведенням їх до найпростішого виду*. ( Л. Толстой )
* *Чесно зроблена маленька робота – шлях до великої перемоги.*

**О**цінювання роботи учнів за допомогою учнів консультантів.

**VІІ. Домашнє завдання**

Завдання додому учні отримують на індивідуальних картках, відповідно до рівня навчальних досягнень за темою уроку.