

Сучасний  
інноваційний  
урок  
в контексті  
європейського  
виміру



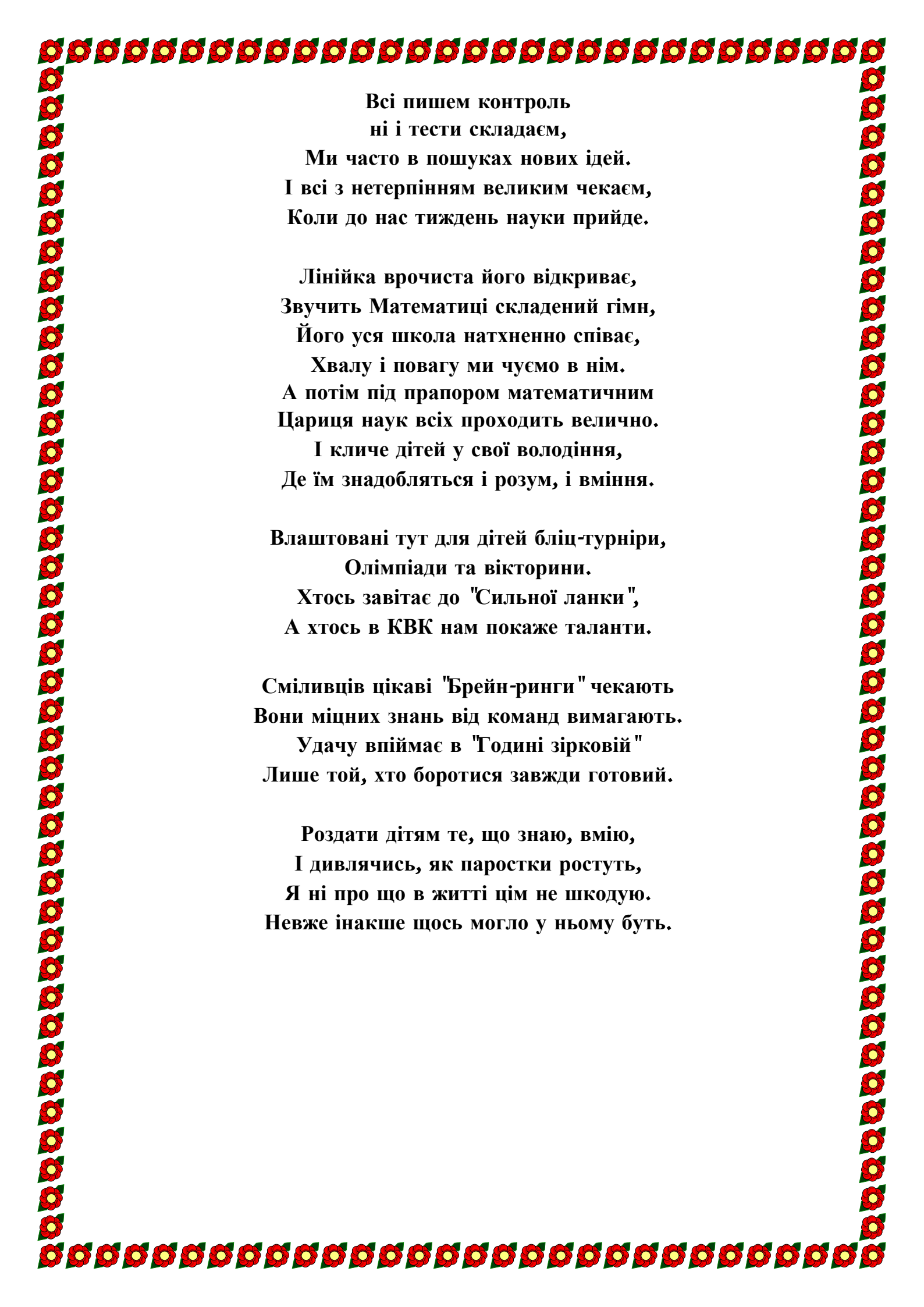


У світі цікавих захоплень багато,  
Комусь до вподоби чи танці, чи спів.  
Для мене натхнення – це математика  
Найкраще це слово із слів.

Звучать чверть століття у класі щоранку  
Прості і знайомі слова:  
"Доводь теореми, порівнюй доданки".  
Для знань цих потрібна міцна голова.

В постійній увазі і день так минає:  
"Квадратне рівняння, задача складна..."  
Але помиляється той, хто вважає,  
Що праця моя важка і нудна.

То ж ми на уроках не тільки рахуєм,  
Бо творчі завдання – стихія моя,  
В далеке минуле всі дружно мандруєм,  
Евкліда, Декарта – знайомі ім'я.



Всі пишем контроль  
ні і тести складаєм,  
Ми часто в пошуках нових ідей.  
І всі з нетерпінням великим чекаєм,  
Коли до нас тиждень науки прийде.

Лінійка врочиста його відкриває,  
Звучить Математиці складений гімн,  
Його уся школа натхненно співає,  
Хвалу і повагу ми чуємо в нім.  
А потім під прапором математичним  
Цариця наук всіх проходить велично.  
І кличе дітей у свої володіння,  
Де їм знадобляться і розум, і вміння.

Влаштовані тут для дітей бліц-турніри,  
Олімпіади та вікторини.  
Хтось завітає до "Сильної ланки",  
А хтось в КВК нам покаже таланти.

Сміливців цікаві "Брейн-ринги" чекають  
Вони міцних знань від команд вимагають.  
Удачу впіймає в "Годині зірковій"  
Лише той, хто боротися завжди готовий.

Роздати дітям те, що знаю, вмію,  
І дивлячись, як паростки ростуть,  
Я ні про що в житті цім не шкодую.  
Невже інакше щось могло у ньому бути.

## I. Вступ. Сучасний урок в контексті європейського виміру

За вікном третє тисячоліття. В далекому минулому 1980 рік, коли я після закінчення Харківського державного педагогічного інституту прийшла працювати в школу. Багато що змінилося в суспільстві, Україна стала незалежною державою, були спади і підйоми, навіть, революція. В українській освіті переглядалися, і неодноразово, пріоритети навчання та виховання.

Одним з головних завдань реформування освіти в Україні згідно з державною національною програмою "Освіта" є формування освіченої, творчої особистості, ставлення її фізичного і морального здоров'я.

Глибокі перетворення, що відбуваються в системі освіти, зумовлюють необхідність удосконалення навчання. Урок – це сфера, де розгортається інноваційна діяльність учителя, впроваджуються освітні програми і різноманітні технології навчання. Сучасна шкільна система освіти орієнтована на особистісний підхід у навчанні. І, говорячи про різноманітність технологій навчання, необхідно орієнтуватися на особистість, на розвиток інтелектуальних і творчих задатків, на попередній досвід школярів.

Висока якість уроку – це, насамперед, його результативність у досягненні навчальної, розвивальної і виховної мети. Ідучи на урок, кожний вчитель прагне викликати інтерес, бажання вчитися, розкриває мислення, розумову активність кожного учня. У сучасних умовах від учителя вимагається велика майстерність, щоб підтримувати стійкий інтерес до навчання.

Рекомендовані вчителям стратегії навчання складаються з таких основних груп:

- Дедуктивне навчання: лекції, опитування, демонстрації;
- Інтерактивне навчання – це навчання в режимі діалогу: "учень – учень", "учень – вчитель", "учень – комп'ютер"; робота в малих групах;
- Індуктивне навчання: ділові, рольові, сюжетні, розвивальні ігри;
- Самостійне навчання: різноманітні роботи, домашні завдання, реферати, математичні твори, самостійне навчання складової теми за планом учителя.

Кожний учитель шукає свої форми і методи, щоб дійти до розуму і серця учнів.

## II. Завдання сучасного уроку

Проблема, над якою працюю я, - активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів в руслі особистісно-орієнтованого навчання. Життя нині заперечує репродуктивні форми навчання. Нікому на уроці не потрібні тихі і бездоганно керовані учні. Ще стародавні філософи твердили: "Хочеш виростити генія – стерпи непосидючого". Активна робота кожного учня з урахуванням рівня знань, здібностей, кругозору – головний напрям

учительського пошуку. Учитель іде на урок не демонструвати себе, свої знання, вміння, а допомогти учневі розкрити себе, не прагнути дати якомога більше інформації, а турбуватися про глибину і якість набутих знань. Вчитель створює на уроці ситуації для роздумів, міркувань, досліджень, не заважає допитливості учнів, не перетворює процес навчання на завантаження пам'яті великою кількістю правил, формул. Адже дитина хоче навчитися розуміти, міркувати, вона може пізнавати, порівнювати, аналізувати, робити висновки.

Народна мудрість твердить: *"Покликання вчителя – не тільки запалити іскру знань, а й дбати, щоб вона не згасала"*.

Інноваційні технології навчання допомагають забезпечити навчальний процес прийомами і методами, що сприяють покращенню розумової діяльності учнів.

Включаючи в систему роботи сучасні стратегії навчання, а саме – дедуктивне, інтерактивне, індуктивне, самостійне навчання, я прагну розвивати самостійність мислення, тобто вміння формулювати запитання та вміння знаходити відповіді на них; критичність мислення: уміння давати оцінку власних дій і думок; широту, глибину і гнучкість розуму, дисциплінованість розуму.

Застосовування інноваційних технологій забезпечує також розвиток і професійне зростання мене самої як вчителя, активізує мою розумову діяльність і стимулює до творчого пошуку.

### III. Елементи сучасного інноваційного уроку

Нині важливу роль у розвитку пізнавальних інтересів учнів відіграють інтерактивні технології навчання та інтерактивний урок. Інтерактивність навчання передбачає активізацію навчальних можливостей учня. Тому під час проведення уроків застосовую парну і групову роботу. Це спонукає учнів висловлювати свої думки, вести дискусію. З метою підвищення ефективності уроку проводжу уроки-лекції, уроки-заліки, комбіновані уроки, використовуючи різні сучасні технології: *"Мозковий штурм"*, *"Коло ідей"*, *діаграму Венна*, *"Метод прес"*.

Для швидкого включення учнів в інтерактивну діяльність пропоную їм пам'ятки, які містять опис алгоритму діяльності.

Наприклад при застосуванні мозкового штурму пропоную такі правила для учнів:

1. Намагайтеся висунути якомога більше ідей щодо розв'язання задачі. Заставте працювати свою уяву. Ідеї можуть бути будь-якими, навіть фантастичними.
2. Можете надавати скільки завгодно ідей або розвивати ідеї інших учасників. Усі ідеї, що пропонуються, записуються на дошці.
3. Не обговорюйте, не критикуйте висловлювання інших, не намагайтеся давати оцінку запропонованим ідеям доки не припиняться їх висування.
4. Висування ідей припиняється, коли всі присутні вважатимуть їх кількість достатньою.
5. Висунуті ідеї обговорюються і аналізуються.

6. Серед висунутих ідей вибираються ті, що допоможуть вирішенню поставленої проблеми.

Так як класи у сільській школі малочисельні, то групи створюю по 3-4 чоловіки, причому не лише з учнів різного рівня знань, а й з учнів приблизно однакового рівня підготовки. Саме в таких невеличких групах сильніші учні ведуть дослідницьку та пошукову роботу, а слабші підвищують свій рівень знань, ліквідовують прогалини. Колективна робота створює гарну атмосферу в колективі, зміцнює віру дітей у свої сили, бажання працювати. І як кінцевий результат цього – активізація пізнавальної діяльності учнів на уроці. Крім цього робота в групах має і виховну мету – виховання почуття колективізму, вміння і бажання допомогти товаришам.

Досить цікава така інтерактивна технологія як діаграма Венна, яка дає змогу графічно позначити спільне і відмінне в певних явищах. Учні пропонуються накреслити в зошитах два кола, які перетинаються.

Наприклад, при вивченні теми "Многочлен та його стандартний вигляд" пропоную учням порівняти поняття "Одночлени" і "Многочлени"



У тих частинах кіл, що не перетинаються, записують відмінне, а у перетині кіл – спільне. Учні працюють в парах.

Часто при аналізі контрольної роботи використовую інтерактивну технологію "**Метод прес**". Об'єдную учнів у групи за варіантами. На партах лежать зошити з виконаними і перевіреними вчителем контрольними роботами. Учні в групах знаходять помилки, згадують правила, знаходять та розв'язують подібні приклади, роблять висновки. Потім представники кожної групи по черзі відповідають біля дошки. Інші учні слухають, записують та розв'язують подібні приклади.

Учні біля дошки відповідають за схемою "Методу прес"

1. Позиція: "я вважаю, що ...".
2. Обґрунтування: "тому, що ...".
3. Приклад: "наприклад...".
4. Висновки: "отже, тому я вважаю...".

Наприклад, при написанні контрольної роботи з теми "Похідна функції" у 10 класі у 1 б завданні деякі учні обчислили похідну так

$$(\sqrt{3-4x})' = \frac{1}{2\sqrt{3-4x}}$$

Учень біля дошки:

1. Позиція: "Я вважаю, що знайшов похідну функцій  $y = \sqrt{3 - 4x}$  неправильно"
2. Обґрунтування: "...тому, що ця функція складена, треба вираз  $\frac{1}{2\sqrt{3 - 4x}}$  помножити на похідну підкореневого виразу, тобто на (-4) і одержимо  $(\sqrt{3 - 4x})' = \frac{1}{2\sqrt{3 - 4x}} \cdot (-4) = -\frac{2}{\sqrt{3 - 4x}}$
3. Приклад: наприклад функція  $y = \ln(x^2 + 2x)$  складена і  $y' = \frac{1}{x^2 + 2x} \cdot (2x + 2) = \frac{2x + 2}{x^2 + 2x} = \frac{2(x + 1)}{x^2 + 2x}$
4. Висновки: отже, щоб знайти похідну складеної функції, треба знайти похідну основної функції і помножити на похідну проміжкової функції.

Діти відрізняються один від одного своїми здібностями, темпами оволодіння навчальним матеріалом, умінням самостійно застосовувати засвоєні знання і навички. Один учень до певної мети може зробити три кроки, а іншому для цього потрібно десять кроків.

Для створення сприятливих умов розвитку дитини, реалізації її нахилів і здібностей я використовую рівневу диференціацію на всіх етапах уроку. Тобто створюю умови, за яких кожен учень може навчатися відповідно до його рівня. Пропоную домашні завдання з припискою "обов'язково" і "за бажанням". Складними завданнями з припискою "за бажанням" цікавляться сильні учні.

Наведу приклад домашніх завдань.

Тема "Іраціональні рівняння" в 10 класі, перший урок.

Обов'язково

1.  $\sqrt{x - 3} = 5$
2.  $\sqrt{2 - x} = \sqrt{3 - 2x}$
3.  $3\sqrt{x^2 - 4} + 1 = 3x + 7$
4.  $\sqrt{8x - 5} - \sqrt{2x + 3} = \sqrt{6x + 1}$

За бажанням

1.  $\sqrt{8 - x} + \sqrt{5 + x} = \sqrt{9 + 5x} + \sqrt{4 - 5x}$
2.  $\frac{1}{\sqrt{x - 3}} - \sqrt{x - 3} = \sqrt{x - 6}$
3.  $\sqrt{4 - x}\sqrt{x^2 + 8} = 2 - x$

На різних етапах уроку велику увагу приділяю диференційованим завданням, бо саме вони дають можливість учням побачити перспективу їхнього розвитку. Проводжу самостійні і контрольні диференційовані роботи.

Наприклад, при вивченні показникових рівнянь і систем і 10 класі пропоную таку самостійну диференційовану роботу.

### *Варіант 1*

1. Розв'язати рівняння:

а).  $2^{x-1} = 4$       б).  $0,5^{2x-1} = 0,125$

в).  $5^{x-1} - 1 = 0$

2. Розв'язати систему рівнянь:

а). 
$$\begin{cases} 2x - y = 1 \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$$
      б). 
$$\begin{cases} 4^{x+y} = 16 \\ 3^{x-y} = 81 \end{cases}$$

### *Варіант 2*

1. Розв'язати рівняння:

а).  $5^{x^2+x-12} = 1$       б).  $3^{\frac{x-1}{x+1}} = 9$

в).  $2^{x^2+2x-0,5} = 4\sqrt{2}$

2. Розв'язати систему рівнянь:

а). 
$$\begin{cases} 5^x \cdot 5^y = 125 \\ 5^x + 5^y = 30 \end{cases}$$
      б). 
$$\begin{cases} 2^x - 2^y = 16 \\ x + y = 9 \end{cases}$$

### *Варіант 3*

1. Розв'язати рівняння:

а).  $5^{2x^2-2x} = 6^{2x^2-2x}$       б).  $3^{\frac{x+2}{4}} = 5^{x+2}$

в).  $6^{1+|x|} = 36$

2. Розв'язати систему рівняння:

а). 
$$\begin{cases} 3^x - 2^{2y} = 77 \\ \sqrt{3^x} - 2y = 7 \end{cases}$$
      б). 
$$\begin{cases} 3^x \cdot 4^y = 48 \\ 4^x \cdot 3^y = 36 \end{cases}$$



В наш час темпи надходження наукової інформації надзвичайно зросли. І тому одне з головних завдань вчителя – навчити учнів самостійно працювати, самостійно здобувати знання, виробити потяг до дослідницької роботи. Значну частину часу приділяю самостійним роботам. Завдання для самостійної роботи пропоную такі, щоб учні швидко виконували і легко перевіряв би вчитель. У процесі самостійної роботи виховується наполегливість, увага, витримка.

Наведу приклад самостійної роботи з геометрії у 8 класі.

### *Дописати речення*

#### *Варіант 1*

1. Якщо  $\sin \alpha = 0,6$ , то  $\cos \alpha =$ ,  $tg \alpha =$
2. Якщо  $\sin \alpha = 0,7$ , то  $\cos \alpha \neq 0,3$  тому, що...
3. Якщо  $tg \alpha > 1$ , то  $\sin \alpha \dots \cos \alpha$  тому, що
4. Спростіть а).  $1 - \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$

$$\text{б). } 1 + tg^2 \alpha - \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

#### *Варіант 2*

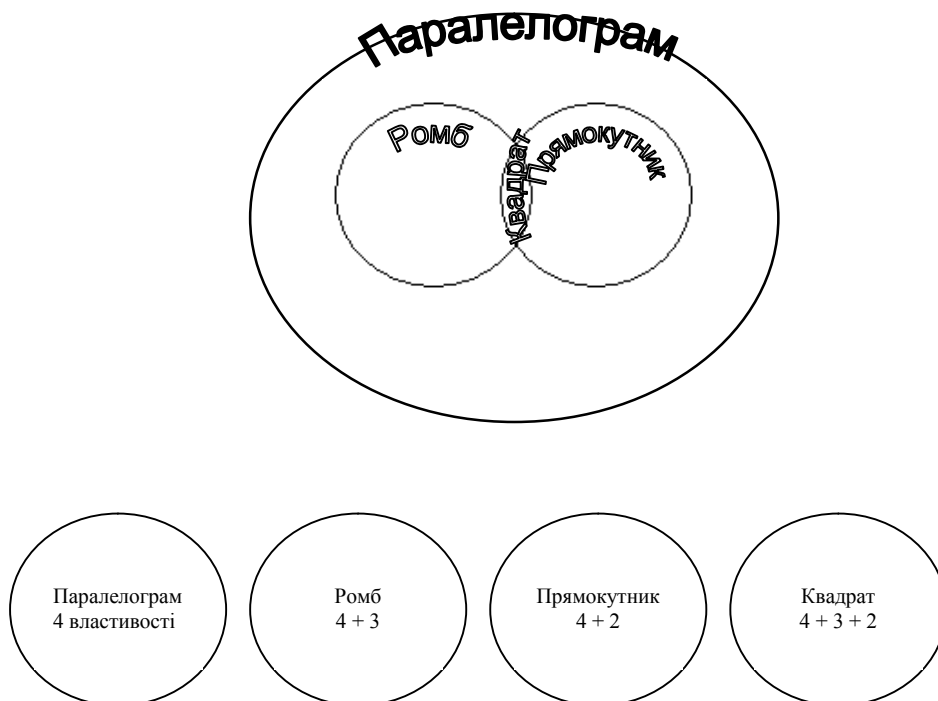
1. Якщо  $\cos \alpha = 0,8$ , то  $\sin \alpha =$ ,  $tg \alpha =$
2. Якщо  $\cos \alpha = 0,4$ , то  $\sin \alpha \neq 0,6$  тому, що...
3. Якщо  $tg \alpha < 1$ , то  $\sin \alpha \dots \cos \alpha$  тому, що...
4. Спростіть а).  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 1$

$$\text{б). } \frac{1}{\sin^2 \alpha} - 1 - \frac{1}{tg^2 \alpha}$$

Важливо навчити учнів самостійно працювати з підручником, додатковою літературою. Самостійна пізнавальна діяльність розвиває творчі здібності учнів, розширює їх кругозір. Учениця 11 класу Жувак Наталія провела велику пошукову, дослідницьку роботу, написавши реферат з історії математики "Крізь терни до зірок". Перегорнувши сторінки не однієї хрестоматії, не одного словника і довідника, дівчина в своїй роботі виклала всі етапи розвитку математики як науки. Зі своєю роботою учениця познайомила учнів школи під час тижня математики, який щороку проводиться в школі.

Дуже часто на уроках проводжу математичні диктанти. Такий вид роботи розвиває увагу, кмітливість, забезпечує ґрунтовне засвоєння навчального матеріалу, активізує навчально-пізнавальну діяльність учнів. Під час математичного диктанту я зачитую запитання, а учень записує тільки коротку відповідь на нього, що значно економить час.

Наприклад, при систематизуванні й узагальненні теоретичного матеріалу з теми **"Паралелограм. Прямокутник. Ромб. Квадрат"** подаю таку наочну ілюстрацію

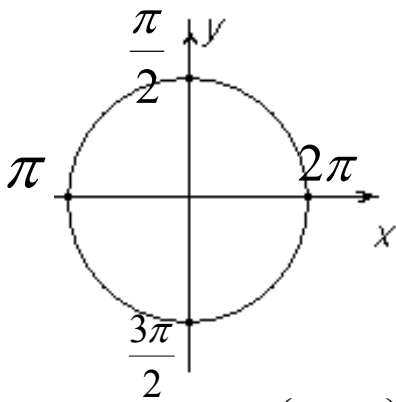


І з учнями проводжу диктант

1. Діагоналі перетинаються, діляться пополам у... (*n, p, кв, пр.*)
2. Діагоналі рівні у... (*пр, кв.*)
3. Кути, які прилягають до однієї сторони, рівні у... (*кв, пр.*)
4. Діагоналі ділять кути пополам у... (*p, кв*)
5. Діагоналі перпендикулярні у... (*p, кв*)
6. Протилежні кути рівні у... (*n, p, кв, пр*)
7. Усі кути рівні у... (*пр, кв*)
8. Діагоналі рівні і перпендикулярні у... (*кв*)

Багато уваги приділяю створенню проблемних ситуацій на уроках. Тому вивчення нового матеріалу починаю з проблеми чи запитання, яке викликає у учнів здивування, суперечливість, незрозуміння, і створює потребу нових знань.

Під час вивчення у 10 класі теми **"Формули зведення"** знайомимо учнів із таблицею з підручника, зо допомогою якої перетворюються тригонометричні функції. Коли починаю сама, не заглядаючи в таблицю, називати будь-яку формулу з таблиці в учнів на обличчях здивування. І звичайно викликає інтерес до правил, які допомагають "запам'ятати" таблицю



Змінюється чи ні  
тригонометричні функції?  
Погляд на кут  $\frac{\pi}{2}$  і на кут  $\frac{3\pi}{2}$

- кивок головою з гори  
вниз – так. Погляд на кут  $\pi$  і  
на кут  $2\pi$  – поворот з одного  
боку в інший заперечливий.

Наприклад,  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha$

$\operatorname{tg}(2\pi - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$ . Знай лише знаки функцій у кожній чверті.

У 6 класі при вивченні теми **"Довжина кола"** проводжу експеримент. На кожен парту кладу круглі плоскі предмети різних розмірів (монети, кришки), нитки, лінійки. Учні вимірюють довжину діаметра та за допомогою нитки довжину кола. Далі вони знаходять відношення довжини кола до діаметра. Дані записують в загальну таблицю на дошці і після цього легко роблять висновок.

При вивченні теми **"Логарифми"** мотивацію навчання здійснюю в такому плані.

Бурхливий розвиток науки, техніки й мореплавства в епоху Відродження, розвиток астрономії, уточнення астрономічних спостережень і ускладнення арифметичних викладок вимагали нових способів обчислень, які були б доступні широкому колу людей. В основу таких методів обчислень було покладено поняття, до вивчення якого ми переходимо.

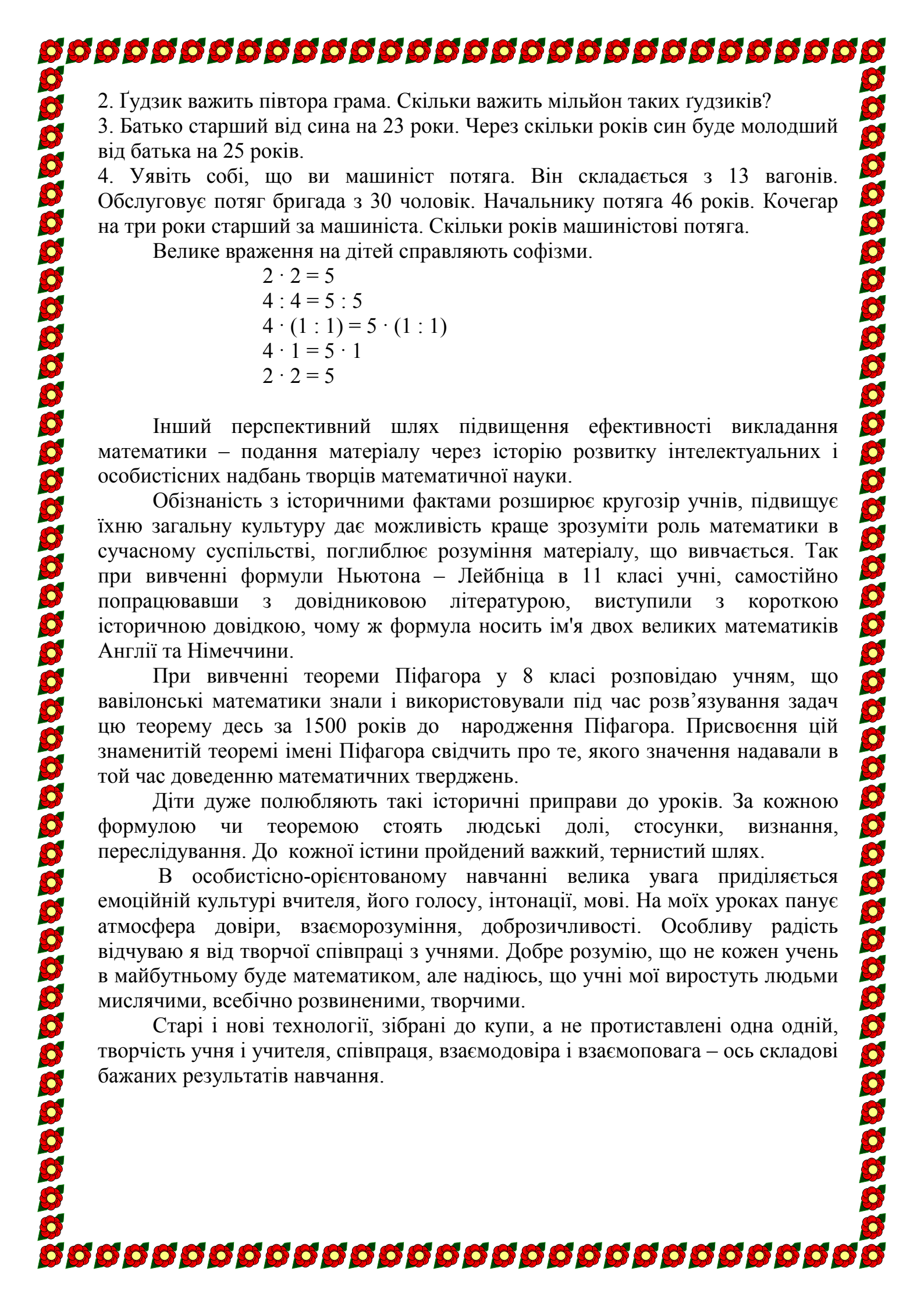
Складовою індуктивного навчання є гра. Гра – це творчість, гра – це праця. В процесі гри діти вчать самостійно мислити, зосереджуватись, розвивають логічне мислення, навчаються стратегії прийняття рішень. Гра – це тренінг пам'яті, вміння спілкуватися з ближнім. В гру включаються як активні так і пасивні учні. Гра робить процес навчання цікавим. Часто проводжу КВК, вікторини, аукціони.

Розвитку логічного мислення сприяють логічні задачі, які можна використовувати як на уроках, так і в позакласній роботі. Учні 5-6 класів цікавляться прикладами із зірочками

$$\begin{array}{r}
 3 \times \times 4 \times \\
 + \times 4 3 \times 2 \\
 \hline
 112097
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \times \times \times \times \\
 - \frac{1 \times 1 1}{1 1 \times \times} \\
 \hline
 - \times \times \times \times \\
 \times \times \times 4 \\
 - \times \times \times \times \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \times 4 \\
 \left| \frac{1 \times \times}{7 \times \times} \right.
 \end{array}$$

Пропоную учням такі логічні задачі.

1. Шість рибалок з'їли шість судаків за шість днів. За скільки днів десять рибалок з'їдять десять судаків?

- 
2. Гудзик важить півтора грама. Скільки важить мільйон таких гудзиків?
3. Батько старший від сина на 23 роки. Через скільки років син буде молодший від батька на 25 років.
4. Уявіть собі, що ви машиніст потяга. Він складається з 13 вагонів. Обслуговує потяг бригада з 30 чоловік. Начальнику потяга 46 років. Кочегар на три роки старший за машиніста. Скільки років машиністові потяга.

Велике враження на дітей справляють софізми.

$$2 \cdot 2 = 5$$

$$4 : 4 = 5 : 5$$

$$4 \cdot (1 : 1) = 5 \cdot (1 : 1)$$

$$4 \cdot 1 = 5 \cdot 1$$

$$2 \cdot 2 = 5$$

Інший перспективний шлях підвищення ефективності викладання математики – подання матеріалу через історію розвитку інтелектуальних і особистісних надбань творців математичної науки.

Обізнаність з історичними фактами розширює кругозір учнів, підвищує їхню загальну культуру дає можливість краще зрозуміти роль математики в сучасному суспільстві, поглиблює розуміння матеріалу, що вивчається. Так при вивченні формули Ньютона – Лейбніца в 11 класі учні, самостійно попрацювавши з довідниковою літературою, виступили з короткою історичною довідкою, чому ж формула носить ім'я двох великих математиків Англії та Німеччини.

При вивченні теореми Піфагора у 8 класі розповідаю учням, що вавілонські математики знали і використовували під час розв'язування задач цю теорему десь за 1500 років до народження Піфагора. Присвоєння цій знаменитій теоремі імені Піфагора свідчить про те, якого значення надавали в той час доведенню математичних тверджень.

Діти дуже любляють такі історичні приправи до уроків. За кожною формулою чи теоремою стоять людські долі, стосунки, визнання, переслідування. До кожної істини пройдений важкий, тернистий шлях.

В особистісно-орієнтованому навчанні велика увага приділяється емоційній культурі вчителя, його голосу, інтонації, мові. На моїх уроках панує атмосфера довіри, взаєморозуміння, доброзичливості. Особливу радість відчуваю я від творчої співпраці з учнями. Добре розумію, що не кожен учень в майбутньому буде математиком, але надіюсь, що учні мої виростуть людьми мислячими, всебічно розвиненими, творчими.

Старі і нові технології, зібрані до купи, а не протиставлені одна одній, творчість учня і учителя, співпраця, взаємодовіра і взаємоповага – ось складові бажаних результатів навчання.



#### **IV. Нетрадиційні уроки з елементами технологій особистісно-орієнтованого навчання**

У своїй роботі використовую нестандартні уроки, які вносять пожвавлення і буденне життя, перетворюють буденність на свято. Нетрадиційні уроки, на мою думку, - це творча самореалізація вчителя, вияв його індивідуальності.

**Урок-казка в 5 класі  
з використанням інтерактивних технологій навчання**

**Тема.** Додавання і віднімання десяткових дробів.

**Мета.** Закріпити вміння та навички учнів додавати і віднімати десяткові дроби; у процесі розв'язування цікавих задач розвивати обчислювальні навички, логічне мислення, увагу, кмітливість; виховувати почуття доброти, співчуття, бажання прийти на допомогу.

**Обладнання:** сигнальні картки, грамоти, хата Баби Яги, ключі, малюнки казкових героїв, звукозапис.

**Хід уроку**

*І сувора, й солов'їна  
Математика – країна  
Праця тут іде завзята,  
Вмій лиш спритно рахувати.*

**Плакат "Предмет математики настільки серйозний, що не варто пропускати нагоду зробити його трохи цікавішим".**

***Б.Паскаль***

**I. Рефлексія готовності до уроку.**

На початку уроку я хотіла б дізнатися з яким настроєм ви, діти, прийшли сьогодні на урок.

Підніміть будь-ласка картки, що відповідатимуть вашому емоційному стану.

☺ - добрий настрій ☹ - середній ☹ - поганий

Відкрили зошити, записали число, класна робота.

**II. Мотивація навчальної діяльності.**

1. З обчисленнями дружать

Людині вірно служать.

До послуг нам готові

Це – **дроби десяткові.**

2. У підручниках, предметах

У журналах і газетах,

У повсякденній мові

Скрізь – **дроби десяткові.**

3. Корисні та практичні

Вони нам стануть звичні.

Вивчати ми готові

Ці **дроби десяткові.**

Отже, ми продовжуємо працювати над темою "Десяткові дроби".

Діти, на уроці ми будемо узагальнювати та систематизувати завдання, вміння та навички, які стосуються додавання і віднімання десяткових дробів.

### III. Вироблення вмінь і навичок додавання і віднімання десяткових дробів.

Урок наш незвичний. Закриємо на хвилинку очі і уявимо, що ми відправилися в казку. *(Лунає музика)*

За тридев'ять земель у тридев'ятому царстві жив був Іван-царевич. Було у нього три сестри. Батьки їхні померли. Коли сестри виростили, то вийшли заміж за володарів Мідного, Срібного та Золотого Царств. Цілий рік жив Іван-царевич без сестер, і стало йому сумно. Вирішив він провідати їх і вирішив у дорогу.

А дорогу покаже йому ланцюжок із вправ

$$\begin{array}{r} 1,26 \xrightarrow{+ 5,49} x \xrightarrow{+ 10,098} y \xrightarrow{- 12,5} c \\ \hline 1,26 \qquad 6,75 \qquad 16,848 \\ + 5,49 \qquad + 10,098 \qquad - 12,5 \\ \hline 6,75 \qquad 16,848 \qquad 4,348 \end{array}$$

На початку свого шляху Іван-царевич зустрів Олену Прекрасну. Покохали вони один одного. Але Кощій Безсмертний викрав Олену, а Іванові залишив записку на випробування його вірності.

*Записка (Усний рахунок)*

$$7,24 + 5,31 + 3,26 + 0,19 \qquad (10,5 + 5,5 = 16)$$

$$0,375 + 4,318 + 1,625 - 1,318 \quad (2 + 3 = 5)$$

$$6,25 + 8,63 - 2,13 + 1,25 \qquad (7,5 + 6,5 = 14)$$

*(Учні обчислюють і коментують, яку властивість додавання при цьому використовують).*

Хоче взяти Іван-царевич воїнів, вас діти, щоб виручити Олену Прекрасну, але не знає чи готові ви до всіх випробувань, що можуть трапитися в дорозі.

**Результати домашнього завдання покажуть, чи готові воїни в дорогу.**

Учні звіряють відповіді домашніх завдань з відповідями на дошці і ставлять + чи – на полях в зошитах.

Вирушив Іван-царевич зі своїми воїнами в дорогу.

Під'їхали вони до річки, а там великий камінь закрити дорогу на міст. Під каменем вони знайшли записку, а в ній умова задачі. Якщо правильно розв'язати задачу, то камінь повернеться і відкриє дорогу.

**Задача.** *Швидкість теплохода 30,5 км/год, а швидкість течії річки 2,6 км/год. знайдіть швидкість теплохода за течією річки і проти течії.*

$$(30,5 + 2,6 = 33,1 \text{ км/год})$$

$$(30,5 - 2,6 = 27,9 \text{ км/год})$$

Впоравшись із завданням, вирушили вони далі.

Довго їхали лісом, аж ось дорога привела їх до хатинки Баба-Яги. Вона ворогувала з Кошієм і погодилася допомогти Івану-царевичу, але за умови, що він разом з воїнами розв'яже рівняння, написані на стінах її хатинки.

$$x + 2,9 = 3,93$$

$$x = 3,93 - 2,9$$

$$\underline{x = 1,03}$$

$$1,03 + 2,9 = 3,93$$

$$x - 3,54 = 8,2$$

$$x = 8,2 + 3,54$$

$$\underline{x = 11,72}$$

$$11,72 - 3,54 = 8,2$$

Прощаючись з Іваном-царевичем, Баба-Яга розповіла йому про силу коренів рівняння, адже була майстром математичних та болотяних наук. Якщо потрібно відкрити який-небудь засув або міцно закрити його, досить вголос назвати корені рівняння.

Але Чорний Ворон підслухав цю розмову і розповів усе Кошію. Той підстеріг Івана з воїнами, захопив їх у полон і кинув у глибоке підземелля, закривши на 5 засувів.

Щоб вийти з підземелля, потрібно їх відкрити, а ключі до них – це результати правильно розв'язаних вправ.

Щоб знесилені воїни у підземеллі набралися сил проведемо фізкультпаузу.

*Гуси-лебеді летіли*

*На лужок тихенько сіли*

*Посиділи, поклювали*

*І тихесенько устали,*

*Ось устали, повертілись*

*Знов тихесенько усілись.*

А тепер воїни повинні одержати ключі.

### 1 завдання

#### Розв'язання задач у групах

Використовується інтерактивна технологія "Акваріум".

Учні класу об'єднуються в 3 групи. Одна з груп сідає в центрі класу та утворює своє маленьке коло. Учні цієї групи починають обговорювати запропоноване вчителем завдання вголос. Всі інші учні слухають, спостерігають за дискусією. Після обговорення один з учнів першої групи записує розв'язання завдання на дошці, інші учні класу – в зошитах. Учні, що спостерігали за групою оцінюють правильність розв'язання та аналізують пошукові дії учнів, що сиділи в "Акваріумі". Після цього місце в "Акваріумі" займає друга група.

#### Завдання для I групи

$$93,54 - (17,3 + 2,25) + (8,7 - 0,33) = 82,36$$

$$1). \quad 17,3 \quad 2) \quad 8,70 \quad 3) \quad 93,54 \quad 4) \quad 73,99$$

$$\begin{array}{r} + 2,25 \\ \hline 19,55 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 0,33 \\ \hline 8,37 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 19,55 \\ \hline 73,99 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 8,37 \\ \hline 82,36 \end{array}$$



### *Завдання для II групи*

Дано числа: 3,43; 3,52; 2,76; 2,67. Сума двох з них дорівнює сумі двох інших. Запишіть рівність сум.

$$3,43 + 2,76 = 3,52 + 2,67$$

### *Завдання для II групи*

Розв'яжи задачу раціонально.

Від мотка дроту завдовжки 26,5м відрізали спочатку 5,8м, а потім ще 7,8м. Скільки м дроту залишилось.

$$26,5 - (5,8 + 7,8) = 12,9 \text{ м}$$

Кожна група одержує по ключу.

### *Колективне розв'язування задач*

1. Довжина прямокутника 9,4см, а ширина на 1,7см менша. Знайти периметр прямокутника.

1)  $9,4 - 1,7 = 7,7$  (см) – ширина

2)  $9,4 + 9,4 + 7,7 + 7,7 = 34,2$  (см) - периметр

Діти одержують четвертий ключ.

2. Знайти корінь рівняння.

$$(x + 3,48) - 2,15 = 3,9$$

$$x + 3,48 = 3,9 + 2,15$$

$$x + 3,48 = 6,05$$

$$x = 6,05 - 3,48$$

$$x = 2,57$$

---

$$(2,57 + 3,48) - 2,15 = 3,9$$

Маючи всі ключі Іван-царевич назвав голосно корінь рівняння 2,57.

Двері підземелля відкрилися і став Іван-царевич зі своїми воїнами перед воротами палацу Коція Безсмертного. Звільнили воїни Олену Прекрасну і того ж дня зіграли весілля. А воїни одержали нагороди.

### *Оцінки (коментуються)*

**Воїни нагороджуються грамотами різних ступенів**

*(Рівень ступеня відповідає оцінці одержаній на уроці).*

### **IV. Підсумок уроку**

Діти, чи сподобався вам урок? Що цікавого було на ньому. Ми допомогли Івану-царевичу знайти своє щастя.

А мені знову хочеться дізнатися про ваш настрій. Якщо настрої у всіх чудовий, то я думаю, що урок пройшов не марно.

### **V. Диференційоване домашнє завдання**

Але казка не скінчилася, бо Іван-царевич не відвідав своїх сестер. Щоб допомогти йому в цьому, ви повинні виконати домашнє завдання і знайти дорогу до Мідного, Срібного та Золотого Царств.

1. Дорога до Мідного царства.

с.203 №8, 9

2. Дорога до Срібного царства.

с.203 №11, 12

3. Дорога до Золотого царства.

с.203 №13, 15

**Урок– подорож у класі  
з виконанням інтерактивних технологій навчання**

**Тема.** Множення і ділення звичайних дробів.

**Мета.** Перевірити знання, вміння і навички учнів з теми, навчити застосувати набуті знання в нестандартних ситуаціях; сприяти розвитку уваги, кмітливості, логічного мислення, культури математичної мови; виховувати спостережливість, увагу.

**Тип уроку.** Урок узагальнення та систематизації знань, умінь і навичок.

**Хід д уроку**

**I. Актуалізація опорних знань.**

Проводиться у формі фронтального опитування як інтерактивна вправа **"Мікрофон"**.

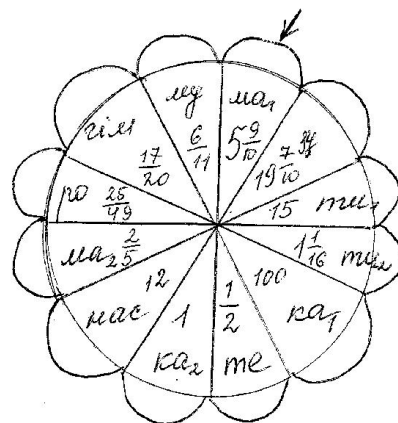
1. З чого складається дріб?
2. Що показує знаменник дробу?
3. Що показує чисельник дробу?
4. Що означає риска дробу?
5. Який дріб називається правильним? Приклад.
6. Який дріб називається неправильним? Приклад.
7. Який дріб називається мішаним? Приклад.
8. Як помножити звичайні дроби.
9. Як поділити звичайні дроби.
10. Як знайти дріб від числа.
11. Як знайти % від числа.
12. Як знайти число за його дробом
13. Як знайти число за його %.

**II.** Діти, сьогодні ми будемо подорожувати чудовою країною, яка зветься "Звичайні дроби", а жителі її цікаві і доброзичливі.

Дріб, мов щедрий чоловік  
Дарувати усе звик  
Ділить вправно все знаменник,

Роздава усе чисельник.  
З дробом будемо дружити  
Математику любити  
Вправи будуть гартувати  
Ми – розумними зростати.

**I зупинка "Розшифруй"**



$$1). 6 - \frac{1}{10} = 5\frac{10}{10} - \frac{1}{10} = 5\frac{9}{10} \text{ (ма)}$$

$$2). \frac{3}{4} : 1\frac{1}{2} = \frac{3}{4} : \frac{3}{2} = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{2} \text{ (те)}$$

$$3). 3\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{8} = \frac{16}{5} \cdot \frac{1}{8} = \frac{2}{5} \text{ (ма)}$$

$$4). \frac{1}{2} \text{ від } 30 \quad 30 \cdot \frac{1}{2} = 15 \quad \text{(ти)}$$

$$5). \frac{2}{5} \text{ дорівнює } 40 \quad 40 : \frac{2}{5} = 40 \cdot \frac{5}{2} = 100 \text{ (ка)}$$

$$6). \frac{1}{4} + \frac{3}{5} = \frac{17}{20} \text{ (гім)}$$

$$7). 25\% \text{ від } 48 \quad 48 \cdot \frac{25}{100} = 12 \text{ (нас)}$$

$$8). \frac{7}{8} \cdot 1\frac{3}{14} = \frac{7}{8} \cdot \frac{17}{14} = \frac{17}{16} = 1\frac{1}{16} \text{ (ти)}$$

$$9). \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3} = 1 \text{ (ка)}$$

$$10). \left(\frac{5}{7}\right)^2 = \frac{5}{7} \cdot \frac{5}{7} = \frac{25}{49} \text{ (ро)}$$

$$11). 24\frac{3}{10} - 4\frac{3}{5} = 24\frac{3}{10} - 4\frac{6}{10} = 23\frac{13}{10} - 4\frac{6}{10} = 19\frac{7}{10} \text{ (зу)}$$

$$12). 1 - \frac{5}{11} = \frac{6}{11} \text{ (му)}$$

**"Математика – гімнастика розуму".**

### **II зупинка "Дріб – товстун"**

Ми зустріли дроби, а на очах у них сльози. Як важко бути незграбним, а найстрашніше те, що з них усі кепкують. Можливо їм потрібно займатися

фізкультурою чи дотримуватися дієти? Нічого не допомагає! Чи можете ви допомогти дробам?

$$\frac{120}{480}; \quad \frac{17}{3}; \quad \frac{111}{777}; \quad \frac{4 \cdot 5}{15 \cdot 16}$$

### III зупинка "Місто рівнянь"

$$\begin{aligned} 1). \quad 6\frac{2}{3} \cdot x &= \frac{3}{5} \\ x &= \frac{3}{5} : 6\frac{2}{3} = \frac{3}{5} : \frac{20}{3} = \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{20} = \frac{9}{100} \\ x &= \frac{9}{100} \end{aligned}$$

$$\overline{6\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{100} = \frac{20}{3} \cdot \frac{9}{100} = \frac{3}{5}}$$

$$\begin{aligned} 2). \quad \left(y + 2\frac{1}{2}\right) : \frac{3}{8} &= 24 \\ y + 2\frac{1}{2} &= 24 \cdot \frac{3}{8} = \frac{24 \cdot 3}{8} = 9 \\ y + 2\frac{1}{2} &= 9 \\ y &= 9 - 2\frac{1}{2} = 8\frac{2}{2} - 2\frac{1}{2} = 6\frac{1}{2} \\ y &= 6\frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\overline{\left(6\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}\right) : \frac{3}{8} = 9 \cdot \frac{8}{3} = 24}$$

### IV зупинка "Математична"

а). Приклад на всі дії із звичайними дробами.

$$\left(13\frac{1}{4} - 12\frac{1}{2}\right) \cdot 2^3 + 12,2 : 3\frac{1}{20} - \frac{1}{7} = 9\frac{6}{7}$$

$$1). \quad 13\frac{1}{4} - 12\frac{1}{2} = 13\frac{1}{4} - 12\frac{2}{4} = 12\frac{5}{4} - 12\frac{2}{4} = \frac{3}{4}$$

$$2). \quad 2^3 = 8$$

$$3). \frac{3}{4} \cdot 8 = 6$$

$$4). 12,2 : 3 \frac{1}{20} = 12 \frac{1}{5} : 3 \frac{1}{20} = \frac{61}{5} : \frac{61}{20} = \frac{61}{5} \cdot \frac{20}{61} = 4$$

$$5). 6 + 4 = 10$$

$$6) 10 - \frac{1}{7} = 9 \frac{7}{7} - \frac{1}{7} = 9 \frac{6}{7}$$

б). **Задача 1.**

У книжці 300 сторінок. Михайлик прочитав  $\frac{7}{15}$  від всієї книги. Скільки сторінок прочитав Михайлик?

в). **Задача 2.**

Поїзд пройшов  $\frac{7}{3}$  всього шляху, що дорівнює 102км. Скільки км становить увесь шлях.

## V. Зупинка "Історична"

Математика – наука дуже давня. Включає дуже багато різних розділів. Історично найдавнішими є арифметика, алгебра, геометрія. Арифметика в перекладі з грецької означає число. Тут вивчаються дії з натуральними числами, десятковими та звичайними дробами. Один з перших підручників для школярів, відомий як "Арифметика" Магницького був виданий у 1703 році.

### Задача з "Арифметики" Магницького.

Один чоловік вип'є діжку квасу за 14 днів, а з жінкою за 10 днів. За скільки днів жінка сама вип'є таку діжку.

*Умова задачі записана на дошці.*

Обговорення розв'язку задачі відбуватиметься шляхом колективного обдумування – "*мозкового штурму*". В учнів на партах пам'ятки – правила для учнів. Учні виражають свої думки, висувають ідеї. Після закінчення висування ідей йде обговорення. Хибні способи розв'язування відкидаються, вказується на їх помилковість. У процесі колективного обговорення знаходимо спосіб розв'язування.

1).  $\frac{1}{14}$  - вип'є чоловік за день

2).  $\frac{1}{10}$  - вип'ють чоловік і жінка за день

3).  $\frac{1}{10} - \frac{1}{14} = \frac{1}{35}$  - вип'є жінка за день

4) За 35 днів жінка вип'є діжку.

### III. Підсумок уроку

Російський письменник Лев Толстой порівнював людину з дробом, чисельник якого є те, що вона собою являє насправді, а знаменником – те, що вона думає про себе. Чим вищої людина думки про себе, тим більший знаменник, а отже, тим менший дріб.

Подумайте над сказаним.

### IV. Оцінювання учнів.

### V. Домашнє завдання

Обов'язково

1.  $\left(8\frac{3}{5} \cdot 0,25 + 3\frac{3}{28} - 2\frac{3}{35}\right) : 0,875$

2. Першого дня туристи пройшли  $\frac{2}{9}$  всього шляху, другого -  $\frac{1}{3}$ , а третього 28 км, що залишилися. Яка довжина всього шляху, пройденого туристами.

За бажанням.

1).  $1,75 - 1\frac{11}{17} \cdot \frac{51}{56} + \frac{3}{4} : \left(4 - 1\frac{1}{5} \cdot \left(3\frac{1}{4} - 1\frac{1}{12} + 6\frac{2}{3} : 20\right)\right)$

2). За перший день у магазині продали  $\frac{5}{9}$  тканини, за другий – 35% залишку, а за третій – решту 52км. Скільки м тканини завезли в магазин.

## Урок-лекція "Калейдоскоп цікавих миттєвостей з життя видатних математиків"

**Мета уроку:** розширити кругозір дітей; привити любов до математики; навчити цінувати красу математики.

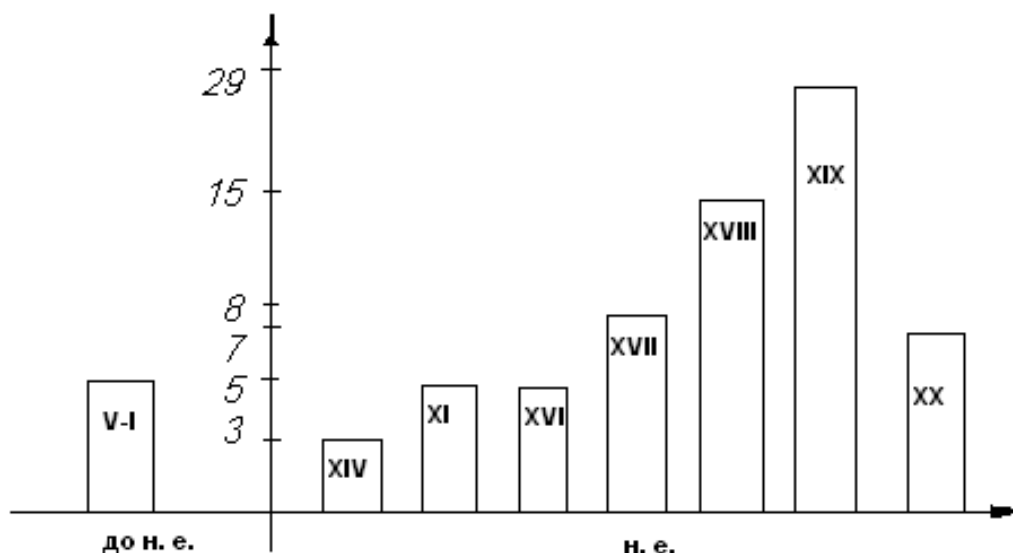
Знати історію науки треба так само, як її зміст, бо вона є елементом людської культури. Це стосується всіх наук, зокрема математики. Ніяке знання математики не можна вважати повним, якщо воно не підкріплюється знаннями обставин, за яких було встановлено той чи інший математичний факт, що передувало цьому відкриттю і хто його автор.

Про математику, її історію, її особливості, її неповторну красу можна розповідати без кінця. Любов до неї не виникає відразу. Минають довгі роки напруженої праці, безсонні ночі, світлі надії, часом змінюються розчаруваннями, поки математика, нарешті стає близькою і рідною.

Любов до цієї науки стане ще більшою, коли побачиш не тільки саму науку, а й тих незлічених подвижників, які, не шкодуючи зусиль, цілком віддали себе великій справі служіння математиці і, неначе яскраві факели, освітлювали в ній шлях далеко вперед.

Життя і діяльність математиків просліджується в усі часи від Vст. до н.е. і по XX ст.. н.е. Це можна спостерігати на діаграмі.

*Діаграма №1*

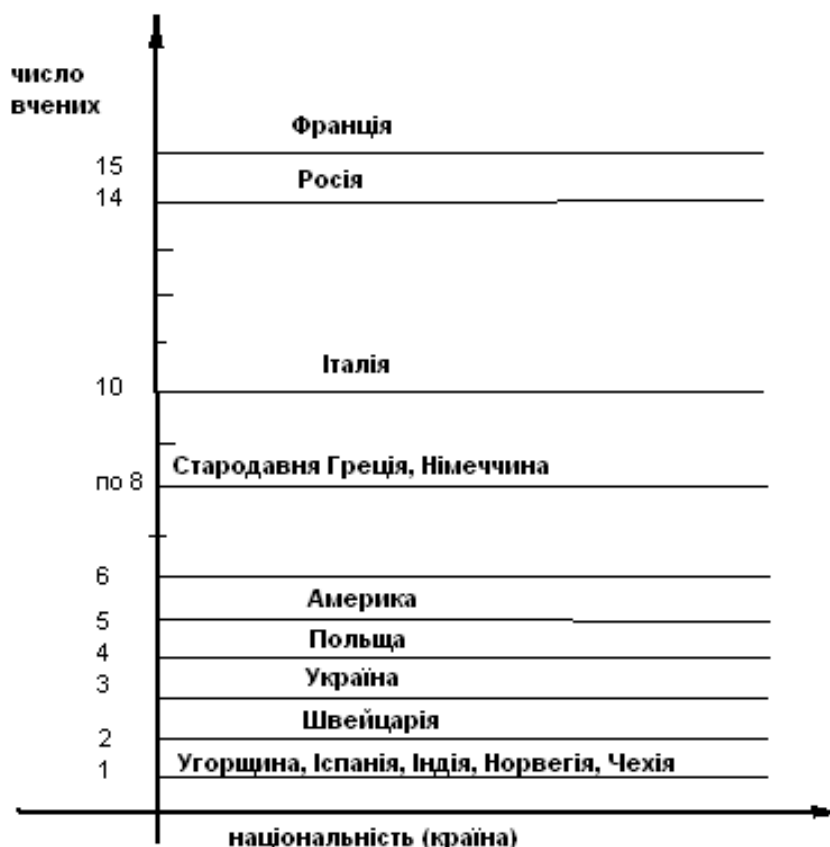


Серед видатних вчених різних національностей є представники з України – це Остроградський, Вороний, Боголюбов.

Діаграма №2 дає змогу порівняти кількість математиків різних національностей.

Найменша кількість представників Індії, Норвегії, Чехії, Угорщини, Іспанії, Швейцарії, України і Польщі. Найбільша кількість представників Америки, Англії, Стародавньої Греції, Німеччини, Італії, Росії і Франції.

Діаграма №2



Майбутні вчені народжувались у різних сім'ях: багатих і бідних, заможних і знатних. По-різному складалось життя і проходило дитинство цих великих, у майбутньому, людей. Дехто жив у розкошах, а дехто потерпав від злиднів і труднощів. У зрілому віці одні жили у славі, а інших не розуміли їх же сучасники і велич їх робіт була визнана лише набагато пізніше, після їх смерті. Деякі вчені незалежно один від одного робили однакові винаходи, а потім все життя сперечались за авторство. Про все це яскраво показано в діаграмі №3.





Діаграма №3.

Заглянемо в дитинство окремих видатних математиків.

**Жан Д'Аламбер.** Початок його життя, як у поганому романі: листопад, ніч, мороз, заметіль. На східцях церкви лежав маленький згорток, тихенько здригався і попискував. Його знайшов поліцейський, побачив, що то було немовля у дорогій ковдрі. Виявилось, що це був хлопчик, його віддали на виховання у багатодітну сім'ю, жінці скляра.

**Нікколо Тарталья.** Дійсне прізвище вченого – Фонтана. Народився у бідній сім'ї. коли місто окупували французи, батько Нікколо загинув. Озвірілі солдати грабували, палили, вбивали. Маленького Нікколо тяжко поранили і викинули у вікно, при цьому пошкодили йому щелепу, у нього був розсічений язик. Матері вдалося врятувати життя сина, але вільно говорити Нікколо вже ніколи не міг, мова його була вкрай незрозумілою, від чого він дістав прізвисько Тарталья, тобто заїка.

Працював над розв'язуванням рівнянь  $3^{\text{го}}$  степеня. В 1539 р. Тарталья розповів метод розв'язування кубічних рівнянь

Дж Кардано. В 1545 р. Кардано опублікував його в своїх працях. З того часу Тарталья і Кардано - смертельні вороги.

Одним з корифеїв математики справедливо вважається Абель. Йому належать фундаментальні відкриття в алгебрі, так і в інших галузях математики. Але слава до Абеля прийшла аж після його смерті. Помер він дуже молодим, скошений всесильним у ті часи туберкульозом.

Через кілька років після смерті Абеля його висновки щодо неможливості розв'язати в радикалах рівняння степеня, вищого за 4<sup>й</sup>, перекрив інший математик, ще молодший, доля якого була ще трагічніша, ніж доля норвежця. Цим математиком був Гаула. Незвичайний юнак, талановитий математик, завзятий республіканець. Життя його було коротке, але дуже насичене. Багато хто за довге життя не зумів зазнати й половину того, що випало на долю юного Гаула. Тільки через 38 років після смерті ім'я його зайняло належне місце в історії вітчизняної математики.

#### IV

По різному майбутні математики здобували освіту. Більшості з них пощастило навчатися у кращих вчителів, у престижних школах.

Великий вплив на своїх дітей мали їх освічені батьки. Але багато хто не мав такої можливості через злидні та інші труднощі, а тому таким дітям прийшлося здобувати освіту самотужки.

*Діаграма №4*



Декілька фактів стосовно цієї діаграми. Візьмемо, наприклад, одну із шкіл.

Піфагорський союз. Цей союз був одночасно і філософською школою, і політичною партією, і релігійним братством. Статут піфагорського союзу був дуже суворим. Кожний, хто вступав до нього, відмовлявся від особистої власності на користь союзу, зобов'язувався не проливати крові, не вживати м'ясної їжі, берегти таємницю вчення свого вчителя. Членам школи заборонялося навчати інших за винагороду.

"Академія" в Афінах. Для греків математика була насамперед геометрією. А тому над дверима "Академії" було зроблено надпис: "Нехай сюди не входить той, хто не знає геометрії". Одного разу цар Птоломей запитав у Евкліда, чи немає в геометрії коротшого шляху для її вивчення, ніж той, що пропонує Евклід. На що вчений відповів: "Для царів немає окремого шляху в геометрії".

### **Обдаровані від природи**

Про феноменальну пам'ять Пуссена говорять, що він одної безсонної ночі обчислив у пам'яті 27 цифр квадратного кореня із 53-цифрового числа, а ранком записав їх.

Богомолов у 14 років став студентом Академії Наук.

Ейлер у 20 років одержав запрошення до Петербурзької АН, у 26 років його обрали академіком.

Гамільтон у 3 роки читав, у 5 років знав три мови, у 10 років став студентом, у 12 років знав 12 мов, у 22 роки став професором.

Фрідман займався наукою у 6 класі.

Грін, навпаки у 40 років вступив до університету.

Деякі жадібні до знань діти, не маючи можливості одержати освіту, були самоучками.

Тарталья через бідність залишив школу, вивчивши абетку до букви К. Потім самостійно опанував грамоту, оволодів латинською і грецькою мовами, математикою. Не маючи паперу для вправ він свої записи та обчислення робив на надгробках одного з затишних кладовищ.

Софі Жермен батьки не дозволяли займатися математикою. Софія писала свої виклади таємно ночами під ковдрою.

## V.

Відносно здоров'я великих вчених треба сказати, що одні вчені мали гарне здоров'я, інші хворіли, хто з дитинства, хто уже у зрілому віці. Є серед вчених і довгожителі, і ті, що пішли з життя у ранньому віці, дехто від хвороби, які були невиліковні.

Є вчені, які померли своєю смертю, а є і ті, що загинули насильницькою смертю. Прослідкуємо це на фактах.

Загинули від хвороби:

- від запалення легенів – Декарт, Вольцано, Ковалевські;
- від чуми – Шикард;
- від серцевого нападу – Лузін;
- від злиднів і хвороб – Абель;
- у стані, близькому до психозу – Больяй.

Померли насильницькою смертю:

Піфагор – випадково під час повстання;

Архімед – від руки римлянина під час облоги Сікаруз;

Гіпатія – вбили християнські фанатики;

Вільмес – спалили інквізитори;

Бонах – загинув на дуелі у 20 років;

Ляпунов – самогубство.

Ось деякі витяги з цього приводу.

Нестриманість і дратівливість Больяя, успадковані ним від матері, приводили його до сварок з товаришами, які закінчувалися поединками. Справа доходила до того, що одного дня його викликали на дуель близько 12 офіцерів.

У 24 роки Паскаля розбив параліч (в дитинстві його покусав скажений пес). Він ледь пересувався на милицях, але й далі працював. Здавалось дух цієї людини переміг її немічну плоть. Потім здоров'я Паскаля то погіршувалось, то поліпшувалось. Коли йому стало краще, він зібрався одружитися, але нещасний випадок (карету понесли коні) зовсім вибив Паскаля із нормального життя. З цієї миті, можна вважати, що він помер, хоч ще прожив 8 років. Він сидів одягнений у волосяницю, утикану цвяхами, жовтий, худий, мовчазний. Паскаль помер на 39 році життя.

Під час німецької окупації Стефана Бонаха замучили фашисти: його кинули до в'язниці, де вчений був використаний як донор для годування вошей з метою виготовлення протитифозної сироватки.

Окремо слід розглянути діаграму довгожителів серед вчених математиків, якщо за точку відліку взяти 70 років, то до цього віку і довше жили такі вчені.

Діаграма №5.



Математика стала у пригоді вченим при використанні складних задач у різні часи.

Знання математики допомогли французу Вієту розкрити шифр у переписці іспанського короля Філіпа II під час війни Франції з Іспанією. За це іспанська інквізиція оголосила Вієта чаклуном і боговідступником і присудила його до спалення на вогнищі.

Архімед за допомогою математичних розрахунків сконструював силу-силенну всіляких механізмів, що допомогли у війні проти римлян при облозі Сіракуз до такої міри, що Марцелло вимушений був сказати: "Треба припинити війну проти геометра". Пізніше тільки зрада допомогла римлянам увійти до Сіракуз.

Математика не була єдиною справою, якою займалися видатні вчені. Багато з них мали іншу професію:

Леонардо да Вінчі – художник,

Пуассон – перукар,

Кардано – лікар,  
Фрідман – льотчик,  
Больяй – офіцер,  
Боссю – моряк,  
Елерт – кравець,  
Штіфель, Мерсен – чернець,  
Больцано, Пессен – священник,  
Віет – юрист,  
Ферма – юрист,  
Д'Аламбер – юрист.

Для багатьох вчених математика – це все життя.

Важко хворий Боссю до такої міри ослаб, що не подавав ніяких ознак життя. Коли над ним схилились його друзі, які вже думали, що він помер, тоді один з них зауважив: "Зачекайте! Боссю, скажи, скільки буде сім помножити на дев'ять?". Тяжко хворий, на розплющуючи осей, ледь чутно сказав: "63". Друзі зраділи: "Раз обчислює, значить живе".

Тяжко хворому Вороному забороняли займатися обчисленнями і взагалі математикою. Він і сам це розумів, але в той час говорив лікарям: "Як ви не розумієте, що заняття математикою це і є життя, а інакше для чого ж тоді жити".

## VI.

Вчені математики у різні часи не стояли осторонь політичних дій, вони були у них активними учасниками. Деякі виступали проти релігії, проти існуючого уряду і потерпали від цього.

Больцано – виступав проти уряду. За ці виступи його звільнили з роботи, віддали під нагляд поліції.

Галуа – революціонер, публічно виступав проти королівського режиму. Його супротивники підлаштували ситуацію, що привела до дуелі, на якій він і загинув у 20 років, встигнувши за цей короткий свій вік дуже багато в галузі математики.

Галілей – під натиском інквізиції відрікся від "єресі Коперніка", але ходить легенда, що піднімаючись з колін, він сказав: "А все ж таки вона вертиться" (маючи на увазі Землю).

Вільмес Паоло – мав необережність у присутності інквізитора Торквемади сказати, що він знає, як розв'язуються рівняння четвертого степеня, які, за словами Торквемади, самим Богом були

заховані від людей. За це Паола було заарештовано, після страшних тортур його було спалено за вироком іспанської інквізиції.

Шикарда – за винахід лічильної машини (арифмометра) інквізиція засудила до церковного каяття. Машину спалили.

Лобачевському – за його атеїзм, волелюбний характер була загроза бути звільненим з університету і відданим у солдати.

Ейнштейн – при Гітлері йому винесли заочно смертельний вирок.

Платона правитель Сіракуз Діонісій-старший продав у рабство.

Гіпатію з Олександрії – християнські фанатики вбили за те, що вона не прийняла їх віру.

## VII

Математика чудова наука.

У XV ст.. арифметику називали "малим мистецтвом", а алгебру "великим мистецтвом".

Ньютон сказав про математику, що вона подібна до сварливої жінки, якщо хто захоче з нею поспілкуватися, то повинен весь час сперечатися.

Магницький – це прізвище дав йому Петро I за велике прагнення до математики.

Гауса – називали "королем математики" навіть його сучасники.

Вієта – називали "батьком алгебри".

Вінера – називали "батьком кібернетики".

Ковалевську – "небесною музою".

