

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ НОВОГО ДЕРЖАВНОГО СТАНДАРТУ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ «МАТЕМАТИКА» У 8 КЛАСАХ

Укладач О. Д. Рафальська, м. Новий Буг, Миколаївська обл.

РОЗДІЛ I

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЧИННОГО ТА НОВОГО ДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ БАЗОВОЇ ТА ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ «МАТЕМАТИКА»

Вивчення математики у 8 класі визначає особливий етап у становленні математичної освіти учнів, адже при цьому одночасно розв'язуються дві важливі задачі. У 8 класі продовжено вивчення двох математичних курсів: алгебри і геометрії. Під час вивчення алгебри в учнів формується вміння розв'язувати квадратні рівняння, розглядаються функції $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$ і $y = \sqrt{x}$ та їх властивості, що допомагає учням вільно використовувати набуті знання у вивченні суміжних предметів. У процесі вивчення курсу алгебри посилюється роль обґрунтувань, математичних термінів, індуктивних та дедуктивних міркувань, формування різних алгоритмів, що сприятиме розвитку логічного мислення й алгоритмічної культури школярів. У міру оволодіння учнями теоретичним матеріалом з теми функція, в учнів формується вміння будувати й аналізувати графіки функцій, характеризувати за графіком функцій процеси, які вони описують, розуміти функцію як певну модель реального світу. Під час вивчення геометрії у 8 класі учні продовжують ознайомлення з основами геометричної науки — означеннями, аксіомами, теоремами, методами доведення теорем. Однією з основних задач курсу геометрії є розв'язування трикутників. У 8 класі по-

чинається вивчення цієї теми під час розв'язування прямокутного трикутника. Для цього вводяться поняття синуса, косинуса, тангенса гострого кута прямокутного трикутника, доводиться теорема Піфагора.

Поглиблюються і систематизуються відомості про геометричні величини: довжину, градусну міру кута, площу, об'єм. Тому саме у 8 класі вводиться одне з найскладніших понять шкільного курсу — поняття площі. Виводяться формули для обчислення площ планіметричних фігур (прямокутника, трикутника, ромба, трапеції, правильних многокутників), спираючись на основні властивості площ. Саме вивчення площ фігур дає можливість розв'язувати низку прикладних задач. Кожному вчителю математики задовго до 1 вересня необхідно проробити великий фронт робіт, а саме: переглянути новий Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти, зробити порівняльний аналіз програм, вибрати підручник, за яким будуть працювати в новому навчальному році. Роботи дуже багато, але першим і важливим фактором, який вплине на роботу в подальшому є порівняння нового та чинного Державних стандартів освітньої галузі «Математика», змістових ліній та державних вимог до рівня підготовки учнів за Держстандартами 2004 та 2011 років. Нижче зроблено порівняльний аналіз Держстандартів освітньої галузі «Математика».

Державні стандарти ґрунтуються на засадах:

2004 рік	2011 рік
Особистісно-орієнтований підхід	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Особистісно-орієнтований підхід ✓ Компетентнісний підхід ✓ Діяльнісний підхід

Новий Державний стандарт ґрунтується на засадах:

- ✓ особистісно-орієнтованого підходу, що забезпечує розвиток академічних, соціокультурних, соціально-психологічних та інших здібностей учнів;
- ✓ компетентнісного підходу, який сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей.

До ключових компетентностей належить уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична і базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька і здоров'язбережувальна компетентності, а до предметних (галузевих) — комунікативна, літературна,

мистецька, міжпредметна естетична, природничо-наукова і математична, проектно-технологічна та інформаційно-комунікаційна, суспільствознавча, історична і здоров'язберезувальна компетентності;

- ✓ діяльнісного підходу, спрямованого на розвиток умінь і навичок учня, застосування здобутих знань у практичних ситуаціях, пошук шляхів інтеграції до соціокультурного та природного середовищ.

Зміст ліній освітніх галузей

2004 рік — вісім змістових ліній	2011 рік — сім змістових ліній
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Числа ✓ Вирази ✓ Рівняння й нерівності ✓ Функції ✓ Геометричні фігури ✓ Величини ✓ Елементи комбінаторики ✓ Початки теорії ймовірності та елементи статистики 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Числа ✓ Вирази ✓ Рівняння й нерівності ✓ Функції ✓ Геометричні фігури і величини ✓ Елементи комбінаторики ✓ Початки теорії ймовірності та елементи статистики

Порівняємо змістові лінії нового та чинного Державних стандартів основної школи:

Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за Держстандартом 2004 року	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за Держстандартом 2011 року
<p>Змістова лінія — числа Натуральні, цілі, раціональні, та дійсні числа. Звичайні дроби. Десяткові дроби. Дії над числами. Проценти. Процентні розрахунки. Пропорції. Уявлення про числові множини і співвідношення між ними. Знання правил виконання процентних розрахунків. Уміння виконувати дії над числами та простішими числовими виразами, розв'язувати текстові задачі</p>	<p>Змістова лінія — числа Натуральні, цілі, раціональні, дійсні числа. Звичайні дроби. Десяткові дроби. Арифметичні дії над числами. Наближені обчислення. Відсотки. Відсоткові розрахунки. Пропорції. Знати і розуміти, що таке натуральне, ціле, раціональне, дійсне число та числові множини, можливість подання раціональних чисел звичайними дробами, а дійсних — нескінченними десятковими дробами; уміти порівнювати числа, округлювати їх, виконувати</p>

Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за Держстандартом 2004 року	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за Держстандартом 2011 року
	арифметичні дії над раціональними числами та над їх наближеними значеннями, зображати числа точками на координатній прямій, проводити відсоткові розрахунки, застосовувати властивості пропорції, числа для знаходження та опису кількісних характеристик реальних процесів і явищ
<p>Змістова лінія — вирази Степінь із натуральним і цілим показником. Многочлен. Дії над многочленами. Дріб. Дії над дробами. Тотожні перетворення виразів. Уявлення про стандартний вигляд числа. Знання основних відомостей про степінь із натуральним і цілим показником, одночлен, многочлен, дріб, арифметичний квадратний корінь. Уміння виконувати тотожні перетворення виразів</p>	<p>Змістова лінія — вирази Числові вирази і вирази зі змінними. Степінь із натуральним і цілим показниками. Арифметичний квадратний корінь. Одночлен. Многочлен. Дії над многочленами. Дробові вирази та дії над ними. Перетворення виразів. Знати і розуміти, що таке числовий вираз і вираз зі змінними, одночлен, многочлен та дробові вирази, означення степеня з натуральним і цілим показниками, означення арифметичного квадратного кореня, властивості степеня та квадратного кореня; уміти записувати число у стандартному вигляді, знаходити значення числового виразу і виразу зі змінними при заданих значеннях змінних, перетворювати цілі і дробові вирази та нескладні вирази з квадратними коренями; застосовувати вивчені властивості дій над виразами під час розв'язування задач</p>
<p>Змістова лінія — рівняння та нерівності Рівняння і нерівності з одним невідомим: лінійні, квадратні. Рівняння з двома невідомими.</p>	<p>Змістова лінія — рівняння та нерівності Рівняння і нерівності з однією змінною: лінійні, квадратні. Рівняння з двома змінними. Системи двох рівнянь із двома змінними.</p>

<p>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за Держстандартом 2004 року</p>	<p>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за Держстандартом 2011 року</p>
<p>Лінійні рівняння з двома невідомими. Системи двох лінійних рівнянь із двома невідомими. Застосування рівнянь і їх систем до розв'язування задач. Уявлення про рівняння і нерівність як математичну модель реальних відношень між величинами. Знання основних відомостей про рівняння і нерівність з одним та з двома невідомими, систему рівнянь із двома невідомими. Уміння розв'язувати лінійні та квадратні рівняння, системи лінійних рівнянь із двома невідомими, лінійні та квадратні нерівності, прості текстові задачі за допомогою рівнянь та їх систем</p>	<p>Системи лінійних нерівностей з однією змінною. Застосування рівнянь та їх систем під час розв'язування задач. Знати і розуміти, що таке рівняння, нерівність та їх розв'язання, означення і властивості лінійних та квадратних рівнянь і нерівностей; уміти розв'язувати лінійні та квадратні рівняння і нерівності, деякі типи систем двох рівнянь із двома змінними, складати рівняння і системи рівнянь за умовою текстової задачі, формуючи в такий спосіб математичні моделі реальних процесів, інтерпретувати графічне розв'язання рівнянь, нерівностей та їх систем; застосовувати відповідні рівняння і нерівності та їх системи для аналітичного опису відношень між реальними величинами, зокрема геометричними та фізичними</p>
<p>Змістова лінія — функції Функція. Лінійна, обернена пропорційність. Квадратична функція. Числові послідовності. Уявлення про координатну пряму і координатну площину, про функціональні залежності між змінними. Знання основних відомостей про способи задання функцій та числових послідовностей, про зазначені у змісті види функції, про арифметичну і геометричну прогресії. Уміння будувати графіки і за їх допомогою характеризувати властивості функцій</p>	<p>Змістова лінія — функції Функція. Лінійна функція. Обернена пропорційність. Квадратична функція. Числові послідовності. Знати і розуміти, що таке координатна пряма і координатна площина, означення функціональної залежності між змінними, способи задання функції, означення та властивості лінійної, квадратичної функції, функції оберненої пропорційності, функції числової послідовності, арифметичної та геометричної прогресії; уміти визначати координати точки на площині, будувати точки за заданими їх координатами, будувати</p>

Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за Держстандартом 2004 року	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за Держстандартом 2011 року
	та аналізувати графіки функцій, зокрема лінійної, квадратичної функцій, функції оберненої пропорційності; розв'язувати задачі із застосуванням формул загального члена та суми перших членів прогресії; застосовувати функціональні залежності для створення математичних моделей реальних процесів та явищ
<p>Змістова лінія — елементи комбінаторики</p> <p>Множини. Комбінаторні задачі. Початки теорії ймовірності та елементи статистики. Випадкова подія. Ймовірність випадкової події. Способи подання даних. Частота. Середнє значення. Уявлення про множину. Уміння розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі. Уявлення про теорію ймовірностей і статистику як науку; про випадкову подію, ймовірність випадкової події, частоту, середнє значення. Знання способів збирання і подання даних із різних сфер діяльності. Уміння розв'язувати найпростіші задачі на обчислення ймовірностей; подавати дані заданими способами</p>	<p>Змістова лінія — елементи комбінаторики, теорії ймовірності та статистики</p> <p>Множини. Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Способи подання даних та їх обробки. Знати і розуміти, що таке множина, елемент множини, комбінаторна задача, комбінаторні правила суми та добутку, випадкова подія, ймовірність випадкової події, що таке статистичне дослідження та його складові; уміти розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі шляхом розгляду можливих варіантів, застосовувати комбінаторні правила суми та добутку під час розв'язування найпростіших комбінаторних задач, обчислювати частоту випадкової події та оцінювати її ймовірність, обчислювати ймовірність випадкової події в досліді з рівноможливими результатами, подавати та аналізувати дані у вигляді таблиць, графіків, діаграм різних типів, робити висновки, аналізуючи дані у простих статистичних дослідженнях, застосовувати</p>

Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за Держстандартом 2004 року	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за Держстандартом 2011 року
	оцінку ймовірності випадкової події для характеристики випадкового явища, ймовірнісні властивості навколишніх явищ для прийняття рішень
<p>Змістова лінія — геометричні фігури</p> <p>Найпростіші геометричні фігури на площині.</p> <p>Трикутники, багатокутники, коло і круг. Рівність і подібність фігур геометричних фігур. Побудови циркулем і лінійкою. Геометричні перетворення. Координати і вектори.</p> <p>Геометричні фігури в просторі. Уявлення про логічну будову геометрії.</p> <p>Знання означень геометричних фігур на площині, рівності і подібності фігур; видів геометричних перетворень; методів, що застосовуються в геометрії.</p> <p>Уміння виконувати основні побудови циркулем і лінійкою; застосовувати набуті знання до розв'язування задач, зокрема прикладних</p>	<p>Змістова лінія — геометричні фігури</p> <p>Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості. Трикутники, багатокутники, коло і круг. Рівність і подібність геометричних фігур. Побудова циркулем і лінійкою. Геометричні перетворення на площині. Координати і вектори на площині. Геометричні фігури у просторі (площина, куб, прямокутний паралелепіпед, призма, піраміда, куля і сфера, циліндр і конус).</p> <p>Знати і розуміти означення геометричних фігур на площині, наведених у змісті освіти, рівності та подібності геометричних фігур, їх властивості, зміст таких понять, як геометричні перетворення, координати і вектори на площині та їх основні властивості; уміти розпізнавати і зображувати геометричні фігури на площині, їх елементи та взаємне розміщення фігур, класифікувати за певними ознаками геометричні фігури на площині, виконувати основні побудови на площині циркулем і лінійкою; обґрунтовувати певні властивості геометричних фігур; виконувати основні операції над векторами; розпізнавати геометричні фігури</p>

<p>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за Держстандартом 2004 року</p>	<p>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за Держстандартом 2011 року</p>
	<p>у просторі та їх елементи; співвідносити геометричні фігури у просторі з об'єктами навколишньої дійсності, застосовувати вивчені означення, властивості і методи до розв'язування найпростіших задач, зокрема прикладного змісту</p>
<p>Змістова лінія — геометричні величини Довжина відрізка, кола. Міра кута. Площа і об'єм. Вимірювання та обчислення лінійних та кутових величин, площі та об'єму. Уявлення про довжину, площу та об'єм геометричних фігур. Знання формул довжини, площі та об'єму геометричних фігур. Уміння знаходити довжину відрізка, міру кутів, площу і об'єм геометричних фігур; розв'язувати трикутник із використанням тригонометричних формул</p>	<p>Змістова лінія — геометричні величини Довжина відрізка, кола. Міра кута. Площа і об'єм. Знати і розуміти, що таке довжина відрізка, кола, міра кута, площа та об'єм геометричної фігури, формули для обчислення довжини, площі та об'єму певних геометричних фігур; уміти вимірювати лінійні і кутові величини за допомогою інструментів, обчислювати лінійні і кутові величини, зокрема, використовуючи координати і вектори, обчислювати площі і об'єми геометричних фігур із використанням відповідних формул; розв'язувати трикутники; застосовувати відповідні формули та алгоритми до розв'язування простіших задач прикладного змісту</p>

Основною метою освітньої галузі «Математика» є:

2004 рік	2011 рік
<p>Опанування учнями системи математичних знань, навичок і вмінь, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервної освіти;</p>	<p>Формування в учнів математичної компетентності на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного опанування знань з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку</p>

2004 рік	2011 рік
формування в учнів наукового світогляду, уявлень про ідеї і методи математики, її роль у пізнанні дійсності; інтелектуальний розвиток учнів (логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, інтуїції); економічне, екологічне, естетичне, громадянське виховання, формування позитивних рис особистості	їх уваги, пам'яті, логіки, культури мислення та інтуїції

Завданнями освітньої галузі нового Державного стандарту є:

- ✓ розкриття ролі та можливостей математики у пізнанні та описанні реальних процесів і явищ дійсності, забезпечення усвідомлення математики як універсальної мови природничих наук та органічної складової загальної людської культури;
- ✓ розвиток логічного, критичного і творчого мислення учнів, здатності чітко та аргументовано формулювати і висловлювати свої судження;
- ✓ забезпечення опанування учнями математичної мови, розуміння ними математичної символіки, математичних формул і моделей як таких, що дають змогу описувати загальні властивості об'єктів, процесів та явищ;
- ✓ формування здатності логічно обґрунтовувати та доводити математичні твердження, застосовувати математичні методи в процесі розв'язування навчальних і практичних задач, використовувати математичні знання і вміння під час вивчення інших навчальних предметів;
- ✓ розвиток умінь працювати з підручником, опрацьовувати математичні тексти, шукати і використовувати додаткову навчальну інформацію, критично оцінювати здобуту інформацію та її джерела, виокремлювати головне, аналізувати, робити висновки, використовувати отриману інформацію в особистому житті;
- ✓ формування здатності оцінювати правильність і раціональність розв'язання математичних задач, обґрунтовувати твердження, розпізнавати логічно некоректні міркування, приймати рішення в умовах неповної, надлишкової, точної та ймовірнісної інформації.

Зміст освітньої галузі «Математика»

2004 рік	2011 рік
В основній школі	В основній школі
<p>Продовження розвитку уявлень про число, формування обчислювальних навичок та застосування їх до розв'язування задач; розширення математичного апарату, засвоєного в початковій школі; формування навичок і вмінь тотожного перетворення виразів, розв'язування рівнянь і нерівностей, їх систем та застосування їх до розв'язування задач; формування уявлення про функцію як математичну модель; вивчення геометричних фігур на площині, розвиток просторових уявлень і уяви; формування уявлень про геометричні величини та навичок і вмінь їх вимірювання і обчислення; навчання математичної мови; формування уявлень про математичні поняття і методи як важливі засоби моделювання реальних процесів і явищ</p>	<p>Розширення знань про число (від вивчених у початковій школі натуральних чисел до дійсних); формування культури усних, письмових, інструментальних, точних і наближених обчислень; формування системи функціональних понять, умінь використовувати функції та їх графіки для характеристики залежностей між величинами явищ і процесів; забезпечення опанування учнями мовою алгебри, умінь здійснювати перетворення алгебричних виразів, розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, моделювати за допомогою рівнянь реальні ситуації, пояснювати здобуті результати; формування уявлень про математичну статистику і теорію ймовірності як окремі науки, про особливості організації статистичних досліджень, наочне подання статистичних даних, визначення числових характеристик статистичного ряду, понять випадкової події та її ймовірності; забезпечення оволодіння учнями мовою геометрії, розвиток просторового уявлення, умінь виконувати геометричні побудови; формування знань про геометричні фігури на площині, їх властивості, а також умінь застосовувати вивчене у процесі розв'язування геометричних задач; ознайомлення зі способами і методами математичних доведень, формування умінь використовувати їх у процесі навчання; формування знань про основні</p>

2004 рік	2011 рік
	геометричні величини (довжина, площа, об'єм, міра кута), способи їх знаходження серед плоских і просторових фігур, формування вмінь застосовувати здобуті знання у навчальних і життєвих ситуаціях
У старшій школі	У старшій школі
<p>Розширення математичного апарату, засвоєного в основній школі; розширення і систематизація загальних відомостей про функції, вивчення початків аналізу, розв'язування прикладних задач; розширення відомостей про ймовірність та елементи статистики; вивчення просторових фігур, продовження розвитку просторових уявлень і уяви; розширення і поглиблення відомостей про геометричні величини; розширення і поглиблення уявлень про математику як елемент загальнолюдської культури, про застосування її в практичній діяльності, різних галузях науки</p>	<p>Розширення компетентностей учнів щодо тотожних перетворень виразів (степеневих, логарифмічних, ірраціональних, тригонометричних), розв'язування відповідних рівнянь і нерівностей; завершення формування поняття числової функції в результаті вивчення степеневих, показникових, тригонометричних класів функцій, формування вмінь їх досліджувати і використовувати для опису і вивчення явищ і процесів; ознайомлення з ідеями і методами диференціального та інтегрального обчислення, формування елементарних умінь їх практичного застосування; формування практичної компетентності щодо розпізнавання випадкових подій, обчислення їх ймовірності, застосування базових статистико-ймовірнісних моделей під час розв'язування навчальних і практичних задач та опрацювання експериментальних даних у процесі вивчення предметів природничого циклу; формування системи знань про просторові фігури та їх основні властивості, способи обчислення площ їх поверхонь і об'ємів, а також умінь застосовувати здобуті знання під час розв'язування навчальних і практичних задач; формування уявлення про аксіоматичну побудову математичних теорій.</p>

2004 рік	2011 рік
	Зазначені завдання виконуються у процесі опанування навчального змісту освітньої галузі «Математика», у якому виокремлюються такі змістові лінії: числа, вирази, рівняння і нерівності, функції, елементи комбінаторики, теорії ймовірності та математичної статистики, геометричні фігури і геометричні величини

Порівняльний аналіз навчальних програм 2005 та 2012 року (травень, 2015) для 8 класу освітньої галузі «Математика»

Загальна структура нової програми з математики для основної школи:

Навчальний предмет	Клас	Кількість годин на рік
Алгебра	8	70 годин (2 год на тиждень)
Геометрія	8	70 годин (2 год на тиждень)

Зміст навчального матеріалу

Клас	Предмет	Зміст навчального матеріалу за програмою 2005 року	Зміст навчального матеріалу за програмою 2012 року (травень, 2015)
8	Алгебра	Раціональні вирази	Раціональні вирази
		Квадратні корені. Дійсні числа	Квадратні корені. Дійсні числа
		Квадратні рівняння	Квадратні рівняння
		Повторення і систематизація навчального матеріалу	Повторення і систематизація навчального матеріалу
8	Геометрія	Чотирикутники	Чотирикутники
		Подібність трикутників	Подібність трикутників
		Многокутники. Площі многокутників	Розв'язування прямокутних трикутників
		Розв'язування прямокутних трикутників	Многокутники. Площі многокутників
		Повторення і систематизація навчального матеріалу	Повторення і систематизація навчального матеріалу

Загальна тематична структура програми з алгебри для 8 класу

Клас	Тема	Кількість годин за програмою 2005 року	Кількість годин за програмою 2012 року (травень, 2015)
8 клас	Раціональні вирази	32	32
	Квадратні корені. Дійсні числа	14	14
	Квадратні рівняння	18	18
	Повторення і систематизація навчального матеріалу	6	6

Загальна тематична структура програми з геометрії для 8 класу

Клас	Тема	Кількість годин за програмою 2005 року	Кількість годин за програмою 2012 року (травень, 2015)
8 клас	Чотирикутники	24	22
	Подібність трикутників	14	10
	Розв'язування прямокутних трикутників	14	14
	Многокутники. Площі многокутників	10	16
	Повторення і систематизація навчального матеріалу	8	8

Цього навчального року учні 8 класу навчатимуться за новим Державним стандартом базової та повної середньої освіти, тож учителі мають ознайомитися зі змінами, що відбулися у змісті навчального матеріалу та вимогах до рівня загальноосвітньої підготовки учнів.

Зміст навчального матеріалу з алгебри. 8 клас

За програмою 2005 року	За програмою 2012 року (травень, 2015)
Тема 1. Раціональні вирази (32 год) Дроби. Дробові вирази. Раціональні вирази. Допустимі значення змінних. Основна властивість дробу.	Тема 1. Раціональні вирази (32 год) Раціональні вирази. Раціональні дроби. Основна властивість раціонального дробу

За програмою 2005 року	За програмою 2012 року (травень, 2015)
<p>Дії над дробами. Тотожні перетворення раціональних виразів. Раціональні рівняння. Рівносильні рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.</p> <p>Степінь із цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа.</p> <p>Функція $y = \frac{k}{x}$, її графік і властивості</p>	<p>Арифметичні дії з раціональними дробами.</p> <p>Раціональні рівняння. Рівносильні рівняння. Степінь із цілим показником та його властивості. Стандартний вигляд числа. Функція $y = \frac{k}{x}$, її графік і властивості</p>
<p>Тема 2. Квадратні корені. Дійсні числа (14 год)</p> <p>Функція $y = x^2$ та її графік. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Рівняння $x^2 = a$. Раціональні числа. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові множини. Етапи розвитку числа. Арифметичний квадратний корінь з добутку, дробу і степеня. Добуток і частка квадратних коренів.</p> <p>Тотожність $\sqrt{a^2} = a$.</p> <p>Тотожні перетворення виразів, що містять квадратні корені. Функція $y = \sqrt{x}$, її графік і властивості</p>	<p>Тема 2. Квадратні корені. Дійсні числа (14 год)</p> <p>Функція $y = x^2$, її графік і властивості</p> <p>Арифметичний квадратний корінь. Властивості арифметичних квадратних коренів.</p> <p>Множина. Підмножина. Числові множини. Раціональні числа. Ірраціональні числа. Дійсні числа.</p> <p>Функція $y = \sqrt{x}$, її графік і властивості</p>
<p>Тема 3. Квадратні рівняння (18 год)</p> <p>Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння, їх розв'язування. Формула коренів квадратного рівняння.</p> <p>Теорема Вієта.</p> <p>Квадратний тричлен, його корені. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.</p> <p>Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних.</p> <p>Розв'язування задач за допомогою квадратних рівнянь та рівнянь, які зводяться до квадратних</p>	<p>Тема 3. Квадратні рівняння (18 год)</p> <p>Квадратний тричлен. Квадратні рівняння.</p> <p>Формула коренів квадратного рівняння.</p> <p>Теорема Вієта. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.</p> <p>Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних.</p> <p>Квадратне рівняння як математична модель текстової задачі</p>

Зміст навчального матеріалу з геометрії. 8 клас

За програмою 2005 року	За програмою 2012 року (травень, 2015)
<p>Тема 1. Чотирикутники (24 год) Чотирикутник, його елементи. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція. Вписані та описані чотирикутники. Вписані та центральні кути. Теорема Фалеса. Середня лінія трикутника, її властивості. Середня лінія трапеції, її властивості</p>	<p>Тема 1. Чотирикутники (22 год) Чотирикутник, його елементи. Сума кутів чотирикутника. Паралелограм, його властивості й ознаки. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція. Вписані та описані чотирикутники. Вписані та центральні кути. Теорема Фалеса. Середня лінія трикутника, її властивості. Середня лінія трапеції, її властивості</p>
<p>Тема 2. Подібність трикутників (14 год) Узагальнена теорема Фалеса. Подібні трикутники. Ознаки подібності трикутників. Застосування подібності трикутників: ✓ середні пропорційні відрізки в прямокутному трикутнику; ✓ властивість бісектриси трикутника</p>	<p>Тема 2. Подібність трикутників (10 год) Узагальнена теорема Фалеса. Подібні трикутники. Ознаки подібності трикутників</p>
<p>Тема 3. Розв'язування прямокутних трикутників (14 год) Теорема Піфагора. Перпендикуляр і похила, їх властивості. Синус, косинус і тангенс гострого кута прямокутного трикутника. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Значення синуса, косинуса і тангенса деяких кутів. Розв'язування прямокутних трикутників. Прикладні задачі</p>	<p>Тема 3. Розв'язування прямокутних трикутників (14 год) Синус, косинус, тангенс гострого кута прямокутного трикутника. Теорема Піфагора. Перпендикуляр і похила, їх властивості. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Значення синуса, косинуса, тангенса деяких кутів. Розв'язування прямокутних трикутників</p>
<p>Тема 4. Многокутники. Площі многокутників (10 год) Многокутник та його елементи.</p>	<p>Тема 4. Многокутники. Площі многокутників (16 год) Многокутник та його елементи.</p>

За програмою 2005 року	За програмою 2012 року (травень, 2015)
<p>Опуклі й неопуклі многокутники. Сума кутів опуклого многокутника. Вписані й описані многокутники. Поняття площі многокутника. Основні властивості площ. Площа прямокутника, паралелограма, трикутника. Площа трапеції</p>	<p>Опуклі та неопуклі многокутники. Сума кутів опуклого многокутника. Многокутник, вписаний у коло, і многокутник, описаний навколо кола. Поняття площі многокутника. Площі прямокутника, паралелограма, ромба, трикутника, трапеції</p>

Державні вимоги

до рівня підготовки учнів 8 класу з алгебри

Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів 8 класу за програмою 2005 року	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів 8 класу за програмою 2012 року (травень, 2015)
Тема 1. Раціональні вирази	
<p>Учень/учениця: <i>розпізнає:</i> цілі раціональні вирази, дробові раціональні вирази, наводить приклади таких виразів. <i>Описує</i> алгоритм скорочення дроби. <i>Формулює:</i> основну властивість дроби; властивості степеня з цілим показником; правила: додавання, віднімання, множення, ділення дробів, піднесення дроби до степеня; умову рівності дроби нулю; означення: степеня з нульовим показником; степеня з цілим від'ємним показником; стандартного вигляду числа. <i>Обґрунтовує:</i> властивості степеня з цілим показником. <i>Розв'язує вправи,</i> що передбачають: скорочення дробів; зведення дробів до нового (спільного) знаменника;</p>	<p>Учень/учениця: <i>наводить</i> приклади раціонального виразу, раціонального дроби, степеня із цілим показником; розпізнає цілі раціональні вирази, дробові раціональні вирази; <i>пояснює:</i> ✓ як виконати скорочення дроби; як звести дріб до нового знаменника; як звести дробі до спільного знаменника; ✓ що таке: стандартний вигляд числа; <i>формулює:</i> ✓ основну властивість дроби; властивості степеня з цілим показником; ✓ правила: додавання, віднімання, множення, ділення дробів, піднесення дроби до степеня; ✓ умову рівності дроби нулю; ✓ означення: степеня з нульовим показником; степеня з цілим від'ємним показником;</p>

<p>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів 8 класу за програмою 2005 року</p>	<p>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів 8 класу за програмою 2012 року (травень, 2015)</p>
<p>знаходження суми, різниці, добутку, частки дробів; тотожні перетворення раціональних виразів; розв'язування рівнянь зі змінною в знаменнику дробу; виконання дій над степенями з цілим показником; запис числа в стандартному вигляді; побудову і читання графіка функції $y = \frac{k}{x}$</p>	<p>описує властивості функції $y = \frac{k}{x}$ за її графіком; <i>обґрунтовує</i> властивості степеня із цілим показником; <i>розв'язує вправи</i>, що передбачають: скорочення дробів; зведення дробів до нового (спільного) знаменника; знаходження суми, різниці, добутку, частки дробів; тотожні перетворення раціональних виразів; розв'язування рівнянь зі змінною в знаменнику дробу; перетворення степенів із цілим показником; запис числа в стандартному вигляді; побудову графіка функції $y = \frac{k}{x}$</p>
<p>Тема 2. Квадратні корені. Дійсні числа</p>	
<p><i>Описує поняття:</i> раціональне число; ірраціональне число; дійсне число. <i>Наводить приклади:</i> раціональних чисел; ірраціональних чисел. Використовує тотожності</p> $(\sqrt{a})^2 = a, \sqrt{a^2} = a .$ <p><i>Формулює:</i> означення: квадратного кореня з числа; арифметичного квадратного кореня з числа; властивості арифметичного квадратного кореня. <i>Обґрунтовує</i> властивості арифметичного квадратного кореня. <i>Розв'язує вправи</i>, що передбачають: застосування поняття арифметичного квадратного кореня для</p>	<p>Учень/учениця: <i>наводить приклади:</i> множин, підмножин; числових множин; раціональних чисел; ірраціональних чисел; <i>пояснює</i>, що таке: множина, підмножина; раціональне число; ірраціональне число; дійсне число; <i>формулює:</i> означення арифметичного квадратного кореня з числа; властивості арифметичного квадратного кореня; <i>характеризує</i> властивості функцій</p> $y = x^2, y = \sqrt{x}$ <p>за їх графіками; <i>розв'язує вправи</i>, що передбачають: застосування поняття арифметичного квадратного кореня для обчислення значень виразів, спрощення виразів, розв'язування рівнянь, порівняння значень</p>

<p>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів 8 класу за програмою 2005 року</p>	<p>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів 8 класу за програмою 2012 року (травень, 2015)</p>
<p>обчислення значень виразів, спрощення виразів, розв'язування рівнянь, порівняння значень виразів; перетворення виразів із застосуванням винесення множника з-під знака кореня, внесення множника під знак кореня, звільнення від ірраціональності в знаменнику дробу; аналіз співвідношень між числовими множинами та їх елементами</p>	<p>виразів; перетворення виразів із застосуванням винесення множника з-під знака кореня, внесення множника під знак кореня, звільнення від ірраціональності в знаменнику дробу; побудову графіків функцій</p> $y = x^2, y = \sqrt{x};$ <p>аналіз співвідношень між числовими множинами та їх елементами</p>
<p>Тема 3. Квадратні рівняння</p>	
<p><i>Наводить приклади</i> квадратних рівнянь різних видів (повних, неповних, зведених), квадратних тричленів. <i>Записує і пояснює:</i> формулу коренів квадратного рівняння; способи розв'язування неповних квадратних рівнянь; формулу розкладання квадратного тричлена на множники. <i>Формулює:</i> означення: квадратного рівняння; кореня квадратного тричлена; теореми Вієта і обернену до неї теорему. <i>Обґрунтовує</i> теорему Вієта. <i>Розв'язує вправи,</i> що передбачають: знаходження коренів квадратних рівнянь різних видів; застосування теореми Вієта і оберненої до неї теореми; розкладання квадратного тричлена на множники; знаходження коренів рівнянь, що зводяться до квадратних; складання і розв'язування квадратних рівнянь і рівнянь, що зводяться до них, як математичних моделей текстових задач</p>	<p>Учень/учениця: <i>наводить приклади</i> квадратних рівнянь, квадратних тричленів; <i>формулює:</i> ✓ означення квадратного рівняння та квадратного тричлена; кореня квадратного рівняння; ✓ теорему Вієта; записує формулу: коренів квадратного рівняння; розкладання квадратного тричлена на лінійні множники; <i>розв'язує вправи,</i> що передбачають: знаходження коренів квадратних рівнянь; розкладання квадратного тричлена на множники; знаходження коренів рівнянь, що зводяться до квадратних; складання і розв'язування квадратних рівнянь та рівнянь, що зводяться до них, як математичних моделей прикладних задач</p>

Державні вимоги до рівня підготовки учнів 8 класу з геометрії

Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів 8 класу за програмою 2005 року	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів 8 класу за програмою 2012 року (травень, 2015)
Тема 1. Чотирикутники	
<p><i>Розпізнає</i> опуклі й неопуклі чотирикутники.</p> <p><i>Описує</i> чотирикутник і його елементи.</p> <p><i>Зображує та знаходить на рисунках</i> чотирикутники різних видів та їх елементи.</p> <p><i>Формулює:</i> означення і властивості вказаних у змісті чотирикутників; центральних і вписаних кутів; вписаного і описаного чотирикутників; середньої лінії трикутника і трапеції; ознаки паралелограма; вписаного і описаного чотирикутників; теорему Фалеса.</p> <p><i>Доводить</i> властивості й ознаки паралелограма, властивості прямокутника, ромба, квадрата, суми кутів чотирикутника, середньої лінії трикутника і трапеції, вписаних та центральних кутів, вписаного та описаного чотирикутників, теорему Фалеса.</p> <p><i>Застосовує</i> вивчені означення і властивості до розв'язування задач</p>	<p>Учень/учениця: <i>наводить приклади</i> геометричних фігур, указаних у змісті; <i>пояснює</i>, що таке: чотирикутник; опуклий і неопуклий чотирикутник; елементи чотирикутника; <i>формулює:</i> ✓ означення і властивості вказаних у змісті чотирикутників; центральних і вписаних кутів; вписаного і описаного чотирикутників; середньої лінії трикутника і трапеції; ✓ ознаки паралелограма; вписаного і описаного чотирикутників; ✓ теорему: Фалеса; про суму кутів чотирикутника; <i>класифікує</i> чотирикутники; <i>зображує та знаходить на рисунках</i> чотирикутники різних видів та їх елементи; <i>обґрунтовує</i> належність чотирикутника до певного виду; <i>доводить:</i> ✓ властивості й ознаки паралелограма, властивості прямокутника, ромба, квадрата, середньої лінії трикутника і трапеції, вписаних та центральних кутів; ✓ теорему: Фалеса; про суму кутів чотирикутника; <i>застосовує</i> вивчені означення і властивості до розв'язування задач</p>
Тема 2. Подібність трикутників	
<p><i>Розпізнає</i> на рисунках подібні трикутники.</p>	<p>Учень/учениця: <i>наводить приклади</i> подібних трикутників</p>

<p>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів 8 класу за програмою 2005 року</p>	<p>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів 8 класу за програмою 2012 року (травень, 2015)</p>
<p><i>Формулює:</i> узагальнену теорему Фалеса; означення подібних трикутників; ознаки подібності трикутників. <i>Доводить</i> ознаки подібності трикутників, теореми про середні пропорційні відрізки в прямокутному трикутнику. <i>Застосовує</i> вивчені означення і властивості до розв'язування задач.</p>	<p>пояснює зв'язок між рівністю і подібністю геометричних фігур; <i>формулює:</i> ✓ теорему: про медіани трикутника; про властивість бісектриси трикутника; ✓ означення подібних трикутників; ✓ ознаки подібності трикутників; ✓ узагальнену теорему Фалеса; ✓ властивості середніх пропорційних у прямокутному трикутнику; <i>зображує та знаходить на рисунках</i> подібні трикутники; <i>обгрунтовує</i> подібність трикутників; <i>доводить:</i> теорему про середні пропорційні відрізки в прямокутному трикутнику; <i>застосовує</i> вивчені означення й властивості до розв'язування задач</p>
<p>Тема 3. Розв'язування прямокутних трикутників</p>	
<p><i>Описує</i> похилу. <i>Формулює:</i> властивості перпендикуляра і похилої; означення синуса, косинуса і тангенса гострого кута прямокутного трикутника; теорему Піфагора; співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника. <i>Знаходить</i> значення синуса, косинуса і тангенса для кутів 30°, 45°, 60°. <i>Доводить</i> теорему Піфагора. Розв'язує прямокутні трикутники. <i>Застосовує</i> алгоритми розв'язування прямокутних трикутників</p>	<p>Учень/учениця: <i>наводить приклади</i> геометричних фігур та співвідношень, указаних у змісті; пояснює: що таке похила та її проекція; що означає «розв'язати прямокутний трикутник»; <i>формулює:</i> ✓ властивості перпендикуляра і похилої; ✓ означення синуса, косинуса, тангенса гострого кута прямокутного трикутника; ✓ теорему Піфагора; ✓ співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;</p>

Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів 8 класу за програмою 2005 року	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів 8 класу за програмою 2012 року (травень, 2015)
до розв'язування простіших прикладних задач	знаходить на рисунках сторони прямокутного трикутника, відношення яких дорівнює синусу, косинусу, тангенсу вказаного гострого кута; обчислює значення синуса, косинуса, тангенса для кутів 30° , 45° , 60° ; доводить теорему Піфагора; розв'язує прямокутні трикутники; застосовує вивчені означення й властивості до розв'язування задач
Тема 4. Многокутники. Площі многокутників	
<p><i>Пояснює</i>, що таке площа многокутника.</p> <p><i>Описує</i> многокутник, його елементи; опуклі й неопуклі многокутники, основні властивості площі.</p> <p><i>Зображує та знаходить на рисунках</i> многокутник і його елементи, многокутник, вписаний у коло, і многокутник, описаний навколо кола.</p> <p><i>Формулює</i>: означення: многокутника, вписаного у коло, многокутника, описаного навколо кола; теореми: про суму кутів опуклого многокутника; про площу прямокутника, паралелограма, трикутника, трапеції.</p> <p><i>Доводить</i> теореми про площі паралелограма, трикутника, трапеції.</p> <p><i>Знаходить</i> площі многокутників, використовуючи вивчені властивості й формули.</p> <p><i>Застосовує</i> вивчені означення і властивості до розв'язування задач</p>	<p>Учень/учениця:</p> <p><i>наводить приклади</i> геометричних фігур, указаних у змісті; <i>пояснює</i>, що таке: многокутник та його елементи; опуклий і неопуклий многокутники; площа многокутника; <i>формулює</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ означення: діагоналі многокутника; многокутника, вписаного у коло, многокутника, описаного навколо кола; ✓ теорему: про суму кутів опуклого многокутника; про площу прямокутника, паралелограма, трикутника, трапеції; <p><i>записує та пояснює</i> формули площі геометричних фігур, указаних у змісті; <i>зображує та знаходить на рисунках</i>: многокутник і його елементи; многокутник, вписаний у коло; многокутник, описаний навколо кола; <i>обчислює</i> площі многокутників; <i>доводить</i> теорему про площу: паралелограма; ромба; трикутника; трапеції; <i>застосовує</i> вивчені означення й властивості до розв'язування задач</p>

РОЗДІЛ II**ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ
НОВОГО ДЕРЖАВНОГО СТАНДАРТУ БАЗОВОЇ ТА ПОВНОЇ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ
«МАТЕМАТИКА»****Впровадження компетентнісного підходу до викладання
математики у 8 класі**

У новому Державному стандарті базової та повної загальної середньої освіти, затвердженому 23 листопада 2011 року, значну увагу приділено компетентнісному підходу, тому у 8 класі учителів потрібно продовжувати роботу над виробленням нових підходів до викладання алгебри та геометрії. Компетентнісний підхід до освіти — це спроба звести у відповідність освіту і потреби ринку праці. Він не є чимось новим, штучно створеним, а гармонійно поєднує традиційний підхід викладання, головним завданням якого було формування сталих знань, умінь та навичок, і особистісно-орієнтовану форму навчання, метою якої є створення умов для розвитку та самореалізації кожного учня.

Оскільки компетентність — це не проста сума знань, умінь та навичок, а психосоціальна риса, яка надає учневі сили та впевненості у власній успішності, можливість ефективно взаємодіяти з навколишнім середовищем, то задля формування компетентностей в учнів виникає потреба змінювати підходи до викладання предметів, форми роботи, зміст освіти, оцінювання результативності роботи педагога.

Державний стандарт ґрунтується на засадах особистісно-орієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів, що реалізовані в освітніх галузях і відображені в результативних складових змісту базової і повної загальної середньої освіти.

При цьому особистісно-орієнтований підхід до навчання забезпечує розвиток академічних, соціокультурних, соціально-психологічних та інших здібностей учнів.

Компетентнісний підхід сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей.

До ключових компетентностей належить уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична і базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька і здоров'язбережувальна компетентності, а до

предметних (галузевих) — комунікативна, літературна, мистецька, міжпредметна естетична, природничо-наукова і математична, проектно-технологічна та інформаційно-комунікаційна, суспільствознавча, історична і здоров'язбережувальна компетентності.

Діяльнісний підхід спрямований на розвиток умінь і навичок учня застосовувати здобуті знання в практичних ситуаціях, пошук шляхів інтеграції до соціокультурного та природного середовища.

У новому Державному стандарті враховано можливості навчального середовища, сприятливого для задоволення фізичних, соціокультурних і пізнавальних потреб учнів.

Реалізація нового Державного стандарту освітньої галузі «Математика»

Освітня галузь «Математика» має на меті забезпечити учнів основами знань математичних наук і методології наукового пізнання докільля: уточнення, поглиблення і розвиток сенсорних умінь школярів, за допомогою яких вони успішно орієнтуватимуться в навколишньому середовищі; формування уявлень про геометричні фігури і тіла та їх властивості; формування вмій доказово міркувати і пояснювати свої дії — розвиток відповідних мовленнєвих умінь, пов'язаних із використанням математичних термінів та символів; розвиток логічного мислення, розвиток особистості учня, його природних нахилів, інтелекту, здатності до самоосвіти; формування життєвої та соціальної компетентності учня, уміння поводитися в соціумі, приймати важливі рішення тощо.

При цьому важливого значення набуває проблема формування мотивації навчальної діяльності школярів, зокрема таких питань:

- ✓ способів формування в учнів позитивного ставлення до навчання;
- ✓ способів формування почуття обов'язку й відповідальності;
- ✓ роз'яснення учням важливості та значущості набутих знань у суспільному та особистому житті;
- ✓ створення на уроках ситуацій захвату від навчального матеріалу;
- ✓ впливу емоційного стану учня на мотивацію навчання;
- ✓ мотивації до навчання обдарованих дітей;
- ✓ професіоналізму вчителя та його ролі у формуванні мотивації учня та його особистості;
- ✓ психологічних проблем мотивації навчання;
- ✓ стану фізичного та психічного здоров'я учня та їх впливу на мотивацію навчальної діяльності.

Математика передбачає формування в учнів уявлення про сутність математичних знань, зокрема з алгебри та геометрії, ознайомлення їх з ідеями і методами математики, її роллю у пізнанні дійсності, опанування системи математичних знань і вмінь, що має передусім загальнокультурне спрямування, необхідне для успішного вивчення інших предметів і курсів.

Мотивація навчання — спрямування школярів на навчальну діяльність, внутрішнє ставлення до неї.

Готуючись до уроку, учитель повинен намагатися розв'язати чотири ключових питання:

1. Що ми ставимо за мету?
2. Як організувати навчання?
3. Наскільки успішно буде досягнуто визначених цілей?
4. Де в житті учні зможуть застосувати набуті знання?

Саме тому завдання кожного педагога — допомогти дитині досягти успіху, навчити відчувати радість від подолання труднощів і перешкод, зрозуміти, що нічого не дається в житті просто так, до всього потрібно докласти зусиль. У сучасних кризових умовах потрібні професіонали, яким притаманна одна з найцінніших людських рис — стійкість та вміння долати труднощі.

Перша заповідь виховання — дати дітям радість праці, радість успіху в навчанні та відчуття смаку перемоги, що пробудять у дитячих серцях почуття гідності.

Адже успіх у навчанні — чи не єдине джерело внутрішніх сил дитини, що породжують енергію для подолання труднощів і бажання навчатися.

Зміст роботи з формування компетентностей на уроках математики в 8 класі

Нині людина живе і працює у світі, що постійно змінюється, тому завдання сучасного вчителя — навчити учнів орієнтуватися в нових умовах і адаптуватися до змін, не втрачаючи своєї індивідуальності. Для того щоб учень став активним учасником створення нового і прогресивного в майбутньому, навчання і виховання мають спрямовуватися на формування творчої особистості, яка здатна до самовдосконалення. Потрібно так організувати навчання учнів, щоб водночас достатньо повно реалізовувалися формування й розвиток умінь учнів як творчого, так і критичного мислення. Розв'язанню цієї проблеми певною мірою сприяє посилення спрямованості навчання на активізацію пізнавальної діяльності учнів.

Це призводить до формування в освітньому процесі нової культури навчання, під час якої знання й уміння здобуваються в діяльності та розв'язанні проблем в умовах активної позиції учня з урахуванням його індивідуальних особливостей.

Завдання вчителя не доносити істину, а вчити її знаходити. Дитину спочатку потрібно зацікавити, навчити хотіти й прагнути, а вже потім — знати й уміти. Процес навчання є своєрідним процесом самостійного «відкриття» учнем уже відомих у науці знань.

П. Монтель сказав: «Усе наше сучасне життя немов пройняте математикою. Вона позначилася і на спорудженні будинків, і повсякденних наших вчинках, впливу її не уникли ані наші естетичні враження, ані наше моральне життя».

Під час навчання математики потрібно систематично збуджувати, розвивати та зміцнювати пізнавальний інтерес учнів і як важливий мотив навчання, і як стійку рису особистості. Одним із засобів пробудження й підтримки пізнавального інтересу до вивчення математики є формування в дітей стійких компетентностей на уроках математики та в позаурочний час. Це має значне освітнє та виховне значення.

Загальнокультурна компетентність

Мета: формувати вміння аналізувати та оцінювати досягнення національної та світової культури, орієнтуватися в культурному та духовному контексті сучасного суспільства, застосовувати методи, орієнтовані на загальнолюдські цінності.

Теми та цілі уроків, математичні об'єкти: розв'язування відповідних задач із різних тем, як алгебри так і геометрії, узятих із життя; засвоєння знань з історії математики: про життєвий шлях, досягнення видатних математиків України та світу, цікаві факти про Україну.

Завдання: скласти посібник із задачами відповідного спрямування; формувати вміння знаходити та готувати повідомлення про життєвий шлях та досягнення видатних математиків, їх захоплення, незламну жагу до вивчення математики, хвороби, які руйнували здоров'я та життя цих людей.

ПРИКЛАД ЗАВДАНЬ (ДОДАТОК 1)

Бажано на уроках пропонувати учням цікаві задачі із використанням відомостей про історію України, культурного життя українців. Розв'язування таких задач сприяє досягненню виховних цілей уроку і розширює кругозір учнів.

1. До Євро-2012 в Україні були збудовані нові футбольні стадіони в 5 містах України: Києві, Донецьку, Львові, Харкові, Дніпро-

петровську. Поля всіх стадіонів мають однакові розміри, що відповідає європейським стандартам. Знайдіть площу футбольних полів, якщо вони мають форму прямокутника завдовжки 105 м, завширшки — 68 м.

2. У народі кажуть «Без верби і калини нема України». Здавна в нашій місцевості на обійстях садили ці рослини-символи. Знайдіть висоту верби, якщо довжина тіні, яку відкидає це дерево, дорівнює 5 м, а відстань від стовбура до кінця тіні — 4 м.
3. У Миколаєві є три висотні будинки, збудовані в різні історичні періоди. Якщо сполучити ці будинки, то утвориться рівносторонній трикутник зі стороною 2,5 км. У народі цей трикутник називають «бермудським». Знайдіть площу території, яку обмежує цей трикутник. Відповідь округліть до цілих.
4. Ейфелева вежа має три платформи. Першу платформу цієї вежі турист може бачити під кутом 21° , другу — під кутом 37° , а третю — під кутом 61° . Дізнайтеся висоту кожної платформи, якщо відстань від Ейфелевої вежі до туриста дорівнює 150 м. Можна запропонувати учням математичний диктант. Запишіть числа, подані в тексті, у стандартному вигляді.
1. Площа території України становить $604\,000\text{ км}^2$ (точне значення — $603\,628\text{ км}^2$).
2. Населення України становить 45 600 000 осіб (точне значення — 45 564 858 осіб станом на 1 березня 2011 року).
3. Площа Рівненської області становить $20\,000\text{ км}^2$ (точне значення — $20\,047\text{ км}^2$).
4. Площа Миколаївської області дорівнює $25\,000\text{ км}^2$ (точне значення — $24\,600\text{ км}^2$).
5. Населення Рівненської області становить 1 200 000 осіб (точне значення — 1 152 680 осіб).
6. Населення Миколаївської області становить 1 300 000 осіб (точне значення — 1 296 500 осіб).
7. Довжина найдовшої річки України — Дніпра — 2 200 000 м (точне значення 2 201 — км).
8. Довжина найдовшої річки Рівненської області — Горині — 660 000 м (точне значення — 659 км).
9. Довжина найбільших річок Миколаївської області — Південного Бугу — 260 000 м (точне значення — 257 км), Інгул — 180 000 м (точне значення — 179 км), Інгулець — 100 000 м (точне значення — 96 км).
10. Висота найвищої гори України — Говерли — 2062 м.

Примітка. Кожен учитель може дібрати безліч цікавих і нестандартних задач із використанням фактів із історії України,

відомостей про області України та їх мешканців. До пошуку таких задач можна залучати й учнів, а результати їхньої роботи висвітлювати на шкільному або власному сайті в розділі «Задачі із цікавими даними», «Цікаве із життя видатних математиків».

Комунікативна компетентність

Мета: удосконалювати навички правильного математичного мовлення; формувати вміння працювати на результат, аргументувати власну думку, вести діалог, доводити власну думку тощо; формувати вміння співпрацювати в колективі.

Теми та цілі уроків, математичні об'єкти: арифметичні дії з раціональними дробами, раціональні рівняння, квадратні рівняння, бікватратні рівняння, рівняння третього степеня тощо.

Завдання: формувати вміння правильно формулювати математичні твердження правильною та коректною математичною мовою, використовуючи певні терміни; оперувати математичними термінами під час захисту власної думки; вчити коментувати розв'язання завдань біля дошки та з місця, використовувати взаємодопомогу та взаємоперевірку з можливою рецензією на роботу однокласника. Додільно використовувати на уроках проблемні методи навчання, що призведе до дискусії, а тим самим залучить до роботи більшість учнів класу. Учителям математики бажано мати у своєму арсеналі цікаві завдання, щоб пояснити термін, поняття, означення, формулу тощо.

ПРИКЛАД ЗАВДАНЬ (ДОДАТОК 2)

Можна запропонувати цікаву інформацію, взяту з мережі Інтернет, а учням потрібно поставити запитання до даних, щоб перетворити їх на задачу.

1. Один із найбільших вишневих тортів виготовлених в Україні важив 950 кг, з них 450,66 кг важила начинка. Ширина пирога становила 3,45 м, довжина — 3,75 м, а висота — 1,15 м. Пиріг був 29 грудня виставлений у холі столичного універмагу «Україна».
2. Найбільша українська паска була виготовлена 2009 року. Для приготування кулінарного шедевра було використано 170 кг борошна, 75 кг цукру, 25 кг родзинок, 20 кг маргарину, 8,5 кг дріжджів, 1,7 кг солі, 60 л молока, 750 яєць, 0,5 кг ванілі, 2 кг декоративної присипки. Вага пасхальної красуні становила 450 кг при висоті 190 см та діаметрі 2 метри.
3. Найбільша піца України була виготовлена в Івано-Франківську. На цю піцу було витрачено 200 кг борошна. Розміри піци: пло-

ща становила 38 м^2 , діаметр — $7,1 \text{ м}$. Це як однокімнатна квартира. І це у 550 разів більше, ніж звичайна піца, яку подають у кафе.

Примітка. Подібні задачі з використанням цікавих фактів із життя бажано пропонувати учням на етапах перевірки знань, вивчення нового поняття, терміну чи формули. Розв'язування таких задач допоможе учням відчувати свою причетність до теми, усвідомлено засвоїти набуті знання, сприятиме мотивації навчальної діяльності, причому папка самоосвіти вчителя поповниться цікавими роздруківками з упродовження нового методу навчання.

Інформаційно-комунікаційна компетентність

Мета: формувати вміння шукати потрібну інформацію, використовуючи доступні джерела (довідники, підручники, словники, ЗМІ) та передавати її; залучати до отримання додаткової інформації в процесі вивчення математики; формувати вміння використовувати креслення, схеми, таблиці як джерело інформації, і навпаки, подавати інформацію у вигляді схем, таблиць, ескізів, планів.

Теми та цілі уроків, математичні об'єкти: кожен урок алгебри та геометрії, складання схем, таблиць, планів із поданої теми.

Завдання: запропонувати учням скласти перелік посилань із мережі Інтернет на фото, біографічні відомості, відео про видатних математиків, із творчістю яких ознайомилися на уроці.

ПРИКЛАД ЗАВДАНЬ (ДОДАТОК 3)

1. Знайти в Інтернеті посилання на біографічні відомості про математиків, із чією творчістю ознайомлюватимемося на уроках.
2. Знайти в мережі Інтернет інші способи доведення відомих теорем.
3. Знайти в мережі Інтернет вислови видатних учених про математику та її поєднання з іншими науками.
4. Знайти посилання на фото видатних математиків чи відео про їх досягнення в цій галузі.
5. Знайти цікаву інформацію про рекорди України, де застосовуються числа.
6. Знайти цікаві способи обчислення та зняти відео з поясненням цього способу.
7. Знайти способи швидкої усної лічби та поділитися ними в мережі Інтернет.

Примітка. Таку роботу з учнями бажано проводити впродовж усього року, і як результат отримаємо чималу збірку посилянь, авторських задач, які можна використовувати впродовж усього навчання. Це вчитиме учнів працювати в мережі Інтернет, здобувати певні відомості, складати задачі, розвиватиме їхній творчий потенціал.

Здоров'язбережувальна компетентність

Мета: навчати дбайливо ставитися до власного здоров'я та здоров'я інших людей; вчити визначати користь чи шкоду певних продуктів на організм людини.

Теми та цілі уроків, математичні об'єкти: стандартний вигляд числа, функції, центральна та осьова симетрії.

Завдання: розробити відповідні завдання, розмістити їх у кабінеті математики або на персональному сайті вчителя, тоді учні зможуть, відвідуючи сайт, розв'язувати ці завдання, потім завантажувати розв'язання на сайт або приносити вчителю на перевірку. Такі завдання можна використовувати кожного уроку на етапі мотивації, адже все, що стосується дитячого життя та здоров'я, є для учнів цікавим, спонукає до роботи, сприяє активності на уроці, а фізкультхвилинки допоможуть зберегти здоров'я школярів.

ПРИКЛАД ЗАВДАНЬ (ДОДАТОК 4)

Традиційні фізкультхвилинки у 8 класі вже не є популярними. Пропоную замінити їх на різноманітні ігрові вправи, які включають елементи фізкультхвилинок. Такі завдання сприятимуть зміні рухової активності учнів та розвиватимуть пам'ять, увагу, логічне мислення.

Вправи для розвитку пам'яті

Гра «Слова»

Учитель називає геометричний термін, на який учневі потрібно підібрати іменник, що характеризував би його властивості. Перший учень називає слово, другий повторює його і називає своє. Наприклад, учитель називає слово «паралелограм». Перший учень називає слово «сторона», другий — слова «сторона, кут», третій — «сторона, кут, діагональ» тощо.

Гра «Геометричні елементи»

Учень називає яку-небудь геометричну фігуру, елемент, слово, наприклад, ромб. Перший учень повинен назвати слово, яке почи-

налося б на останню літеру названого слова. Наприклад, ромб, бісектриса, абсциса...

Якщо хтось із учнів назвав слово, що закінчується літерою, із якої не можна назвати жодного слова, то він вибуває з гри.

Вправи для розвитку уваги

Гра «Встигни прочитати»

Один учень записує на дошці формулювання теореми, інший майже вслід за ним витирає написане. Решта класу повинна запам'ятати, що було написано. Завдання вчителя — сформулювати вміння запам'ятовувати записане, використовуючи не тільки механічний, а логічний та асоціативний види пам'яті.

Примітка. Запропоновані форми роботи сприятимуть вихованню в учнів бережного ставлення до власного здоров'я. Можна дібрати мелодії і створити диск із музикою для проведення фізкультхвилинки або запропонувати конкурс «Міс фізкультхвилинка», коли учні мають скласти завдання до кожної теми.

Громадянська компетентність

Мета: навчити учнів відповідально ставитись до своїх прав та обов'язків із метою розвитку демократичного суспільства.

Тема та цілі уроків, математичні об'єкти: задачі екологічного або економічного змісту. Уміння знаходити вихід із будь-якої ситуації.

Завдання: пропонувати на уроках учням задачі екологічного або економічного характеру, оскільки це сприятиме розумінню необхідності економити природні ресурси, дбайливо ставитися до довкілля, правильно розподіляти сімейний бюджет.

ПРИКЛАД ЗАВДАНЬ (ДОДАТОК 5)

Можна запропонувати дітям цікаві задачі, для розв'язання яких потрібно відшукати певні дані й виконати обчислення. Але іноді такі дані відсутні, тоді на допомогу приходять здоровий глузд і вміння оцінити величину. Наведемо приклади таких задач.

1. Чи можуть китайці накрити Україну своїми шапками?
2. Що важче: усі слони на Землі чи вся мошкара?
3. Скільки щаблів потрібно виготовити кожному жителеві України, щоб побудувати драбину від Землі до Місяця?
4. Який радіус мала б земна куля, якби всі ядра атомів, зі яких вона складається, розташувалися впритул одне до одного?

Примітка. Звичайно такі задачі не завжди мають здоровий глузд, але їх використання на уроках зніме напругу, втому, розвеселить, зацікавить учнів. Робота проводиться за потреби з виховною метою, щоб продемонструвати учням користь від вивчення математики, адже вона має прямий зв'язок із життям та добробутом громадян нашої країни.

Міжпредметна компетентність

Мета: формувати вміння використовувати набуті знання з математики під час виконання завдань із інших предметів, що сприятиме розширенню кругозору учнів; продемонструвати учням, що математика є «мовою природи» і пов'язана з різними галузями промисловості та навчальними предметами природничого циклу; довести учням, що знання та вміння, набуті на уроках математики, тісно пов'язані із повсякденним життям.

Тема та цілі уроків, математичні об'єкти: стандартний вигляд числа, розв'язування задач за допомогою квадратних рівнянь, розв'язування прямокутних трикутників.

Завдання: організувати самостійне здобування знань та вмінь; розширювати кругозір учнів в інших галузях знань; формувати вміння застосовувати набуті знання з математики під час вивчення інших предметів; поповнити словниковий запас з інших предметів на уроках математики.

Примітка. Із метою розширення кругозору учнів можна пропонувати задачі у вигляді хвилинок-цікавинок із використанням відомостей про життя тварин, історичні об'єкти та споруди, у яких зустрічаються цифри та числа.

ПРИКЛАД ЗАВДАНЬ (ДОДАТОК 6)

1. Середня заробітна платня у м. Миколаєві становить: на підприємствах — 3700 грн; в освіті — 1600 грн; в сфері охорони здоров'я — 1600 грн; у малому бізнесі — 2500 грн; в інших галузях — 1700 грн. Запишіть ці зарплати в стандартному вигляді.
2. У таблиці подано маси і радіуси семи планет Сонячної системи:

Планета	Маса, кг	Радіус, м
Меркурій	$3,26 \cdot 10^{23}$	$2,42 \cdot 10^6$
Венера	$4,88 \cdot 10^{24}$	$6,10 \cdot 10^6$

Планета	Маса, кг	Радіус, м
Марс	$6,43 \cdot 10^{23}$	$3,38 \cdot 10^6$
Юпітер	$1,90 \cdot 10^{27}$	$7,13 \cdot 10^7$
Сатурн	$5,69 \cdot 10^{26}$	$6,04 \cdot 10^7$
Уран	$8,69 \cdot 10^{25}$	$2,38 \cdot 10^7$
Нептун	$1,04 \cdot 10^{26}$	$2,22 \cdot 10^7$

За даними таблиці:

- 1) виразіть діаметри планет у кілометрах;
- 2) знайдіть маси планет у тоннах;
- 3) перелічіть планети за зростанням їх мас;
- 4) обчисліть, у скільки разів маса Нептуна більша за масу Меркурія;
- 5) порівняйте радіуси Урана та Марса. Який із них більший? Обчисліть, на скільки метрів;
- 6) порівняйте радіуси та маси Урана та Нептуна. Зробіть висновки.

3. За даними таблиці:

- 1) запишіть наведені значення величин у стандартному вигляді;
- 2) округліть значення швидкості світла у вакуумі так, щоб воно мало одну значущу цифру;
- 3) порівняйте (приблизно) радіус Сонця і відстань від Землі до Місяця;
- 4) обчисліть, на скільки порядків відстань від Землі до Сонця більша за відстань від Землі до Місяця;
- 5) обчисліть, на скільки порядків діаметр еритроцита більший (менший) за діаметр молекули води.

Числа «ліліпути»	Числа «велетні»
0,000 000 000 28 м — діаметр молекули води	299 792 458 м/с — швидкість світла у вакуумі
0,000 000 000 6 м — товщина плівки мильної бульбашки	696 000 000 м — радіус Сонця
0,000 003 75 м — радіус еритроцита	510 083 000 км ² — площа поверхні Землі
0,000 000 000 000 000 001 7 мг — маса атома водню	384 400 000 м — відстань від Землі до Місяця
0,000 000 000 001 с — час існування атома надважкого водню	149 600 000 000 м — відстань від Землі до Сонця

4. Цитуючи відомий вислів Архімеда «Дайте мені точку опори — і я зрушу Землю!», обчисліть, на яку відстань пересунувся б вільний кінець важеля за 1 с, якщо б вдалося зрушити Землю, маса якої приблизно дорівнює $6 \cdot 10^{24}$ кг, а людина за 1 с може підняти 60 кг на висоту 1 м від поверхні Землі.

Примітка. Діти дуже люблять розгадувати подібні завдання. Це збагачує їхні знання з інших предметів. Можна запропонувати учням дібрати цікавий матеріал із природознавства, української мови та літератури, історії рідного краю, біології та зоології тощо — це допоможе вчителеві створити власні задачі, не витрачаючи часу на пошук інформації.

Проектно-технологічна компетентність

Мета: дати учням можливість застосовувати набуті знання з математики та особистий досвід під час предметно-перетворювальної діяльності.

Тема та цілі уроків, математичні об'єкти: трикутники, види трикутників, чотирикутники, види чотирикутників, площі фігур, теорема Піфагора.

Завдання: показати учням важливість вивчення кожної теми. Із метою зацікавленості та кращого засвоєння деяких тем можна запропонувати учням виконати практичні роботи з геометрії або орігаметрії.

ПРИКЛАД ЗАВДАНЬ (ДОДАТОК 7)

Практична робота «Техніка створення лілії своїми руками»

1. Візьміть трикутник.
2. Виміряйте сторони трикутника.
3. Складіть отриману заготовку навпіл, а потім розігніть у початкове положення (це потрібно для розмітки медіан). Скільки таких медіан можна утворити в рівносторонньому трикутнику? (У рівносторонньому трикутнику медіана є висотою і бісектрисою. Через медіани можна провести вісь симетрії рівностороннього трикутника).
4. Зберіть трикутник за допомогою пальців у своєрідний гвинтокрил.
5. Покладіть заготовку на площину і зігніть її правий куточок. Повторіть такі дії з кожною стороною трикутника.
6. За допомогою пальців зробіть кишеньку. Яка геометрична фігура утворилася? Що ви знаєте про ромб?

7. Зробіть такі кишеньки з двома сторонами, що залишилися.
8. Вирівняйте праву і ліву частину на вертикальній лінії згину.
9. Зробіть аналогічно з двома іншими сторонами.
10. Далі розтягніть отримані пелюстки в сторони і за допомогою ножиць трішки загніть їх в інший бік.
11. Одна частина лілії готова, але із-за браку часу іншу таку саму частинку спробуйте зробити вдома. Залишається лише прикріпити за допомогою клею одну заготовку до іншої та прикріпити стеблинку в серединку вашої лілії. Ось і все: лілія готова.

Примітка. Пропонована вправа допоможе учням краще зрозуміти на власному досвіді або під час практичної роботи (виготовлення оригамі) важливість вивчення геометрії. В учнів розвивається відповідальність за розпочату справу, оскільки у випадку неправильного виготовлення оригамі, учні отримають неправильно створену фігуру оригамі. Пізніше можна з дітьми дібрати матеріал та навчити їх створювати власні цікаві проекти з оригамі. Цікаві вироби можна помістити в збірку.

Соціальна компетентність

Мета: готувати дітей до життя; наводити приклади задач із життя.

Тема та цілі уроків, математичні об'єкти: усі теми з алгебри та геометрії для 8 класу.

Завдання: демонструвати зв'язок математики із повсякденним життям, навколишнім середовищем.

ПРИКЛАД ЗАВДАНЬ (ДОДАТОК 8)

1. Для фотокартки розміром 12×18 необхідно виготовити рамку однакової ширини, так, щоб фото разом із рамкою помістилося в нішу площею 280 см^2 . Якої ширини має бути ця рамка?
2. Знайдіть довжину огорожі прямокутної форми, якщо одна сторона на 5 м більша за іншу, а площа земельної ділянки дорівнює 414 м^2 .

Кожен учитель може скласти низку прикладних задач, що демонструють зв'язок математики із повсякденним життям.

Примітка. Учні 8 класу люблять працювати в групах, парах або команді, виконуючи при цьому цікаві практичні завдання, які задовольняють їх допитливість та цікавість, демонструють зв'язок математики із повсякденним життям, відображають застосування математики в різних сферах діяльності людини.

Предметна компетентність

Мета: формувати в учнів уміння визначати проблеми, які можна розв'язати засобами математики, формулювати ці проблеми мовою математики, тобто складати математичні моделі, розв'язувати сформульовані задачі; готувати учнів до участі в шкільних районних олімпіадах шляхом розв'язування нестандартних задач та задач підвищеної складності. Під час розв'язування таких задач учитель має змогу виявити здібних та обдарованих дітей і продовжити з ними роботу після уроків.

Тема та цілі уроків, математичні об'єкти: усі теми з алгебри та геометрії для 8 класу.

Завдання: розв'язувати на уроках нестандартні задачі, розв'язання яких потребує від учнів наполегливої праці.

ПРИКЛАД ЗАВДАНЬ (ДОДАТОК 9)

1. Розв'яжіть рівняння в цілих числах $xy = x + y + 2010$.
2. Мені було більше років, ніж вам було тоді, коли мені було стільки років, скільки вам зараз. Коли вам буде стільки років, скільки мені зараз, тоді сума наших років дорівнюватиме 63. Скільки років кожному?
3. Обчисліть пробу і вагу сплаву срібла з міддю, якщо його сплав із 3 кг чистого срібла матиме 900 пробу, а його сплав із 2 кг сплаву 900 проби дасть сплав 840 проби.
4. Нехай точка M — середина гіпотенузи AB прямокутного рівнобедреного трикутника ABC . Точки K і N лежать відповідно на катетах BC і AC так, що $BK : KC = AN : NC = 2 : 1$. Позначимо через L точку перетину прямих AK і MN . Доведіть, що LC є бісектрисою кута MLN .
5. Визначте найбільшу можливу кількість фішок, які можна розташувати на шахівниці розміром 8×8 так, щоб для кожної з них існувала сусідня (по вертикалі, або по горизонталі, або ж по діагоналі) фішка, за якою міститься вільна клітинка.
6. Нехай маємо 9 куп горіхів (купа може містити й один горіх). Кількість горіхів у купах є різною, тобто жодні дві з них не містять однакої кількості горіхів. Відомо, що коли яку-небудь купу вилучити, то її горіхи можна розподілити серед інших куп так, що всі ці купи міститимуть однакову кількість горіхів. Більше того, коли вилучають будь-які дві купи, то їх горіхи також можна розподілити серед решти куп так, що вони

матимуть однакову кількість горіхів. Знайдіть найменшу можливу кількість горіхів у найбільшій купі.

Примітка. Слід звернути увагу на те, що в нових підручниках після кожної теми наведені завдання, які формують вищезазначені вміння. Але готуючись до уроків, позакласних заходів, учителям все ж таки доводиться звертатись до Інтернету, вибирати завдання із різноманітних конкурсів та олімпіад різного рівня або складати самому, що створює певні труднощі під час підготовки до уроків. Тому доцільно кожному вчителю мати добірку таких задач, які можна розмістити на сайті, і щоразу поповнювати її.

ДОДАТОК 1

1. Обчисліть значення виразів та складіть прізвище видатного українського вченого, який дуже близько підійшов до поняття ірраціонального числа, розглядаючи правило добування квадратного кореня.

З	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16
Е	В	Ф	П	О	Р	Н	А	К	Ч	И

- | | |
|--|--|
| 1) $\sqrt{3}(\sqrt{75} - \sqrt{27})$. | 2) $(\sqrt{2} - 1)^2 + 2\sqrt{2}$. |
| 3) $(\sqrt{7} - 1)^2 + 2\sqrt{7}$. | 4) $(\sqrt{5} + 1)^2 - \sqrt{20}$. |
| 5) $(2 + \sqrt{7})^2 - 4\sqrt{7}$. | 6) $(5 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2}) - (\sqrt{2} - 1)^2$. |
| 7) $(\sqrt{3} + 2)^2 - 4\sqrt{3}$. | 8) $(\sqrt{5} + 2)^2 - 4\sqrt{5}$. |
| 9) $(\sqrt{6} + \sqrt{2})^2 - \sqrt{48}$. | 10) $(\sqrt{11} - 1)^2 + 2\sqrt{11}$. |
| 11) $(\sqrt{7} + 1)^2 - 2\sqrt{7}$. | 12) $(\sqrt{3} - 2)^2 + 4\sqrt{3}$. |
| 13) $(\sqrt{5} + \sqrt{3})^2 - \sqrt{60}$. | 14) $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 + \sqrt{24}$. |
| 15) $(\sqrt{14} - \sqrt{2})^2 + 4\sqrt{7}$. | 16) $(3 + \sqrt{5})^2 - \sqrt{180}$. |

Відповідь. Феофан Прокопович.

2. Розв'яжіть рівняння та складіть прізвище видатного українського математика, професора Львівського університету, чия наукова книга «Квадратні рівняння», користується великою популярністю в учителів України.

6	2	4	1	7	9	0,5	2,5	1,5
С	А	Й	К	Ч	Б	О	В	И

$$1) \frac{5}{x^2 - 4x + 4} - \frac{4}{x^2 - 4} = \frac{1}{x + 2}.$$

$$2) \frac{4x}{x^2 + 4x + 4} - \frac{x - 2}{x^2 + 2x} = \frac{1}{x}.$$

$$3) \frac{x}{x - 6} + \frac{x - 1}{x + 6} = \frac{54 - 5x}{x^2 - 36}.$$

$$4) \frac{3}{x^2 + 4x + 4} + \frac{4}{x^2 - 4} = \frac{1}{x - 2}.$$

$$5) \frac{x + 2}{4x - 1} + \frac{x - 2}{4x + 1} = \frac{6x + 3}{16x^2 - 1}.$$

$$6) \frac{4x - 3}{x} - \frac{1}{x - 1} = \frac{2x + 3}{x^2 - x}.$$

$$7) \frac{27}{x^2 + 3x} - \frac{3}{x^2 - 3x} = \frac{2}{x}.$$

$$8) \frac{4}{x^2 - 10x + 25} - \frac{10}{x^2 - 25} = \frac{1}{x + 5}.$$

$$9) \frac{x}{x + 8} + \frac{x + 8}{x - 8} = \frac{x^2 + x + 72}{x^2 - 64}.$$

$$10) \frac{4x - 4}{x} + \frac{x^2 + 4}{x^2 + x} = \frac{6 + x}{x + 1}.$$

$$11) \frac{x + 2}{x^2 - 2x} + \frac{x}{x - 2} = \frac{3}{x}.$$

Відповідь. Чайковський Микола Андрійович.

ДОДАТОК 2

Запропонуйте учням сформулювати спосіб розв'язання (якщо у вчителя є можливість, то можна озвучити відповідне відео із Інтернету).

Спеціальні методи розв'язування квадратних рівнянь

Метод 1

$ax^2 + bx + c = 0$, якщо $a + b + c = 0$, то

$$x_1 = 1, \quad x_2 = \frac{c}{a}.$$

Наведіть приклади рівнянь, які можна розв'язати в такий спосіб, наприклад, $5x^2 - 2016x + 2011 = 0$.

Метод 2

$ax^2 + bx + c = 0$, якщо $a - b + c = 0$, то

$$x_1 = -1, \quad x_2 = -\frac{c}{a}.$$

Наведіть приклади рівнянь, які можна розв'язати в такий спосіб, наприклад, $x^2 + 207x + 206 = 0$.

ДОДАТОК 3

Деякі посилання на Інтернет ресурси, пов'язані з математикою

Усе про математиків

Відомі математики світу

<http://discovery.4uth.gov.ua/d/matematika/vidomi-matematiki-svitu>

http://evtuh-12.ucoz.ua/publ/vidatni_matematiki/2

<http://klasnaocinka.com.ua/ru/article/-vidatni-matematiki.html>

Відомі українські математики

<http://discovery.4uth.gov.ua/d/matematika/vidomi-ukraien-ski-matematiki>

Творці математики з України

<http://chl.kiev.ua/bibliograf/matem/04.htm>

Видатні математики та їхні відкриття

<http://www.slideshare.net/banzalova1/ss-15609306>

Цікаві факти про життя видатних математиків <http://abetka.ukrlife.org/matematyky.html>

Фотоальбом <http://ist-matemat.at.ua/photo/2>

<http://ist-matemat.at.ua/photo/2-2-0-0-2>

Відео про математику та математиків

Фалес Мілетський

https://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=vnShSZanRqI

https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=zn1594pOMW0

Піфагор

<http://my.mail.ru/mail/eistoriya/video/114/119.html>

Михайло Кравчук

https://www.youtube.com/watch?v=PwSnFIMD_7k

Карл Гаусс

<https://www.youtube.com/watch?v=LyqKNRn3hxs>

<https://www.youtube.com/watch?v=jh699yACbgI>

Евклід

<https://www.youtube.com/watch?v=QduY-svCfC8>

https://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=1zapZdTbovw

Софія Ковалевська

https://www.youtube.com/watch?v=ShB_Uo8BymU

Рене Декарт

<https://www.youtube.com/watch?v=6rmn7e1xW1M>

Видатні математики

<https://www.youtube.com/watch?v=AMjuweCzDFE>

Клавдій Птолемей

<https://www.youtube.com/watch?v=p5JjWKOicms>

Йоганн Кеплер

<https://www.youtube.com/watch?v=oM65Qu9nigA>

Видатні українські математики

<https://www.youtube.com/watch?v=XH5J-ApPKco>

Омар Хайям

[https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded
&v=eC85HcSFANg](https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=eC85HcSFANg)

Математика і природа

<http://www.youtube.com/watch?v=WcnHiWcOU90>

Оригінальний спосіб множення великих чисел

http://www.youtube.com/watch?v=JfEZO_XdMrE

Цікавий спосіб множення

<http://www.youtube.com/watch?v=4foKjck3OiE>

Відео про математику та математиків

<http://ist-matemat.at.ua/load/>

Вислови видатних людей про математику <https://sites.google.com/site/geometrija10/vislovi-pro-ma>

[http://infozno.at.ua/publ/aforizmi_i_quotkrilatiquot_vislovi/
zbirka_vislovi_vidomikh_ljudej_2/3-1-0-168](http://infozno.at.ua/publ/aforizmi_i_quotkrilatiquot_vislovi/zbirka_vislovi_vidomikh_ljudej_2/3-1-0-168)

[http://www.mmf.lnu.edu.ua/index.php/kutok-z-hrechkoiu/
item/643-20140430v0.html](http://www.mmf.lnu.edu.ua/index.php/kutok-z-hrechkoiu/item/643-20140430v0.html)

[http://formula.co.ua/uk/category/quotes-aphorisms/math-
logic-quotes](http://formula.co.ua/uk/category/quotes-aphorisms/math-logic-quotes)

ДОДАТОК 4

На уроках можна пропонувати вправи, які розвивають продуктивність запам'ятовування, асоціативну пам'ять.

Вправи для розвитку логічного мислення

Вправа «Розкодуйте слово»

Розкодуйте за допомогою українського алфавіту слова Аристотеля, які стануть епіграфом нашого уроку.

15, 19, 21, 12, 18, 31

18, 1, 3, 28, 1, 18, 18, 33

4, 12, 21, 15, 11, 14
 1
 20, 16, 19, 6, 11
 14, 19, 4, 19
 22, 19, 16, 19, 6, 15, 12.

Вправа «Знайди заховане слово»

Здогадайтеся, яке слово заховалося в українському прислів'ї.
 Не бійся розумного ворога, а бійся дурного приятеля.

Відповідь. Рівняння.

Перевіряємо об'єм пам'яті

Прочитайте перший ряд чисел, запам'ятайте їх і запишіть у зошити:

1 7 3 2 5 4 9 0 6 8
 3 1 7 5 4 2 8 0 9 6

Вправи на розвиток уваги

Прочитайте вголос текст для учнів класу.

Припустимо, ви від учителя отримали таке завдання: Піти до кабінету № 325, у правому верхньому ящику столу взяти статтю «Правління і лівий рух у Великобританії». Принесіть її вчителю.

- ✓ Із якої правої чи лівої шухлядки потрібно взяти статтю?
- ✓ Який номер мала кімната: 235, 325 чи 255?
- ✓ Яку назву мала стаття: Правління Великобританії, правління і лівий рух у Великобританії чи правління і правий рух у Великобританії?

Можна скласти вправи, які розвиватимуть здоров'язберігаючу компетентність.

ДОДАТОК 5

1. Скільки людей потрібно, щоб 21 січня 1990 року утворити живий ланцюг єднання? Який відсоток жителів України зможе з'єднати живим ланцюгом крайню східну і крайню західну точки України? (21 січня 1990 року живим ланцюгом на автошляху Київ-Львів українці, взявшись за руки з'єднали ці два міста).
2. Уявіть, що кандидат на пост Президента України схоче потиснути руку кожному виборцю. Скільки для цього йому потрібно часу?

3. Скільки пудів солі з'їдає пересічний громадянин упродовж усього життя? Чи поміститься вона у двохсотлітрову бочку?
4. Уявіть, що всі жителі України, узявшись за руки, утворюють ланцюг єднання. Яка буде його довжина? Порівняйте її з довжиною екватора.
5. Яку висоту матиме стовп, якщо покласти одна на одну купюри вартістю 1 грн у кількості, що дорівнює бюджету України на 2016 рік? Скільки гектарів землі можна накрити такою кількістю купюр? Яка маса паперу потрібна для їх виготовлення?
6. Скільки кілометрів долає пересічний громадянин України за життя?
7. Візьміть газету і знайдіть у ній дані про її наклад. Обчисліть площу, яку можна накрити накладом цієї газети.
8. Скільки води випиває людина упродовж усього життя? Чи вистачить їй залізничної цистерни?

Коментар. Вочевидь, що деякі задачі не є коректними з точки зору математики. Справді, наприклад, кількість солі, яку з'їдає людина, залежить від тривалості її життя та норми споживання солі. Отже, обговоріть ці моменти з учнями та запропонуйте обчислити відповідні величини залежно від різних даних.

ДОДАТОК 6

1. Запишіть кількість найпоширеніших моделей автомобілів усіх часів у стандартному вигляді.

№	Модель	Кількість автомобілів
1	Фольксваген Жук	21 220 000
2	Тойота Королла	20 000 000
3	Форд-Т	16 000 000
4	Фольксваген Гольф	14 800 000
5	Лада Ріва	13 500 000
6	Форт Ескорт/Оріон	12 000 000
7	Ніссан	10 200 000
8	Мазда 323	9 500 000
9	Рено 4	8 100 000
10	Хонда Цівік	8 000 000

- 1) Випишіть цифрові дані, складіть таблицю, записавши в ній числа в стандартному вигляді в порядку спадання.
- 2) Знайдіть суму, різницю, добуток і частку чисел у стандартному виді, які відповідають кількості автомобілів для Тойоти Коррола та Хонда Цівік.
2. Країни з найбільшою кількістю авіапасажирів.

№	Країна	Кількість пасажирів (на рік)
1	США	853 389 000 000
2	Великобританія	152 453 000 000
3	Японія	129 961 000 000
4	Австрія	67 145 000 000
5	Франція	66 932 000 000
6	Китай	64 204 000 000
7	Німеччина	62 158 000 000
8	Росія	61 035 000 000
9	Канада	49 288 000 000
10	Нідерланди	48 474 000 000

- 1) Прочитайте числа, записані в таблиці.
- 2) Запишіть кількість авіапасажирів різних країн у стандартному вигляді.
- 3) Знайдіть суму, різницю, добуток і частку кількості пасажирів трьох пар країн, які ви записали у стандартному вигляді.
- 4) Складіть подібні задачі, розв'яжіть їх.
3. Країни з найбільшою кількістю кораблів.

№	Країна	Кількість кораблів	Загальний тоннаж
1	Панама	6188	91 128 000 000
2	Ліберія	1697	60 058 000 000
3	Багамські острови	1221	25 523 000 000
4	Греція	1641	25 288 000 000
5	Кіпр	1650	23 653 000 000
6	Мальта	1378	22 984 000 000
7	Норвегія	715	19 780 000 000
8	Сінгапур	1656	18 875 000 000
9	Японія	9310	18 516 000 000
10	Китай	3175	16 399 000 000

- 1) Прочитайте числа, записані в таблиці.
- 2) Запишіть ці числа в стандартному вигляді.
- 3) Порівняйте числа, записані в стандартному вигляді, та розташуйте загальний тоннаж кораблів у порядку зростання.
4. Найбільш розповсюджені мови в світі.

№	Мова	Кількість осіб
1	Китайська	1034 000 000
2	Англійська	500 000 000
3	Хінді	478 000 000
4	Іспанська	413 000 000
5	Російська	280 000 000
6	Арабська	230 000 000
7	Бенгальська	204 000 000
8	Португальська	186 000 000
9	Індонезійська	164 000 000
10	Французька	126 000 000
11	Японська	126 000 000

- 1) Запишіть числа в стандартному вигляді.
- 2) Порівняйте числа, записані в стандартному вигляді.
- 3) Знайдіть суму та добуток чисел, поданих в таблиці. Як це зробити зручніше?
- 4) Складіть подібні задачі, розв'яжіть їх.
5. Країни з найбільшою кількістю англомовних жителів.

№	Країна	Кількість осіб
1	США	228 770 000
2	Великобританія	57 190 000
3	Канада	18 112 000
4	Австралія	15 538 000
5	Південна Африка	3 800 000
6	Ірландія	3 540 000
7	Нова Зеландія	3 290 000
8	Ямайка	2 390 000
9	Тринідад і Тобаго	1 189 000
10	Гавана	692 000

- 1) Запишіть кількість англомовних жителів кожної країни в стандартному вигляді.
- 2) За даними таблиці складіть задачу, розв'яжіть її.

ДОДАТОК 7

Практична робота з виготовлення квітки «Латаття»

Мета: повторити назви геометричних фігур (прямокутник, квадрат, коло), узагальнити властивості цих фігур; сформулювати вміння вимірювати лінійні елементи фігур, градусні міри їх кутів, необхідних для обчислення їх площі та периметра; переконатися у правильності теореми про суму кутів многокутника.

Обладнання: лінійка, кольоровий папір, нитки, ручка, простий олівець, зошит, транспортир.

ХІД РОБОТИ

1. Складіть аркуш паперу навпіл. Яку геометричну фігуру дістали? Які властивості має ця геометрична фігура? Знайдіть площу та периметр цієї фігури, вимірявши відповідні лінійні елементи за допомогою лінійки.
2. Зігніть чотири кути всередину до центрального згину. Яку фігуру утворили? Які властивості має ця фігура?
3. Знов до центра зігніть вертикальні верхні кути прямокутника. Виміряйте градусні міри отриманих кутів.
4. Зробіть 12 таких заготовок, чотири з яких зеленого кольору.
5. Візьміть дві кольорові заготовки і одну зелену. Укладіть їх одна в одну так, щоб зелена була розміщена між двома кольоровими.
6. Повторіть ці дії ще 4 рази.
7. Складіть усі 4 блоки разом і міцно з'єднайте ниткою по центру.
8. Рівномірно розправте по колу майбутні листки латаття. Визначте радіус, діаметр, площу круга та довжину кола. Отримані величини та розв'язання запишіть у зошити.
9. Підніміть верхній аркуш паперу, далі по колу підніміть наступний через один, і так піднімаємо всі листки першого ряду.
10. Піднявши всі кольорові аркуші першого ряду, розправте зелені. Їх не треба піднімати вгору, а потрібно розправити по колу.
11. Латаття готове.

Коментар. Практичні роботи з виготовлення квітів із паперу можна пропонувати учням виконати вдома. Можна оголосити

конкурс на найкращу квітку (фігурку тварини тощо), зроблену з паперу. Учні можуть скористатися відео, схемами зі створення фігурок, розміщених в Інтернеті. Під час підбиття підсумків конкурсу важливо не тільки відзначити найкращі роботи, а й провести фронтальну бесіду з повторення властивостей чотирикутників.

ДОДАТОК 8

Задачі на властивості многокутника

Задачі будівельного напрямку

1. Начальнику управління трьох будівельних об'єктів, розташованих в одному мікрорайоні, потрібно знайти таке місце для монтування розчинного вузла, щоб воно було на однаковій відстані від усіх трьох будинків. Як це зробити?
2. Як побудувати магістраль, щоб відстані до неї від будівельного майданчика, заводу будівельних матеріалів та розчинного вузла були рівні?
3. Чотири виробничі об'єкти на будівельному майданчику розміщені у вершинах опуклого чотирикутника. У якому місці слід побудувати завод будівельних матеріалів, щоб сума відстаней від нього до всіх виробничих об'єктів була найменшою?
4. На будівництві механічного цеху машинобудівного заводу працюють жителі двох населених пунктів, яких на роботу підвозять організовано. Як знайти на шосе місце для автозаправної зупинки, щоб відстані до неї від двох населених пунктів, які знаходяться по один бік магістралі, були рівними?

Задачі на знаходження площі фігур

Задачі будівельного напрямку

1. Одне вікно має розміри $1,3 \times 1,1$ м. Обчисліть, скільки скла піде для скління 250 таких вікон. На обріз скла припадає 8 % його загальної площі.
2. Скільки дощок довжиною 4,5 м і шириною 0,125 м потрібно для настилення підлоги, довжина якої становить 4,5 м, а ширина — 3,5 м?
3. У кімнаті довжиною 8 м і шириною 5 м потрібно зробити паркетну підлогу з квадратних дощочок, сторона яких дорівнює 200 мм. Скільки дощочок піде на підлогу?
4. Підлога майстерні має форму прямокутника. Одна сторона прямокутника на 5 м більша за другу, а площа дорівнює 84 м^2 . Визначте, яку довжину матиме плінтус у цій кімнаті.

5. Визначте потрібний за нормою час і розцінку для облицювання керамічною плиткою 150×150 мм укосу віконного прорізу, розмірами 4×2 , якщо ширина укосу дорівнює 30 см.
6. Витрати емалевої фарби ПФ-115 на одношарове покриття становить 180 г на 1 м^2 . Чи вистачить 4 кг емалі, щоб пофарбувати стіну завдовжки 6 м і заввишки 4 м?

Задачі з теми «Перпендикуляр та похила»

Задачі сільськогосподарського напрямку

1. Які параметри трактора достатньо знати для визначення гранично допустимого кута підйому? Як знайти цей кут?
2. Які параметри трактора достатньо знати для визначення гранично допустимого кута поперечного крену? Як знайти цей кут?

Задачі будівельного та автотранспортного напрямків

1. Обчисліть, скільки цегли та розчину потрібно завезти до майстерні, щоб побудувати перегородку товщиною в одну цеглу, довжиною 4 м, висотою 2,6 м. Відомо, що розміри цеглини становлять $25 \text{ см} \times 12 \text{ см} \times 6,5 \text{ см}$, а на 1 м^3 кладки потрібно $0,23 \text{ м}^3$ розчину.
2. Скільки шлакоблоків розміром $0,5 \text{ м} \times 0,3 \text{ м} \times 0,3 \text{ м}$ можна завантажити на бортовий автомобіль ЯАЗ-210 вантажопідйомністю 12 т? (Густина приблизно дорівнює $1,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$).
3. Кімната має форму прямокутного паралелепіпеда з розмірами 5,2 м, 6,3 м, 2,7 м. У кімнаті є двоє вікон розмірами $1,2 \text{ м} \times 1,8 \text{ м}$. Яку площу стін потрібно обклеїти шпалерами?

Розв'язування задач за допомогою складання рівнянь, які зводяться до квадратних

1. Знайдіть довжину і ширину ділянки прямокутної форми, якщо її периметр дорівнює 30 м, а площа — 56 м^2 .
2. Катер проплив 9 км за течією річки і 14 км проти течії річки, витративши на весь шлях стільки часу, скільки йому потрібно для подолання 24 км в стоячій воді. Знайдіть швидкість катера в стоячій воді, якщо швидкість течії річки становить 2 км/год.
3. Дві бригади, працюючи разом, закінчили асфальтувати дорогу за 4 дні. Скільки днів потрібно на виконання цієї роботи кожній бригаді окремо, якщо одна з них може закінчити асфальтувати дорогу за 6 днів раніше ніж друга?
4. Вкладник поклав до банку 1000 грн. Першого року йому нарахований певний відсоток річних, який другого року збільшили

Замовляйте посібники для проведення виховних заходів з національно-патріотичного виховання!

Найактуальніша тема наступного навчального року!



Національно-патріотичне виховання

Код **20ЕКУ340**

Ціна **99,00**

укр. мова, формат CD



Код	Назва	Стор.
20КК25	Ми віримо в майбутнє твоє, Україно!	128
20ПРВ018	Уроки мужності в середній школі	112
20ПРВ020	Земля — це дивна казка незбагненна...	128

укр. мова, формат А4, м'яка обкладинка

Якість гарантована!

Ціна **30,00**

Замовляйте посібники та будьте готові до нового навчального року!

Замовлення можна зробити:
за тел.: (057) 731-96-35; на сайті <http://book.osnova.com.ua>
Вартість поштової доставки Укрпоштою — 12,95 грн.
Тарифи інших перевізників дізнавайтесь додатково.

ОСНОВА

на 2 %. Наприкінці другого року на рахунок вкладника було 1188 грн. Скільки відсотків становила банківська ставка першого року?

5. До розчину, що містить 40 г солі, додали 200 г води, після цього його концентрація зменшилась на 10%. Скільки води містив розчин і яка була його концентрація спочатку?

6. Стародавня індійська задача Вхаскара (1114 рік).

Розділившись на дві зграї,

Збавлялись мавпи в гаї,
Одна восьма їх в квадраті,

танцювали вельми раді,
А дванадцять на деревах
Підняли веселий регіт,
що навколо аж гуло.

Скільки їх всього було?

Задачі технологічного змісту

1. Для виготовлення соку беруть 12 частин ягід і 17 частин води. Скільки ягід потрібно взяти, щоб отримати 232 кг соку?

Відповідь. 96 кг.

2. Для виготовлення царської корони використовували сплав, що містить 7 частин золота і 5 частин платини. Скільки кожного металу потрібно взяти, щоб маса корони дорівнювала 2 кг 460 г?

Відповідь. 1 кг 435 г золота, 1 кг 25 г платини.

3. Сплав містить 6 частин цинку і 8 частин заліза. Скільки потрібно взяти заліза, щоб отримати 448 кг сплаву?
Відповідь. 256 кг.
4. Деталь містить 28 % міді, 56 % заліза, а решта 144 г — нікель. Скільки грамів важить деталь?
Відповідь. 900 г.
5. Морська вода містить 6 % солі. Скільки води потрібно взяти, щоб отримати 42 кг солі?
Відповідь. 700 кг.
6. Під час сушіння гриби втрачають 92 % своєї ваги. Скільки свіжих грибів потрібно взяти, щоб отримати 6 кг сушених?
Відповідь. 75 кг.
7. До розчину, що містить 20 г солі, додали 100 г води, після чого концентрація розчину зменшилась на 10 %. Скільки грамів води містив розчин спочатку?
Відповідь. 80 г.
8. Скільки кілограмів 25-відсоткового і скільки кілограмів 50-відсоткового сплавів міді треба взяти, щоб отримати 20 кг 40-відсоткового сплаву?
Відповідь. 8 кг 25 % сплаву, 12 кг 50 % сплаву.
9. Маємо два сплави золота і срібла. Один містить ці метали у співвідношенні 1 : 2, а другий — 2 : 3. Визначте, яку кількість цих сплавів потрібно взяти, щоб отримати 880 г нового сплаву, у якому співвідношення золота і срібла складало б 17 : 27.
Відповідь. 180 г, 700 г.
10. Маємо два сплави міді і цинку. Перший сплав містить 9 %, а другий — 30 % цинку. Скільки треба взяти кілограмів першого і скільки кілограмів другого сплавів, щоб отримати сплав масою 300 кг, що містить 23 % цинку?
Відповідь. 100 кг, 200 кг.

Задачі геометричного змісту

1. Відкрита ділянка дороги має ширину 10 м. Пункт спостереження знаходиться на вежі висотою 30 м. На відстані 150 м від вежі вздовж дороги побудовано паркан. Якої висоти він повинен бути, щоб не закривати дорогу від спостерігача на вежі?
2. Ескалатор метрополітену має 120 сходинок від підлоги наземного вестибюля до підлоги підземної станції. Ширина сходинки — 40 см, висота — 20 см. Знайдіть довжину ескалатора, кут його нахилу та глибину станції.

3. Чи можна скласти паркет із правильних десятикутників та п'ятикутників?
4. Підлога шкільної актової зали має форму прямокутника розмірами $11 \times 8,8$ м. Підлогу потрібно встелити плитками квадратної форми розміром 22×22 см кожна. Скільки потрібно таких плиток, якщо на обрізання та підгонку витрачається 3 % від загальної площі всіх плиток?

ДОДАТОК 9

1. Коло дотикається до сторін кута NMP у точках A і B , а дотична m до цього кола перетинає їх в точках K і L . Знайдіть периметр трикутника KML , якщо відомо, що

$$KL = 16 \text{ см}, AB = 7 \text{ см і } \angle ABM = 60^\circ.$$

2. Числа 2^{2004} і 5^{2004} записані одне за одним і утворюють нове число. Скільки при цьому було використано цифр?
3. По колу написано n натуральних чисел. Між кожними двома сусідніми числами записують їх найбільший спільний дільник. Після цього попередні числа стирають, а із числами, що залишились, виконують таку саму операцію. Доведіть, що через декілька кроків усі числа на колі будуть рівні.
4. Відомо, що для простого числа $p > 3$ число p^h , записується 20-ма цифрами. Доведіть, що принаймні три його цифри однакові.
5. Побудуйте прямокутний трикутник за сумою катетів і гіпотенузою.
6. При яких значеннях m рівняння

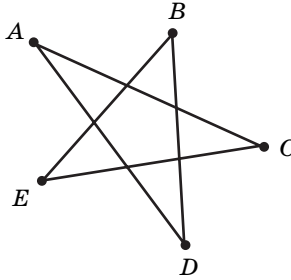
$$mx - 2008 = 2009 \text{ і } 2009x = m - 2008x$$

мають спільний корінь?

7. Модуль значення виразу $3x + 1$ не перевищує 5. Скільки різних цілих значень може набувати значення виразу $8x + 7$?
8. Є 100 карток, у кожній з яких один бік чорний, а другий — білий. Усі ці картки лежать на столі білим боком догори. Петрик спочатку перевертає 50 карток, потім якісь 60 карток, а потім ще якісь 70 карток. У кінцевому результаті всі 100 карток виявилися перевернутими чорним боком догори. Скільки карток були перевернутими три рази? Укажіть усі можливі відповіді і доведіть, що інших немає.
9. Іванко і Марічка живуть у висотному будинку, на кожному поверсі якого по 10 квартир. Номер поверху Іванка дорівнює

номеру квартири Марічки, а сума номерів їх квартир дорівнює 239. Який номер квартири, у якій живе Іванко? Відповідь обґрунтуйте.

10. У п'ятикутній зірці, що зображена на рисунку, $\angle ACE = \angle ADB$ і $\angle DBE = \angle BEC$. Відомо також, що $BD = CE$. Доведіть, що $\angle ACD = \angle ADC$.



11. Сума цифр натурального числа дорівнює 2006. Чи може це натуральне число бути точним квадратом?
12. Дано опуклий чотирикутник $ABCD$. Серединні перпендикуляри до діагоналей BD і AC перетинають сторону AD у точках X і Y відповідно, причому точка X лежить між A та Y . Виявилось, що прямі BX і CY паралельні. Доведіть, що прямі BD і AC перпендикулярні.
13. Дано $a + b + c = 0$. Доведіть, що $ab + bc + ca \leq 0$.
14. У трикутнику ABC $\angle A = 60^\circ$. На променях BA і AC відкладе-ні відрізки BX і CY , що дорівнюють стороні BC . Доведіть, що пряма XU проходить через точку перетину бісектрис трикутника.
15. На колі довжиною 101 см позначена 101 точка. Ці точки ділять коло на рівні дуги. Петрик поставив в одну з цих точок фішку і рухає її за таким правилом: за один хід можна перемістити фішку за годинниковою стрілкою на 6, 7, 8, 9 або 10 см (відстань вимірюється по колу), при цьому фішка повинна опинитися в позначений точці, у якій ще ні разу не була. Петрик уже зробив 45 ходів. Доведіть, що він зможе зробити ще один хід.
16. Скільки пар натуральних x і y задовольняють рівняння

$$xy = x + 2y + 2014.$$

Відповідь обґрунтуйте.

17. Дехто купив коня і через деякий час продав його за 24 пістолі (пістоль — грошова одиниця Франції в минулому). При цьому

- він втратив стільки відсотків від попередньої вартості, скільки пістолів заплатив за коня. За яку суму він купив коня?
18. У рівності $СУК \times СУК = \text{БАРСУК}$ замість кожної букви необхідно поставити певні цифри так, щоб дістати тотожність (різним буквам відповідають різні цифри).
 19. Чи можна провести в кожному квадратику на поверхні кубика Рубіка діагональ так, щоб дістати ламану лінію без самоперетинів?
 20. У скриньці лежать 2014 кульок. Двоє гравців по черзі беруть зі скриньки кульки. За один хід дозволяється взяти 1 або 2 кульки. Але один і той же гравець не має права взяти 2 кульки двічі підряд. Виграє той, хто візьме останню кульку. Який із гравців може забезпечити собі перемогу? Як це він може зробити?

ЛІТЕРАТУРА

1. *Державний стандарт базової і повної середньої загальної освіти* (2011 рік).
2. *Баран О. І.* Математичні мініатюри. — К. : Ленвіт, 2007. — 508 с.
3. *Власюк А. І.* Досвід роботи з реалізації компетентнісного підходу під час вивчення фізики // *Фізика в школах України*. — 2011. — № 5. — С. 5–8.
4. *Желтуха Т. В.* Застосування проблемно-пошукової технології для формування критичного мислення на уроках математики // *Математика в школах України*. — 2014. — № 34–36 (442–444). — С. 28–34.
5. *Коток Я. Б.* Хороший урок — запорука хорошого результату // *Математика в школах України*. — 2013. — № 11 (383). — С. 4–8.
6. *Кравченко Ю., Суртмач О., Сусол О., Швець Л.* Математичні задачі з елементами українознавства // *Математика*. — 2014. — № 20 (752). — С. 17–18.
7. *Кучевський М. І.* Задачі Фермі // *Математика в школах України*. Позакласна робота. — 2011. — № 1 (1). — С. 14–17.
8. *Молчанов В., Пахомова Н., Ганзіна О.* Валеологічна спрямованість уроку математики // *Математика*. — 2011. — № 21. — С. 10–12.
9. *Панішева О. В.* Виховні можливості персоналізації математики // *Математика в школах України*. — 2008. — № 28 (220). — С. 33–38.
10. *Раков С. А.* Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти // *Математика в школі*. — 2005. — № 5. — С. 2–8.
11. *Юрко О. Р., Гуменюк Л. М.* Акмеологічні підходи до реалізації виховної мети на уроках математики // *Математика в школах України*. — 2014. — № 7–8 (415–416).
12. *Якобчук Н. М.* Задачі минулих літ // *Математика в школах України*. Позакласна робота. — 2013. — № 5 (29). — С. 13.