

# РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЗА ДОПОМОГОЮ РІВНЯНЬ

## Пленерний урок з алгебри. 7 клас

Б. М. Самарик, м. Львів

### Мета:

- ✓ *навчальна*: удосконалити вміння встановлювати залежності між величинами задачі; розширити знання про види задач, що розв'язуються складанням рівнянь; розширити спектр умінь щодо складання математичної моделі текстових задач, у яких ідеться про зміни величин;
- ✓ *розвивальна*: розвивати розумові здібності, увагу, пам'ять, самостійність, уміння раціонально й аналітично мислити; формувати пізнавальну компетентність, уміння встановлювати взаємозв'язок між прикладною задачею та її математичною моделлю; активізувати творчість учнів;
- ✓ *виховна*: виховувати інтерес до знань, культуру математичного мовлення, наполегливість, цілеспрямованість, любов до природи.

**Тип уроку:** удосконалення та застосування знань і вмінь.

**Обладнання:** робочі зошити, папки-тримачі, рулетка 5 м.

**Форма проведення уроку:** пленерний урок.

**Місце проведення:** стадіон школи, дитячий майданчик, сад, галявина біля особняків.

**Очікувані результати:** учні зможуть розв'язувати текстові задачі практичного змісту з реальною життя за допомогою лінійних рівнянь з однією змінною та рівнянь, що зводяться до них; знаходити раціональні способи розв'язання задач.

### ХІД УРОКУ

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

1. Правила безпечної поведінки під час пленерного уроку.
2. Кожен учень отримує робочий зошит (додаток 1).
3. Перевірка готовності учнів до уроку, налаштування на роботу.
4. Піша хода до стадіону школи.

#### II. ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ І ЗАВДАНЬ УРОКУ. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

##### » Слово вчителя

Людина використовує моделювання під час дослідження різних процесів, явищ та об'єктів у різноманітних сферах. Моделювання допомагає приймати обґрунтовані рішення та дає змогу передбачати наслідки своєї діяльності. Моделювання — це побудова моделей для дослідження та вивчення об'єктів, явищ і процесів. У моделюванні ми стикаємося з таким поняттям як «модель». Моделлю є спрощене уявлення про реальний об'єкт, процес або явище.

Математична модель — це спосіб опису реальної життєвої ситуації (завдання) за допомогою математичної мови.

На сьогоднішньому уроці ми розв'язуватимемо текстові задачі практичного змісту з реального життя, створивши до кожної математичну модель у вигляді рівняння. Пропоную вам сьогодні здійснити невеличку математичну подорож нашим мікрорайоном.

#### III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

##### » Запитання до класу

1. Що означає розв'язати рівняння? (*Знайти всі його корені або довести, що їх немає.*)
2. Які рівняння називають рівносильними? (*Якщо корені одного з них є коренями другого рівняння і навпаки. Рівняння, які не мають розв'язків, також вважають рівносильними.*)
3. Сформулюйте властивості рівняння. (*Будь-який член рівняння можна перенести з однієї частини рівняння в другу, змінивши його знак на протилежний; обидві*

## НЕСТАНДАРТНИЙ УРОК

частини рівняння можна помножити або поділити на одне й те саме число, відмінне від нуля.)

4. Назвіть етапи розв'язування текстових задач. (Перший етап: складання математичної моделі, введення змінної і переклад тексту завдання математичною мовою, тобто складення математичної моделі задачі у вигляді рівняння; другий етап: робота з математичною моделлю, розв'язування рівняння; третій етап: використовуючи отриманий на другому етапі розв'язання результат, запис відповіді на запитання задачі.)

### IV. УДОСКОНАЛЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

Учні виконують завдання, переміщуючись мікрорайоном.

#### » Біля фасаду школи

##### Задача 1

Зовнішню поверхню будинку штукатурять цементно-вапняним розчином марки 500, який складається з цементу, вапняного тіста та піску, об'ємне відношення яких відповідно дорівнює  $1 : 2 : 9$ . Скільки необхідно взяти цементу, вапняного тіста та піску, щоб поштукатурити триповерхову частину фасаду школи, якщо її висота дорівнює 10 м, площа вікон та входних дверей —  $110 \text{ м}^2$ , а витрати цементно-вапняного розчину становлять  $0,01 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ м}^2$  поверхні?

##### Розв'язання

Виміряємо за допомогою рулетки довжину частини фасаду школи (35 м). Обчислюємо площу фасадної частини школи:  $35 \cdot 10 = 350 \text{ (м}^2\text{)}$ . Обчислюємо площу поверхні, яку треба штукатурити, як різницю площі фасадної частини школи та площі вікон і входних дверей разом:  $350 - 110 = 240 \text{ (м}^2\text{)}$ . Знаходимо об'єм цементно-вапняного розчину, необхідного для штукатурки:  $240 \cdot 0,01 = 2,4 \text{ (м}^3\text{)}$ .

Нехай необхідно  $x \text{ м}^3$  цементу,  $2x \text{ м}^3$  вапняного тіста та  $9x \text{ м}^3$  піску. Складаємо рівняння:  $x + 2x + 9x = 2,4$ . Розв'яжемо його:  $12x = 2,4$ ;  $x = 0,2$ . Отже, для приготування

цементно-вапняного розчину необхідно взяти  $0,2 \text{ м}^3$  цементу,  $2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ м}^3$  — вапняного тіста,  $9 \cdot 0,2 = 1,8 \text{ м}^3$  — піску.

Відповідь.  $0,2 \text{ м}^3$ ;  $0,4 \text{ м}^3$ ;  $1,8 \text{ м}^3$ .

#### » Дитячий майданчик

**Обговорення.** Які дерева ростуть у нашому мікрорайоні?

**Запитання.** Для чого потрібно збирати макулатуру?

Відомо, що папір виготовляється з деревини. Щодня у світі виробляється близько 650 тисяч тонн паперу, а викидається майже 500 тисяч тонн, оскільки їх не включають у процеси повторної переробки паперу.

Щоб виготовити 60 кг паперу, треба зрубати одне доросле дерево. Для того щоб виростити його на зміну зрізаному, потрібно 25–30 років. За минулі 50 років приблизно половина світового лісового покриву — легенів нашої планети — була загублена, найбільше через несистематичне використання людством лісових ресурсів.

**Пам'ятайте!** 100 кг макулатури зберігає 1 дерево, 1 тонна макулатури заощаджує 1 000 кВт електроенергії, 20 000 л води. З однієї тонни макулатури можна виготовити 25 000 зошитів. Одне дерево за добу виробляє стільки кисню, що його достатньо для дихання трьох чоловік протягом двох діб.

Усе на землі, усе треба берегти —  
І птаха й звіра, і оту рослину,  
Не чванься тим, що цар природи ти —  
Бо, врешті, ти його частинка.

Б. Лепкий

##### Задача 2

Учні 7-х класів збирали макулатуру. 7-А клас зібрав  $\frac{3}{4}$  макулатури, зібраної 7-В, а 7-Б — у два рази менше, ніж 7-В. Скільки макулатури зібрав кожний клас окремо, якщо всі три класи зібрали 648 кг? Скільком деревам збережено життя?

##### Розв'язання

Нехай учні 7-В класу зібрали  $x$  кг макулатури, тоді 7-А класу —  $\frac{3}{4}x$  кг, а 7-Б кла-

су —  $\frac{1}{2}x$  кг. Складаємо рівняння:  
 $\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}x + x = 648$ . Розв'яжемо його:  $\frac{9}{4}x = 648$ ;  
 $x = 288$ . Отже, учні 7-В класу зібрали 288 кг  
макулатури, 7-А класу —  $\frac{3}{4} \cdot 288 = 216$  (кг),  
а 7-Б класу —  $\frac{1}{2} \cdot 288 = 144$  (кг).

Збережено життя  $648:100 = 6,48 \approx 6$  (деревам).

*Відповідь.* 216 кг; 144 кг; 288 кг; 6 деревам.

Учні об'єднуються в три групи: 1-ша група — 6 учнів, 2-га група — 12 учнів, 3-тя група — 11 учнів.

### Задача 3

Учні 7-го класу взяли участь у благодійній акції «Подаруй місту Львову дерево», об'єднавшись у три групи. Привезли 29 саджанців, які треба розподілити між трьома групами. Учні в першій групі у два рази менше, ніж у другій, а в третій — на 5 більше, ніж у першій. Скільки саджанців треба видати кожній групі?

#### Розв'язання

Нехай першій групі треба видати  $x$  саджанців, тоді другій групі —  $2x$  саджанців, а третій групі —  $(x+5)$  саджанців. За умовою задачі складаємо рівняння:  $x + 2x + (x+5) = 29$ . Розв'яжемо його:  $4x = 24$ ;  $x = 6$ . Отже, першій групі треба видати 6 саджанців, тоді другій групі —  $2 \cdot 6 = 12$  (саджанців), а третій групі —  $6 + 5 = 11$  (саджанців).

*Відповідь.* 6 саджанців; 12 саджанців; 11 саджанців.

#### ► Сад

**Запитання.** Які фруктові дерева є найпопулярнішими в нашій місцевості?

*Відповідь.* Яблуні, груші, сливи.

### Задача 4

У саду ростуть груші, яблуні та сливи. Скільки дерев кожного виду росте в саду, якщо відомо, що груш — у три рази менше, ніж яблунь, але на 4 дерева більше, ніж слив?

#### Розв'язання

Оскільки на деревах уже немає плодів, за якими можна було б встановити приналежність до певного виду, порахуємо кількість усіх дерев у саду (21). Нехай у саду росте  $x$  груш, тоді росте  $3x$  яблунь і  $(x-4)$  слив. Складаємо рівняння:  $x + 3x + (x-4) = 21$ . Розв'яжемо його:  $5x = 25$ ;  $x = 5$ . Отже, у саду росте 5 груш,  $3 \cdot 5 = 15$  (яблунь) та  $5 - 4 = 1$  (слива).

*Відповідь.* 5 груш; 15 яблунь; 1 слива.

#### ► Дорогою до школи

У нашому мікрорайоні з'являється багато новобудов. Одна з них розташована недалеко від школи.

### Задача 5

Скільки трикімнатних, двокімнатних та однокімнатних квартир у новобудові, якщо відомо, що двокімнатних удвічі більше ніж однокімнатних, а трикімнатних — на 3 більше ніж двокімнатних?

#### Розв'язання

Порахуємо кількість квартир у кожному з трьох під'їздів на одному поверсі (по 4 квартири). Оскільки новобудова дев'ятиповерхова, то всього  $4 \cdot 9 \cdot 3 = 108$  квартир (найкмітливіший учень знайде в останній під'їзді і запише останній номер поштової скриньки). Нехай у новобудові  $x$  однокімнатних квартир, тоді двокімнатних —  $2x$ , трикімнатних —  $(2x+3)$  квартир. Складаємо рівняння:  $x + 2x + (2x+3) = 108$ . Розв'яжемо його:  $5x = 105$ ;  $x = 21$ . Отже, у новобудові 21 квартира однокімнатна, тоді  $2 \cdot 21 = 42$  (квартири) — двокімнатні та  $42 + 3 = 45$  (квартири) — трикімнатних.

*Відповідь.* 21 квартира; 42 квартири; 45 квартир.

#### ► На стадіоні школи

### Задача 6

Доріжку навколо футбольного поля вирішили покрити новим асфальтовим покриттям. На всю роботу витратили чотири дні. Першого дня виконали  $\frac{1}{5}$  всієї роботи, другого —

## НЕСТАНДАРТНИЙ УРОК

$\frac{1}{3}$  решти, третього — 0,4 від того, що залишилось, четвертого — решту — одну із заокруглених її частин. Визначте довжину доріжки.

### Розв'язання

Виміряємо рулеткою довжину однієї із заокруглених частин доріжки (48 м). Нехай довжина доріжки дорівнює  $x$  м, тоді заасфальтували першого дня  $\frac{1}{5}x$  м, другого дня —

$\frac{4}{15}x$  м, а третього дня —  $\frac{16}{75}x$  м. Складаємо

рівняння:  $\frac{1}{5}x + \frac{4}{15}x + \frac{16}{75}x + 48 = x$ . Розв'яжемо

його:  $\frac{51}{75}x + 48 = x$ ;  $\frac{24}{75}x = 48$ ;  $x = 150$ . Отже,

довжина доріжки дорівнює 150 м.

Відповідь. 150 м.

### V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Зовнішню поверхню будинку штукатурять цементно-вапняним розчином марки 500, який складається з цементу, вапняного тіста та піску, об'ємне відношення яких відповідно дорівнює 1 : 2 : 9. Скільки необхідно взяти цементу, вапняного тіста та піску, щоб поштукатурити фасад будинку, де ви проживаєте, якщо висота одного поверху дорівнює 3 м, а витрати цементно-вапняного розчину становлять 0,01 м<sup>3</sup> на 1 м<sup>2</sup> поверхні?
2. Під час ремонту треба поміняти плінтус у кімнаті. Відомо, що довжина старого плінтуса становить 20 м. Знайдіть довжину кімнати, якщо вона в 1,5 рази більша за ширину.

### VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

#### Метод незакінченого речення

- ✓ На сьогоднішньому уроці я дізнався...
- ✓ Я зрозумів...
- ✓ Я вмію...
- ✓ Я забув, але пригадав...
- ✓ Сьогоднішній урок для мене був...
- ✓ У майбутньому я б хотів, щоб уроки на природі...

### ЛІТЕРАТУРА:

1. *Алгебра* : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2015. — 256 с. : іл.
2. *Алгебра* : підруч. для 7-го класу загальноосвіт. навч. закл. / О. С. Істер. — К. : Генеза, 2015. — 256 с. : іл.
3. *Математика* : підруч. для 7 класу загальноосвіт. навч. закл. / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2015. — 288 с.
4. *Алгебра* : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К. : Видавництво «Відродження», 2015. — 288 с.
5. *Алгебра* : підруч. для 7 класу загальноосвіт. навч. закл. / В. Р. Кравчук, М. В. Підручна, Г. М. Янченко. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2014. — 224 с.
6. *Алгебра* : підручник для 7 кл. загальноосвітн. навч. закл. / Ю. І. Мальований, Г. М. Литвиненко, Г. М. Бойко. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2015. — 256 с : іл. + 1 електрон. опт. диск (CD). — Електрон. версія. — Режим доступу: <http://www.bohdan-digital.com/edu>.
7. *Усі уроки алгебри. 7 клас* / С. П. Бабенко, І. С. Маркова — Х. : Вид. група «Основа», 2015. — 270, [2] с. (Серія «Усі уроки»).
8. *Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Рабінович Ю. М., Якір М. С.* Збірник задач і контрольних робіт з алгебри для 7 класу. — Х. : Гімназія, 2015. — 112 с.

### ДОДАТОК 1

#### РОБОЧИЙ ЗОШИТ

##### Запитання

1. Що означає розв'язати рівняння?
2. Які рівняння називають рівносильними?
3. Сформулюйте властивості рівняння.
4. Назвіть етапи розв'язування текстових задач.

**Задача 1.** Зовнішню поверхню будинку штукатурять цементно-вапняним розчином марки 500, який складається з цементу, вапняного тіста та піску, об'ємне відношення яких відповідно дорівнює 1 : 2 : 9. Скільки необхідно взяти цементу, вапняного тіста та піску, щоб поштукатурити триповерхову час-

тину фасаду школи, якщо її висота 10 м, площа вікон та входних дверей дорівнює  $110 \text{ м}^2$ , а витрати цементно-вапняного розчину становлять  $0,01 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ м}^2$  поверхні?

**Розв'язання**

---

---

---

---

**Задача 2.** Учні 7-х класів збирали макулатуру. 7-А клас зібрав  $\frac{3}{4}$  макулатури, зібраної 7-В, а 7-Б — у два рази менше ніж 7-В. Скільки макулатури зібрав кожний клас окремо, якщо всі три класи зібрали 648 кг? Скільки деревам збережено життя?

**Розв'язання**

---

---

---

---

**Задача 3.** Учні 7-го класу взяли участь у благодійній акції «Подаруй місту Львову дерево», об'єднавшись у три групи. Привезли 29 саджанців, які треба розподілити між трьома групами. Учні в першій групі в два рази менше, ніж у другій, а в третій — на 5 більше, ніж у першій. Скільки саджанців треба видати кожній групі?

**Розв'язання**

---

---

---

---

**Задача 4.** У саду ростуть груші, яблуні та сливи. Скільки дерев кожного виду росте в саду, якщо відомо, що груш — у три рази менше ніж яблунь, але на 4 дерева більше ніж слив?

**Розв'язання**

---

---

---

---

**Задача 5.** Скільки трикімнатних, двокімнатних та однокімнатних квартир у новобудо-

ві, якщо відомо, що двокімнатних удвічі більше ніж однокімнатних, а трикімнатних — на 3 більше ніж двокімнатних?

**Розв'язання**

---

---

---

---

**Задача 6.** Доріжку навколо футбольного поля вирішили покрити новим асфальтовим покриттям. На всю роботу витратили чотири дні. Першого дня виконали  $\frac{1}{5}$  всієї роботи,

другого —  $\frac{1}{3}$  решти, третього — 0,4 від того, що залишилось, четвертого — решту — одну із заокруглених її частин. Визначте довжину доріжки.

**Розв'язання**

---

---

---

---

### Домашнє завдання

**1.** Зовнішню поверхню будинку штукатурять цементно-вапняним розчином марки 500, який складається з цементу, вапняного тіста та піску, об'ємне відношення яких відповідно дорівнює  $1 : 2 : 9$ . Скільки необхідно взяти цементу, вапняного тіста та піску, щоб поштукатурити фасад будинку, де ви проживаєте, якщо висота одного поверху дорівнює 3 м, а витрати цементно-вапняного розчину становлять  $0,01 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ м}^2$  поверхні?

**Розв'язання**

---

---

---

---

**2.** Під час ремонту треба поміняти плінтус у кімнаті. Відомо, що довжина старого плінтуса становить 20 м. Знайдіть довжину кімнати, якщо вона в 1,5 рази більша за ширину.

**Розв'язання**

---

---

---

---