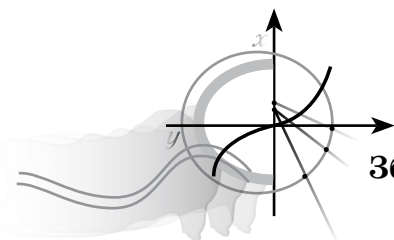


Н. А. Тарасенкова,
І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць,
З. О. Сердюк, В. А. Терещенко

Формування

**ПРЕДМЕТНИХ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ**

АЛГЕБРА



7 клас

Збірник К-задач

За редакцією
Н. А. Тарасенкової

*Схвалено для використання
у загальноосвітніх навчальних закладах*

Київ
Оріон
2016

ПЕРЕДМОВА

Матеріали посібника призначені для формування й розвитку в учнів 7-х класів предметних математичних компетентностей під час вивчення курсу алгебри. Основна мета посібника — надати допомогу в реалізації завдань компетентісно орієнтованого навчання математики в основній школі.

Згідно з Державними стандартами другого покоління і програмою з алгебри для 7-го класу (зі змінами, затвердженими МОН України в травні 2015 р.), в основу побудови змісту й організації процесу навчання алгебри покладено *компетентнісний підхід*. Це означає, що, одержуючи алгебраїчну підготовку, учні мають здобути не лише знання й уміння суто предметного характеру, а й досвід їх практичного застосування, розвинути природне математичне бачення та інтуїцію, набути первинних навичок і вмінь несуперечливо та доказово міркувати, навчитись обирати кращий шлях розв'язання певної проблеми в умовах їх варіативності.

Іншими словами, кінцевим результатом навчання алгебри мають стати сформовані предметні компетентності учнів, зокрема уміння: **наводити приклади; пояснювати** зміст понять; **формулювати** означення, властивості математичних об'єктів (теореми); **записувати та пояснювати** вираз (формулу, рівняння тощо); **застосовувати; розв'язувати; класифікувати; характеризувати; знаходити на малюнках та зображувати; вимірювати та обчислювати; обґрунтовувати; доводити** і т. ін. Сутнісний опис цих компетентностей подано в програмі з алгебри для 7-го класу в розділі «Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів».

Не менш важливим є формування в учнів математичної компетентності як ключової, а також інших ключових компетентностей, зокрема комунікативної (у т.ч. спроможності грамотно висловлювати свою думку), інформаційної (у т.ч. спроможності опрацьовувати нові пізнавальні дані), загальнонавчальної (у т.ч. організовувати власну діяльність під час виконання завдань, раціонально розподіляти свої зусилля, сприймати систему умовностей у межах завдання та діяти згідно з ними).

З огляду на таку постановку цілей навчання, значно зростає роль цілеспрямованого формування й розвитку на уроках алгебри практико-орієнтованої складової математичної компетентності учнів. Система такої роботи має дати поштовх до активної, наполегливої, а головне — свідомої та відповідальної роботи учнів на кожному уроці.

Посібник містить 80 завдань до п'яти навчальних тем курсу алгебри 7-го класу. Пропоновані завдання дещо відрізняються від традиційних, суто математичних завдань: у більшості завдань учням пропонується життєва ситуація, учасниками якої вони можуть бути; у добірках немає завдань на кшталт «зробити за аналогією чи за наданим планом»; як і в життєвих ситуаціях, учні мають проявити кмітливість, дотепність та інші загальнокультурні якості.

Усі завдання мають спільну структуру. У кожному завданні є вихідні дані та вимоги у вигляді запитань (їх може бути два й більше). У вихідних даних наводиться фабула практичної ситуації, що є спільною для запитань до даного завдання. Отже, кількість завдань у контрольній робо-

ті — це кількість сюжетів, до умовностей яких мають призвичаїтися учні, щоб компетентно відповідати на поставлені запитання. Запитання нумеруються в межах відповідного завдання.

Запитання-завдання мають або тестову форму з вибором відповіді, або відкриту форму, коли учень має навести власне розв'язання завдання, або мішану форму, коли учень має обрати відповідь із запропонованих і пояснити чи обґрунтувати свій вибір.

У запитаннях-завданнях тестової форми наводяться по чотири відповіді. Більшість таких завдань передбачає, що серед наведених до них відповідей лише одна є правильною. Учням потрібно обрати правильну відповідь та обвести її літеру (А, Б, В чи Г).

На відміну від традиційних тестових завдань, у посібнику пропонуються й особливі тестові завдання — серед наведених до них відповідей правильними є дві відповіді. Учням потрібно їх обрати та обвести пару літер (А, Б, В чи Г).

Для розрізнення запитань-завдань цих типів біля номера запитання проставлено умовні позначення:

- ① — одна з відповідей є правильною;
- ② — дві відповіді є правильними.

У посібнику пропонуються й традиційні завдання. Учням потрібно проаналізувати вихідні дані та певну вимогу до завдання, розв'язати одержану задачу й записати її розв'язання з поясненням чи обґрунтуванням. Біля номера такого запитання-завдання проставлено умовне позначення:

☛ — запишіть розв'язання.

Систему оцінювання завдань доцільно будувати на спільному підході із системою оцінювання результатів виконання учнями завдань тематичних компетентнісних контрольних робіт. Це дозволить краще підготувати учнів до тематичного контролю навчальних досягнень, зокрема, їхньої практико-зорієнтованої компетентнісної складової. Правильне розв'язання учнями задачі, утвореної вихідними даними завдання та запитанням, доцільно оцінювати в 1 чи 2 бали.

Тематичні компетентнісні контрольні роботи з курсу алгебри 7-го класу вміщено в посібнику: *Перевірка предметних компетентностей. Алгебра, 7 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: [навч. посіб.] / Н. А. Тарасенкова, О. І. Глобін, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк; за ред. Н. А. Тарасенкової. — К.: Оріон, 2015. — 32 с.*



Тема 1. ВИРАЗИ І ТОТОЖНОСТІ

- ① — одна з відповідей є правильною
- ② — дві відповіді є правильними
- 🗨 — запишіть розв'язання

Завдання 1. Вам уже відомо, що вирази, утворені з чисел за допомогою знаків дій і дужок, називають числовими, а число, яке є результатом виконання дій у числовому виразі, називають значенням виразу.

① 1) Який із даних виразів є числовим?

А. $\frac{(4-7) \cdot 3}{13} + 10x$. Б. $\frac{1}{x} + 2$. В. $\frac{3+y}{2x}$. Г. $(0 - 45 \cdot 3) : 7$.

- 🗨 2) Використавши три рази цифру 4 та знаки арифметичних дій, запишіть числовий вираз, значення якого дорівнює 3.
- 🗨 3) Використавши три рази цифру 6 та знаки арифметичних дій, запишіть числовий вираз, значення якого дорівнює 6.
- 🗨 4) Записано підряд дев'ять цифр: 123456789. Поставте між ними знаки арифметичних дій так, щоб у результаті одержати числовий вираз, значення якого дорівнює 100.
- 🗨 5) За допомогою чотирьох цифр 4, знаків арифметичних дій і дужок запишіть усі одноцифрові натуральні числа.

② 6) Із даних виразів виберіть ті, які не мають числового значення.

А. $(6,1 - 0,3) : (2,3 \cdot 4 - 2 \cdot 4,1)$. Б. $\frac{1,7 - 0,4 \cdot 3}{5,7 \cdot 2 - 1,9 \cdot 6}$.

В. $(2,7 \cdot 3 - 7,8) : (1,2 \cdot 2 - 0,6 \cdot 4)$. Г. $\frac{4,1 \cdot 3 - 8,7}{1,9 \cdot 4 - 0,5 \cdot 8}$.

② 7) Із даних виразів виберіть ті, які мають числове значення.

А. $(4,7 \cdot 4 - 1,2) \cdot (9,6 : 3 + 1,3)$. Б. $\frac{2,4 \cdot 4 - 1,3}{3,4 \cdot 2 + 0,5 \cdot 3}$.

В. $(7,8 - 1,5 \cdot 3) : (4,6 \cdot 3 - 6,9 \cdot 2)$. Г. $\frac{7,3 \cdot 2 - 10,2}{4,9 \cdot 3 - 14,7}$.

- 🗨 8) Запишіть за допомогою числового виразу:
 - а) суму 180 % від числа 26 і п'ятої частини числа 56;
 - б) суму четвертої частини числа 74 і 70 % від числа 109.Обчисліть значення складеного виразу.
- 🗨 9) Складіть числові вирази та порівняйте їх значення:
 - а) $\frac{7}{8}$ від 120 і $\frac{3}{4}$ від 140;

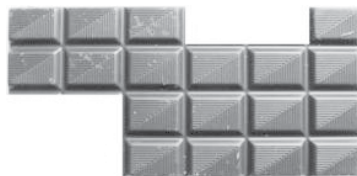
б) $\frac{5}{7}$ від 63 і $\frac{2}{5}$ від 45.

10) Складіть числовий вираз для знаходження числа та обчисліть його значення, якщо відомо:

а) $\frac{1}{5}$ цього числа дорівнює $\frac{2}{5}$ числа 35;

б) $\frac{3}{7}$ цього числа дорівнюють числу, $\frac{2}{3}$ якого становлять 54.

Завдання 2. Степан купив шоколадку. Після першого уроку він пригостив Наталку шматочком шоколадки, а потім і сам з'їв деяку її частину, як показано на малюнку 1.



Мал. 1

2) 1) Яку частину шоколадки з'їли Наталка і Степан разом?

А. $\frac{6}{24}$. Б. $\frac{5}{24}$. В. $\frac{4}{24}$. Г. $\frac{1}{4}$.

2) Виразіть у відсотках частину шоколадки, яку з'їли Наталка і Степан разом.

3) Скільки відсотків шоколадки залишилось у Степана?

Завдання 3. «Укрзалізниця» — українське державне підприємство, сферою діяльності якого є перевезення за допомогою залізничного транспорту України.



«Укрзалізниця» відправляла за маршрутом Харків — Львів два потяги, один з яких містив 18 вагонів, а другий — на 4 вагони менше, ніж перший. З переходом на зимовий період від першого потягу відчепили третину вагонів, а до другого додали 2 вагони.

1) Складіть числовий вираз, за допомогою якого можна обчислити кількість провідників для обслуговування цих потягів, якщо необхідно, щоб у кожному вагоні працювали 2 провідники.

2) Знайдіть значення одержаного виразу.

У купейному вагоні 9 купе, у кожному з яких можуть розміститися 4 пасажири.

3) Скільки пакетиків чаю має витратити провідник, щоб на вечерю забезпечити чаєм усіх пасажирів, якщо у вагоні 5 порожніх місць?

А. 36 пакетиків.

Б. 32 пакетики.

В. 31 пакетик.

Г. Не можна визначити.

- ① 4) Скільки пакетиків чаю має витратити провідник, щоб на сніданок забезпечити чаєм третину пасажирів, оскільки решта пасажирів надає перевагу каві. Відомо, що на ранок у вагоні немає порожніх місць.
- А. 36 пакетиків. Б. 24 пакетики.
В. 18 пакетиків. Г. 12 пакетиків.

Завдання 4. На першому складі було 120 т зерна, а на другому — у 5 разів більше. До першого складу завезли 710 т зерна, а з другого вивезли 190 т зерна.

- ① 1) Скільки тонн зерна було на другому складі?
А. 24 т. Б. 240 т. В. 60 т. Г. 600 т.
- ☛ 2) На скільки тонн зерна стало більше на першому складі?
- ☛ 3) Запишіть числовий вираз, за допомогою якого можна знайти, скільки тонн зерна стало на двох складах разом.
- ☛ 4) Знайдіть значення одержаного виразу.

Завдання 5. Старовинна задача. Садівник збирав яблука з однієї яблуні протягом 12 років: за перший рік він зібрав 5 яблук, за другий — 65 яблук, за третій — 125 яблук, тобто кожного наступного року урожай збільшувався на 60 яблук.

- ① 1) Скільки яблук зібрав садівник із цієї яблуні на 12-й рік?
А. 545 яблук. Б. 605 яблук. В. 665 яблук. Г. 725 яблук.
- ② 2) За допомогою якого з наведених виразів можна обчислити, скільки всього яблук зібрав садівник із цієї яблуні за 12 років?
А. $5 + 65 + 125 + \dots + 545$. Б. $5 + 65 + 125 + \dots + 665$.
В. $5 + 60 \cdot 12$. Г. $(5 + 665) \cdot 6$.
- ☛ 3) Знайдіть, скільки всього яблук зібрав садівник із цієї яблуні за 12 років.

Завдання 6. У магазині канцелярських товарів упаковка кольорових олівців коштує x грн, упаковка фарб — y грн, а альбом — z грн.

- ① 1) Складіть вираз для знаходження вартості покупки упаковки кольорових олівців, упаковки фарб і двох альбомів.
А. $2x + y + z$. Б. $x + 2y + z$. В. $x + y + 2z$. Г. $2x + 2y + z$.
- ② 2) У Ганнусі було 200 грн. Складіть вираз, за допомогою якого можна знайти, скільки грошей у неї залишиться після здійснення покупки.
А. $200 - (2x + y + z)$. Б. $200 - (x + 2y + z)$.
В. $200 - (x + y + 2z)$. Г. $200 - x - y - 2z$.

Завдання 7. На уроці був математичний диктант.

- ① 1) Учні записували в зошиті вирази, які називав учитель:
- а) сума числа 8 і виразу c^2 ;
б) добуток виразів $3x$ і $12y$;
в) різниця квадратів виразів b і $2a$;
г) квадрат суми виразів $13n$ і m .

У таблиці 1 подано розв'язання Степана й Наталки. Хто з дітей правильно записав усі вирази?

Таблиця 1

Вираз	Степан	Наталка
а	$8 \cdot c^2$	$8 + c^2$
б	$3x \cdot 12y$	$3x \cdot 12y$
в	$b^2 - 2a^2$	$b^2 - 4a^2$
г	$(13n + m)^2$	$(13n + m)^2$

А. Степан.

Б. Наталка.

В. Степан і Наталка.

Г. Ані Степан, ані Наталка.

① 2) Учитель запропонував учням із переліку виразів обрати цілі вирази:

1. $\frac{p+3q}{4}$

4. $(3 - 18) : 5;$

7. $\frac{1}{y} - \frac{18y}{15};$

2. $8x^2;$

5. $\frac{a^2 - b^2}{c^2};$

8. $\frac{1}{7}x;$

3. $\frac{4x}{7} + 3;$

6. $\frac{9-12}{13};$

9. $3c - 2.$

У таблиці 2 подано номери виразів, які обрали Степан і Наталка. Хто з дітей правильно обрав цілі вирази?

Таблиця 2

Дано: 9 виразів	Степан	Наталка
Цілими є вирази за номерами	1; 2; 3; 4, 6, 8; 9	1; 2; 3; 8; 9

А. Степан.

Б. Наталка.

В. Степан і Наталка.

Г. Ані Степан, ані Наталка.

Завдання 8. У 7-А класі навчається a учнів. Відомо, що в 7-А класі учнів на шість більше, ніж у 7-Б класі, та на одного менше, ніж у 7-В класі.

● 1) Складіть вираз для обчислення кількості учнів, які навчаються в сьомих класах.

● 2) Обчисліть значення одержаного виразу, якщо $a = 24$.

Завдання 9. У 7-А класі навчається a дівчат і b хлопців. У понеділок через хворобу на заняття не прийшли c дівчат і d хлопців. Складіть вираз для обчислення кількості:

① 1) учнів класу;

А. $a + b + c + d.$

Б. $a + b.$

В. $c + d.$

Г. Не можна визначити.

① 2) хворих учнів;

А. $a + b + c + d.$

Б. $a + b.$

В. $c + d.$

Г. Не можна визначити.

- ☛ 3) учнів, які прийшли на заняття в понеділок;
- ☛ 4) учнів, які прийшли на заняття у вівторок, якщо відомо, що одужали дві дівчинки й один хлопець.

Завдання 10. Нехай A , B і C — деякі вирази.

- ① 1) Знайдіть значення виразу $A - B + 2C$, якщо $A = 8x - 11$, $B = -3 + 7x$, $C = -0,5x + 2$.
А. -1 . Б. 4 . В. -4 . Г. 0 .
- ① 2) Знайдіть значення виразу $A - 2B - C$, якщо $A = 3x - 12$, $B = -1,5 + 2x$, $C = -7 - x$.
А. $-3,5$. Б. -2 . В. -1 . Г. 0 .

Завдання 11. Дано деякі вирази зі змінними a і b .

- ① 1) За яких значень змінної a значення виразу $a + (5a - 12) - (8 - 4a)$ дорівнює 0 ?
А. 2 . Б. -2 . В. $-0,4$. Г. 10 .
- ② 2) За яких значень змінної b значення виразу $(2b + 7) - (7b + 2) - 5$ більше за 0 ?
А. $b > 0$. Б. b — від'ємне число.
В. $b < 0$. Г. b — додатне число.
- ① 3) За деяких значень змінних a і b значення виразу $a - b$ дорівнює $\frac{3}{8}$. Якого значення за таких самих значень змінних a і b набуває вираз $\frac{6}{b-a}$?
А. 16 . Б. $2\frac{1}{4}$. В. -16 . Г. $-2\frac{1}{4}$.

Завдання 12. Відомо, що $a - 2b = 15$.

- ☛ 1) Знайдіть значення виразу $4a - 8b$.
- ☛ 2) Знайдіть значення виразу $6b - 3a$.

Завдання 13. Ви вже знаєте, що в математиці залежність між величинами задають формулами. Наприклад, рівність $s = vt$ — це формула, що виражає закон руху.

- ☛ 1) Для збирання врожаю овочів на пришкольній ділянці учням надано a кошиків місткістю 4 кг кожний, b кошиків місткістю 7 кг кожний і два кошики місткістю 12 кг кожний. Складіть формулу для знаходження максимальної маси овочів (N), яку можна зібрати зі шкільної ділянки.
- ☛ 2) Начальник цеху вирішив зробити планову перевірку працездатності кожного робітника. Під час перевірки виявилось, що a робітників віком від 17 до 25 років за 1 день виготовляють по 15 деталей, b робітників віком від 25 до 40 років — по 20 деталей, а три робітники віком

понад 40 років виготовляють по 24 деталі. Складіть формулу для знаходження максимальної кількості деталей (N), які можуть виготовити за один день усі робітники разом.

Завдання 14. Дядько Іван вирішив онотити на дачі старий стіл, стільниця якого має форму прямокутника зі сторонами a м і b м (мал. 2).



Мал. 2

① 1) Складіть формулу для знаходження площі S стільниці.

A. $S = \frac{1}{2} a \cdot b$. Б. $S = \frac{1}{2} (a + b)$.

В. $S = a \cdot b$. Г. $S = 2(a + b)$.

● 2) Обчисліть площу стільниці, якщо $a = 1,2$ м і $b = 2,5$ м.

● 3) Обчисліть, скільки соснових дощок завтовшки 30 мм, завширшки 400 мм і завдовжки 3 м потрібно купити дядькові Івану, щоб поміняти дошки стільниці на нові.

● 4) Обчисліть, скільки соснових дощок завтовшки 25 мм, завширшки 300 мм і завдовжки 4 м потрібно купити дядькові Івану, щоб поміняти дошки стільниці на нові.

● 5) Визначте більш дешевий для дядька Івана варіант покупки, якщо вартість однієї дошки розміром $30 \times 400 \times 3000$ мм становить 35 грн, а однієї дошки розміром $25 \times 300 \times 4000$ мм – 25 грн.

Завдання 15. У Наталки в школі щодня x уроків по 45 хв, дві перші перерви по 10 хв, а решта y перерв — по 15 хв.

● 1) Складіть формулу для знаходження максимальної кількості часу (N), який Наталка проводить у школі протягом одного дня, якщо вона приходить до школи за 10 хв до першого уроку.

● 2) Обчисліть, скільки часу Наталка була у школі в понеділок, якщо в неї за розкладом було 5 уроків.

● 3) Обчисліть, скільки часу Наталка проводить у школі за тиждень, якщо в неї за розкладом у понеділок і середу по 5 уроків, а решту днів — по 6 уроків.

Завдання 16. Пригадайте, що два вирази зі змінними називають тотожно рівними, якщо вони набувають однакових значень за будь-яких значень змінних, що входять до них. Рівність, ліва і права частини якої є тотожно рівними виразами, називається тотожністю.

● 1) У корзині лежать a яблук і b груш. Складіть тотожність за наведеними даними:

а) яблук у корзині втричі більше, ніж груш;

б) яблук у корзині на 4 менше, ніж груш;

в) яблук у корзині стільки, скільки й груш.

① 2) Який вираз потрібно вставити замість ∇ у рівність $\frac{12b}{52} = \frac{\nabla}{13}$, щоб одержати тотожність?

А. $12b$. Б. $3b$. В. $6b$. Г. $4b$.

② 3) Який із виразів тотожно дорівнює виразу $32ab - 8b$?

А. $-8b \cdot (1 - 4a)$. Б. $8b \cdot (1 - 4a)$. В. $-8b \cdot (4a + 1)$. Г. $8b \cdot (4a - 1)$.

② 4) Який із виразів не є тотожно рівним виразу $81a - 9a^2b$?

А. $-9a \cdot (9 - ab)$. Б. $9a \cdot (9 - ab)$. В. $-9a \cdot (ab - 9)$. Г. $9a \cdot (ab + 9)$.

☛ 5) Перевірте, чи є тотожно рівними подані вирази:

а) $13b - 2 \cdot (7 - 2b) + 3 \cdot (-b - 1)$ і $19b - (-4b + 3 \cdot (3b - 4)) - 29$;

б) $2n - ((7 + n) - (18 - 3n))$ і $12 - 3 \cdot (1 - n) + 2 \cdot (1 - 2,5n)$.

☛ 6) Як можна перевірити, чи є тотожністю рівність:

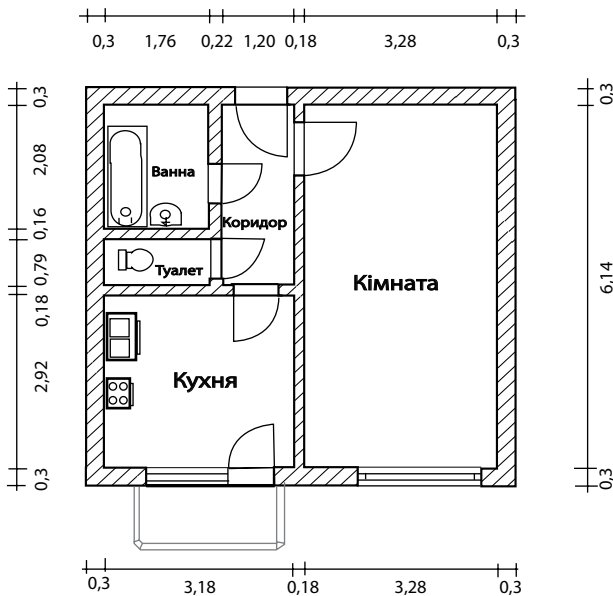
$$-4a + 5 \cdot (2 - 8b) - (-(4a + 5b)) - (-10 + 34b) + a = a - b?$$

Відповідь поясніть.

Завдання 17. Нині ламіноване покриття є одним із найбільш популярних на ринку будівельних матеріалів. За порівняно невисоку ціну покупець одержує чудову підлогу, яка характеризується великою зносостійкістю, широкою гамою кольорів, різноманітністю видів і відмінним естетичним виглядом. Матеріал екологічно чистий, довговічний і легкий у догляді та монтажі.



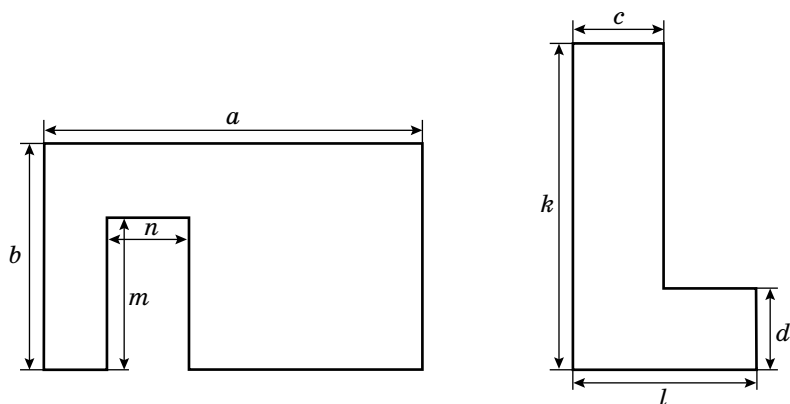
Родина Сидоренків запланувала відремонтувати підлогу в квартирі. На малюнку 3 зображено план їхньої квартири, на якому вказано розміри всіх приміщень (у метрах). Родина вирішила в кімнаті та коридорі покласти ламінат, а в кухні — лінолеум.



Мал. 3

- 1) Обчисліть площу підлоги кімнати.
- 2) Обчисліть площу підлоги коридору.
- 3) Скільки упаковок ламінату знадобиться для ремонту підлоги, якщо одна упаковка містить 10 ламінат-панелей і за площею становить 1 м^2 ?

Завдання 18. На малюнку 4 зображено плани двох кімнат нестандартного планування, на яких розміри вказано за допомогою букв.



Мал. 4

- 1) Складіть вираз для визначення площі підлоги першої кімнати.
- 2) Складіть вираз для визначення площі підлоги другої кімнати.
- 3) Чи можна з'ясувати, у якої з кімнат площа підлоги є більшою? Відповідь поясніть.

А. Петро.

Б. Оленка.

В. Петро й Оленка.

Г. Ані Петро, ані Оленка.

Завдання 20. У таблицях 7–9 показано, як учні біля дошки розв'язували задачі.

① 1) Хто з учнів правильно поставив знак між виразами (табл. 7)?

Таблиця 7

Іваненко	$((-3)^3)^{21} > (-3)^2$
Василенко	$(0^2)^{92} < ((-1)^{16})^3$
Мотузенко	$((-1)^{10})^{13} = (-1)^{31}$
Петренко	$((-2,3)^8)^2 < ((-2,3)^3)^{11}$

А. Іваненко.

Б. Петренко.

В. Мотузенко.

Г. Василенко.

② 2) Хто з учнів правильно знайшов невідомий множник у рівності $900^8 = 5^{16} \cdot 3^{16} \cdot *$ (табл. 8)?

Таблиця 8

Іваненко	4^4
Василенко	2^{16}
Мотузенко	2^4
Петренко	4^8

А. Іваненко.

Б. Василенко.

В. Мотузенко.

Г. Петренко.

③ 3) Хто з учнів правильно знайшов невідомий множник у рівності $6^4 = * \cdot (-2)^8 : 12^2$ (табл. 9)?

Таблиця 9

Іваненко	27^2
Василенко	2^6
Мотузенко	3^6
Петренко	6^3

А. Іваненко.

Б. Петренко.

В. Василенко.

Г. Мотузенко.

④ 4) Хто з учнів одержав найбільшу кількість балів за задачі 1–3 цього завдання, якщо вчитель за кожну правильну відповідь ставив 2 бали?

А. Іваненко.

Б. Петренко.

В. Василенко.

Г. Мотузенко.

Завдання 21. Виконайте дії та дізнайтеся прізвища відомих українських математиків (табл. 10–12).

- | | |
|---|---|
| 1. 1) $(-a^2b)^3 \cdot b$; | 5) $((-5)^3 : 5) \cdot (18 : 3^2)$; |
| 2) $(a^5b^2)^3 : (a^2 \cdot a^5)^2$; | 6) $\frac{(a^5 \cdot b)^2}{a^8} \cdot (-b)^3$; |
| 3) $(3^2)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^4$; | 7) $(a^2 : b^3)^2 \cdot (b^6 : a)$; |
| 4) $(a^{12} : (-a)^9)^2 \cdot (b^8 : b^7)^3$; | 8) $((-1)^{10})^3 : 3^4 \cdot (9^2 : (-1)^2)$. |

Таблиця 10

Відповідь	ab^6	a^3	$-a^6b^4$	$-a^2b^5$	9	1	a^6b^3	-50
Буква прізвища	К	О	С	Х	О	Д	Р	О

- | | |
|--|--|
| 2. 1) $\frac{100^{18}}{25^{15} \cdot 4^{15}} : 10^6$; | 5) $(n^{30})^3 \cdot (-m^3)^2 : (n^3)^{30}$; |
| 2) $\frac{(m^5 \cdot n)^4}{n^6 \cdot (m^6 : n)^3}$; | 6) $((2m^3)^2 \cdot n^3 \cdot m^6)^2 : (4m^{14} \cdot (2m^2)^3)$; |
| 3) $(-m^3n)^2 \cdot (-n)$; | 7) $((-2)^4 \cdot 3^4) : ((-18)^3 : 3^3)$; |
| 4) $\frac{3 \cdot 3^5 \cdot 9^3}{9^{12} : (-3^5)^2}$; | 8) $(-1)^{20} \cdot m^3n^3 : (m^4 \cdot n)^2$. |

Таблиця 11

Відповідь	m^2n	$\frac{n^6m^4}{2}$	-6	1	mn	$\frac{1}{9}$	$-m^6n^3$	m^6
Буква прізвища	І	К	И	М	Ї	С	Н	Ь

- | | |
|---|--|
| 3. 1) $\frac{(c^4 \cdot d^5)^4 \cdot c^7}{d^7 \cdot (c^7 \cdot d^3)^3}$; | 4) $\left(\frac{4}{7} \cdot c\right)^4 \cdot \left(-\frac{49}{16} \cdot d^3c\right)^2$; |
| 2) $((3c^5)^3 \cdot d^3)^2 \cdot 3d^3 : (27c^{10} \cdot d^3)^3$; | 5) $((-5)^3 \cdot 7^5) : (35^3 : (-1)^{13})$; |
| 3) $((-1)^5)^{17} : 6^4 \cdot ((-60)^3 : 10^3)$; | 6) $(c^2)^{18} \cdot (2d^2)^2 : (c^{18}d)^2$; |
| | 7) $(-c^2d^3)^2 : (-cd^2)^3$. |

Таблиця 12

Відповідь	$\frac{1}{9}$	$4d^2$	$\frac{1}{6}$	-c	d^4c^2	d^6c^6	49
Буква прізвища	Л	О	У	В	Г	Ш	К

② **Завдання 22.** Наталка й Сашко сперечаються про існування двочлена, добуток якого з двочленом $x - 1$ не містить одночлена першого степеня. Наталка стверджує, що такий двочлен існує, а Сашко — що не існує. А ви як думаєте, чи існує такий двочлен? Якщо так, то знайдіть його.

А. Не існує такого двочлена.
В. $x + 1$.

Б. $x - 1$.
Г. $2 + 2x$.

② **Завдання 23.** Степан й Оленка сперечаються про існування двочлена другого степеня, добуток якого з двочленом $a^2 + 4$ не містить одночлена другого степеня. Степан стверджує, що такий двочлен існує, а Оленка — що не існує.

А ви як думаєте, чи існує такий двочлен? Якщо так, то знайдіть його.

А. Не існує такого двочлена.
В. $a - 2$.

Б. $a^2 - 4$.
Г. $8 - 2a^2$.

Завдання 24. Розставте у \square показники від 1 до 4 так, щоб одержати правильну рівність:

☛ 1) $(2^{\square} - 2^{\square}) \cdot 2^{\square} - 2^{\square} = 22$;

☛ 2) $2^{\square} - 2^{\square} \cdot 2^{\square} + 2^{\square} = 16$;

☛ 3) $2^{\square} \cdot 2^{\square} \cdot 2^{\square} - 2^{\square} = 8$;

☛ 4) $2^{\square} - 3^{\square} \cdot 1^{\square} + 5^{\square} = 30$;

☛ 5) $2^{\square} - 3^{\square} \cdot 1^{\square} + 5^{\square} = -6$;

☛ 6) $2^{\square} : 5^{\square} \cdot 1^{\square} + 3^{\square} = 12,2$.

Завдання 25. Розставте у \square показники від 1 до 4 так, щоб одержати правильну рівність:

☛ 1) $(1^{\square} - 2^{\square}) \cdot 3^{\square} - 4^{\square} = -73$;

☛ 2) $1^{\square} - 2^{\square} \cdot 3^{\square} + 4^{\square} = 33$;

☛ 3) $1^{\square} - 2^{\square} + 3^{\square} - 4^{\square} = 58$;

☛ 4) $1^{\square} - 2^{\square} \cdot 3^{\square} + 4^{\square} = -139$.

Завдання 26. Розставте знаки арифметичних дій «+», «-», «:», «·» та дужки так, щоб одержати правильну рівність:

☛ 1) $2^4 \ 2^2 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 = 8$;

☛ 2) $2^5 \ 2^4 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 = 18$;

☛ 3) $2^5 \ 2^4 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 = 22$;

☛ 4) $2^2 \ 2^2 \ 2^2 \ 2^2 \ 2^2 = 2^2$.

Завдання 27. Розставте знаки арифметичних дій «+», «-», «:», «·» та дужки так, щоб одержати правильну рівність:

☛ 1) $5^5 \ 4^4 \ 3^3 \ 2^2 \ 1^1 = 4$;

☛ 2) $5^1 \ 4^2 \ 3^3 \ 2^4 \ 1^5 = 69$;

☛ 3) $4^1 \ 4^2 \ 4^3 \ 4^4 \ 4^5 = 4$;

☛ 4) $3^2 \ 3^2 \ 3^2 \ 3^2 \ 3^2 = 3^2$.

Завдання 28. Скориставшись даними з таблиці 13, запишіть за допомогою степенів числа 10 такі числа:

Таблиця 13

Тисяча	10^3
Мільйон	10^6
Мільярд	10^9
Більйон	10^{12}
Трильйон	10^{18}

- ☛ 1) мільйон мільйонів;
- ☛ 2) тисяча трильйонів;
- ☛ 3) мільярд більйонів;
- ☛ 4) трильйон мільярдів.

Завдання 29. Нехай $x = b + 1$, $y = 11 - b$. Нові «математичні» дії позначимо ■ і □ та визначимо таким чином:

$$x \blacksquare y = xy - 10;$$

$$x \square y = y - 3x.$$

- ☛ 1) Виконайте дію $y \blacksquare x$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.
- ☛ 2) Виконайте дію $x \square y$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.
- ☛ 3) Виконайте дії $(y \square x) \blacksquare x$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.
- ☛ 4) Виконайте дії $(x \square y) \square (y \square x)$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.
- ☛ 5) Виконайте дії $(y \square y) \blacksquare y$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.
- ☛ 6) Виконайте дії $(x \blacksquare y) \square (y \blacksquare x)$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.
- ☛ 7) Виконайте дії $(x \square y) \blacksquare (y \square x)$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.

Завдання 30. Нехай $x = a - 3$, $y = 5 - a$. Нові «математичні» дії позначимо ● і ○ та визначимо таким чином:

$$x \bullet y = (x + 4)y;$$

$$x \circ y = 2(x - y).$$

- ☛ 1) Виконайте дію $x \bullet y$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.
- ☛ 2) Виконайте дію $y \circ x$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.

- ☛ 3) Виконайте дії $(x \circ y) \bullet y$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.
- ☛ 4) Виконайте дії $(x \bullet x) \bullet (y - 5)$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.
- ☛ 5) Виконайте дії $(x \circ y) \circ (y \circ x)$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.
- ☛ 6) Виконайте дії $(y \bullet y) \circ y$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.
- ☛ 7) Виконайте дії $(x \bullet y) \circ (y \bullet x)$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.
- ☛ 8) Виконайте дії $(x \circ y) \bullet (y \circ x)$ для заданих виразів. Спростіть одержаний вираз.

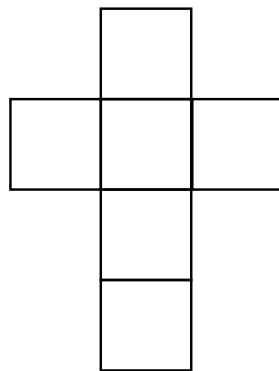
Завдання 31. Нехай x — це раціональне число, що виражає значення швидкості, яку показує стрілка спідометра під час руху автомобіля.

- ① 1) Яке зі співвідношень є правильним?
 А. $x = 0$. Б. $x < 0$. В. $x > 0$. Г. Не можна визначити.
- ① 2) Який знак потрібно поставити між виразами $-2x - 1$ і $\frac{4}{x}$?
 А. $>$. Б. $<$. В. $=$. Г. Не можна визначити.
- ☛ 3) Порівняйте вирази $3x + 16$ і $-8x$.
- ☛ 4) Порівняйте вирази $(x - 3)^2$ і $-(2x + 1,5)$.
- ☛ 5) Порівняйте з нулем добуток двочленів $-3x - 6$ і $-x - 2$.
- ☛ 6) Порівняйте з нулем добуток двочленів $-x - 8$ і $3x + 7$.

Завдання 32. Нехай x — це раціональне число, що виражає значення глибини западини над рівнем океану.

- ① 1) Яке зі співвідношень є правильним?
 А. $x = 0$. Б. $x < 0$. В. $x > 0$. Г. Не можна визначити.
- ① 2) Який знак потрібно поставити між виразами $1 - x$ і $\frac{1}{x}$?
 А. $>$. Б. $<$. В. $=$. Г. Не можна визначити.
- ① 3) Який знак потрібно поставити між виразами $6x - 8$ і $-\frac{1}{2} \cdot x$?
 А. $>$. Б. $<$. В. $=$. Г. Не можна визначити.
- ☛ 4) Порівняйте вирази $-2x^2$ і $13 - 2x$.
- ☛ 5) Порівняйте вирази $x - 8$ і $(10 + x)^2$.
- ☛ 6) Порівняйте з нулем добуток двочленів $1 - 2x$ і $x - 2$.
- ☛ 7) Порівняйте з нулем добуток двочленів $x - 2$ і $4x - 8$.

Завдання 33. Даринка вирішила зробити подарункову коробку у формі куба, ребро якого дорівнює $0,12 \cdot 10^2$ см. На малюнку 5 подано розгортку куба з кришкою.



Мал. 5

- ② 1) Яка площа поверхні коробки?
 А. $8,64 \cdot 10^2$ см². Б. $7,28 \cdot 10^2$ см².
 В. $0,0864$ м². Г. $0,0728$ м².
- ☛ 2) Знайдіть об'єм коробки.
- ☛ 3) Які найменші розміри повинен мати аркуш, щоб з нього можна було вирізати розгортку даного куба?

Завдання 34. Зошит й альбом коштували x грн кожний. Зошит здорожчав на 2 грн, а альбом — на 3 грн.

- ☛ 1) Який зміст має вираз:
 а) $(x + 3) + (x + 2)$; б) $(x + 3) - (x + 2)$;
 в) $4(x + 3) + 5(x + 2)$; г) $6(x + 3) - 3(x + 2)$?
- ☛ 2) Чи може вартість десяти зошитів і двох альбомів після здорожчання становити 120 грн, якщо ціна зошита виражається натуральним числом? Відповідь поясніть.
- ① 3) Знайдіть початкову ціну зошита, якщо нова вартість 8-ми зошитів на 50 грн менша від нової вартості 15-ти альбомів.
 А. 1 грн. Б. 3 грн. В. x — будь-яке додатне число. Г. 7 грн.

Завдання 35. Легковий автомобіль був у дорозі 7 год. Його швидкість протягом перших трьох годин руху становила a км/год, а решту часу він їхав зі швидкістю, більшою на 20 км/год.

- ☛ 1) Який зміст має вираз:
 а) $3a$; б) $4(a + 20) + 3a$; в) $4(a + 20) - 3a$; г) $\frac{4(a + 20) + 3a}{7}$?
- ☛ 2) Чи може шлях, пройдений автомобілем, становити 500 км, якщо швидкість автомобіля виражається натуральним числом?
- ① 3) Знайдіть початкову швидкість автомобіля, якщо шлях, пройдений автомобілем протягом перших трьох годин, у 1,5 раза менший від шляху, пройденого за наступні 3,5 год.
 А. 40 км/год. Б. 60 км/год. В. 70 км/год. Г. 90 км/год.

Завдання 36. У жовтні Ганнуса купила x кг яблук за ціною a грн за 1 кг. У листопаді дівчинка купила на 2 кг яблук більше, однак ціна за 1 кг яблук підвищилася на 3 грн.

- ② 1) Скільки грошей дівчинка витратила на яблука в листопаді?
 А. $(x + 3) + (a + 2)$. Б. $(x + 2)(a + 3)$.
 В. $3x + 2a$. Г. $xa + 3x + 2a + 6$.

2) Який зміст мають вирази:

а) $(x + 4)(a + 3)$;

б) $a \cdot (x + 2)$?

3) Складіть вираз для обчислення різниці вартості яблук, куплених Ганнусею в жовтні та в листопаді. Подайте одержаний вираз як многочлен.

4) Складіть вираз для обчислення вартості яблук, куплених Ганнусею за два місяці.

5) Знайдіть ціну яблук у жовтні, якщо $xa + a = 90$, а за два місяці дівчинка заплатила за яблука 210 грн.

Завдання 37. Бригада з a робітників виготовляла деталі. Першого дня кожний робітник виготовляв по b деталей. Другого дня двоє робітників захворіли, тому кожний робітник, який вийшов на роботу, виготовляв на 4 деталі більше.

1) Скільки деталей виготовила бригада другого дня?

А. $(b + 4) \cdot (a - 2)$.

Б. $(b - 2) \cdot (a + 4)$.

В. $ab + 4a + 2b + 8$.

Г. $ab + 4a - 2b - 8$.

2) Який зміст мають вирази:

а) $(a - 2) \cdot b$;

б) $7 \cdot (b + 4) \cdot (a - 2)$?

3) Складіть вираз для обчислення різниці кількості деталей, виготовлених бригадою другого та першого дня.

4) Складіть вираз для обчислення кількості деталей, виготовлених бригадою за два дні.

5) Знайдіть кількість деталей, виготовлених бригадою за перший день, якщо $ab + 2a = 80$, а за два дні бригада виготовила 140 деталей.

Завдання 38. Площа прямокутника зі сторонами x і y становить 30 см^2 , а периметр — 26 см . Одну сторону прямокутника збільшили на $a \text{ см}$, а іншу — на $b \text{ см}$.

1) Чому дорівнює периметр одержаного прямокутника?

А. $(x + a) + (y + b)$.

Б. $26 + 2b + 2a$.

В. $2(x + a) + 2(y + b)$.

Г. $(x + a) \cdot (y + b)$.

2) Чому дорівнює площа одержаного прямокутника?

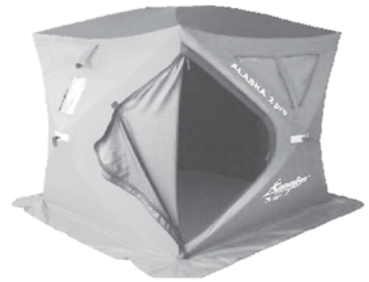
А. $2(x + a) + 2(y + b)$.

Б. $30 + ab$.

В. $30 + xb + ay + ab$.

Г. $(x + a) \cdot (y + b)$.

Завдання 39. На намет, що має форму куба, вирішили пошити покриття (мал. 6). Висота намету дорівнює b м.



Мал. 6

- ⓐ 1) Скільки квадратних метрів тканини знадобиться для пошиття намету (розхід тканини на шви не враховувати)?
 А. $4b^2$ м². Б. $3b^2$ м².
 В. $6b^2$ м². Г. b^3 м².
- 🗨 2) Які розміри намету, якщо його об'єм дорівнює 8 м³?

Завдання 40. $3 \cdot 10^5$ км/с — це швидкість руху світла в Сонячній системі, а $150 \cdot 10^6$ км — відстань від Землі до Сонця.

- 🗨 1) Чому дорівнює відстань від Венери до Землі, якщо відстань від Венери до Сонця — $108 \cdot 10^6$ км?
- 🗨 2) За який час світло подолає відстань від Венери до Землі?

Завдання 41. Скориставшись таблицею 14, запишіть у метрах величини:

- 1) 1738 км — радіус Місяця;
- 2) 6 365,777 км — екваторіальний радіус Землі;
- 3) 299 792,5 км — одна світлова секунда;
- 4) 1,3 Гм — діаметр Сонця;
- 5) 49,4 Гм — діаметр червоного гіганта Альдебаран;
- 6) 149 598 261 км — велика піввісь орбіти Землі;
- 7) 1,4 Тм — велика піввісь орбіти Сатурна;
- 8) 5,87 Тм — велика піввісь орбіти Плутона;
- 9) 433 св. р. — відстань до Полярної Зорі;
- 10) 1000 св. р. — товщина галактичного диску нашої галактики;
- 11) $\approx 100\,000$ св. р. — діаметр галактичного диску;
- 12) 2,52 млн. св. р. — відстань до галактики Андромеди.

Таблиця 14

1 км (кілометр)	$1 \cdot 10^3$ м
1 Гм (гігаметр)	$1 \cdot 10^9$ м
1 Тм (тераметр)	$1 \cdot 10^{12}$ м
1 Пм (петаметр)	$1 \cdot 10^{15}$ м
1 св. рік	$\approx 1 \cdot 10^{16}$ м



Тема 3. ФОРМУЛИ СКОРОЧЕНОГО МНОЖЕННЯ

- ① — одна з відповідей є правильною
- ② — дві відповіді є правильними
- 🗨️ — запишіть розв'язання

Завдання 42. Пригадайте формули скороченого множення.

- ① 1) Якими даними потрібно доповнити таблицю 15?

Таблиця 15

$3a - 2$	$9a^2 - 12a + 4$
	$25 - 20b + 4b^2$

- А. $a^2 + 2ab + b^2$. Б. $5b - 2$. В. $2b + 5$. Г. $2b - 5$.

- ① 2) Якими даними потрібно доповнити таблицю 16?

Таблиця 16

$8a^3 - 1$	$4a^2 + 2a + 1$
	$16 - 12b + 9b^2$

- А. $a^3 + b^3$. Б. $27b^3 + 64$. В. $27b^3 - 4$. Г. $9b^3 + 64$.

- ① 3) Якими даними потрібно доповнити таблицю 17?

Таблиця 17

$b - 9$	$b^2 - 18b + 81$
	$49 + 42c + 9c^2$

- А. $a^2 + 2ab + b^2$. Б. $7c + 3$. В. $3c + 7$. Г. $3c - 7$.

- ① 4) Якими даними потрібно доповнити таблицю 18?

Таблиця 18

$27 - b^3$	$9 + 3b + b^2$
	$16 - 8c + 4c^2$

- А. $a^3 + b^3$. Б. $8c^3 - 64$. В. $64c^3 - 8$. Г. $8c^3 + 64$.

🗨️ 5) Скориставшись відповідною формулою скороченого множення, доведіть, що значення виразу $268^3 - 118^3$ ділиться на 150.

🗨️ 6) Скориставшись відповідною формулою скороченого множення, доведіть, що значення виразу $246^3 + 154^3$ ділиться на 100.

Завдання 43. На контрольній роботі з математики Степан одержав записку такого змісту: $4a^2 - \diamond = (\diamond - 13)(\diamond + \diamond)$, а Світланка — такого змісту: $\diamond - 1 = (3b - \diamond) \times (9b^2 + \diamond + \diamond)$.



- 1) Допоможіть Степанові відновити запис тотожності.
- 2) Skorиставшись відповідною формулою скороченого множення, обчисліть без допомоги калькулятора добуток: $1,87 \cdot 2,13$.
- 3) Допоможіть Світланці відновити запис тотожності.
- 4) Замініть \diamond таким одночленом, щоб вираз $16a^2 - 40ab + \diamond$ можна було подати як квадрат двочлена.

Завдання 44. На контрольній роботі з математики Степан одержав записку такого змісту: $(\diamond - \diamond)(11b + \diamond) = \diamond - 64$, а Світланка — такого змісту: $(3 + \diamond)(\diamond - \diamond + 16c^2) = 27 + \diamond$.

- 1) Допоможіть Степанові відновити запис тотожності.
- 2) Skorиставшись відповідною формулою скороченого множення, обчисліть без допомоги калькулятора добуток: $86 \cdot 114$.
- 3) Допоможіть Світланці відновити запис тотожності.
- 4) Замініть \diamond таким одночленом, щоб вираз $121 - 220b + \diamond$ можна було подати як квадрат двочлена.

Завдання 45. Проаналізуйте рівності, записані учнями:

$$4p^2 - q^2 = (2p - q) \cdot (2p + q);$$

$$(3a - 8b)^2 = 9a^2 - 48a + 64b^2;$$

$$27x^3 - 1 = (3x - 1) \cdot (9x^2 + 6x + 1);$$

$$y^2 - 4y = (y - 2)^2 - 4.$$

- 1) Укажіть, які з рівностей є неправильними.
 - А. $4p^2 - q^2 = (2p - q) \cdot (2p + q)$.
 - Б. $27x^3 - 1 = (3x - 1) \cdot (9x^2 + 6x + 1)$.
 - В. $(3a - 8b)^2 = 9a^2 - 48a + 64b^2$.
 - Г. $y^2 - 4y = (y - 2)^2 - 4$.
- 2) Виправте в неправильних рівностях помилки та запишіть правильні рівності.

Завдання 46. Проаналізуйте рівності, записані учнями:

$$(a - 4b) \cdot (a + 4b) = a^2 - 16b^2;$$

$$(4x - 7y)^2 = 16x^2 - 28xy + 49y^2;$$

$$c^3 - 125 = (c - 5) \cdot (c^2 + 5c + 25);$$

$$2 \cdot (y + 1)^2 - 2 = 2y \cdot (y + 1).$$

- 1) Укажіть, які з рівностей є неправильними.
 - А. $(a - 4b) \cdot (a + 4b) = a^2 - 16b^2$.
 - Б. $c^3 - 125 = (c - 5) \cdot (c^2 + 5c + 25)$.
 - В. $(4x - 7y)^2 = 16x^2 - 28xy + 49y^2$.
 - Г. $2 \cdot (y + 1)^2 - 2 = 2y \cdot (y + 1)$.
- 2) Виправте в неправильних рівностях помилки та запишіть правильні рівності.

Завдання 47. Степан одержав завдання: установити відповідність між заданими многочленами.

1) Допоможіть Степанові виконати це завдання.

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| 1. $(a + 7b) \cdot (a - 7b)$ | А. $a^2 - 12a + 35$ |
| 2. $27 - 8b^3$ | Б. $a^2 - 49b^2$ |
| 3. $(a - 5) \cdot (a - 7)$ | В. $(2a - 3b)^2$ |
| 4. $4a^2 + 9b^2 - 12ab$ | Г. $(3 - 2b) \cdot (9 + 6b + b^2)$ |

Завдання 48. Наталка виконувала домашнє завдання з алгебри, але її молодша сестричка розлила фарбу на зошит. Допоможіть Наталці відновити записи в зошиті.

1) Розкладіть на множники вираз.

$$8n^5 - 24mn^4 + 18m^2n^3 = 2n^3 \cdot (4n^2 - \text{✱}) = 2n^3 \cdot (\text{✱})^2$$

2) Обчисліть зручним способом.

$$15^3 + \text{✱} = (15 + 3) \cdot \text{✱} = 3402$$

3) Скориставшись формулою різниці квадратів, обчисліть без допомоги калькулятора.

$$1,3^2 - \text{✱} = (1,3 - 8,7) \cdot \text{✱} = \text{✱}$$

Завдання 49. Мама вирішила обклеїти шпалерами стіни у спальній кімнаті, яка має форму куба з ребром 2,9 м. У кімнаті два вікна, що мають форму квадрата зі стороною a м, і двері розміром $2,05 \times 0,8$ м.

- 1) Складіть формулу для обчислення площі поверхні, яку необхідно облицювати шпалерами, та спростіть її.
- 2) Чи вистачить мамі шпалер для обклеювання стін у кімнаті, якщо сторона вікна — 1,2 м, і вона купила 5 рулонів шпалер розміром $10 \times 0,6$ м? Відповідь поясніть.

Завдання 50. Нехай m, n — деякі натуральні числа.

- 1) Допоможіть Маринці розкласти на множники многочлен $24c^{m+3} \cdot l^n - 3c^m \cdot l^{n+3}$.
- 2) Допоможіть Маринці довести, що вираз $4^{n+2} - 3^{n+3} + 3^{n+2} + 3^{n+1} - 4^n$ ділиться на число 15.

Завдання 51. Пригадайте, що два вирази зі змінними називають тотожно рівними, якщо вони набувають однакових значень за будь-яких значень змінних, що входять до них.

1) Який многочлен потрібно записати замість \diamond , щоб одержати тотожність:

$$(a + 1) \cdot \diamond = a^2 - 4a - 5?$$

2) Який многочлен потрібно записати замість $*$, щоб одержати тотожність:

$$(b - 2) \cdot * = b^2 - 7b + 10?$$

3) Який многочлен потрібно записати замість \bullet , щоб одержати тотожність:

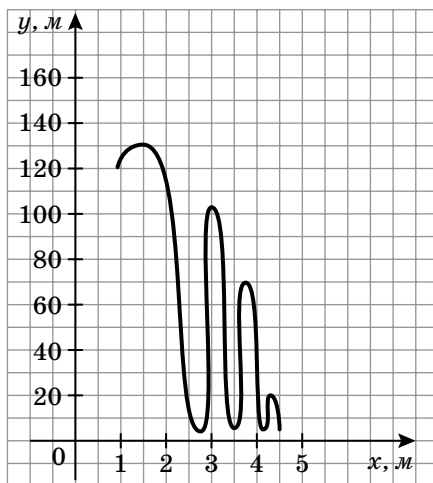
$$(c^2 + 4) \cdot \bullet = c^4 + 3c^2 - 4?$$



Тема 4. ФУНКЦІЇ

- ① — одна з відповідей є правильною
- ② — дві відповіді є правильними
- ☛ — запишіть розв'язання

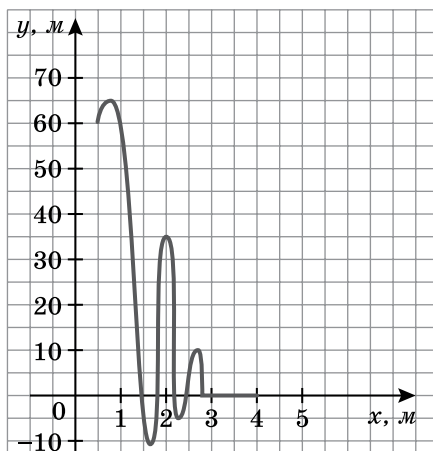
Завдання 52. Катя професійно займається банджі-джампінгом зі спеціально обладнаної вишки над водою. Банджі-джампінг (англ. Bungee jumping) — це такий трюк, коли екстремал, прив'язаний страхувальним еластичним канатом до бази, стрибає з платформи на висоті кількох десятків метрів і певний час перебуває у вільному падінні. При наближенні до землі або води канат натягується і стрибун підлітає вгору. Нехай x — відстань (у метрах) від основи вишки, y — відстань (у метрах) від стоп дівчини до рівня води в річці під час стрибка. На малюнку 7 зображено графік залежності y від x .



Мал. 7

- ① 1) На якій висоті над рівнем води розташована платформа для стрибка з вишки?
А. 100 м. Б. 110 м. В. 120 м. Г. 130 м.
- ① 2) На якій максимальній висоті над рівнем води була дівчина під час стрибка з канатом із вишки?
А. 120 м. Б. 125 м. В. 130 м. Г. 135 м.
- ① 3) На якій відстані від основи вишки Катя завершила свій трюк?
А. 2,5 м. Б. 3,5 м. В. 3,75 м. Г. 4,5 м.

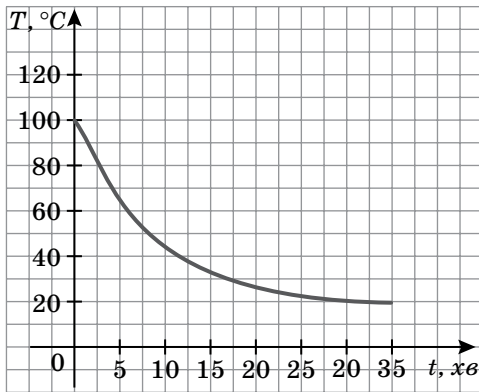
Завдання 53. Григорій професійно займається банджі-джампінгом з моста із зануренням у воду. Банджі-джампінг (англ. Bungee jumping) — це такий трюк, коли екстремал, прив'язаний страхувальним еластичним канатом до бази, стрибає з висоти кількох десятків метрів і певний час перебуває у вільному падінні. При наближенні до землі або води канат натягується і стрибун підлітає вгору. Нехай x — відстань (у метрах) від моста, y — відстань (у метрах) від стоп хлопця до рівня води в річці під час стрибка. На малюнку 8 зображено графік залежності y від x .



Мал. 8

- ① 1) На якій висоті над рівнем води розташоване місце для стрибка з моста?
 А. 35 м. Б. 60 м. В. 65 м. Г. 70 м.
- ① 2) На якій максимальній висоті над рівнем води був Григорій під час стрибка з канатом із моста?
 А. 60 м. Б. 62,5 м. В. 65 м. Г. 70 м.
- ① 3) На якій відстані від краю моста Григорій під час трюку перший раз увійшов у воду?
 А. 0,5 м. Б. 1 м. В. 1,5 м. Г. 2 м.

Завдання 54. Посудину з молоком, нагрітим до точки кипіння, Аліса поставила охолоджуватися. Через кожні 5 хв вона вимірювала температуру молока й одержані дані відобразила на графіку (мал. 9).



Мал. 9

- ① 1) Через скільки хвилин після початку охолодження температура молока знизилася на 20 градусів?
 А. Через 2 хв. Б. Через 2,5 хв. В. Через 3 хв. Г. Через 5 хв.
- ① 2) Якою була температура молока в момент четвертого вимірювання?
 А. 40 $^\circ\text{C}$. Б. 35 $^\circ\text{C}$. В. 30 $^\circ\text{C}$. Г. 25 $^\circ\text{C}$.
- ① 3) На скільки градусів знизилася температура молока після того, як його охолоджували 35 хв?
 А. На 20 $^\circ\text{C}$. Б. На 60 $^\circ\text{C}$. В. На 80 $^\circ\text{C}$. Г. На 100 $^\circ\text{C}$.

Завдання 55. Сім'я подорожувала автомобілем з Умані до Полтави й зупинилась у Каневі, щоб відвідати музей Т. Г. Шевченка. Відстань від Умані до Канева становить 180 км, а від Канева до Полтави — 260 км. Першу частину шляху вони рухалися зі швидкістю 60 км/год, а другу — зі швидкістю 80 км/год.

- ☛ 1) Задайте формулою залежність шляху s , що проїхала сім'я від Умані до Канева, від часу t .
- ☛ 2) Задайте формулою залежність шляху s , що проїхала сім'я від Канева до Полтави, від часу t .
- ☛ 3) Знайдіть відстань, яку проїхала сім'я від початку подорожі за час t . Заповніть таблицю 19.

t	30 хв	1 год	1 год 30 хв	2 год
s				

- 4) Визначте тривалість подорожі, якщо зупинка в Каневі тривала 2 год 30 хв.

Завдання 56. Дядько Микола вирішив виготовити стіл, стільниця якого має форму круга діаметром x дм.

- 1) Задайте формулою залежність S від x , де S — площа поверхні стільниці.
- 2) Для значень аргументу x знайдіть відповідні значення функції S ($\pi = 3,14$) та заповніть таблицю 20.

Таблиця 20

x	20 дм	40 см	80 дм
S			

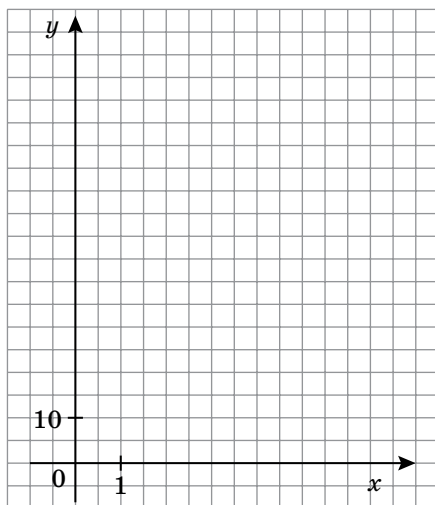
- 3) Визначте радіус виготовленої стільниці, якщо її площа наближено дорівнює 2826 см^2 .
- А. 30 см. Б. 90 см. В. 3 дм. Г. 9 дм.

Завдання 57. Євген живе в багатоповерховому будинку. Він порахував кількість сходинок від входу до першого поверху, а потім — до кожного наступного поверху та заніс дані до таблиці 21.

Таблиця 21

Поверх	1	2	3
Кількість сходинок	6	20	34

- 1) Якби хлопчик продовжував заповнювати таблицю 21, то скільки сходинок він записав би в клітинці, що відповідає 5-му поверху?
- А. 40 сходинок. Б. 48 сходинок.
В. 62 сходинок. Г. 76 сходинок.
- 2) Уведіть змінні x та y і складіть формулу залежності кількості сходинок від поверху.
- 3) Побудуйте графік залежності кількості сходинок (y) від поверху будинку (x) (мал. 10).



Мал. 10

Завдання 58. Маса одного персика становить 82 г, а маса порожньої корзини — 300 г.

② 1) Укажіть залежність маси m корзини з персиками від кількості n персиків, що лежать у корзині.

А. $m = 82n - 300$.

Б. $m = 5 \cdot (16n + 60) + 2n$.

В. $m = 82n + 300$.

Г. $m = 5 \cdot (17n + 60)$.

② 2) Заповніть таблицю 22.

Таблиця 22

n	1	6
m		

③ 3) Побудуйте графік функції, заданої заповненою вами таблицею 22 (мал. 11).

① 4) Яка маса корзини, якщо в ній міститься 4 персики?

А. 628 г.

Б. 328 г.

В. 603 г.

Г. 728 г.

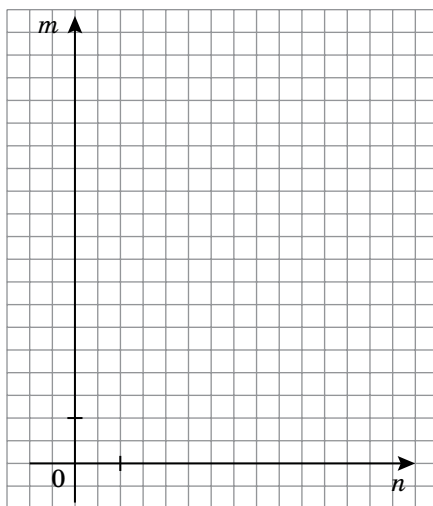
① 5) Скільки персиків лежить у корзині, якщо маса корзини з персиками становить 1 кг 120 г?

А. 8 персиків.

Б. 10 персиків.

В. 12 персиків.

Г. 15 персиків.



Мал. 11

Завдання 59. Маса однієї сливи становить 23 г, а маса порожньої корзини — 150 г.

② 1) Укажіть залежність маси k корзини зі сливами від кількості l слив, що лежать у корзині.

А. $k = 23l + 150$.

Б. $k = 5 \cdot (4l + 30) + 3l$.

В. $k = 23l - 150$.

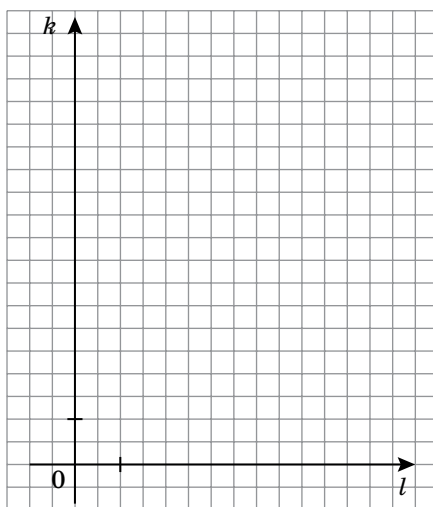
Г. $k = 5 \cdot (4l + 30) - 3l$.

② 2) Заповніть таблицю 23.

Таблиця 23

l	3	7
k		

③ 3) Побудуйте графік функції, заданої заповненою вами таблицею 23 (мал. 12).



Мал. 12

① 4) Яка маса корзини, якщо в ній міститься 15 слив?

- А. 345 г. Б. 495 г.
В. 500 г. Г. 645 г.

① 5) Скільки слив лежить у корзині, якщо маса корзини зі сливами становить 1 кг 185 г?

- А. 30 слив. Б. 35 слив.
В. 40 слив. Г. 45 слив.

Завдання 60. На початку тижня тато дав Світланці 70 грн для власних витрат. Дівчинка щодня витратила по 3 грн на проїзд до школи й назад та 6 грн 50 к. на обід. Інших витрат у дівчинки не було.

② 1) Запишіть залежність суми грошей m , що залишилась у дівчинки, від номера n дня тижня.

- А. $m = 70 - 9,5n$. Б. $m = 5 \cdot (14 - 1,9n)$.
В. $m = 70 - 12,5n$. Г. $m = 5 \cdot (14 - 2,5n)$.

① 2) Скільки гривень залишилось у дівчинки, коли в середу вона повернулася зі школи?

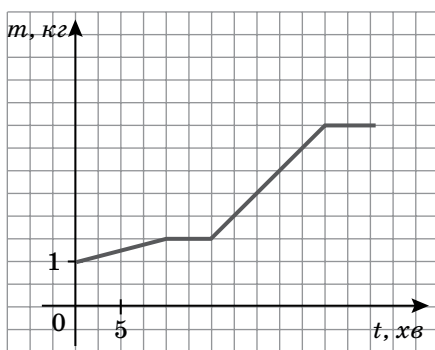
- А. 41,5 грн. Б. 32,5 грн. В. 45 грн. Г. 51 грн.

① 3) Чи вистачить Світланці коштів, щоб у п'ятницю після уроків поїхати додому маршрутною?

- А. Вистачить. Б. Не вистачить 1 грн.
В. Не вистачить 2 грн. Г. Не можна визначити.

④ 4) Скільки гривень повинен додати Світланці батько, щоб у п'ятницю після школи вона змогла купити в магазині біля свого будинку циркуль, лінійку й олівець для уроку геометрії, якщо циркуль коштує 6 грн, лінійка — 4,75 грн, а олівець на 2,5 грн дешевший від циркуля.

Завдання 61. Під час приготування джему бабуся протягом певного часу всипає в посуд цукор за певним правилом (мал. 13).



Мал. 13

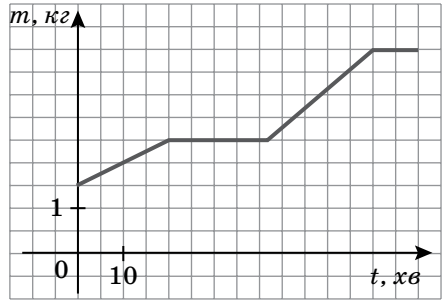
④ 1) Скільки кілограмів цукру всипала до посуду бабуся на початку приготування джему?

④ 2) Який час (у годинах) бабуся витратила на приготування джему?

④ 3) Скільки кілограмів цукру всипала до посуду бабуся через 25 хв роботи?

④ 4) Через скільки хвилин маса цукру збільшилась у чотири рази порівняно з початковою?

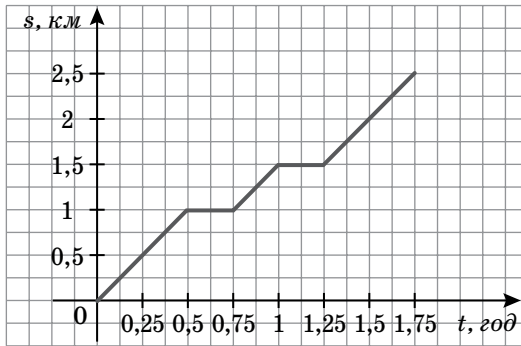
Завдання 62. Дідусь вирішив залити фундамент будинку розчином бетону. Для цього протягом певного часу він всипав у ємність пісок за певним правилом (мал. 14).



Мал. 14

- 1) Скільки кілограмів піску всипав до ємності дідусь на початку замішування розчину бетону?
- 2) Який час (у годинах) дідусь замішував розчин для бетону?
- 3) Скільки кілограмів піску дідусь усипав до ємності через 30 хв роботи?
- 4) Через який час (у годинах) маса бетону збільшилась у три рази порівняно з початковою?

Завдання 63. Із села до міста вирушив пішохід із певною швидкістю. На малюнку 15 показано графік залежності змінної s від змінної t , де s — відстань від села до міста (у кілометрах), а t — час його руху (у годинах).



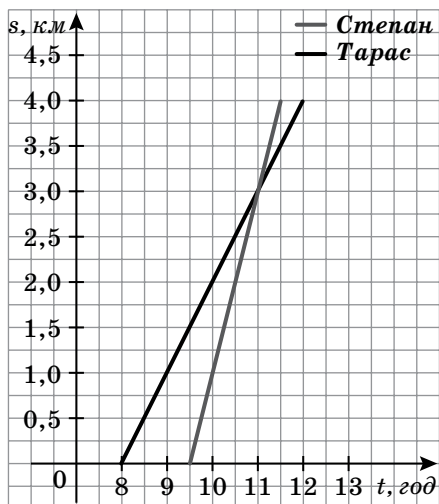
Мал. 15

- 1) Яку відстань пройшов пішохід за перші 30 хв руху?
 - А. 0,5 км.
 - Б. 0,75 км.
 - В. 1 км.
 - Г. 1,5 км.
- 2) Яка відстань (у кілометрах) від села до міста і який час (у годинах) пішохід був у дорозі?
- 3) Скільки хвилин відпочивав пішохід під час подорожі від села до міста?
- 4) Яка швидкість була в пішохода за останні 30 хв його руху?

Завдання 64. Два брати Степан і Тарас вирушили в дорогу з одного й того ж місця й рухалися в одному напрямку. На малюнку 16 зображено графіки руху Степана й Тараса. Ці графіки показують залежність відстані (у кілометрах), пройденої ними, від часу (у годинах).

- 1) О котрій годині хлопці зустрілися?
 - А. О 9:30.
 - Б. О 10:30.
 - В. Об 11:00.
 - Г. О 12:00.

- 2) Хто із хлопців був у дорозі більше часу та на скільки годин більше?
- 3) Скільки часу Тарас був у дорозі до зустрічі зі Степаном?
 - А. 30 хв. Б. 1 год.
 - В. 1 год 30 хв. Г. 2 год.
- 4) Яку відстань пройшов кожний із братів до зустрічі?
- 5) Визначте швидкість руху (у кілометрах за годину) кожного із хлопців.
- 6) У якого із хлопців швидкість руху була більшою та на скільки кілометрів за годину більшою?



Мал. 16

Тема 5. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ З ДВОМА ЗМІННИМИ ТА ЇХ СИСТЕМИ

- ① — одна з відповідей є правильною
- ② — дві відповіді є правильними
- 🗨️ — запишіть розв'язання

Завдання 65. Допоможіть Оленці записати формулу, що встановлює залежність між величинами.

- 🗨️ 1) Периметр прямокутника P , одна сторона якого дорівнює a см, а друга — на 5 см більша.
- 🗨️ 2) Відстань s , яку долає велосипедист за 4 год, рухаючись зі швидкістю v км/год.
- 🗨️ 3) Швидкість v , яку розвиває автомобіль, долаючи 120 км за t год.
- 🗨️ 4) Відстань s , яку долає катер за течією річки за 6 год, якщо його власна швидкість v км/год, а швидкість течії — 2 км/год.
- 🗨️ 5) Сума N цифр числа, у якому a десятків і b одиниць.

Завдання 66. Слово «комп'ютер» є похідним від англійських слів *to compute*, *computer*, які перекладаються, як «обчислювати», «обчислювач». Уперше трактування слова «комп'ютер» з'явилося у 1896 році в Оксфордському словнику англійської мови. Нині складно уявити життя сучасного школяра без комп'ютера.



Уроки з інформатики для 7-х класів

проходять у двох комп'ютерних класах, у яких підключено 21 комп'ютер.

- ① 1) Скільки комп'ютерів у кожному комп'ютерному класі, якщо в першому класі їх в 1,1 раза більше, ніж у другому?
А. 13 і 8. Б. 12 і 9. В. 11 і 10. Г. 7 і 14.
- 🗨️ 2) Скільки учнів відвідають перший комп'ютерний клас на уроках інформатики за 6 уроків у понеділок, якщо за кожним комп'ютером на уроці буде працювати один учень?
- 🗨️ 3) Скільки учнів відвідають другий комп'ютерний клас на уроках інформатики за тиждень, якщо за розкладом кожного дня в комп'ютерному класі проводять 6 уроків і всі комп'ютери зайняті?

Завдання 67. У районі новобудов розбито газон прямокутної форми, периметр якого дорівнює 40 м.

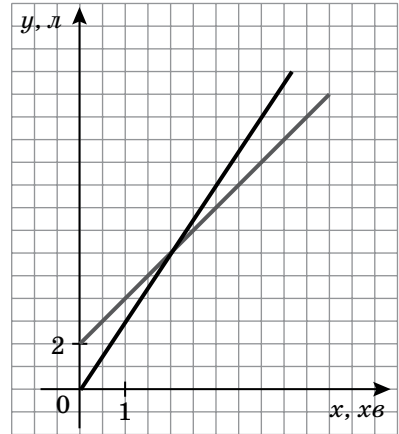
- ① 1) Знайдіть довжини сторін газону, якщо довжина однієї з його сторін на 4 м більша за іншу.

А. 13 м і 7 м. Б. 12 м і 8 м. В. 11 м і 9 м. Г. 6 м і 14 м.

- 2) Скільки дерев потрібно підготувати для посадки за периметром газону, якщо дерева будуть висаджувати на відстані 2 м одне від одного, починаючи з кутів?
- 3) Знайдіть периметр бордюру, який планують розмістити ззовні газону на відстані 20 см від його сторін. Відповідь поясніть.
- 4) Обчисліть площу газону.
А. 9,6 а. Б. 0,96 га. В. 96 м². Г. 0,96 а.
- 5) Скільки насіння трави потрібно підготувати для засіву газону, якщо на 1 м² його площі витрачається 50 г насіння?

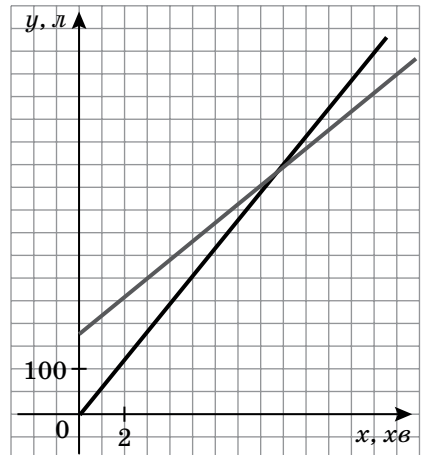
Завдання 68. За допомогою графіків лінійних рівнянь із двома змінними можна розв'язувати задачі на залежність між двома величинами, зокрема: між кількістю літрів гасу та часом його вливання; між кількістю літрів води та часом її вливання тощо.

У першому баку було 2 л гасу, а другий бак був порожнім. Відомо, що до першого баку почали вливати щохвилини 2 л гасу, а до другого — 3 л гасу. Графіки зміни кількості гасу в двох баках показано на малюнку 17.



Мал. 17

- 1) За графіком визначте, скільки літрів гасу буде в першому баку через 5 хв.
А. 11 л. Б. 12 л.
В. 15 л. Г. 16 л.
- 2) Визначте час, через який у другому баці буде 9 л гасу.
А. Через 4 хв. Б. Через 3 хв.
В. Через $\frac{1}{20}$ год. Г. Через $\frac{1}{15}$ год.
- 3) Через скільки хвилин об'єм гасу в першому та другому баках стане однаковим?
А. Через 1 хв. Б. Через 1,5 хв.
В. Через 2 хв. Г. Через 2,5 хв.

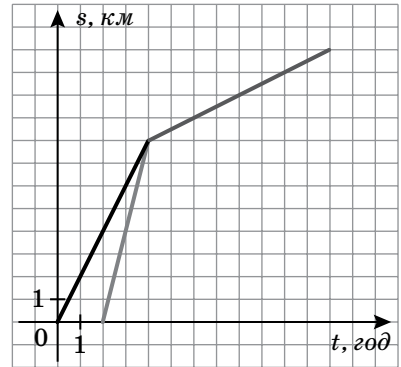


Мал. 18

Завдання 69. У спортивному комплексі почали наповнювати два басейни: один, який був порожнім, — для дітей, а інший, у якому вже було 180 л води, — для дорослих. Щохвилини в басейн для дітей вливається 60 л води, а для дорослих — 40 л води. Графіки зміни кількості води у двох басейнах показано на малюнку 18.

- ① 1) За графіком визначте, скільки літрів води буде в басейні для дітей через 5 хв.
 А. 250 л. Б. 300 л. В. 360 л. Г. 380 л.
- ② 2) Визначте час, через який у басейні для дорослих буде 500 л води.
 А. Через 8 хв. Б. Через 8,5 хв. В. Через $\frac{2}{15}$ год. Г. Через $\frac{3}{15}$ год.
- ③ 3) Через скільки хвилин об'єм води в басейні для дітей і в басейні для дорослих буде однаковим?
 А. Через 7 хв. Б. Через 8 хв. В. Через 9 хв. Г. Через 10 хв.

Завдання 70. Два сьомі класи під час канікул вирушили в похід за тим самим маршрутом. 7-А клас вирушив зі школи першим і рухався зі швидкістю 2 км/год. Через деякий час зі школи вирушив 7-Б клас, швидкість руху якого була 4 км/год. Через деякий час 7-Б наздогнав 7-А. Далі вони продовжили похід разом. Графіки швидкості руху обох класів показано на малюнку 19.



Мал. 19

- ① 1) За графіком визначте, скільки годин був у дорозі 7-А клас, допоки його не наздогнав 7-Б клас.
 А. 2 год. Б. 3 год.
 В. 4 год. Г. 5 год.
- ② 2) По скільки кілометрів пройшов кожний із класів до зустрічі?
 А. Перший — 6 км, другий — 8 км.
 Б. Перший — 8 км, другий — 6 км.
 В. Обидва — по 6 км.
 Г. Обидва — по 8 км.
- ③ 3) Яку відстань пройшов кожний із класів?
- ④ 4) Скільки годин витратив на цю подорож кожний із класів?
- ⑤ 5) З якою швидкістю рухались обидва класи, коли вони почали йти разом?

Завдання 71. Петрик під час першого тренування пробіг 60 м за 10 с. Під час другого тренування він покращив свій результат і пробіг цю відстань на 1 с швидше.

- ① 1) Побудуйте графік руху Петрика під час першого тренування, відклавши за віссю OX час, а за віссю OY — відстань.
- ② 2) За побудованим графіком визначте, скільки метрів пробіг Петрик за 5 с.
 А. 15 м. Б. 20 м. В. 30 м. Г. Не можна визначити.
- ③ 3) Побудуйте графік руху Петрика під час другого тренування, відклавши за віссю OX час, а за віссю OY — відстань.

- ① 4) За другим із побудованих графіків визначте, скільки метрів пробіг Петрик за 3 с під час другого тренування.
А. 10 м. Б. 15 м. В. 20 м. Г. 30 м.

Завдання 72. Тарасова гора, або Чернеча гора, — гора в місті Канів, складова частина Шевченківського національного заповідника «Тарасова гора», місце поховання українського поета Тараса Шевченка.

Група туристів улітку вирушила в подорож до Тарасової гори. Спочатку вони їхали автобусом із Полтави до Черкас, зробивши зупинку в Кременчуку. Потім заночували в наметовому містечку під Черкасами. На другий день туристи пливли катером по Дніпру до Канева й потрапили на екскурсію до Тарасової гори. Наступного дня вони повернулися додому в Полтаву.



- ① 1) До зупинки в Кременчуці туристи проїхали автобусом за 1 год 30 хв на 45 км менше, ніж після зупинки, — за 2 год. Визначте швидкість автобуса на кожній ділянці шляху, якщо відомо, що після зупинки водій проїжджав за годину на 5 км більше.
А. 55 км/год і 60 км/год. Б. 60 км/год і 65 км/год.
В. 65 км/год і 70 км/год. Г. 70 км/год і 75 км/год.
- ☛ 2) Туристична група із 24 осіб розселилася в одно- та двомісних наметах. Усього було розбито 16 наметів. Скільки серед них було одномісних і скільки — двомісних?
- ① 3) Канів розташований на відстані 65 км від Черкас уверх по Дніпру. Знайдіть швидкість прогулянкового катера до Канева й назад, якщо відомо, що на дорогу до Тарасової гори він витратив 2 год 36 хв, а на дорогу назад — на 6 хв менше.
А. 24 км/год і 22 км/год. Б. 25 км/год і 28 км/год.
В. 25 км/год і 22 км/год. Г. 25 км/год і 26 км/год.
- ☛ 4) Чи можна з'ясувати, чому дорівнює швидкість течії Дніпра на ділянці від Черкас до Канева? Якщо так, то знайдіть її.
- ② 5) За який час можна доїхати від Черкас до Канева автобусом, рухаючись зі швидкістю 70 км/год, якщо відстань по трасі на 5 км довша, ніж по Дніпру?
А. За 1 год 30 хв. Б. За 90 хв. В. За 1 год. Г. За 60 хв.

Завдання 73. Заробітна плата продавця ювелірної крамниці за місяць складається із 3000 грн та премії розміром 15 % від вартості проданих ювелірних виробів.

- ② 1) За якою формулою можна виразити залежність між заробітною платою m (у гривнях) та вартістю n (у гривнях) проданих ювелірних виробів?
А. $m = 3000 + 0,15n$. Б. $m = 3000 + 15n$.
В. $m = 15 \cdot (200 + 0,01n)$. Г. $m = 15 \cdot (200 + 3n)$.

- ① 2) Якою була вартість проданих ювелірних виробів, якщо продавець за місяць отримав заробітну плату розміром 5550 грн?
 А. 10 500 грн. Б. 12 500 грн. В. 15 000 грн. Г. 17 000 грн.

Для заохочення продавця роботодавець напередодні свят збільшує премію до 30 % у тому разі, якщо вартість реалізованого товару за місяць більша за 20 000 грн.

- ① 3) Яку заробітну плату (у гривнях) отримає продавець, якщо вартість реалізованого товару за місяць становить 21 540 грн?
 А. 6231 грн. Б. 7431 грн. В. 9462 грн. Г. 10 662 грн.
- ☛ 4) Яку мінімальну заробітну плату за місяць (у гривнях) може отримати продавець, якщо його премія становитиме 30 %? Відповідь поясніть.

Завдання 74. Заробітна плата продавця в магазині побутової техніки за місяць складається із 2500 грн та премії розміром 12 % від вартості проданих товарів.

- ② 1) За якою формулою можна виразити залежність між заробітною платою k (у гривнях) та вартістю l (у гривнях) проданих товарів?
 А. $k = 2500 + 12l$. Б. $k = 2500 + 0,12l$.
 В. $k = 2 \cdot (0,6l + 1250)$. Г. $k = 2 \cdot (6l + 650)$.
- ① 2) Якою була вартість проданої побутової техніки, якщо продавець за місяць отримав заробітну плату розміром 5020 грн?
 А. 14 000 грн. Б. 17 200 грн. В. 18 020 грн. Г. 21 000 грн.

Для заохочення продавця роботодавець після 5-ти років роботи нараховує заробітну плату по-новому: 3000 грн та премія розміром 15 % від вартості проданих товарів.

- ① 3) Яку заробітну плату (у гривнях) отримає продавець, який працює 6 років, якщо вартість реалізованого товару за місяць становить 16 440 грн?
 А. 5200 грн. Б. 5466 грн. В. 6210 грн. Г. 6466 грн.
- ☛ 4) Яку мінімальну заробітну плату за місяць може отримати продавець, який працює 7 років? Відповідь поясніть.

Завдання 75. Облицювання плиткою — найбільш популярне рішення при виконанні ремонту, оскільки даний матеріал є практичним, довговічним та естетичним. Щоб покласти 1 м² облицювальної плитки, робітник використовує 2,5 кг спеціального будівельного клею.



- ① 1) Складіть формулу залежності маси клею m (у кілограмах) від площі стіни n (у квадратних метрах), яку потрібно обкласти плиткою.
 А. $m = n$. Б. $m = n^2$. В. $m = 2,5n$. Г. $m = 2,5n^2$.

① 2) Складіть формулу залежності маси клею m (у кілограмах) від площі ванної кімнати, яка складається із чотирьох стін, що мають форму прямокутника розміром $2,5 \times 3$ м, і дверей прямокутної форми розміром $2 \times a$ м.

А. $m = 75 - 2a$.

Б. $m = 75 - 5a$.

В. $m = 30 + 2a$.

Г. $m = 30 - 2a$.

☛ 3) Скільки клею знадобиться майстрові для облицювання плиткою стін у ванній кімнаті, якщо розміри дверей $2 \times 0,8$ м?

Завдання 76. Два сусіди — фермери Дударенко й Ляшенко збирали ягоди на своїх ділянках. За липень вони зібрали разом 100 кг ягід, а за серпень — 110 кг. Відомо, що за серпень Дударенко зібрав у два рази більше, а Ляшенко — у два рази менше, ніж кожний із них зібрав за липень.

☛ 1) Скільки кілограмів ягід зібрав кожний фермер за липень?

☛ 2) Скільки кілограмів ягід зібрав кожний фермер за серпень?

☛ 3) Хто з фермерів зібрав більше ягід за два місяці?

Завдання 77. Іванко мав купити 5 зошитів у клітинку і два циркулі. За всю покупку потрібно було заплатити 44 грн.

☛ 1) Скільки коштує один зошит й один циркуль, якщо зошит коштує так само, як 4 циркулі?

☛ 2) Яка найменша кількість дівчаток повинна бути в класі, де навчається Іванко, щоб кожна отримала від нього в подарунок або зошит, або циркуль, якщо Іванко придбав цих канцтоварів лише на 38 грн? Відповідь поясніть.

Завдання 78. Катруся за 2 шоколадки й 5 батончиків заплатила 60 грн.

☛ 1) Скільки коштують одна шоколадка й один батончик, якщо шоколадка на 2 грн дорожча за батончик?

☛ 2) Яку кількість гостей планує запросити на свій день народження Катруся, щоб кожного гостя за столом пригостити шоколадкою та двома батончиками, якщо перед святом на покупки солодощів Катруся витратила 156 грн? Урахуйте, що Катруся також буде сидіти за столом. Відповідь поясніть.

Завдання 79. Суміш — це хімічна речовина, до складу якої входять не менш як дві речовини.

Суміш масою 900 г містить мідь і цинк. Після того як з неї видалили 80 % міді та 70 % цинку, у ній залишилося міді на 20 г менше, ніж цинку.

☛ 1) Скільки грамів міді залишилось у суміші?

☛ 2) Скільки грамів цинку залишилось у суміші?

☛ 3) Яким способом, на вашу думку, легше розв'язати складену вами систему рівнянь? Відповідь поясніть.

Завдання 80. У відділі з розробки комп'ютерних ігор працюють програмісти й дизайнери.



Учора 9 програмістів та 1 дизайнер були на семінарі, тому на роботі у відділі в цей день програмістів і дизайнерів було порівну. Сьогодні 3 програмісти і 3 дизайнери виїхали у відрядження, тому наразі у відділі програмістів працює в 3 рази більше, ніж дизайнерів.

- 1) Скільки всього програмістів у штаті відділу?
- 2) Скільки всього дизайнерів у штаті відділу?
- 3) Скільки всього співробітників у штаті відділу?
- 4) Складіть та розв'яжіть подібну задачу про хлопчиків і дівчаток вашого класу.

ВІДПОВІДІ

Тема 1. ВИРАЗИ І ТОТОЖНОСТІ

Завдання 1. 1) Г;

2) $4 - 4 : 4 = 3$;

3) $6 \cdot 6 : 6 = 6$;

4) $1 - 2 \cdot 3 - 4 - 5 + 6 \cdot 7 + 8 \cdot 9 = 100$;

5) $4 - 4 + 4 : 4 = 1$,

$4 : 4 + 4 : 4 = 2$,

$(4 \cdot 4 - 4) : 4 = 3$,

$(4 - 4) : 4 + 4 = 4$,

$(4 \cdot 4 + 4) : 4 = 5$,

$(4 + 4) : 4 + 4 = 6$,

$4 + 4 - 4 : 4 = 7$,

$4 \cdot 4 : 4 + 4 = 8$,

$4 + 4 : 4 + 4 = 9$;

6) Б, В;

7) А, Б;

8) а) $1,8 \cdot 26 + \frac{1}{5} \cdot 56 = 58$;

б) $74 \cdot \frac{1}{4} + 0,7 \cdot 109 = 94,8$;

9) а) $\frac{7}{8} \cdot 120 = \frac{3}{4} \cdot 140$, $105 = 105$;

б) $\frac{5}{7} \cdot 63 > \frac{2}{5} \cdot 450$, $45 > 18$;

10) а) $\left(\frac{2}{5} \cdot 35\right) : \frac{1}{5} = 70$;

б) $\left(54 : \frac{2}{3}\right) : \frac{3}{7} = 189$.

Завдання 2. 1) А, Г;

2) 25 %;

3) 75 %.

Завдання 3. 1) $2 \cdot (18 - 18 : 3) + 2 \cdot (18 - 4 + 2)$;

2) 56 провідників;

3) В;

4) Г.

Завдання 4. 1) Г;

2) 420 т;

3) $(120 + 710) + (600 - 190)$;

4) 1240 т зерна.

Завдання 5. 1) В;

2) Б, Г;

3) 4020 яблук.

Завдання 6. 1) В;

2) В, Г.

Завдання 7. 1) Б;

2) А.

Завдання 8. 1) $a + a - 6 + a + 1 = 3a - 5$;

2) 67 учнів.

Завдання 9. 1) Б;

2) В;

3) $a + b - c - d$;

4) $a + b - c - d + 3$.

Завдання 10. 1) В;

2) Б.

Завдання 11. 1) А;

2) Б, В;

3) В.

Завдання 12. 1) 60;

2) -45.

Завдання 13. 1) $N = 4a + 7b + 24$;

2) $N = 15a + 20b + 72$.

Завдання 14. 1) В;

2) 3 м^2 ;

3) 3 дошки;

4) 4 дошки;

5) для дядька Івана дешевше придбати 4 дошки розміром $25 \times 300 \times 4000$ мм по 25 грн, ніж 3 дошки розміром $30 \times 400 \times 3000$ мм по 35 грн.

Завдання 15. 1) $N = 45x + 15y + 30$ (хв);

2) 4 год 45 хв;

3) 26 год 45 хв.

Завдання 16. 1) а) $a = 3b$;

б) $a + 4 = b$;

в) $a = b$.

2) Б;

3) А, Г;

4) А, Г;

5) а) дані вирази є тотожно рівними;

б) дані вирази є тотожно рівними;

6) спростивши ліву частину тотожності, одержимо:

$$-4a + 5 \cdot (2 - 8b) - (-(4a + 5b)) + (-10 + 34b) + a = -4a +$$

$$+ 10 - 40b + 4a + 5b - 10 + 34b + a = a - b. \text{ Тобто } a - b = b - a.$$

Отже, дана рівність є тотожністю.

Завдання 17. 1) $\approx 20,14 \text{ м}^2$;

2) $\approx 3,64 \text{ м}^2$;

3) 24 упаковки.

Завдання 18. 1) $ab - mn$;

2) $kc + ld - cd$;

3) ні.

Тема 2. ОДНОЧЛЕНИ І МНОГОЧЛЕНИ

Завдання 19. 1) Б;

2) А;

3) А;

4) Б.

Завдання 20. 1) Г;

2) Б, Г;

3) А, Г;

4) В.

Завдання 21. 1) СКОРОХОД;

2) МІНСЬКИЙ;

3) ГЛУШКОВ.

Завдання 22. В, Г.

Завдання 23. Б, Г.

Завдання 24.

1) $(2^4 - 2^2) \cdot 2^1 - 2^1 = 22;$

2) $2^3 - 2^1 \cdot 2^2 + 2^4 = 16;$

3) $2^2 \cdot 2^1 \cdot 2^1 - 2^3 = 8;$

4) $2^3 - 3^1 \cdot 1^1 + 5^2 = 30;$

5) $2^4 - 3^3 \cdot 1^1 + 5^1 = -6;$

6) $2^4 : 5^1 \cdot 1^1 + 3^2 = 12,2.$

Завдання 25.

1) $(1^4 - 2^1) \cdot 3^2 - 4^3 = -73;$

2) $1^3 + 2^4 \cdot 3^1 - 4^2 = 33;$

3) $1^1 - 2^3 + 3^4 - 4^2 = 58;$

4) $1^3 - 2^4 \cdot 3^2 + 4^1 = -139.$

Завдання 26.

1) $2^4 : 2^2 + 2^3 : 2^2 \cdot 2^1 = 8;$

2) $2^5 : 2^4 + 2^3 + 2^2 \cdot 2^1 = 18;$

3) $2^5 - 2^4 : 2^3 \cdot 2^2 - 2^1 = 22;$

4) $2^2 + 2^2 \cdot 2^2 - 2^2 \cdot 2^2 = 2^2.$

Завдання 27.

1) $(5^1 - 4^2 + 3^3) : 2^2 \cdot 1^1 = 4;$

2) $5^1 \cdot 4^2 - 3^3 + 2^4 : 1^5 = 69;$

3) $4^1 - 4^2 + 4^3 \cdot 4^4 : 4^5 = 4;$

4) $3^2 \cdot 3^2 : 3^2 + 3^2 - 3^2 = 3^2.$

Завдання 28.

1) $(10^6)^6 = 10^{36};$

2) $(10^{18})^3 = 10^{54};$

3) $(10^{12})^9 = 10^{108};$

4) $(10^9)^{18} = 10^{162}.$

Завдання 29. 1) $-b^2 + 10b + 1;$

2) $-4b + 8;$

3) $4b^2 - 28b - 42;$

4) $16b - 56;$

- 5) $-2b^2 + 44b - 252$;
6) $2b^2 - 20b - 2$;
7) $-16b^2 + 160b - 266$.

- Завдання 30.** 1) $-a^2 + 4a + 5$;
2) $16 - 4a$;
3) $-4a^2 + 32a - 60$;
4) $-a^3 + 2a^2 - a$;
5) $16a - 64$;
6) $2a^2 - 26a + 80$;
7) $-16a + 64$;
8) $-16a^2 + 112a - 192$.

- Завдання 31.** 1) Б;
2) Б;
3) $3x + 16 > -8x$;
4) $(x - 3)^2 > -(2x + 1,5)$;
5) $(-3x - 6) \cdot (-x - 2) > 0$;
6) $(-x - 8) \cdot (3x + 7) < 0$.

- Завдання 32.** 1) Б;
2) А;
3) Б;
4) $-2x^2 < 13 - 2x$;
5) $x - 8 < (10 + x)^2$;
6) $(1 - 2x) \cdot (x - 2) < 0$;
7) $(x - 2) \cdot (4x - 8) > 0$.

- Завдання 33.** 1) А, В;
2) $1,728 \cdot 10^3 \text{ см}^3$;
3) $36 \text{ см} \times 48 \text{ см}$.

- Завдання 34.** 1) а) Вартість одного зошита й одного альбома після здорожчання;
б) на скільки гривень альбом став дорожчим за зошит після зростання цін;
в) вартість п'яти зошитів і чотирьох альбомів після здорожчання;
г) на скільки гривень 6 альбомів стали дорожчими за 3 зошити після здорожчання;
2) ні;
3) Б.

- Завдання 35.** 1) а) Відстань, яку подолав автомобіль за перші три години руху;
б) шлях, який проїхав автомобіль за 7 год;
в) на скільки кілометрів більше подолав автомобіль за 4 год руху, ніж за перші 3 год;
г) середня швидкість автомобіля в дорозі;
2) так;
3) В.

- Завдання 36.** 1) Б, Г;
2) а) вартість $x + 4$ (кг) яблук за ціною $a + 3$ (грн);
б) вартість $x + 2$ (кг) яблук за ціною a (грн);
3) $3x + 2a + 6$ (грн);
4) $2xa + 3x + 2a + 6$ (грн);

5) оскільки за два місяці за яблука дівчинка заплатила 210 грн, то маємо рівняння: $xa + (x + 2) \cdot (a + 3) = 210$; $2xa + 2a + 3x + 6 = 210$; $2(xa + a) + 3x = 204$; $2 \cdot 90 + 3x = 204$; $x = 8$, тому $a = 10$ (грн). Отже, ціна яблук у жовтні становила 10 грн.

Завдання 37. 1) А, Г;

2) а) кількість деталей, які виготовили робітники в тому ж складі, що був другого дня, але з продуктивністю праці, яка була першого дня;

б) кількість деталей, які виготовили робітники за 7 днів, попрацювавши в тому ж складі й з тією самою продуктивністю, що й другого дня.

3) $4a - 2b - 8$ (дет.);

4) $2ab + 4a - 2b - 8$ (дет.);

5) оскільки за два дні бригада виготовила 140 деталей, то маємо рівняння: $ab + (a - 2) \cdot (b + 4) = 140$; $2ab + 4a - 2b - 8 = 140$; $2(ab + 2a) - 2b = 148$; $2 \cdot 80 - 2b = 148$; $b = 6$ (дет.), тому $a = 10$ (робітн.). Отже, за перший день бригада виготовила $ab = 6 \cdot 10 = 60$ (дет.).

Завдання 38. 1) Б, В;

2) В, Г.

Завдання 39. 1) В;

2) $2 \times 2 \times 2$ м.

Завдання 40. 1) $42 \cdot 10^6$ км;

2) за 140 с.

Завдання 41. 1) 1738 км = $1,738 \cdot 10^6$ м;

2) $6365,777$ км = $6,366 \cdot 10^6$ м;

3) $299792,5$ км = $2,998 \cdot 10^8$ м;

4) $1,3$ Гм = $1,3 \cdot 10^9$ м;

5) $49,4$ Гм = $4,94 \cdot 10^{10}$ м;

6) $149\,598\,261$ км = $1,496 \cdot 10^{11}$ м;

7) $1,4$ Тм = $1,4 \cdot 10^{12}$ м;

8) $5,87$ Тм = $5,87 \cdot 10^{12}$ м;

9) 433 св. р. = $4,33 \cdot 10^{18}$ м;

10) 1000 св. р. = 10^{19} м;

11) $\approx 100\,000$ св. р. = $\approx 10^{21}$ м;

12) $2,52$ млн св. р. = $2,52 \cdot 10^{22}$ м.

Тема 3. ФОРМУЛИ СКОРОЧЕНОГО МНОЖЕННЯ

Завдання 42. 1) Г;

2) Б;

3) В;

4) Г.

Завдання 43. 1) $4a^2 - 169 = (2a - 13) \cdot (2a + 13)$;

2) $3,9831$;

3) $27b^3 - 1 = (3b - 1) \cdot (9b^2 + 3b + 1)$;

4) $25b^2$.

Завдання 44. 1) $(11b - 8) \cdot (11b + 8) = 121b^2 - 64$;

2) 9804 ;

3) $(3 + 4c) \cdot (9 - 12c + 16c^2) = 27 + 64c^3$;

4) $100b^2$.

Завдання 45. 1) Б, В;

2) $27x^3 - 1 = (3x - 1) \cdot (9x^2 + 3x + 1)$,
 $(3a - 8b)^2 = 9a^2 - 48ab + 64b^2$.

Завдання 46. 1) В, Г;

2) $(4x - 7y)^2 = 16x^2 - 56xy + 49y^2$, $2 \cdot (y + 1)^2 - 2 = 2y \cdot (y + 2)$.

Завдання 47. 1. Б; 2. Г; 3. А; 4. В.

Завдання 48. 1) $8n^5 - 24mn^4 + 18m^2n^3 = 2n^3 \cdot (4n^2 - 12mn + 9m^2) = 2n^3 \cdot (2n - 3m)^2$;

2) $15^3 + 3^3 = (15 + 3) \cdot (15^2 - 45 + 9) = 18 \cdot 189 = 3402$;

3) $1,3^2 - 8,7^2 = (1,3 - 8,7) \cdot (1,3 + 8,7) = -7,4 \cdot 10 = -74$.

Завдання 49. 1) $S = 32 - 2a^2$;

2) вистачить.

Завдання 50. 1) $3c^m \cdot l^n \cdot (2c - l) \cdot (4c^2 + 2cl + l^2)$;

2) після спрощення заданого виразу одержимо вираз $15 \cdot (4^n - 3^n)$, який ділиться на 15.

Завдання 51. 1) $a - 5$;

2) $b - 5$;

3) $c^2 - 1$.

Тема 4. ФУНКЦІЇ

Завдання 52. 1) В;

2) В;

3) Б.

Завдання 53. 1) Б;

2) В;

3) Б.

Завдання 54. 1) Б;

2) В;

3) В.

Завдання 55. 1) $s = 60t$;

2) $s = 80t$;

3) Таблиця 24

Таблиця 24

t	30 хв	1 год	1 год 30 хв	2 год
s	30 км	60 км	90 км	120 км

4) $t = 8$ год 45 хв.

Завдання 56. 1) $S = \frac{\pi \cdot x^2}{4}$;

2) Таблиця 25

Таблиця 25

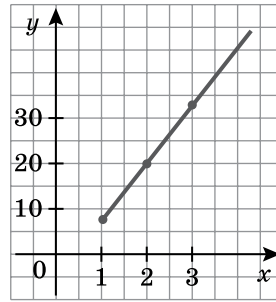
x	20 дм	40 см	80 дм
S	314 дм ²	12,56 дм ²	5024 дм ²

3) А, В.

Завдання 57. 1) В;

2) $y = 6 + 14(x - 1)$;

3) малюнок 20.



Мал. 20

Завдання 58. 1) Б, В;

2) Таблиця 26

Таблиця 26

n	1	6
m	382 г	792 г

3) малюнок 21;

4) А;

5) Б.

Завдання 59. 1) А, Б;

2) Таблиця 27

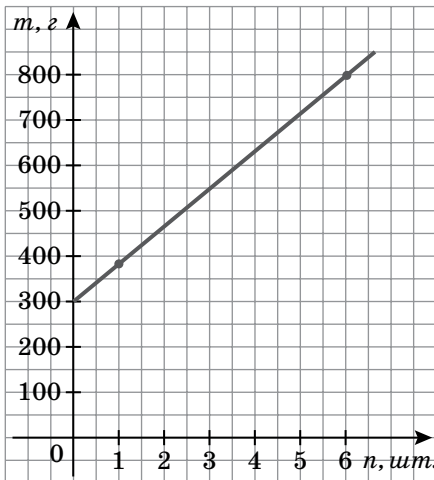
Таблиця 27

l	3	7
k	219 г	311 г

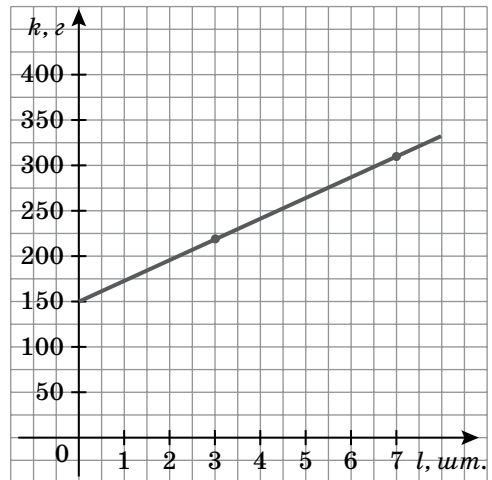
3) малюнок 22;

4) Б;

5) Г.



Мал. 21



Мал. 22

Завдання 60. 1) В, Г;

2) Б;

- 3) А;
4) щоб купити циркуль, лінійку й олівець, Світланці потрібно:
 $6 + 4,75 + 3,5 = 14,25$ (грн). У п'ятницю після уроків та переїзду зі школи до магазину біля будинка в неї залишилось би $70 - (2 \cdot 3 + 6,5) \cdot 5 = 7,5$ (грн). Цих грошей не вистачає на заплановану покупку. Тому батько має дати Світланці ще $14,25 - 7,5 = 6,75$ (грн).

- Завдання 61.** 1) 1 кг;
2) $\frac{7}{12}$ год;
3) 3,5 кг;
4) через 27,5 хв.

- Завдання 62.** 1) 1,5 кг;
2) $1\frac{1}{4}$ год;
3) 2,5 кг;
4) через $1\frac{1}{12}$ год.

- Завдання 63.** 1) В;
2) відстань від села до міста 2,5 км; пішохід був у дорозі 1 год 45 хв;
3) 30 хв;
4) 2 км/год.

- Завдання 64.** 1) В;
2) Степан був у дорозі довше; на 2 год;
3) В;
4) по 3 км;
5) швидкість Степана — 1 км/год, Тараса — 2 км/год;
6) швидкість руху була більшою в Тараса; на 1 км/год.

Тема 5. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ З ДВОМА ЗМІННИМИ ТА ЇХ СИСТЕМИ

- Завдання 65.** 1) $P = 4a + 10$;
2) $s = 4v$;
3) $v = \frac{120}{t}$;
4) $s = 6v + 12$;
5) $N = a + b$.

- Завдання 66.** 1) В;
2) 66 учнів;
3) 300 учнів.

- Завдання 67.** 1) Б;
2) 20 дерев;
3) 41,6 м;
4) В, Г;
5) 4,8 кг.

Завдання 68. 1) Б;

2) Б, В;

3) В.

Завдання 69. 1) Б;

2) А, В;

3) В.

Завдання 70. 1) В;

2) Г;

3) кожен із класів пройшов по 12 км;

4) 7-А клас витратив на подорож 12 год, а 7-Б клас — 10 год;

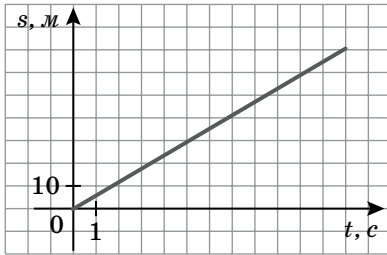
5) 0,5 км/год.

Завдання 71. 1) малюнок 23;

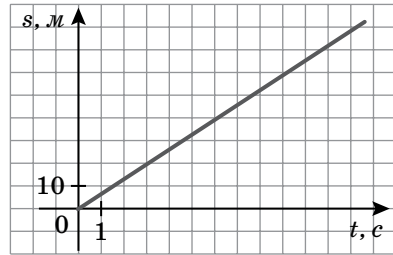
2) В;

3) малюнок 24;

4) В.



Мал. 23



Мал. 24

Завдання 72. 1) Г;

2) 8 одно- та 8 двомісних наметів;

3) Г;

4) так. Швидкість течії Дніпра на ділянці від Черкас до Канева дорівнює 0,5 км/год.

5) В, Г.

Завдання 73. 1) А, В;

2) Г;

3) В;

4) 9000 грн.

Завдання 74. 1) Б, В;

2) Г;

3) Б;

4) 3000 грн.

Завдання 75. 1) В;

2) Б;

3) 71 кг.

Завдання 76. 1) Дударенко зібрав 40 кг ягід, Ляшенко — 60 кг;

2) Дударенко зібрав 80 кг ягід, Ляшенко — 30 кг;

3) Дударенко.

Завдання 77. 1) Зошит коштує 8 грн, циркуль — 2 грн;

2) оскільки Іванко витратив на канцтовари лише 38 грн, то з рівності $38 : 8 = 4,75$ випливає, що хлопчик купив 4 зошити і в нього залишилось: $38 - 8 \cdot 4 = 6$ (грн). За решту грошей Іванко зміг купити лише $6 : 2 = 3$ циркулі. Отже, 4 дівчинки одержали в подарунок по зошиту, а 3 дівчинки — по циркулю. Тому в класі 7 дівчаток.

Завдання 78.

1) Шоколадка коштує 10 грн, батончик — 8 грн;

2) щоб одного гостя за столом пригостити шоколадкою та двома батончиками, Катрусі потрібно: $10 + 2 \cdot 8 = 26$ (грн). Оскільки дівчинка на солодоці витратила 156 грн, то маємо рівняння: $26x = 156$; $x = 6$. Катруся також буде сидіти за столом, тому вона планує запросити на свій день народження 5 гостей.

Завдання 79. 1) 100 г;

2) 120 г;

3) способом додавання.

Завдання 80. 1) 15;

2) 7;

3) 22.