

Департамент освіти Полтавської міської ради
«Полтавська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №2
Полтавської міської ради Полтавської області

Людмила Миколаївна Патока

**КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНІ
ЗАВДАННЯ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ УЧНІВ
5 – 6 КЛАСІВ**

МЕТОДИЧНО-ДИДАКТИЧНИЙ ПОСІБНИК



Полтава – 2022

Компетентнісно орієнтовані завдання з математики для учнів 5-6 класів.
Методично-дидактичний посібник. Упорядник: Патока Л.М. – Полтава, 2022,
с. 37



Патока Людмила Миколаївна -

заступник директора з навчально-виховної роботи, учитель математики Комунального закладу "Полтавська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №2 Полтавської міської ради Полтавської області"

Кваліфікаційна категорія – «Спеціаліст вищої категорії», педагогічне звання «Старший учитель»

РЕЦЕНЗЕНТИ:

СЕМЕНО Лідія Дмитрівна – консультант Центру професійного розвитку педагогічних працівників Полтавської міської ради

ЧЕРКАСЬКА Любов Петрівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка

ГОЛОВІНА Олена Олександрівна – учитель математики Комунального закладу «Полтавська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №2 Полтавської міської ради Полтавської області» вищої категорії, «учитель методист»

У посібнику розкриваються теоретичні засади реалізації компетентнісного підходу в процесі викладання математики для школярів основної школи, запропоновані різні види практичних завдань для учнів 5-6 класів. Методично-дидактичний посібник рекомендується для використання педагогічними та науково-педагогічними працівниками в освітньому процесі сучасних закладів освіти.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1.	
КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	5
1.1 Нормативні вимоги оновленої програми з математики для учнів 5-9 класів.....	5
1.2. Шляхи формування математичних компетентностей школярів 5-6 класів.....	6
РОЗДІЛ 2.	
ДИДАКТИЧНІ ІГРИ Й ПРАКТИЧНІ ВПРАВИ ДЛЯ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ	9
2.1. Завдання до практичних робіт для учнів 5-6 класів.....	9
2.2. Інформаційні задачі.....	16
2.3. Математичні вікторини та ігри.....	21
2.4. Обчислення за програмою заданою блок-схемою.....	28
2.5. Переклад умови задачі на математичну мову.....	32
ВИСНОВКИ	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ	35

ВСТУП

Сучасний світ дуже швидко змінюється. Щоб бути завжди компетентним з будь-якого питання вже не достатньо мати певний обсяг знань і вмінь, важливо постійно розвиватися та самовдосконалюватися. Учитель сучасного закладу загальної середньої освіти має навчити учнів не тільки певному набору фактів, а й показати як це працює у реальному житті.

Сучасний випускник школи має володіти багажем знань, вміти використовувати отримані знання у конкретних ситуаціях, які виникають в житті. Варто звернути увагу на розвиток інтелектуальних вмінь, пов'язаних із розв'язуванням творчих задач, вирішення завдань, що виникають у нестандартних ситуаціях. Навчальний процес переорієнтовується на практичне застосування вмінь та навичок і це допомагає встановити взаємозв'язок науки і різних сфер життя. Розв'язування компетентісно - орієнтованих завдань – це один із найбільш вдалих методів поєднання практики та теоретичних наукових міркувань.

Освіта має реагувати на виклики сучасного світу і готувати до життя та діяльності нове покоління свідомих громадян, які здатні компетентно вирішувати проблеми, що постають перед людством. У Концепції Нової української школи зазначено, що найбільш успішними на ринку праці в найближчій перспективі будуть ті, хто вміє навчатися впродовж життя, критично мислити, ставити цілі та досягати їх, працювати в команді, спілкуватися в багатокультурному середовищі та володіти іншими сучасними вміннями. У Концепції НУШ та інших освітніх документах наголошується на важливості формування ключових компетентностей та наскрізних умінь сучасних здобувачів освіти [11].

Запропоновані у даному посібнику завдання дозволять сформувати в учнів найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця: уміння побачити проблему; уміння побачити в проблемі якомога більше можливих сторін і зв'язків; уміння сформулювати дослідницьке запитання і шляхи його вирішення; гнучкість як уміння зрозуміти нову точку зору і стійкість у відстоюванні своєї позиції; оригінальність, відхід від шаблону; здатність до перегруповування ідей та зв'язків; здатність до абстрагування або аналізу; здатність до конкретизації або синтезу; відчуття гармонії в організації ідеї.

В учнів складається цілісна система уявлень про діалектико-матеріалістичні закони пізнання навколишнього світу в їх взаємозв'язку, що сприяє поглибленню та розширенню знань учнів, діапазону їх практичного застосування до процесів та явищ оточуючої дійсності.

«Математика є фундаментом, на якому будується здатність правильно сприймати дійсність...»

І.Г. Песталоцці

РОЗДІЛ 1 КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ

1.1. Нормативні вимоги оновленої програми з математики для учнів 5-9 класів.

Провідним засобом реалізації нормативних вимог щодо ключових рис випускника сучасного закладу загальної середньої освіти є запровадження компетентнісного підходу у навчальний процес загальноосвітньої школи шляхом формування предметних і ключових компетентностей. Компетентісний 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 є формування сталих знань, вмінь та навичок і особистісно-орієнтовану форму навчання, метою якої є створення умов для розвитку та самореалізації кожного учня [1-2; 5-6; 12].

Курс математики першого циклу базової середньої освіти – важлива складова навчання, розвитку й виховання учнів 5–6 класів, яка є логічним продовженням і розвитком курсу математики початкової освіти й основою для навчання математики в другому циклі базової середньої освіти [3].

Моделльні навчальні програми розроблені на основі Державного стандарту базової середньої освіти і Типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти та спрямовані на досягнення мети математичної освітньої галузі, а саме, на розвиток особистості учня через формування математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої та подальшої професійної діяльності впродовж життя, що передбачає:

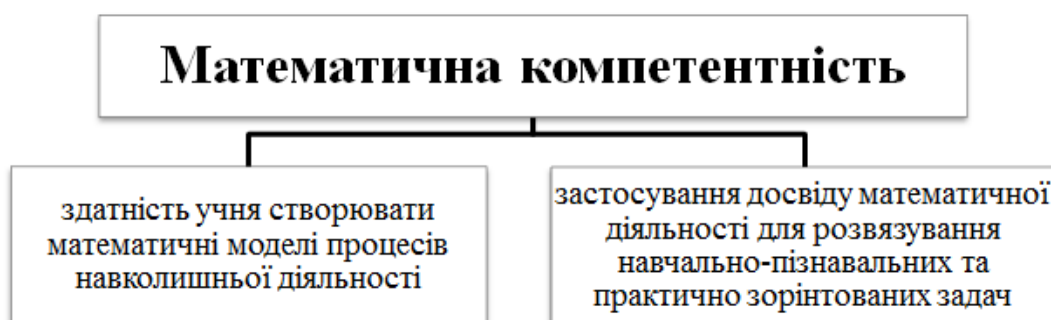
- засвоєння системи знань,
- удосконалення вміння розв'язувати математичні та практичні задачі;
- розвиток логічного мислення та психічних властивостей особистості;
- розуміння можливостей застосування математики в особистому та суспільному житті [15-16].

Навчання математики в першому циклі базової школи виконує низку значущих для загального розвитку особистості учня завдань, зокрема:

- формування здатності досліджувати проблемні ситуації та виокремлювати проблеми, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів;
- моделювання процесів і ситуацій, розроблення стратегій, планів дій для розв'язання проблем;
- критичне оцінювання процесів і результатів розв'язання проблем;

- розвиток математичного мислення для пізнання й перетворення дійсності та розвиток математичного мовлення .

Згідно з модельними навчальними програмами «Математика. 5-6 класи», метою вивчення предмету є розвиток особистості через формування математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої та професійної діяльності впродовж життя, що передбачає засвоєння системи знань, удосконалення вмінь розв'язувати суто математичні та практичні задачі; розвиток логічного



мислення та психічних якостей особистості; розуміння можливостей застосування математики в особистому та суспільному житті.

Згідно норм освітнього законодавства, положень Державного стандарту базової освіти пріоритет надається компетентнісному підходу до освітнього процесу [11; 13-14]. Відповідно до «Рекомендацій Європейського Парламенту та Ради Європи щодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя» виокремлено 10 ключових компетентностей:

1. Спілкування рідною / державною мовою
2. Спілкування іноземними мовами
3. Математична компетентність
4. Основні компетентності в природничих науках і технологіях
5. Інформаційно-цифрова компетентність
6. Уміння вчитися впродовж життя
7. Соціальні та громадянські компетентності
8. Ініціативність і підприємливість
9. Загальнокультурна грамотність
10. Екологічна грамотність і здорове життя.

1.2. Шляхи формування математичних компетентностей школярів 5-6 класів

Компетенція – це сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), які є заданими до відповідного кола предметів і процесів та необхідними для якісної продуктивної дії по відношенню до них [11]. Компетентність – це володіння людиною відповідною компетенцією, що містить її особистісне ставлення до предмета

діяльності [11]. Тобто компетенція – це «коло повноважень», а компетентність – це обізнаність, кваліфікованість. Освітня компетенція як рівень розвитку особистості учня пов'язана з якісним опануванням змісту освіти. В теорії компетентнісного підходу до навчання висувається положення про систему компетентностей, які ми маємо сформувати в учнів протягом навчання в школі. Таку систему складають: навчальна, здоров'язберігаюча, соціальна, загальнокультурна, компетентність до інформаційно-цифрових технологій, громадянська, фінансова грамотність, підприємливість.

Математичні компетентності – одні з найважливіших складових життєвих компетентностей, визначених Державним стандартом базової та повної загальної середньої освіти. Математичні компетентності складають основу для формування ключових компетентностей. За С. Раковим, під поняттям «математична компетентність» розуміють спроможність особистості бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і методи математичного моделювання, будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень. Математика в закладі освіти має бути живою, такою, якою вона є насправді, а не такою, як у заформалізованих підручниках, тим більше у заформалізованому поданні, заформалізованого педагога [16, С. 15].

Математична компетентність як обов'язкова для школяра, має свої види, які є невід'ємними її складниками.

Процедурна компетентність – уміння розв'язувати типові математичні задачі. *Напрями набуття*: використовувати на практиці алгоритм розв'язування типових задач; уміти систематизувати типові задачі, знаходити критерії зведення задач до типових; уміти розпізнавати типову задачу або зводити її до типової; уміти використовувати різні джерела для пошуку алгоритму розв'язування типових задач.

Логічна компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень. *Напрями набуття*: володіти і використовувати на практиці понятійний апарат дедуктивних теорій; відтворювати дедуктивні доведення теорем та доведення правильності процедур розв'язань типових задач; здійснювати дедуктивні обґрунтування правильності розв'язання задач та шукати логічні помилки; використовувати математичну та логічну символіку на практиці.

Технологічна компетентність – володіння сучасними математичними пакетами (Gran, 2D, 3D, електронні таблиці Excel та інші). *Необхідна для*: оцінювати похибки при використанні наближених обчислень; будувати комп'ютерні моделі для предметної області задачі з метою їх евристичного, наближеного або точного розв'язання.

Дослідницька компетентність – володіння методами дослідження практичних і прикладних задач математичними методами. *Напрямки набуття*: формулювати математичні задачі; будувати аналітичні моделі

задач; висовувати та перевіряти справедливість гіпотез спираючись на відомі методи або власний досвід; інтерпретувати результати, отримані формальними методами; систематизувати отримані результати.

Методологічна компетентність – уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв’язання практичних та прикладних задач. *Необхідна для:* аналізування ефективності розв’язання задач математичними методами; рефлексії власного досвіду розв’язування задач та подолання перешкод.

Компонентами математичної компетентності, як і будь-якої іншої є:

- ✓ мотиваційний;
- ✓ змістовний;
- ✓ дійовий.

Природа компетентності така, що вона може проявлятися лише в органічній єдності з цінностями людини, тобто в умовах глибокої особистісної зацікавленості в даному виді діяльності.

Формування мотиваційного компонента здійснюється через забезпечення позитивного ставлення до предмету, розвиток пізнавального інтересу, пізнавальну самостійність. Внутрішня мотивація учня залежить також від ситуації. Тому потрібно пропонувати цікаві логічні завдання, рольові ігри. Для формування позитивної мотивації потрібно використовувати заохочення та підтримку успіхів [7-8].

Формування змістовного компоненту здійснюється на основі індивідуально-диференційованого підходу здійснюється через використання різнорівневих завдань. Формуючи дійовий компонент, необхідно створити для учнів оптимальні умови для поступового переходу від дій під керівництвом вчителя до самостійних, даючи змогу учням знаходити шляхи розв’язання завдань. Цікавим і перспективним є такий спосіб демонстрації зв’язку математики з іншими науками – інтегровані уроки [9-10].

На основі узагальнення варто виокремити алгоритм формування компетентностей учнів:

- ✓ здійснювати зв’язок навчання з життям (поєднання вивчення основ наук з різними видами праці, цінність для колективу, суспільства);
- ✓ мотивація та актуалізація кожної теми;
- ✓ формування системи знань, отриманих через розв’язання проблемних ситуацій та узагальнення й аналіз фактичного матеріалу;
- ✓ формування вміння використовувати знання й особистий досвід через розв’язування ситуативних задач;
- ✓ формування особистої відповідальності за рівень знань і самоосвітньої діяльності;
- ✓ моніторинг і корекція розвитку особистості через виховання і самовиховання, діагностика.

РОЗДІЛ 2

ДИДАКТИЧНІ ІГРИ Й ПРАКТИЧНІ ВПРАВИ ДЛЯ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ

2.1. Завдання для практичних робіт для учнів 5-6 класів

Завдання № 1

Виріж із паперу прямокутник, прямокутний трикутник, круг і закріпи їх на стержні, як показано на рис.1 (можна використати, наприклад, стрижень кулькової ручки). Обертаючи стержень між долонями, спостерігай за утворенням циліндра, конуса, кулі.

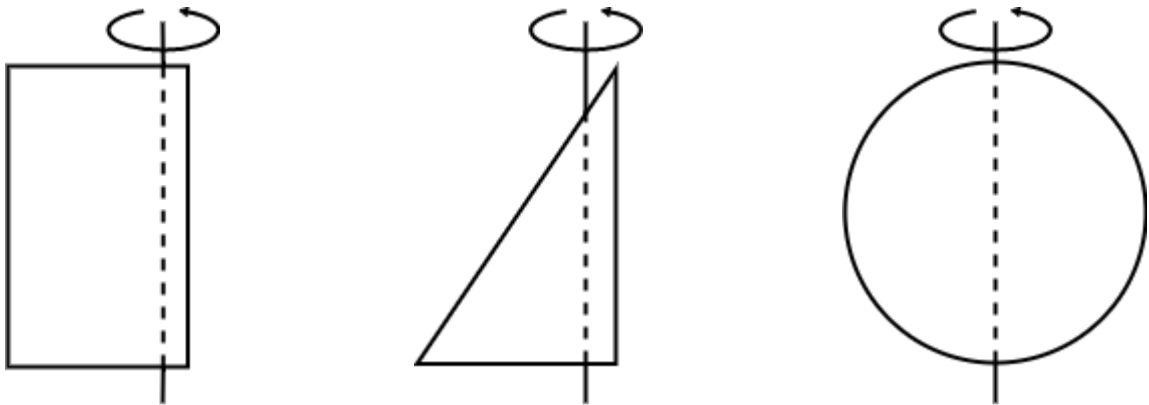


Рис. 1

Завдання № 2

- 1) Розгортка бічної поверхні циліндра – прямокутник, одна із сторін якого рівна довжині кола основи. Проведи експеримент, який дозволяє виявити залежність між довжиною кола C та його діаметром d . Для цього виріж смужку паперу $5\text{ см} \times 25\text{ см}$ і згорни її в трубочку висотою 5 см . Накресли коло діаметром $d_1 = 4\text{ см}$, $d_2 = 6\text{ см}$ і $d_3 = 8\text{ см}$. Суміщай з ними по черзі круглий отвір трубочки, позначаючи положення кінця смужки (рис.2).

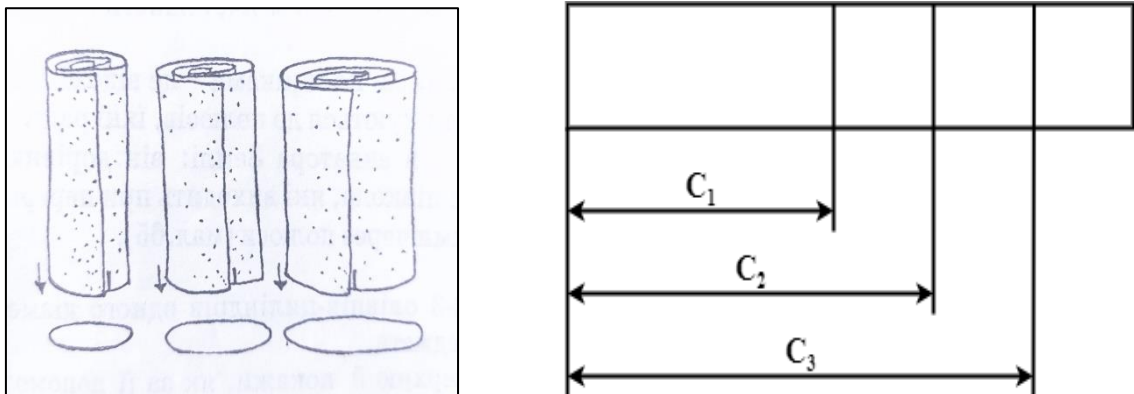


Рис. 2

Розгорни смужку й виміряй відрізки, які показують довжини кіл C_1 , C_2 і C_3 . Знайди відношення відповідних значень C і d з точністю до сотих. Що ти помічаєш?

- 2) Обчисли з точністю до сотих середнє арифметичне здобутих відношень і познач його π . Запиши формулу залежності C від d .
- 3) Знайди з точністю до сотих різницю отриманого тобою числа π та числа Архімеда - $\frac{22}{7}$

Завдання № 3

Гра «Змійка»

Клас поділено на три - чотири групи.

У кожній групі один учень – «Дослідник» - вимірює ниткою довжину кола і знаходить її за допомогою лінійки, другий – «Інженер» – вимірює лінійкою діаметр, третій - «Бухгалтер» – знаходить за допомогою калькулятора відношення довжини кола до його діаметра, четвертий – «Статист» – записує дані у таблицю.

Проведення експерименту.
Дослідницька робота в групах.
Гра «Змійка»

Довжина кола, l	Діаметр, d	Відношення довжини кола до діаметра

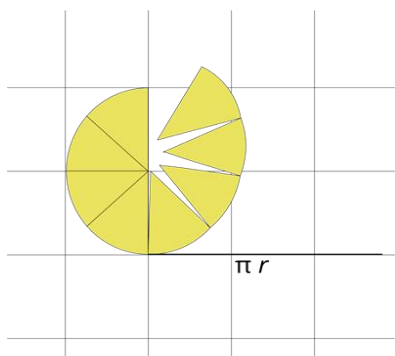


Завдання № 4

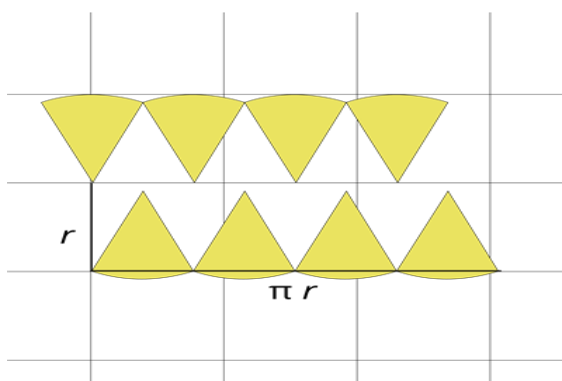
Експеримент. Робота в парах.

Як обчислити площу круга?

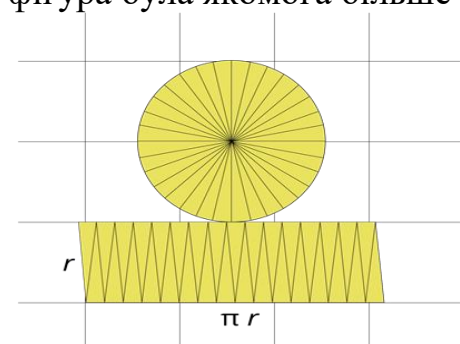
Один із підходів для визначення формули: уявімо, що круг перерізано наполовину, і кожна з половин поділено на рівні частини (на малюнку нижче):



Із частин складемо прямокутник зі сторонами r і πr .



Для більш точного результату зменшимо частини круга, щоб складена фігура була якомога більше схожою на прямокутник.



Ми бачимо, що площа круга обчислюється за формулою: $S = \pi \cdot r^2$

Склади план дій та проведи експеримент для визначення площі круга за допомогою лимона (рис.3).

Експеримент робота в парах

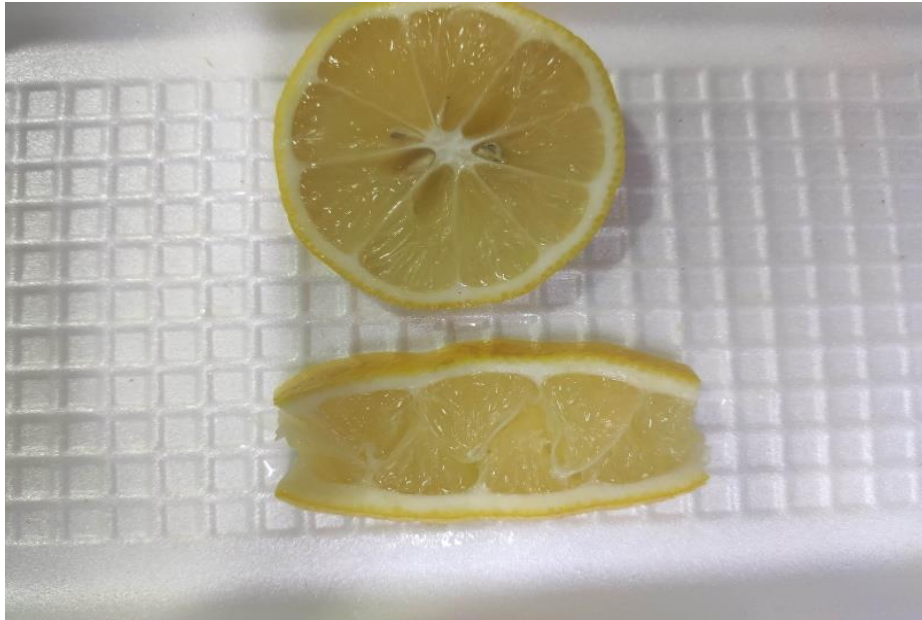
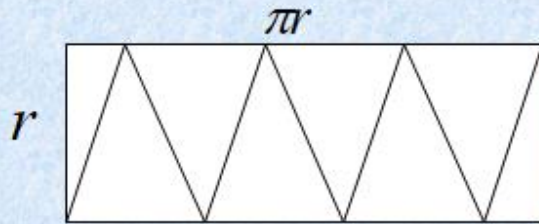


Рис. 3

Завдання № 5

Нехай радіус основи конуса рівний r , а його його бічну поверхню можна розгорнути у сектори круга радіуса R . Величина кута α цього сектора обчислюється за формулою:

$$\alpha = \frac{360 \cdot r}{R}$$

Обчислити кут й побудуй розгортку конуса для значень $r = 2$ см і $R = 5$ см. Виріж бічну поверхню з паперу та, згорнувши її в конус, пересвідчись у тому, що довжина дуги сектора рівна довжині кола основи.

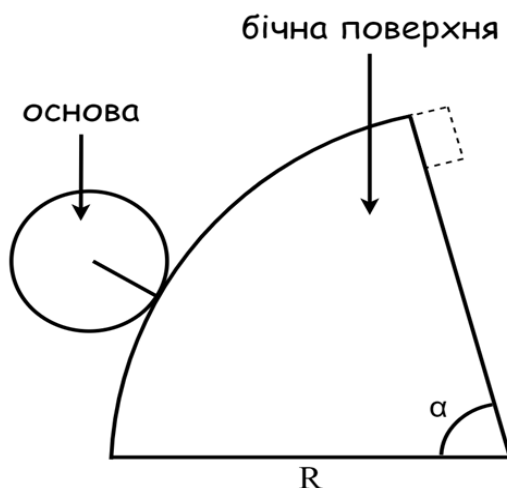


Рис.4

Завдання № 6

Математичне дослідження

- 1) Накреси коло радіусом 3 см і проведи його діаметр. З'єднай кінці діаметра з довільною точкою кола і вимірй кут, творений хордами. Виконай ті самі побудови і вимірювання ще для двох точок кола. Що ти помітив?
- 2) Повтори експеримент для кола довільного радіуса і сформулюй *гіпотезу*. Чи можна визнавати її доведеною за допомогою виконаних побудови вимірювань?

Завдання № 7

Математичне дослідження

- 1) Накреси коло довільного радіуса і дві хорди АВ і CD цього кола, які перетинаються у точці О (рис. 5). Вимірй довжини відрізків хорд, на які вони поділяються точкою О. Порівняй добутки $AO \cdot BO$ і $CO \cdot OD$.
- 2) Повтори експеримент ще два рази. Що ти помітив? Сформулюй *гіпотезу*. Чи можна на підставі проведеного дослідження визнавати свою гіпотезу доведеною?

3) Які пропозиції можна скласти з одержаної рівності?

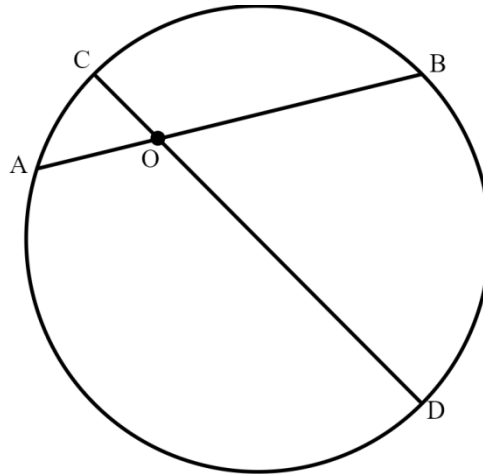


Рис. 5

Завдання №8

На рис.6 зображений план фасаду будинку, виконаний у деякому масштабі. Довжина фасаду реального будинку дорівнює 10 м. Виконай на кресленні необхідні вимірювання і визнач:

- а) висоту стін реального будинку;
- б) висоту будинку з урахуванням даху.

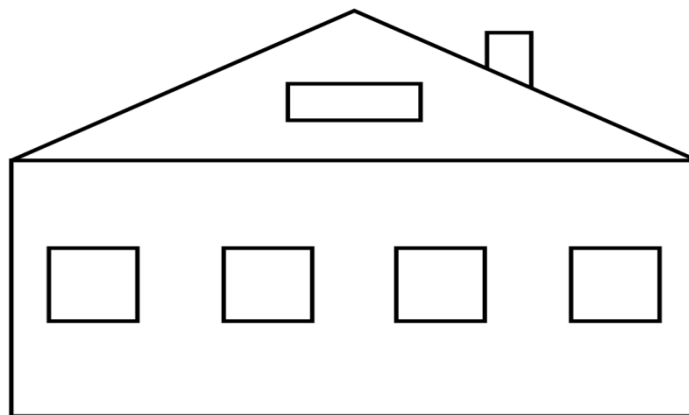


Рис. 6

Завдання №9

На рисунку зображений план квартири в масштабі 1 : 200. Визнач за планом, які розміри мають вітальня, спальня, кухня, передпокій, комора і ванна кімната. Обчисли площу цих кімнат і загальну площу квартири.



Рис. 7

2.2. Інформаційні задачі

Завдання № 1

Крутизна ділянки дороги виражається відношенням висоти h підйому дороги до горизонтальної довжини цієї ділянки a

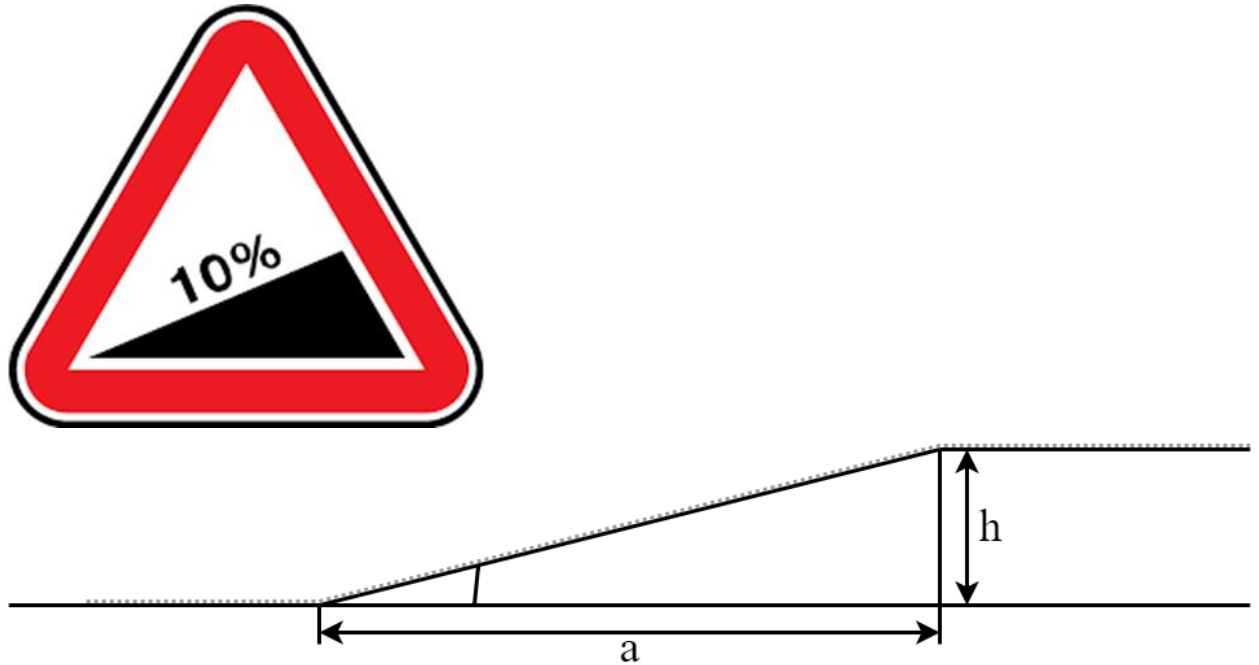


Рис.8

- 1) Яка висота спуску, якщо на дорожньому знаку, що попереджає про спуск, указано 10%, а його горизонтальна довжина дорівнює 400 м?
- 2) Чому дорівнює крутизна ділянки дороги, якщо горизонтальна довжина становить 1,2 км, а висота спуску 30 м?

Завдання № 2

Медиками встановлено, що для нормального розвитку дитина, якій T років ($T \leq 18$), повинна спати на добу t годин, де t визначається за формулою $t = 17 - \frac{T}{2}$. Скільки часу повинна спати на добу дитина віком 1 рік, 2 роки, 4 роки, 7 років? Заповни таблицю:

T	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
t											

Побудуй лінійну діаграму, що покаже зміни тривалості сну з 8 до 18 років. Чи згоден ти з думкою медиків?

Завдання №3

Оголошення відділу стипендіального забезпечення Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»:



Вам надійшла стипендія менша, ніж встановлено? Все просто: податки!

♦ Відповідно до підпунктів 165.1.26 та 169.4.1 Податкового кодексу України сума стипендії (та її індексації), яка не підлягає оподаткуванню дорівнює розміру місячного прожиткового мінімуму, діючого для працездатної особи на 1 січня звітного податкового року, помноженого на 1,4 та округленого до найближчих 10 гривень.

♦ Тобто, наразі будь-яка стипендія у розмірі, що перевищує 3470 грн, підлягає оподаткуванню у відповідності до податкового законодавства (18% ПДФО + 1,5% ВЗ)!



Як рахувати? Наприклад ви отримуєте підвищену стипендію для окремих спеціальностей 3711 грн:

- Визначаємо рівень прожиткового мінімуму для працездатних осіб на поточну дату. Станом на 01.01.22 це 2481 грн.

- Визначаємо суму, яка не підлягає оподаткуванню. Множимо прожитковий мінімум на коефіцієнт 1.4 та округлюємо до найближчих 10 грн (підпункт 165.1.26 Податкового кодексу України), тобто: $2481 \cdot 1,4 = 3473,40 \approx 3470$ грн

- Визначаємо суму, яка підлягає оподаткуванню: $3711 - 3470 = 241$ грн

- На суму оподаткування нараховуємо податок на доходи з фізичних осіб (ПДФО 18%) та військовий збір (ВЗ 1,5%): $241 \cdot 0,18 + 241 \cdot 0,015 = 47$ грн

- Розраховуємо суму стипендії, яка буде зарахована студенту на картку: $3711 - 47 = 3664$ грн.



З 1 січня 2022 року розмір стипендії Президента України переможцям Міжнародного конкурсу з української мови імені Петра Яцика та Міжнародного мовно-літературного конкурсу учнівської та студентської молоді імені Тараса Шевченка для студентів закладів вищої освіти, наукових установ, які здобувають освітньо-професійний або освітній ступінь «молодший бакалавр», освітні ступені «бакалавр», «спеціаліст» або

«магістр», збільшується з 2600 до 3800 гривень на місяць. Розрахуй суму стипендії, яка буде зарахована студенту на карту.

Завдання №4

Обчисліть, скільки кубічних метрів повітря очистять від автомобільних вихлопних газів 25 каштанів, посаджених уздовж дороги, якщо одне дерево очищає зону довжиною 100м, шириною 12м, вистою 10м?»

Завдання №5

Складіть діаграму за наведеними даними. Типові захворювання учнів 6–9 класів (%): карієс— 20,4–22,4; порушення постави — 11,4–12; травми, опіки — 4,6–5,7; захворювання нервової системи — 1,8–3; погіршення зору — 18; ГРВІ — 30; зайва вага — 38.

Завдання №6

Найстарше дерево України — олива. Вона росте в Нікітському ботанічному саду в Криму. Її вік — приблизно 2100 років. На роль ще одного найстаршого дерева України претендує ялівець, якому близько 2000 років. Найстарше фісташкове дерево України теж росте в Нікітському ботанічному саду. Його приблизний вік — 1600 років. Дуб-Чемпіон — найстарший дуб в Україні. Він росте у селі Стужиця на Закарпатті. Його вік — приблизно 1250–1320 років. У цьому ж селі росте «син» Чемпіона — Дідо-дуб. Його приблизний вік — 1150 років. Найстарша липа України — липа Богдана Хмельницького в Золочівському районі на Львівщині. Дереву близько 700 років. Побудуйте стовпчасту діаграму, яка відображає вік найстарших дерев України.

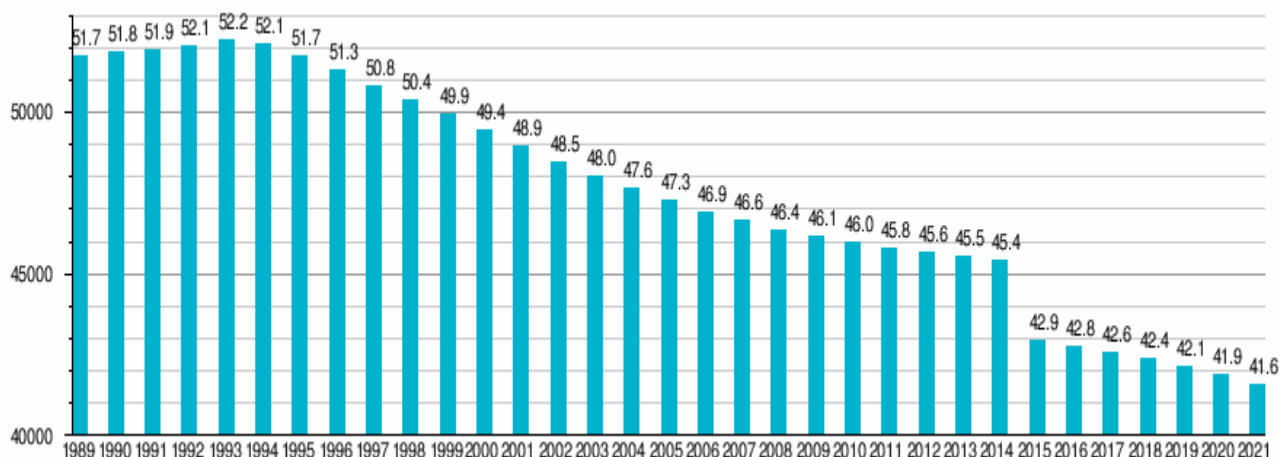
Завдання №7

Географічний атлас — це збірник географічних карт планети або деякої частини планети (зазвичай планети Земля). Але існують також атласи для інших планет Сонячної системи та їх супутників. Перша книга, яка може бути названа атласом, складена давньогрецьким ученим Клавдієм Птолемеєм приблизно 150 року н. е. Перше видання було опубліковане в Болоньї 1477 року. Скільки років минуло від створення до опублікування цього атласу?

Завдання №8

Користуючись діаграмою, у якій відображено зміну чисельності населення України за роками, назвіть: 1) Рік, коли була найбільша чисельність населення. 2) Рік з найменшою чисельністю населення. 3) У якому з років, 2015 чи 2018, чисельність населення була більшою і на скільки?

Зміна чисельності населення України 1989—2021 роки



Завдання №9

Марганцеві руди — вид корисних копалин, їх використовують у чорній металургії для виробництва рейкової сталі, а також у виробництві скла, кераміки, мінеральних барвників. Україна володіє найбільшими у світі запасами марганцевої руди, що становить 2,3 млрд. тон, або 11 % світових запасів. Яка кількість (у тонах) світових запасів марганцевої руди?

Завдання №10

Український алфавіт у сучасному складі існує з кінця XIX століття; включає 33 літери. (У 1932-1990 роках була відсутня буква Г, а м'який знак стояв не на нинішньому місці, а останньою буквою.) Єгипетське ієрогліфічне письмо — одна із систем писемності, яку використовували в Єгипті протягом майже 3500 років, починаючи з межі IV та III тис. до н. е. Ця система нараховує приблизно в 182 рази більше знаків, ніж український алфавіт. Скільки знаків використовує єгипетське ієрогліфічне письмо?

Завдання №11

Кенгурові — сімейство сумчастих ссавців. Водяться кенгуру в Австралії, в Тасманії, на Новій Гвінеї і на архіпелазі Бісмарка, завезені до Нової Зеландії. Налічують близько 50 видів кенгуру. Більшість видів пересувається стрибками на задніх ногах. Кенгуру стрибає найдалі з усіх наземних ссавців.

Найдовший зареєстрований стрибок кенгуру склав 13 м 64 см, що на 26,7 % більше за середню довжину стрибка кенгуру. Чому дорівнює середня довжина стрибка кенгуру? Результат округліть до цілих.

Завдання №12

При будівництві будинку за відомими розмірами стін можна обчислити, скільки цеглин буде потрібно для їх укладання. Для цього використовується формула

$$N = 61lh,$$

де N – кількість цеглин, l м – довжина стіни й h м – висота стіни.

а) Знайди N , якщо $l = 8$, $h = 3,5$.

б) Знайди l , якщо $N = 2440$, $h = 2,5$.

в) Знайди h , якщо $N = 5000$, $l = 4$. (Відповідь округли з точністю до десятих).
Сформулюй задачу, яка вийшла в кожному випадку.



2.3. Математичні вікторини та ігри

Вікторина: "Герої творів Гомера"

1) Виділи з неправильних дробів цілу частину і розташуй одержані числа у порядку збільшення: у відповіді отримаєш друге ім'я божества – покровителя Одісея.

$\frac{2}{19}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{14}{11}$	$\frac{7}{11}$	$\frac{38}{19}$	$\frac{18}{19}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{10}{11}$	$\frac{21}{5}$	$\frac{136}{137}$	$\frac{35}{11}$
К	О	А	М	І	Л	Ф	Е	А	Р	Н

2) Подай мішані числа у вигляді неправильних дробів. Розташуй дроби з чисельником 56 у порядку зменшення: у відповіді отримаєш ім'я бога, який переслідував Одісея під час його подорожі.

$1\frac{17}{39}$	$5\frac{1}{11}$	$11\frac{1}{5}$	$3\frac{5}{17}$	$1\frac{2}{43}$	$6\frac{5}{8}$	$2\frac{10}{23}$	$4\frac{8}{15}$	$6\frac{2}{9}$	$7\frac{1}{8}$	$18\frac{2}{3}$	$3\frac{11}{15}$
Н	Е	О	Д	А	Р	О	У	С	Т	П	Й

3) Знайди суму значень даних виразів і назви ім'я сина Одісея і Пенелопи.

- | | |
|---|------------------|
| а) $4 \cdot 56 \cdot 25$; | Нестор – 123529 |
| б) $24 \cdot 2 \cdot 50 - 7200 : 8$; | Орест – 72417 |
| в) $8 \cdot 125 \cdot (600 - 599)$; | Філотій – 30005 |
| г) $39 \cdot 418 \cdot (321 - 321)$; | Алкіной – 86739 |
| д) $25 \cdot 125 \cdot 16$; | Телемах – 113675 |
| е) $(924 - 923) \cdot 715 : 715$; | Паріс – 107545 |
| ж) $308 \cdot 75 - 30 \cdot 862$; | Гефест – 95730 |
| з) $256 \cdot 34 + 256 \cdot 26$; | Ікарій – 204809 |
| і) $426 \cdot 47 + 23 \cdot 426 + 426 \cdot 15$. | Лаерт – 127 375 |

Вікторина: "Стародавній Рим"

1) Виділи з неправильних дробів цілу частину і розташуй одержані числа у порядку зменшення: у відповіді отримаєш друге ім'я давньоримського імператора Августа

$\frac{11}{8}$	$\frac{39}{11}$	$\frac{154}{75}$	$\frac{126}{126}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{21}{11}$	$\frac{48}{16}$	$\frac{57}{103}$	$\frac{14}{5}$	$\frac{40}{11}$	$\frac{18}{11}$
Д	К	В	Н	Е	І	Т	Р	А	О	А

2) Подай мішані числа у вигляді неправильних дробів. Розташуй дроб з чисельником 92 у порядку збільшення: у відповіді отримаєш назву річки в стародавньому Римі між Римською республікою і Галією

$13\frac{1}{7}$	$5\frac{2}{8}$	$2\frac{22}{35}$	$1\frac{45}{48}$	$30\frac{2}{3}$	$2\frac{18}{37}$	$4\frac{6}{18}$	$18\frac{2}{5}$	$3\frac{5}{29}$	$6\frac{2}{14}$	$4\frac{8}{21}$
К	А	У	З	Н	Р	Е	О	Б	Л	І

Вікторина: "Україна і світ "

Підбери вказані частки величин і розшифруй назву європейської держави. Вирази у відсотках, яку приблизно частину площі Києва воно становить і яку частину населення Києва становить його населення? (Необхідні числові дані знайди у Вікіпедії)

1	чверть	80%	Р
2	приблизно третина	20%	О
3	половина	25%	А
4	п'ята частина	50%	Д
5	приблизно дві третини	75%	А
6	чотири п'ятих	66%	Р
7	три чверті	33%	Н

Вікторина: "Відомі математики та їх відкриття"

Обчисли усно, використовуючи переставний та сполучний закони додавання. Розшифруй ім'я давньоіндійського математика (VII ст.), який сформулював правила додавання «боргів» і «скарбів».

Р	$12 - 50 + 24 + 38 - 26$
Т	$- 42 + 73 - 58 + 11 + 27 - 9$
А	$- 89 + 300 - 156 - 211 + 160$
Х	$- 298 + 96 + 379 - 702 + 521$
П	$572 - 387 + 197 + 128 - 513$
Г	$0,25 - 0,58 + 0,75 - 0,4 - 0,32$
У	$- 0,44 + 0,98 + 0,2 - 0,56 + 0,02$
М	$- 4,81 + 2,48 - 0,98 - 1,19 + 4,52$
Б	$- 1,45 + 7,16 - 8,55 + 1,97 + 0,84$

-0,03	-2	4	-4	0,02	4	-0,3	0,2	-3	2	4

Гра: "Острів скарбів"

- 1) На острові скарбів була печера, в якій Флінт сховав свої скарби. Вхід до печери був старанно замаскований, і знайти його міг лише старий пірат Бен Ган. Перед смертю Бен Ган вирішив заповісти для нащадків шифрованого листа з описом місця, де захований скарб:

*Печера зі скарбами знаходиться в
точці перетину діагоналей
чотирикутника, утвореного чотирьома
дубами:
(0; 1), (2; 7), (8; 5), (5;1).*



Яким методом скористався Бен Ган для позначення місця зберігання скарбу? Визнач координати входу в печеру.

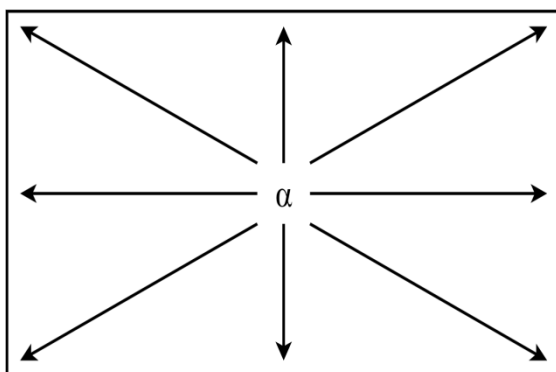
- 2) Познач на карті об'єкти: А – форт, В – бухта, С – склад, D – водоспад, Е – гора, F – форт, N – спостережна вишка і ще два якісь об'єкта М і К.
- 3) Опиши їх розташування за допомогою координат і повідом ці координати сусіду по парті. Нехай він відновить твою карту, а ти, в свою чергу, віднови його карту. Хто зумів правильно розшифрувати місцезнаходження об'єктів?

Гра: «Числовий лабіринт»

Потрібно знайти вихід з числового лабіринту. Пройти по ньому можна, пересуваючись від числа до більшого числа, яке розташоване поруч із ним у будь-якому з указаних восьми напрямків. Яке число позначає вихід з лабіринту? Запиши послідовність чисел, що ведуть від входу до виходу.

Вхід →

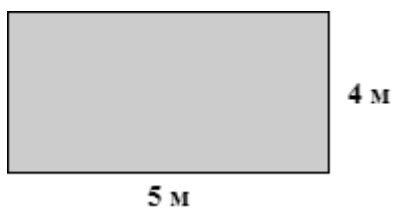
$\cdot \frac{5}{16}$	$\cdot \frac{9}{16}$	$\cdot \frac{1}{2}$	$\cdot \frac{7}{11}$	$\cdot 2\frac{5}{7}$
$\cdot \frac{7}{16}$	$\cdot \frac{7}{25}$	$\cdot \frac{9}{11}$	$\cdot \frac{7}{9}$	$\cdot \frac{3}{4}$
$\cdot \frac{1}{16}$	$\cdot \frac{1}{32}$	$\cdot \frac{9}{10}$	$\cdot \frac{5}{11}$	$\cdot 1\frac{1}{3}$
$\cdot 3\frac{1}{2}$	$\cdot \frac{2}{3}$	$\cdot \frac{9}{40}$	$\cdot \frac{5}{4}$	$\cdot 1\frac{1}{7}$



Гра: «Обчислення суми податку»

У місті N щорічний податок за ділянку землі під індивідуальними гаражами в межах норми (15 м^2) встановлюється у розмірі 10% від ставки земельного податку, що дорівнює 20 грн/м². Податок на частину площі понад норму, але не більше подвійної норми, становить 20% від ставки земельного податку. Обчисли величину податку на зображені ділянки землі під індивідуальними гаражами:

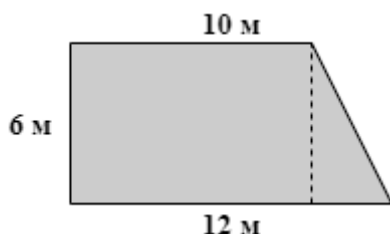
1)



2)



3)



Гра: «Девіз»

Розв'яжи колові приклади (відповідь кожного прикладу – перше число в наступному прикладі і прочитай девіз, яким керується багато людей. А у тебе є девіз?

Б	$1,2 \cdot 8$	Ч	$10 : 15$	З	$5,4 - 4,8$	А	$0,6 \cdot \frac{5}{12}$
Ч	$0,25 + 2,5$	И	$12,5 \cdot 8$	Ь	$0,3 \cdot 18$	Е	$\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$
М	$0,5 + 5,5$	Р	$13,6 \cdot 0,5$	Е	$6,8 : 0,4$	О	$2,75 \cdot \frac{4}{11}$
С	$0,8 + 0,9$	Е	$9,6 + 4$	Л	$1 : 0,01$	У	$1,7 - \frac{1}{2}$
Д	$6 : 20$	Ж	$17 - 4,5$	О	$100 : 125$		



Гра: «Скоромовка»

Розшифруй скоромовку. Повтори її підряд 10 разів.

К	$\frac{7}{9} + 3\frac{2}{9}$	А	$15\frac{2}{9} - (7\frac{1}{9} + 4\frac{5}{9})$
О	$9 - 5\frac{1}{4}$	І	$(2\frac{5}{7} + 8\frac{2}{7}) - 4\frac{7}{8}$
Л	$1\frac{7}{8} + 2\frac{6}{8}$	Т	$(4\frac{2}{5} + 3\frac{4}{5}) - (12 - 8\frac{1}{5})$
Н	$4\frac{5}{7} - 1\frac{6}{7}$	С	$12\frac{6}{11} - (5\frac{4}{11} + 6\frac{9}{11} - 2\frac{3}{11})$

$4\frac{5}{8}$	$6\frac{1}{8}$	$4\frac{2}{5}$	$3\frac{5}{9}$



$3\frac{3}{4}$	$2\frac{7}{11}$	$3\frac{5}{9}$

4	$3\frac{3}{4}$	$4\frac{5}{8}$	$3\frac{3}{4}$

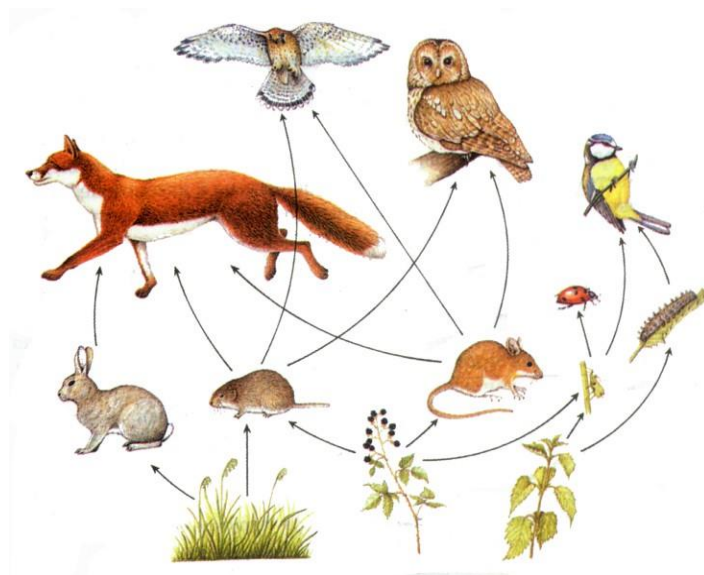
$2\frac{6}{7}$	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{7}{11}$	$3\frac{5}{9}$

Гра: «Діагональ»

Віднови ланцюжки обчислень. Заповни таблицю й розшифруй слово. Поясни його зміст.

	$\textcircled{32} \xrightarrow{:16} \textcircled{} \xrightarrow{+28} \textcircled{} \xrightarrow{:2} \textcircled{} \xrightarrow{\cdot 5} \textcircled{}$	І
Р	$\textcircled{} \xrightarrow{\cdot 4} \textcircled{32} \xrightarrow{+64} \textcircled{} \xrightarrow{:6} \textcircled{} \xrightarrow{-7} \textcircled{}$	В
Е	$\textcircled{} \xrightarrow{\cdot 10} \textcircled{} \xrightarrow{-8} \textcircled{32} \xrightarrow{\cdot 5} \textcircled{} \xrightarrow{+48} \textcircled{}$	А
С	$\textcircled{} \xrightarrow{-82} \textcircled{} \xrightarrow{:6} \textcircled{} \xrightarrow{+19} \textcircled{32} \xrightarrow{\cdot 4} \textcircled{}$	Н
Я	$\textcircled{} \xrightarrow{:10} \textcircled{} \xrightarrow{+54} \textcircled{} \xrightarrow{\cdot 2} \textcircled{} \xrightarrow{-94} \textcircled{32}$	

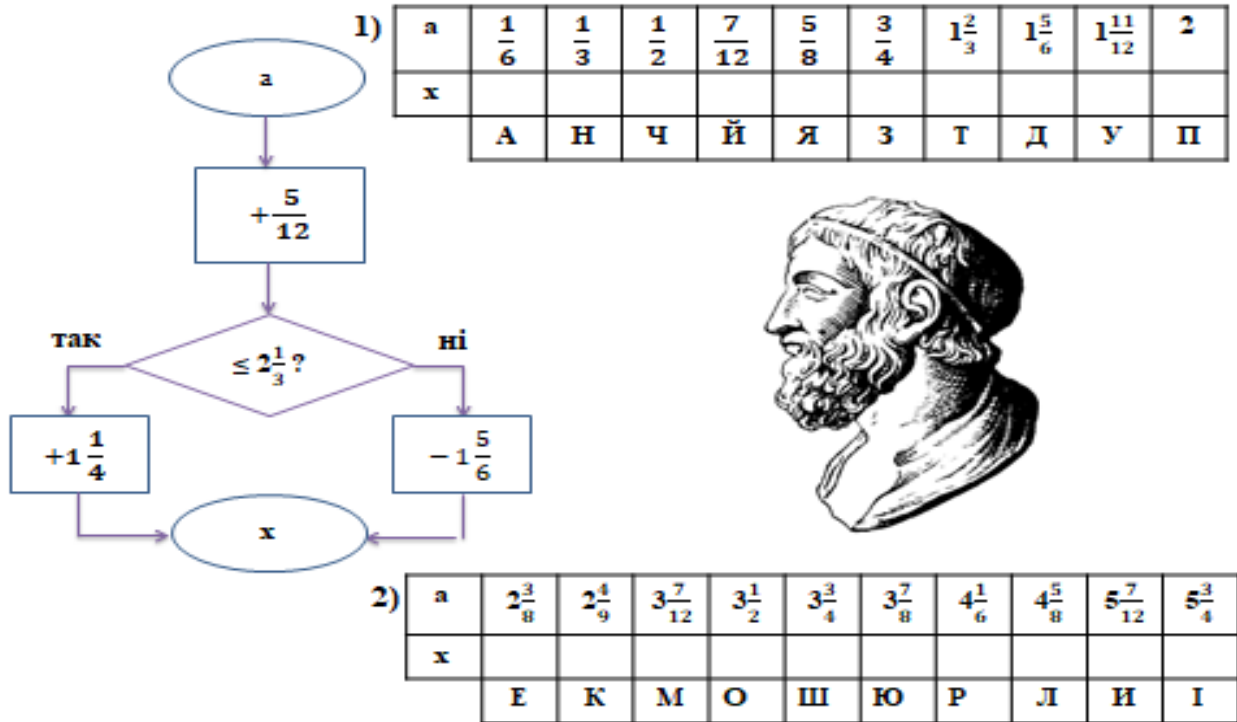
8	75	9	128	90	128	128	90



2.4. Обчислення за програмою заданою блок-схемою

Завдання №1

Легенда розповідає, що в давнину великий Архімед спорудив систему блоків, за допомогою якої одна людина змогла спустити на воду величезний корабель «Сіракосія». Крилатими стали сказані тоді слова Архімеда. Розшифруй їх.



$3\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{6}$	$2\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$	$2\frac{3}{4}$

$1\frac{1}{6}$	$2\frac{3}{4}$	2	$4\frac{1}{3}$

$3\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{6}$	$1\frac{1}{36}$	$3\frac{7}{12}$

$2\frac{1}{12}$	$\frac{7}{12}$	$2\frac{1}{12}$	$2\frac{3}{4}$	$5\frac{7}{12}$

$4\frac{1}{3}$

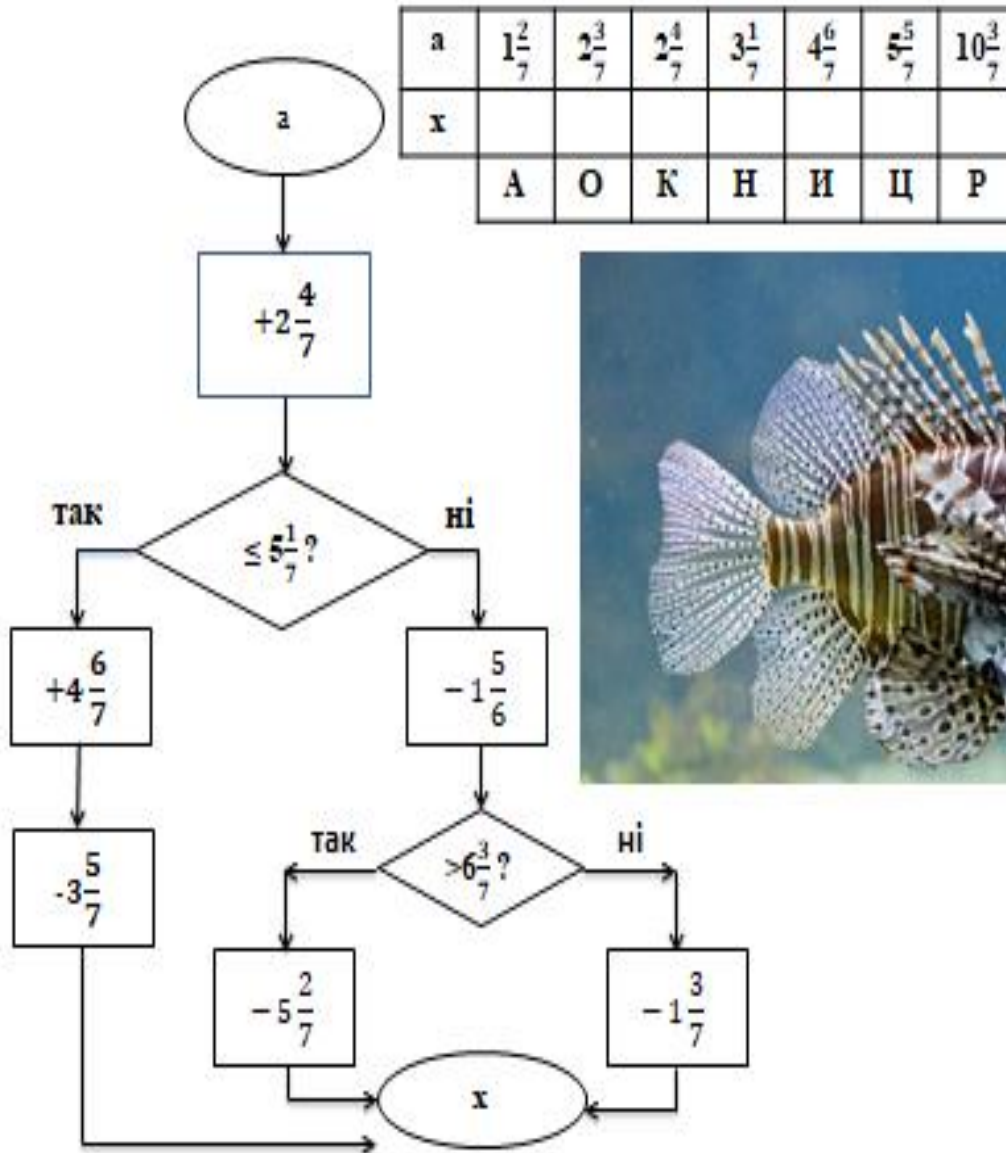
$2\frac{7}{24}$

$2\frac{5}{12}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{7}{12}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{7}{12}$

$2\frac{5}{12}$	$2\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{6}$	$3\frac{5}{24}$	$2\frac{11}{24}$

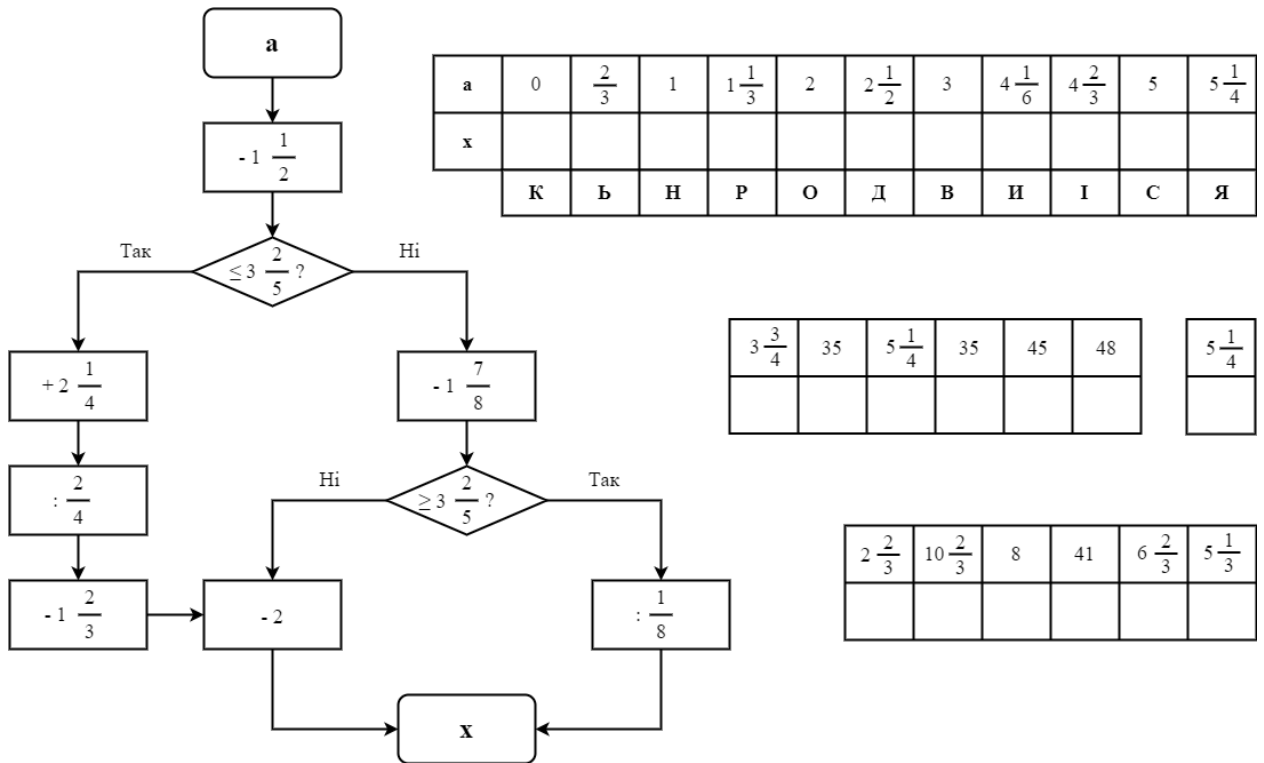
Завдання №2

Виконай дії і розташуй одержані значення змінної x у порядку зменшення. Якщо завдання виконано правильно, то з відповідних їм літер буде складена назва риби, яка має таке саме смугасте забарвлення, як у зебри.



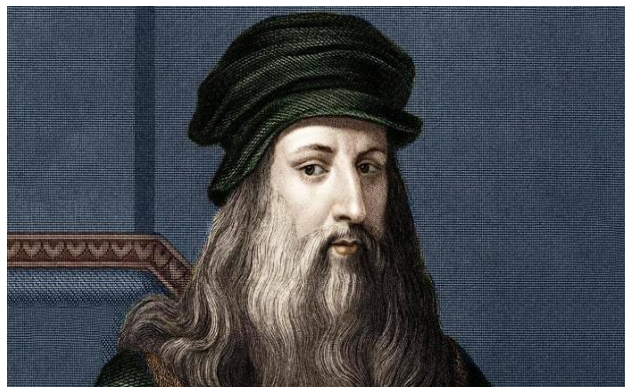
Завдання №3

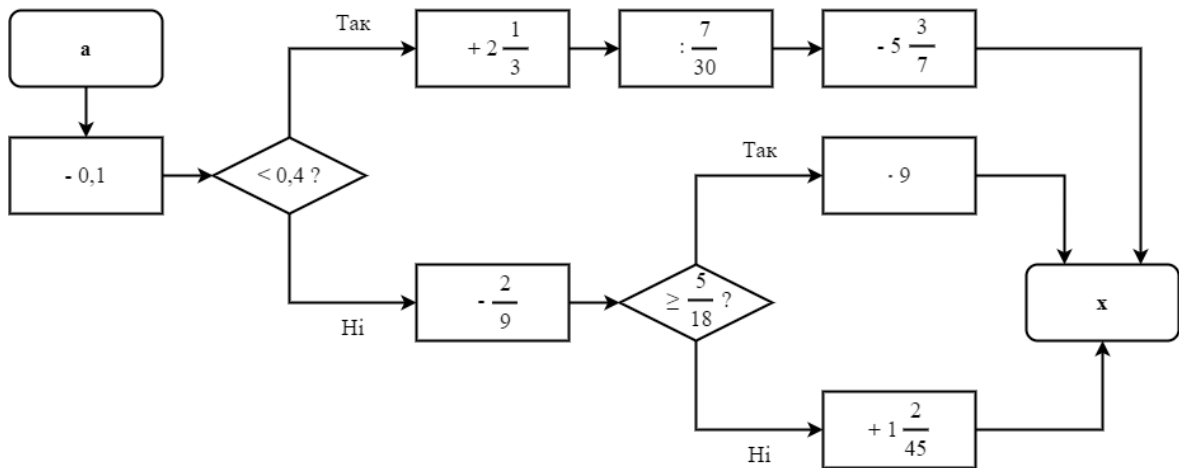
Виконай обчислення за програмою, заданою блок-схемою. Розшифруй висловлювання. Кому воно належить? Як ти його розумієш?



Завдання №4

Виконай обчислення за алгоритмом, заданим блок-схемою, і розшифруй ім'я відомого вченого. Коли він жив і чим знаменитий?





a	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x											

Р А Н І Ч Л О С Д Е В

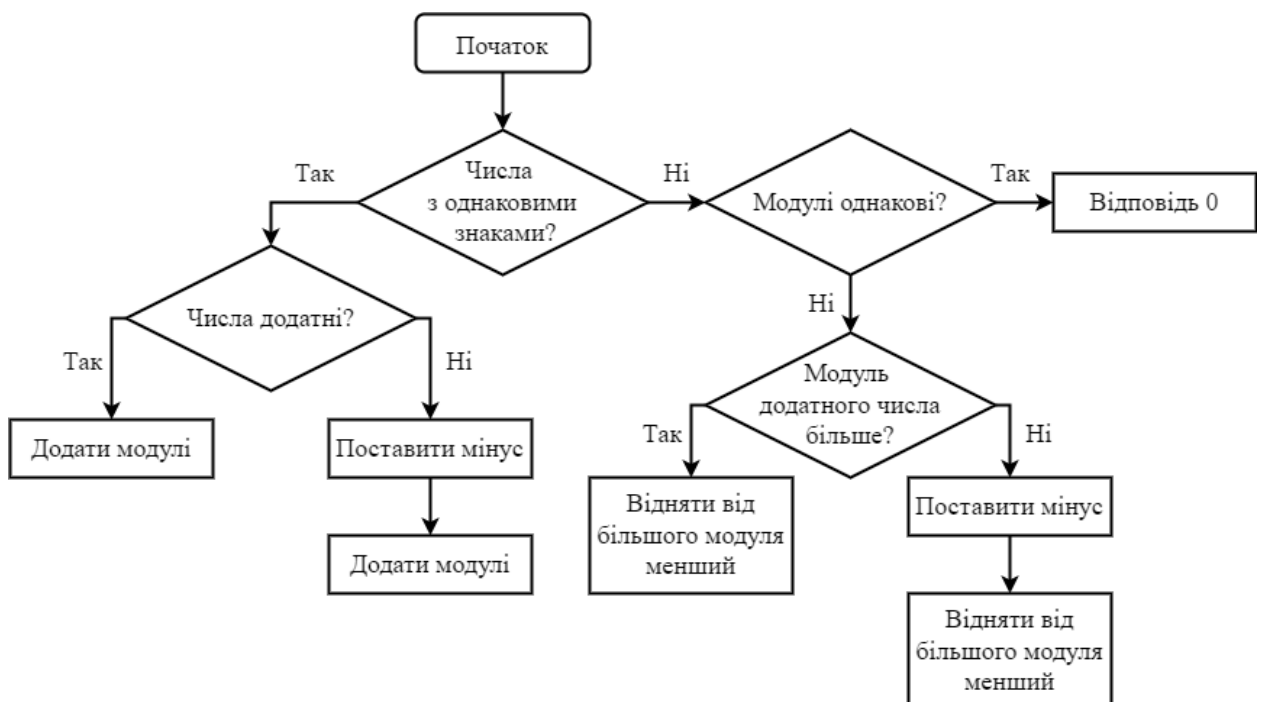
2,5	6,1	3,4	$5\frac{3}{7}$	5	$4\frac{4}{7}$	5,2	3,4

5,2	5

7	$5\frac{6}{7}$	$5\frac{3}{7}$	$1\frac{2}{9}$	$5\frac{6}{7}$

Завдання №5

Роздивися блок-схему алгоритму додавання раціональних чисел. Чи правильно вона складена?



2.5. Переклад умови задачі на математичну мову

Завдання №1

Серед даних чотирьох задач знайди такі задачі, математичні моделі яких збігаються:

- 1) Відстань від села Михайлівка до села Калинове a км, а від села Калинове до міста – у 2 рази більша. Вантажівка проїхала від села Михайлівки до міста через Калинове зі швидкістю b км/год. Скільки часу вона була у дорозі?
- 2) Ширина прямокутника a м, а довжина – у 2 рази більша. Довжину зменшили на b м. Чому стала дорівнювати площа прямокутника?
- 3) За b годин роботи один автомат закриває a банок, а другий - у 2 рази більше. Скільки банок закривають вони разом за 1 годину?
- 4) У дворі граються a хлопчиків, а дівчаок – у 2 рази більше. Для гри всі діти поділилися на команди по b хлопчиків у кожній. Скільки вийшло команд?

Завдання №2

Знайди вираз, який є правильним перекладом умови задачі на математичну мову. Придумай задачу з іншими величинами, яка б мала таке саме розв'язання.

а) 3 с метрів шовку плошили 7 суконь. Скільки метрів шовку потрібно, щоб пошити 12 таких суконь?

1) $(c : 7) : 12$; 2) $(c : 7) \cdot 12$; 3) $12 : (c : 7)$; 4) $(c \cdot 7) \cdot 12$.

б) Вертоліт пролетів за 3 години d км. За скільки годин він пролетить n км?

1) $n : (d : 3)$; 2) $(d : 3) \cdot n$; 3) $(d : 3) : n$; 4) $n : (d \cdot 3)$.

в) В одному альбомі x марок наклеєно на 10 сторінок порівну. У другому альбомі – y марок і на кожній сторінці на 4 марки менше, ніж у першому. Скільки сторінок із марками в другому альбомі?

1) $(x : 10 - 4) : y$; 2) $x : 10 + y : 4$; 3) $(x - y - 4) : 10$; 4) $y : (x : 10 - 4)$.

Завдання №3

Переклади умову задачі на математичну мову. Придумай задачу з іншими величинами, яка мала б таке саме розв'язання.

- 1) 3 пакети молока коштують d грн. Скільки коштують 5 таких пакетів?
- 2) 8 метрів тканини коштують x грн. Скільки метрів такої тканини можна купити на y гривень?
- 3) Мама купила a кг абрикосів. З них b кг з'їли, а решту поділила пополам і зварила з них компот і варення. Скільки витратили для цього цукру,

якщо відомо, що на 1 кг абрикосів для компоту потрібно n кг цукру, а на 1 кг абрикосів для варення – m кг цукру?

Завдання №4

Переклади умову задачі з української мови на математичну:

- 1) Площа прямокутника дорівнює 192 дм^2 , а ширина – на 8 дм менша від довжини. Знайти довжину і ширину цього прямокутника.
- 2) Довжина прямокутної ділянки землі в 4 рази більша від ширини. Якщо довжину цієї ділянки збільшити на 2 м, а ширину зменшити на 5 м, то площа її зменшиться на 190 м^2 . Які розміри ділянки ?
- 3) Одну зі сторін квадрата збільшили на 9 см, а другу зменшили в 5 разів. У результаті одержали прямокутник, периметр якого дорівнює 66 см. Знайти довжину сторони квадрата.
- 4) Одна сторона прямокутної ділянки землі на 3 м більша від другої. Площа ділянки дорівнює 70 м^2 . Знайти розміри цієї ділянки.

Завдання №5

Познач одну з невідомих величин літерою x і побудуй математичну модель умови задачі:

- 1) Турист збирався пройти маршрут довжиною 60 км із певною швидкістю. Але через погодні умови його швидкість на маршруті виявилася на 1 км/год меншою, і турист прибув до кінцевого пункту на 1 год пізніше, ніж розраховував. З якою швидкістю пройшов турист свій маршрут?
- 2) Спортсменів спочатку вишикували в колони по 6 чоловік, а потім переставили по 4 чоловіки. При цьому кількість рядів збільшилася на 2. Скільки було спортсменів?
- 3) Спортсмен збільшив швидкість бігу з 250 м/хв до 300 м/хв і став пробігати дистанцію на 1 хвилину швидше. Яка довжина дистанції?
- 4) Бабусі 61 рік, а онукові 17 років. Скільки років тому бабуся була старшою за онука в 5 разів?
- 5) Нга одному складі було 120 т вугілля, а на другому – 96 т. З першого складу щодня вивозили по 6 т вугілля, а з другого по - 3 т. Через скільки днів на обох складах вугілля стане порівну?
- 6) Друкарці треба передрукувати рукопис. Вона розраховувала, що, друкуючи по 8 сторінок за годину, вона закінчить роботу на 4 години раніше, ніж якщо друкуватиме по 6 сторінок за годину. Скільки сторінок у рукописі?

ВИСНОВКИ

Отже, ми встановили, що ефективними видами завдань у руслі реалізації компетентнісного підходу для учнів 5-6 класів є: завдання до практичних робіт, інформаційні, математичні вікторини, обчислення за програмою заданою блок-схемою, переклад умови задачі на математичну мову. Основними шляхами набуття математичної компетентності учнів 5-6 класів закладів загальної середньої освіти є:

- ✓ будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів та явищ;
- ✓ володіти технікою обчислень;
- ✓ уміти проєктувати діяльність на математичному матеріалі;
- ✓ будування і читання графіків функціональних залежностей;
- ✓ уміння працювати з формулами;
- ✓ уміти класифікувати і конструювати геометричні фігури;
- ✓ уміти оцінювати шанси настання тих чи інших подій, обирати оптимальний варіант для вирішення завдань.

Потрібно залучати учнів до таких форм діяльності: групова, парна робота де вони набудуть досвід спілкування державною мовою, а ще крім того залучати дітей до роботи з текстом. Сучасна мова науки і бізнесу це звичайно англійська мова. На уроках математики ми маємо змогу розширити лексичні знання учнів. Це зроблено в підручниках та збірниках завдань. Також учитель може провести інтегроване заняття з англійської мови та математики.

На уроках варто пропонувати учням прикладні задачі, та ще й такі, що містять знання з деяких наук. Наприклад математика+фізика, біологія+математика, хімія+математика, математика+інформатика, математика+економіка. Щоб розвивати логічне мислення учням потрібно пропонувати задачі з логічним навантаженням. У процесі формування математичної компетентності доцільно показати учням як виконувати деякі завдання за допомогою програмного забезпечення (побудова діаграм у 6 класі за допомогою MicrosoftWord та Excel). Після вивчення даної теми можна запропонувати учням проєкт «Про клас мовою математики». Також можна познайомити учнів з Gran – 2D, 3D, AGrapher.

Для формування математичної компетентності важливою є проєктна та дослідницька діяльність. Для розвитку креативного мислення варто пропонувати учням складати задачі за малюнками та схемами за діаграмами, виконувати практичні роботи на уроках математики. Учням доцільно пропонувати творчі завдання, наприклад проаналізувати малюнки і визначити пропорції у яких зазвичай зазначені частини тіла людини а потім за цими відношеннями намалювати людину. Чотири останні компетенції виділені у наскрізні лінії ними не варто нехтувати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровик Г. В. Компетентнісний підхід до навчання учнів на уроках математики. Методичний посібник для вчителя. К., 2020. 32 с.
2. Васильєва Д.В. Особливості навчання математики в сучасній школі. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=dybNoZskQhY> (дата звернення: 10.12.2021).
3. Державний стандарт базової середньої освіти 2019 року. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (дата звернення: 13.12.2021).
4. Дорофєєв Г.В., Петерсон Л.Г. Математика: навчальний посібник 6 клас. Суми, 2018. 114 с.
5. Казначей І. В. Діяльнісний підхід та формування ключових компетентностей учнів на уроках математики. Методичний посібник для вчителів/ 2013 р. 68 с.
6. Компетентнісна освіта: від теорії до практики. Збірка статей. К.: Плеяди, 2005. 120 с. (Відкритий урок. Основна школа. Вип. 3-4)
7. Математика 5 клас автори: Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О. URL: <https://shkola.obozrevatel.com/books/5klass/matematika/tarasenkova-20131/> (дата звернення: 11.12.2021).
8. Математика 6 клас автори: Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О. URL: <https://vshkole.com/6-klass/reshebniki/matematika/na-tarasenkova-im-bogatirova-om-kolomiyets> (дата звернення: 10.12.2021).
9. Математика в школах України №12 (384) квітень 2013. С.30
10. Мій конспект. Алгебра 9 клас. Старова О.О. Х.: вид. група «Основа», 2017. 144 с.
11. Нова українська школа: порадник для вчителя / за заг. ред. Н. М. Бібік. Київ : Літера ЛТД, 2018. 160 с.
12. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Науково-методичний посібник. – К.: А. С. К., 2003
13. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18?find=1&text=w1_1. (дата звернення: 15.12.2021).
14. Про повну загальну середню освіту: Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18?find>. (дата звернення: 13.12.2021).
15. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ. Х.: Факт, 2005. 360с.
16. Раков С. А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти. *Математика в школі*. 2005. № 5. С. 12-17.

ЦИТИТИ ВІДОМИХ ОСІБ ПРО МАТЕМАТИКУ

Математика - це мова, на якій написана книга природи.

Галілео Галілей

Є в математиці щось, що викликає людський захват

Ф. Хаусдорф

Математика - найнадійніша форма пророцтва.

В. Швобель

Людина, що не знає математики, не здатна ні до яких інших наук.

Роджер Бекон

Математика - цариця наук, арифметика - цариця математики.

К.Ф. Гаусс

Подібно до того як всі мистецтва тяжіють до музики, все науки прагнуть до математики.

Д. Сантаяна

Математику вже за те любити варто, що вона розум до ладу приводить.

М.В.Ломоносов

Хто з дитячих років займається математикою, той розвиває увагу, тренує свій мозок, свою волю, виховує наполегливість і завзятість у досягненні мети.

О. Маркушевич

Чиста математика - це такий предмет, де ми не знаємо, про що ми говоримо, і не знаємо, чи істинне те, що ми говоримо.

Бертран Рассел

Математика - дуже специфічна наука, це особливий вид мистецтва, що б вам не говорили навколо, особливо ті, хто займається біологією.

З кінофільму "Ігри розуму " (A Beautiful Mind)

Рано чи пізно будь-яка правильна математична ідея знаходить застосування в тій чи іншій справі.

О.М. Крилов

У математиці немає символів для неясних думок.

Анрі Пуанкаре

Якщо люди відмовляються вірити в простоту математики, то це тільки тому, що вони не розуміють всю складність життя.

Джон фон Нейман

Якщо ви хочете брати участь у великому житті, то наповнюйте свою голову математикою, поки є для цього можливість. Вона надасть вам потім величезну допомогу у всій вашій роботі.

М.І. Калінін

Математика - це мистецтво називати різні речі одним і тим же ім'ям.

А. Пуанкаре

Математика - це єдиний досконалий метод водити самого себе за ніс.

Альберт Ейнштейн

Математика є краще і навіть єдине введення у вивчення природи.

Д.І. Писарєв

У математиці є своя краса, як у живопису та поезії.

М.Є. Жуковський