

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ
ВІННИЦЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ
КУ «МІСЬКИЙ МЕТОДИЧНИЙ КАБІНЕТ»
КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ЗАГАЛЬНООСВІТНЯ ШКОЛИ І-ІІІ СТУПЕНІВ №8
ВІННИЦЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ»

**ЗАСТОСУВАННЯ ЗАДАЧ ПРАКТИЧНОГО ТА
ПРИКЛАДНОГО ЗМІСТУ В КУРСІ
МАТЕМАТИКИ ЯК ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ
ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОЇ
ОСОБИСТОСТІ**

Номінація «Навчально - методичний посібник»

Касіяненко Ганна Анатоліївна

вчитель математики

«спеціаліст вищої категорії»

вчитель – методист

(096)899-90-42

Кіслова Тетяна Олексіївна

вчитель математики

«спеціаліст вищої категорії»

(098)941-89-37

м. Вінниця
2017

Автори:

Касіяненко Ганна Анатоліївна, учитель математики закладу «Загальноосвітня школа I-III ступенів №8 Вінницької міської ради», спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, учитель-методист

Кіслова Тетяна Олексіївна, учитель математики закладу «Загальноосвітня школа I-III ступенів №8 Вінницької міської ради», спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії

Касіяненко Г.А., Кіслова Т.О. Застосування задач практичного та прикладного змісту в курсі математики як один із шляхів формування компетентної особистості/ Г.А. Касіяненко, Т.О. Кіслова: навчально -методичний посібник. – Вінниця: ММК, 2017. – 93 с.

Рецензенти:

Салтановська Надія Іванівна, завідувач лабораторії математики комунального навчального закладу «Вінницька академія неперервної освіти», кандидат педагогічних наук, Відмінник освіти України, науковий керівник компенсаційної школи.

Паянок Валентина Олександрівна, заступник директора з НВР, учитель біології комунального закладу «Загальноосвітня школа I-III ступенів №8 Вінницької міської ради», спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, старший вчитель.

Рекомендовано методичною радою

Комунального закладу «Загальноосвітня школа I-III ступенів №8 Вінницької міської ради»

(Протокол № 4 від 02.02.2017 р.)

У методичному посібнику розкриваються практичні та прикладні аспекти у викладанні математики в шкільному курсі. Розглядається застосування задач прикладного та практичного змісту на уроках математики як один із шляхів до формування компетентної особистості. Пропонуються задачі такого змісту, методичні рекомендації щодо їх застосування на уроках математики середньої та базової школи.

Для вчителів математики, керівників математичних гуртків, студентів фізико – математичних спеціальностей.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ I. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОНЯТЬ ПРАКТИЧНИХ ТА ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ У МЕТЕМАТИЦІ	7
1.1 Історія використання практичних та прикладних задач у вивченні математики	7
1.2 Науково-теоретичні основи понять практичних та прикладних задач у математиці.....	8
РОЗДІЛ II. ЗАСТОСУВАННЯ ЗАДАЧ ПРАКТИЧНОГО ТА ПРИКЛАДНОГО ЗМІСТУ В МАТЕМАТИЦІ ЯК ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ ДО ЯКІСНОЇ ОСВІТИ	11
2.1 Методичні аспекти використання практичних та прикладних задач у математиці.....	11
2.2 Методичні рекомендації щодо використання практичних та прикладних задач при вивченні математики в 5-6 класах.....	13
2.3 Особливості використання прикладних та практичних задач при вивченні планіметрії в 7-9 класах	16
2.4 Методичні вказівки щодо використання прикладних та практичних задач при вивченні стереометрії у 10-11 класах.....	19
РОЗДІЛ III. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ 5 КЛАСУ.....	21
3.1. Площина. Пряма. Промінь. Відрізок.....	21
3.2. Кут.....	22
3.3. Площа прямокутника і квадрата.....	24
3.4. Об'єм прямокутного паралелепіпеда і куба.....	26
РОЗДІЛ IV. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ 6 КЛАСУ.....	29
4.1. Масштаб	29
4.2. Довжина кола. Площа круга	31
4.3. Кругові та стовпчасті діаграми.....	33

РОЗДІЛ V. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ 7 КЛАСУ	36
5.1. Вступ до геометрії.....	36
5.2. Паралельність прямих.....	37
РОЗДІЛ VI. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ 8 КЛАСУ	39
6.1. Ламана. Многокутник. Правильні многокутники	39
6.2. Площі многокутників.....	41
РОЗДІЛ VII. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ 9 КЛАСУ	44
7.1. Теорема косинусів та синусів	44
7.2. Довжина кола.....	46
РОЗДІЛ VIII. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ 10 КЛАСУ.....	48
8.1. Паралельність прямих та площин	48
8.2. Перпендикулярність прямих та площин.....	49
РОЗДІЛ IX. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ 11 КЛАСУ	52
9.1. Піраміда.....	52
9.2. Циліндр.....	54
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59
ДОДАТОК А.....	64
ДОДАТОК Б.....	83

ВСТУП

Освіта сьогодні – освіта для індивідуума, розвиваюча, культуротворча домінанта якої - виховання гармонійної особистості, здатної самостійно здобувати освіту, розвиватись, прагнення креативно мислити, яка може опрацювати в різних сферах потоки інформації, користуватися здобутими знаннями і вміннями, навичками для вирішення різних життєвих ситуацій, яка хоче покращити власне життя й життя сучасного суспільства.

Тепер школа повинна формувати ключові компетентності гармонійної особистості, яка прагне самостійно здобувати знання, впроваджувати їх в життя, грамотно володіти інформацією, бути комунікабельною особистістю в соціумі, розвивати свій інтелект, підвищувати рівень вихованості, креативно мислити, приймати своєчасні рішення, прекрасно адаптуватися в сучасному середовищі.

Державний стандарт базової та повної середньої освіти основною метою освітньої галузі “Математика” ставить формування в учнів математичної компетентності на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх уваги, пам’яті, логіки, культури мислення та інтуїції [13].

Україна є учасником програми PISA - 2018. Міжнародні порівняльні дослідження стали невід’ємною частиною системи оцінювання якості освіти в багатьох країнах світу. Вони дозволяють об’єктивно оцінити стан освіти в державі, сформулювати пріоритетні напрямки і визначити фактори вдосконалення галузі [33].

У межах цієї Програми підлітки проходять тестування з математики, природничих наук і читання, а також відповідають на запитання під час анкетувань. Варто зазначити, що дослідження не перевіряє знань програмового матеріалу, натомість його завданням є визначити в учнів окремих країн здатність до використання знань і умінь з математики та природничих наук у життєвих ситуаціях, а також, яким рівнем читацької грамотності вони володіють.

Дослідження має на меті визначити, наскільки учень зможе використовувати знання й уміння, отримані в школі, за можливих життєвих труднощів і викликів, протистояти яким ці знання й уміння зможуть допомогти. Отже, PISA має на меті визначити, наскільки в учнів розвинена здатність до використання знань і умінь з математики у подоланні різноманітних життєвих викликів і проблем, пов'язаних із математикою. Участь в PISA-2018 дозволить громадянам України, зокрема, спеціалістам у галузі освіти, об'єктивно оцінити стан середньої освіти в країні, усвідомити значущість поступових перетворень у цій сфері, політикам – приймати обґрунтовані рішення про необхідність змін [1].

Зважаючи на теперішній час, ми зустрічаємось із проблемою: все частіше учні стають байдужими до навчання, відсутня зовнішня мотивація, немає бажання здобувати знання. Виникло протиріччя між потребою забезпечити збільшення якості освіти в умовах розвитку науки та сучасних технологій та неможливістю розв'язати цю проблему звичайним шляхом. Тому перед нами, вчителями математики, поставлена проблема: в умовах становлення й розвитку суспільства значно підвищились вимоги до знань з математики, виникла необхідність ефективного розвитку учнями практичної компетентності.

Викликаючи зацікавленість учнів до математики як до науки, формуючи в них ключові компетентності через їх життєвий досвід, через підбір задач прикладного характеру, через застосування історизму, учитель математики шукає різноманітні шляхи до особистості кожного учня. Компетентність – це володіння індивідумом певною компетенцією, що відображає її ставлення до виду діяльності. Освітня компетенція – це рівень розвитку особистості школяра, його здатність діяти, вирішувати ті чи інші проблеми, ставити та виконувати певні задачі.

Якісним рівнем математичної підготовки можна оволодіти в процесі навчання, направленою на розкриття взаємозв'язків математики з навколишнім середовищем, вирішуючи життєві проблеми, що виникають. Тому виникає необхідність підсилення практичного та прикладного спрямування математичної освіти, поліпшення мотивації навчання учнів. Отже, потреба застосування знань та умінь, навичок є життєво необхідним вирішенням проблем у повсякденному житті.

Для вирішення проблеми було конктеризовано наступні завдання:

- теоретично обґрунтувати потребу викладання задач практичного та прикладного змісту для поліпшення якості знань з математики;
- дослідити можливості розширення спектру використання практичних та прикладних задач;
- довести необхідність збільшення практичних та прикладних задач при викладанні математики;
- розкрити на прикладах застосування задач даного посібника;
- продемонструвати перспективи використання задач практичного та прикладного характеру при вивченні математики.

Результатом даної праці є навчальний посібник «Застосування практичних та прикладних задач в курсі математики як один із шляхів формування компетентної особистості».

Метою даної роботи є представлення досвіду застосування практичних та прикладних задач в курсі математики як одного з шляхів формування компетентної особистості та методичні рекомендації щодо їх впровадження на уроках у середній та базовій школі.

При розв'язуванні задач практичного та прикладного характеру вживаються принцип системності, логічного взаємозв'язку, принцип «від простого до складного», щоб обрана система задач найбільш повно розкривала зміст і розвиваючі можливості того чи іншого розділу програми.

Практикується застосування таких задач на уроках у школі згідно чинних програм, при проведенні позакласних заходів, олімпіад, конкурсів, індивідуальної роботи з учнями.

Посібник містить розділи, у яких розглядається науково – теоретичні основи понять щодо прикладних задач, методичні аспекти використання практичних задач з тем, що вивчаються в 5 – 6 класах, основи застосування практичних задач у курсі вивчення геометрії основної та старшої школи згідно чинних програм та Державного стандарту. Також подано навчальну тему та методичні рекомендації до кожної з тем, що містять підбірку задач практичного змісту.

РОЗДІЛ I. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОНЯТЬ ПРАКТИЧНИХ ТА ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ У МАТЕМАТИЦІ

1.1 Історія використання практичних та прикладних задач у вивченні математики

Практична й прикладна спрямованість освіти - одна із найважливіших цілей вивчення математики. Сучасна дидактика вважає зв'язок навчання математики з практичним життям є головним дидактичним принципом. Коменський Я.А. вважав, що учні краще навчаються, якщо знають, наскільки корисними будуть отримані знання в повсякденному житті. Задачам прикладного змісту В. О. Сухомлинський виділяв особливе місце. Він вивчав та аналізував процес розв'язування дітьми практичних та прикладних задач. В одній із своїх книг «Серце віддаю дітям» він пише: «В оточуючому світі тисячі задач. Їх придумав народ, вони живуть в народній творчості як розповіді-загадки». Німецький педагог А.Дістервег вважав: «Сумне явище, коли голови учнів наповнені великою чи малою кількістю знань, але вони не навчилися їх застосовувати». На початку ХХ століття П.П. Блонський працював над принципом зв'язку навчання з життям. Пістряк М.М. розглядав його впровадження на практиці для сільської школи. Науковці сучасності О.Я. Савченко, А.М. Пишкало, Н.О. Менчинська, вказують на необхідність втілення такого принципу ще з початкових класів. Автори підручників з математики О.С.Істер, А.Г.Мерзляк, Н.А.Тарасенко демонструють цей принцип для середніх та старших класів.

Вагомий внесок у розвиток практичної й прикладної спрямованості математики в школі внесли такі вчені: П.Р. Атутов, В.Г. Зубов, М.М. Скаткін, С.М. Шабалов, О.О. Шибанов та інші. На їх думку, учні під час навчання мають засвоїти не тільки фундаментальні знання, а й уміти втілювати їх на практиці та продуктивно зужитковувати у своєму житті. Вони вважають, що правильне використання принципу зв'язку навчання математики з життям допомагає успішно вирішувати ці

завдання. Нормативні документи сучасної базової та повної освіти віддзеркалюють вагоме впровадження одного з принципів дидактики - зв'язку навчання математики з життям у формуванні в школярів практичної компетентності.

Досліджування розв'язків різних практичних та прикладних задач змусило вчених розкривати нові методи в роботі, знаходити різноманітні алгоритми, відкривати нові закономірності, що спонукали до розвитку математики як науки.

Отже, зужиткування задач практичного й прикладного змісту в курсі математики є досить актуальним у наш час. Учні мають не лише фундаментальні знання, а й в процесі навчання повинні засвоїти уміння вживати їх практично.

1.2 Науково-теоретичні основи понять практичних та прикладних задач у математиці

У методичних посібниках існують різні трактування поняття «прикладна спрямованість». Ю.М. Калягін і В.В. Пікан розрізняють поняття «практична» та «прикладна» спрямованість. На їх погляд «прикладна спрямованість навчання математики – це орієнтація змісту і методів навчання на застосування математики в техніці й суміжних науках, у професійній діяльності, в народному господарстві і побуті» [21].

Прикладна спрямованість сприяє формуванню наукового світогляду й показує роль математики в сучасному виробництві, економіці, науці. Практична спрямованість навчання математики – «це спрямованість змісту і методів навчання на розв'язування задач і вправ, на формування у школярів навичок самостійної діяльності математичного характеру». У процесі навчання прикладна й практична спрямованість функціонують спільно [21].

На думку В.А. Долінгера, «прикладна спрямованість математичних знань повинна означати як їх практичне застосування, так і їх теоретичне значення в самій математиці. Лише в цьому випадку буде виховуватися в учнів справжня повага до сили наукових знань». Прикладна спрямованість навчання математики найбільше

реалізується при розв'язуванні прикладних задач. Що ж розуміти під поняттям «задача»? Г.П. Бевз [7] визначає під математичною задачею будь-яку вимогу обчислити, побудувати, довести або дослідити що-небудь, що стосується просторових форм чи кількісних відношень, або запитання, рівносильне такій вимозі. Отже, задача – це будь-яка вимога обчислити, побудувати, довести щось. У шкільній практиці до задач у широкому розумінні відносять не лише текстові, сюжетні задачі, а й різного характеру вправи, приклади [16].

Прикладна задача – це задача, що виникла зовні математики, але для її розв'язування потрібно використовувати математичні методи. Використання прикладних задач має окреслити практичні застосування математичних ідей і методів у щоденній діяльності людини та в інших науках [34].

Сформулюємо основні вимоги до прикладних задач, які використовуються у навчанні математики:

1. Задачі повинні мати реальний практичний зміст, який забезпечує ілюстрацію практичної цінності і значущості набутих математичних знань.

2. Задачі повинні відповідати шкільним програмам і підручникам за формулюванням і змістом методів і фактів, які будуть використовувати в процесі їх розв'язування.

3. Задачі повинні бути сформульовані доступною і зрозумілою мовою, не містити термінів, з якими учні не зустрічалися і які вимагатимуть додаткових пояснень.

4. Числові дані в прикладних задачах повинні бути реальними, відповідати існуючим у практиці.

5. У змісті задачі по можливості повинен бути відображений особистий досвід учнів, місцевий матеріал, який дозволяє ефективно показати використання математичних знань і викликати в учнів пізнавальний інтерес.

6. Прикладні задачі повинні відображати ситуації промислового і сільськогосподарського виробництва, економіки, торгівлі, екології, ілюструвати застосування математичних знань у конкретних професіях людей. Враховуючи

політичну ситуацію в країні, варто особливу увагу приділити задачам патріотичного змісту, що може бути забезпеченням реалізації виховної мети на уроках математики.

7. У прикладних задачах числові дані, як правило, наближені, а це означає, що при їх розв'язуванні необхідно використовувати обчислювальні засоби.

8. При розв'язанні прикладних задач у класах з поглибленим вивченням математики їх формулювання може бути розширене і становити собою деяке теоретичне зведення до проблеми, що вивчається. Сама проблема може мати багатоступеневе розв'язання, при якому кожний наступний етап розвиває й доповнює попередній [21].

Під задачами прикладного характеру в шкільній програмі вважають такі, які виникають у людському житті й розв'язуються за допомогою математичних методів та способів, що є в курсі математики для базової та повної освіти. Використання практичних та прикладних задач підтримує цікавість до предмету математики.

РОЗДІЛ II. ЗАСТОСУВАННЯ ЗАДАЧ ПРАКТИЧНОГО ТА ПРИКЛАДНОГО ЗМІСТУ В МАТЕМАТИЦІ ЯК ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ ДО ЯКІСНОЇ ОСВІТИ

2.1 Методичні аспекти використання практичних та прикладних задач у математиці

Практична спрямованість освіти утверджує в учнів сприйняття предмету математики як методу осягнення та перетворення сучасного суспільства. Опанування математичного моделювання, впровадження компетентності до вирішення задач практичного характеру, що виникають у повсякденному суспільстві й вирішуються математичними методами, спонукає мотивацію до навчання, підвищує інтереси учнів.

Прикладна спрямованість вивчення дисципліни математики сприяє виробленню в учнів уміння застосовувати здобуті знання в навчальному процесі як самої математики в цілому, так і інших дисциплін. Політехнічне спрямування розглядає впровадження знань математики для обґрунтування виробничих процесів у різних галузях підприємств, їх керування й обслуговування, покращення вивчення інших предметів у школах (біології, географії, технології, фізики й хімії). Відомо, що вагомим є навчання, яке в поєднанні з виховним процесом збагачує активізацію мовленнєвого апарату учнів і сприяє свідомому оволодінню системою знань, викликає в школярів потребу та бажання в отриманні знань й покращує зацікавленість предметом, спонукає розвитку здібностей індивідуумів, розвиває вміння й навички, зужитковує здобуті знання на практиці та отримання цих знань самостійно. Підвищенню потужності знань з математики поліпшує застосування задач практичного й прикладного характеру. Організувати навчальний процес потрібно так, щоб він був корисним та цікавим.

- Прикладні задачі в навчанні виконують декілька функцій. Дані задачі показують зужиткування математики в соціумі, їх виконання поліпшує економічну компетентність учнів, спонукає інтерес до науки математики. Задачі прикладного

характеру допомагають переконати школярів у потребі знань фундаментального матеріалу, роблять висновки, що математичні абстракції з'являються в задачах, пов'язаних з реальним суспільством. Учні здобувають досвід робіт з інформаційними технологіями, навчаються здобувати той обсяг інформації, який їм потрібен. Така діяльність формує в учнів компетентності:

- пізнавальну: її зужиткування спонукає на усвідомлення в учнів багажу знань і умінь, навичок у процесі навчання;
- інформаційну: розширює спектр уміння працювати з інформаційними потоками, осмислювати здобуті знання, зужитковувати їх у реальному житті, аналізуючи результати, розширюючи спектр свого світогляду, уміти узагальнювати й порівнювати, робити конкретні висновки;
- соціальну: вирізьблює уміння й навички контактування індивідумів у соціумі.

Міжпредметні зв'язки здійснюються через задачі практичного та прикладного характеру, допомагають поглибленому сприйняттю в учнів фактів, вивчення фундаментального матеріалу, вимальовування бачення цілісної картини реального світоляду.

Задачі, поставлені реальним суспільством, спонукають посиленню мотивації вивчення дисципліни, спонукають школярів до отримання знань, викарбовуванню нових вмінь і навичок, збагачують їх знання з інших дисциплін, утверджують практичну компетентність.

Однією з форм утвердження ключових компетентностей є продуктивне застосування в навчальному процесі задач практичного та прикладного характеру, до розв'язання яких учні мають більше бажання, ніж до іншого матеріалу шкільних джерел.

Одним із засобів вирішення цих завдань є продумане використання на уроках математики задач практичного змісту, до розв'язання яких, як показує досвід роботи, учні мають більший потяг, ніж до більшості задач із шкільних підручників. В Г. Болтянський писав, що «задачі прикладного характеру мають у загальноосвітній школі важливе значення перш за все для виховання в учнів інтересу до математики.

На прикладі добре складених задач прикладного змісту учні будуть переконуватись у значенні математики для різноманітних сфер людської діяльності, в її користі і необхідності для практичної роботи, побачать широту можливих застосувань математики, зрозуміють її роль в сучасній культурі» [9].

Отже, розв'язуючи задачі практичного та прикладного характеру, індивідууми не тільки засвоюють математику як науку, але усвідомлюють зв'язок фундаментального матеріалу з практикою, розуміють важливість вивчення науки математики набувають уміннь та навичок, що виникають у сучасності. У процесі вирішення практичних та прикладних задач в індивідуумів утверджуються пізнавальна й інформаційна, соціальна компетентності.

2.2 Методичні рекомендації щодо використання практичних та прикладних задач при вивченні математики в 5-6 класах

Розв'язування прикладних задач у шкільному курсі математики ознайомлює учнів із роботою різних промислових підприємств і галузей народного господарства, посилює пізнавальний інтерес до професій. Дані задачі повинні мати практичне застосування ідей і методів математики, містити числові дані, зрозумілі поняття й терміни.

Важливе значення в роботі з учнями 5 - 6 класів мають їх вікові особливості:

1. Учні використовують переважно образну пам'ять, хоча з часом зменшується її значення. Опираючись на наочний матеріал, учні досягають кращого результату запам'ятовування. Це означає, що наочний матеріал необхідно застосовувати доцільно, тому що інколи він може відволікати. Зокрема, у задачах на рух увага учнів підвищується при використанні наочного матеріалу. Наприклад, у задачі: Велосипедист пересувався із пункту А в пункт В зі швидкістю на 4 км / год ніж вершник. більше, ніж швидкість вершника. Через 4 год. відстань між ними становила 42 км. Відстань між пунктом А і пунктом В дорівнює 114 км. Необхідно

знайти швидкість велосипедиста і вершника. Доцільним буде використання схеми 2.1, зображеної нижче:

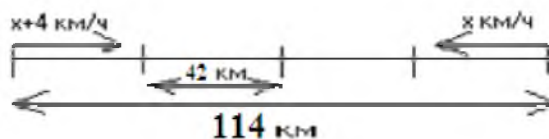


Схема 2.1 - Схематичне зображення задачі

2. У цей період розвиваються обчислювальні та інтелектуально-пізнавальні здібності учнів, стає необхідно самостійна діяльність, яка вже є осмисленою, завдяки зусиллям волі досягається мета. Тому, стимулюючи інтерес до навчання, викладання матеріалу на уроках має випереджати розвиток учнів, але одночасно бути доступним.

3. Для стійкості уваги дітей на уроках необхідно часто змінювати види діяльності.

4. За допомогою пізнавальних задач можна досягти мимовільного запам'ятовування, яке є більш продуктивним, ніж довільне.

У 5- 6 класах вдалим є застосування рольових дидактичних ігор. Дієвим є вирішування виробничих або побутових задач, які дають можливість створення проблемної ситуації на уроках. (Скільки потрібно ламінату, щоб зробити підлогу прямокутної форми та з певними розмірами). Особливу увагу необхідно зосередити на текстових задачах, оскільки в більшості вони є прикладними: задачі економічного змісту та задачі на рух. Економно потрібно використовувати час на уроці, малюнки для задач мають зображатися схематично. На цьому етапі перевага надається фронтальним методом роботи, даючи можливість висловитись усім охочим, що розвиває логічне мислення та навички математичної мови.

Реалізації практичного підходу до навчання математики сприяє великий обсяг геометричного матеріалу в 5 класі. На таких уроках потрібно не лише обчислювати, а й вимірювати геометричні фігури. Наприклад, вирізувати ту чи іншу фігуру та обчислювати її периметр або площу.

На уроках узагальнення та систематизації знань пропонується розв'язувати такі прикладні задачі:

1) На кожного учня класу повинно припадати не менше, ніж 6 м^3 повітря. На скільки учнів розрахована класна кімната, розміри якої 10 м, 8 м, 3 м?

2) Екскаватор викопав яму, яка має форму куба, ребро цього куба дорівнює 4 м. Скільки потрібно вантажівок, щоб вивезти всю глину, якщо вантажність однієї машини 3 т, 1 м^3 глини має масу 1600 кг.

Уся тема вивчення відсотків є прикладною, слід розв'язувати більше задач економічного змісту. При вивченні теми «Подільність натуральних чисел» у 6 класі учні добре її сприймають, проте невелика кількість прикладних задач у підручнику зменшує мотивацію навчання, що знижує якісний показник успішності.

При вивченні теми «Звичайні дроби та дії з ними» можна зужитковувати такі прикладні задачі:

1) Тривалість життя берези 150 років. Сосна живе у $2\frac{1}{3}$ рази довше берези. Мамонтове дерево живе у 5 разів довше за сосну. Яка тривалість життя мамонтового дерева?

2) Із головних культурних рослин землі $\frac{5}{8}$ походить з Азії, $\frac{5}{32}$ походить з Америки, $\frac{5}{64}$ з Африки, 90 рослин – з інших частин світу. Скільки всього головних культурних рослин на землі?

Міжпредметні зв'язки, особливо з географією, простежуються під час вивчення теми «Відношення і пропорція». На таких уроках необхідно використовувати якомога більше наочності: плани будівель, атласи, глобуси, географічні карти. Наприклад:

1) На ремонт кованої лампи використано $\frac{1}{4}$ шматка дроту, ще треба замінити проводку в кімнаті розміром 4x5 (заміну потрібно виконати по двох сусідніх стінах). Скільки потрібно дроту?

2) Вінницьким автодором за три тижні було відремонтовано 108 км. дороги. За перший тиждень було відремонтовано $\frac{4}{9}$ дорога, за другий $\frac{11}{15}$ решти. Скільки кілометрів дороги відремонтували за третій тиждень?

Застосування практичних та прикладних задач у курсі математики 5 – 6 класу забезпечує підвищення мотивації навчання математики, змушує учнів здобувати нові знання, оволодівати новими вміннями, розширює їх спектр знань з інших предметів, ознайомлює із роботою підприємств, викликає зацікавленість різними професіями, сприяє підвищенню рівня освіти в цілому.

2.3 Особливості використання прикладних та практичних задач при вивченні планіметрії у 7-9 класах

Важливою складовою загальноосвітньої підготовки особистості є знання з математики. Навчання математики на всіх ступенях повинно мати розвиваючий характер і прикладну спрямованість [34].

Прикладна спрямованість шкільного курсу планіметрії передбачає формування в учнів знань й умінь, навичок, які доречно застосовувати в різних сферах життєдіяльності через процес математичного моделювання.

Прикладне спрямування містить уміння учнів за допомогою засобів математики досліджувати реальні явища, складати математичні моделі задач та порівнювати знайдені результати з реальними. Вибираючи форми й методи розкриття прикладної спрямованості курсу планіметрії, необхідно враховувати індивідуальні особливості дітей, рівень їх підготовки і мету уроку, передбачивши конкретні засоби для викликання та підтримання стійкого інтересу до поєднання навчання та практичної діяльності.

У наш час прикладне спрямування – одна із змістовно-дидактичних ліній шкільного курсу. Засоби її реалізації є такі:

- використання прикладних задач;

- вивчення розділів прикладного характеру;
- виконання практичних завдань, пов'язаних зі спостереженням, і визначення математичних закономірностей у навколишній природі;
- використання ІКТ, моделювання реальних об'єктів (процесів) і обробка статистичної інформації;
- лекції та короткі повідомлення про методи використання математичних знань у різних науках та у виробничій діяльності;
- виконання навчальних проєктів з прикладним змістом;
- курси за вибором, зміст яких відображає прикладні аспекти.

У педагогічній літературі визначають поняття прикладної задачі по-різному, але, на нашу думку, суть його зберігається в кожному із них: прикладні задачі – це задачі, які виникають у повсякденному житті і розв'язуються математичними засобами або за допомогою побудови математичної моделі. Отже, можна стверджувати, що прикладні задачі формують здатність в учнів використовувати здобуті на уроках планіметрії знання, уміння та навички.

Активізація пізнавальної діяльності учнів у процесі розв'язування прикладних планіметричних задач досягається систематичним використанням задач, які мають переважно розвивальні функції. Нестандартна постановка умови або вимоги має розвивальне спрямування та елемент дослідження. За допомогою таких задач учні оволодівають методами наукового пізнання, уміннями висувати й перевіряти гіпотези, розпізнавати причинно – наслідкові зв'язки, зіставляти та протиставляти факти.

Прикладні задачі, що містять навчальні функції, застосовуються з метою формування вмінь і навичок. У процесі розв'язування основних типів задач учні досягають певного рівня навчальних досягнень. Для спостереження ознак і властивостей фігур, формування понять, виведення наслідків, визначення співвідношення між елементами фігур застосовують задачі з навчальними функціями. Мета їхнього застосування – первинне осмислення сутності понять, зв'язків і відношень, обґрунтування тверджень, підбір доказів для доведення,

практичне застосування навичок у стандартних ситуаціях, формування вмінь розв'язування прикладних задач.

Практичні та прикладні задачі з виховними функціями під час вивчення курсу планіметрії сприяють покращенню вихованості учнів.

Планіметричний матеріал практичного та прикладного характеру формує в учнів уяву планіметрії як науки, що описує абстрактні форми.

Конструювання і моделювання розвивають просторове мислення й уяву, конструктивні навички та інтуїцію. Чіткому розв'язуванню задач, формуванню інформаційної культури сприяють використання евристичних схем, алгоритмічних приписів, складання блок – схем.

В умовах особистісно – орієнтованого навчання значним є самостійність учнів при розв'язуванні задач, для її розвитку проводилася така робота: перевірка розв'язку; розв'язування задач, обернених до даної, складання задач аналогічних даним. Аналіз умови, пошук інформації для складання плану розв'язування, формують самостійну діяльність учнів.

Особливу увагу потрібно приділяти розв'язанню таких планіметричних задач. Наприклад:

1. Освітлення кімнати вважається нормальним, якщо площа прорізів вікон не менша за 0,2 площі підлоги. Визначити, чи нормально освітлена ваша класна кімната.

2. Необхідно оштукатурити стіну довжиною 8,25 м і висотою 4,32 м, що має три вікна розміром 2,2 м х 1,2 м кожне. Знайти площу поверхні стіни, яку необхідно оштукатурити.

3. Сад має форму прямокутника зі сторонами 580 м і 376 м. Скільки в ньому яблунь, якщо на кожну яблуню припадає в середньому 16 м^2 ? Який виторг дав сад після продажу яблук, якщо з 1 га зібрано по 35 т яблук і кожна тонна продана в середньому по 2,5 грн?

При плануванні та організації діяльності учнів обов'язково слід враховувати індивідуальні особливості. Диференційовані завдання допомагають створити ситуацію успіху на уроці.

Проведення уроків з уживанням практичних та прикладних планіметричних задач дозволяє краще уявити й зрозуміти матеріал. Для покращення практичної та прикладної спрямованості планіметрії потрібно збільшити кількість практичних та прикладних задач.

2.4 Методичні вказівки щодо використання прикладних та практичних задач при вивченні стереометрії у 10-11 класах

Основними діями для прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії є:

- 1) посилити мотивацію вивчення стереометрії;
- 2) застосовувати математичне моделювання;
- 3) підкреслювати можливість прикладного характеру стереометрії;
- 4) виявляти та використовувати абстрактну складову стереометрії;
- 5) розвивати ті навички, які є за своїм характером суто математичними, але потрібні при розв'язуванні практичних задач;
- 6) використовувати геометричний експеримент;
- 7) формувати якості, притаманні професійній діяльності.

Прикладні задачі з стереометрії забезпечують прикладну спрямованість шкільного курсу. Вони є різновидами навчальних задач. Проте у темах, якими розпочинається вивчення стереометрії, їх недостатньо. Тому перед педагогами постає завдання – добирати цікаві сучасні практичні та прикладні задачі.

Основними етапами розв'язування задач є: аналіз змісту задачі; пошук розв'язку; розв'язування задач відповідно до плану; перевірка та дослідження розв'язку; дослідження знайденого способу розв'язання аналізу його раціональності.

Більшість прикладних задач розв'язуються через складання математичної моделі. Для цього учні повинні вміти виділяти істотні фактори, вибирати математичний апарат для побудови моделі.

Розв'язування задач, у яких математична модель міститься в умові задачі, значно простіша, а ніж розв'язування задач, що потребують побудови математичної моделі.

Такими задачами можуть бути:

1. Шматок тонкого дроту можна вважати циліндром із малим радіусом. Як практично визначити цей радіус?

2. Обчисліть об'єм хокейної шайби в кубічних сантиметрах, виконавши потрібні вимірювання.

3. У циліндричну посудину, внутрішній діаметр якої 20 см, опущено деталь. При цьому рівень рідини в посудині піднявся на 12 см. Який об'єм має деталь?

Перед початком роботи над прикладними задачами потрібно:

- 1) повторити з учнями поняття прикладної задачі;
- 2) розглянути етапи її розв'язання;
- 3) вести словник, що допомагає перекладу умови на мову математики;
- 4) нагадати правила наближених обчислень та з'ясувати їх доцільність.

Методика розв'язування прикладних стереометричних задач містить такі положення:

- 1) Формувати вміння й навички розв'язування задач за готовими зразками.
- 2) Навчати учнів розв'язувати практичні та прикладні задачі, враховуючи їх теми.
- 3) Удосконалювати навички розв'язування задач.
- 4) Вживати колективну форму розв'язування задач.
- 5) Приділяти достатньо часу аналізу та складанню плану розв'язування задач, адже ці етапи – найбільш відповідальні.
- 6) Розв'язувати задачу різними способами робити аналіз їх раціональності.

Ефективною формою активізації пізнавальної діяльності учнів старших класів є системна робота з практичними стереометричними задачами. Актуалізація уваги на значенні знань зі стереометрії у житті підвищує пізнавальний інтерес учнів.

РОЗДІЛ ІІІ. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ 5 КЛАСУ

3.1. Площина. Пряма. Промінь. Відрізок

Навчальна мета: формувати початкове бачення площини, прямої, променя; сформувати вміння розрізняти та ілюструвати прямі, промені, відрізки; направити практичні дії учнів на усвідомлення властивостей прямої; формувати пізнавальну та соціальну компетентність.

Методичні рекомендації

Спочатку учнів потрібно познайомити з геометричним поняттям: поверхня, лінія, точка, а потім розглянути з учнями означення «площина», «пряма», «промінь».

Рекомендовані вправи допомагають формувати вміння розпізнавати, ілюструвати, позначати прямі та промені, а також розумінню того, що прямі та промені нескінченні, вони не мають довжини, а відрізок має довжину.

В підручнику дається означення, що рівними називаються відрізки, які суміщаються при накладанні. Для закріплення цього поняття можна запропонувати задачу:

Щоб зробити огорожу для городу квадратної форми, відрізали 4 шматки дроту. Як перевірити, що ці 4 шматки підійдуть?

Дійсно, якщо 4 шматки будуть рівними, то вони підійдуть, і перевірити це можна накладанням цих відрізків один на одного.

Такі задачі можна використовувати на різних етапах уроку:

- 1) мотивації навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизації та узагальнення навчального матеріалу.

Задачі

1. Щоб зробити огорожу для городу квадратної форми, відрізали 4 шматки дроту. Як перевірити, що ці 4 шматки підійдуть? (Відповідь. Будуть рівними)[5]

2. Як з'єднати всі точки (рис. 3.1), провівши лише 4 відрізки? [19]

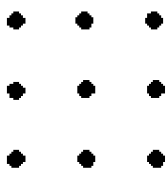


Рис. 3.1

3. На мотузці зав'язали п'ять вузлів. На скільки частин ці вузли розділили мотузку? (Відповідь: на 6 частин.) [30]

4. Щоб розрізати дошку на 7 частин, тато зробив декілька відміток. Скільки відміток має зробити тато? (Відповідь: 6 відміток.) [45]

5. Шматок дроту довжиною 102 см потрібно розрізати на частини довжиною 15 см і 12 см без обрізків. Як це зробити? Скільки розв'язків має задача? (Відповідь. 6 і 1; 2 і 6 частини.) [45]

6. Телеграфні стовпи розміщені один від одного на відстані 60 м. Скільки стовпів потрібно встановити на відстані 9 км? (Відповідь: 151 стовп.)

3.2. Кут

Навчальна мета: формувати уявлення про поняття кута, вершини, сторони та бісектриси кута; вчити позначати кути; освідомити учнів з порівнянням кутів і їх видами; навчити розрізняти і будувати кути відповідно до їх величини; сформувати навчальну та соціальну компетентність.

Методичні рекомендації

Рекомендовані задачі сприяють розумінню видів кутів та чим вони відрізняються один від одного. Такі задачі допомагають розпізнавати прямі, гострі,

тупі та розгорнуті кути. Визначати вид кута за його рисунком. Перед розв'язуванням задач потрібно сформулювати основні поняття, а лише потім відшукати приклади у навколишньому світі, опираючись на попередній досвід учнів. При формуванні навичок розпізнавати гострі, прямі та тупі кути доцільно розглянути задачі:

1. Який кут утворюють на циферблаті годинника хвилинна і годинна стрілки, коли годинник показує: а) 6 год; б) 11 год; в) 8 год; г) 15 год; д) 18 год; є) 9 год? [29]

2. Годинник показує дванадцятю годину. Котру годину показуватиме годинник, якщо хвилинна стрілка повернеться на 30° ; 60° ; 90° ; 120° ; 150° ; 180° ? [29]

3. Годинник показує шосту годину. Котру годину показуватиме він, якщо хвилинна стрілка повернеться на 180° ? На який кут повернеться при цьому годинна стрілка? [29]

Такі задачі можна використовувати на різних етапах уроку:

- 1) мотивації навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизації та узагальнення навчального матеріалу.

Задачі

1. Який кут утворюють на циферблаті годинника хвилинна і годинна стрілки, коли годинник показує: а) 6 год; б) 11 год; в) 8 год; г) 15 год; д) 18 год; є) 9 год?



(Відповідь: а) 180° ; б) 30° ; в) 150° ; г) 90° ; д) 180° ; є) 90° .)

[29]

2. Годинник показує дванадцятю годину. Котру годину показуватиме годинник, якщо хвилинна стрілка повернеться на 30° ; 60° ; 90° ; 120° ; 150° ; 180° ? (Відповідь: 13 год; 14 год; 15 год; 16 год; 17 год; 18 год.) [29]

3. Годинник показує шосту годину. Котру годину показуватиме він, якщо хвилинна стрілка повернеться на 180° ? На який кут повернеться при цьому годинна стрілка? (Відповідь: 18 год 30 хв; 15° .) [29]

4. У п'ятикутнику відрізали один кут. Яку одержали фігуру? (Відповідь: шестикутник або чотирикутник.) [48]

5. Шайби розміщені в точках C і D . Штанги воріт розміщені в точках A і B . Спочатку на око визнач, який з кутів ACB чи ADB більший, а потім перевір вимірювання кутів транспортиром. Запиши величину кутів ACB і ADB (рис.3.2) [30].

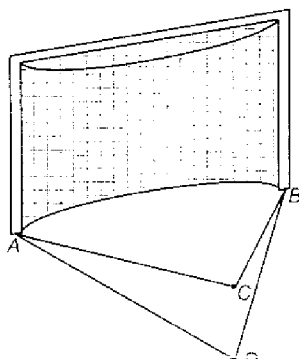


Рис. 3.2

3.3. Площа прямокутника і квадрата

Навчальна мета: ознайомити учнів з поняттям одиниці площі, сформувати вміння розв'язувати задачі на обчислення площ прямокутника та квадрата, сформувати навички з різними одиницями площі; формувати пізнавальну та соціальну компетентність.

Методичні рекомендації

Такі задачі допоможуть покращити знання учнів про площі прямокутника і квадрата, навчать уживати знання про площу та її властивості при розв'язуванні задач на різні комбінації геометричних фігур. На уроці вдосконалення вмінь та навичок потрібно навчити учнів розв'язувати задачі:

- а) на обчислення сторони прямокутника за площею та відомою стороною;
- б) на дослідження залежностей між S , a і b ;
- в) на вживання формул площ прямокутника та квадрата;
- г) на обчислення площ фігур, що є комбінацією декількох прямокутників:

Виконати потрібні вимірювання і обчислити площу зафарбованої частини многокутника (рис. 3.3).

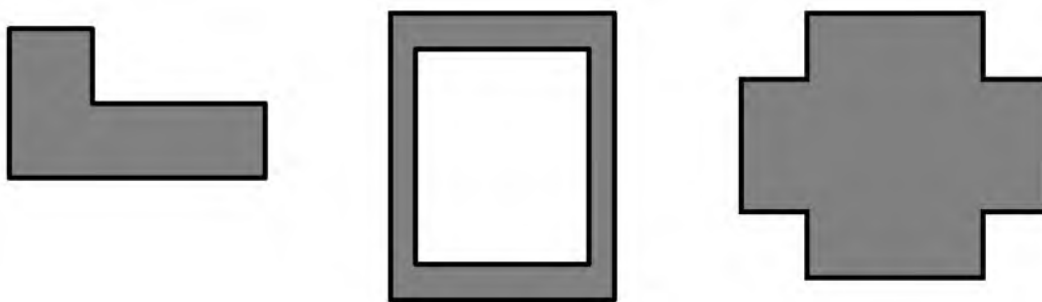


Рис. 3.3

Такі задачі можна застосовувати на різних етапах уроку:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Виконай потрібні вимірювання і обчисли площу зафарбованої частини многокутника (рис. 3.4) [18].

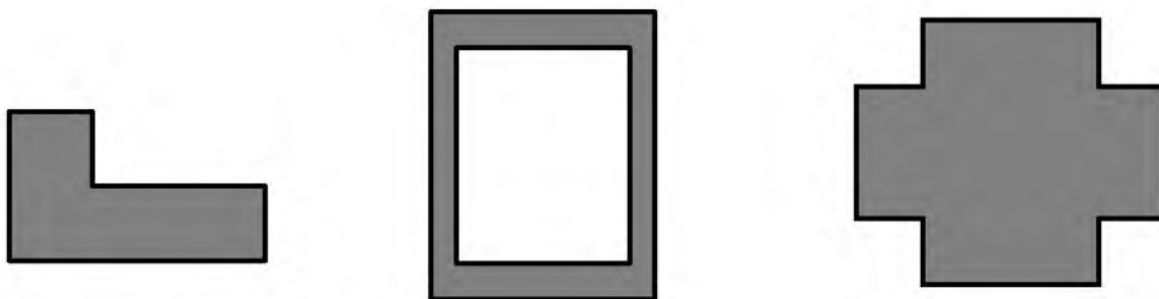


Рис. 3.4

2. Щоб огородити ділянку квадратної форми, потрібно вздовж кожного боку встановити 9 стовпців. Скільки всього стовпців потрібно встановити вздовж периметра квадрата? (Відповідь: 32 стовпці.) [45]

3. На фарбування підлоги в спальні пішло 3 літри фарби, скільки потрібно фарби, щоб пофарбувати підлогу у їдальні, якщо її площа дорівнює 48м^2 , а площа спальні 16м^2 . (Відповідь: 9 л.)

4. Для фарбування 1 м^2 підлоги витрачається 120 г фарби, обчислити масу фарби, потрібної для фарбування вашої класної кімнати. У банці 2,8 кг фарби.

Скільки банок фарби необхідно придбати для фарбування підлоги.

5. Запиши формулу для обчислення периметра, зображеної на рис. 3.5 фігури [18].

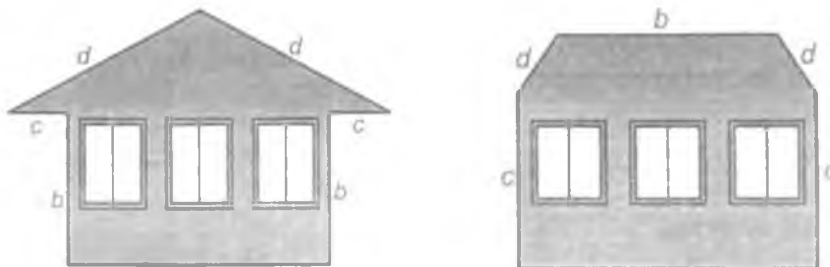


Рис. 3.5

6. Скільки дошок потрібно, щоб застелити підлогу в кімнаті довжиною 15 і шириною 10 м, якщо довжина дошки 6м, а ширина 0,25м? (Відповідь: 100 дошок)

3.4. Об'єм прямокутного паралелепіпеда і куба

Навчальна мета: сформувати поняття об'єму тіла; ознайомити з одиницями вимірювання об'єму; вчити учнів набувати вміння обчислювати об'єм прямокутного паралелепіпеда і куба; формувати пізнавальну та соціальну компетентність.

Методичні рекомендації

Учні вперше знайомляться з новою геометричною фігурою – прямокутним паралелепіпедом. Потрібно наводити багато прикладів, що допоможуть уявленню про прямокутний паралелепіпед. Рекомендовані задачі сприяють розвитку просторової уяви, формуванню пізнавальної та соціальної компетентностей.

На уроці систематизації знань, умінь та навичок можна запропонувати такі задачі:

Вимірй довжину, висоту і ширину класної кімнати. Знайди об'єм кімнати. Обчисли, який об'єм повітря класної кімнати припадає на одного учня. Результати вимірювань і обчислень запиши в таблицю 3.1:

Таблиця 3.1

Довжина, м	Ширина, м	Висота, м	Об'єм, м ³	Кількість учнів	Об'єм, що припадає на одного учня, м ³

Учням цікаво розв'язувати задачі пов'язані з навколишнім світом. Якість знань від цього тільки покращується.

Такі задачі учитель може на свій розсуд використовувати на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Яка із заданих фігур не може бути розгорткою куба? (рис. 3.6) [49]

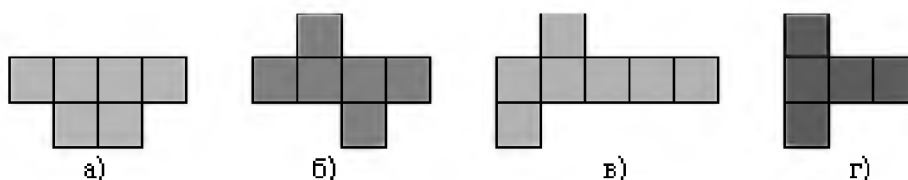


Рис. 3.6

2. Із восьми рівних кубиків складають прямокутні паралелепіпеди. Зобрази всі можливі варіанти. Порівняй об'єми цих паралелепіпедів. (рис. 3.7) [5]

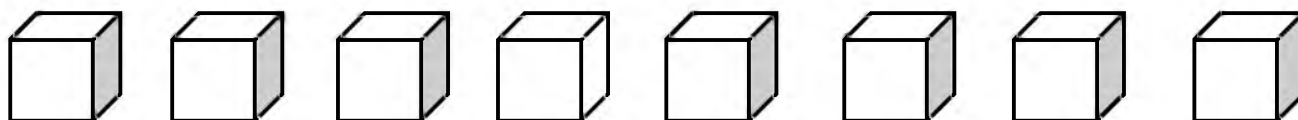


Рис. 3.7

Які розміри паперу, з якого зробили розгортку паралелепіпеда? (рис. 3.8)
(Відповідь: 50 см x 80 см.) [49]

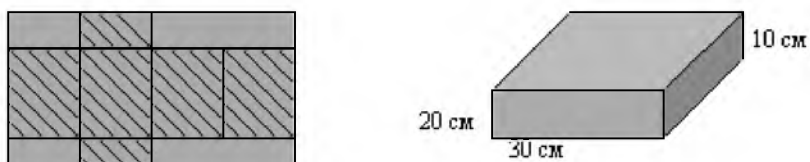


Рис. 3.8

4. Обчисліть об'єм фігури, зображеної на рис. 3.9. (Відповідь: 1) 336 куб. од; 2) 138 000 куб. од; 3) 13 000 куб. од.) [30]

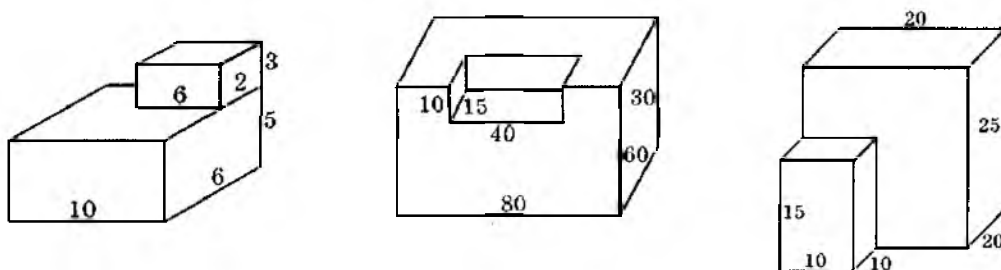


Рис. 3.9

5. За даною розгорткою склей прямокутний паралелепіпед та знайди його об'єм. (рис. 3.10) (Відповідь: 6000 см³.) [49]

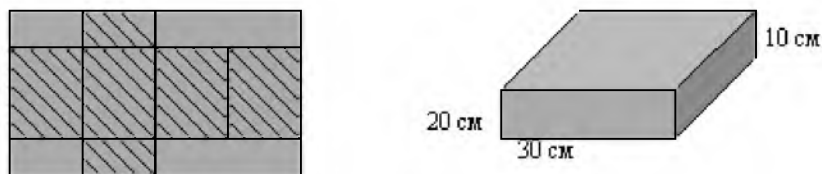


Рис. 3.10

6. Виміряй довжину, висоту і ширину класної кімнати. Знайди об'єм кімнати. Обчисли, який об'єм повітря класної кімнати припадає на одного учня. Результати вимірювань і обчислень запиши в таблицю 3.2:

Таблиця 3.2

Довжина, м	Ширина, м	Висота, м	Об'єм, м ³	Кількість учнів	Об'єм, що припадає на одного учня, м ³

РОЗДІЛ ІV. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ 6 КЛАСУ

4.1. Масштаб

Навчальна мета: сформувати поняття масштабу; формувати вміння й навички розв'язувати завдання на знаходження відстані на карті; формувати навчальну та соціальну компетентність учнів.

Методичні рекомендації

Учні мають розуміти поняття «масштаб» та навчитися знаходити відстань на місцевості за допомогою карти. Зображення у зменшеному вигляді має властивості: відстань між будь-якими точками на місцевості зменшена в одну й ту саму кількість разів.

Запропоновані задачі допоможуть сформувати поняття масштабу; формувати вміння й навички розв'язувати вправи на знаходження відстані на карті, формувати пізнавальну та соціальну компетентність.

Для підведення підсумків уроку учням можна запропонувати такі задачі:

1. Відстань між дубом та березою на місцевості становить 80 м, на плані – 4 см. Знайти масштаб складеного плану?

2. Знайти площу ділянки землі, якщо на плані масштабу 1 : 5000 вона має форму квадрату з стороною 20 мм.

3. Відстань між берегами озера на плані масштабу 1: 2000 дорівнює 5 см. Яку відстань необхідно подолати на місцевості, щоб перепливати озеро.

А домашнім завданням може бути така задача:

Накресли план своєї квартири в масштабі 1:100.

Такі задачі учитель може на свій розсуд використовувати на різних етапах уроку, серед яких є:

1) мотивація навчальної діяльності;

- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Переведіть числовий масштаб в іменований: 1: 2500; 1: 10 0000, 1: 400 0000, 1: 1000, 1: 400 00, 1: 1 000 000, 1: 250 0000, 1:2 000 00, 1:300 00, 1: 20 000, 1: 1 0000. (Відповідь: 1) в 1 см 25 м; 2) в 1 см 1 км; 3) в 1 см 40 км; 4) в 1 см 10 м; 5) в 1 см 400 м; 6) в 1 см 10 км; 7) в 1 см 25 км; 8) в 1 см 2 км; 9) в 1 см 300 м; 10) в 1 см 200 м; 11) в 1 см 100 м.)

2. Відстань між будинком і колодязем на місцевості становить 80 м, на плані – 2 см. У якому масштабі складено план? (Відповідь: 1:4 000.)

3. Визначте площу земельної ділянки, що підлягає приватизації, якщо на плані масштабу 1 : 5000 вона має форму квадрату з стороною 2 см. (Відповідь: 1 га.)

4. Відстань між берегами річки на плані масштабу 1: 1000 дорівнює 10 см. Яку відстань необхідно подолати на місцевості, щоб перепливати річку? (Відповідь: 100м.)

5. Відстань між джерелом і лісом на плані масштабу 1 : 10000 становить 5 см. На другому плані ця відстань становить 7,5 см. Який масштаб другого плану? (Відповідь: 1:6667.)

6. Накресліть план шкільного подвір'я.

План дій:

- 1) Обстежте шкільне подвір'я і визначте, форму якої фігури воно має.
- 2) Виберіть масштаб для креслення, наприклад, 1:200.
- 3) Виміряйте лінійні розміри подвір'я (якщо подвір'я має форму прямокутника, то виміряйте довжину і ширину подвір'я)
- 4) Накресліть прямокутник з відповідними вимірами, враховуючи вибраний масштаб.
- 5) Виміряйте відстані від будівлі школи до огорожі.

6) Виміряйте розміри будівлі школи.

7) Зобразіть будівлю школи на плані. Якщо будівля має форму прямокутника, достатньо накреслити прямокутник з відповідними розмірами, враховуючи масштаб та відстані до огорожі.

7. Накресли план своєї квартири в масштабі 1:200.

4.2. Довжина кола. Площа круга

Навчальна мета: сформувати уявлення про коло та його елементи, про круг; домогтися розуміння понять радіуса і діаметра кола, формули для обчислення довжини кола та площі круга; сформувати вміння ілюструвати коло за допомогою циркуля, розв'язувати задачі, які передбачають вживання поняття кола та його елементів, круга; зжиткування формули для обчислення довжини кола та площі круга; сформувати пізнавальну та соціальну компетентність учнів.

Методичні рекомендації

Прикладні задачі цієї теми передбачають зжиткування поняття кола, його елементів, вживання формул для знаходження довжини кола; формують уявлення учнів про круг, поняття площі круга, допомагають засвоєнню формули для знаходження площі круга, сформуванню вміння розв'язувати задачі, які передбачають уживання поняття круга, вживання формули для обчислення площі круга, формують пізнавальну та соціальну компетентність.

При повторенні навчального матеріалу можна з учнями розв'язати таку задачу:

Галявина має форму круга. Довжина кола, що обмежує галявину, дорівнює 31,4 м. На галявині висаджують кущі смородини, відводячи під кожний кущ 0,8 м² землі. Яку найбільшу кількість кущів смородини можна висадити на галявині?

Ця задача допоможе повторити вживання поняття кола, його елементів, вживають формули для обчислення довжини кола, бачення учнів про круг, поняття площі круга, допоможе засвоєнню формули для обчислення площі круга.

Такі задачі учитель може на свій розсуд уживати на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Клумба має форму круга. Довжина кола, що обмежує клумбу, дорівнює 31,4 м. На клумбі висаджують кущі троянд, відводячи під кожний кущ $0,8 \text{ м}^2$ землі. Яку найбільшу кількість кущів троянд можна висадити на клумбі? (Відповідь: 98 троянд.) [6]

2. Яку найбільшу площу може випасти корова, яка прив'язана до кілка мотузкою завдовжки 2 метри? (Відповідь: $25,12 \text{ м}^2$.)

3. Щоб витягти відро води, треба корбу коловорота криниці повернути 30 разів. Знайдіть глибину криниці, якщо діаметр барабана 26 см. (Відповідь: 24,492 м.)

4. Діагональ квадрата дорівнює 20 дм. Квадрат потрібно покрити кругом найменшого радіуса. Чому дорівнює площа цього круга? (Відповідь: 314 дм^2 .)

5. Треба пофарбувати круг радіуса 3 км. Скільки потрібно для цього фарби, якщо на кожний квадратний метр витрачається 120 кг фарби (результат округліть до десятків)? (Відповідь: 3390 кг.)

6. Знайдіть площі заштрихованих фігур, зображених на рис. 4.1, якщо сторони квадратів дорівнюють по 10 дм. (Відповідь: 1) $78,5 \text{ дм}^2$; 2) $28,5 \text{ дм}^2$; 3) 57 дм^2 ; 4) 157 дм^2 .)

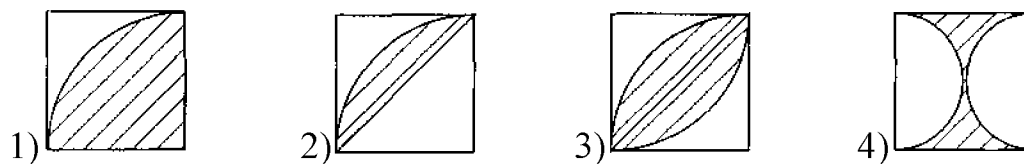


Рис. 4.1

7. Уявіть собі, що земну кулю щільно обтягнули по екватору дротиною. Потім довжину дротини збільшили на 1 м, внаслідок чого між поверхнею земної кулі та дротиною утворилася щілина. Чи змогла б пролізти в цю щілину миша?

Розв'язання:

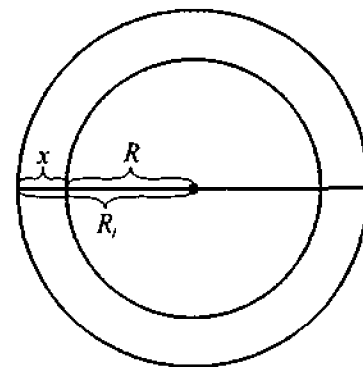
Маємо $C = 2\pi R$, або $R = \frac{C}{2\pi}$; $C + 1 = 2\pi R_1$ або

$$R_1 = \frac{C+1}{2\pi}; x = R_1 - R = \frac{C+1}{2\pi} - \frac{C}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} = \frac{1}{6,28} = 0,16 \text{ (м)}.$$

Отже, щілина матиме розмір близько 16 см. У таку щілину вільно може пролізти не тільки мишка, а й кішка! Величина щілини не залежить від радіуса кола. Це

впливає з формули $x = \frac{1}{2\pi}$. Отже, коли замість земної

кулі взяти, наприклад, футбольний м'яч, то відповідь до задачі буде та ж. [50]



4.3. Кругові та стовпчасті діаграми

Навчальна мета: сформувати уявлення про подання інформації у вигляді кругових і стовпчастих діаграм; сформувати вміння розв'язувати задачі, які передбачають аналіз та побудову діаграм; сформувати пізнавальну, інформаційну та соціальну компетентність учнів.

Методичні рекомендації

Прикладні задачі цієї теми допоможуть сформувати уявлення про подання інформації у вигляді кругових і стовпчастих діаграм, сформувати вміння

розв'язувати задачі, які передбачають аналіз та побудову діаграм, формувати пізнавальну, інформаційну та соціальну компетентність учнів.

На початку уроку пропонується задача, наприклад:

Учні 6 класу за контрольну роботу з математики отримали оцінок високого рівня - 5, достатнього рівня - 12, середнього – 8. А тепер цю інформацію покажемо на рисунку 4.2. Яку інформацію сприймати краще? Звичайно, з допомогою рисунка 4.2. Такі рисунки називаються круговими діаграмами.



Рис. 4.2

Для засвоєння нових знань пропонуються задачі:

1. Побудуй кругову діаграму, яка зображує успішність учнів вашого класу з математики за 5 клас.

2. Побудуйте кругову діаграму бюджету вашої сім'ї.

За допомогою кругових діаграм зручно зображати співвідношення між частинами одного цілого. Існує ще один вид діаграм, за допомогою яких зручно порівнювати за величиною декілько об'єктів. Такі діаграми називаються стовпчастими. Задачі:

1. Побудуйте стовпчасту діаграму, яка зображає вагу членів вашої родини.

2. Побудуйте стовпчасту діаграму для найбільших за чисельністю населення міст України, округливши числа до десятків тисяч: Київ — 2 640 тис. жителів, Харків — 1 464 тис., Дніпро — 1 062 тис., Одеса — 1 012 тис., Львів — 758 тис.

Учні повинні розуміти, коли потрібно використовувати кругові діаграми, а коли яких стовпчасті діаграми. Як домашнє завдання учням можна запропонувати скласти діаграми, які відображають повсякденне життя.

Дані задачі учитель може на свій розсуд використовувати на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 2) повторення навчального матеріалу;
- 3) домашнє завдання.

Задачі

1. Побудуйте стовпчасту та кругову діаграми розподілу площ приміщень трикімнатної квартири, якщо площа кухні становить 25% площі квартири, спальні — 20%, дитячої кімнати — 15%, вітальні — 30%, коридору — 10%.

2. Побудуйте стовпчасту діаграму для найбільших за чисельністю населення міст України, округливши числа до десятків тисяч: Київ — 2 640 тис. жителів, Харків — 1 464 тис., Дніпро — 1 062 тис., Одеса — 1 012 тис., Львів — 758 тис.

3. Побудуйте кругову діаграму сімейного бюджету вашої сім'ї.

4. Побудуй кругову діаграму, яка зображує успішність учнів вашого класу з математики за I семестр.

5. Побудуйте стовпчасту діаграму, яка зображає вагу членів вашої родини.

6. Побудуйте стовпчасту діаграму, яка відображає зріст членів вашої родини.

РОЗДІЛ V. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ 7 КЛАСУ

5.1. Вступ до геометрії

Навчальна мета: ознайомити учнів з шкільним курсом геометрії, з поняттям «планіметрія», повторити відомі геометричні фігури та їх властивості; ввести поняття найпростіших геометричних фігур; розглянути властивості розміщення точок відносно прямої, властивості відрізків, властивості кутів. Розвивати в учнів комунікативні компетентності, компетентності продуктивної творчої діяльності, компетентності саморозвитку та самопізнання.

Методичні рекомендації

Спочатку учнів потрібно ознайомити з геометричним поняттям: поверхня, лінія, точка, а потім розглянути з учнями поняття «площина», «пряма», «промінь».

Данні задачі допоможуть формуванню вміння розпізнавати, ілюструвати й позначати прямі та промені, розуміти, що прямі та промені нескінченні, відрізок має довжину, а вони ні.

На початку уроку потрібно запропонувати учням назвати відомі їм геометричні фігури. Важливо зазначити, що кожна фігура має певні властивості. Учні можуть назвати яку-небудь фігуру та сформулювати деякі її властивості, вивчені в 5 і 6 класах. Наприклад, кожний з кутів прямокутника дорівнює 90° , усі сторони квадрата рівні тощо.

Така підготовча робота дасть змогу полегшити формування в учнів уявлення про геометрію як про науку, що вивчає властивості геометричних фігур та дає уяву учням про можливість про використання знань про довжину, величину кута в житті через практичні задачі.

Дані задачі учитель може на свій розсуд використовувати на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. На одній прямій позначено три точки: А, В і С. Поставте тільки одне запитання і, вислухавши відповідь, скажіть, яка точка лежить між двома іншими [4].
2. Один із учнів одного разу сказав, що зможе накреслити два відрізки, які матимуть більше однієї спільної точки. Таке може бути?
3. Кілька променів, які мають спільний початок — точку О — утворюють кути 30° , 60° , 90° , 150° , 180° . Скільки променів усього проведено? (Відповідь: 4) [4]

5.2. Паралельність прямих

Навчальна мета: формувати поняття паралельних прямих, паралельних відрізків, паралельних променів; допомогти засвоєнню властивостей паралельних прямих; формувати вміння розв'язувати задачі, застосовуючи ці поняття та властивості. Розвивати пізнавальну, інформаційні та соціальну компетентності учнів.

Методичні рекомендації

Поняття паралельних прямих відоме учням з курсу математики 6 класу. Тому вчитель при пояснюванні означення й аксіоми паралельних прямих має керуватися життєвим досвідом учнів та узагальнювати їх спостереження.

Паралельність прямих можна ілюструвати на прикладі ліній у зошиті, нотного стану, залізничних рейок, «зебр» на дорогах, що позначають місця переходу.

Корисно запропонувати учням відшукати паралельні відрізки у класній кімнаті, спортивному залі (паралельні бруси, мотузки спортивних кілець, планки

шведської стінки), на шкільному подвір'ї (рейки і планки огорожі, телеграфні стовпи, брівки асфальтованої роботи). Паралельними бувають вулиці в місті, ряди дерев у саду тощо.

Паралельні прямі на папері можна проводити з допомогою лінійки і косонця. Креслярі, яким доводиться креслити багато паралельних прямих, мають для цього спеціальний пристрій рейсшини.

Дані задачі учитель може на свій розсуд використовувати на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Паралельні прямі a і b перетнуті прямою c . Відомо, що сума трьох кутів (з даних чотирьох) дорівнює 340° . Знайдіть кожний кут. (Відповідь: 40° , 140° , 40° , 140°) [4]

2. Як розміщені осі автобуса по відношенню одного до іншого; відносно дороги по якій він рухається? (Відповідь: Паралельно)

РОЗДІЛ VI. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ 8 КЛАСУ

6.1. Ламана. Многокутник. Правильні многокутники

Навчальна мета: формувати поняття ламаної, многокутника та його елементів, периметра многокутника, опуклого многокутника, правильного многокутника. Формувати інформаційні, комунікативні компетентності та компетентності саморозвитку, самоосвіти і продуктивної творчої діяльності.

Методичні рекомендації

Назва «ламана» походить від «ламати». Це геометричне поняття виникло в результаті абстрагування від багатьох матеріальних речей: ламана палиця, ламана дорога тощо. Спершу це слово було прикметником, говорили й писали «ламана лінія». У сучасній геометрії ламана – іменник.

Добре ілюструвати ламану за допомогою складаного метра.

Ілюструвати різні многокутники зручно за допомогою складного метра, з'єднавши його кінець з початком.

Форма правильних чотирикутників і шестикутників мають плити, якими викладають підлогу, площі міста, дороги.

Матеріальних об'єктів, що мають форму плоских чотирикутників, багато в будь – якій кімнаті: двері, вікна, стіни, поверхня стола тощо. Грані цеглин, дощок, брусів, частини дахів будинків – усе це плоскі чотирикутники. Їхні контури – чотирикутники. На закріплення матеріалу можна розв'язати такі задачі. Наприклад:

1. Чотири будови у вершинах ділянки землі, що має форму чотирикутника. Де на цій ділянці потрібно викопати криницю, щоб сума всіх відстаней від кожного будови до криницю була найменшою? [14]

2. На колі потрібно розмістити центри отворів для 15 болтів так, щоб відстань між центрами отворів була 30 мм. Якої довжини має бути радіус кола? [14]

Дані задачі учитель може на свій розсуд використовувати на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Села A та B знаходяться на однаковій відстані від міста M . На прямій, що проходить через M і B , розміщені ще два села C та D . До яких із сіл (A чи B) ближче розміщено село C ; село D ? (Відповідь: C ближче до B , D ближче до A) [14]

2. Чотири будови у вершинах ділянки землі, що має форму чотирикутника. Де на цій ділянці потрібно викопати криницю, щоб сума всіх відстаней від кожного будови до криницю була найменшою? (Відповідь: у точці перетину діагоналей чотирикутника) [14]

3. Кути квадратного залізного листа зі стороною a зрізали так, що отримали правильний восьмикутник. Знайти його сторону. (Відповідь: $0,41a$) [14]

4. На колі потрібно розмістити центри отворів для 15 болтів так, щоб відстань між центрами отворів була 30 мм. Якої довжини має бути радіус кола? (Відповідь: 72 мм) [14]

5. Як скласти паркет із правильних восьмикутників і квадратів; із дванадцятикутників і трикутників? [14]

6. Чи можна скласти паркет із правильних десятикутників і п'ятикутників? (Відповідь: ні) [14].

7. З яких правильних багатокутників одного виду можна скласти паркет? (Відповідь: трикутників, квадратів, шестикутників) [14].

6.2. Площі многокутників

Навчальна мета: сформувати поняття площі многокутника, їх властивостей; формувати вміння та навички розв'язування задач, на застосування означення та властивостей площ многокутників. Формувати навчальну, інформаційну, соціальну компетентності.

Методичні рекомендації

Учитель нагадує учням, що їм вже відоме поняття «площа» і вони вміють обчислювати площі деяких геометричних фігур, наводить ряд прикладів, пов'язаних із практичною необхідністю виміру площ при провеенні ремонтних робіт в квартирі, будинку: клеїти шпалери, стелити ламінат, форбувати стіни і т.д. Учні згадують відомі їм формули обчислення площ прямокутника й квадрата, розповідають про їх застосування.

При актуалізації опорних знань учням цікаво буде розв'язати такі задачі:

1. Скільки потрібно взяти плит квадратної форми з діагоналлю 0,5 м, щоб покрити ними двір площею 200 м^2 ? (Відповідь: 800 штук.) [26]

2. Готельний хол має форму трапеції з основами 20 м і 10 м і висотою 8 м. Знайдіть площу ковrolіна, необхідного, щоб застелити цей хол. (Відповідь: 120 м^2 .) [26]

3. Необхідно розбити у дворі три однакові клумби, кожна з яких має форму рівностороннього трикутника. Висота кожного трикутника дорівнює 3 м. Яку площу займуть ці клумби? (Відповідь: $27\sqrt{3} \text{ м}^2$.) [26]

4. Басейн має форму ромба. Довжина його діагоналей дорівнює 20 м і 16 м. Яку площу займе цей басейн? (Відповідь: 160 м^2 .) [26]

Дані задачі учитель може на свій розсуд використовувати на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;

- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Основа постаменту пам'ятника має форму квадрата зі стороною 6 м. Навколо пам'ятника розміщена клумба шириною 2 м. Знайти площу клумби. (Відповідь: 64 м^2) [23].
2. Освітлення кімнати вважається нормальним, якщо площа прорізів вікон не менша за 0,2 площі підлоги. Визначити, чи нормально освітлена ваша класна кімната [23].
3. Необхідно оштукатурити стіну довжиною 8,25 м і висотою 4,32 м, що має три вікна розміром 2,2 м x 1,2 м кожне. Знайти площу поверхні стіни, яку необхідно оштукатурити. (Відповідь: $27,72 \text{ м}^2$) [14].
4. Сад має форму прямокутника зі сторонами 580 м і 376 м. Скільки в ньому яблунь, якщо на кожну яблуню припадає в середньому 16 м^2 ? Який виторг дав сад після продажу яблук, якщо з 1 га зібрано по 35 т яблук і кожна тонна продана в середньому по 2,5 грн? (Відповідь: 13 630 яблунь, 1907,5 грн) [14].
5. Підлогу кімнати, що має прямокутну форму розміром 11 м x 8,8 м, потрібно вистелити паркетом, одна плитка якого має розмір 5 см x 25 см. Скільки потрібно плиток паркету, якщо на припасування і прирізку витрачається 3 % від загальної площі? (Відповідь: 7977 плиток) [14]
6. Кожну із двох рівновеликих ділянок потрібно обнести огорожею. Одна ділянка має форму квадрата зі стороною 80 м, а інша — форму прямокутника, одна сторона якого дорівнює 50 м. На яку огорожу буде потрібно більше матеріалу і на скільки, якщо на кожні 12 м потрібно 1 м^3 пиломатеріалів? (Відповідь: прямокутної форми; на 3 м^3) [14]
7. Трактор, рухаючись зі швидкістю 15 км/год, тягне за собою дискову сівалку з робочою шириною захвату 6 м. Скільки гектарів можна засіяти у такий спосіб за 8-годинний робочий день? (Відповідь: 72га) [14]
8. До будинка необхідно зробити добудову з трьох стін, використовуючи

одну зі стін будинка. Виявилось, що цегли вистачить на 100 м стіни (по периметру трьох нових стін). Добудова має бути максимальною за площею. Які розміри добудови вибрати? (Відповідь: 25 м x 50 м) [14]

9. Прямокутна квіткова клумба займає площу 216 м^2 . Уздовж довгих сторін необхідно прокласти доріжки шириною 2 м, уздовж коротких — шириною 3 м. Які мають бути розміри прямокутної ділянки (клумби разом з доріжкою), щоб площа доріжок була найменшою? (Відповідь: 24 м x 16 м) [14]

10. Один новосел вирішив вистелити різнобарвними квадратними плитками підлогу в кухні площею $7,29 \text{ м}^2$ і купив такий набір: 1 плитка зі стороною 120 см, 3 плитки зі стороною 90 см, 9 плиток із стороною 60 см і 2 плитки зі стороною 30 см. Інший новосел для такої самої підлоги купив 2 плитки зі стороною 120 см, 2 плитки зі стороною 90 см, 8 плиток зі стороною 60 см і 2 плитки зі стороною 30 см. Хто з них вирахував? (Відповідь: перший) [14]

11. Ділянку, що має форму прямокутника, потрібно розділити двома межами, що виходять з одного кута, на три рівновеликі частини. Як це зробити? (Відповідь: сполучити вершину кута з точками на протилежних сторонах, які ділять сторони у відношенні 1: 2) [14]

12. Ділянку, що має форму прямокутника, потрібно розділити трьома межами на чотири рівновеликі частини. Як це зробити? (Відповідь: сполучити вершину прямокутника з протилежною їй вершиною і серединами сторін) [14]

13. Поверхня озера має форму квадрата. У вершинах квадрата на березі озера ростуть чотири дуби. Треба удвічі збільшити площу поверхні озера так, щоб нове озеро зберегло форму квадрата і щоб усі чотири дуби залишилися на своїх місцях. Як це зробити? [14]

14. Потрібно вистелити підлогу кімнати розміром 6 м x 4 м плитками правильної шестикутної форми. Скільки таких плиток необхідно мати, якщо сторона плитки 20 см? (Відповідь: 243 плитки) [14]

15. На плані, виконаному в масштабі 1:200, місце для установки деякого об'єкта займає 360 см^2 . Яку площу воно займає насправді? (Відповідь: 1440 см^2) [14]

РОЗДІЛ VII. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ 9 КЛАСУ

7.1. Теореми косинусів та синусів

Навчальна мета: працювати над засвоєнням змісту теореми косинусів та синусів; сформувати вміння та навички вживати вивчений матеріал при розв'язуванні задач. Розвивати навчальну, інформаційну та соціальну компетентності учнів.

Методичні рекомендації

При розв'язуванні трикутників потрібно знайти невідомі сторони та кути трикутника за даними відомими елементами. Прямокутні трикутники розв'язуються у 8-му класі. Ці трикутники розв'язуються за двома елементами: катетом і гіпотенузою, гіпотенузою і гострим кутом, катетом і прилеглим гострим кутом, катет і протилежним гострим кутом.

Розглянемо задачу:

1. О 7 годині ранку пасажирський літак вилетів з міста A . Після півгодинної зупинки в місті B о 8 год 10 хв літак зробив поворот на 35° вправо та о 9 год здійснив посадку в місті C . Знайти відстань між містами A та C , якщо середня швидкість літака на кожній ділянці польоту дорівнювала 320 км/год [14].

Під час розв'язання цієї задачі в довільному трикутнику знаходяться три елементи, серед яких один лінійний.

Зараз ви ознайомитеся з теоремою, яка дозволяє за двома сторонами і кутом між ними знайти третю сторону та невідомі кути трикутника. Ця теорема називається теоремою косинусів. Далі вчитель пояснює матеріал згідно з навчальним планом.

Дані задачі учитель може на свій розсуд використовувати на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Два пароплави починають свій рух одночасно з одного порту та рухаються рівномірно по прямих, що перетинаються під кутом ϕ . Швидкість першого пароплава — a км/год, іншого — b км/год. Обчислити, на якій відстані будуть знаходитися пароплави через x годин [14].

2. О 7 годині ранку пасажирський літак вилетів з міста A . Після півгодинної зупинки в місті B о 8 год 10 хв літак зробив поворот на 35° вправо та о 9 год здійснив посадку в місті C . Знайти відстань між містами A та C , якщо середня швидкість літака на кожній ділянці польоту дорівнювала 320 км/год. (Відповідь: 458 км) [14].

3. Залізний стрижень довжиною a потрібно зігнути під прямим кутом так, щоб відстань між кінцями дорівнювала b . Де має знаходитися точка згину? За яких умов задача має розв'язок? Розглянути цю задачу за умови, що кут згину дорівнює 60° , 120° [14].

4. З двох пунктів A та B виїжджають одночасно два потяги відповідно у напрямках AD і BE , що перетинаються в точці C під кутом 60° . Обидва потяги рухаються рівномірно зі швидкістю відповідно 20 і 30 км/год. Через скільки годин з моменту їхнього відправлення відстань DE між ними дорівнюватиме початковій, якщо $AC = 50$ км, $BP = 40$ км? (Відповідь: 3 год) [14].

5. На озері є невеликий острів A . Знайти відстань від острова A до пункту B , що знаходиться на березі. (Острів A прийняти за точку.) [14]

6. Зі спостережного пункту помічають під кутом $63,5^\circ$ літак, що пролітає над вежею, висота якої 79,5 м. Пряма, що сполучає спостережний пункт із верхівкою

вежі, утворює з горизонтальною площиною кут $20^{\circ}45'$. На якій висоті знаходиться літак? (Відповідь: 420,5 м) [14].

7. З вертольота, що знаходиться над шосейною дорогою, було помічено колону машин, яка рухається по ній. Початок колони видно під кутом 75° , а кінець - під кутом 70° . Знайти довжину колони, якщо вертоліт знаходиться на висоті 1650 м. (Відповідь: 1042 м) [14].

7.2. Довжина кола

Навчальна мета: : формувати розуміння понять радіуса і діаметра кола, формули для обчислення довжини кола ; формувати вміння розв'язувати задачі, які передбачають вживання поняття кола та його елементів, застосування формули для знаходження довжини кола ; формувати пізнавальну та соціальну компетентність учнів.

Методичні рекомендації

Прикладні задачі цієї теми передбачають використання поняття кола та його елементів, застосування формули для обчислення довжини кола.

Вивчення кола можна провести у формі практичної роботи. Учні роздаються тіла циліндричної форми та мотузки й пропонується без допомоги обчислень та будь-яких формул знайти довжину кола перерізу циліндра. Залежно від рівня підготовки учнів вивчення інших питань плану можна організувати різними способами. Це може бути лекція або бесіда, або самостійна робота учнів за текстом підручника із наступним складанням конспекту за поданим учителем планом.

При формуванні вмінь і навичок за цією темою розглядаються такі задачі:

1. Знайти довжину маятника стінного годинника, якщо кут його коливання становить 38° , а довжина дуги, що описує кінець маятника, дорівнює 24 см. (Відповідь: 36,2 см) [14]

2. Тепловоз пройшов 1413 м. Знайти діаметр колеса, якщо воно зробило 300 обертів. (Відповідь: 1,5м) [14]

Такі задачі учитель може на свій розсуд використовувати на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Ведуче колесо паровоза робить 6 об/с, діаметр колеса 120 см. Знайти швидкість паровоза. (Відповідь: 81 км/год) [14].

2. Піднімаючи воду з колодязя, вал робить 18 оборотів. Обчислити глибину колодязя, якщо діаметр вала 20 см. (Відповідь: 11,3м) [14].

3. Довжина хвилинної стрілки на Спаській вежі Московського Кремля 3 м 27 см. Який шлях пробігає її кінець за 1 хв? за 1 годину? (Відповідь: 33,56 см; 2053,56 см) [14].

4. З жерсті зробили одну трубу діаметром 18 см і три однакові труби тієї самої довжини. Обчислити радіус менших труб. (Відповідь: 3 см) [14].

5. Діаметри коліс трактора дорівнюють 75 і 90 см. Який шлях пройде трактор, якщо на цьому шляху переднє колесо зробить на 230 обертів більше, ніж заднє? (Відповідь: 3,3 км) [14]

6. Довжина орбіти автоматичної космічної станції «Салют» дорівнює 41 500 км. Вважаючи орбіту круговою, знайти висоту станції над Землею, якщо радіус Землі 6370 км. (Відповідь: 238 км) [14].

7. Тунель циліндричної форми, що має діаметр 135 см і глибину 380 м, треба викласти цеглою. Скільки цеглин для цього буде потрібно, якщо розмір цегли 25 см х 12 см х 6,5 см? (Відповідь: 826 цеглин) [14].

РОЗДІЛ VIII ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ 10 КЛАСУ

8.1. Паралельність прямих та площин

Навчальна мета: показати учням взаємне розміщення прямої та площини у просторі; вчити свідомому засвоєнню означення паралельних прямих та площин, ознаки паралельності прямої та площини; формувати вміння й навички застосування вивченого матеріалу при розв'язуванні задач. Формувати пізнавальну та соціальну компетентність учнів.

Методичні рекомендації

Перед вивченням теми «Паралельність прямих і площин» необхідна ґрунтовна мотивація. Ця тема несе основне навантаження щодо розуміння учнями того, що вони вивчають дослідно-дедуктивний курс геометрії. Але протягом вивчення абстрактного стереометричного матеріалу доцільно не забувати, що паралельність прямих і площин - основа будівельної геометрії.

Учням цікаво розв'язувати задачі, пов'язані з навколишнім світом. Якість знань від цього тільки покращується.

Прикладів прямих, паралельних площин немало. Краї поверхні стола паралельні підлозі, вертикальні ребра дверей – стінам тощо. У спортивному залі канати, на яких висять кільця, паралельні стінам, перекладна, планки шведської стінки паралельні підлозі, стелі. Кожне ребро бруска паралельні двом його граням.

Паралельність прямої та площини вживається при проведенні ремонтних робіт в квартирі, будинку: клеїти шпалери, стелити ламінат, стелити плитку.

1. Як розміщені осі автобуса по відношенню одного до іншого; відносно дороги? (Відповідь: Паралельно).

Такі задачі учитель може на свій розсуд використовуватися на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Як розміщені осі трамвайних вагонів по відношенню одного до іншого; відносно рейок? (Відповідь: Паралельно)

2. Спільна дотична двох конічних катків дорівнює 100 мм і утворює з віссю обертання кожного конуса кути відповідно 30° і 60° . Обчислити радіуси основ конічних катків. (Відповідь. 50 мм; ~ 87 мм.) [34]

8.2. Перпендикулярність прямих та площин

Навчальна мета: вчити свідомому засвоєнню означення перпендикулярності прямих та площин, ознаки перпендикулярності прямої та площини, властивостей; формувати вміння й навички вживання вивченого матеріалу при розв'язуванні задач. Формувати пізнавальну та соціальну компетентність учнів.

Методичні рекомендації

Перед вивченням теми «Перпендикулярність прямих і площин» необхідна ґрунтовна мотивація. Ця тема несе основне навантаження щодо розуміння учнями того, що вони вивчають дослідно-дедуктивний курс геометрії. Але протягом вивчення абстрактного стереометричного матеріалу доцільно не забувати, що перпендикулярність прямих і площин - основа будівельної геометрії.

Заводські димові труби, телеграфні опори, телевізійні вежі, антени встановлюють перпендикулярно до горизонтальної площини. Голка швейної

машини, свердло в свердлильному верстаті переміщуються по прямій, перпендикулярній до площини станини.

Нафтові свердловини і шахтні стволи у більшості випадків роблять перпендикулярними до площини горизонту. Перпендикулярно до горизонту запускають космічні кораблі. Тільки згодом ракетноносій відхиляється в потрібному напрямі.

Беручи підлогу в кімнаті та двері з цієї кімнати в іншу за моделі площин і одвірок за модель прямої, можна продемонструвати на цих моделях означення прямої, перпендикулярної до площини.

Ознаку перпендикулярності прямої до площини можна ілюструвати за допомогою новорічної ялинки, встановленої на хрестовині. Оскільки стовбур ялинки перпендикулярний до кожної планки хрестовини, він перпендикулярний і до площини цієї хрестовини.

Розв'язання таких задач, які пов'язані з навколишнім середовищем сприяють зацікавленості до запропонованої теми, що дає можливість підвищити якість знань, формувати компетентності.

Такі задачі учитель може на свій розсуд використовувати на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Канал із трикутним перерізом перегороджений похилим щитом, що є рівностороннім трикутником. Кут нахилу щита до дзеркала поверхні води дорівнює 60° . Глибина каналу h дорівнює 2,8 см. Визначити площу щита. (рис. 8.1) (Відповідь: 6 м^2). [34]

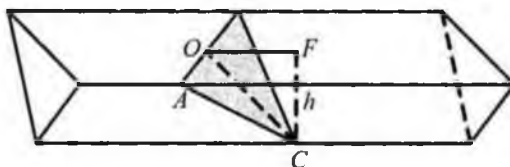


Рис. 8.1

2. Телефонний дріт завдовжки 15 м протягнуто від телефонного стовпа, де він прикріплений на висоті 8 м від поверхні землі, до будинку, де його прикріпили на висоті 20 м. Визначити відстань між будинком і стовпом, припускаючи, що дріт не провисає. (Відповідь: 9 м) [34].

3. Кожна грань дошки — прямокутник. Доведіть, що в якому б напрямі не розпилювали дошку, перетинаючи всі її поздовжні ребра, у перерізі завжди буде паралелограм [34].

4. На деяких топографічних картах наводяться рисунки, аналогічні рис.8.2. Криві, зображені на рисунку, називаються горизонталями. Кожна горизонталь проходить через точки, яким відповідають точки земної поверхні з однаковою висотою над рівнем моря. Висота (у метрах) вказується на горизонталі відповідним числом.

За рис.8.2:

- обчислити середній рівень нахилу місцевості за вказаним напрямом $ABCD$, якщо масштаб мапи 1: 10 000;
- накреслити графік рельєфу місцевості за тим самим напрямом $ABCD$.

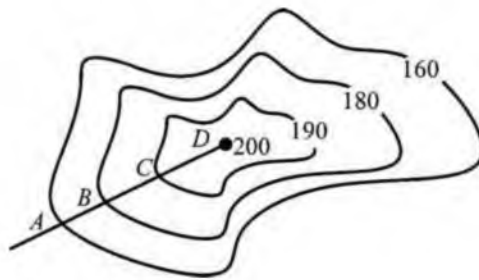


Рис. 8.2

Вказівка. Щоб побудувати графік рельєфу місцевості, необхідно, користуючись рисунком, знайти відстань, яка відповідає відрізкам AB , BC , і CD . На горизонтальній прямій позначити точки $A_1B_1C_1D_1$. Через ці точки провести перпендикуляри до прямої та відкласти на них відрізки BB_1 , CC_1 , DD_1 , відповідно до координат точок B , C , D (координати знаходимо за різницями чисел, вказаними на горизонталях). Середній нахил місцевості знайти як середнє арифметичне кутів A_1 , B_1 , C_1 із трикутників A_1B_1B , B_1C_1C і C_1D_1D . [41]

РОЗДІЛ ІХ. ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ВИВЧЕННІ ГЕОМЕТРІЇ 11 КЛАСУ

9.1. Піраміда

Навчальна мета: сформувати поняття піраміди, її елементів та властивостей правильної піраміди; домогтися засвоєння формул для обчислення площ бічної та повної поверхонь піраміди; формувати вміння й навички вживання вивченого матеріалу при розв'язуванні задач. Формувати пізнавальну та соціальну компетентність учнів.

Методичні рекомендації

У 5-6-х класах програмою не передбачено ознайомлення з поняттям піраміди. Проте частина учнів цього віку може мати уявлення про піраміду. Також із цим поняттям учні зустрічаються в 9-му класі у темі «Початкові відомості стереометрії».

Слово піраміда походить, можливо, ще від єгипетського слова *peremus*, що означає діагональ основи піраміди. У Єгипті ще III тис. до н.е. у формі величезних пірамід будували гробниці для царів. Найбільша з них – піраміда Хеопса – правильна чотирикутна, складена з вапнякових блоків. Висота її 146,6 м., а площа основи 5,3 га. В середині є невеликі пустоти, загальна маса її блоків близько 6,5 млн. тони.

Форму правильних пірамід мають кінці залізобетонних паль, дахи на багатьох старовинних башнях.

Ця тема містить прикладний матеріал, багатий цікавими фактами. Подачу його можна здійснювати як у формі розповіді вчителя, так і бесіди з учнями. У випадку бесіди доцільно матеріал розмежовувати запитаннями, як: «Що означає термін «піраміда»?»; «З чим асоціюється у вас піраміда?»; «Як часто можна спостерігати тіла пірамідальної форми у природі, побуті, архітектурі тощо? Чим це зумовлено?».

Далі учні наводять свої приклади. Учителю варто доповнити їх відповіді, наприклад, інформацією про піраміду в архітектурі та природі.

Для здобуття навичок зображати піраміду на площині учні повинні спочатку звернутися до узагальнених відомостей про зображення просторових фігур на площині. Оскільки піраміда вивчається після призми, то учні вже мають певний досвід і тому можуть самостійно спробувати утворити правила зображення різних видів пірамід на площині. Після розгляду питання про поверхню піраміди та її площу можна переходити до розв'язування абстрактних задач із поступовим переходом до прикладних.

Слід потурбуватися, щоб усі старшокласники добре знали співвідношення між одиницями об'єму. Ці рівності треба складати піднесенням до куба одиниць довжини, а не запам'ятовувати формально.

Учням пропонується розв'язання задач прикладного змісту, щоб викликати цікавість до геометрії як науки та підвищити компетентності.

Такі задачі учитель може на свій розсуд використовувати на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Відома піраміда Хеопса в Єгипті має форму правильної чотирикутної піраміди. Її висота 138,75 м, а площа основи 5,29 га. Знайдіть кут нахилу її бічного ребра до площини основи (рис. 9.1). (Відповідь: $40,5^\circ$). [31]

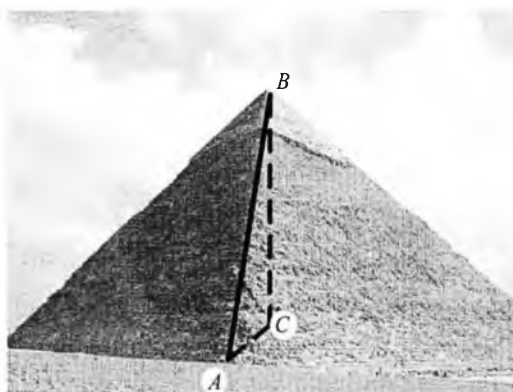


Рис. 9.1

2. Дах має форму піраміди з квадратною основою $4,5 \times 4,5$ м і кутом нахилу грані до основи 45° . Скільки потрібно листів заліза розміром 70×140 см для покриття даху, якщо на відходи слід додати 10 % площі даху? (Відповідь: 32 листа) [31]

3. Знайдіть об'єм і площу бічної поверхні піраміди Хеопса, якщо площа її основи дорівнює 5,29 га, а висота 138,75 м. (Відповідь: $2\,446\,625 \text{ м}^3$; $82\,898 \text{ м}^2$). [31]

4. Скільки літрів води міститься в ямі, викопаній у вигляді зрізаної піраміди, якщо глибина ями 1,5 м, сторона нижньої квадратної основи 0,8 м, а верхньої 1,2 м? (Відповідь: 1520 л) [31].

5. Яма, що має вигляд правильної чотирикутної зрізаної піраміди, вміщує 349 л води. Визначити глибину цієї ями, знаючи, що сторона нижньої основи її дорівнює 1,4 м, а верхньої — 2,3 м. (Відповідь: 10 м). [31]

6. Гранітна підставка має вигляд зрізаної піраміди заввишки 3,6 м із квадратними основами. Сторони основ: $a = 2,8$ м і $b = 2$ м. Знайти вагу підставки. (Питома вага граніту $2,5 \text{ г/м}^3$.) (Відповідь: 52 т). [31]

9.2. Циліндр

Навчальна мета: сформувати поняття поверхні та тіла обертання; сформувати поняття циліндра та його елементів (основ, твірних, радіуса, висоти, осі, осьового перерізу); домогтися засвоєння властивостей циліндра; сформувати вміння розв'язувати задачі, що передбачають застосування цих понять і властивостей. Формувати інформаційні, комунікативні компетентності та компетентності саморозвитку, самоосвіти і продуктивної творчої діяльності.

Методичні рекомендації

Із циліндром учні основної школи ознайомлюються в 6-му класі та продовжують вивчати це поняття в 9-му класі. Тому вивчення теми «Циліндр» у систематичному курсі стереометрії можна розпочати з повторення. Наприклад,

доцільно провести бесіду з учнями про поширеність циліндричної форми в навколишньому світі та причини цього. Обов'язково слід згадати, як можна утворити циліндричну форму (йдеться про прямий круговий циліндр), причому розпочати зі способу, який учні вивчали раніше: обертання прямокутника навколо однієї зі своїх сторін. Потім з'ясувати, за допомогою руху ще якої планіметричної фігури можна утворити циліндр (руху круга вздовж прямої, перпендикулярної до площини круга). На закінчення бесіди підвести учнів до самостійного формулювання визначення циліндра.

Ще під час введення поняття «тіло обертання» слід сказати учням, що більшість деталей, виточених на токарських верстатах, - тіла обертання. І скляні банки, пляшки, карафки, склянки, хімічний посуд, різні котушки, барабани, вали, шайби, заклепки, лінзи, патрони, снаряди, спортивні диски, м'ячі, обручі – все це матеріальні тіла, що мають форму тіл обертання. І куди б не пішов працювати випускник школи після її закінчення, він, напевно, матиме справу з подібними тілами.

Ще більше зустрічається матеріальних циліндрів у комбінації з іншими тілами: призмами, циліндрами тощо. Наприклад, цеглина з отворотами, залізобетонна панель для перекриттів, глибока свердловина, що складається з кількох циліндрів різних діаметрів і т. д.

Найпростіші прикладні задачі про циліндр – знаходження об'єму циліндричної бочки, шахтного ствола, бурової свердловини тощо. Розглянемо кілька конкретних задач.

1) Чи вистачить 8500 м^2 ізоляційної стрічки для двократного покриття нею кілометра газопроводу, якщо всі труби мають діаметр 1420 мм? (Відповідь: Ні).

2) Знайдіть площу круглої плями на поверхні моря, утвореної кубометром вилитої нафти, якщо товщина її плівки 1 мм. (Відповідь: 1000 м^2).

Корисні також задачі, для розв'язування яких учні самі мають визначити потрібні розміри. Наприклад, викликавши учня до дошки і давши йому хокейну шайбу, можна запропонувати знайти об'єм цієї шайби. Хай він сам визначить, які

розміри потрібні, знайде їх і підставить у відому формулу. Саме так розв'язують більшість задач на виробництві.

Зрозуміло, що, розв'язуючи подібні задачі, слід дотримуватися правил наближених обчислень. Адже не тільки значення даних у цих величин наближені, а й розглядуванні матеріальні об'єкти – не ідеальні циліндри, паралелепіпеди тощо.

Учням пропонується розв'язання задач прикладного змісту, щоб викликати цікавість до геометрії як науки та підвищити компетентності.

Такі задачі учитель може на свій розсуд використовувати на різних етапах уроку, серед яких є:

- 1) мотивація навчальної діяльності;
- 2) формування навичок і вмінь;
- 3) систематизація та узагальнення навчального матеріалу;
- 4) повторення навчального матеріалу;
- 5) домашнє завдання.

Задачі

1. Іграшкове відерце має розміри у 10 разів менші, ніж відро місткістю 12 л води. Чи вміститься в це відерце склянка води? (Відповідь: Ні). [34]

2. Обчисліть об'єм хокейної шайби в кубічних сантиметрах, виконавши потрібні вимірювання. [34]

3. Скільки квадратних метрів жерсті піде на виготовлення ринви завдовжки 5 м і діаметром 20 см, якщо на шви додають 3 % її площі? (Відповідь: $3,5 \text{ м}^2$). [34]

4. Чи вистачить 8500 м^2 ізоляційної стрічки для двократного покриття нею кілометра газопроводу, якщо всі труби мають діаметр 1420 мм? (Відповідь: Ні). [34]

5. У циліндричну посудину, внутрішній діаметр якої 20 см, опущено деталь. При цьому рівень рідини в посудині піднявся на 12 см. Який об'єм має деталь? (Відповідь: $3,77 \text{ дм}^3$). [34]

6. Довжини двох круглих колод рівні, а їхні діаметри співвідносяться як 2 : 3. Як співвідносяться їхні об'єми? (Відповідь: 4 : 9). [34]

7. Знайдіть площу круглої плями на поверхні моря, утвореної кубометром вилитої нафти, якщо товщина її плівки 1 мм. (Відповідь: 1000 м^2). [34]

ВИСНОВКИ

Реалізація практичної та прикладної спрямованості викладання математики допомагає вирішенню одного з важливих завдань сучасної освіти - її індивідуалізації, а також сприяє розвитку дослідницьких навичок учнів, розширює можливості їх соціальної компетентності через оволодіння ІКТ, що має сприяти якісному планомірному розвитку ключових життєво необхідних компетентностей, які дозволять учню сучасної загальноосвітньої школи пристосовуватися в життєвих ситуаціях, що постійно змінюються.

Впровадження принципу практичного спрямування навчання математики вносить зміни в тип і структуру уроку, дає можливість широкої інтеграції з іншими дисциплінами. Реалізуючи практичну та прикладну спрямованість навчання, учні усвідомлюють, що математика як наука відображає навколишній світ, числа, дії, а математична термінологія носить життєвий зміст. Усе це запобігає формалізму у вивченні предмету, допомагає їм розглянути в математиці спосіб дослідження практичних завдань.

Застосування практичних та прикладних задач у курсі математики 5 – 6 класу забезпечує підвищення мотивації навчання математики, змушує учнів здобувати нові знання, оволодівати новими вміннями, розширює їх спектр знань з інших предметів, ознайомлює із роботою підприємств, викликає зацікавленість різними професіями, сприяє підвищенню рівня освіти в цілому.

Учні в процесі вивчення геометрії завдяки математичному моделюванню набувають таких умінь і навичок, які будуть застосовувати протягом життя. Це стає можливим завдяки прикладній спрямованості шкільного курсу геометрії.

Вирішуючи на уроках задачі з планіметрії, учні розвивають просторову уяву, що полегшує розуміння змісту задач. Вивчення планіметрії дуже корисне для подальшого вивчення стереометрії. Отже, прикладна спрямованість планіметрії забезпечує успішне розуміння учнями викладеного матеріалу.

Ефективною формою активізації пізнавальної діяльності учнів старших класів є системна робота з практичними стереометричними задачами. Актуалізація уваги на значенні знань зі стереометрії у житті підвищує пізнавальний інтерес учнів.

Застосування практичних та прикладних задач покращує мотивацію навчальної діяльності.

Шляхи реалізації практичної та прикладної спрямованості є актуальними в навчанні математики. Навчаючись, учень має не тільки отримувати певні знання, а й володіти різними способами їх використання, набути умінь ефективного впровадження математичних знань у повсякденному житті.

Участь в PISA-2018 надасть можливість громадянам України, зокрема спеціалістам у галузі освіти, без упередження оцінити стан середньої освіти в країні, усвідомити значення перетворень у цій галузі, політикам – приймати необхідні рішення про обов'язкові зміни.

Різні форми організації навчального процесу сприяють реалізації прикладної спрямованості навчання математики. У процесі розв'язування прикладних задач учні не лише вивчають математичні поняття, математичну символіку, але й розуміють необхідність вивчення математики, вчать розв'язувати проблемні ситуації, що виникають щоденно. Тоді ж в учнів формуються пізнавальна й інформаційна, соціальна компетентності.

Цей методичний посібник сприяє розвитку компетентної особистості, яка здатна критично мислити, уміє самостійно опрацьовувати інформацію з різних джерел, творчо підходить до вирішення проблем, прагне покращити своє життя та суспільство в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. PISA 2018 – Україна [Електронний ресурс]. - Режим доступу до статті: <http://testportal.gov.ua/pisa2018/>
2. Артеменко Н. М. Задачі прикладного змісту стереометрії. 11 клас/ Н. М. Артеменко//Математика в школах України. Вид. група «Основа», Х. – 2008. – №5 (197). – 6 - 12с.
3. Бабенко С. П. Усі уроки геометрії. 11 клас. Академічний рівень. (уроки 1-16)/ С. П. Бабенко. – Х.: Вид. група «Основа», 2011.
4. Бабенко С. П. Усі уроки математики (уроки 01-15) з геометрії 7 клас / С. П. Бабенко, І. С. Маркова. – Х.: Вид. група «Основа», 2015. - 116 с.
5. Бабенко С. П. Усі уроки математики (уроки 1-14). 5 клас (І семестр) / С. П. Бабенко, І. С. Маркова. – Х.: Вид. група «Основа», 2013. – 301 с.
6. Бабенко С. П. Усі уроки математики. 6 клас. І семестр (уроки 1 - 10) / С. П. Бабенко, І. С. Маркова. – Х.: Вид. група «Основа», 2014. — 284 с.
7. Бевз Г. П. Методика викладання математики. Навч. пос. / Г. П. Бевз. – К.: Вища школа, 1989. – 367 с.
8. Бевз Г. П. Прикладна спрямованість шкільного курсу геометрії/ Г. П. Бевз// Бібліотечка «Перше вересня», Київ. – 1999. – №25-28. – 57с. .
9. Болтянский В. Г., Проблема політехнізації курсу математики./В. Г. Болтянский, Л.М. Пашкова // Математика в школі. – 1985. – № 5
10. Варданян С. С. Задачи по планиметрии с практическим содержанием: Книга для учащихся 6 – 8 классов средней школы / С. С. Варданян. – М.: Просвещение, 1989. 143 с.
11. Возняк Г., Маланюк М. Взаємозв'язок теорії з практикою в процесі вивчення математики/ Г. Возняк, М. Маланюк. - Рад. шк. -1989- 345 с.
12. Гете И. В. Избранное. В 2-х ч., Ч. 2. / И. В. Гете. –М.: Просвещение. - 1985- с. 452.
13. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua>

14. Добірка задач практичного змісту [Електронний ресурс]. - Режим доступу до статті:<http://postou.wixsite.com/mysite/single-post/2016/06/13/%D0%94%D0%BE%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BA%D0%B0-%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87-%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%D1%83>
15. Засуха В. А. Прикладна математика. Підручник / В. А. Засуха, В. П. Лисенко, Б. Л. Голуб – К.: «Арістей», 2004. – 227 с.
16. Збірник наукових статей студентів фізико-математичного факультету. // ФМФ. – 2014. – №8. – с. 364.
17. Збірник цікавих задач [Електронний ресурс]. - Режим доступу до статті: <http://zadachki.in.ua/tochky/>
18. Істер О. І. Математика: підручник 5 клас, загальноосвітнього навчального закладу/ І. О. Істер - К.: Генеза, 2013.- 368 с.
19. Істер О. С. Математика. 5 клас : книжка для вчителя (уроки 1-12)/ О. С.Істер, О.І.Баришнікова, О.А.Карликова. К. : Генеза, 2013. - 184 с. : іл.
20. Касіяненко Г. А., Мазуніна С. М., Кіслова Т. О., Жмурко І. Л. Задачі практичного змісту з геометрії 5-11 клас/ Автори – упорядники: Г. А. Касіяненко, С. М. Мазуніна, Т. О. Кіслова, І. Л. Жмурко, Вінниця, 2013, 61 с.
21. Колягин Ю.М., Пикан В.В. О прикладной и практической направленности обучения математике/ Ю. М. Колягин, В. В. Пикан // Математика в школе. - 1985. - №6. - с. 27-32.
22. Кондратьєва Л.І. Збірник усних вправ з математики для 5 класу: підручник і посібник/ Кондратьєва Л.І. – Тернопіль, 2000.-64 с.
23. Конспект уроку [Електронний ресурс]. - Режим доступу до статті: http://olga-kuryk.blogspot.ru/p/blog-page_89.html
24. Корнієнко Т.Л., Фіготіна В.І. Геометрія. 10 клас. Академічний рівень: Розробки уроків / Т. Л. Корнієнко, В. І. Фіготіна - Х. : Вид-во «Ранок», 2013.
25. Корнієнко Т.Л., Фіготіна В.І. Геометрія. 11 клас. Академічний рівень: Розробки уроків / Т. Л. Корнієнко, В. І. Фіготіна - Х. : Вид-во «Ранок», 2012.

26. Корнієнко Т.Л., Фіготіна В.І. Геометрія. 8 клас: розробки уроків (1-10 (39-48) уроки) / Т. Л. Корнієнко, В. І. Фіготіна - Х. : Вид-во «Ранок», 2008. – 281 с.
27. Корнієнко Т.Л., Фіготіна В.І. Математика. 5 клас: плани-конспекти уроків на друкованій основі (уроки 1-11) / Т. Л. Корнієнко, В. І. Фіготіна - Х. : Вид-во «Ранок», 2013. – 281 с.
28. Корнієнко Т.Л., Фіготіна В.І. Математика. 6 клас : плани-конспекти уроків на друк. основі / Т. Л. Корнієнко, В. І. Фіготіна — Х. : Вид-во «Ранок», 2014. — 264 с.
29. Кут. Вимірювання і побудова кутів. Транспортир. Види кутів. Бісектриса кута [Електронний ресурс]. - Режим доступу до статті: http://edufuture.biz/index.php?title=%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_5_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81
30. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика, 5 клас: книга для вчителя/ А. Г. Мерзляк - Х, Гімназія, 2005.- 144 с.
31. Методичні рекомендації щодо реалізації професійної спрямованості стереометрії у професійно- технічних навчальних закладах [Електронний ресурс]. - Режим доступу до статті: <http://shag.com.ua/metodichni-rekomendaciyi-shodo-realizaciyi-profesijnoyi-spryam.html?page=5>
32. Орос А.М Використання задач прикладного і практичного змісту на уроках математики як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів: Методичні рекомендації/ А. М. Орос // Вище професійне училище №3. – м. Мукачево, 2009р. – 28 с.
33. Офіційний сайт програми PISA-2018 в Україні [Електронний ресурс]. - Режим доступу до статті: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://pisa.testportal.gov.ua/info&gws_rd=cr&ei=IDBeWOSRHMiksAHSxKGYBQ
34. Прикладна спрямованість стереометрії: 10—11 кл. / А. Прус, В. Швець. — К.: Шк. світ, 2007. — 128 с.

35. Прикладні задачі в курсі математика [Електронний ресурс]. - Режим доступу до статті:
file://localhost/D:/Методичка%20практичні%20задачі%202016/referat-20511/referat.html
36. Прикладні задачі в курсі математика [Електронний ресурс]. - Режим доступу до статті: <http://www.ukrreferat.com/index.php?referat=26565>
37. Рогожинська Е. К. Нові підходи до викладання математики в умовах реформування вітчизняної освіти: методичний лист / Укл. Е. К. Рогожинська. – Миколаїв: ОППО, 2016 – 80 с.
38. Розв'язування трикутників. Практичне застосування знань у нестандартних умовах [Електронний ресурс]. - Режим доступу до статті: <http://www.shag.com.ua/rozvyazuvannya-trikutnikiv-praktichne-zastosuvannya-znane-u.html>
39. Солодченко Л. І. Розвиток життєвих компетентностей на уроках математики: На основі принципу історизму та прикладної спрямованості./ Л. І. Солодченко// Тернопіль-Харків: Видавництво «Ранок», 2011. — 144 с. — (Серія «Розвиток життєвих компетентностей»).
40. Старова О., Маркова С. Математика: за підручником О.С. Істера, навчально – методичний посібник I семестр/ О. Старова – Х.: Вид. група «Основа», 2013. – 128с.- серія «Мій конспект».
41. Старова О.О. Геометрія. 10 клас. Академічний рівень / О. О. Старова — Х. : Вид. група «Основа», 2010.
42. Старова О.О. Геометрія. 11 клас. Академічний рівень / О. О. Старова — Х. : Вид. група «Основа», 2011.
43. Старова О.О. Геометрія. 8 клас (уроки 33-46) / О. О. Старова — Х. : Вид. група «Основа», 2016. — 144 с.
44. Старова О.О. Розробки уроків (1-16 уроки) 9 клас/ О. О. Старова — Х. : Вид. група «Основа», 2009.

45. Тарасенкова Н. А. Математика 5 клас [Електронний ресурс]/Н. А., Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. П. Бочко, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк. - Режим доступу до статті: <http://ru.calameo.com/read/0029430443a4b2328def8>
46. Терешкин Н. Прикладная направленность школьного курса математики/ Н. Терешкин // Просвещение. - 1990 - с. 153 - 212
47. Точка. Площина [Електронний ресурс]. - Режим доступу до статті: <http://svitppt.com.ua/geometriya/tochka-ploschina.html>
48. Урок захист проекту "Множення і ділення звичайних дробів" [Електронний ресурс]: Режим доступу до статті: <http://www.teacherjournal.com.ua/multimedjnij-urok/3758-zaxist-proektu-qmnozhennya--dlennya-zvichajnix-drobnq.html>
49. Урок. Практична робота [Електронний ресурс]. - Режим доступу до статті: <http://festival.1september.ru/articles/314461/>
50. Уроки математики у 6 класі/ Ензельт Ольга. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2007. – 320 с.
51. Харланова Ю. В. Практические задачи в школьном курсе геометрии/ Ю. В. Харланова//Математика в школе. – 2004. - №3. – с. 61 - 64.

ДОДАТОК А

Тема: **Об'єм прямокутного паралелепіпеда та куба**

Мета:

навчальна: формувати вміння й навички обчислення об'єму прямокутного паралелепіпеда; сприяти засвоєнню формули об'єму куба; формувати вміння й навички застосовувати отримані знання при виконанні задач.

розвиваюча: розвивати пізнавальну діяльність, розвивати пам'ять, увагу, логічне мислення, розвивати уміння володіти нестандартними ситуаціями, розвивати інформаційну і соціальну компетентності.

виховна: виховувати взаємоповагу, працьовитість, зацікавленість до математичних знань, виховувати уміння слухати інших, виховувати активність, дисциплінованість, самостійність.

Тип уроку: удосконалення знань і вмінь учнів.

Обладнання : презентація, таблиці, роздатковий матеріал.

Хід роботи

I. Організаційний момент.

Перевіряється готовність учнів до уроку.

II. Мотивація навчального процесу.

Сьогодні ми на уроці удосконалимо вміння обчислювати об'єм прямокутного паралелепіпеда та куба. Значення цієї теми дуже велике. Ці знання широко застосовуються у житті. Тому геометрію як науку, що виникла з життя, повинен знати кожен робітник, інженер, архітектор, художник, а також і ми з вами.

III. Перевірка домашньої роботи

Домашня практична робота

Виміряй довжину, ширину та висоту кожної кімнати своєї квартири (будинку). Скільки квадратних метрів площі та скільки кубічних метрів повітря припадає на одного члена сім'ї?

Учні показують виконану практичну роботу.

IV. Актуалізація знань.

Усні вправи та задачі

1. Обчислити:

1) $3^2, 4^2, 5^2, 6^2, 7^2, 8^2, 9^2, 10^2$;

2) $2^3, 3^3, 4^3, 5^3$.

2. Задача.

Знайти об'єм фігури. Дивитись слайд №6



3. Задача.

Обчислити об'єм фігури. Дивитись слайд №7



4. Задача.

Яка із фігур є розгорткою куба? Дивитись слайд №8



V. Удосконалення знань

План вивчення теми.

1. Формула для обчислення об'єму куба.

Дивитись слайд №17,19 -21

2. Приклад обчислення об'єму куба

Після повторення елементів прямокутного паралелепіпеда та його властивостей учні знайомляться з елементами та властивостями куба. Знаходження об'єму куба демонструється в порівнянні з об'ємом прямокутного паралелепіпеда.

Об'єм прямокутного паралелепіпеда

$$V = a \cdot b \cdot c$$

Об'єм куба

$$V = a \cdot a \cdot a = a^3$$

Одиниця вимірювання об'єму – куб із стороною

$$V = 1 \text{ од}^3 (1 \text{ мм}^3, 1 \text{ см}^3, 1 \text{ дм}^3)$$

Співвідношення між одиницями вимірювання величин

$$1 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ см}^3,$$

$$1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3,$$

$$1 \text{ м}^3 = 1\,000\,000 \text{ см}^3,$$

$$1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3,$$

$$1 \text{ км}^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ м}^3.$$

VI. Засвоєння нових знань і вмінь. Дивитись слайд № 23-27

Учням пропонується диференційований підбір задач.

Початковий рівень

Задача

Знайти об'єм куба, якщо сторона дорівнює:

- 1) 2 см;
- 2) 4 см;
- 3) 5 см.

Середній рівень

Задача

Маса 1 см^3 міді 9 г. Яка маса куба, якщо довжина ребра 4 см?

Достатній рівень

Задача

На кожного учня класу повинно припадати не менше, ніж 6 м^3 повітря. На скільки учнів розрахована класна кімната, розміри якої 10 м, 8 м, 3 м?

Високий рівень

Задача

Екскаватор викопав яму, яка має форму куба, ребро цього куба дорівнює 4 м. Скільки потрібно вантажівок, щоб вивезти всю глину, якщо вантажність однієї машини 3 т, 1 м^3 глини має масу 1600 кг.

VII. Самостійна робота

У заключній частині уроку перевіряється рівень засвоєння теми, учні виконують тестову самостійну роботу.

Варіант I**Варіант II**

1. Знайти об'єм куба, ребро якого дорівнює

5 см	4 см
------	------

А) 125 см^3	Б) 64 см^3	В) 27 см^3	Г) 16 см^3
-----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

2. Обчисліть об'єм куба, якщо площа однієї з його граней дорівнює

9 см^2		25 см^2	
А) 125 см^3	Б) 81 см^3	В) 27 см^3	Г) 9 см^3

3. Об'єм прямокутного паралелепіпеда дорівнює 140 м^3 , а два його виміри – 7 м і 4 м. Чому дорівнює третій вимір цього паралелепіпеда?		3. Об'єм прямокутного паралелепіпеда дорівнює 168 м^3 , а два його виміри – 7 м і 3 м. Чому дорівнює третій вимір цього паралелепіпеда?	
А) 5	Б) 4	В) 8	Г) 9

4. Складське приміщення має форму прямокутного паралелепіпеда. Його площа дорівнює 312 м^2 , а об'єм - 1248 м^3 . Чому дорівнює висота цього приміщення?		4. Басейн має форму прямокутного паралелепіпеда. Його площа дорівнює 570 м^2 , а об'єм - 1710 м^3 . Чому дорівнює глибина цього басейну?	
А) 3 м	Б) 4 м	В) 5 м	Г) визначити не можливо.

VIII. Захист проекту «Прямокутний паралелепіпед та куб у нашому житті»

IX. Домашнє завдання

Параграф №26. Домашня різномірівнева самостійна робота №5 с.199 – 200.

Підготуватися до контрольної роботи.

Х. Підсумок уроку

Учитель підсумовує результати роботи з вивчення теми, звертає увагу на головні моменти й нагадує про те, що наступним уроком буде контрольна робота.

Презентація

[<https://onedrive.live.com/view.aspx?cid=e58610ce249435cc&page=view&resid=E58610CE249435CC!136&parId=E58610CE249435CC!177&app=PowerPoint>]

Урок- експедиція

Тема: Множення і ділення звичайних дробів

Велику книжку природи можуть
читати лише ті, хто знає мову,
якою вона писалася.

Цією мовою є математика.

Галілей

Мета уроку:

навчальна: уміння використовувати набуті знання при розв'язування нестандартних задач, швидко адаптуватися до нових умов, уміння використовувати час, підготувати учнів до написання контрольної роботи;

розвиваюча: розвивати пам'ять, увагу, логічне мислення, розвивати уміння володіти нестандартними ситуаціями, розвивати інформаційну і соціальну компетентності.

виховна: виховувати взаємоповагу, працьовитість, зацікавленість до математичних знань, виховувати уміння слухати, виховувати активність, дисциплінованість, самостійність.

Тип уроку: систематизація і узагальнення знань та умінь учнів. Урок-експедиція.

Обладнання: комп'ютер, презентація, картки оцінювання.

Хід уроку.

I. Організаційний момент.

Перевірка готовності учнів до уроку.

КАРТКА ОЦІНЮВАННЯ

ПРИЗВИЩЕ, ІМ'Я _____ КЛАС _____

№ завдання	1	2	3	4	5	6
Назва завдання	Самостійна робота	Усні вправи	Проект «Дроби в	Розв'язування рівнянь	Розв'язування	Проект «Дроби в ЖИТТІ ЛЮДИНИ»
Кількість балів за завдання	1 зав. -1б.	по 1б.	12б.	6б. 9б. 12б.	9б.	12б.
Кількість набраних балів						



ВСЬОГО БАЛІВ _____

ОЦІНКА _____

II. Повідомлення теми і мети уроку.*Вступне слово вчителя:*

Сьогодні на уроці ми здійснимо експедицію країною Математики. Як ви знаєте, країна Математики дуже велика, тому ми сьогодні відвідаємо лише одну її область – Звичайні дроби. Побуваємо на семи станціях, де перевіримо знання з теми «Множення і ділення звичайних дробів».

Щоб відправитися в експедицію, потрібно придбати квиток, а для цього Вам потрібно виконати таке завдання: заповнити пропущені місця в таблиці.

I варіант

II варіант

1. Виконати множення:

$$\frac{1}{7} \cdot \frac{14}{19}$$

$$\frac{1}{6} \cdot \frac{12}{13}$$

А	Б	В	Г
$\frac{1}{38}$	$\frac{2}{19}$	$\frac{6}{13}$	$\frac{2}{13}$

2. Виконати ділення:

$$12 \div \frac{1}{3}$$

$$8 \div \frac{1}{2}$$

А	Б	В	Г
$\frac{1}{4}$	4	16	36

3. У книжці 120 сторінок Женя прочитав:

$$\frac{2}{3} \text{ книжки};$$

$$\frac{3}{4} \text{ книжки.}$$

Скільки сторінок прочитав Женя?

А	Б	В	Г
30 с.	40 с.	80 с.	90 с.

4. Знайти значення виразу:

I варіант $2\frac{1}{4} \div \left(10 - 7\frac{1}{12} \cdot 1\frac{1}{5}\right)$;

II варіант $2\frac{5}{8} \div \left(5 - 2\frac{5}{22} \cdot 1\frac{4}{7}\right)$.

А	Б	В	Г
$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{4}$

Знайти значення виразу. Три учні розв'язують завдання на картці.

Завдання на картці:

Знайти значення виразу: $2\frac{1}{12} + \left(1\frac{3}{8} - 1\frac{1}{12}\right) \div 1\frac{2}{5} \div \frac{1}{4}$

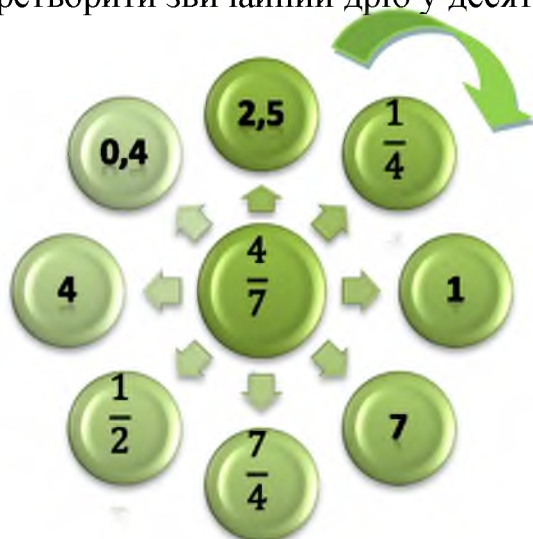
Відповіді: $9\frac{1}{6}$.

Застосування знань, умінь та навичок

Наша експедиція відправляється на станцію «Опорних знань».

III. Станція «Опорних знань»

1. Як знайти добуток двох звичайних дробів?
2. Як знайти дріб від числа?
3. Які числа називають взаємно оберненими? Наведіть приклади.
4. Як поділити один дріб на інший?
5. Як знайти число за його дробом?
6. Як перетворити звичайний дріб у десятковий?



Відповіді: $\frac{16}{7}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{4}{49}$, $\frac{16}{49}$, $\frac{8}{7}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{10}{7}$, $\frac{8}{35}$.

IV. Станція «Історична»

Учні захищають проєкт, який готували з початку теми.

Проєкт «Звичайні дроби в давнину»

Мета проєкту: з'ясувати, коли люди почали працювати з дробовими числами.

Чи розв'язували у давнину задачі на дії з дробами?

Стародавня Русь

У стародавній Русі дроби називали частками, а згодом ламаними числами. Деякі дроби мали свої назви: $\frac{1}{3}$ - треть, $\frac{1}{6}$ - півтреть, $\frac{1}{5}$ - п'ятина, $\frac{1}{10}$ - десятина тощо.

Записувати дроби за допомогою риски стали з XVI ст.

Стародавній Китай

У стародавньому Китаї використовували десяткову систему числення. У записі чисел використовували цифри у формі ієрогліфів. У II ст. н.е. було складено трактат «Математика в дев'яти книгах». Її застосовували землеміри, техніки і рахівники, в ній були правила дій з дробами.

Стародавня Греція

У стародавній Греції звичайні дроби знали. 2,5 тисячі років тому греки виконували дії з звичайними дробами. Вони застосовували одиничні дроби та дроби загального виду.

Стародавній Єгипет

В Єгипті з дробами працювали ще 4000 років тому. Про це говорять стародавні документи, які збереглися з того часу. Але способу для запису дробів,

як це прийнято тепер, коли чисельник записують зверху і знаменник знизу, а між ними риска, в Єгипті не було. При виконанні розрахунків стародавні єгиптяни використовували тільки одиничні дроби – дроби з чисельником 1 і дріб $\frac{2}{3}$. Такі дроби вони показували, ставлячи крапку над знаменником. Усі інші дроби вживались через одиничні.

Задача з папірусу Ахмеса

	<h3 style="text-decoration: underline;">Задача «Про хліб»</h3> 
<p>Частина папірусу Ахмеса</p>	<p>Розділити 7 хлібни між 8 людьми</p>

Отже, дробами оперували ще 4000 років тому.

V. Станція «Унція». А ви знаєте що таке унція? Дізнаєтесь після того, як розв'яжете рівняння. Перед вами рівняння різного рівня складності. Виберіть те, яке ви вважаєте за потрібне, і самостійно розв'яжіть його.

$$1) 1\frac{4}{5}x = \frac{3}{20}; \quad /6 \text{ балів}/$$

$$2) \frac{4}{5}x + 1\frac{1}{3} = 1\frac{2}{5}; \quad /9 \text{ балів}/$$

$$3) 4\frac{2}{5}\left(x + \frac{3}{4}\right) = 3\frac{2}{3}; \quad /12 \text{ балів}/$$

Розв'язком всіх рівнянь є дріб $\frac{1}{12}$. Вибірково перевірити зошити кількох учнів. Який корінь рівняння ви дістали? Отже, ви уже здогадалися, що таке унція? Так називали дріб стародавні римляни. Це дванадцята частина ваги. Ви $\frac{1}{12}$ можете порахувати скільки складає унція від кілограма і що означає «з'їсти 3 унції сиру».

VI. Станція «Флори та фауни»

Учням пропонується розв'язати задачі.

Задача 1

Тривалість життя берези 150 років. Сосна живе у $2\frac{1}{3}$ рази довше берези. Мамонтове дерево живе у 5 разів довше за сосну. Яка тривалість життя мамонтового дерева?

Розв'язання

$$1) 150 \cdot 2\frac{1}{3} = 150 \cdot \frac{7}{3} = \frac{150 \cdot 7}{3} = 350 \quad - \text{стільки років живе сосна.}$$

$$2) 350 \cdot 5 = 1750 \quad - \text{стільки років живе мамонтове дерево.}$$

Відповідь: 1750 років.

Задача 2

Із найважливіших культурних рослин земної кулі $\frac{5}{8}$ походить з Азії, $\frac{5}{32}$ походить з Америки, $\frac{5}{64}$ з Африки. з інших частин світу – 90 рослин.

Скільки всього найважливіших культурних рослин земної кулі?

Відповідь: 640 рослин.

VII. Станція «Прикладна»

Учні захищають проєкт, який готували з початку теми.

Проект «Звичайні дроби в житті людини»

Тема дослідження: використання правил множення та ділення дробів у професійній діяльності

Гіпотеза дослідження: наша група припускає, що не обов'язково знати правила множення та ділення звичайних дробів для виконання професійних обов'язків.

Мета дослідження: розвивати математичне мислення; виробляти здатність виділяти головне та вміння користуватись готовими алгоритмами для певних завдань.

Результати дослідження:

Ми провели опитування батьків, сусідів, знайомих. Опрацювали та проаналізували велику кількість прикладних задач. Обрали деякі для прикладу.



Водій

Я відправився в рейс із пункту А в пункт В, відстань між якими 369 км. О 13 год. 30 хв. я проїхав дев'яту частину шляху. З якою швидкістю мені потрібно їхати, щоб прибути на фірму до її закриття (закривається о 18 год)?



Електрик

На ремонт стальної лампи я використав $\frac{1}{4}$ шматка дроту, ще треба замінити проводку в кімнаті розміром 4x5 (заміну потрібно виконати по двох сусідніх стінах). Скільки потрібно дроту?



Майстер по ремонту доріг

Робітниками Вінницького автододору за три тижні було відремонтовано 108 км дороги. За перший тиждень було відремонтовано $\frac{4}{9}$ дороги, за другий $\frac{11}{15}$ решти. Скільки кілометрів дороги відремонтували за третій тиждень?

Висновок: правила множення та ділення звичайних дробів обов'язково знати всім та вміти їх застосовувати.

VIII. Домашнє завдання

1) $2\frac{2}{3}x = \frac{2}{9}$; (6 балів)

2) $1\frac{1}{5}x + 3\frac{1}{2} = 3\frac{3}{5}$; (9 балів)

3) $\left(1\frac{3}{4} - x\right) \cdot 3\frac{1}{5} = 5\frac{1}{3}$; (12 балів)

Задача 1

Водій

Я відправився в рейс із пункту А в пункт В, відстань між якими 369 км. О 13 год 30 хв я проїхав дев'яту частину шляху. З якою швидкістю мені потрібно їхати, щоб прибути на фірму до її закриття (закривається о 18 год)?

Задача 2

Електрик

На ремонт стальної лампи я використав $\frac{1}{4}$ шматка дроту, ще треба замінити проводку в кімнаті розміром 4x5 (заміну потрібно виконати по двох сусідніх стінах). Скільки потрібно дроту?

Підготуватись до КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

ІХ. Підведення підсумків уроку.

Рефлексія

1. Як ви оцінюєте свою роботу на уроці?
2. Які завдання виявилися складними? Чому?
3. Яким питанням слід приділити більше уваги?

Заключне слово вчителя:

Ось і закінчився урок. Молодці, ви добре попрацювали. «Велику книжку природи можуть читати лише ті, хто знає мову, якою вона писалася. Цією мовою є математика».

Отже, я Вам бажаю гарних успіхів у вивченні математики та пізнанні світу!

Ділова гра «Сім мислячих капелюшків»

Щоб бути креативним, стати упередженим і критично мислячим, тим, хто вміє бачити позитивні і негативні сторони, не боїться відчувати, вчиться діяти і невідступно крокувати до поставленої мети - потрібно приміряти на себе капелюшки різного кольору.

Білий капелюх розмовляє мовою цифр і фактів, ходячий комп'ютер.

Володар цього капелюшка виконує роботу з першоджерелами зі збору інформації: за словниками, картами, таблицями, схемами.

«Чорний капелюшок - бродячий символ песимізму» - колір невпевненості, сприйняття життя в темному світлі.

Володар цього капелюшка *вказує на негативні сторони, безпеку, помилки.*

Червоний капелюшок - це океан пристрастей та емоцій. Його девіз: Доказів не треба.

Володар цього капелюшка *формує своє ставлення до подій та їхніх учасників.*

Жовтий капелюшок - джерело позитивних сподівань.

Господар цього капелюха *простежує позитивні сторони явища, переваги та досягнення.*

Зелений капелюх — творчо натхненний.

Він вказує на *нові пропозиції, ідеї, альтернативи.*

Синій капелюшок - це контролер.

Цей капелюх *контролює над розумовим процесом, висловленням коментарів та спостережень.*

Фіолетовий капелюх — це координатор.

Володар цього капелюшка підводить підсумки.

До вашої уваги пропонується ділова гра «Сім мислячих капелюхів» на уроці математики.

Зараз ви учні. Спочатку клас об'єднується в 7 груп, бажано, щоб кількість учнів була однаковою. Ми об'єднуємо вас за списком, а можна - за жеребкуванням, за бажанням учнів. Кожна група отримує завдання або запитання, на яке

потрібно дати відповідь або підготувати невелике повідомлення . Заслуховування відповідей слід починати з білих капелюхів, тому що це робота з першоджерелами. Доповіді червоних, жовтих, чорних, зелених капелюхів можна використовувати в будь-якій послідовності, як вважає вчитель. Завершити роботу слід підведенням підсумків, а це зроблять сині та фіолетові капелюшки.

Я пропоную фрагмент уроку з математики - тема «Одиниці вимірювання площі». Тривалість - 15-20 хвилин, проводиться на початку уроку як актуалізація опорних знань.

Тема: Одиниці вимірювання площі

Мета: розширити знання учнів про одиниці вимірювання площі. повторити призначення цих мір; ознайомити з давніми одиницями вимірювання площі; розвивати вміння логічно будувати свої відповіді, робити висновки, припущення, аналізувати і узагальнювати; виховувати комунікативність, пізнавальний інтерес до вивчення математики.

Попередньо вчитель дає завдання білим капелюхам підготувати повідомлення про одиниці вимірювання у різних країнах та у давнину. Діти працюють з додатковою літературою (енциклопедією, довідниками тощо).

Хід гри

Білі капелюшки

Завдання

- ✓ Які одиниці площі ви знаєте? Як вимірювали площі у давнину?

Чорні капелюшки

Завдання

- ✓ Вкажіть на недоліки виміру площ ?

Червоні капелюшки

Завдання

- ✓ Як ви думаєте, чому виникла необхідність появи одиниці площі.

Жовті капелюшки

Завдання

- ✓ Які переваги вимірювання площ сучасності над тим, як вимірювалися площі у

давнину?

Зелені капелюшки

Завдання

- ✓ Як перевести різні одиниці виміру площі в СІ ?

Сині капелюшки

Завдання

- ✓ Чому необхідно знати та вміти використовувати міри площі?

Фіолетові капелюшки

Завдання

- ✓ Зробіть висновки з цієї теми.

Наведена технологія дозволяє розглянути певну тему з різних точок зору, виявити переваги та недоліки, висунути альтернативну точку зору, сприяє розвитку мислення та вмінню вести дискусію, спонукає дітей до пошуку додаткової інформації, поширює світогляд; має форму групової діяльності, яка сприяє теплому неофіційному клімату. Мовчазні діти стають активними учасниками навчального процесу, хоча не брали участі в роботі цілого класу. Цінним є те, що кожен учень має можливість вибрати різні ролі: експертів, що аналізують проблему; учасників, які шукають альтернативне розв'язання проблеми; мислителів, що аналізують взаємозв'язки між явищами; співрозмовників, котрі вміють активно слухати, домовлятися; партнерів, що вчать співпрацювати тощо.

Наведену технологію можна застосувати і як підсумок уроку. Кількість капелюшків за кольором обирає вчитель.

Дякую. Бажаю вам успіхів!

Презентація

[<https://onedrive.live.com/view.aspx?cid=e58610ce249435cc&page=view&resid=E58610CE249435CC!184&parId=E58610CE249435CC!182&app=PowerPoint>]

ДОДАТОК Б

Задачі практичного та прикладного змісту в курсі геометрії

Планіметрія

I. Трикутник

1. Накресліть фігуру так, щоб її можна було розбити на [4]:

- а) два рівні трикутники;
- б) на три рівні трикутники.

2. Дано рівнобедрений трикутник ABC з основою AC . Де треба позначити точку K , щоб трикутники AKB і CKB були рівними? (Відповідь: на прямій, що містить висоту трикутника) [4]

3. З кінців відрізка AB провели промені AN і BM так, що кути NAB і MBA стали рівними (рис. 1). Як провести пряму, щоб на рисунку з'явилися рівні трикутники? Доведіть, що вони рівні. (Відповідь: через точки N і M) [4]

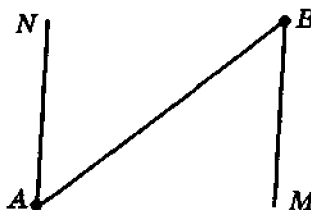


Рис. 1

II. Геометричні побудови

4. На дошці дано рівносторонній трикутник. Потім частину трикутника витерли (рис. 2) і отримали нову фігуру. Відновіть даний трикутник. M , N , K — середини $\triangle ABC$ [4].

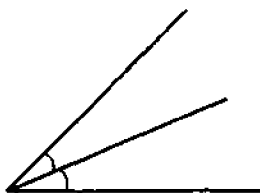


Рис. 2

5. Учневі видано прозору плівку, на якій зображено кут і проведена бісектриса цього кута (рис. 3). Як за допомогою такого інструменту розділити даний відрізок

навпіл [4]?

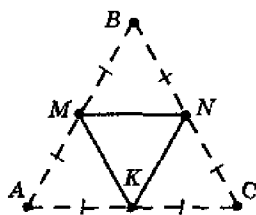


Рис. 3

6. Як розділити відрізок навпіл, маючи тільки шаблон гострого кута [4]?

7. Серед порад «Як читати книгу» є і така: «Дуже добре, якщо книга лежить на похилій поверхні, перпендикулярній до оптичної вісі ока. Тоді відстані від нього до верхньої та нижньої частин сторінки однакові». Чому [4]?

8. Припустимо, що ми маємо прилад, який дозволяє дуже точно проводити бісектрису будь-якого кута, крім розгорнутого. Також є лінійка без поділок. Як за допомогою цих інструментів побудувати прямий кут [4]?

9. Градусна міра кута ABC дорівнює 56° . За допомогою циркуля та лінійки побудуйте кут 28° , не проводячи бісектрису даного кута [4].

III. Подібні фігури

10. Тінь, що відкидається стовпом на поверхню землі, дорівнює 9 м, у той самий час стрижень висотою 2 м відкидає тінь 2,4 м. Знайти висоту стовпа. (Відповідь: 7,5 м.) [14]

11. Стовп висотою 15 м закривається монетою діаметром 2 см, якщо тримати її на відстані 70 см від ока. Знайти відстань від стовпа до спостерігача. (Відповідь: 525 м.) [14]

12. Як знайти висоту предмета, до основи якого можна підійти? [14]

13. Як знайти висоту предмета, до основи якого не можна підійти? [14]

IV. Вписані та описані многокутники

14. Де на відкритій ділянці трикутної форми потрібно помістити ліхтар, щоб усі три кути її були освітлені однаково? (Відповідь: у центрі кола, описаного навколо трикутника.) [14]

15. З колоди діаметром 120 мм необхідно випилити брус товщиною 40 мм. Знайти найбільшу ширину бруса. (Відповідь: 113 мм.) [14]

16. Скляреві доручили вирізати скло для вікна круглої форми. Що і як має скляр виміряти, користуючись лише рулеткою, щоб вирізати потрібне скло? (Відповідь: треба взяти три точки на краях вікна та виміряти відстані між ними. Побудований за трьома сторонами трикутник однозначно задає описане коло.) [14]

17. З колоди потрібно випилити 7 дощок однакової ширини товщиною 40 мм кожна. Знайти найбільшу ширину кожної дошки, якщо діаметр колоди 350 мм. (Відповідь: 210 мм.) [14]

18. З кількох колод однакового діаметра випилюють балки різного поперечного перерізу. Для якого перерізу балки відходів буде найменша кількість? (Відповідь: якщо балка матиме квадратний переріз.) [14]

V. Кутова міра дуги кола

19. Скільки спиць у колесі, якщо кожний з кутів, розміщених між двома сусідніми спицями, дорівнює 18° ? (Відповідь: 20.) [14]

20. Зубчасте колесо з 60 зубцями зчеплене з іншим, що має 75 зубців. На який кут повернеться друге колесо при одному повному оберті першого? (Відповідь: 288° .) [14]

21. Діаметри двох зчеплених зубчастих коліс відносяться як 3 : 8. На який кут повернеться більше колесо при одному повороті меншого? (Відповідь: 135° .) [14]

22. На який кут повернеться Земля навколо своєї осі за 8 год? На який кут за цей час повернеться годинна стрілка? (Відповідь: 120° ; 240° .) [14]

23. Як змінюється кут між годинною і хвилинною стрілками впродовж 1 хв; 12 хв; 46 хв? (Відповідь: $5^\circ 30'$; 66° ; 253° .) [14]

VI. Площа круга та його частин

24. Дерево має 1,884 м в обхваті. Чому дорівнює площа поперечного спилу, що має приблизно форму кола? (Відповідь: $0,28 \text{ м}^2$.) [14]

25. Вода тече по двох трубах із однаковою швидкістю. Перша труба має діаметр 20 см, а друга — 15 см. У скільки разів подача води з другої труби менша ніж з першої? (Відповідь: приблизно в 1,8 раза.) [14]

26. Круглу клумбу, радіус якої 6 м, розділили на дві рівні частини колом, центр якого збігається з центром клумби. Чому дорівнює радіус цього кола? [14]

27. Дві труби, внутрішні діаметри яких дорівнюють 15 мм і 25 мм, потрібно замінити однією, не змінюючи їхньої пропускної здатності. Яким має бути внутрішній діаметр нової труби? (Відповідь: 29 мм.) [14]

28. Два прожектори розміщені один навпроти іншого на прямолінійних паралельних протилежних берегах ріки. Відстань між прожекторами дорівнює 12 км. Прожектори можуть освітлювати місцевість радіусом 10 км кожний. Чому дорівнює площа поверхні ріки, освітлюваної цими прожекторами? [14]

VII. Розв'язування трикутників

29. Знайти відстань між двома доступними пунктами, якщо між ними безпосередньо вимірювання відстані неможливе. Для вимірювання відстані між опорами А і В високовольтних ліній, які розділено водою, вибрали пункт С і виміряли $CA=40$ м, $CB=30$ м, кут $\angle ACB=95^\circ$. Визначити АВ. (рис. 4) [38]

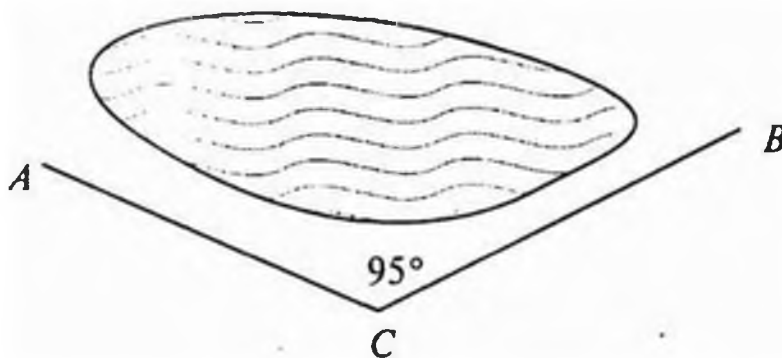


Рис. 4

30. Визначити ширину річки, якщо башта, висота якої 65 м, знаходиться на березі річки і її видно з другого берега під кутом 65° . (рис. 5) [38]

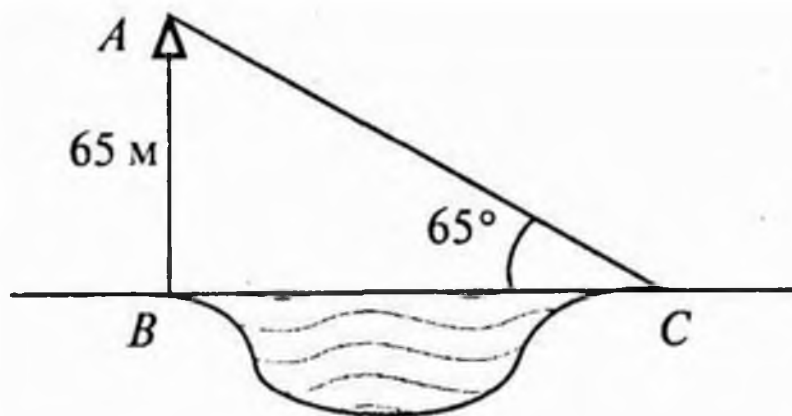


Рис. 5

31. Знайти відстань між двома недоступними предметами В і С, що знаходяться на протилежних берегах річки, якщо $AC = 8$ м, $\angle C = 35^\circ$, $\angle A = 70^\circ$. (рис. 6) [38]

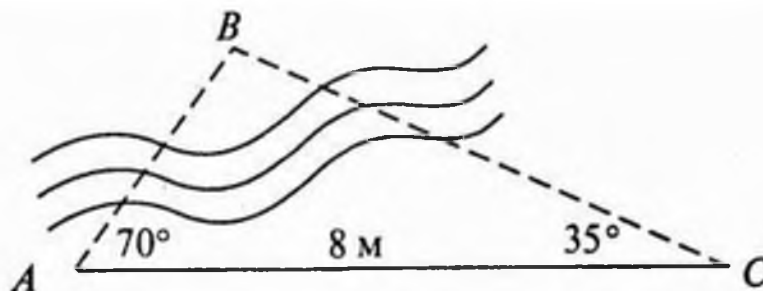


Рис. 6

32. Знайти відстань від острова В, розташованого на озері, до пункту А, який знаходиться на березі, якщо відстань $AC = 18$ м і кути $\alpha = 100^\circ$, $\beta = 50^\circ$. (Острів прийняти за точку.) (рис. 7) [38]

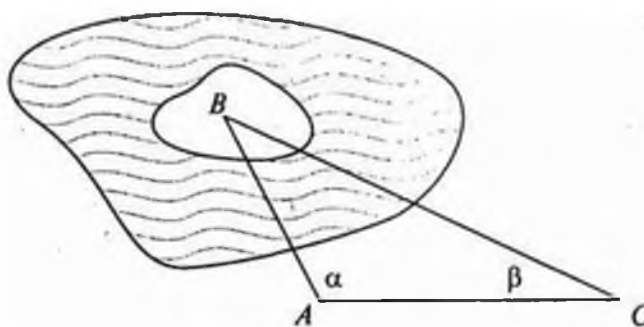


Рис. 7

33. З двох точок А і В, відстань між якими 50 м, вершину вишки видно під кутами $\alpha = 50^\circ$, $\beta = 30^\circ$. Знайти висоту вишки, якщо зріст людини $h = 1,64$ м. (рис. 8) [38]

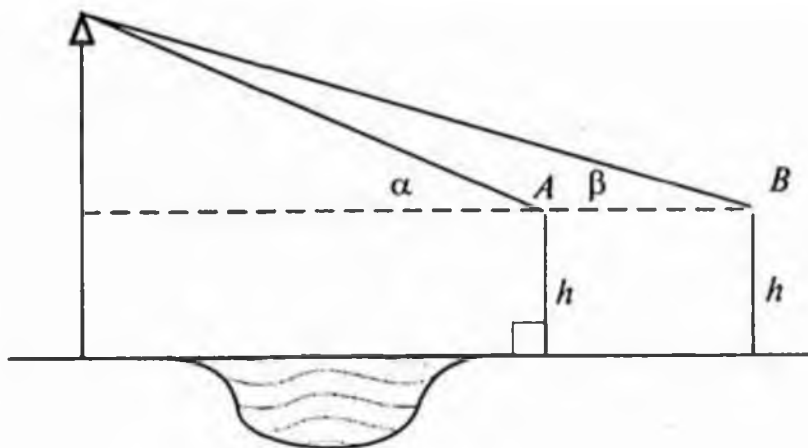


Рис. 8

VIII. Площі многокутників

34. Територія лісу на карті масштабу 1:100 000 має форму прямокутника із сторонами 42 мм і 57 мм. Визначте площу лісу в гектарах. (Відповідь: 2 394 га.)

35. Визначте площу фруктового саду, якщо на плані масштабу 1 : 5 000 він має форму квадрата, діагональ якого на цьому плані дорівнює 12 см. (Відповідь: 18 га.)

36. Визначте площу ріллі, якщо на плані масштабу 1 : 5 000 вона має форму прямокутного трикутника, один з катетів якого дорівнює 50 мм, а другий - 48 мм. (Відповідь: 3 га.)

37. Визначте площу городу, якщо на плані масштабу 1: 2 000 він має форму прямокутного трикутника, один з катетів якого дорівнює 4 см, а гіпотенуза - 5 см. (Відповідь: 0,24 га.)

38. Визначте площу луків, якщо на карті масштабу 1:50 000 вони мають форму трикутника з основою 22,7 мм і висотою 15,4 мм. (Відповідь: 43,6975 га.)

Стереометрія

IX. Аксиоми стереометрії

39. О 9.00 з поверхні столу злетіли три мухи. Чи можна твердити, що о 12.00 вони знову будуть на одній площині? (Відповідь: Так.)

40. Стіл із чотирма ніжками, який стоїть на рівній підлозі, інколи хитається, а стіл із трьома ніжками завжди стоїть міцно. Як пояснити цей факт? (Відповідь:

Через три точки, що не лежать на одній прямій, проходить площина і до того ж лише одна.)

41. Столяр перевіряє, чи лежать кінці ніжок стільця в одній площині, за допомогою двох ниток. Як це робиться? Чи достатньо такої перевірки? (Відповідь: Нитки закріплюються на кінцях ніжок по діагоналі. Використовується твердження про площину, яка проходить через дві прямі, що перетинаються.)

42. Теслі треба розпиляти брусок пилкою. Для цього він прокреслює по двох суміжних гранях бруска відрізки AB і AC , а потім розпилує так, щоб полотно пилки йшло по цих відрізках. Як пояснити дії теслі? (Відповідь: Через дві прямі, що перетинаються, проходить площина, і до того ж лише одна.)

43. Щоб зробити лінійку, столяр ретельно вистругує рубанком її грані AA_1D_1D , BB_1C_1C , AA_1B_1B . Тоді ребра AA_1 і BB_1 будуть відрізками прямих (рис. 9). На чому це ґрунтується? (Відповідь: На ознаках паралельності прямих і площин.)

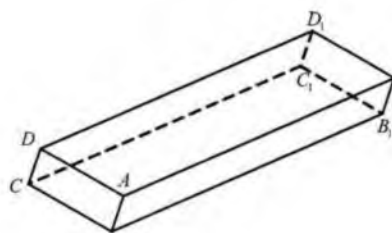


Рис. 9

44. Якщо тільки деякі точки дроту дотикаються до плоскої поверхні ковадла, дріт «не прямий». Чому? Щоб вирівняти його, б'ють молотком. При цьому дріт повертають. Навіщо?

Х. Кут між прямою та площиною

45. Знайдіть товщину t вугільного пласта (рис. 10), якщо вертикальна свердловина нахилена до нього під кутом $\varphi = 72^\circ$ і проходить по вугіллю відстань $V = 2,5$ м. (Відповідь: 2,38 м.)

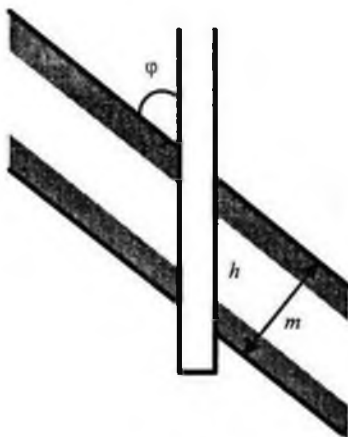


Рис. 10

46. На якій глибині знаходиться станція метро, якщо її ескалатор завдовжки 85 м нахилений до площини горизонту під кутом 42° ? (Відповідь: 57 м.)

ХІ. Призма

47. Скільки вміщує зерносховище прямокутної форми розміром 30 x 5 м тонн зерна, якщо воно насипане рівним шаром 1 м завтовшки? Питома вага зерна $0,8 \text{ т/м}^3$. (Відповідь: 120 т.)

48. Назвіть які-небудь побутові речі, що мають форму похилого паралелепіпеда. Чому такі предмети зустрічаються дуже рідко?

49. Чи вміститься у квартирній ванні кубометр води? (Відповідь: Ні. Стандартні середні розміри ванни 170 x 70 x 47 см. Якщо вважати ванну прямокутним паралелепіпедом, то її об'єм $0,4998 \text{ м}^3$.)

50. Звичайне відро вміщує приблизно 12 л. Скільки необхідно відер води, щоб налити кубічний метр води? (Відповідь: $83 \text{ і } \frac{1}{3}$ відра.)

51. Чи може людина підняти куб, ребро якого дорівнює 20 см, якщо він виготовлений із золота (густина золота $19,32 \text{ г/см}^3$)? (Відповідь: Ні.)

52. Розміри цеглини 250 x 120 x 65 мм. Знайдіть відстань між її найвіддаленішими точками. Знайдіть об'єм цеглини. (Відповідь: 28,5 см, $1,95 \text{ дм}^3$.)

53. Три свинцеві куби з ребрами 1 см, 6 см, 8 см переплавили в один куб. Знайдіть довжину ребра утвореного куба. (Відповідь: 9 см.)

54. На кожного учня класу повинно припадати не менше, ніж 6 м^3 повітря. На скількох учнів розрахована класна кімната, розміри якої $10 \times 16 \times 3,5 \text{ м}$? (Відповідь: На 35 учнів.)

55. Переріз залізничного насипу має вигляд трапеції з основами 18 м і 8 м і висотою 3 м . Знайдіть об'єм 1 км такого насипу. (Відповідь: 39000 м^3)

ХІІ. Конус

56. Скільки метрів тканини, ширина якої $1,4 \text{ м}$, витрачено на виготовлення конусоподібного намету висотою $3,5 \text{ м}$ і діаметром основи 4 м ? (Відповідь: $18,1 \text{ м}$.)

57. Купа щебеню має форму конуса, твірна якого 4 м . Знайдіть її об'єм, якщо кут природної укосини для щебеню дорівнює 30° . (Відповідь: 25 м^3 .)

58. Є два конуси однакового зерна, один удвічі вищий за другий. У скільки разів більше зерна у першому конусі? (Відповідь: У 8 разів.)

59. Купа піску має вигляд конуса, довжина кола основи якого 5 м . Обчислити можливий найбільший об'єм купи, якщо кут укосини для піску 25° . (Відповідь: $0,25 \text{ м}^3$.)

60. До витяжної труби необхідно приробити ковпак у вигляді зрізаного конуса, висота якого 30 см і діаметри основ 100 і 20 см . Скільки квадратних метрів листового заліза потрібно для його виготовлення, якщо на шви необхідно додати 2% ? (Відповідь: 9613 см^2 .)

61. Пісок насипано в конічну купу так, що крутизна укосини дорівнює $1 : 1,5$. Довжина кола основи купи — 4 м . Визначити об'єм купи (рис. 11). (Відповідь: $0,57 \text{ м}^3$.)

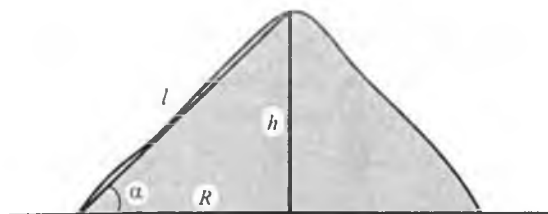


Рис. 11

62. Цегляна димова труба, починаючи з п'єдесталу, звичайно, є різницею двох зрізаних конусів, що мають одну і ту саму вісь. Знайти об'єм і вагу цегляної димової труби, осьовий переріз і розміри якої (у метрах) зображено на рис.12. (Питома вага цегляної кладки $1,8 \text{ т/м}^3$). (Відповідь: 38 м^3 , $68,4 \text{ т}$.)

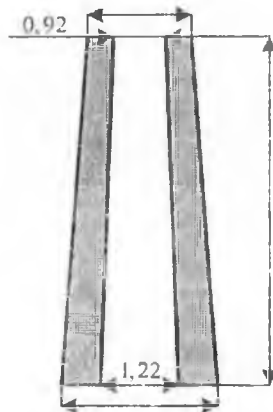


Рис. 12

63. Діаметр конічного даху силосної башти 6 м, висота 2 м. Скільки потрібно листів заліза, щоб покрити цей дах, якщо розмір листа $0,7 \times 1,4 \text{ м}$, а на шви та відрізки витрачається 10 % від площі даху? (Відповідь: 39 листів.)

64. Над котлом зробили ковпак у формі зрізаного конуса, розміри якого (у метрах) подано на рис. 13. Скільки квадратних метрів листового заліза пішло на його виготовлення? (Обрізки не беруться до уваги.) (Відповідь: $0,942 \text{ м}^2$.)

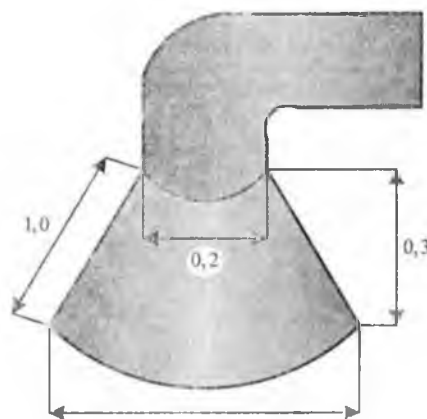


Рис. 13

65. Скільки потрібно оліфи, щоб пофарбувати 100 відер конічної форми, якщо діаметри відра 25 см і 30 см, а твірна 27,5 см і якщо на 1 м^2 потрібно 150 г оліфи? (Відповідь: 8,6 кг.)

66. Скільки матеріалу піде на виготовлення урни, форми і розміри (у сантиметрах) якої показані на рис.14, якщо на шви треба додати 3 %? (Відповідь: $6202,5 \text{ см}^2$.)

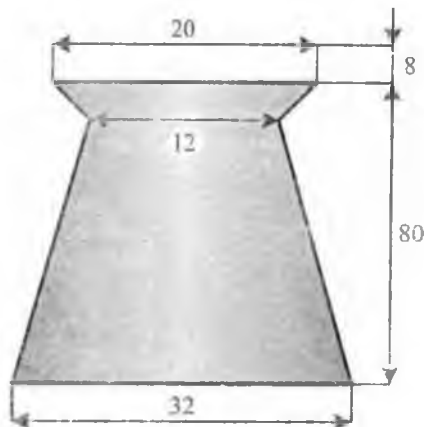


Рис. 14

67. Рідину, налиту в конічну посудину, що має висоту 0,18 м і 0,24 м у діаметрі основи, переливають у циліндричну посудину, діаметр основи якої 0,10 м. Яка буде висота рівня рідини в посудині? (Відповідь: 0,58 м)

68. Діаметри кінців відрізка стовбура сосни завдовжки 15,5 м дорівнюють 42 см і 25 см. Визначити відсоток похибки, яку роблять, обчислюючи об'єм сосни, множенням площі середнього поперечного перерізу стовбура на його довжину. (Відповідь: 2 %.)

ХІІІ. Куля

69. Уявіть, що дві кулі – одна велика, як Земля, а друга, як м'яч, - по екваторах обтягнуті обручами. Якщо кожен обруч продовжити на 1 м, вони відійдуть від поверхонь куль на деякі відстані. У якої кулі ця відстань буде більшою – у більшої чи меншої? (Відповідь: ці відстані однакові)

70. Скільки металевих куль діаметром 2 см кожна можна відлити, розплавивши кулю діаметром 10 см? (Відповідь : 125 куль.)

71. Що б ви обрали: з'їсти кавун радіусом 10 см утрьох чи з'їсти кавун радіусом 20 см увісьмох? (Відповідь: з'їсти кавун радіусом 20 см у вісьмох.)

72. Матеріал для фарбування дитячого м'яча коштує 1 грн. Скільки коштуватиме такий самий матеріал для фарбування м'яча, об'єм якого у 8 разів більший? (Відповідь: 4 грн.)

73. Якою повинна бути загальна маса космічного апарата, що має форму кулі радіусом 1 м, щоб він не тонує у воді? (Відповідь: 4187 кг.)

74. Із краплини мильного розчину діаметром 6 мм хлопчик видув бульку діаметром 30 см. Знайдіть товщину плівки цієї кульки. (Відповідь: 0,0032 мм.)

75. Як далеко видно з літака, що летить на висоті 4 км над землею? (Відповідь: 225,743 км)

