

Юні друзі!

Ви починаєте вивчати один з найцікавіших предметів — **геометрію**. У перекладі з грецької слово *геометрія* означає *землемірство* (*гео* — земля, *метрео* — міряти). Ця назва пояснюється тим, що виникнення геометрії пов'язане з практичною діяльністю людини. Ще давні єгиптяни та греки близько трьох тисяч років тому вміли виконувати різні вимірювання, потрібні для розмічування ділянок, спорудження будівель, прокладання доріг тощо. У процесі практичної діяльності землемірів, будівельників, астрономів, мореплавців, художників поступово склалися правила геометричних вимірювань, побудов та обчислень.

Пізніше завдяки давньогрецьким ученим Фалесу, Піфагору, Евкліду та іншим дедалі більшу роль у геометрії стали відігравати системи міркувань, які давали змогу доводити нові формули і факти на основі раніше відомих. На початок нашої ери геометрія вже сформувалася як наука, у якій властивості геометричних фігур вивчають шляхом міркувань.

Отже, геометрія виникла на основі життєдіяльності людини. Спочатку вона використовувалася суто практично, але згодом сформувалася як самостійна математична наука.

Оволодіти матеріалом курсу вам допоможе цей підручник. Він складається із чотирьох розділів, що містять 27 параграфів. Під час вивчення теоретичного матеріалу зверніть увагу на текст, надрукований **жирним шрифтом**. Його треба запам'ятати.

У підручнику ви побачите умовні позначення. Ось що вони означають:



— означення, важливі геометричні твердження (аксіоми, теореми, властивості);



— запитання до вивченого теоретичного матеріалу;



— закінчення доведення теореми або задачі;



— «ключова» задача, висновки якої використовуються під час розв'язування інших задач;



— вправи для повторення;




— вправи підвищеної складності;





— рубрика «Цікаві задачі для учнів неледачих» та додатковий матеріал.

Чорним кольором позначено номери вправ для розв'язування у класі, а синім — для розв'язування вдома.

Усі вправи мають позначення залежно від рівня навчальних досягнень, якому вони відповідають.

3 позначки  починаються вправи початкового рівня;

3 позначки  починаються вправи середнього рівня;

3 позначки  починаються вправи достатнього рівня;

3 позначки  починаються вправи високого рівня.

Перевірити свої знання та підготуватися до тематичного оцінювання ви зможете, якщо виконаєте завдання «Домашньої самостійної роботи», які подано в тестовій формі, та «Завдання для перевірки знань». Після кожного розділу наведено вправи для його повторення, а в кінці підручника — «Завдання для перевірки знань за курс геометрії 7 класу» та «Задачі підвищеної складності». Учням, які цікавляться геометрією, варто розглянути вправи рубрики «Цікаві задачі для учнів неледачих».

Автор намагався подати теоретичний матеріал підручника простою, доступною мовою, проілюструвати його значною кількістю прикладів. Після вивчення теоретичного матеріалу в школі його обов'язково потрібно доопрацювати вдома.

Підручник містить велику кількість вправ. Більшість із них ви розглянете на уроках і під час домашньої роботи; інші вправи рекомендується розв'язати самостійно.

Бажаю успіхів в опануванні курсу!

Шановні вчителі!

Пропонований підручник містить велику кількість вправ; вправи більшості параграфів подано «із запасом». Тож обирайте їх для використання на уроках та як домашні завдання залежно від поставленої мети, рівня підготовленості учнів, ступеня індивідуалізації тощо. Вправи, що не розглядалися на уроці, та додатковий матеріал (§ 27) можна використати на факультативних та індивідуальних заняттях, під час підготовки до математичних змагань.

Додаткові вправи у «Завданнях для перевірки знань» призначено для учнів, які впоралися з основними завданнями раніше за інших учнів. Правильне їх розв'язання вчитель може оцінити окремо.

Вправи для повторення розділів можна запропонувати учням, наприклад під час узагальнюючих уроків або під час повторення і систематизації навчального матеріалу в кінці навчального року.

Шановні батьки!

Якщо ваша дитина пропустить один чи кілька уроків у школі, потрібно запропонувати їй самостійно опрацювати цей матеріал за підручником удома. Спочатку дитина має прочитати теоретичний матеріал, який викладено простою, доступною мовою та проілюстровано значною кількістю прикладів. Після цього вона повинна розв'язати вправи, що їй посильні, з розглянутого параграфа.

Упродовж опрацювання дитиною курсу геометрії 7-го класу ви можете пропонувати їй додатково розв'язувати вдома вправи, які не розглянули під час уроку. Це сприятиме якнайкращому засвоєнню навчального матеріалу.

Кожна тема закінчується тематичним оцінюванням. Перед його проведенням запропонуйте дитині розв'язати завдання «Домашньої самостійної роботи», які подано в тестовій формі, та «Завдання для перевірки знань». Це допоможе пригадати основні типи вправ та якісно підготуватися до тематичного оцінювання.

Розділ

1

ЕЛЕМЕНТАРНІ ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ

У цьому розділі ви:

- **пригадаєте** елементарні геометричні фігури: точку, пряму, промінь, кут, відрізок;
- **дізнаєтеся** про основні властивості елементарних геометричних фігур;
- **навчитеся** розв'язувати задачі, пов'язані з відрізками та кутами.

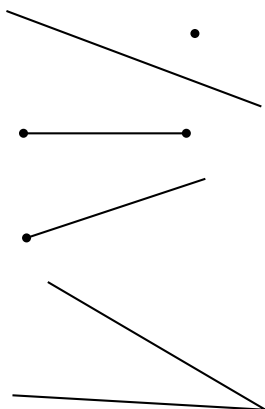


1. ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ. ТОЧКА, ПРЯМА, ПРОМІНЬ

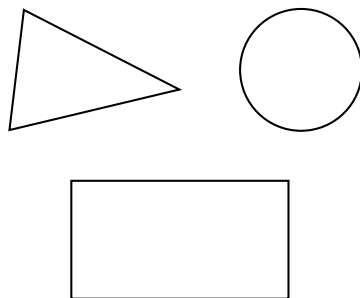
З уроків математики вам уже відомі деякі геометричні фігури: точка, пряма, відрізок, промінь, кут (мал. 1), трикутник, прямокутник, коло (мал. 2). На уроках геометрії ви розширите й поглибите знання про ці фігури, ознайомитеся з іншими важливими фігурами та їх властивостями.

Геометрія — це наука про властивості геометричних фігур.

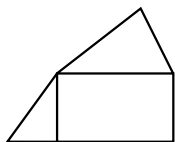
Найпростішою геометричною фігурою є **точка**. Уявлення про точку можна отримати, якщо на аркуш паперу натиснути добре загостреним олівцем або на шкільну дошку — добре загостреним шматком крейди.



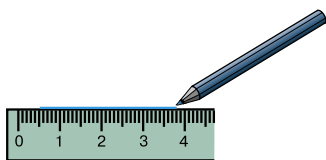
Мал. 1



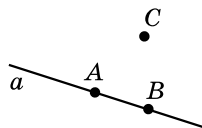
Мал. 2



Мал. 3



Мал. 4



Мал. 5

З точок складаються всі інші геометричні фігури. Отже, будь-яка множина точок є **геометричною фігурою**.

Частина геометричної фігури теж є геометричною фігурою. Геометричною фігурою є й об'єднання кількох геометричних фігур. На малюнку 3 фігура складається з прямокутника і двох трикутників.

Однією з основних геометричних фігур є **площина**. Уявлення про частину площини дає поверхня стола, шибки, стелі тощо. Площину в геометрії вважають рівною та необмеженою; вона не має ані краю, ані товщини. У 7–9-х класах ви опрацювуватимете частину шкільного курсу геометрії — **планіметрію**. Планіметрія вивчає властивості фігур на площині.

Основними геометричними фігурами на площині є **точка** і **пряма**. Прямі можна проводити за допомогою лінійки (мал. 4). При цьому ми зображуємо лише частину прямої, а всю пряму уявляємо нескінченною в обидва боки. Прямі найчастіше позначають маленькими латинськими буквами a, b, c, d, \dots , а точки — великими латинськими буквами A, B, C, D, \dots

На малюнку 5 зображено пряму a і точки A, B, C . Точки A і B *лежать* на прямій a ; кажуть також, що точки A і B *належать* прямій a або що пряма a *проходить* через точки A і B . Точка C *не лежить* на прямій a ; інакше кажучи, точка C *не належить* прямій a або пряма a *не проходить* через точку C .



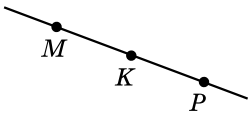
Як б не була пряма, існують точки, які їй належать, і точки, які їй не належать.

Для зручності замість слів «точка A належить прямій a » використовують запис $A \in a$, а замість слів «точка C не належить прямій a » — запис $C \notin a$.

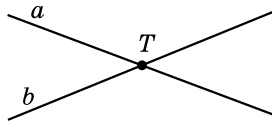
Зауважимо, що через точки A і B не можна провести іншої прямої, яка б не збігалася з прямою a .



Через будь-які дві точки можна провести пряму і до того ж тільки одну.



Мал. 6



Мал. 7



Тут і далі, говорячи про «дві точки», «дві прямі», вважатимемо, що ці точки, прямі — різні.

Пряму, на якій позначено дві точки, наприклад A і B , можна записати двома буквами: AB або BA . На малюнку 5 точка C не належить прямій AB (це записують так: $C \notin AB$), кажуть також, що *точки A , B і C не лежать на одній прямій*.

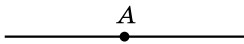
Точки M , K і P лежать на одній прямій (мал. 6), причому точка K лежить між точками M і P .



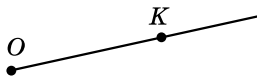
З трьох точок на прямій одна і тільки одна лежить між двома іншими.

Якщо дві прямі мають спільну точку, то кажуть, що вони *перетинаються* в цій точці. На малюнку 7 прямі a і b перетинаються в точці T , а прямі m і n не перетинаються.

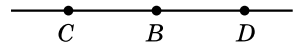
Проведемо пряму та позначимо на ній точку A (мал. 8). Ця точка ділить пряму на дві частини, кожна з яких разом з точкою A називають *променем*, що виходить з точки A . Точка A називається *початком* кожного з променів. Промені позначають двома великими латинськими буквами, перша з яких означає початок променя, а друга — деяку точку на промені (наприклад, промінь OK на малюнку 9).



Мал. 8



Мал. 9



Мал. 10

Два промені, що мають спільний початок і доповнюють один одного до прямої, називають *доповняльними*. На малюнку 10 промінь BC є доповняльним для променя BD , і навпаки, промінь BD є доповняльним для променя BC .

А ще раніше...

Перші відомості про властивості геометричних фігур люди отримували з практичної діяльності та спостережень за навколишнім світом. Перший твір, що містить найпростіші геометричні відомості про знаходження площ деяких фігур та об'ємів тіл, дійшов до нас із Давнього Єгипту. Він датується XVII ст. до н. е. Описані в цьому творі правила обчислення площ та об'ємів були отримані з практики. Ніяких логічних доведень їх

істинності не наводилося. Самі ж значення площ та об'ємів, обчислені за такими правилами, були приблизними.

Про зародження геометрії у Давньому Єгипті давньогрецький історик Геродот (V ст. до н. е.) писав: «Сезострис, єгипетський фараон, розділив землю, давши кожному єгиптянину ділянку за жеребкуванням, та стягував відповідним чином податок з кожної ділянки. Бувало, що Ніл заливав ту чи іншу ділянку, тоді потерпілий звертався до фараона, а той посилав землемірів, щоб установити, на скільки зменшилася ділянка, і відповідно зменшував податок. Так виникла геометрія в Єгипті, а звідти перейшла в Грецію».

Саме в Давній Греції і відбулося становлення геометрії як науки. Завдяки грецьким геометрам Фалесу, Піфагору, Демокріту (бл. 460–370 рр. до н. е.) відбувся поступовий перехід від практичної до теоретичної геометрії. Ці та інші вчені зробили кроки до строгого обґрунтування геометричних фактів і теорем, збагатили науку численними теоремами, які ми використовуємо й донині.

Таким чином, було створено науку, що вивчає форми, розміри, властивості, взаємне розташування геометричних фігур. Цю науку, як і раніше, називають *геометрією*, хоча її зміст вийшов далеко за межі вчення про вимірювання землі.



Фалес
(бл. 640–548 до н. е.)



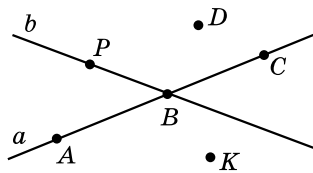
Піфагор
(бл. 580–500 до н. е.)



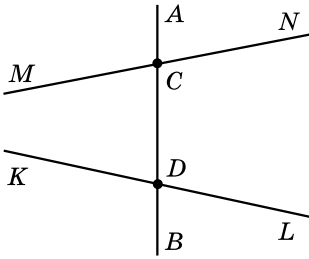
Що вивчає геометрія? ● Наведіть приклади геометричних фігур. ● Назвіть основні геометричні фігури на площині. ● Як позначають прямі та точки? ● Скільки прямих можна провести через дві точки? ● Що таке промінь? ● Як позначають промені? ● Які промені називають доповняльними?

1. Назвіть за малюнком 11:

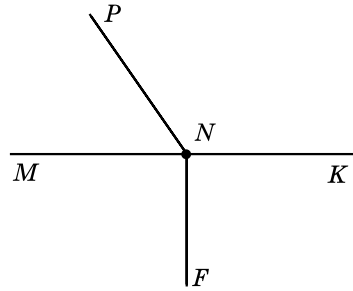
- 1) точки, що належать прямій a ;
- 2) точки, що належать прямій b ;
- 3) точку, що належить і прямій a , і прямій b ;
- 4) точки, що належать прямій a , але не належать прямій b ;
- 5) точки, що не належать ані прямій a , ані прямій b .



Мал. 11



Мал. 12



Мал. 13

2. Позначте в зошиті точки M і N та проведіть через них пряму. Назвіть цю пряму. Позначте точку K , що належить побудованій прямій, та точку L , яка їй не належить. Зробіть відповідні записи.

3. Проведіть пряму a . Позначте дві точки, що належать цій прямій, і дві точки, які їй не належать. Назвіть точки та запишіть взаємне розташування прямої і точок, використовуючи символи \in і \notin .

4. На малюнку 12 пряма AB перетинає прямі MN і KL у точках C і D . Запишіть:

- 1) усі промені з початком у точці C ;
- 2) пари доповняльних променів, початок яких — точка D .

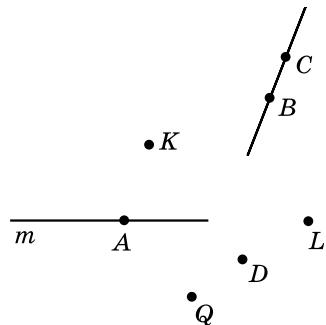
5. 1) Запишіть усі промені, зображені на малюнку 13.
- 2) Чи є серед цих променів пари доповняльних променів?

6. Позначте в зошиті точки M , N , F так, щоб через них можна було провести пряму. Запишіть усі можливі назви цієї прямої.

7. Позначте в зошиті точки B , C і D так, щоб записи CD і CB позначали одну й ту саму пряму. Як ще можна назвати цю пряму?

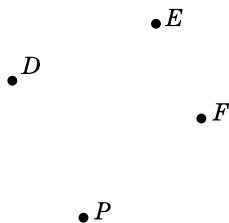
8. Використовуючи малюнок 14:

- 1) з'ясуйте, чи перетинаються прямі m і CB ;
- 2) запишіть усі точки, які належать прямій m ;
- 3) запишіть усі точки, які належать прямій BC ;
- 4) запишіть точки, які не належать ні прямій m , ні прямій BC .



Мал. 14

9. Позначте в зошиті точки D , E , F , P , як на малюнку 15.



1) Через кожні дві точки проведіть пряму.

Запишіть назви всіх цих прямих.

2) Скільки всього прямих утворилося?

3) На скільки частин ці прямі розбивають площину?

• P

10. Позначте в зошиті три точки A , B і C , що не лежать на одній прямій.

Мал. 15

1) Через кожні дві точки проведіть пряму. Запишіть усі утворені прямі.

2) Скільки всього прямих утворилося?

3) На скільки частин ці прямі розбивають площину?

11. Точка A ділить пряму t на два промені. За якої умови точки B і C цієї прямої належать одному променю; різним променям?



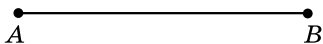
12. На площині проведено три прямі. На першій позначено 2017 точок, на другій — 2018, а на третій — 2019 точок. Яку найменшу загальну кількість точок при цьому може бути позначено?

§ 2. ВІДРІЗОК. ВИМІРЮВАННЯ ВІДРІЗКІВ. ВІДСТАНЬ МІЖ ДВОМА ТОЧКАМИ

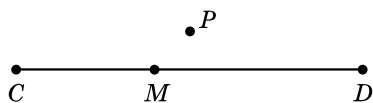


Відрізком називають частину прямої, яка складається з усіх точок цієї прямої, що лежать між двома її точками, разом із цими точками. Ці точки називають *кінцями відрізка*.

На малюнку 16 зображено відрізок AB (його також можна назвати відрізком BA); точки A і B — його кінці. На малюнку 17 точка M належить відрізку CD (її ще називають *внутрішньою точкою* відрізка), а точка P йому не належить.



Мал. 16



Мал. 17

У цьому розділі ви:

- **пригадаєте** паралельні та перпендикулярні прямі;
- **дізнаєтеся**, що таке аксіома, теорема, означення, ознака, наслідок; суміжні і вертикальні кути; кут між двома прямими; кути, що утворилися при перетині двох прямих січною;
- **навчитеся** зображувати паралельні та перпендикулярні прямі за допомогою косинця і лінійки; застосовувати властивості суміжних і вертикальних кутів та кутів, що утворилися при перетині паралельних прямих січною, до розв'язування задач; доводити теореми.



4. АКсіОМИ, ТЕОРЕМИ, ОЗНАЧЕННЯ

Аксіоми геометрії — це твердження про основні властивості найпростіших геометричних фігур, прийняті як початкові положення.

У перекладі з грецької слово *аксіома* означає *прийняте положення*.

Нагадаємо деякі вже відомі вам аксіоми.



- I. **Як б не була пряма, існують точки, які їй належать, і точки, які їй не належать.**
- II. **Через будь-які дві точки можна провести пряму і до того ж тільки одну.**
- III. **З трьох точок на прямій одна і тільки одна лежить між двома іншими.**
- IV. **Кожний відрізок має певну довжину, більшу за нуль.**
- V. **Довжина відрізка дорівнює сумі довжин частин, на які він розбивається будь-якою його внутрішньою точкою.**
- VI. **Кожний кут має певну градусну міру, більшу за нуль. Розгорнутий кут дорівнює 180° .**
- VII. **Градусна міра кута дорівнює сумі градусних мір кутів, на які він розбивається будь-яким променем, що проходить між його сторонами.**

Математичне твердження, справедливість якого встановлюється за допомогою міркувань, називають **теоре́мою**, а саме міркування називають **доведенням теореми**.

Кожна теорема містить **умову** (те, що дано) і **висновок** (те, що необхідно довести). Умову теореми прийнято записувати після слова «дано», а висновок — після слова «довести». Доводячи теорему, можна користуватися аксіомами, а також раніше доведеними теоремами. Ніякі інші властивості геометричних фігур (навіть якщо вони здаються нам очевидними) використовувати не можна.

Твердження, у якому пояснюється зміст певного поняття (термін), називають **означенням**. Ви вже знаєте деякі означення, наприклад означення відрізка, кута, бісектриси кута.

А ще раніше...

Давньогрецький учений Евклід у своїй видатній праці «Основи» зібрав і узагальнив багаторічний науковий досвід. Головним здобутком Евкліда було те, що він запропонував і розвинув аксіоматичний підхід до побудови курсу геометрії. Цей підхід полягає в тому, що спочатку формулюються основні положення (аксіоми), а потім на їх основі за допомогою логічних міркувань доводять інші твердження (теореми). Такий підхід до побудови курсу геометрії використовують і досі, формулюючи деякі з аксіом Евкліда в більш сучасному вигляді.

«Основи» згодом було перекладено на більшість європейських мов. У 1880 р. видатний український математик Михайло Єгорович Ващенко-Захарченко опублікував переклад «Основ», додавши пояснення інших питань геометрії (зокрема, геометрії Лобачевського).

Саму науку, викладену в «Основах», називають **евклідовою геометрією**.

Значний внесок у розвиток геометрії зробили й інші давньогрецькі вчені, зокрема *Архімед* (бл. 287–212 рр. до н. е.) та *Аполлоній* (III ст. до н. е.).

Аналіз системи аксіом, запропонованих Евклідом, тривав не одне століття. Його на межі XIX і XX ст. завершив видатний німецький математик Давид Гільберт (1862–1943). Він створив повну і несуперечливу систему аксіом геометрії Евкліда.



Евклід
(III ст. до н. е.)




М.Є. Ващенко-Захарченко
(1825–1912)

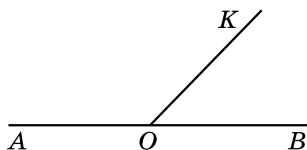


Що таке аксіома? ● Наведіть приклади аксіом. ● Що таке теорема; доведення теореми? ● Що таке означення?

§ 5. СУМІЖНІ КУТИ

 Два кути називають *суміжними*, якщо одна сторона в них є спільною, а дві інші сторони цих кутів є доповняльними променями.

На малюнку 56 кути $\angle AOK$ і $\angle KOB$ — суміжні, сторона OK у них — спільна, а OA і OB є доповняльними променями.



Мал. 56

Т е о р е м а (властивість суміжних кутів). Сума суміжних кутів дорівнює 180° .

Д о в е д е н н я. Нехай $\angle AOK$ і $\angle KOB$ — суміжні кути (мал. 56). Оскільки промені OA і OB утворюють розгорнутий кут, то $\angle AOK + \angle KOB = \angle AOB = 180^\circ$. Отже, сума суміжних кутів дорівнює 180° . Теорему доведено. \blacktriangle

Твердження, які випливають безпосередньо з аксіом чи теорем, називають *наслідками*. Розглянемо наслідки з доведеної теореми.



Н а с л і д о к 1. Кут, суміжний з прямим кутом, — **прямий**.

Н а с л і д о к 2. Кут, суміжний з гострим кутом, — **тупий**, кут суміжний з тупим кутом, — **гострий**.

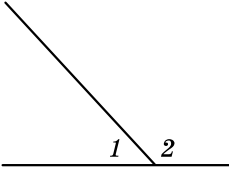
Задача. Знайти градусну міру кожного із суміжних кутів, якщо один з них на 56° більший за другий.

Р о з в ' я з а н н я. Для зручності записів позначимо менший з даних кутів — $\angle 1$, а більший — $\angle 2$. Нехай $\angle 1 = x^\circ$, тоді $\angle 2 = x^\circ + 56^\circ$. Оскільки $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ (за властивістю суміжних кутів), маємо рівняння: $x + x + 56 = 180$, звідки $x = 62^\circ$. Отже, один із шуканих кутів дорівнює 62° , а другий $62^\circ + 56^\circ = 118^\circ$.

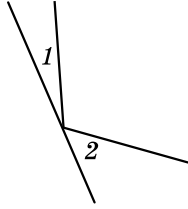
В і д п о в і д ь. 62° ; 118° .

 Які кути називають суміжними?  Сформулюйте і доведіть теорему про властивість суміжних кутів.

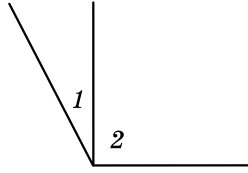
81. (Усно) На яких з малюнків 57–60 кути 1 і 2 є суміжними?



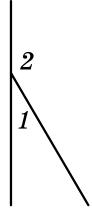
Мал. 57



Мал. 58



Мал. 59



Мал. 60

82. Чи можуть два суміжних кути дорівнювати:

- 1) 42° і 148° ; 2) 90° і 90° ;
3) 166° і 14° ; 4) 23° і 156° ?

83. Чи можуть два суміжних кути дорівнювати:

- 1) 13° і 167° ; 2) 5° і 165° ;
3) 11° і 179° ; 4) 91° і 89° ?

84. Знайдіть кут, суміжний з кутом:

- 1) 15° ; 2) 113° .

85. Знайдіть кут, суміжний з кутом:

- 1) 127° ; 2) 39° .

86. Накресліть за допомогою транспортира $\angle MON = 50^\circ$. Побудуйте суміжний з ним кут за умови, що ON — їх спільна сторона. Обчисліть його градусну міру.

87. Накресліть за допомогою транспортира $\angle APB = 115^\circ$. Побудуйте суміжний з ним кут за умови, що PA — їх спільна сторона. Обчисліть його градусну міру.

88. Промінь, що проходить між сторонами кута, ділить його на кути, що дорівнюють 15° і 72° . Знайдіть градусну міру кута, суміжного з даним.

89. Бісектриса кута M утворює з його стороною кут, що дорівнює 36° . Знайдіть градусну міру кута, який суміжний з кутом M .

90. Накресліть два суміжних кути так, щоб їх спільна сторона була вертикальною, а градусні міри — неоднаковими.

91. Накресліть два суміжних кути різної градусної міри так, щоб їх спільна сторона була горизонтальною.



92. Якщо суміжні кути рівні, то вони прямі. Доведіть це твердження.

93. Якщо кути рівні, то й суміжні з ними кути рівні. Доведіть це твердження.

94. Знайдіть суміжні кути, якщо один з них на 18° менший від іншого.
95. Знайдіть суміжні кути, якщо один з них утричі більший за інший.
96. Знайдіть суміжні кути, якщо один з них складає $\frac{3}{7}$ від іншого.
97. Дано тупий кут A і гострий кут B , градусні міри яких відносяться як $4 : 3$. Знайдіть градусні міри цих кутів, якщо кут, суміжний з одним з них, дорівнює 80° .
98. Знайдіть кут між бісектрисами суміжних кутів.
99. Два кути відносяться як $1 : 2$, а суміжні з ними — як $7 : 5$. Знайдіть дані кути.
100. Один з двох даних кутів на 20° більший за другий, а суміжні з ними відносяться як $5 : 6$. Знайдіть дані кути.
101. Один із суміжних кутів удвічі більший за різницю цих кутів. Знайдіть ці кути.



102. Накресліть кут, градусна міра якого дорівнює:
1) 27° ; 2) 119° .

103. Точки A , B і C лежать на одній прямій; $AB = 2,7$ см, $BC = 3,6$ см. Чи може відстань між точками A і C дорівнювати:

- 1) 0,8 см; 2) 0,9 см; 3) 1 см;
4) 6,1 см; 5) 6,3 см; 6) 6,5 см?



104. Анаграми. У цій задачі треба розшифрувати кожний запис, переставивши букви в ньому так, щоб отримати відоме слово. Такі перестановки називають анаграмами. Наприклад, розв'язати анаграму ВДАКТАР означає знайти слово, складене з даних букв, — це КВАДРАТ.

Розв'яжіть анаграми:

- 1) ТУК; 2) АРЯМП; 3) КЛЕІВД; 4) МОРТЕІЯГЕ.



6. ВЕРТИКАЛЬНІ КУТИ. КУТ МІЖ ДВОМА ПРЯМИМИ, ЩО ПЕРЕТИНАЮТЬСЯ



Два кути називають *вертикальними*, якщо сторони одного з них є доповняльними променями сторін другого.

На малюнку 61 прямі AB і CD перетинаються в точці K . Кути AKC і DKB — вертикальні, кути AKD і SKB теж вертикальні.

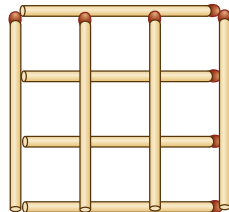
126. Відомо, що $\angle ABC = 70^\circ$, а $\angle CBD = 20^\circ$. Чи може градусна міра кута ABD дорівнювати:

- 1) 40° ; 2) 50° ; 3) 60° ;
4) 80° ; 5) 90° ; 6) 100° ?



127. На малюнку 70 фігуру складено з восьми сірників.

- 1) Скільки квадратів при цьому утворилося?
2) Як прибрати два сірники так, щоб залишилося лише три квадрати?



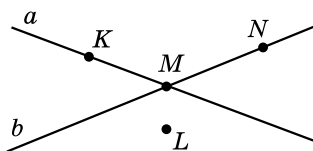
Мал. 70

Домашня самостійна робота № 1 (§ 1—§ 6)

Кожне завдання має чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один є правильним. Оберіть правильний варіант відповіді.

1. Яка з точок на малюнку 71 належить як прямій a , так і прямій b ?

- А) K ; Б) L ; В) M ; Г) N .



Мал. 71

2. Який із запропонованих кутів є тупим?

- А) $\angle M = 129^\circ$; Б) $\angle T = 90^\circ$; В) $\angle N = 180^\circ$; Г) $\angle L = 78^\circ$.

3. Пара суміжних кутів може дорівнювати...

- А) 18° і 172° ; Б) 27° і 153° ; В) 25° і 145° ; Г) 47° і 134° .

4. Промінь OP проходить між сторонами кута AOB . Знайдіть градусну міру кута AOB , якщо $\angle AOP = 20^\circ$, $\angle POB = 50^\circ$.

- А) 30° ; Б) 70° ; В) 110° ; Г) неможливо визначити.

5. Точка L належить відрізку AB . Знайдіть AL , якщо $LB = 5$ см, $AB = 8$ см.

- А) 13 см; Б) 9 см; В) 4 см; Г) 3 см.

6. Один з кутів, що утворилися при перетині двох прямих, дорівнює 160° . Знайдіть кут між прямими.

- А) 160° ; Б) 100° ; В) 80° ; Г) 20° .

7. Відомо, що $AB = 4$ см, $BC = 7$ см, $AC = 3$ см. Укажіть взаємне розташування точок A , B і C .

- А) точка A лежить між точками B і C ;
 Б) точка B лежить між точками A і C ;
 В) точка C лежить між точками B і A ;
 Г) жодна з точок не лежить між двома іншими.

8. Промінь OK є бісектрисою кута COB , $\angle COB = 70^\circ$ (мал. 72). Знайдіть $\angle AOK$.

- А) 110° ; Б) 135° ; В) 145° ; Г) 155° .

9. Один із суміжних кутів удвічі менший за другий. Знайдіть більший із цих кутів.

- А) 60° ; Б) 80° ; В) 100° ; Г) 120° .

10. На площині позначено п'ять точок так, що жодні три з них не лежать на одній прямій. Скільки різних прямих, кожна з яких проходить через деякі дві з даних точок, можна провести?

- А) 5; Б) 8; В) 10; Г) 15.

11. Розгорнутий кут MON поділено променями OA і OB на три кути. $\angle MOA = 120^\circ$, $\angle NOB = 110^\circ$. Знайдіть градусну міру кута AOB .

- А) 50° ; Б) 60° ; В) 70° ; Г) 80° .

12. Дано два кути, градусні міри яких відносяться як $1 : 2$. Різниця кутів, суміжних з ними, дорівнює 70° . Знайдіть більший з даних кутів.

- А) 70° ; Б) 90° ; В) 110° ; Г) 140° .

Завдання для перевірки знань № 1 (§1—§6)

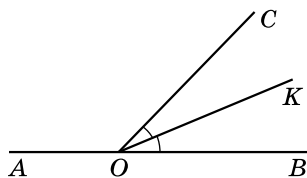
1. Назвіть точки, що належать прямій a , та точки, що їй не належать (мал. 73). Зробіть відповідні записи.

2. Який з даних кутів гострий, тупий, прямий, розгорнутий:

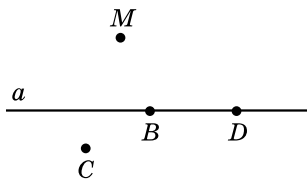
- 1) $\angle A = 92^\circ$; 2) $\angle B = 180^\circ$;
 3) $\angle C = 90^\circ$; 4) $\angle D = 31^\circ$?

3. За малюнком 74 назвіть пари вертикальних кутів.

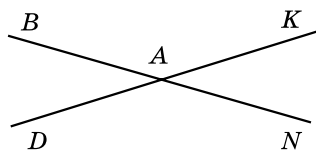
4. Точка C належить відрізку MN . Знайдіть довжину відрізка CM , якщо $MN = 7,2$ см, $CN = 3,4$ см.



Мал. 72



Мал. 73



Мал. 74

5. За допомогою транспортира накресліть кут, градусна міра якого дорівнює 70° , та проведіть його бісектрису.
6. Прямі AB і CD перетинаються в точці O , $\angle AOC = 132^\circ$. Знайдіть кут між прямими AB і CD .
7. Точки M і N належать відрізку AB , довжина якого дорівнює 30 см. Знайдіть довжину відрізка MN , якщо $AM = 20$ см, $BN = 16$ см.
8. Знайдіть суміжні кути, якщо один з них на 12° менший від другого.
9. Точки A , B і K лежать на одній прямій. Знайдіть довжину відрізка AB , якщо $AK = 9,3$ см, $KB = 3,7$ см. Скільки розв'язків має задача?

Додаткові вправи

10. Який кут утворює бісектриса кута 48° з променем, що є доповняльним до однієї з його сторін?
11. Два кути відносяться як $1 : 3$, а суміжні з ними — як $7 : 3$. Знайдіть дані кути.



7. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНІ ПРЯМІ. ПЕРПЕНДИКУЛЯР. ВІДСТАНЬ ВІД ТОЧКИ ДО ПРЯМОЇ

Нехай при перетині двох прямих a і b один з кутів, що утворилися, є прямим, наприклад $\angle 1 = 90^\circ$ (мал. 75).

$\angle 1$ і $\angle 3$ — вертикальні, тому $\angle 3 = \angle 1 = 90^\circ$.

$\angle 1$ і $\angle 2$ — суміжні, тому $\angle 2 = 180^\circ - \angle 1 = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$.

$\angle 2$ і $\angle 4$ — вертикальні, тому $\angle 4 = \angle 2 = 90^\circ$.

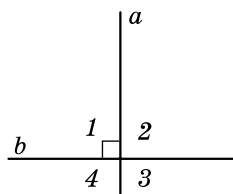
Отже, якщо один із чотирьох кутів, що утворилися при перетині двох прямих, дорівнює 90° , то решта кутів також прямі. У такому випадку кажуть, що прямі перетинаються під прямим кутом, або що вони перпендикулярні.



Дві прямі називають перпендикулярними, якщо вони перетинаються під прямим кутом.

На малюнку 75 прямі a і b перпендикулярні. Перпендикулярність прямих можна записати за допомогою знака \perp . Запис $a \perp b$ читають так: «пряма a перпендикулярна до прямої b ».

Для побудови перпендикулярних прямих використовують креслярський



Мал. 75

Розділ

3

ТРИКУТНИКИ. ОЗНАКИ РІВНОСТІ ТРИКУТНИКІВ

У цьому розділі ви:

- пригадаєте поняття трикутника і його основних елементів та види трикутників;
- дізнаєтеся про висоту, медіану і бісектрису трикутника, нерівність трикутника та співвідношення між сторонами і кутами трикутника; суму кутів трикутника;
- навчитеся доводити рівність трикутників на основі ознак; застосовувати властивість рівнобедреного та прямокутного трикутників до розв'язування задач.



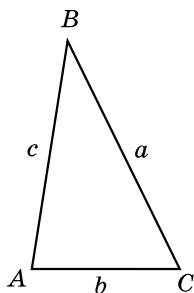
11. ТРИКУТНИК І ЙОГО ЕЛЕМЕНТИ

Позначимо три точки A , B і C , які не лежать на одній прямій, і сполучимо їх відрізками (мал. 203).



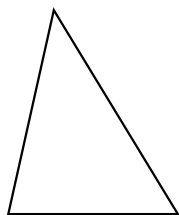
Трикутником називають фігуру, яка складається з трьох точок, що не лежать на одній прямій, і трьох відрізків, які сполучають ці точки.

Точки називають *вершинами* трикутника, а відрізки — його *сторонами*. На мал. 203 зображено трикутник ABC . Його вершинами є точки A , B і C , а сторонами — відрізки AB , BC і CA . Замість слова «трикутник» в математиці можна вживати символ Δ , тоді запис ΔABC читають так: «трикутник ABC ». Назва трикутника складається з букв, якими позначено його вершини, і записувати їх можна в будь-якому порядку: ΔACB ; ΔBCA ; ΔCAB тощо.

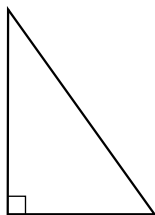


Мал. 203

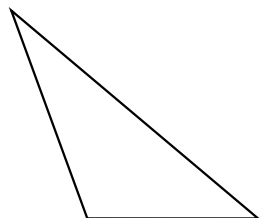
Кутами трикутника ABC називають кути BAC , ABC і BCA . Якщо з вершини трикутника не проведено жодних інших ліній, окрім його сторін, то кути трикутника можна називати лише їх вершиною: однією буквою $\angle A$, $\angle B$ і $\angle C$. Сторони трикутника також можна позначати малими буквами латинського алфавіту a , b і c відповідно до позначення протилежних їм вершин.



Мал. 204



Мал. 205



Мал. 206

Кожний трикутник має три вершини, три сторони і три кути, які ще називають *елементами трикутника*.

Суму довжин усіх сторін трикутника називають його *периметром*. Периметр позначають буквою P , наприклад, периметр трикутника ABC можна позначити так: $P_{\triangle ABC}$. Маємо:

$$P_{\triangle ABC} = AB + BC + CA.$$

Задача. Одна зі сторін трикутника на 7 см менша за другу і вдвічі менша за третю. Знайти сторони трикутника, якщо його периметр дорівнює 47 см.

Розв'язання. Нехай довжина найменшої сторони трикутника дорівнює x см, тоді довжина другої — $(x + 7)$ см, а третьої — $2x$ см. Оскільки $P_{\triangle} = 47$ см, маємо рівняння:

$$x + (x + 7) + 2x = 47.$$

Розв'язавши це рівняння, отримаємо $x = 10$ (см).

Отже, довжина однієї сторони трикутника дорівнює 10 см, другої — 17 см, третьої — 20 см.

Відповідь. 10 см, 17 см, 20 см.

Залежно від величини кутів розрізняють такі *види трикутників*: *гострокутні*, *прямокутні*, *тупокутні*. Гострокутні трикутники — це ті, у яких усі кути гострі (мал. 204), прямокутні — це ті, що мають прямий кут (мал. 205), тупокутні — це ті, що мають тупий кут (мал. 206).

А ще раніше...

Трикутник вважався найпростішою замкненою прямолінійною фігурою. Властивості цієї фігури людство вивчало та використовувало у практичній діяльності ще з давніх-давен.

Так, наприклад, у будівництві здавна використовують властивість жорсткості трикутника для укріплення різноманітних будівель, конструкцій тощо.

Зображення трикутників і задач, пов'язаних із трикутниками, дослідники знаходили в єгипетських папірусах, стародавніх індійських книгах, інших документах давнини.

У Давній Греції ще в VII ст. до н.е. були відомі деякі важливі факти, пов'язані з трикутником. Так, наприклад, Фалес довів, що трикутник можна однозначно задати стороною і двома прилеглими до неї кутами.

Найповніше вчення про трикутники виклав Евклід у першій книжці «Основ».



Яку фігуру називають трикутником? ● Що називають вершинами трикутника, сторонами трикутника, кутами трикутника? ● Що називають периметром трикутника? ● Які види трикутників розрізняють залежно від кутів?

264. (Усно) За малюнком 207 знайдіть периметр трикутника KLM .

265. (Усно) На якому з малюнків 208–210 три точки можуть бути вершинами трикутника, а на якому — ні?

266. Накресліть трикутник і позначте його вершини буквами A , M і N . Назвіть сторони і кути цього трикутника. Виконайте відповідні записи.

267. Накресліть трикутник PKL . Запишіть вершини, сторони та кути цього трикутника.

268. Знайдіть периметр трикутника зі сторонами 25 мм, 3,2 см, 0,4 дм.

269. Знайдіть периметр трикутника, сторони якого дорівнюють 4,3 см, 29 мм, 0,3 дм.

● P ● A ● N ● Q ● B ● M ● R ● C ● K

Мал. 208

Мал. 209

Мал. 210

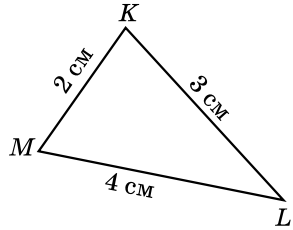
270. Накресліть гострокутний трикутник ABC . Виміряйте його сторони та знайдіть його периметр.

271. Накресліть тупокутний трикутник, вершинами якого є точки P , L і K . Виміряйте сторони цього трикутника та знайдіть його периметр.

272. Одна сторона трикутника втричі менша за другу і на 7 см менша за третю. Знайдіть сторони трикутника, якщо його периметр дорівнює 32 см.

273. Одна сторона трикутника на 2 дм більша за другу і в 1,5 раза менша за третю сторону. Знайдіть сторони трикутника, якщо його периметр дорівнює 40 дм.

274. Використовуючи лінійку з поділками та транспортер, побудуйте трикутник ABC , у якого $\angle A = 60^\circ$, $AB = 3$ см, $AC = 7$ см.



Мал. 207

275. Побудуйте за допомогою лінійки з поділками та косинця трикутник PKL , у якого $\angle P = 90^\circ$, $PK = 3$ см, $PL = 4$ см. Як називають такий трикутник? Виміряйте довжину сторони KL .

276. Знайдіть сторони трикутника, якщо вони пропорційні числам 3, 4 і 6, а периметр трикутника дорівнює 52 дм.

277. Периметр трикутника дорівнює 72 см. Знайдіть сторони цього трикутника, якщо вони пропорційні числам 2, 3 і 4.

278. Укажіть, скількома способами можна назвати трикутник з вершинами в точках M , N і K . Запишіть усі ці назви.

279. Сума першої і другої сторін трикутника дорівнює 11 см, другої і третьої — 14 см, а першої і третьої — 13 см. Знайдіть периметр трикутника.

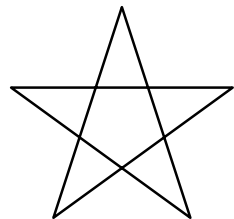


280. Накресліть відрізок AB завдовжки 2 см 7 мм. Накресліть відрізок PL , що дорівнює відрізку AB .

281. Який кут утворює бісектриса кута 78° з променем, що є доповняльним до однієї з його сторін?



282. Скільки чотирикутників у п'ятикутній зірці (мал. 211)?



Мал. 211

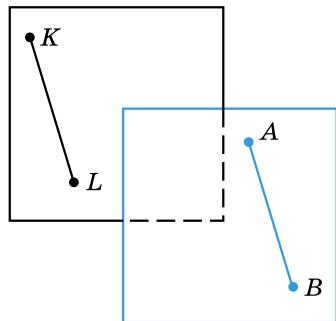


12. РІВНІСТЬ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР

Нагадаємо, що два відрізки називають рівними, якщо вони мають однакову довжину, а два кути називають рівними, якщо вони мають однакову градусну міру.

Розглянемо два рівних відрізки AB та KL , довжина кожного з яких 2 см (мал. 212). Уявімо, наприклад, що відрізок AB накреслено на прозорій плівці. Переміщуючи плівку, відрізок AB можна сумістити з відрізком KL . Отже, рівні відрізки AB і KL можна *сумістити накладанням*.

Так само можна сумістити накладанням два рівних кути (мал. 213). Таким чином, приходимо до загального означення рівних фігур:



Мал. 212



геометричні фігури називають *рівними*, якщо їх можна сумістити накладанням.

Розділ 4 КОЛО І КРУГ

У цьому розділі ви:

- **пригадаєте** поняття кола, круга та їх елементів;
- **ознайомитеся** з поняттями дотичної до кола, серединного перпендикуляра до відрізка, кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник; поняттям геометричного місця точок;
- **навчитеся** застосовувати означення та властивості до розв'язування задач.

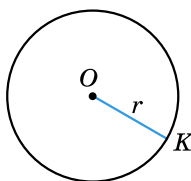
§ 21. КОЛО. КРУГ

У попередніх класах ви вже знайомилися з поняттями кола та його елементів. Пригадаємо їх.

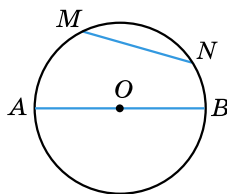
Колом називають геометричну фігуру, яка складається з усіх точок площини, рівновіддалених від даної точки.

Цю точку називають *центром* кола. Відрізок, що сполучає центр з будь-якою точкою кола, називають *радіусом*.

На малюнку 351 зображено коло із центром у точці O і радіусом OK . З означення кола випливає, що всі радіуси одного й того самого кола мають однакову довжину. Радіус кола часто позначають буквою r .



Мал. 351



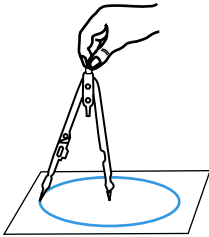
Мал. 352

Відрізок, що сполучає дві точки кола, називають *хордою*. Хорду, що проходить через центр кола, називають *діаметром*. На малюнку 352 відрізок MN є хордою кола, а відрізок AB — його діаметром. Оскільки $AB = OA + OB$, приходимо до

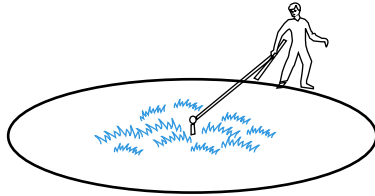
висновку, що довжина діаметра вдвічі більша за довжину радіуса.

Діаметр кола часто позначають буквою d . Отже, $d = 2r$. Крім того, центр кола є серединою будь-якого діаметра.

Коло на папері зображують за допомогою циркуля (мал. 353). На місцевості для побудови кола можна використати мотузку (мал. 354).



Мал. 353



Мал. 354

Розглянемо деякі властивості елементів кола.

Т е о р е м а 1 (про порівняння діаметра і хорди). **Діаметр є найбільшою з хорд.**

Д о в е д е н н я. Нехай AB — довільний діаметр кола, радіус якого дорівнює r , а MN — відмінна від діаметра хорда (мал. 355). Доведемо, що $AB > MN$.

$AB = 2r$. У трикутнику MON , використовуючи нерівність трикутника, маємо $MN < MO + ON$. Отже, $MN < 2r$. Тому $AB > MN$. Теорему доведено. ▲

Нехай точка P не належить відрізку AB . Тоді кут APB називають *кутом, під яким відрізок AB видно з точки P* (мал. 356).

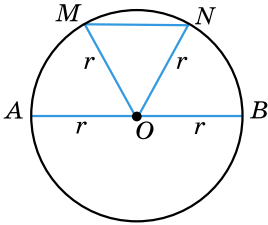
Т е о р е м а 2 (про кут, під яким видно діаметр з точки кола). **Діаметр з будь-якої точки кола видно під прямим кутом.**

Д о в е д е н н я. Нехай AB — діаметр кола, а P — довільна точка кола (мал. 356). Доведемо, що $\angle APB = 90^\circ$.

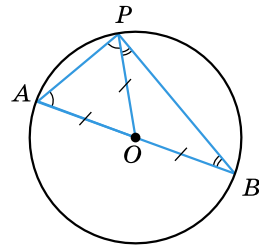
1) У трикутнику AOP $AO = PO$ (як радіуси). Тому $\triangle AOP$ — рівнобедрений і $\angle OAP = \angle OPA$.

2) Аналогічно $\angle OPB = \angle OBP$.

3) Отже, $\angle APB = \angle A + \angle B$. Але ж у $\triangle APB$: $\angle APB + \angle A + \angle B = 180^\circ$. Тому $\angle APB + \angle APB = 180^\circ$; $2\angle APB = 180^\circ$; $\angle APB = 90^\circ$. Теорему доведено. ▲



Мал. 355



Мал. 356

Т е о р е м а 3 (властивість діаметра кола, перпендикулярного до хорди). **Діаметр кола, перпендикулярний до хорди, ділить її навпіл.**

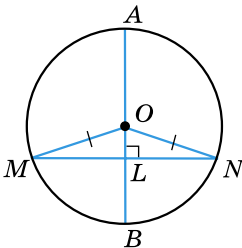
Д о в е д е н н я. Нехай AB — діаметр кола, MN — відмінна від діаметра хорда кола, $AB \perp MN$ (мал. 357). Доведемо, що $ML = LN$, де L — точка перетину AB і MN .

$\triangle MON$ — рівнобедрений, бо $MO = ON$ (як радіуси). OL — його висота, проведена до основи. Тому OL є також і медіаною. Отже, $ML = LN$.

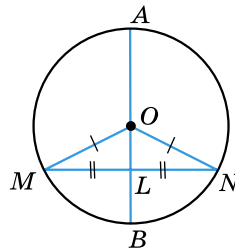
Якщо хорда MN є діаметром кола, то твердження теореми є очевидним. Теорему доведено. ▲

Т е о р е м а 4 (властивість діаметра кола, що проходить через середину хорди). **Діаметр кола, що проходить через середину хорди, яка не є діаметром, перпендикулярний до цієї хорди.**

Д о в е д е н н я. Нехай діаметр AB проходить через точку L — середину хорди MN , яка не є діаметром кола (мал. 358). Доведемо, що $AB \perp MN$.



Мал. 357



Мал. 358

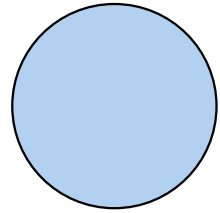
$\triangle MON$ — рівнобедрений, бо $MO = NO$ (як радіуси). OL — медіана рівнобедреного трикутника, проведена до основи. Тому OL є також висотою. Отже, $OL \perp MN$, а тому і $AB \perp MN$. Теорему доведено. ▲



Коло разом з його внутрішньою областю називають кругом.

На малюнку 359 зображено круг.

Центром, радіусом, діаметром, хордою круга називають відповідно центр, радіус, діаметр, хорду кола, яке є межею даного круга.



Мал. 359

Задача. Дано: O — центр кола, $\angle LKM = 25^\circ$ (мал. 360).

Знайти: $\angle MOL$.

Розв'язання.

1) Оскільки точка O — центр кола, то $OK = OM$ (як радіуси). Тоді $\triangle KOM$ — рівнобедрений, отже, $\angle M = \angle K = 25^\circ$.

2) $\angle MOL$ — зовнішній для $\triangle KOM$, тому за властивістю зовнішнього кута $\angle MOL = \angle K + \angle M = 2 \cdot 25^\circ = 50^\circ$.

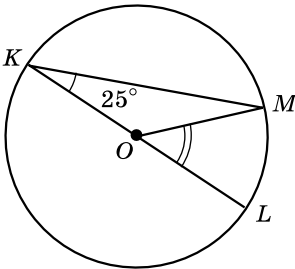
Відповідь. 50° .



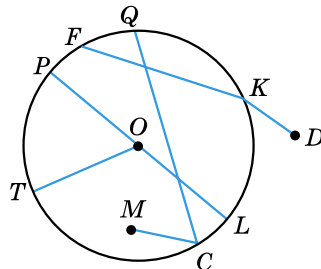
Що називають колом; центром кола; радіусом кола?

● Який відрізок називають хордою кола, а який — діаметром кола? ● Що називають кругом? ● Сформулюйте і доведіть теореми про властивості елементів кола.

577. (Усно) Точка O — центр кола (мал. 361). Які з відрізків на малюнку є: 1) хордами кола; 2) діаметрами кола; 3) радіусами кола?



Мал. 360



Мал. 361

578. Знайдіть на малюнку 361 хорду, що проходить через центр кола. Як називають таку хорду?

579. Обчисліть діаметр кола, якщо його радіус дорівнює:

1) 5 см; 2) 4,7 дм.

580. Знайдіть діаметр кола, якщо його радіус дорівнює:

1) 8 мм; 2) 3,8 см.

581. Знайдіть радіус кола, якщо його діаметр дорівнює:

- 1) 6 дм; 2) 2,4 см.

582. Обчисліть радіус кола, якщо його діаметр дорівнює:

- 1) 20 см; 2) 5,6 дм.

583. Накресліть коло, радіус якого дорівнює 4 см. Проведіть у ньому діаметр MN та хорду MK . Знайдіть $\angle NKM$.

584. Накресліть коло, радіус якого дорівнює 3,6 см. Проведіть у ньому діаметр AB та хорду BD . Перевірте за допомогою косинця або транспортира, що кут BDA — прямий.

585. У середині кола взято довільну точку, відмінну від центра. Скільки діаметрів і скільки хорд можна провести через цю точку?

586. На колі взято довільну точку. Скільки діаметрів і скільки хорд можна через неї провести?

587. Радіус кола дорівнює 5 см. Чи може хорда цього кола дорівнювати:

- 1) 2 см; 2) 5 см; 3) 7 см; 4) 9,8 см; 5) 10,2 см?

588. Радіус кола дорівнює 4 дм. Чи може хорда цього кола дорівнювати:

- 1) 1 дм; 2) 4 дм; 3) 6,7 дм; 4) 7,95 дм; 5) 8,3 дм?

589. У колі проведено діаметри AB і CD (мал. 362). Доведіть, що $\triangle AOD = \triangle BOC$.

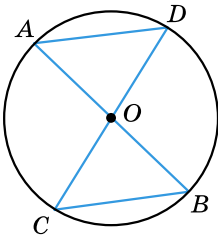
590. У колі із центром O проведено хорди MN і PK та діаметр PM . $\angle POK = \angle MON$ (мал. 363). Доведіть, що $\triangle MON = \triangle POK$.

591. На малюнку 364 точка O — центр кола. Знайдіть градусну міру:

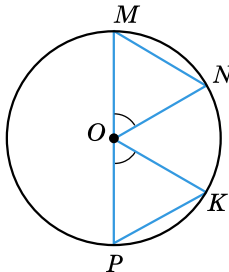
- 1) кута O , якщо $\angle A = 52^\circ$; 2) кута B , якщо $\angle O = 94^\circ$.

592. На малюнку 364 точка O — центр кола. Знайдіть градусну міру:

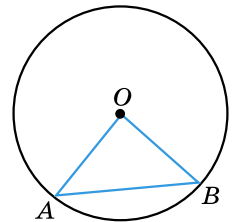
- 1) кута O , якщо $\angle B = 48^\circ$; 2) кута A , якщо $\angle O = 102^\circ$.



Мал. 362



Мал. 363



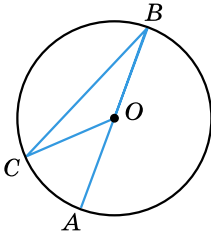
Мал. 364

593. На малюнку 365 точка O — центр кола, $\angle COA = 32^\circ$. Знайдіть $\angle CBA$.

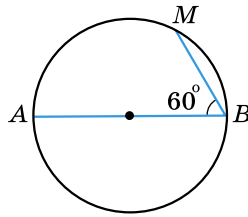
594. На малюнку 365 точка O — центр кола, $\angle BCO = 18^\circ$. Знайдіть $\angle AOC$.

595. Дано коло радіуса 5 см. 1) Проведіть у ньому хорду завдовжки 6 см. Скільки таких хорд можна провести?

2) Точка A належить даному колу. Скільки хорд завдовжки 6 см можна провести з даної точки?



Мал. 365



Мал. 366

596. У колі на малюнку 366 AB — діаметр, $\angle ABM = 60^\circ$, $BM = 5$ см. Знайдіть діаметр кола.

597. У колі на малюнку 366 AB — діаметр, $\angle ABM = 60^\circ$, $AB = 18$ см. Знайдіть довжину хорди MB .

598. Доведіть, що коли хорди рівновіддалені від центра кола, то вони рівні.

599. Доведіть, що рівні хорди кола рівновіддалені від його центра.

600. Хорда кола перетинає його діаметр під кутом 30° і ділиться діаметром на відрізки завдовжки 4 см і 7 см. Знайдіть відстань від кінців хорди до прямої, що містить діаметр кола.



601. Побудуйте пряму a , точку M , що знаходиться на відстані 3 см від прямої, та точку N , що знаходиться на відстані 2 см від прямої, так, щоб відрізок MN перетинав пряму.

602. Два рівних між собою тупих кути мають спільну сторону, а дві інші сторони взаємно перпендикулярні. Знайдіть градусну міру тупого кута.

603. Доведіть рівність двох гострокутних рівнобедрених трикутників за основою і висотою, проведеною до бічної сторони.



604. У коробці шоколадні цукерки квадратної форми викладено у вигляді квадрата в один шар. Марійка з'їла всі цукерки по периметру квадрата — всього 20 цукерок. Скільки цукерок залишилось у коробці?

**ВІДПОВІДІ ДО ЗАВДАНЬ У ТЕСТОВІЙ ФОРМІ
«ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА»**

№ завдання № роботи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	В	А	Б	Б	Г	Г	А	В	Г	В	А	Г
2	Г	Б	Г	Б	А	В	В	Б	А	В	Б	Г
3	Б	Б	Б	Г	В	В	Г	А	А	Г	Г	Б
4	В	А	В	Б	Г	Г	Б	Г	А	Б	А	В
5	Б	В	Г	А	Б	Б	А	Б	В	В	А	В

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

Аксиома паралельності 41

Аксиоми геометрії 25

Бісектриса кута 18

– трикутника 88

Бічні сторони рівнобедреного трикутника 82

Вершина кута 16

– трикутника 70

Взаємне розміщення двох кіл 145

Види трикутників 71, 82

Висновок теореми 26

Висота трикутника 88

Відповідні кути 45

Відрізок 11

Відстань від точки до прямої 37

– між кінцями відрізка 13

– – паралельними прямими 151

Властивість бісектриси кута 137

– – рівнобедреного трикутника 89

– відповідних кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною 51

– відрізків дотичних, проведених з однієї точки 135

– внутрішніх односторонніх кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною 53

– внутрішніх різносторонніх кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною 53

– дотичної 133

– зовнішнього кута трикутника 104

– кутів рівнобедреного трикутника 83

Властивість паралельних прямих 51

– серединного перпендикуляра до відрізка 141

Властивості елементів кола 128, 129

– прямокутних трикутників 108, 109, 110

Внутрішні односторонні кути 45

– різносторонні кути 45

Внутрішня область кута 16

Геометрична фігура 7

Геометричне місце точок 149

Геометрія 6

Гіпотенуза 108

Градус 17

Діаметр кола 127

– круга 130

Доведення теореми 26

Дотик двох кіл 146

– – – внутрішній 146

– – – зовнішній 146

Дотична 133

Засічка 156

Зовнішній кут трикутника 104

Зовнішня область кута 16

Інцентр трикутника 88

Катет 108

Кінці відрізка 11

Кола концентричні 145

Кола, що перетинаються 146

Коло 127

– вписане в трикутник 137

– описане навколо трикутника 141

Круг 130

Кут 16

– гострий 18

– між прямими 30

– прямий 18

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

- розгорнутий 16
- тупий 18
- Кути вертикальні 29
- суміжні 27
- трикутника 70
- Медіана** трикутника 87
- Метод геометричних місць 151
- доведення від супротивного 42
- Мінута 17
- Наслідок з теореми** 27
- Нерівність трикутника 115
- Одиничний відрізок** 12
- Ознака 45
- паралельності прямих 45
- рівнобедреного трикутника 83
- рівності трикутників 76
- – – друга 77
- – – перша 76
- – – третя 92
- Ознаки рівності прямокутних трикутників 109
- Означення 26
- Ортоцентр трикутника 89
- Основа перпендикуляра 37
- рівнобедреного трикутника 82
- Основна властивість паралельних прямих 41
- Паралельні відрізки** 41
- промені 41
- прямі 40
- Периметр трикутника 71
- Перпендикуляр 35
- Перпендикулярні відрізки 36
- промені 36
- прямі 35
- Планіметрія 7
- Площина 7
- Побудова бісектриси даного кута 157
- відрізка, що дорівнює даному 156
- кута, що дорівнює даному 157
- прямої, перпендикулярної до даної прямої 158
- трикутника за трьома сторонами 151
- Поділ відрізка навпіл 158
- Початок променя 8
- Промені доповняльні 8
- Промінь 8
- Пряма 7
- Радіус кола** 127
- круга 130
- Рівні відрізки 13
- кути 18
- Рівність геометричних фігур 73
- Секунда** 17
- Середина відрізка 13
- Серединний перпендикуляр до відрізка 141
- Січна 45
- Співвідношення між сторонами і кутами трикутника 105
- Сторони кута 16
- трикутника 70
- Сума кутів трикутника 98
- Теорема** 26
- обернена 52
- Точка 6
- дотику 133, 146
- Транспортир 17
- Трикутник 70
- гострокутний 71
- прямокутний 71
- рівнобедрений 82
- рівносторонній 82
- різносторонній 82
- тупокутний 71
- Умова теореми** 26
- Хорда кола** 127
- круга 130
- Центр кола** 127
- круга 130
- Центроїд трикутника 87

З М І С Т

Юні друзі!	3
Шановні вчителі!	5
Шановні батьки!	5
Розділ 1. Елементарні геометричні фігури та їх властивості	
§ 1. Геометричні фігури. Точка, пряма, промінь	6
§ 2. Відрізок. Вимірювання відрізків. Відстань між двома точками	11
§ 3. Кут. Вимірювання кутів. Бісектриса кута	16
Вправи для повторення розділу 1	22
Розділ 2. Взаємне розміщення прямих на площині	
§ 4. Аксиоми, теореми, означення	25
§ 5. Суміжні кути	27
§ 6. Вертикальні кути. Кут між двома прямими, що перетинаються	29
<i>Домашня самостійна робота № 1 (§ 1 – § 6)</i>	33
<i>Завдання для перевірки знань № 1 (§ 1 – § 6)</i>	34
§ 7. Перпендикулярні прямі. Перпендикуляр. Відстань від точки до прямої	35
§ 8. Паралельні прямі	40
§ 9. Кути, утворені при перетині двох прямих січною. Ознаки паралельності прямих	45
§ 10. Властивість паралельних прямих. Властивості кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною	51
<i>Домашня самостійна робота № 2 (§ 7 – § 10)</i>	57
<i>Завдання для перевірки знань № 2 (§ 7 – § 10)</i>	59
Вправи для повторення розділу 2	61
Михайло Кравчук — відомий у світі й незнаний в Україні	66
Розділ 3. Трикутники. Ознаки рівності трикутників	
§ 11. Трикутник і його елементи	70
§ 12. Рівність геометричних фігур	73
§ 13. Перша та друга ознаки рівності трикутників	76
§ 14. Рівнобедрений трикутник	82

§ 15. Медіана, бісектриса і висота трикутника. Властивість бісектриси рівнобедреного трикутника	87
§ 16. Третя ознака рівності трикутників	92
<i>Домашня самостійна робота № 3 (§ 11 – § 16)</i>	96
<i>Завдання для перевірки знань № 3 (§ 11 – § 16)</i>	97
§ 17. Сума кутів трикутника	98
§ 18. Зовнішній кут трикутника та його властивості. Співвідношення між сторонами і кутами трикутника	104
§ 19. Прямокутні трикутники. Властивості та ознаки рівності прямокутних трикутників	108
§ 20. Нерівність трикутника	115
<i>Домашня самостійна робота № 4 (§ 17 – § 20)</i>	117
<i>Завдання для перевірки знань № 4 (§ 17 – § 20)</i>	118
Вправи для повторення розділу 3	119

Розділ 4. Коло і круг

§ 21. Коло. Круг	127
§ 22. Дотична до кола, її властивості	133
§ 23. Коло, вписане в трикутник	137
§ 24. Коло, описане навколо трикутника	141
§ 25. Взаємне розміщення двох кіл	145
§ 26. Геометричне місце точок	149
§ 27. Задачі на побудову та їх розв'язування	155
<i>Домашня самостійна робота № 5 (§ 21 – § 26)</i>	162
<i>Завдання для перевірки знань № 5 (§ 21 – § 26)</i>	163
Вправи для повторення розділу 4	164
Завдання для перевірки знань за курс геометрії 7 класу	169
Задачі підвищеної складності	170
Відповіді, вказівки та розв'язання	174
Предметний покажчик	179