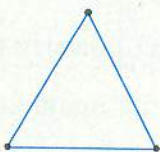
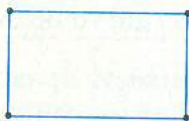




Мал. 5



Мал. 6



Мал. 7



Мал. 8



Геометрія — це наука про властивості геометричних фігур.

Розділ геометрії, у якому вивчають властивості фігур на площині, називають *планіметрією* (від латинського слова *planum* — площаина). Просторові фігури та їх властивості вивчають у *стереометрії* (від грецького слова *stereos* — просторовий).

Ми почнемо вивчати геометрію з планіметрії.

§ 1. ТОЧКИ, ПРЯМІ, ПРОМЕНІ



Якщо на аркуш паперу натиснути добре загостреним олівцем, то залишиться слід, який дає уявлення про точку (мал. 9). *Прямі* проводять за допомогою лінійки (мал. 10). На малюнку зображають лише частину прямої, а всю пряму уявляють необмеженою, продовженою в обидва боки.

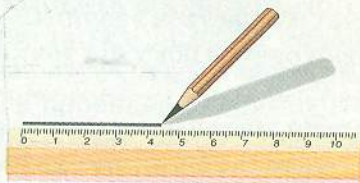
Точки позначають великими латинськими буквами A, B, C, D, \dots , а прямі — малими латинськими буквами a, b, c, d, \dots .

На малюнку 11 ви бачите пряму a і точки A, B, C, D . Точки A і B *лежать* на прямій a , точки C і D не лежать на цій прямій. Можна також сказати, що пряма a *проходить* через точки A і B , але не проходить через точки C і D .

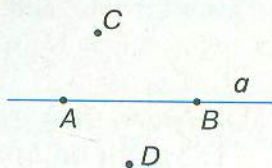
Коротко це можна записати так: $A \in a, B \in a, C \notin a, D \notin a$. Знак « \in » заміняє слово «належить» («лежить на»), а знак « \notin » — «не належить» («не лежить на»).



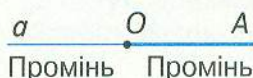
Мал. 9



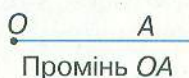
Мал. 10



Мал. 11



Мал. 16



Мал. 17



Мал. 18

Так само, як і пряму, промінь позначають двома великими латинськими буквами, наприклад OA (мал. 17). Перша буква позначає початок променя, а друга — будь-яку точку на промені.

Два промені, які мають спільний початок і доповнюють один одного до прямої, називають *доповняльними*. Це промені OA і OB на малюнку 18.

У підручнику вам уже траплялися речення, що містять слово «називають» або «називається». Це *означення понять*. Наприклад, означення променя, доповняльних променів. В означенні розкривається зміст поняття.

ДІЗНАЙТЕСЯ БІЛЬШЕ

1. У вас може виникнути запитання: Чому, з'ясовуючи, що таке точка і пряма, ми вживали слово «уявімо»?

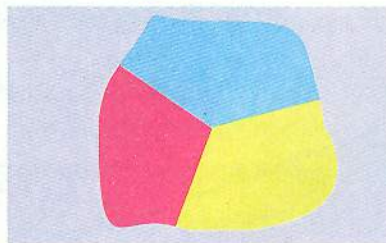
У геометрії абстрагуються не лише від усіх властивостей предметів, крім їх форми та розмірів, а й частково — від самих розмірів. Тоді приходять до понять про точку і пряму. Евклід писав у своїх «Началах», що точка не має ніяких розмірів. Зобразити точку, яка не має ні довжини, ні ширини, не можна. Ми умовно позначаємо те місце, де розміщена точка. Для цього використовуємо загострений олівець. Зрозуміло, що й на такому малюнку точка має певні розміри. Проте якщо зафарбувати аркуш паперу трьома кольорами (мал. 19), тоді те місце, де стикаються три кольори, дає повніше уявлення про точку.

Абстрактним є також і поняття прямої. Кажуть: «Пряма не має ширини і товщини; вона нескінченна». Зрозуміло, що такої прямої у природі не існує. Але ми її уявляємо складеною з точок або як слід від руху точки.

2. Якщо є прямі лінії, то мають бути і криві лінії?

Їх безліч. За допомогою олівця можна зобразити різні криві лінії. У геометрії вивчають лише особливі криві лінії, тобто ті, які мають цікаві, лише їм притаманні властивості. Наприклад, відоме вам коло є кривою лінією. Ця лінія особлива тим, що всі її точки рівновіддалені від даної точки.

3. Слово «лінія» походить від латинського *linea* — льон, лляна нитка; іноді це слово розуміють як «пряма лінія», звідси походить назва пристрою для проведення прямих ліній — «лінійка». Слово «точка» — це переклад латинського слова *puncto*, що означає «тикаю», «дотикаюсь».



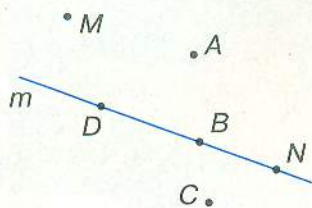
Мал. 19

ПРИГАДАЙТЕ ГОЛОВНЕ

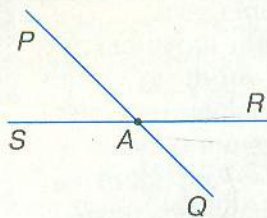
1. Що вивчає геометрія?
2. Наведіть приклади геометричних фігур.
3. Як позначають точки і прямі?
4. Сформулюйте властивість прямої.
5. Сформулюйте властивість розміщення точок на прямій.
6. Поясніть, що таке промінь. Як позначають промені?
7. Які промені називаються доповняльними?

РОЗВ'ЯЖІТЬ ЗАДАЧІ

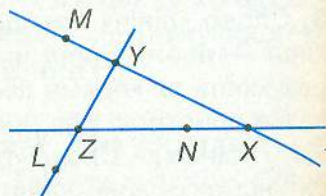
- 1°. На малюнку 20 назвіть точки, які: 1) лежать на прямій m ; 2) не лежать на прямій m . Запишіть відповідь.
- 2°. Проведіть пряму. Позначте точки A і B , що лежать на цій прямій, і точки C і D , що не лежать на ній. Запишіть позначення цієї прямої.
- 3°. Позначте три точки A , B і C , що не лежать на одній прямій. Проведіть прямі AB , BC і AC .
- 4°. Проведіть пряму й позначте на ній точки A і B . Позначте на цій прямій:
 - 1) точку C так, щоб точка B лежала між точками A і C ;
 - 2) точки D і E , що лежать з одного боку від точки B .
- 5°. На малюнку 21 назвіть промені, доповняльні промені.
- 6°. Проведіть прямі AB і CD , що перетинаються в точці O , яка лежить між точками A і B , C і D . Запишіть: 1) промені; 2) доповняльні промені.
- 7°. Позначте точку M . Проведіть через неї три прямі. Скільки прямих можна провести через точку M ?
- 8°. Чи завжди можна провести пряму через: 1) три точки; 2) чотири точки? Зробіть малюнки.
- 9°. За малюнком 22 з'ясуйте, як розміщені точки відносно прямих. Накресліть у зошиті таблицю 1 і заповніть її за зразком, наведеним у другому стовпчику.
- 10°. Точки A , B , C лежать на прямій, а точка D не лежить на ній. Через кожні дві точки провели пряму. Скільки прямих утворилося? Запишіть їх.
- 11°. Проведіть дві прямі a і b , що перетинаються в точці A . Позначте:
 - 1) точку B на прямій a ;
 - 2) точку D , яка не лежить на цих прямих;



Мал. 20



Мал. 21



Мал. 22

3) точку C на прямій b ; 4) точку E , через яку не проходить ні пряма a , ні пряма b .
Зробіть відповідні записи. Чи можна дані прямі позначити по-іншому? Як?

Таблиця 1

| | Пряма XU | Пряма YZ | Пряма XZ | Пряма MX |
|-----------|---------------|------------|------------|------------|
| Точка X | $X \in XU$ | | | |
| Точка Y | $Y \in XU$ | | | |
| Точка Z | $Z \notin XU$ | | | |
| Точка L | $L \notin XU$ | | | |
| Точка M | $M \in XU$ | | | |
| Точка N | $N \notin XU$ | | | |

- 12°.** На прямій a позначили точки X, Y, Z . Відомо, що:
- 1) точки X і Y лежать з одного боку від точки Z , а точка Y не лежить між точками X і Z ;
 - 2) точки X і Z лежать з одного боку від точки Y , а точка X не лежить між точками Y і Z .
- Зробіть малюнки.
- 13°.** Позначте на прямій три точки. Скільки одержали променів?
- 14°.** Чи можуть бути доповняльними промені:
- 1) AB і BA ; 2) QP і QR ?
- Відповідь поясніть.
- 15.** Дві точки визначають одну пряму. Скільки прямих можуть визначати:
- 1) три точки; 2) чотири точки?
- Зробіть малюнки.
- 16.** Проведіть пряму a . Позначте точки A, B, C так, щоб прямі AB і a перетинались:
- 1) у точці C , і точка B лежала між точками A і C ;
 - 2) у точці B , і точка B лежала між точками A і C .
- 17.** Чи правильно, що коли точка C не лежить між точками A і B , то ці точки не лежать на одній прямій? Зробіть малюнок.
- 18.** Скільки променів зображено на малюнку 22?
- 19.** Промені OA і OB — доповняльні. Чи лежать на одній прямій точки A, O, B ? Відповідь поясніть.
- 20*.** Через точку A проведіть три прямі. Скільки утворилося променів? Якщо через точку A провести n прямих, то скільки утвориться променів?
- 21*.** На малюнку 23 ви бачите, що чотири прямі перетинаються в чотирьох точках.
Зробіть малюнки, на яких чотири прямі перетинаються:
- 1) у п'яти точках; 2) у шести точках.
- Чи можуть чотири прямі мати три точки перетину?