



**Тема:** Кути, утворені при перетині двох прямих січною. Ознаки паралельності прямих

**Мета:**

- *Навчальна:* засвоїти та довести ознаки паралельності прямих;
- *Розвиваюча:* розвивати вміння аналізувати отримані знання, правильно користуватися креслярським приладдям; будувати та вимірювати кути;
- *Виховна:* виховувати інтерес до вивчення точних наук;

**Компетенції:**

- математичні
- комунікативні

**Тип уроку:** засвоєння нових знань;

**Обладнання:** конспект, презентація, мультимедійне обладнання;

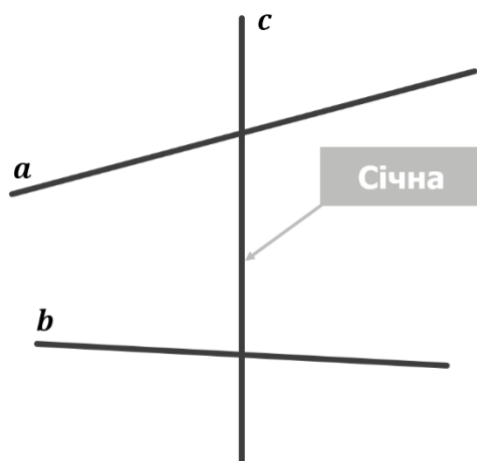
### Хід уроку

#### I. Організаційний етап

- Привітання
- Перевірка присутніх на уроці
- Налаштування на роботу

#### II. Вивчення нового матеріалу

>> Кути, утворені при перетині двох прямих січною <<



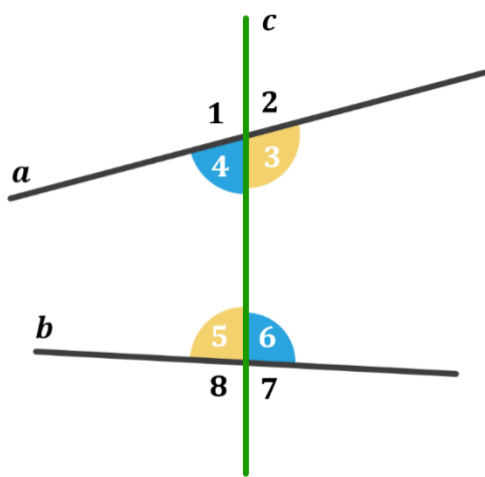
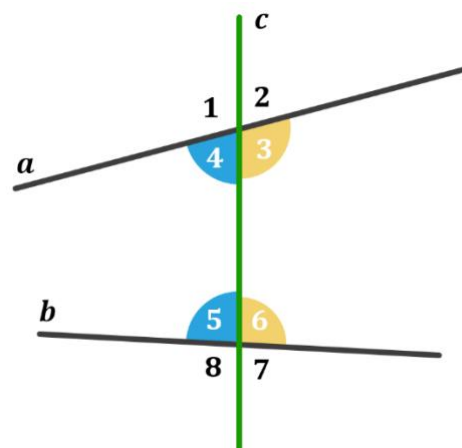
- Скільки утворилося кутів при перетині прямих  $a$  і  $b$  січною  $c$ ?  
(Учні висловлюють власну думку)

*\*Утворилося 8 кутів, розглянемо як називаються деякі пари цих кутів*

### Внутрішні односторонні кути:

4 і 5; 3 і 6

(це кути, що лежать між прямими і по один бік від січної)



### Внутрішні різносторонні кути:

4 і 6; 3 і 5

(це кути, що лежать між прямими і по різні боки від січної)

### Відповідні кути:

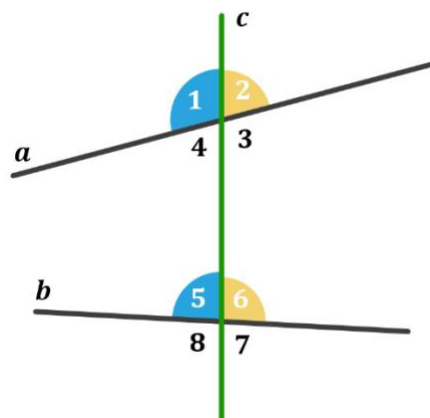
1 і 5; 2 і 6

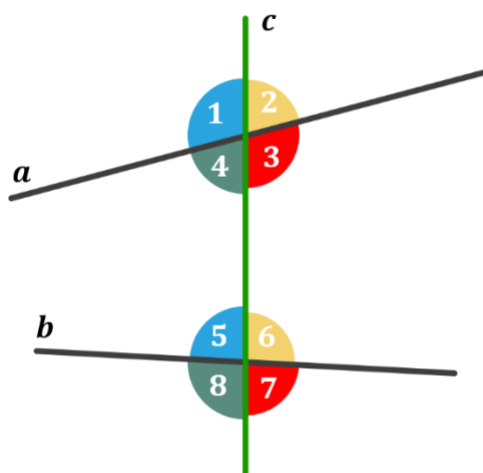
(це кути, що лежать по один бік від січної, але один із них лежить між заданими прямими а інший не лежить між ними)

- Чи є на рисунку інші пари відповідних кутів?

(Учні висловлюють власну думку)

\*Так, є.





**Відповідні кути:**

**1 і 5; 2 і 6**

**4 і 8; 3 і 7**

**>> Як встановити, чи є дві прямі паралельними? <<**

- Сформулюйте означення паралельних прямих

(Відповіді учнів)

*\*Дві прямі на площині називаються паралельними, якщо вони не перетинаються*



- Що вам вже відомо про пряму з попередніх класів?

(Відповіді учнів)



*\*Пряма є нескінченною в обидві сторони*

- Чи можемо ми використовуючи означення паралельних прямих встановити чи є дві прямі паралельними?

(Учні висловлюють власну думку)

*Щоб встановити за допомогою означення паралельних прямих, чи є дві прямі паралельними – необхідно продовжити ці прямі до нескінченності, що звісно неможливо*



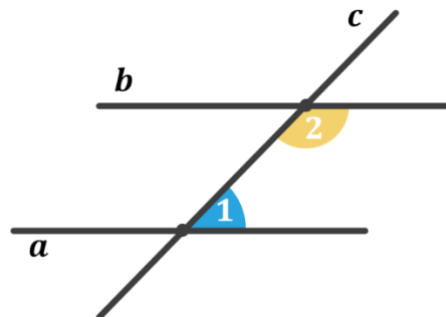
*\*Встановити, чи є дві прямі паралельними нам допоможуть ознаки паралельності прямих*

**Ознака** – теорема, що вказує умови, при виконанні яких можна стверджувати про певні властивості фігур чи належність їх до певного класу.

### >> Ознаки паралельності прямих <<

*Ознака*

**Якщо при перетині двох прямих третьою сума внутрішніх односторонніх кутів дорівнює  $180^\circ$ , то прямі паралельні.**



- Що нам дано і що необхідно довести?  
(Учні висловлюють власну думку)

**Дано:**

$a$  і  $b$  – прямі;  
 $c$  – січна;  
 $\angle 1$  і  $\angle 2$  – внутрішні односторонні;  
 $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ ;

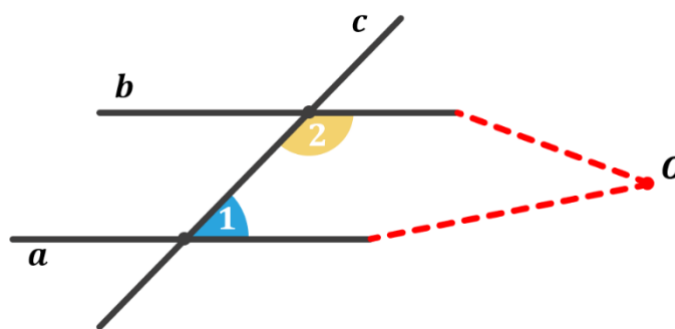
**Довести:**

$a \parallel b$

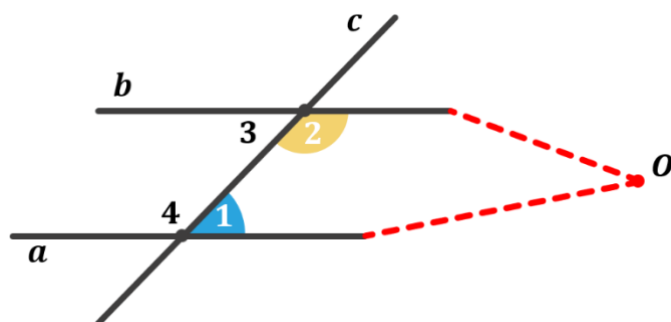
**Доведення:**

- Чи будуть у вас ідеї для доведення цієї теореми?  
(Учні висловлюють власну думку)

Припустимо, що дані прямі перетинаються з того боку, де сума внутрішніх односторонніх кутів дорівнює  $180^\circ$



*\*На перший погляд таке припущення може здатися учням абсолютно абсурдним, але воно має реальні підстави. Так як прямі безкінечні, то те, що є неможливим на малих відстанях може бути цілком можливим на великих відстанях.*



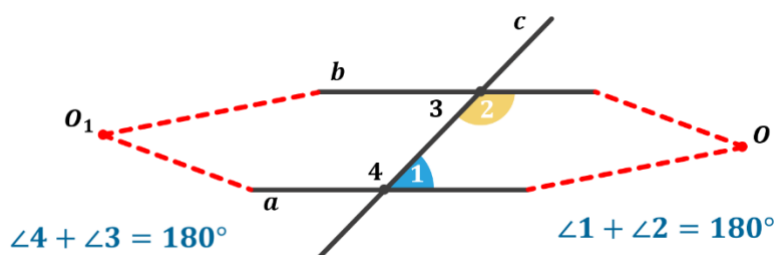
- Якою є градусна міра кутів 3 і 4?  
(Учні висловлюють власну думку)

$\angle 1$  і  $\angle 4$  та  $\angle 2$  і  $\angle 3$  – суміжні, отже:

$$\angle 1 + \angle 4 = 180^\circ \text{ і } \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} \angle 1 + \angle 4 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ + 180^\circ \\ \angle 1 + \angle 2 = 180^\circ \text{ (за умовою)} \end{array} \right| \rightarrow \angle 4 + \angle 3 = 180^\circ$$

- Пригадайте, що саме ми припустили. Який можемо зробити висновок?  
(Ми припустили, що прямі перетинаються з того боку, де сума внутрішніх односторонніх кутів дорівнює  $180^\circ$ . Так як сума кутів 3 і 4 також  $180^\circ$  то прямі перетинаються і з цього боку також)



**Отримали,** що прямі  $a$  і  $b$  перетинаються у двох точках –  $O$  і  $O_1$ .

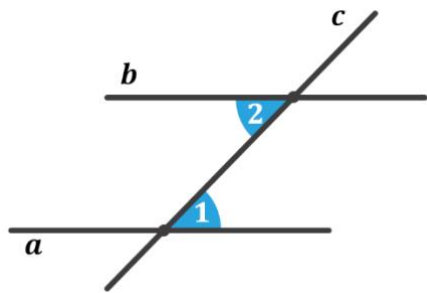
- Пригадайте аксіому (основну властивість прямої), який можемо зробити висновок?  
(Учні висловлюють власну думку)

**Припущення суперечить аксіомі:** через будь-які дві точки можна провести пряму і до того ж тільки одну.

**Дійшли суперечності,** отже припущення неправильне і  $a \parallel b$

**Доведено.**

- З доведеної теореми виведемо декілька наслідків, **кожен з яких теж є окремою ознакою паралельності прямих.**



### Наслідок 1

**Дві прямі паралельні, якщо внутрішні різносторонні кути рівні**

- Що нам дано і що необхідно довести?  
(Учні висловлюють власну думку)

#### Дано:

$a$  і  $b$  – прямі;  
 $c$  – січна;  
 $\angle 1$  і  $\angle 2$  – внутрішні різносторонні;  
 $\angle 1 = \angle 2$ ;

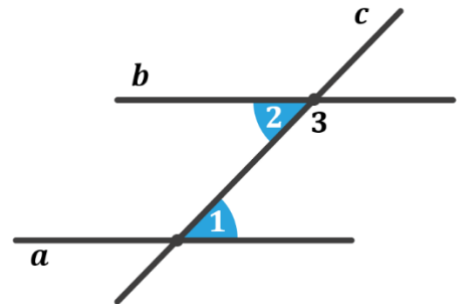
#### Довести:

$a \parallel b$

#### Доведення:

- Поясніть, чому сума кутів 2 і 3 дорівнює  $180^\circ$ ?  
 (Учні висловлюють власну думку)

$$\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ \text{ (як сума суміжних кутів)}$$



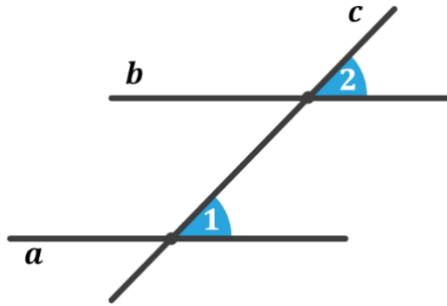
- Поясніть, чому сума кутів 1 і 3 дорівнює  $180^\circ$ ?  
 (Учні висловлюють власну думку)

$$\left. \begin{array}{l} \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ \text{ (суміжні кути)} \\ \angle 1 = \angle 2 \text{ (за умовою)} \end{array} \right| \rightarrow \angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$$

- Поясніть, чому зараз ми можемо стверджувати, що прямі  $a$  і  $b$  паралельні?  
 (Учні висловлюють власну думку)

**Якщо при перетині двох прямих третьою сума внутрішніх односторонніх кутів дорівнює  $180^\circ$  то прямі паралельні.**

**Доведено.**



### Наслідок 2

**Дві прямі паралельні, якщо відповідні кути рівні**

- Що нам дано і що необхідно довести?  
(Учні висловлюють власну думку)

**Дано:**

$a$  і  $b$  – прямі;  
 $c$  – січна;  
 $\angle 1$  і  $\angle 2$  – відповідні кути;  
 $\angle 1 = \angle 2$ ;

**Довести:**

$a \parallel b$

**Доведення:**

- Поясніть, чому сума кутів 2 і 3 дорівнює  $180^\circ$ ?

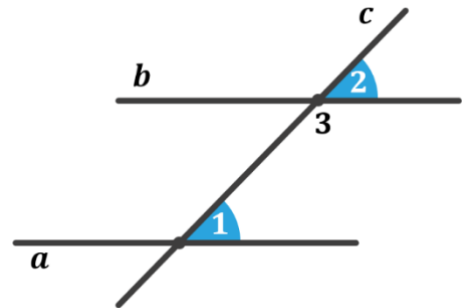
(Учні висловлюють власну думку)

$$\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ \text{ (як сума суміжних кутів)}$$

- Поясніть, чому сума кутів 1 і 3 дорівнює  $180^\circ$ ?

(Учні висловлюють власну думку)

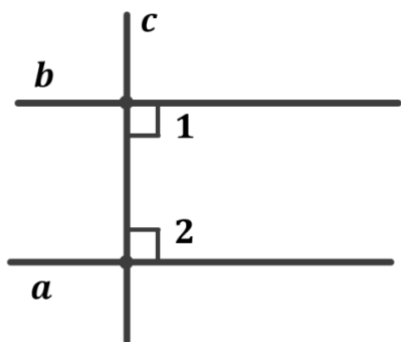
$$\left. \begin{array}{l} \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ \text{ (суміжні кути)} \\ \angle 1 = \angle 2 \text{ (за умовою)} \end{array} \right\} \rightarrow \angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$$



- Поясніть, чому зараз ми можемо стверджувати, що прямі  $a$  і  $b$  паралельні?  
(Учні висловлюють власну думку)

**Якщо при перетині двох прямих третьою сума внутрішніх односторонніх кутів дорівнює  $180^\circ$  то прямі паралельні.**

**Доведено.**



Наслідок 3

**Дві прямі паралельні, якщо вони перпендикулярні до третьої прямої**

- Що нам дано і що необхідно довести?  
(Учні висловлюють власну думку)

**Дано:**

$a$  і  $b$  – прямі;

$c$  – січна;

$c \perp a$ ;

$c \perp b$ ;

**Довести:**

$a \parallel b$

**Доведення:**

- Поясніть, чому сума кутів 1 і 2 дорівнює  $180^\circ$ ?

$$\angle 1 = \angle 2 = 90^\circ \rightarrow \angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$$

- Поясніть, чому зараз ми можемо стверджувати, що прямі  $a$  і  $b$  паралельні?  
(Учні висловлюють власну думку)

**Якщо при перетині двох прямих третьою сума внутрішніх односторонніх кутів дорівнює  $180^\circ$  то прямі паралельні.**

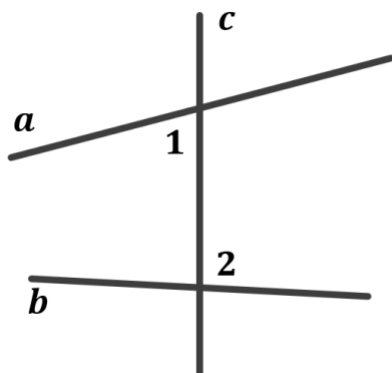
*Доведено.*

**\*Нагадаємо учням, що кожен наслідок є окремою ознакою паралельності прямих.**

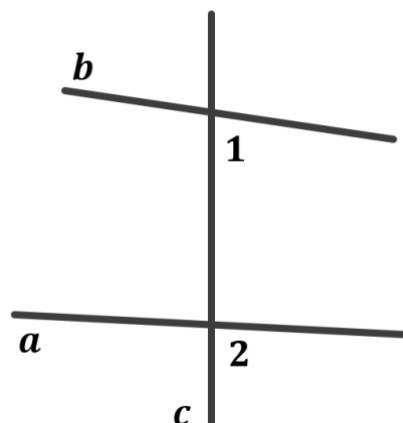
### III. Закріплення нових знань та вмінь учнів

№1

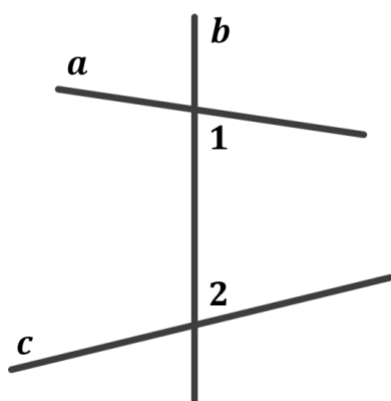
Як називаються кути 1 і 2?



Внутрішні різносторонні

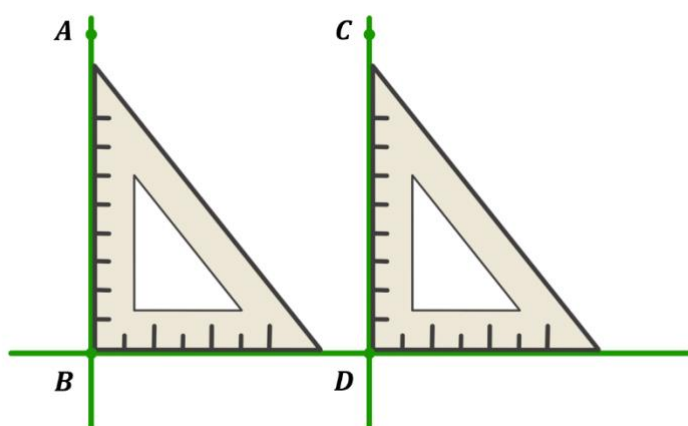


Відповідні кути



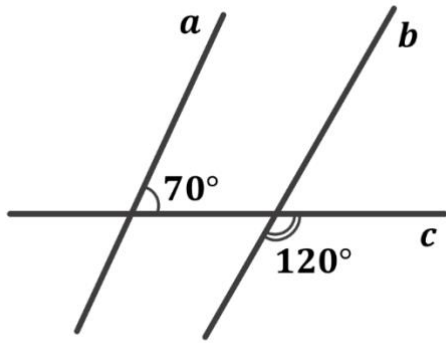
Внутрішні односторонні

№2



Чи паралельні прямі  $AB$  і  $CD$ ? Чому?

*Відповідь:* Прямі  $AB$  і  $CD$  паралельні за наслідком 3 (вони перпендикулярні до третьої прямої, а саме до прямої  $BD$ )



На рисунку позначено міри двох кутів, що утворилися при перетині прямих  $a$  і  $b$  січною  $d$ . Обчисліть міри всіх інших кутів, що утворилися. Чи паралельні прямі  $a$  і  $b$ ?

- Скільки невідомих кутів нам треба знайти?  
(Учні висловлюють власну думку)

**Розв'язок:**

$$\angle 2 = 70^\circ \text{ (вертикальні кути)}$$

$$\angle 1 = 180^\circ - \angle 2 = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

(суміжні кути)

$$\angle 1 = \angle 3 = 110^\circ \text{ (вертикальні кути)}$$

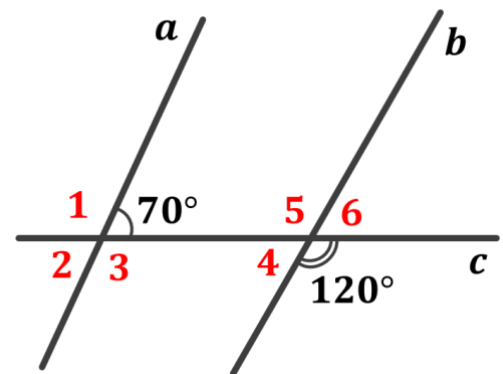
$$\angle 5 = 120^\circ \text{ (вертикальні кути)}$$

$$\angle 4 = 180^\circ - \angle 5 = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

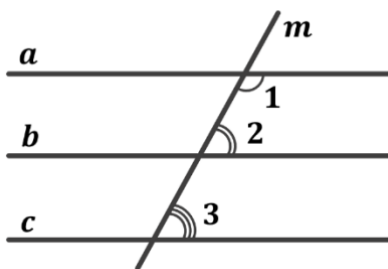
(суміжні кути)

$$\angle 4 = \angle 6 = 60^\circ \text{ (вертикальні кути)}$$

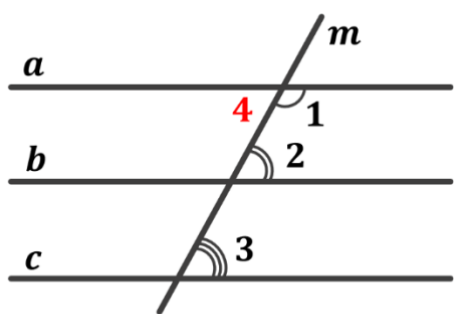
Прямі  $a \nparallel b$  так як відповідні кути не є рівними.



**Відповідь:**  $\angle 1 = \angle 3 = 110^\circ$ ;  $\angle 2 = 70^\circ$ ;  $\angle 4 = \angle 6 = 60^\circ$ ;  $\angle 5 = 120^\circ$ ;  $a \nparallel b$



На рисунку укажіть паралельні прямі, якщо  $\angle 1 = 118^\circ$ ,  $\angle 2 = 62^\circ$ ,  $\angle 3 = 63^\circ$



**Розв'язок:**

$$\angle 4 = 180^\circ - \angle 1 = 180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$$

(суміжні кути)

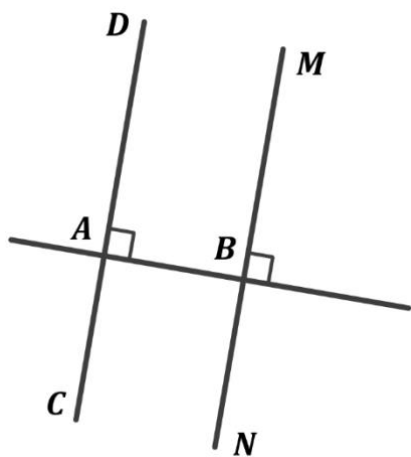
$$\angle 4 = \angle 2 \rightarrow a \parallel b$$

$$\angle 4 \neq \angle 3 \rightarrow a \nparallel c$$

$$\angle 2 \neq \angle 3 \rightarrow b \nparallel c$$

**Відповідь:**  $a \parallel b$

**№5**



Пряма  $AB$  перетинає пряму  $CD$  у точці  $A$ , а пряму  $MN$  – у точці  $B$ .  $\angle CAB = 90^\circ$ ,  $\angle ABN = 90^\circ$ . Чи паралельні  $CD$  і  $MN$ ?

**Розв'язок:**

За наслідком 3 ознаки паралельності прямих, дві прямі, що є перпендикулярними до третьої – паралельні між собою, отже  $CD \parallel MN$ .

**Відповідь:**  $CD \parallel MN$

#### IV. Підсумок уроку

- Що таке січна?
- Що таке ознака?
- Сформулюйте ознаку паралельності прямих
- Чи є наслідки з ознаки паралельності прямих окремими ознаками паралельності прямих?
- Сформулюйте наслідки з ознаки паралельності прямих

#### V. Домашнє завдання

Опрацювати §9

Виконати №183, 189, 196