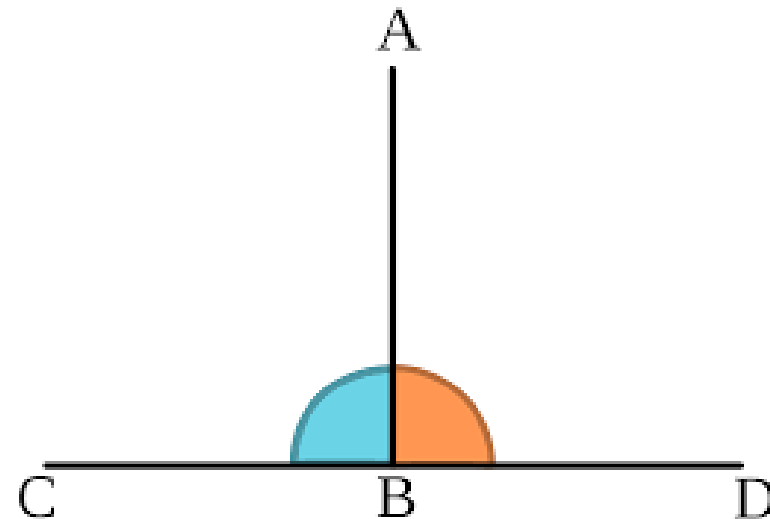


Сьогодні  
05.11.2024

Урок  
№16



# Перпендикулярні прямі. Перпендикуляр. Відстань між точками до прямої.



Сьогодні  
05.11.2024

## Організація класу

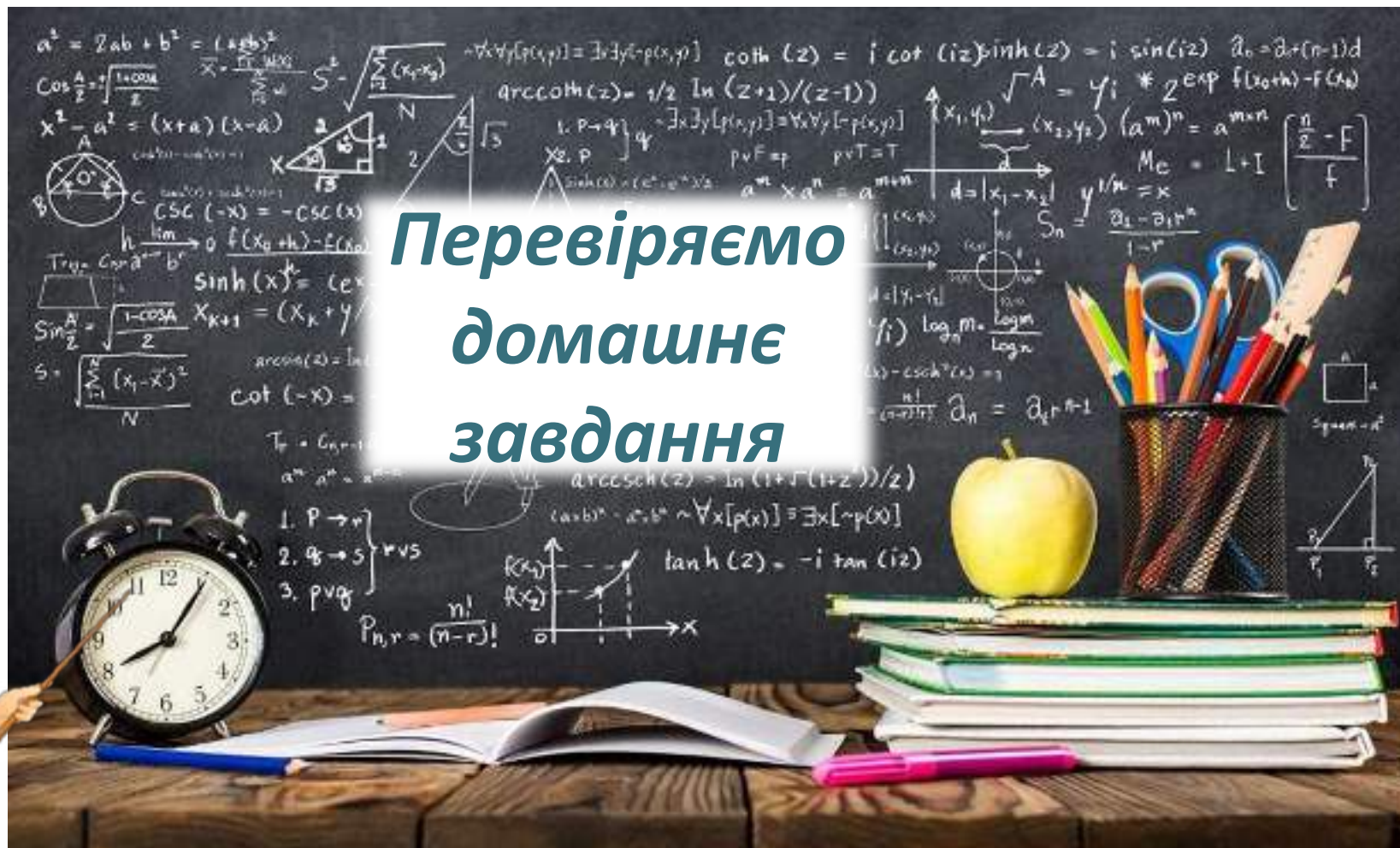
➤ Сьогодні на нашому уроці діють п'ять правил.

- Правило «підведеної руки».
- Співпраця в парі.
- Уміння слухати.
- Працювати творчо.
- Бути активним.



Сьогодні  
05.11.2024

Перевірка домашнього завдання





Сьогодні  
05.11.2024

Повідомлення теми уроку та мотивація навчально-пізнавальної  
діяльності учнів

Мета уроку:  
засвоїти поняття  
перпендикулярних прямих,  
перпендикуляра та його  
елементів, відстані від точки до  
прямої



## Цікаві факти

Назва «перпендикулярний» походить від латинського слова «perpendicularis», яке означає «прямовисний». Схоже значення має термін «вертикальний», проте ці два поняття розрізняють. Якщо пряма а розташована горизонтально, то перпендикулярну до неї пряму Ь можна вважати вертикальною або, коротше, вертикаллю. Наприклад, лінії у зошиті в клітинку мають два напрямки — горизонтальний і вертикальний. Якщо ж пряма а розміщена інакше, тоді перпендикулярні до неї прямі не називають вертикальними.

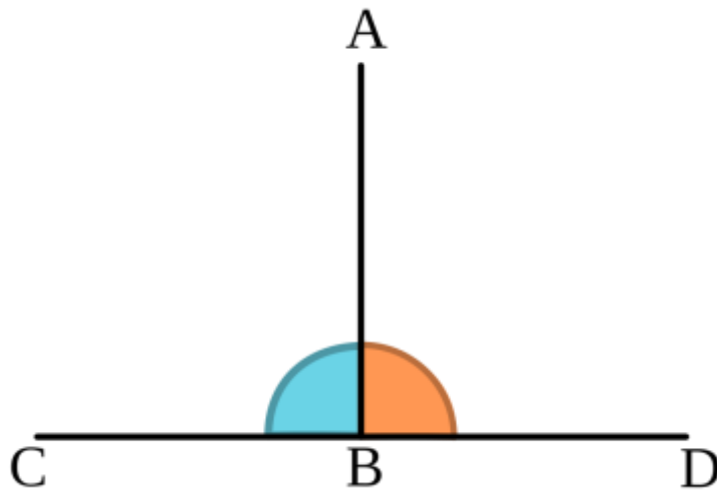
Знак  $\perp$  ввів у 1634 р. П. Ерігон.



П. Ерігон —  
французький  
математик і  
астроном

## Опрацюй і запам'ятай...

**Дві прямі називаються перпендикулярними, якщо вони перетинаються під прямим кутом ( $90^\circ$ ).**



Записують:  $AB \perp CD$ , а на малюнку ставлять знак прямого кута  $\perp$ . Говорять: «Пряма AB перпендикулярна CD».

Якщо  $AB \perp CD$ , то і  $CD \perp AB$ , тобто прямі AB і CD взаємно перпендикулярні.

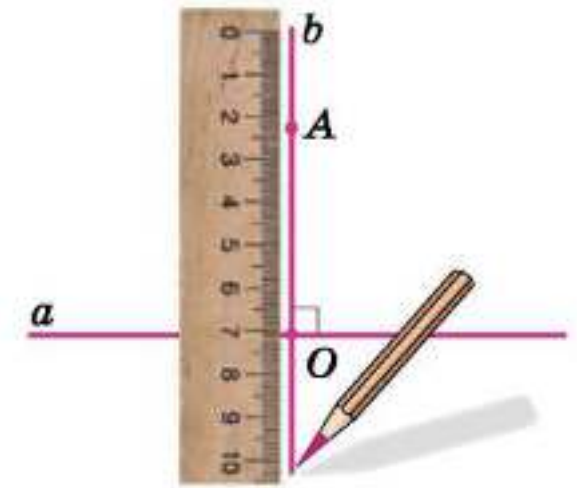
## Властивість перпендикулярних прямих

Скільки прямих,  
перпендикулярних до  
даної прямої, можна  
провести через задану на  
ній точку?

На малюнках ви бачите, як за  
допомогою транспортира і лінійки  
будують перпендикулярні прямі

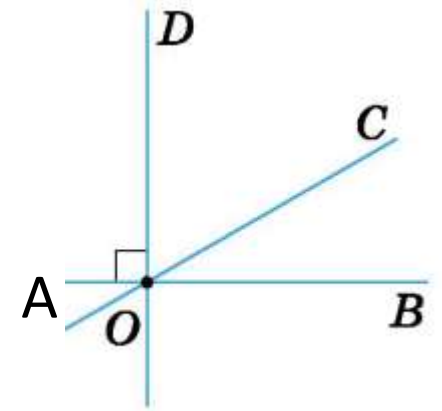


Лише  
одну



## Властивість перпендикулярних прямих

**Теорема .** Через кожну точку прямої можна провести пряму, перпендикулярну до даної, і до того ж тільки одну.



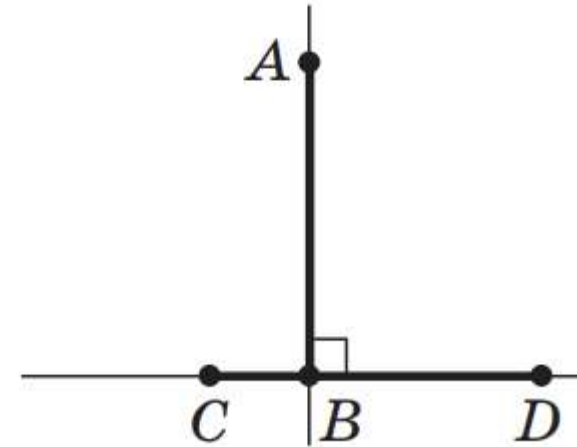
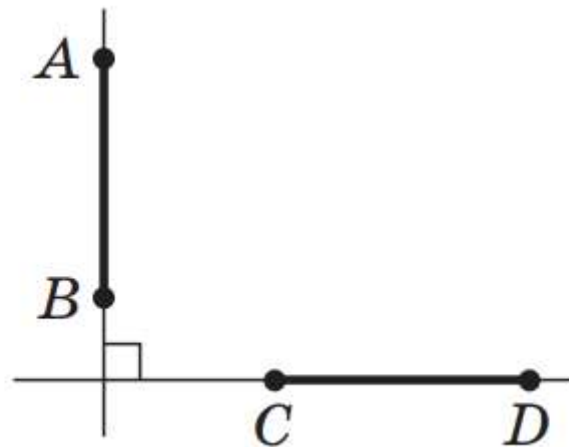
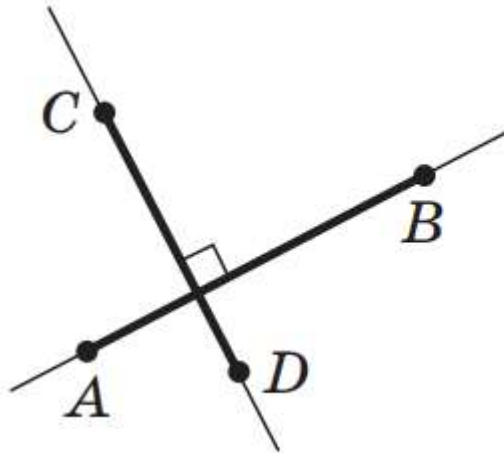
**Доведення.** За умовою прямі  $AB$  і  $OD$  перпендикулярні. Тому  $\angle BOD = 90^\circ$ . Припустимо, що існує інша пряма, наприклад,  $OC$ , яка проходить через точку  $O$  і перпендикулярна до  $AB$ . Тоді одержимо два кути  $BOD$  і  $BOC$ , кожний з яких дорівнює  $90^\circ$ . Але, за властивістю відкладання кутів, від променя  $OB$  по один бік від нього можна відкласти тільки один кут, що дорівнює  $90^\circ$ . Тому не може бути іншої прямої, крім  $OD$ , яка проходить через точку  $O$  і перпендикулярна до прямої  $AB$ .



Сьогодні  
05.11.2024

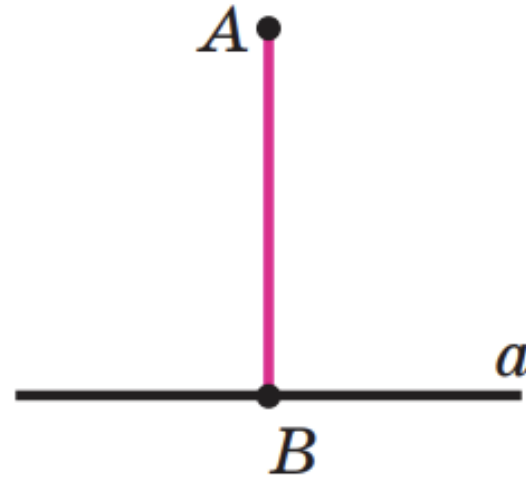
Вивчення нового матеріалу. Формування вмінь

**Два відрізки називають перпендикулярними, якщо вони лежать на перпендикулярних прямих.**



**Відрізки AB і CD перпендикулярні.  
Записують:  $AB \perp CD$**

Перпендикуляром, проведеним із даної точки до даної прямої, називається відрізок, перпендикулярний до неї, який має кінці в даній точці й точці на даній прямій. Точка на даній прямій називається **основою перпендикуляра**

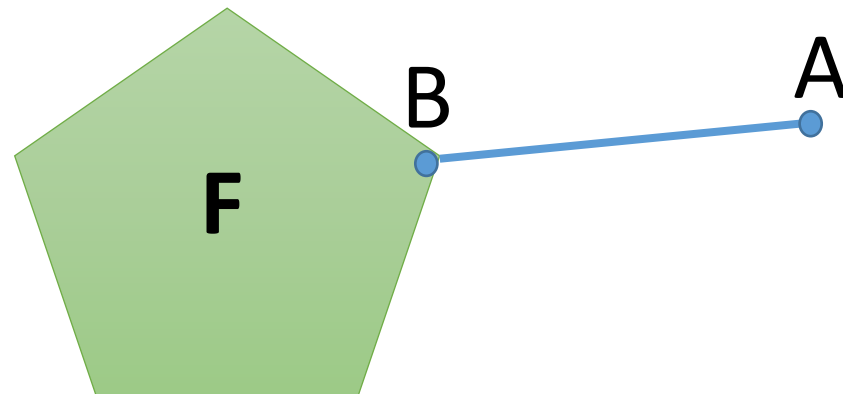


Довжину перпендикуляра АВ називають відстанню від точки А до прямої а. Якщо точка А належить прямій а, то природно вважати, що відстань від точки А до прямої а дорівнює нулю.

## Цікаво знати

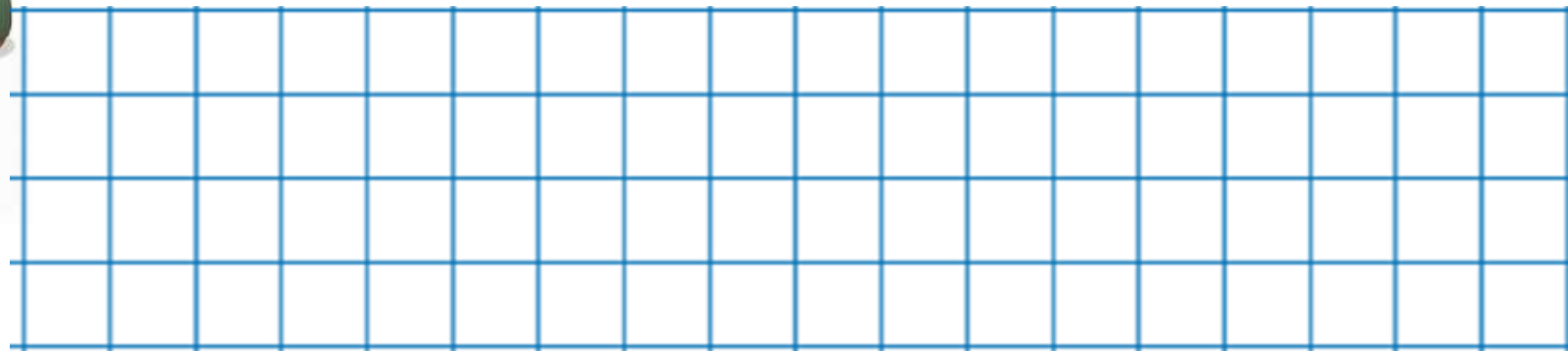
Може виникнути запитання: Що таке відстань від точки до будь-якої фігури?

Відстанню від точки  $A$  до фігури  $F$  називають відстань від точки  $A$  до найближчої до неї точки  $B$  фігури  $F$ .



Інтелектуальна  
розминка

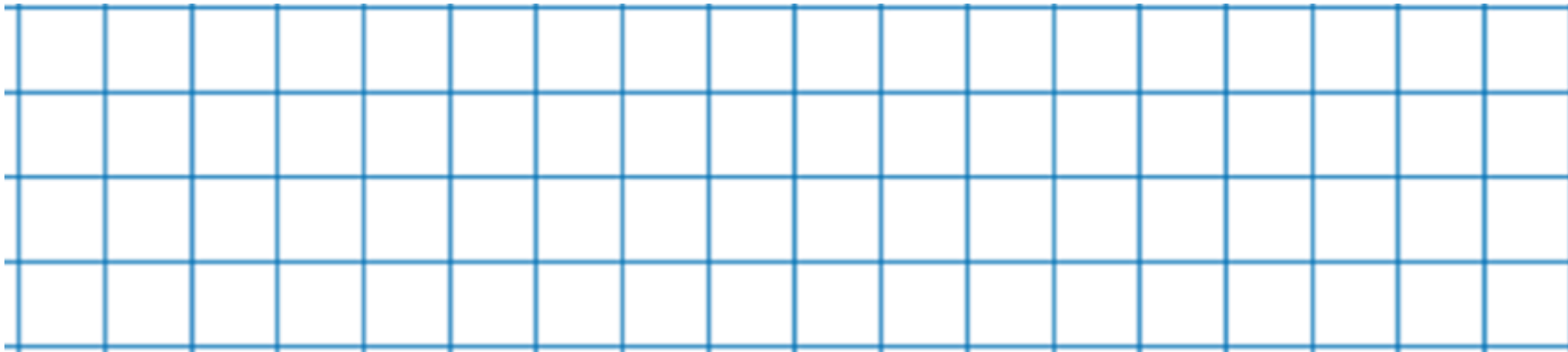
Назар накреслив дві прямі, які перетинаються, за допомогою транспортира визначив, що один із кутів, утворених при перетині прямих, дорівнює  $110^\circ$ , і сказав, що кут між цими прямими становить  $110^\circ$ . Чи має рацію Назар? Відповідь обґрунтуйте.





## Відповідь:

Може, прямі можуть перетинатися під кутом від 1 до 180 градусів. При цьому утворюються 2 кути, в даній задачі один кут 110, а інший буде  $180 - 110 = 70$  градусів



## Інтелектуальна розминка

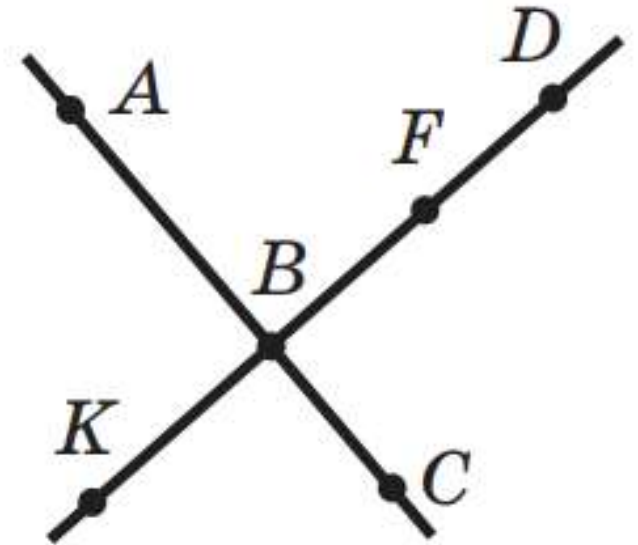


Завдання  
від Ботана

На рисунку прямі  $AC$  і  $DK$  перпендикулярні.

Чи перпендикулярні:

- 1) відрізки  $AB$  і  $BK$ ;
- 2) промені  $BC$  і  $BK$ ;
- 3) відрізки  $BC$  і  $DF$ ;
- 4) відрізок  $AB$  і промінь  $FD$ ?



Щось не хочеться сидіти.  
Треба трохи відпочити.  
Руки вгору, руки вниз.  
На сусіда подивись.  
Руки вгору, руки в боки.  
Вище руки підніміть.  
А тепер їх відпустіть.  
Плигніть, учні, кілька раз.  
За роботу, все гаразд.



Сьогодні  
05.11.2024

Рухлива вправа



# РУХЛИВА

# ВПРАВА





# Класна робота

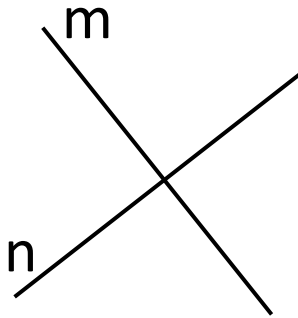
(Усно). Чи може кут між прямими дорівнювати:

- 1)  $1^\circ$ ; 2)  $80^\circ$ ; 3)  $90^\circ$ ; 4)  $92^\circ$ .
- 5)  $101^\circ$ ?

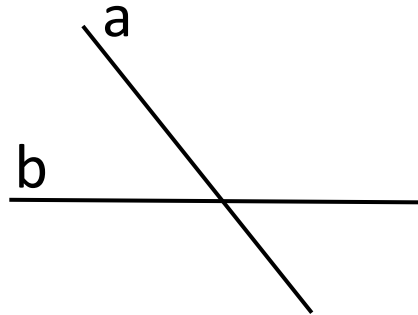


## Завдання №138

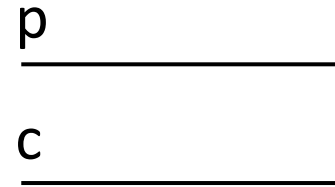
На яких з малюнків 7.7-7.10 зображено перпендикулярні прямі? За потреби використайте косинець. Виконайте відповідні записи.



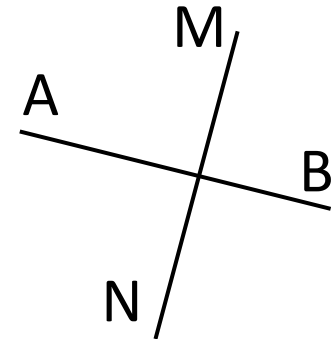
Мал. 7.7



Мал. 7.8



Мал. 7.9

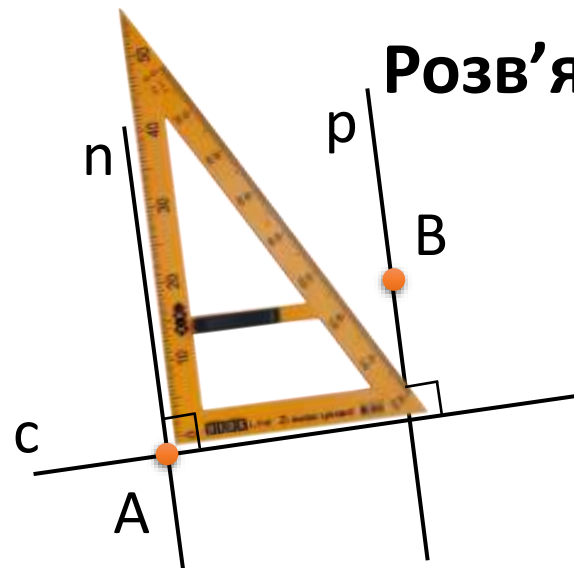


Мал. 7.10

**Відповідь:** Мал. 7.7 ( $m \perp n$ ); Мал. 7.10 ( $MN \perp AB$ ).

## Завдання №139

Накресліть пряму  $c$  та позначте точку  $A$ , що їй належить, і точку  $B$ , що їй не належить. Проведіть за допомогою косинця прямі через точки  $A$  і  $B$  так, щоб вони були перпендикулярними до прямої  $c$ .



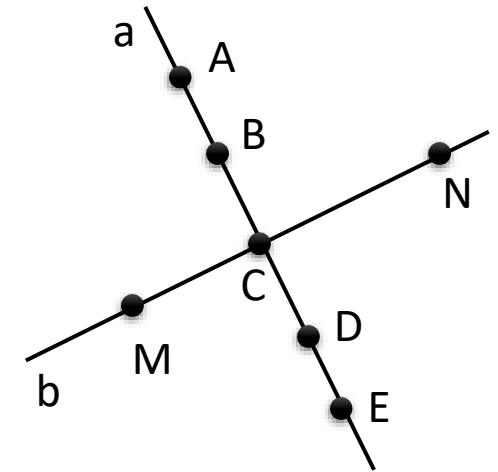
$$n \perp c, p \perp c.$$

## Завдання №141

На малюнку 7.13 прямі  $a$  і  $b$  перпендикулярні.

Чи перпендикулярні:

- 1) відрізки  $AB$  і  $MN$ ;
- 2) промінь  $EA$  і відрізок  $CM$ ;
- 3) відрізки  $AB$  і  $DE$ ;
- 4) промені  $CN$  і  $CE$ ?



**Відповідь:** 1) Так;

2) Так;

3) Ні;

4) Так.



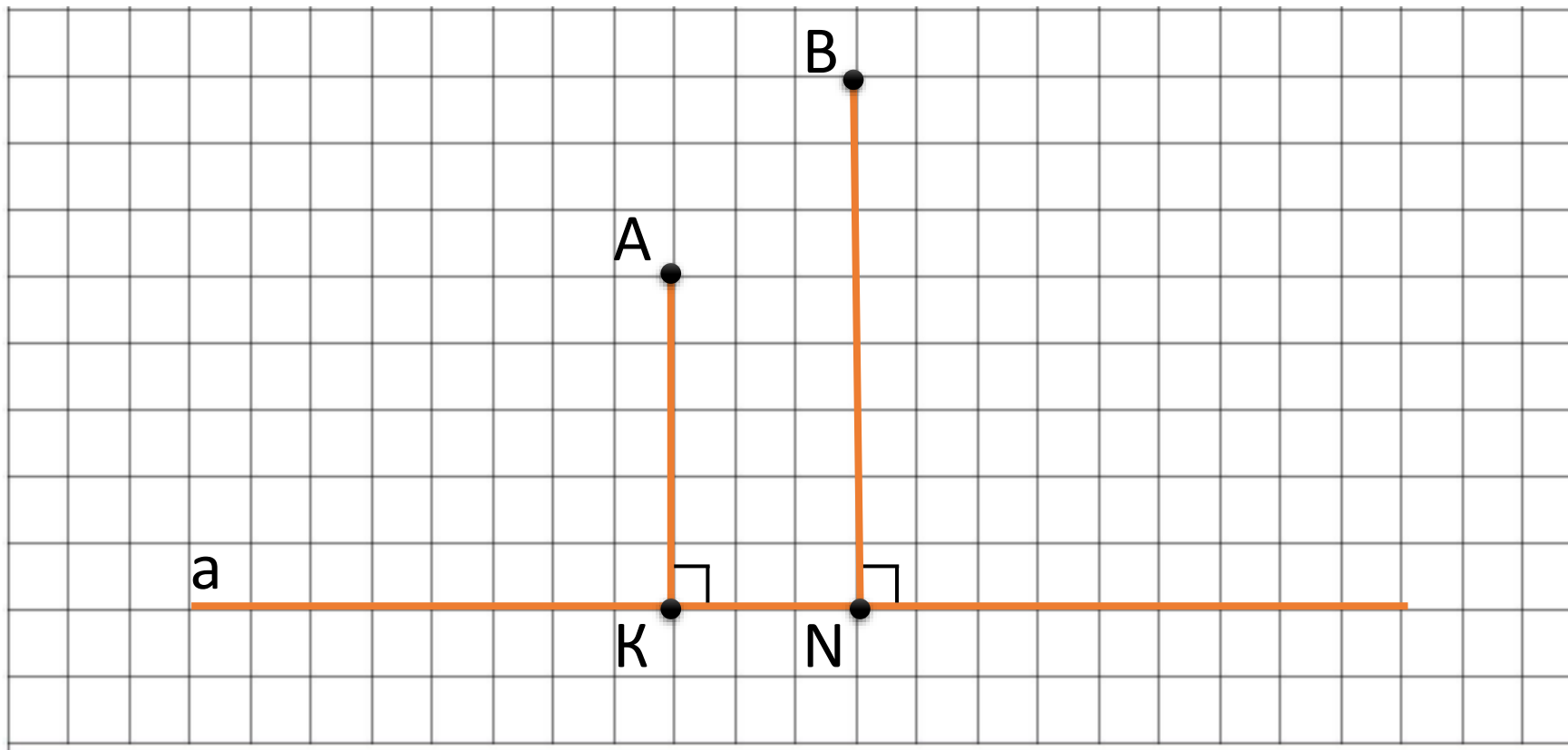
## Завдання №143



Накресліть пряму  $a$ , позначте точку  $A$ , що розміщена на відстані  $2,5$  см від прямої  $a$ , та точку  $B$ , що розміщена на відстані  $4$  см від прямої  $a$ .

## Завдання №143

### Розв'язання:



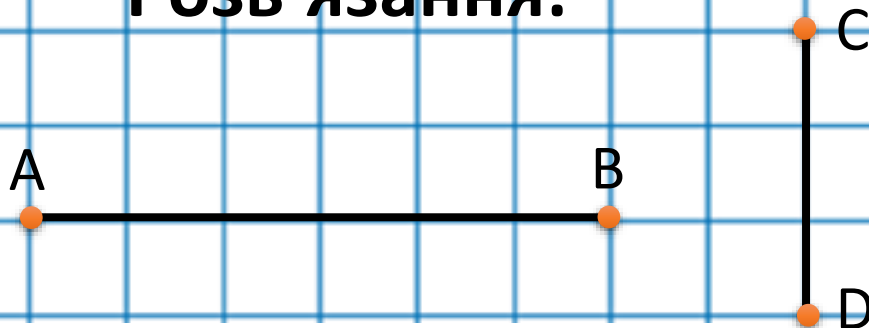
$AK \perp a$ ;  $AK = 2,5$  см.  
 $BN \perp a$ ;  $BN = 4$  см.

## Завдання №145

Накресліть відрізки  $AB$  і  $CD$  так, щоб вони були перпендикулярними та не перетиналися.



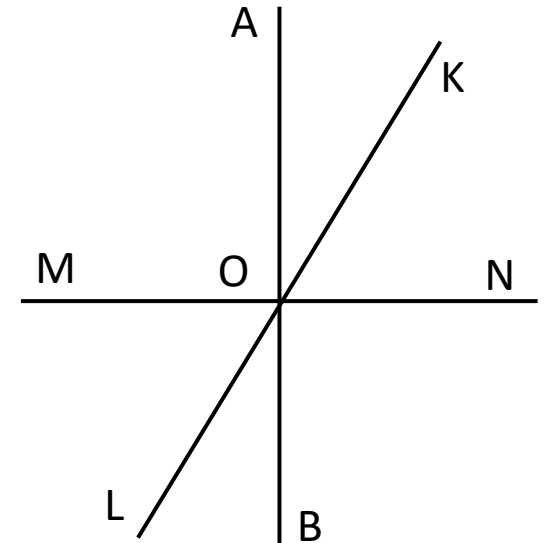
Розв'язання:



## Завдання №147

Прямі  $AB$ ,  $KL$  і  $MN$  перетинаються в точці  $O$  (мал. 7.14), Чи є перпендикулярними прямі  $AB$  і  $MN$ , якщо:

- 1)  $\angle AOK = 25^\circ$ ,  $\angle KON = 66^\circ$ ;
- 2)  $\angle LON = 118^\circ$ ,  $\angle LOB = 28^\circ$ ?



### Розв'язання:

- 1)  $\angle AON = \angle AOK + \angle KON = 25^\circ + 66^\circ = 91^\circ$  – прямі неперпендикулярні;
- 2)  $\angle BON = \angle LON - \angle LOB = 118^\circ - 28^\circ = 90^\circ$  – прямі перпендикулярні.

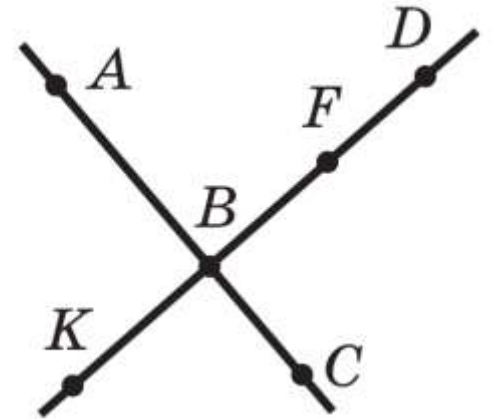


## Завдання

На рисунку прямі  $AC$  і  $DK$  перпендикулярні.

Чи перпендикулярні:

- 1) відрізки  $AB$  і  $BK$ ; 3) промені  $BC$  і  $BK$ ;
- 2) відрізки  $BC$  і  $DF$ ; 4) відрізок  $AB$  і промінь  $FD$ ?



## Розв'язання:

1)  $AB \perp BK$ ;

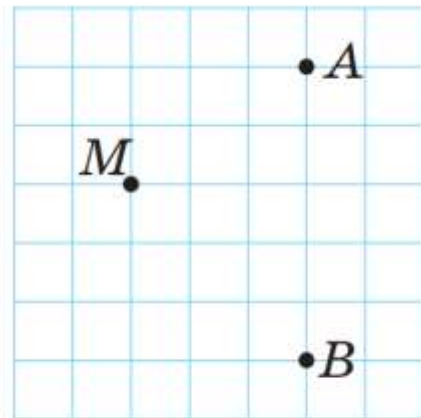
3)  $BC \perp BK$ ;

2)  $BC \perp DF$ ;

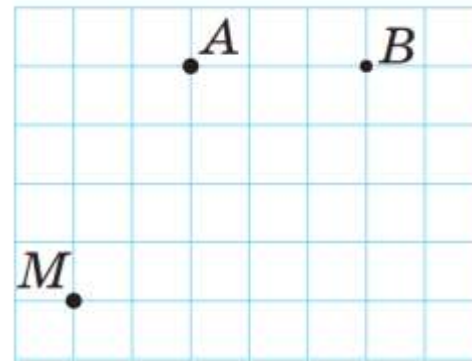
2)  $AB \perp FD$ .

## Завдання

Вважаючи, що довжина сторони клітинки дорівнює 0,5 см, знайдіть відстань від точки  $M$  до прямої  $AB$  (рис. 106).



*a*



*б*

## Розв'язання:

а) Дано:

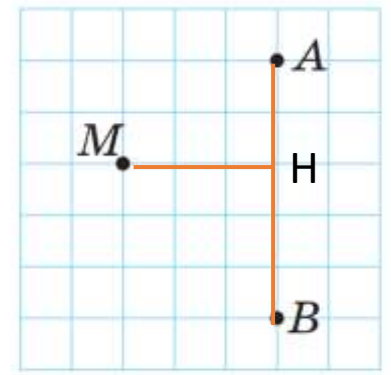
1 клітинка = 0,5 см

Знайти: МН.

Відстань від т. М по прямої АВ це перпендикуляр МН.

МН = 3 клітинки.

МН =  $3 \cdot 0,5 = 1,5$  см.



а

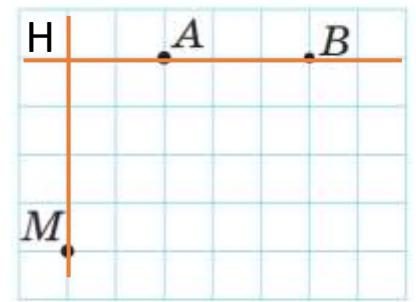
б) 1 клітинка = 0,5 см

Знайти: МА.

МН  $\perp$  АВ. МН – відстань від т. М до АВ.

МН = 4 клітинки.

МН =  $4 \cdot 0,5 = 2$  см.

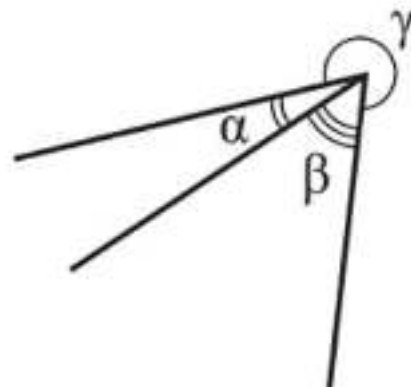


б

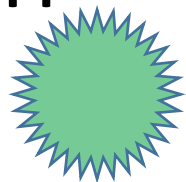
## Підготовка до



**№1.** Три промені зі спільним початком лежать в одній площині (див. рисунок). Визначте градусну міру кута  $\gamma$ , якщо  $\alpha=20^\circ$ ,  $\beta=50^\circ$ .



Відповідь:



А	Б	В	Г	Д
330°	290°	250°	160°	110°

$$360^\circ - (20^\circ + 50^\circ) = 290^\circ$$

ЗАДАЧІ ПІДВИЩЕНОЇ  
СКЛАДНОСТІ

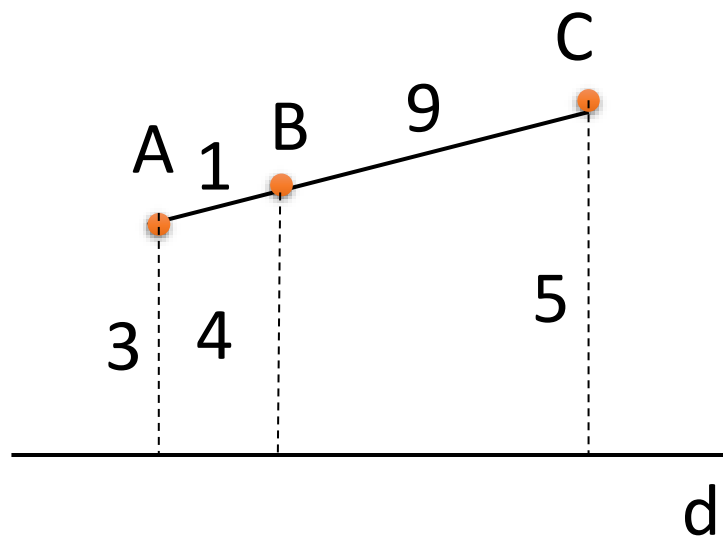
Відстані від точок  $A$ ,  $B$  і  $C$  до прямої  $d$  відповідно дорівнюють 3 см, 4 см і 5 см, причому  $AB = 1$  см, а  $BC = 9$  см. Чи можуть дані три точки:

- 1) лежати на одній прямій по один бік від прямої  $d$ ;
- 2) лежати на одній прямій по різні боки від прямої  $d$ ;
- 3) не лежати на одній прямій?

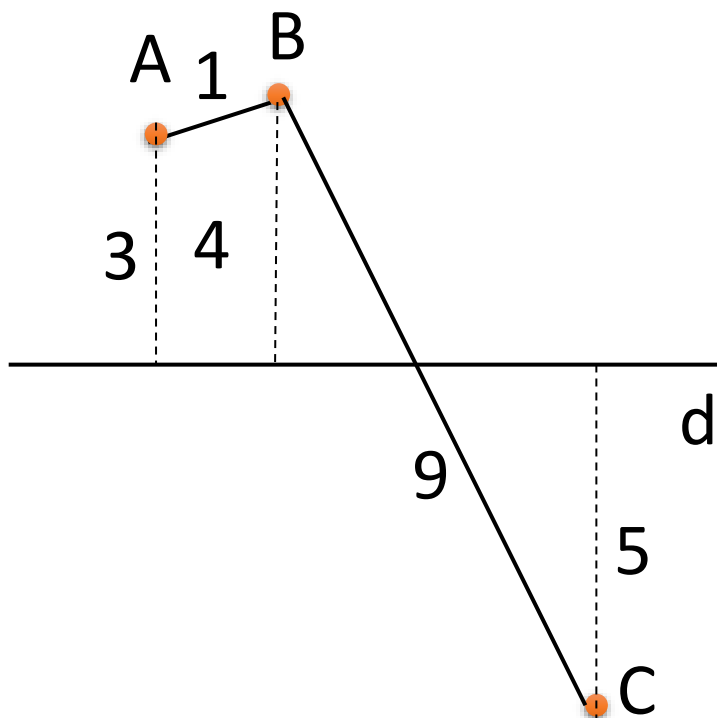
## ЗАДАЧІ ПІДВИЩЕНОЇ СКЛАДНОСТІ

### Розв'язання

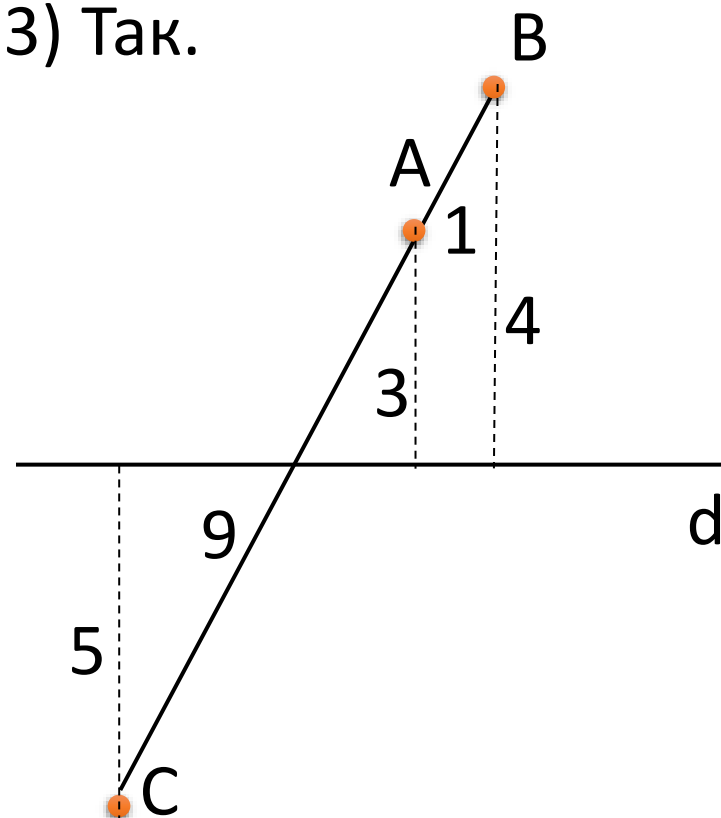
1) Так.



2) Так.



3) Так.





ЖИТТЄВА  
МАТЕМАТИКА

Рулон шпалер має 50 см завширшки і 10 м завдовжки. Потрібно обклеїти стіни в кімнаті, довжина якої 4,5 м, ширина — 3 м, а висота — 2,5 м. Загальна площа вікна і дверей становить  $3,5 \text{ м}^2$ .

- 1) Скільки рулонів потрібно купити?
- 2) Скільки коробок клею знадобиться, якщо для того, щоб поклеїти 4 рулони шпалер, витрачається одна коробка?
- 3) Скільки коштуватимуть матеріали, якщо рулон шпалер коштує 240 грн, а коробка клею - 85 грн?

## Розв'язання (І):

Дано:

Шпалери:

Ширина = 50 см

Довжина = 10 м

Кімната:

Довжина = 4,5 м

Ширина = 3 м

Висота = 2,5 м

 $S_{\text{вікна}} + S_{\text{дверей}} = 3,5\text{м}^2.$ 

Знайти:

1) Кількість рулонів

2) Кількість коробок клею

1 коробка на 4 рулони

3) Вартість товару

1 рулон – 240 грн

1 коробка клею – 85 грн

ЖИТТЄВА  
МАТЕМАТИКА

## Розв'язання (II):

Знайдемо  $S$  1 рулону шпалер:  $50 \text{ м} = 0,5 \text{ м}$

$S$  1 рулону  $= 0,5 \text{ м} \cdot 10 \text{ м} = 5 \text{ м}^2$ .

Обчислимо  $S$  стін:

$S$  стін розміром **4,5 x 2,5**:  $4,5 \cdot 2,5 = 11,25 \text{ м}^2$ .

Таких стін у кімнаті дві:  $2S = 11,25 \cdot 2 = 22,5 \text{ м}^2$ .

$S$  стіни розміром **3 x 2,5**:  $3 \cdot 2,5 = 7,5 \text{ м}^2$ .

Таких стін дві:  $2S = 7,5 \cdot 2 = 15 \text{ м}^2$ .

Загальна площа стін  $22,5 + 15 = 37,5 \text{ м}^2$ .

$S_{\text{стін}} - S_{\text{дверей і вікон}}$

$S = 37,5 \text{ м}^2 - 3,5 \text{ м}^2 = 34 \text{ м}^2$  – площа для поклейки шпалер.

### Розв'язання (III):

1) Знайдемо кількість рулонів:  $34 : 5 = 6,8$

Отже, необхідно купити **7 рулонів шпалер**.

2) Обчислимо кількість коробок клею при умові 1 коробка на 4 рулони:

$$7 : 4 = 1,75$$

Отже, необхідно купити **2 коробки клею**.

3) Обчислимо вартість шпалер:  $7 \cdot 240 = 1680$  грн

Вартість клею:  $85 \cdot 2 = 170$  грн.

Загальна вартість покупки:  $1680 + 170 = 1850$  грн.

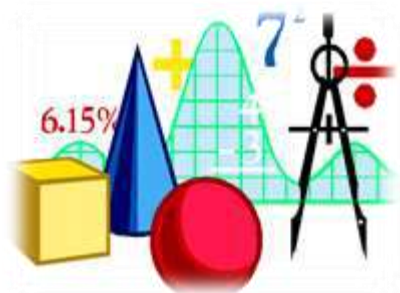
**Відповідь:** 1) 7 рулонів; 2) 2 коробки клею; 3) 1850 гривень.



1. Які дві прямі називають перпендикулярними?
2. Яким символом позначають перпендикулярні прямі?
3. Що називають кутом між двома прямими, які перетинаються?
4. Які два відрізки називають перпендикулярними?
5. Що називають відстанню від точки до прямої?
6. Скільки через кожну точку прямої можна провести прямих, перпендикулярних до даної?

Сьогодні  
05.11.2024

## Завдання для домашньої роботи



Предмети	Домашнє завдання	Бали	Підпис вчителя
1	Параграф 7.		
2			
3	Виконай завдання		
4	№ 140, 144, 148.		
5			
6			
7			
8			





Сьогодні  
05.11.2024

## Вправа «5 сходинок успіху»



Яку тему вивчали  
на уроці?

Яка інформація  
тебе вразила?

Що ти для себе  
взяв / взяла?

Чи хочеш ти  
дізнатися більше  
з цієї теми?

