

## УРОК 8

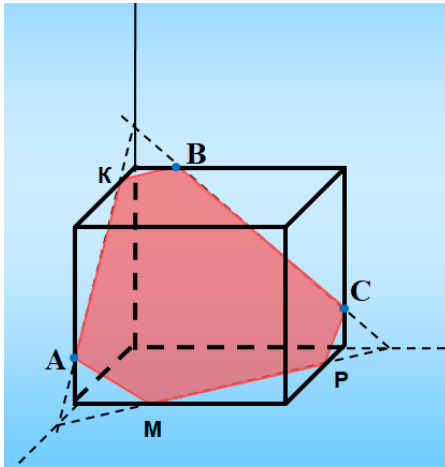
### Тема уроку: Призма. Пряма і правильна призми

Підручник з математики для 11 класу § 4 п. 16

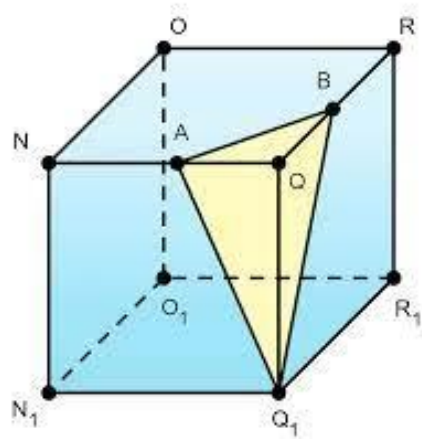
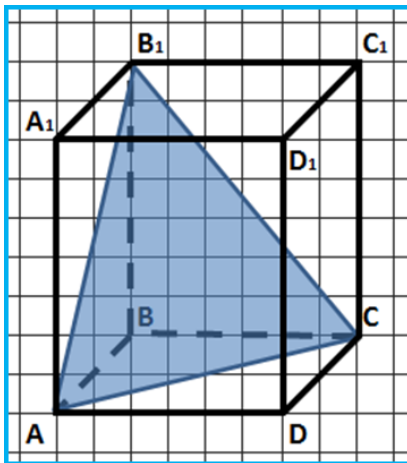
Сьогодні на уроці ви повинні засвоїти поняття призми, розглянути елементи призми (бічні грані призми, основи призми, бічні ребра призми, ребра основ призми, висота призми, діагональ призми); засвоїти поняття правильної призми, діагонального перерізу призми, площі поверхні призми і теорему про площу бічної поверхні прямої призми. Не забувайте розвивати просторову уяву. Навчіться відрізняти між собою прямі, похилі та правильні призми; аналізуйте умову задачі та використовуйте отриманні знання на практиці.

#### Перевірка домашнього завдання

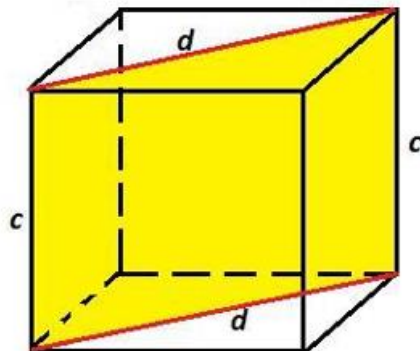
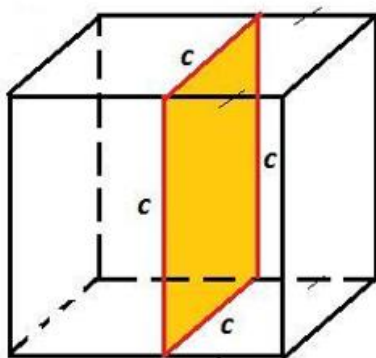
Завдання 1:



Завдання 2:

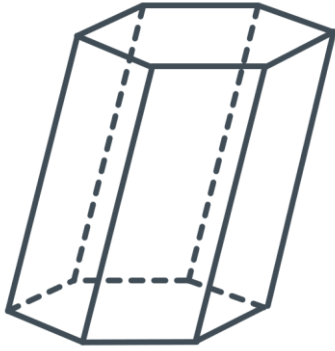


Завдання 3:

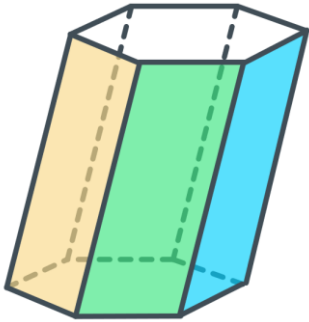


## Вивчення нового матеріалу

### • Призма, елементи призми

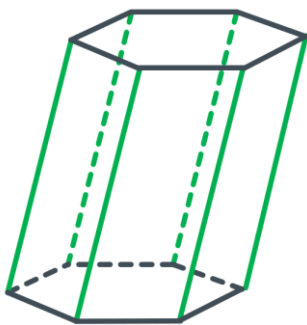
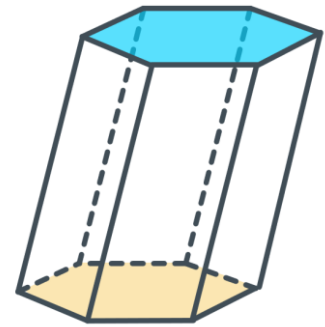


Многогранник, дві грані якого – рівні  $n$ -кутники, що лежать у паралельних площинах, а решта  $n$  граней – паралелограми, називають  **$n$ -кутною призмою**



*Бічні грані призми – паралелограми;*

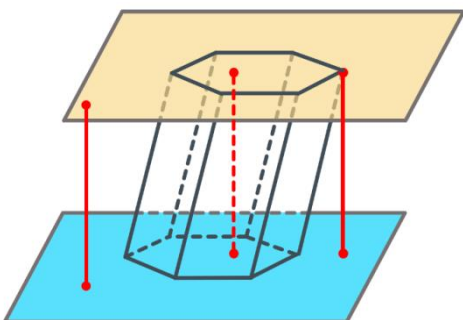
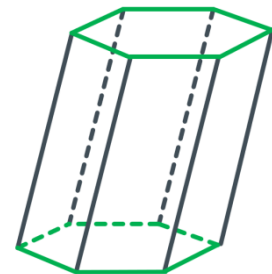
*Основи призми – рівні  $n$ -кутники;*



*Бічні ребра призми – ребра, які не належать основам*

➤ Що можемо сказати про бічні ребра призми?  
(Так як сусідні бічні грані призми – паралелограми, що мають спільну сторону – бічне ребро, то всі бічні грані призми є рівними та паралельними)

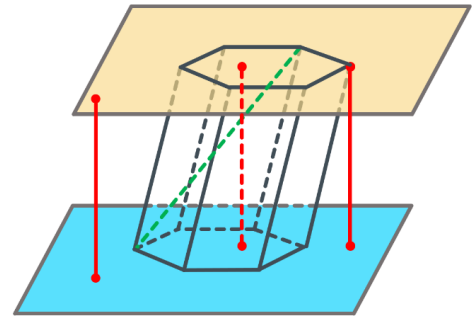
*Ребра основ призми – сторони основ*



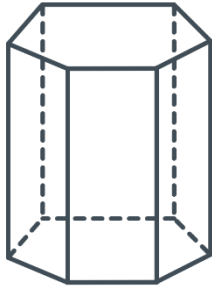
➤ Що буде висотою призми?

**Висота призми** – перпендикуляр, опущений з будь-якої точки площини однієї основи на площину іншої основи.

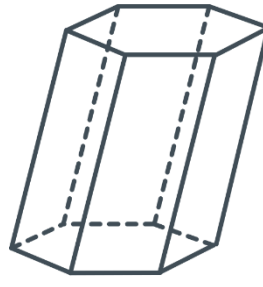
**Діагональ призми** – відрізок, що сполучає дві вершини призми, які не належать одній грані.



• **Пряма і похила призми**



Пряма призма

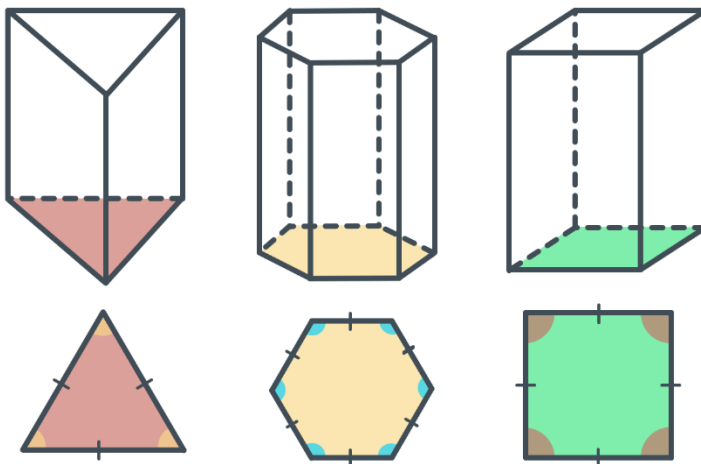


Похила призма

Призма називається **прямою**, якщо її бічні ребра перпендикулярні до площини основи.

- Що можемо сказати про висоту прямої призми?  
(Кожне бічне ребро прямої призми є її висотою)
- Що можемо сказати про бічні грані прямої призми?  
(Так як бічні ребра перпендикулярні до площини основи, то усі бічні грані прямої призми - прямокутники)

• **Правильна призма**

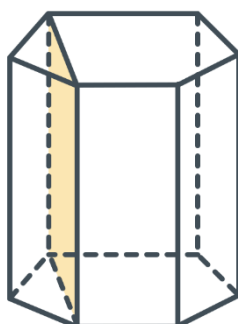


**Правильна призма** – пряма призма, в основі якої правильний багатокутник.

\*Многокутник називається правильним, якщо в нього всі кути і сторони рівні між собою.

• **Діагональний переріз призми**

Пряма призма



**Діагональний переріз призми** – переріз площиною, яка проходить через два бічних ребра, що не належать одній грані та діагональ основи

- Що можемо сказати про перерізи прямої та будь-якої іншої призми?

(Так як кожний діагональний переріз проходить через бічне ребро, перпендикулярне до основи, то всі кути діагонального перерізу є прямими, отже **діагональний переріз прямої призми – прямокутник**;

*Діагональним перерізом будь-якої призми є паралелограм)*

- **Площа поверхні призми**

Площею бічної поверхні призми називають суму площ усіх її бічних граней.

**Площею поверхні призми** (ще говорять: «площа повної поверхні призми»)

називають суму площ усіх її граней. Очевидно, що виконується така рівність:

$$S_{\text{п}} = S_{\text{б}} + 2S_{\text{осн}}$$

$S_{\text{п}}$  - площа призми

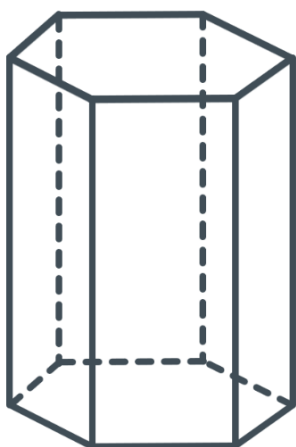
$S_{\text{б}}$  - площа бічної поверхні

$S_{\text{осн}}$  - площа основи призми

**Теорема** (про площу бічної поверхні прямої призми)

*Площа бічної поверхні прямої призми дорівнює добутку периметра її основи та бічного ребра призми.*

$$S_{\text{б}} = P_{\text{осн}} \cdot b$$



*Доведення:*

Нехай:  $a_1, a_2, \dots, a_n$  - довжини ребер основи;

$b$  – довжина бічного ребра;

➤ Що можемо сказати про площу бічних граней призми?

*(Так як кожна бічна грань прямої призми прямокутник, то площу бічної поверхні можна знайти за допомогою формули площі прямокутника)*

➤ Як можемо виразити площу бічних граней?

*(Так як одна сторона кожного прямокутника – ребро основи, а друга – бічне ребро, то їх площу можемо знайти як добуток бічного ребра на ребро основи)*

$$S_{\text{б}} = a_1b + a_2b + \dots + a_nb = (a_1 + a_2 + \dots + a_n)b = P_{\text{осн}} \cdot b$$

*Доведено*

### **Закріплення нових знань та вмінь учнів**

#### **№1**

Яку найменшу кількість граней може мати призма?

*Розв'язок:*

Це трикутна призма, вона має:



**5 граней;**  
**6 вершин;**  
**9 ребер;**

*Відповідь: 5*

**№2**

Чи є правильним твердження:

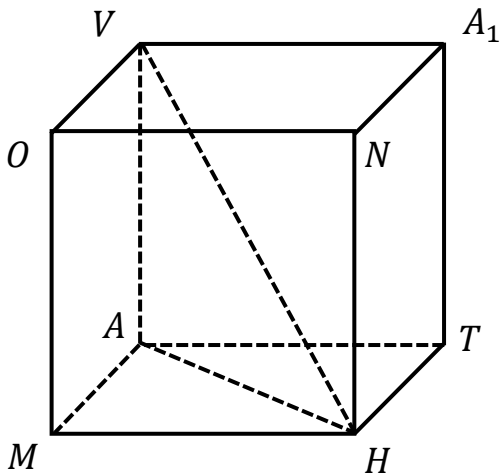
- 1) Бічне ребро прямої призми перпендикулярне до будь-якої діагоналі її основи;
- 2) Якщо всі ребра призми рівні, то вона є правильною;
- 3) Якщо всі ребра прямої призми рівні, то вона є правильною;

*Розв'язок:*

- 1) Так.
- 2) Ні. В такому випадку можлива і похила призма, і пряма.
- 3) Ні. В основі правильної призми може бути тільки правильний багатокутник, рівність всіх сторін не гарантує рівність всіх кутів багатокутника основи призми. Наприклад, ромб має всі рівні сторони але кути можуть бути різними.

**№3**

Сторона основи правильної чотирикутної призми дорівнює 3 см, а висота -  $3\sqrt{6}$  см.  
 Знайдіть діагональ призми



*Дано:*

$MATHNOVA_1$  – правильна призма;  
 $MATH$  – квадрат (очевидно з умови);  
 $MA = 3$  см  
 $AV = 3\sqrt{6}$  см

*Знайти:*

$VH$  – ?

*Розв'язок:*

$$\left. \begin{array}{l} MATH - \text{квадрат} \\ MA = 3 \text{ см} \\ AN = MA\sqrt{2} \end{array} \right| \Rightarrow AH = 3\sqrt{2} \text{ см}$$

Розглянемо  $\triangle VAN$ :

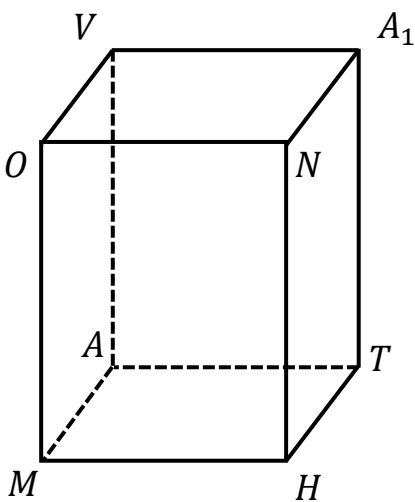
$$\left. \begin{array}{l} \angle VAH = 90^\circ \text{ (пряма призма)} \\ AV = 3\sqrt{6} \text{ см} \\ AH = 3\sqrt{2} \text{ см} \end{array} \right| \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{за теоремою}} \\ \text{Піфагора} \end{array} VH = \sqrt{VA^2 + AH^2}$$

$$VH = \sqrt{VA^2 + AH^2} = \sqrt{9 \cdot 6 + 9 \cdot 2} = \sqrt{9 \cdot (6 + 2)} = \sqrt{9 \cdot 8} = \sqrt{72} = \sqrt{36 \cdot 2} = 6\sqrt{2} \text{ (см)}$$

Відповідь:  $6\sqrt{2}$  см

#### №4

Знайдіть площу бічної поверхні призми, висота якої дорівнює 6 см, а основою є паралелограм зі сторонами 2 см і 3 см



Дано:

$MATHNOVA_1$  – пряма призма;  
 $MATH$  – паралелограм, за умовою;  
 $MA = 2$  см  
 $AT = 3$  см  
 $AV = 6$  см

Знайти:

$S_6$  – ?

Розв'язок:

$$\left. \begin{array}{l} S_6 = P_{MATH} \cdot b \\ P_{MATH} = 2(MA + AT) \\ b = AV = 6 \text{ см (в прямій призмі} \\ \text{висота збігається з бічним ребром)} \end{array} \right| \Rightarrow S_6 = 2(2 + 3) \cdot 6 = 60 \text{ см}^2$$

Відповідь:  $60 \text{ см}^2$

Домашнє завдання: Опрацювати § 4 п.16

Виконати № 16.7; 16.9; 16.11; 16.18