

11 клас

▶ **Тема уроку**

▶ «Тіла обертання. Циліндр.»

ЗНО 2015

Лист заліза, що має форму прямокутника $ABCD$ ($AB = 50$ см), згортають таким чином, щоб отримати циліндричну трубу (див. рисунки 1 і 2). Краї AB і CD зварюють між собою без накладання одного краю на інший. Обчисліть площу бічної поверхні отриманого циліндра (труби), якщо діаметр його основи дорівнює 20 см. Виберіть відповідь, найближчу до точної. Товщиною листа заліза та швом від зварювання знехтуйте.

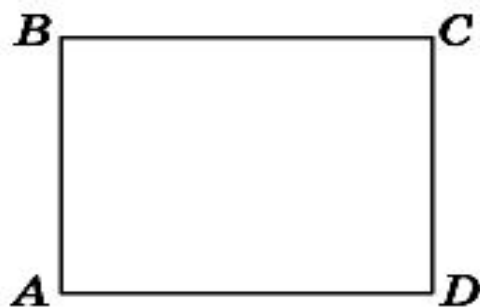


Рис. 1

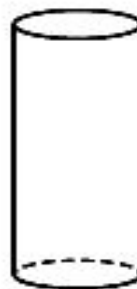


Рис. 1

А	Б	В	Г	Д
1570 см ²	3150 см ²	5240 см ²	6300 см ²	1000 см ²

Тіла обертання. Циліндр.

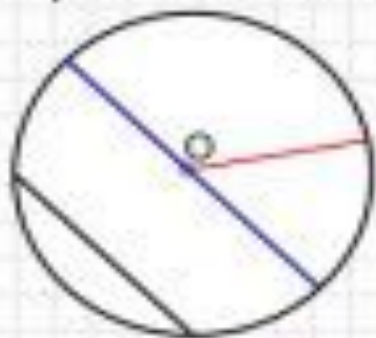
План

1. Циліндр, його елементи. Властивості циліндра.
2. Перерізи циліндра.
3. Бічна і повна поверхня циліндра.

Актуалізація опорних знань

Пригадайте!

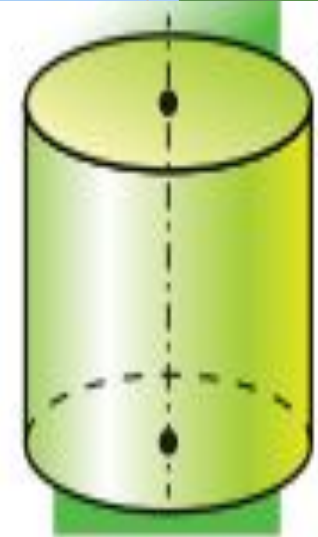
1. Які прямі в просторі називаються паралельними?
2. Які площини називаються паралельними?
3. Сформулюйте означення перпендикулярності прямої до площини.
4. Що таке коло? Радіус? Хорда ? Діаметр?



Вивчення нового матеріалу

§5

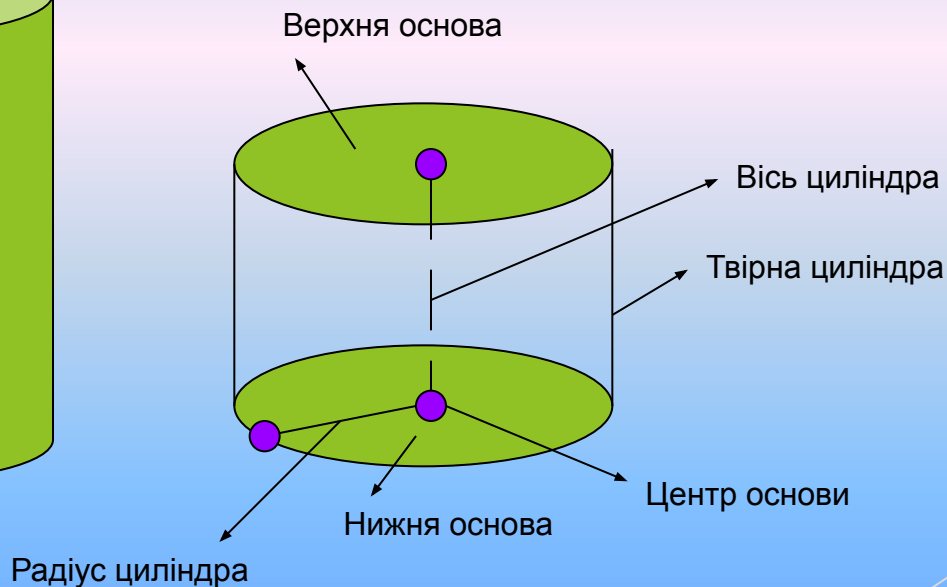
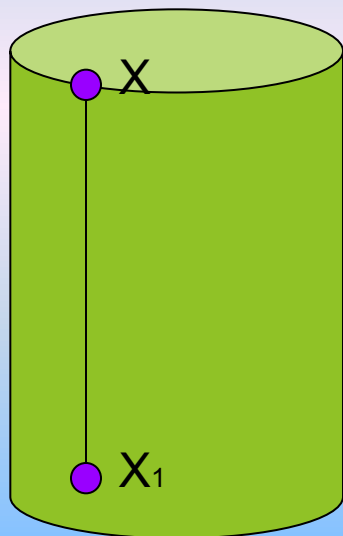
ТІЛА ОБЕРТАННЯ



У цьому параграфі ви докладніше ознайомитеся з уже відомими вам тілами – циліндром, конусом, кулею, вивчите їхні властивості.

Циліндр

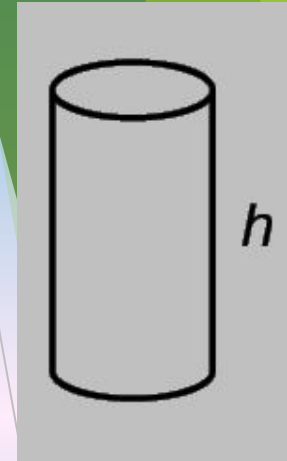
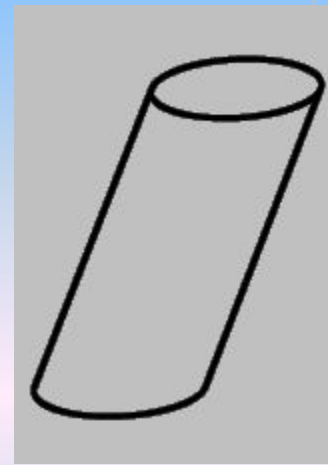
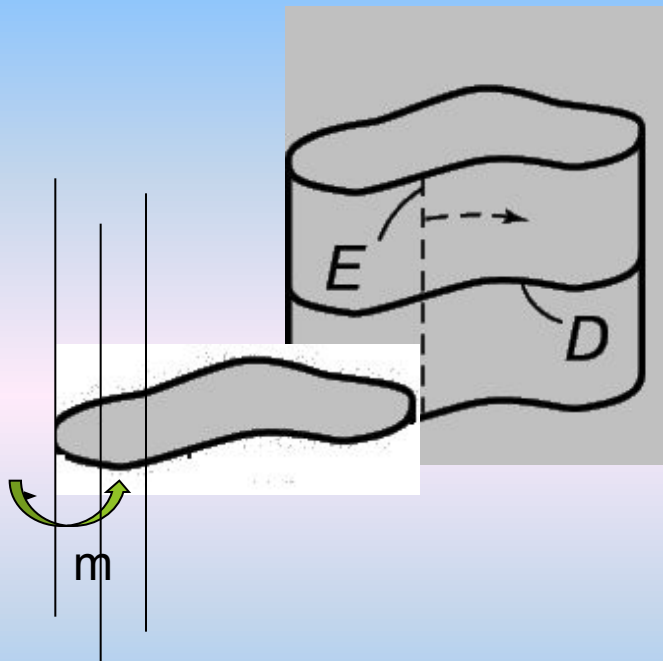
Циліндром називається тіло, що складається з двох кругів, які не лежать в одній площині і суміщаються паралельним перенесенням, і всіх відрізків, що сполучають відповідні точки цих кругів.



Твірні циліндра паралельні і рівні

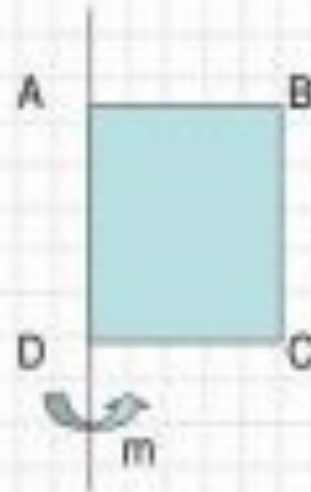
Основи циліндра – рівні і лежать в паралельних площинах

Циліндрична поверхня

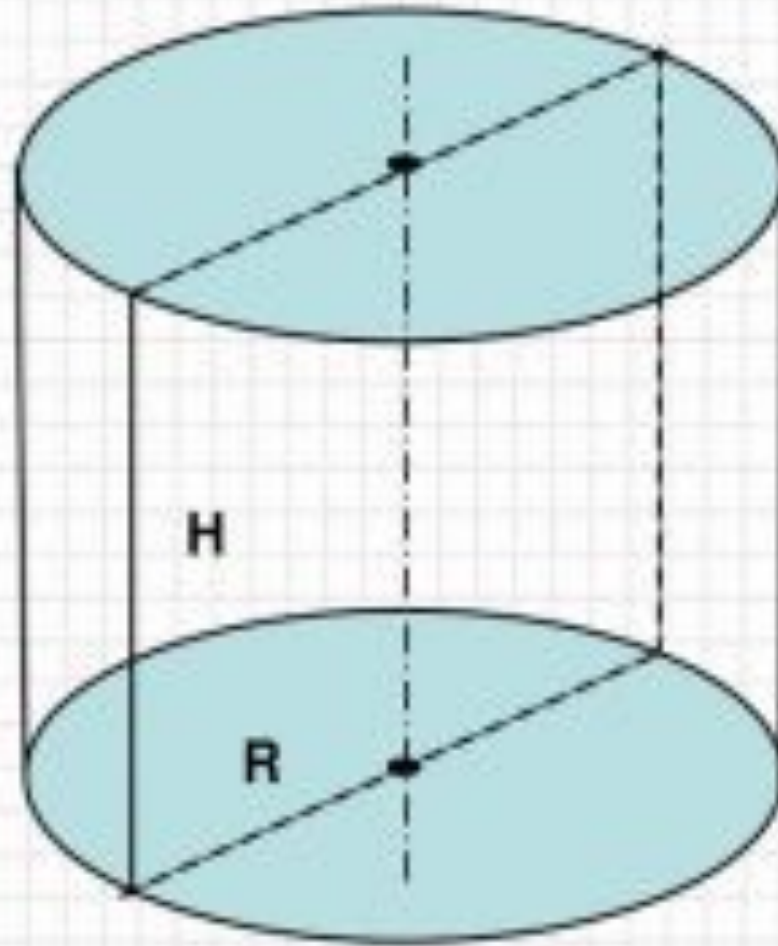


Деяка пряма m рухаючись вздовж кривої описує **циліндричну поверхню**. Якщо дана крива є замкненою, то описується замкнена циліндрична поверхня. Якщо замкнена крива має форму круга, то описується **круговий циліндр**. Якщо пряма m перпендикулярна до площини кривої, то описується **прямий круговий циліндр**

Циліндр – тіло
утворене при
обертанні
прямокутника
навколо сторони
як осі.



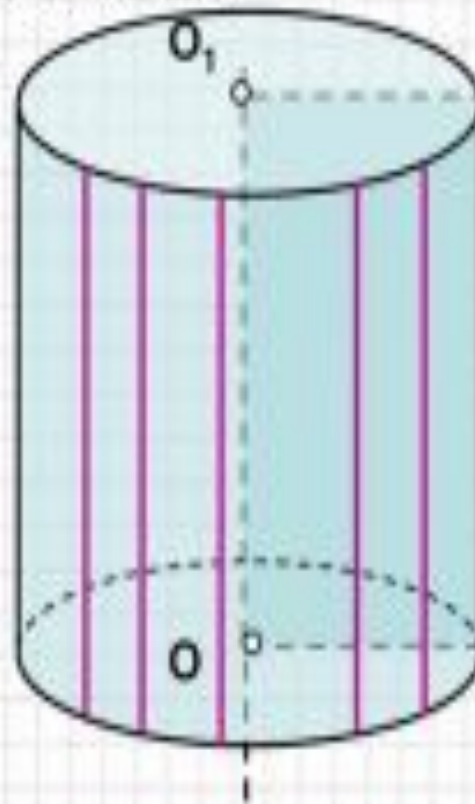
Рівносторонній циліндр



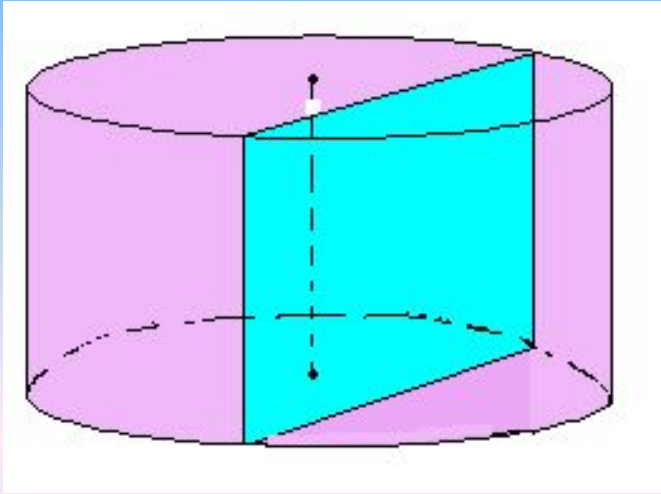
$$H = 2R$$

Як розміщені твірні відносно
площин основ?

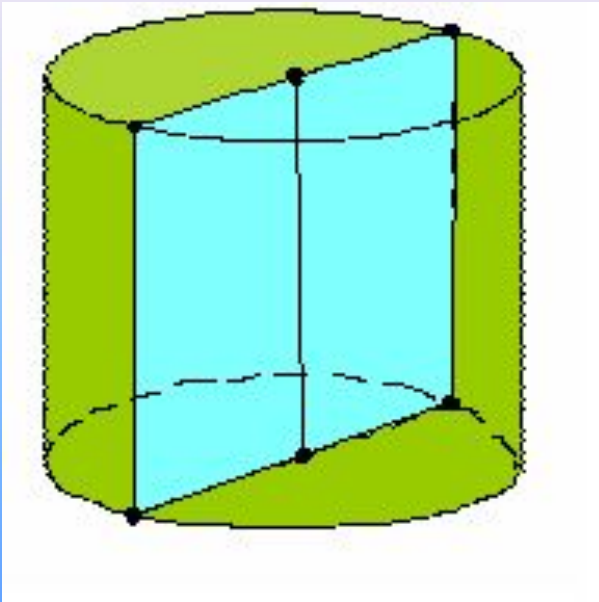
Циліндр називається
прямим, якщо його
твірні
перпендикулярні
до площин основ



Перерізи циліндра

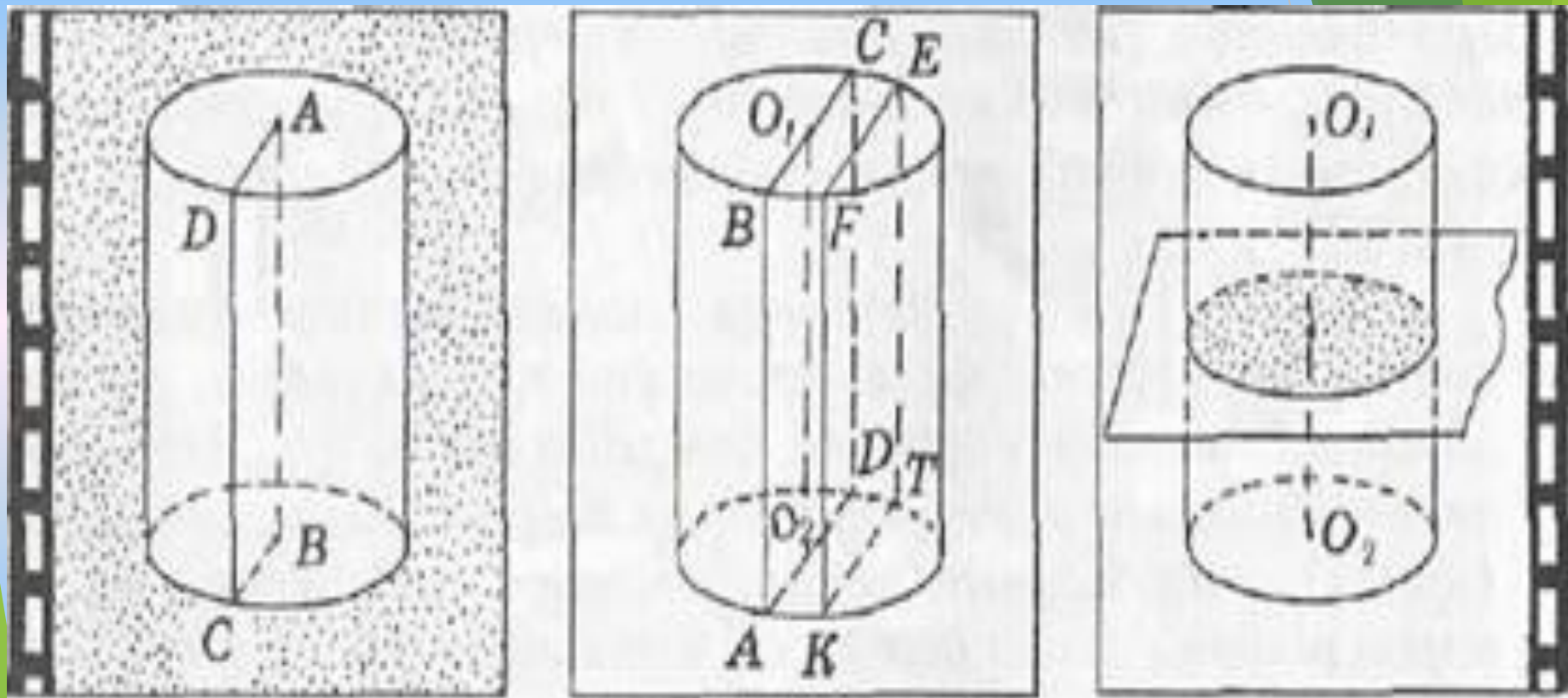


Переріз циліндра площиною, паралельною його осі, є прямокутник. Дві його сторони – твірні циліндра, а дві інші – паралельні хорди основ.

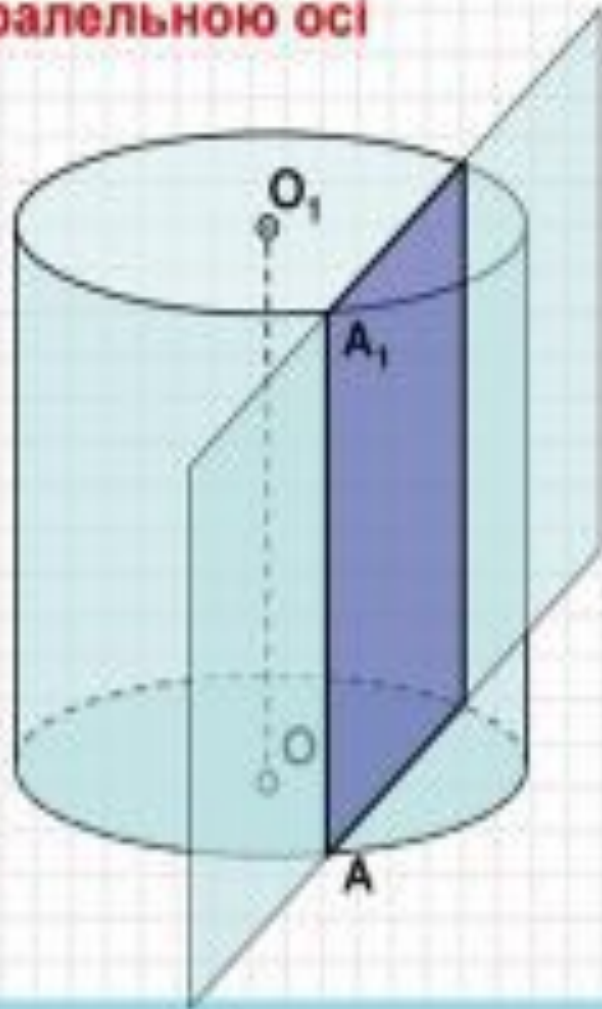


Переріз циліндра площиною, яка проходить через його вісь, називається осьовим перерізом.

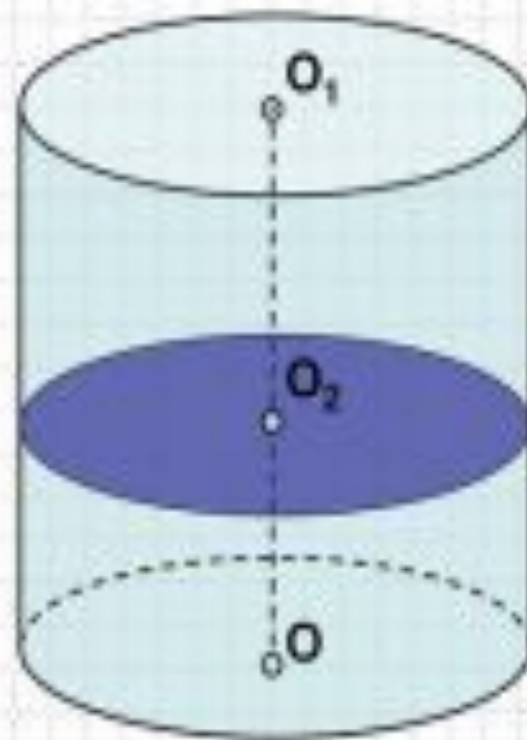
Вчимося малювати перерізи циліндра



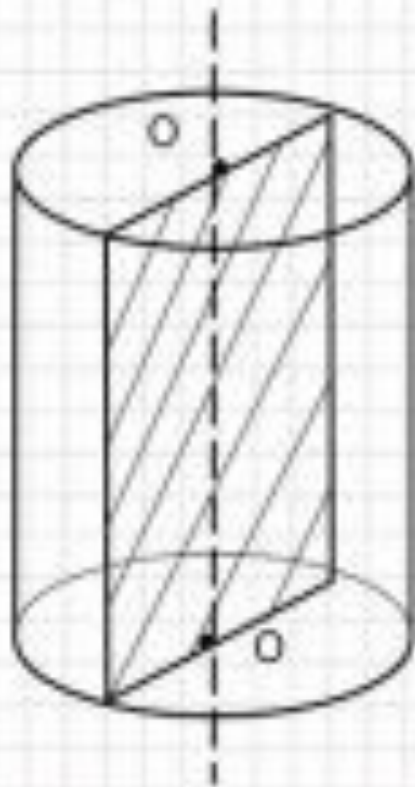
Переріз циліндра
площиною
паралельною осі



Переріз циліндра
площиною
перпендикулярною осі



Осьовий переріз - прямокутник



$2R$

H



Задача 1. Знайдіть площу поверхні капелюха, розміри якого в сантиметрах зображені на рисунку.

Розв'язок

1) Якщо дно капелюха опустити до нижніх полів, то отримаємо круг радіуса $R = r_1 + 10 = 20$ см.

2) Площа цього круга

$$S_c = \pi \cdot R^2 = 400 \cdot \pi (\text{см}^2)$$

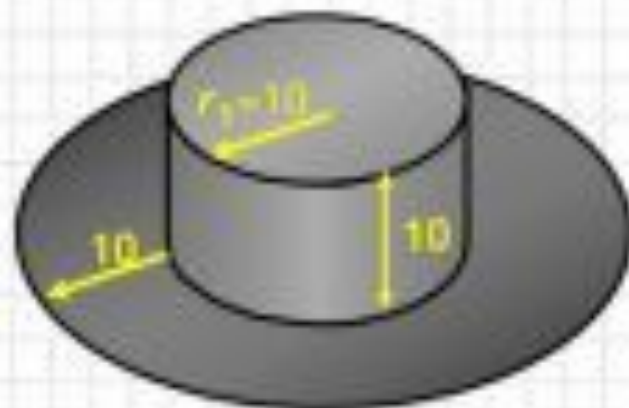
3) Знайдемо площу бічної поверхні циліндричної частини

$$S_b = C_c \cdot h = 2\pi r_1 \cdot h = 2\pi \cdot 10 \cdot 10 = 200\pi (\text{см}^2)$$

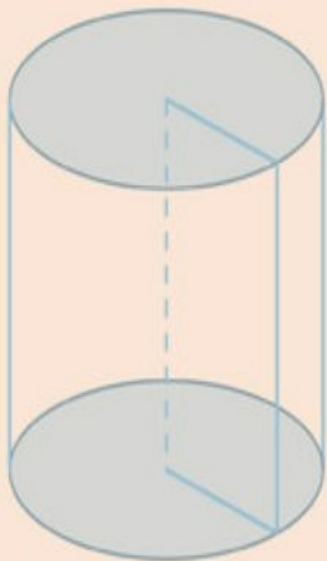
4) Знайдемо площу шляпи

$$S_{\text{шляпи}} = S_c + S_b = 400\pi + 200\pi = 600\pi (\text{см}^2)$$

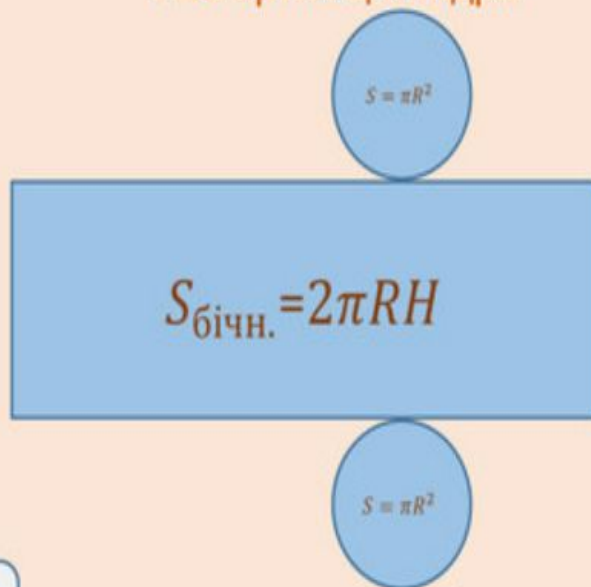
Відповідь: 600π (см²).



Площа поверхні циліндра



Розгортка циліндра

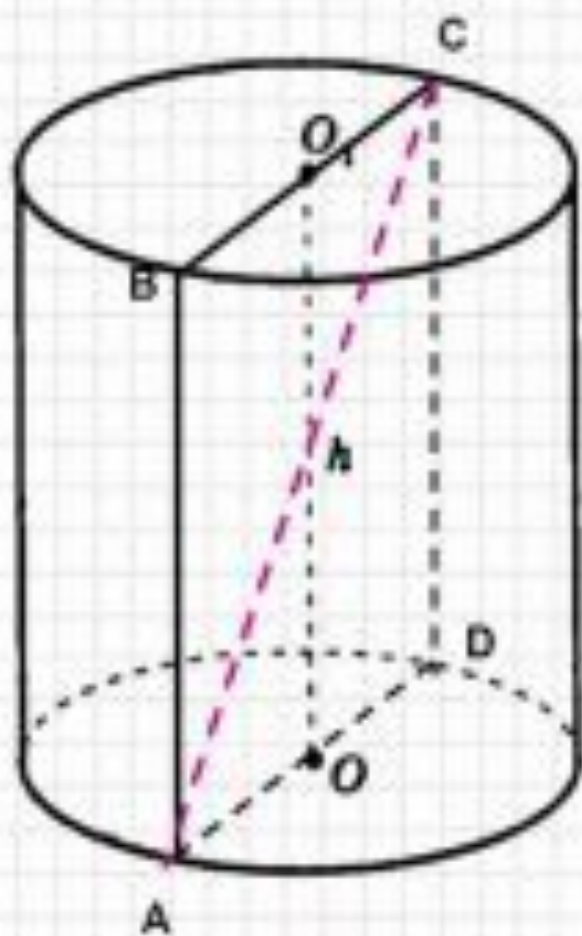


$$S_{\text{бічн.}} = L_{\text{осн.}} H = 2\pi RH$$

$$S_{\text{повн.}} = S_{\text{бічн.}} + 2S_{\text{осн.}} = 2\pi RH + 2\pi R^2$$

R - радіус основи,
H - висота,
L - довжина кола основи

Задача 2 (підручник №1(с.95))



Дано: циліндр, $r=2$ м,

$h=3$ м

З-ти: AC

Розв'язок

1. Осьовий переріз – прямокутник.

2. З прямокутного $\triangle ADC$:

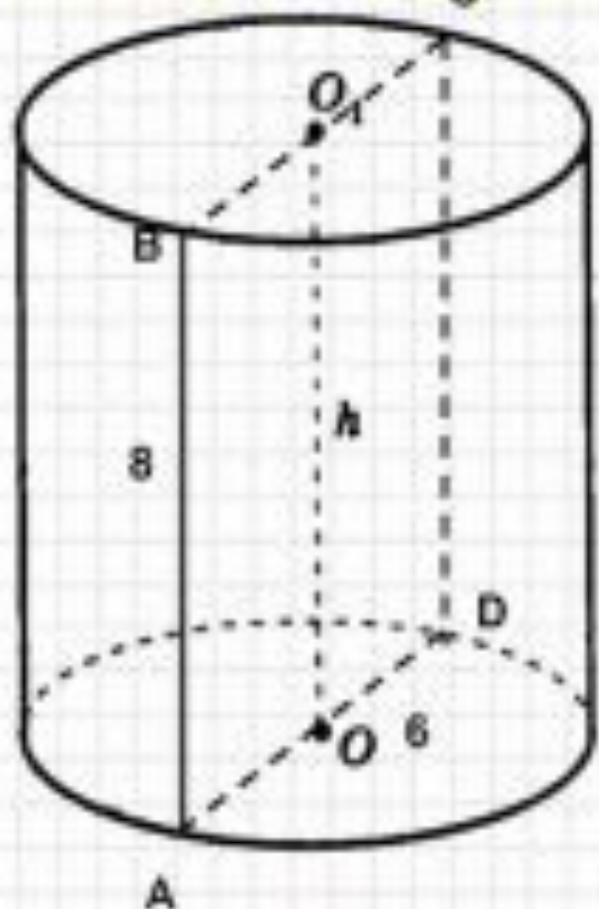
$$AC^2 = AD^2 + CD^2$$

$$AC^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$$

$$AC = 5 \text{ (м)}$$

Відповідь: 5 м.

Задача 3 (лови помилку!!!) Осьовий переріз циліндра прямокутник зі сторонами 6 см і 8 см. Знайти площу основи циліндра та площу бічної поверхні.



Дано: циліндр, ABCD-осьовий переріз, $AB=8$ см, $AD=6$ см.

З-ти: $S_{\text{осн.}}$, $S_{\text{бн.}}$

Розв'язок

1. $S_{\text{осн.}} = \pi R^2 = 36\pi$ (см²)

$S_{\text{осн.}} = \pi R^2 = 9\pi$ (см²)

2. $S_{\text{бн.}} = \pi RH = 6 \cdot 8\pi = 48\pi$ (см²)

$S_{\text{бн.}} = 2\pi RH = 2 \cdot 3 \cdot 8\pi = 48\pi$ (см²)

Відповідь: 9π см², 48π см².

Домашнє завдання

- ▶ Опрацювати: п.5.19, стор.122.
- ▶ Виконати наступні вправи

Огляд матеріалів до ЗНО

- ▶ Задача 3.

Знайти повну поверхню циліндра з радіусом 5 см і висотою 15 см.

- ▶ Задача 4.(200)

- ▶ Осьовим перерізом циліндра є квадрат зі стороною 10 см.

- ▶ Знайти площу бічної поверхні циліндра.

Огляд матеріалів до ЗНО

- ▶ Задача 5.
- ▶ Діагоналі осьового перерізу циліндра утворюють при перетині кут α .

Визначити площу бічної поверхні циліндра, якщо площа його основи дорівнює S .

Закріплення вивченого матеріалу

Розв'язування задач усно

1. Наведіть приклади побутових предметів, які мають форму циліндра.
2. Користуючись рис. 100, назвіть:
 - а) радіус циліндра; б) висоту циліндра; в) вісь циліндра; г) твірну циліндра.
3. Які властивості мають основи циліндра?
4. Які властивості мають твірні циліндра?
5. Яку властивість має вісь циліндра щодо:
 - а) його основ; б) його твірних?

