

## **Drogi Uczniu!**

Na matematyce już kilka razy zajmowaliśmy się różnymi pomiarami. Mierzyliśmy m.in. długość różnych obiektów lub wykonywaliśmy pomiary wielkości niezbędnych do obliczenia pola powierzchni danej figury.

Dzisiejszy materiał przeznaczony jest na dwie jednostki lekcyjne. Pracę rozłóż równomiernie na poszczególne dni.

18.05.2020

20.05.2020

## **TEMAT: Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.**

*W zeszycie przedmiotowym zapisz TEMAT LEKCJI, a pod nim zrób NOTATKĘ.*

### **Temat w podręczniku str. 274-279**

#### TEORIA

#### **Co to jest objętość?**

Dzisiaj poznamy pewne pomiary, które są związane z bryłami oraz przestrzenią, którą te bryły wypełniają. Rezultat tych pomiarów będziemy nazywać właśnie **objętością**.

#### **Czym tak naprawdę jest objętość?**

Wyobraź sobie, że jedziesz na wycieczkę i musisz spakować swój plecak lub walizkę. To ile zmieścisz do takiego plecaka lub walizki zależy od ich trzech wymiarów – **wysokości, długości i szerokości**. To właśnie kombinacja tych trzech parametrów decyduje o tym, jaka jest objętość danej figury (w naszym przypadku torby lub plecaka). Z objętością spotkałeś się na pewno także w sklepie, gdzie kupując głównie napoje mamy informację o tym, ile litrów soku znajduje się w danej butelce lub kartonie. Tym samym znasz już niektóre jednostki, którymi posługujemy się przy opisywaniu objętości – np. litr lub mililitr. Prawdopodobnie część z Was też wie, że jednostki objętości występują także na niektórych rachunkach domowych – np. zużycie wody i gazu mierzymy w metrach sześciennych ( $m^3$ ).

#### **Objętość prostopadłościanu i sześcianu**

Wiemy już czym jest objętość, znamy podstawowe jednostki, czas więc na poznanie sposobów na obliczanie objętości. Zaczniemy od objętości prostopadłościanu i sześcianu. Do wyznaczenia objętości prostopadłościanu potrzebujemy trzech informacji:

- ✓ wysokości prostopadłościanu
- ✓ długości prostopadłościanu
- ✓ szerokości prostopadłościanu

I tu pierwsza kluczowa uwaga – wszystkie wymiary naszego prostopadłościanu muszą być wyrażone w tej samej jednostce! To oznacza, że jeśli jakiś wymiar jest podany w metrach, a inny w centymetrach, to musimy jednostkę któregoś z tych boków zamienić na inną. Wzór na objętość prostopadłościanu jest bardzo prosty:

**Wzór na objętość prostopadłościanu:**

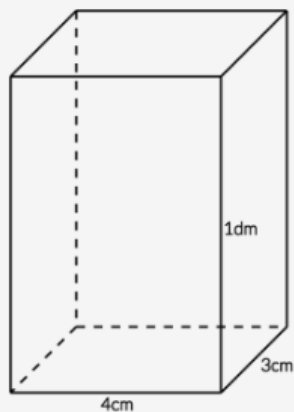
$$V = a \cdot b \cdot c$$

gdzie:

$V$  – objętość prostopadłościanu

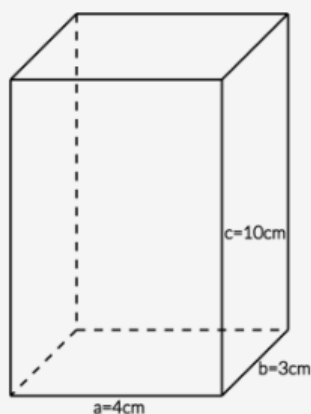
$a, b, c$  – wymiary prostopadłościanu (wysokość, długość i szerokość)

**Przykład 1.** Oblicz objętość poniższego prostopadłościanu:



**Krok 1.** Zaczynamy od sprawdzenia jednostek (to bardzo ważne!). Widzimy, że dwa boki podane są w centymetrach, a jeden w decymetrach. Pierwszą więc czynnością będzie zamiana decymetrów na centymetry:

$$1dm = 10cm$$



**Krok 2.** Teraz wszystkie długości mamy w jednakowych jednostkach i możemy przystąpić do obliczeń. Musimy wymnożyć przez siebie trzy wymiary, czyli:

$$V = a \cdot b \cdot c = 4cm \cdot 3cm \cdot 10cm = 12cm^2 \cdot 10cm = 120cm^3$$

**Krok 3. (dodatkowy)** Spróbujmy jeszcze zamienić wynik naszego działania na mililitry i litry, tak aby nabrać wprawy przy zamianach jednostek:

$$120cm^3 = 120ml = 0,120l$$

### A jak obliczyć objętość sześcianu?

Chcąc obliczyć objętość sześcianu moglibyśmy korzystać tak naprawdę z tego samego wzoru co przed chwilą, ale przecież każda krawędź sześcianu ma identyczną długość. Wykorzystajmy więc tę informację i uprośmy sobie ten wzór do następującej postaci:

**Wzór na objętość sześcianu:**

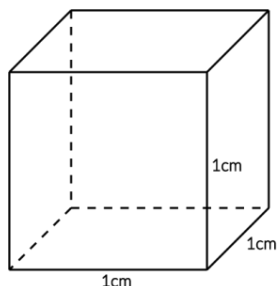
$$V = a \cdot a \cdot a = a^3$$

gdzie:

$V$  - objętość sześcianu

$a$  - długość krawędzi sześcianu

Spójrz na poniższy sześcian:



Rys.1.

Przed chwilą powiedzieliśmy sobie, że o objętości decydują trzy parametry – wysokość, długość i szerokość bryły. W naszym sześcianie każdy z tych parametrów ma dokładnie 1cm. To znaczy, że objętość naszej bryły wynosi dokładnie  **jeden centymetr sześcienny**, który zapisujemy jako **1cm<sup>3</sup>**.

$$V=1\text{cm}\cdot 1\text{cm}\cdot 1\text{cm}=1\text{cm}^3$$

Gdyby każda krawędź powyższego sześcianu miała długość 1m, to taki sześcian miałby objętość jednego metra sześciennego (1m<sup>3</sup>). Analogicznie byłoby w przypadku sześcianu o boku 1mm (jego objętość to 1mm<sup>3</sup>), 1dm (jego objętość to 1dm<sup>3</sup>), czy też 1km (jego objętość to 1km<sup>3</sup>).

Szczególnymi jednostkami, które na pewno znasz są litr i mililitr. Przyjęło się mówić, że objętość równa 1dm<sup>3</sup> to 1 litr (l), a objętość 1cm<sup>3</sup> to 1 mililitr (ml).

Zapamiętaj! 1l = 1000ml

Wśród najpopularniejszych jednostek objętości wyróżniamy:

- 1km<sup>3</sup> – możemy nim przedstawiać objętości geograficzne (np. objętość mórz i oceanów)
- 1m<sup>3</sup> – stosowany np. przy zużyciu wody, odpowiada objętości sześcianu o boku 1 metra
- 1hl (hektolitr) – stosowany dość rzadko, głównie jako zwielokrotniona wartość litra
- 1dm<sup>3</sup> (litr) – najczęściej stosowana jednostka objętości
- 1cm<sup>3</sup> (mililitr) – używany często w motoryzacji
- 1mm<sup>3</sup> – najczęściej służy do określania bardzo małych objętości, głównie w chemii i biologii

Zapamiętaj! Nie pomył mililitra z milimetrem sześciennym.

Poniższa tabela przedstawia przeliczenia różnych jednostek objętości:

Jednostka	=	m <sup>3</sup>	hl	l (dm <sup>3</sup> )	ml (cm <sup>3</sup> )	mm <sup>3</sup>
1 m <sup>3</sup>	=	1 m <sup>3</sup>	10 hl	1 000 l	1 000 000 ml	1*10 <sup>9</sup> mm <sup>3</sup>
1 hl	=	0,1 m <sup>3</sup>	1 hl	100 l	100 000 ml	1*10 <sup>8</sup> mm <sup>3</sup>
1 l (1 dm <sup>3</sup> )	=	0,001 m <sup>3</sup>	0,01 hl	1 l	1 000 ml	1 000 000 mm <sup>3</sup>
1 ml (1 cm <sup>3</sup> )	=	0,000001 m <sup>3</sup>	0,00001 hl	0,001 l	1 ml	1 000 mm <sup>3</sup>
1 mm <sup>3</sup>	=	1*10 <sup>-9</sup>	1*10 <sup>-8</sup> hl	1*10 <sup>-6</sup> l	0,001 cm <sup>3</sup> ml	1 mm <sup>3</sup>

Rzadziej używanymi jednostkami objętości są:

- 1 kwarta amerykańska (dla płynów) = 57,75 cali sześciennych = 0,946 litra
- 1 kwarta amerykańska (dla ciał sypkich) = 67,201 cali sześciennych = 1,101 litra
- 1 galon amerykański (dla płynów) = 231 cali sześciennych = ok. 3,7854 litra
- 1 galon amerykański (dla ciał sypkich) = 4 kwarty amerykańskie = 8 pint amerykańskich = ok. 4,4049 litra
- 1 baryłka ropy naftowej = 42 galony amerykańskie = ok. 159 litrów

Mamy też podobne miary brytyjskie, np.:

- ❖ 1 kwarta angielska = 69,354 cali sześciennych = 1,136 litra
- ❖ 1 galon angielski = 4 kwarty angielskie = 8 pint angielskich = 4,54609 litra
- ❖ 1 baryłka brytyjska = 36 galonów brytyjskich = ok. 164 litrów

**Przykład 2.** Jaką objętość ma sześcian o boku  $2\text{cm}$ ?

Korzystając ze wzoru wiemy, że będzie to:

$$V = 2\text{cm} \cdot 2\text{cm} \cdot 2\text{cm} = (2\text{cm})^3 = 8\text{cm}^3$$

**Ważna uwaga:** Bardzo często wiele osób popełnia błąd, sądząc że sześcian o boku  $2\text{cm}$  ma objętość równą  $2\text{cm}^3$ . O ile sześcian o boku  $1\text{cm}$  ma objętość  $1\text{cm}^3$ , tak sześcian o boku  $2\text{cm}$  ma już osiem razy większą objętość, czyli  $8\text{cm}^3$ , a nie  $2\text{cm}^3$ . Nie popełniaj takich błędów!

Wideolekcja *Objętość prostopadłościanu i sześcianu*

<https://www.youtube.com/watch?v=SAC3K9zJXc0>

PRACA SAMODZIELNA (*rozwiązania zadań zapisz w zeszycie przedmiotowym – nie wysyłaj*)

- 1) podręcznik: 2a,b/276; 4/277; 14/278
- 2) zeszyt ćwiczeń – wybierz dowolne dwa zadania i rozwiąż je
- 3)

**Zadanie 1.** Wymień dwa przedmioty lub dwa obiekty, których objętość najwygodniej byłoby podać w:

- a) centymetrach sześciennych ( $\text{cm}^3$ )
- b) metrach sześciennych ( $\text{m}^3$ )

Pamiętaj, że nie musi to być sześcian, ani nawet coś co ma regularne kształty.

**Zadanie 2.** Czy  $1\text{ml}=0,0011$  ?

PRACA DOMOWA

1. 1/276; 2c/276; 7/277 (podręcznik)
2. \*15/278 (podręcznik; przedstaw pełne rozwiązanie) – dla chętnych

Rozwiązania zadań domowych proszę odsyłać na adres e-mail: [becherk69@gmail.com](mailto:becherk69@gmail.com).

Dziękuję

WYKORZYSTANE ZASOBY

- ✓ <https://szaloniczby.pl/>
- ✓ <https://www.youtube.com/>
- ✓ Podręcznik *Matematyka 7 z plusem*, GWO
- ✓ Zeszyt ćwiczeń *Matematyka 7 z plusem*, GWO

Życzę siły i wytrwałości w dążeniu do celu.  
Powodzenia!

