

4年生 体積と容積

copyright(c)2002 田中貴all right reserved

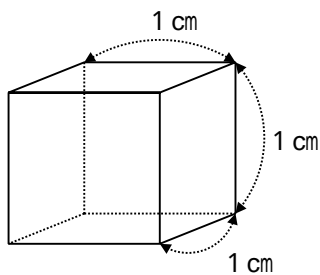
1 ものの大きさをはかる

もののはかりというものがテーマです。たとえばここに、洗濯バサミがあるとしましょう。この大きさをはかるにはどうすればよいでしょうか。

一番簡単な方法は、トレイの上に水をいっぱい入れたコップを用意します。そしてそのコップの中に洗濯バサミをいれます。すると水がこぼれてトレイにたまります。この大きさをはかると洗濯バサミの大きさをはかることができます。

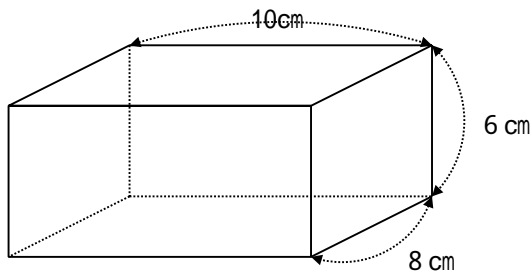
では、このもののはかりの単位はどう決めているのでしょうか。

一番簡単な形を考えると、立方体が元になります。



左のようなたて、よこ、高さが1 cmの立方体の大きさを 1 cm^3 (1立方センチメートル)と決めて、これを元に大きさをはかるのです。たてとよこと高さを3回かけているのでcmの単位の横に3という小さな数字がついています。

2 立方体や直方体の体積



左のような直方体があります。

この体積はどう計算すればよいでしょうか。上の各辺が1 cmの立方体がいくつあるかを考えればよいことになります。

横は10 cmですから10個分はいり、たては8 cm

ですから8個分、高さは6 cmですから6個分

入りますので、 $10 \times 8 \times 6 = 480$ 個の立方体に切り分けることができます。

したがってこの直方体の体積は 480 cm^3 と求めることができます。

立方体・直方体の体積の求め方

立方体 1 辺の長さ \times 1 辺の長さ \times 1 辺の長さ

直方体 たての長さ \times 横の長さ \times 高さの高さ

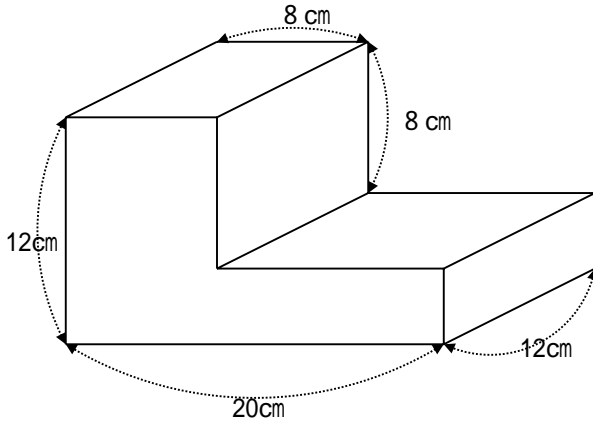
(練習問題)

1、次の各立体の体積を求めなさい。

(1) 1 辺が 6 cm の立方体の体積

(2) たて 8 cm、よこ 12 cm、高さ 4 cm の直方体の体積

2 次のような立体の体積を求めなさい。



(解説と解答)

1

公式通りあてはめていきましょう。

(1) $6 \times 6 \times 6 = 216$

(答え) 216cm^3

(2) $8 \times 12 \times 4 = 384$

(答え) 384cm^3

2

2つの直方体に分けて考えます。

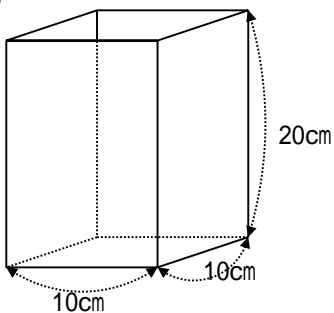
$12 - 8 = 4$ より $8 \times 8 \times 12 + 20 \times 12 \times 4 = 768 + 960 = 1728$

(答え) 1728cm^3

3 容積

体積と容積はどう違うの?ということに関して言えば、ものの中に水をいれていくとき、どのくらいの水が入るのかをはかるのが容積ということになります。たとえば下のような問題だとわかりやすいかもしれません。

(例題)



左の図のような外側の長さの直方体の容器があります。

この容器にはふたはついていません。

この直方体の厚さはすべて 1 cm です。

この容器の容積を求めなさい。

この容器の体積を求めなさい。

(解答と解説)

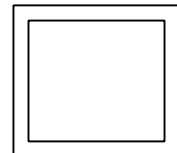
は容積ですから、どのくらい水がはいるかということなので、うちのりの直方体の体積を計算します。は体積ですから、この容器を水につけたときにどのくらいの水がこぼれるか?ということなのです。

この容器は上から見ると右図のようになっています。

$10 - 1 \times 2 = 8$ ですからうちのりは1辺 8 cmの正方形です。

$8 \times 8 \times (20 - 1) = 1216$

(答え) 1216cm^3



はぞとのりから容積を引きます。

$$10 \times 10 \times 20 - 1216 = 784$$

(答え) 784cm^3

4 容積の単位

容積の単位にはいろいろありますが、基本的には 1cm^3 をもとに考えます。

よくジュースやお茶のペットボトルの単位にリットルが使われていますが、

1リットルは 1000cm^3 になります。また1リットルの10分の1のことを1デシリットルといいますが、1デシリットルは 100cm^3 になります。

(例題)

3リットルは何デシリットルですか。

36000cm^3 は何リットルですか。

1リットルは10デシリットルですから $10 \times 3 = 30$ (答え) 30デシリットル

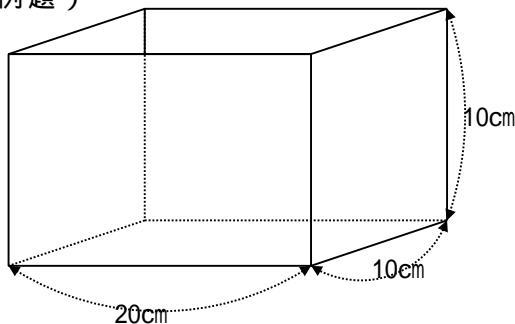
36000cm^3 を 1000cm^3 で割ればよいことになります。

$$36000 \div 1000 = 36$$

(答え) 36リットル

5、容積の計算

(例題)



左のような容器があります。

これに高さ6cmまで水を入れました。

入っている水の容積は何デシリットルですか

(解説と解答)

解き方は体積のときと変わりません。これは底面が同じで高さが6cmの直方体の体積と同じであることはわかります。

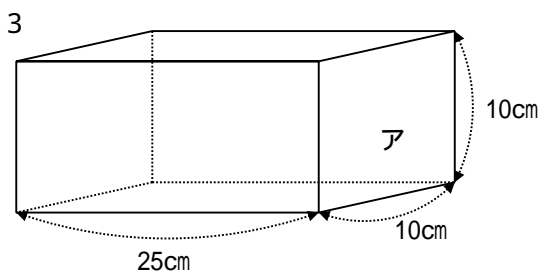
$$20 \times 10 \times 6 = 1200\text{cm}^3 \text{ ですから } 1200 \div 100 = 12$$

(答え) 12デシリットル

(練習問題)

- 1 直方体の容器があります。たてが10cm、横が25cm、高さが10cmです。この容器をからにした後、1リットルの水をいれました。水の高さは何cmになりますか。
- 2 立方体の容器があります。1辺は10cmです。ここに高さ8cmまで水が入っています。これを横20cm、たて10cm、高さ10cmのからの直方体の容器にいれました。水の高さは

何cmになりますか。



左のようなふたがしっかりしまった直方体の容器があります。これに高さ6cmまで水が入っています。いま、この容器をアの面を底にしてたてました。水の高さは何cmですか。

(解説と解答)

1

底面積は $25 \times 10 = 250\text{cm}^2$ になります。1リットルの水の体積は 1000cm^3 ですから、この体積を底面積で割れば、高さになります。

$$1000 \div 250 = 4$$

(答え) 4cm

2

最初、立方体に入っていた水の体積は $10 \times 10 \times 8 = 800\text{cm}^3$ になります。

直方体の底面積は $20 \times 10 = 200\text{cm}^2$ になりますから、

$$800 \div 200 = 4$$

(答え) 4cm

3

入っていた水の体積は $25 \times 10 \times 6 = 1500\text{cm}^3$

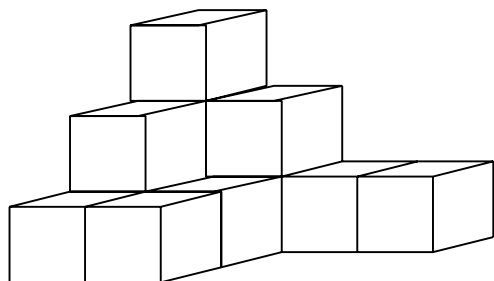
アの底面は $10 \times 10 = 100\text{cm}^2$ になりますので、 $1500 \div 100 = 15$

(答え) 15cm

6 複雑な立体の体積

(例題) 1辺が2cmの立方体を図のように積み上げました。

この立体の体積を求めなさい。



(解説と解答)

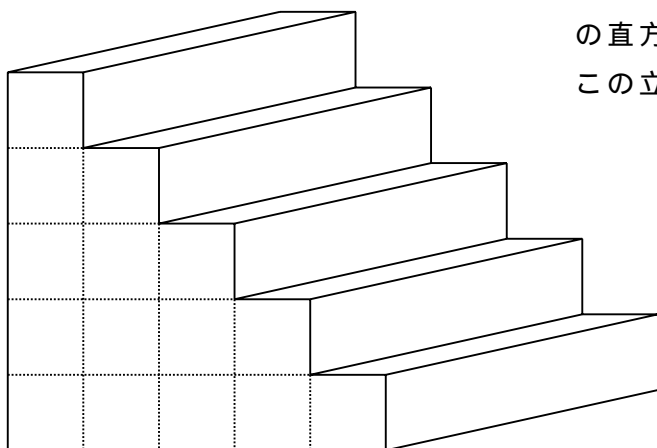
1番上が1個、2番目が3個、3番目が8個並んでいます。

したがって合計で12個ですから $2 \times 2 \times 2 \times 12 = 96$

(答え) 96cm^3

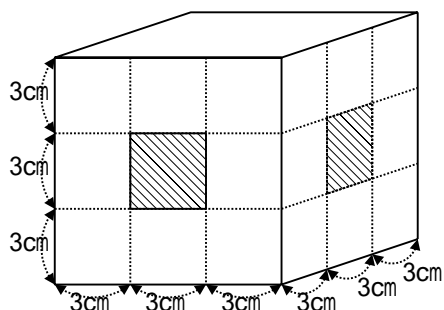
(練習問題)

1



底面が1辺5 cmの正方形で高さが20cmの直方体を図のように積み上げました。この立体の体積を求めなさい。

2



左の図のように1辺が9 cmの立方体があります。図の斜線部を向こう側の面までくりぬきました。残った部分の体積を求めなさい。

(解説と解答)

1 全部で $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$ 本積み上げたことになります。

$$5 \times 5 \times 20 \times 15 = 7500$$

(答え) 7500cm^3

2 くりぬく体積は

$3 \times 3 \times 9 \times 2 = 162\text{cm}^3$ ですが、中央部にある1辺3 cmの立方体が重なっています。

$$3 \times 3 \times 3 = 27\text{より}$$

$$162 - 27 = 135 \quad \text{全体の体積は } 9 \times 9 \times 9 = 729\text{ですから}$$

$$729 - 135 = 594$$

(答え) 594cm^3

今回は体積と容積について基本的な学習をしました。容積の単位にはccもありますし、水そうに立体を入れて、水をあふれさせたりする問題もありますが、これからじっくり取り組んでいきましょう。4年生で大事なことは、立体の図を書くということです。平行線をうまく使うときれいに図がかけますし、図がうまいと、図形の問題は得意になりやすいので、少し練習してみるとよいでしょう。方眼紙のノートを使うと、意外にうまくなるので一度やってみてください。

(田中 貴)