5年上

第17回 講義案 容積と水量

夏至(げし) 昼が最も長い日

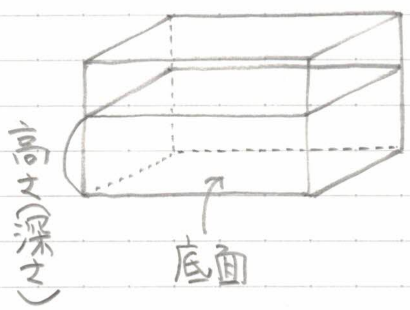
6月20日頃
↓ 3ヶ月
9月20日頃 秋分
↓ 3ヶ月
12月20日頃 冬至
↓ 3ヶ月
3月20日頃 春分
↓ 3ヶ月
次の年の6月20日頃 夏至

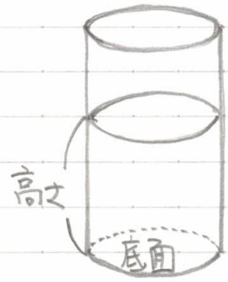
1年

今日は夏至

- こんなことを確認したところで4教科のうちの1つ、その中の小さな1つだが、その1つをじっくり考えることが大切。
- 全体や完全の思案・妄想 < 一部分の実行

水量と水の深さ





角柱、円柱
↓
柱体の体積
= 底面積 × 高さ
↓
どうしてもお弁当箱で食べたいのなら

水の体積	
底面積	高さ

必修1 (1) 底面のたてが18cm、横が20cmの直方体の容器に15cmの深さまで水。水の体積は何L?
(2) 1辺が20cmの立方体の容器に12dLの水。深さは何cmに?
(3) 2.4Lの水を直方体の容器に入れたら深さが15cmに。底面積は何cm^2?

(1) $\underbrace{18cm \times 20cm}_{底面積} \times \underbrace{15cm}_{高さ} = 5400cm^3 \rightarrow 1L = 1000cm^3 \rightarrow \underline{5.4L}$

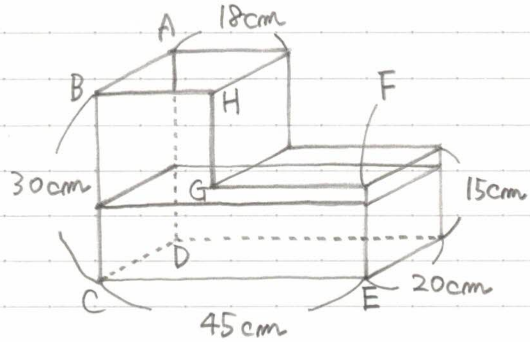
(2) $12dL = 1.2L = 1200cm^3 \rightarrow$ 底面積は $20cm \times 20cm = 400cm^2 \rightarrow$
$\rightarrow 400cm^2 \times$ 高さ(深さ) $= 1200cm^3$ なので 深さは $1200cm^3 \div 400cm^2 = \underline{3cm}$

(3) $2.4L = 2400cm^3 \rightarrow$ 底面積 $\times 15cm = 2400cm^2$ なので
$\rightarrow$ 底面積 $= 2400cm^3 \div 15cm = \underline{160cm^3}$

必修2 右の図のような直方体を組み合わせた形の容器に、水を14cmの深さまで入れた。

(1) 入れた水の体積は何Lか。

(2) 容器にふたをして、図の面ABCDが床につくように立てた。水の深さは何cmか。

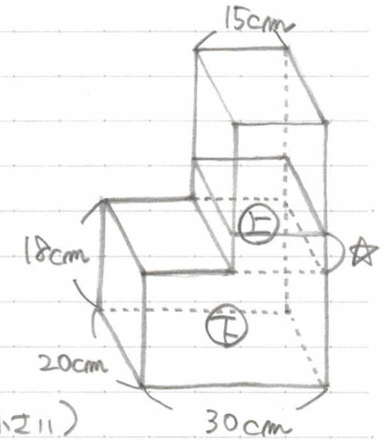


(1) 水は直方体の形をしている。

↓

底面積 × 高さ = 水の体積

20cm×45cm　　14cm　　12600 cm³ = 12.6L



(2) 水を下と上の2つの直方体に分ける

↓

下の体積　底面積 × 高さ = 水の体積

20cm×30cm　　18cm　　10800 cm³

(12600cm³より小さい)

↓

上の直方体

底面積 × 高さ = 水の体積

20cm×15cm　　☆cm　　12600cm³ − 10800cm³ = 1800cm³

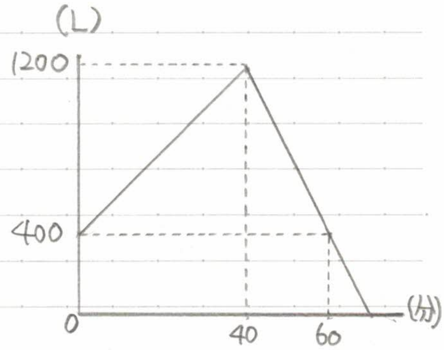
300cm² × ☆cm = 1800 cm³ → ☆cm = 1800cm³ − 300cm²

= 6cm

↓

仕上げ　深さは 18cm (下) + 6cm (上) = 24cm

水量の変化とグラフ

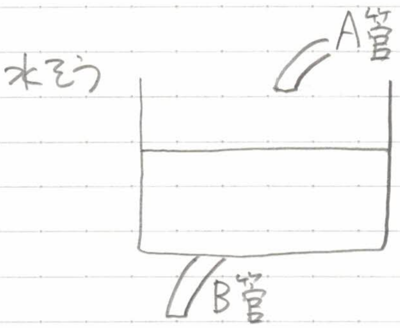


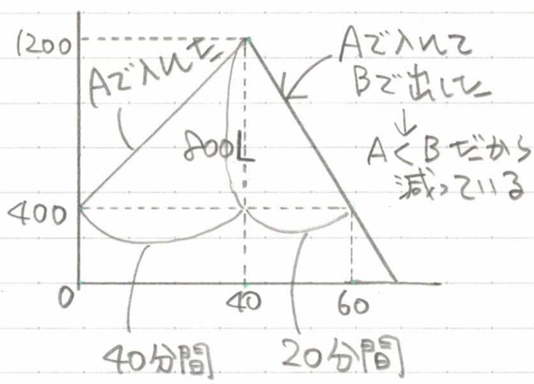
必修3 毎分一定の割合で水を入れるA管と、水を出すB管を取り付けた水そうがある。はじめ、A管だけを40分間開き、その後、B管も開いた。右のグラフはそのときの変化のようす。

(1) A管から入る水の量は1分間に何L？

(2) B管から出る水の量は1分間に何L？

(3) 水そうの中の水がなくなるのはA管を開いてから何分後？





(1) 右の書き込んだグラフを見よ。

Aで40分間水を入れて800 増えている。

↓

800L ÷ 40分間 = <u>20L</u>

(2) グラフの下り坂に着目。

800Lが20分間でなくなっている。

↓

800L ÷ 20分間で40Lが毎分減っている。

↓

Bは毎分40L出すのではない！ Aが20L/分で入れている！

↓

Bが出すのは 40L + 20L = <u>60L</u>

(3) ラク。 1200L ÷ 40L = 30分

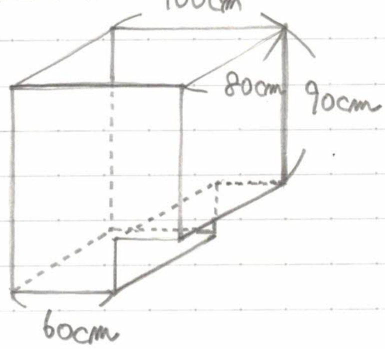
↓

聞かれ方に注意して、40分 + 30分 = <u>70分(後)</u>

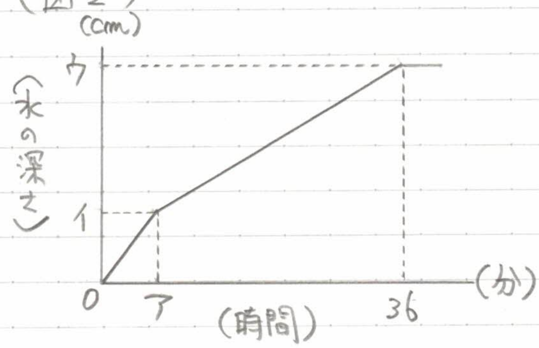
水深の変化とグラフ

必修4 (図1)のような直方体を組み合わせた形の水そうがある。この水そうに毎分24Lの割合で水を入れたとき、入れ始めからの時間と水の深さの関係が(図2)のグラフに。グラフのア、イ、ウにあてはまる数は?

(図1)

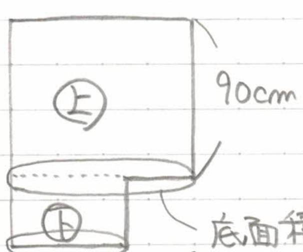


(図2)



まずグラフ。急な坂 → 底面積が小さいから早く深くなる。
ゆるやかな坂 → 底面積が大きいから深くなるのがおそい。
平ら → 水がいっぱいになってこぼれた。

(正面から見て)



底面積大
($80cm \times 100cm = 8000cm^2$)

底面積小
面積は $80cm \times 60cm$
$= 4800cm^2$

↓
直方体㊤に何分かかったか
↓
㊤の体積は… 底面積 × 高さ = 体積
$80cm \times 100cm$　$90cm$　ポン
$720000cm^3$
$=720L$

↓
水は毎分24Lの割合で入るので
↓
$720L \div 24L/分 = 30分$
↓
ア は $36分 - 30分 = \underline{6(分)}$
↓
直方体㊦に注目。
$24L \times 6分 = 144L = 144000cm^3$
↓
$144000cm^3 \div 4800cm^2 = \underline{30(cm)}$ … イ

ウは… $30cm + 90cm = \underline{120cm}$
↑㊦の高さ　↑㊤の高さ

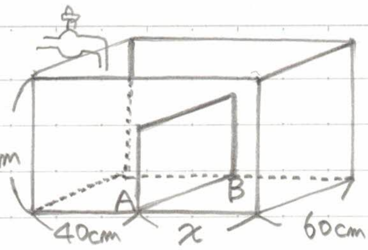
必修5 (図1)のような仕切り板で2つの部分A, Bに分けられた直方体の水そうがある。Aの部分に毎分9Lの割合で水を入れたところ、Aの部分の水面の高さは(図2)のグラフのように変化。仕切り板の厚さは考えない。

(1) 仕切り板の高さは何cm?

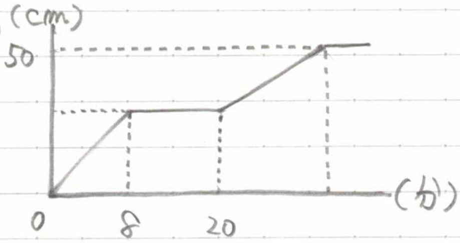
(2) (図1)のxは何cmか。

(3) 水があふれ出すのは、水を入れ始めてから何分何秒後?

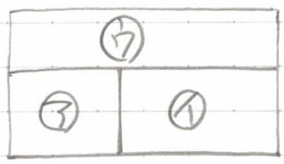
(図1)



(図2)



(1) (正面)



水はア→イ→ウの順に入る

↓

それぞれの直方体の底面積に注意することがポイント。

↓

(図1)と(図2)をよく見て、

アの部分に入れるのに8分かかっている。

↓

毎分9L($=9000cm^3$)なのでアの体積は

$9000cm^3 \times 8$分$=72000cm^3$

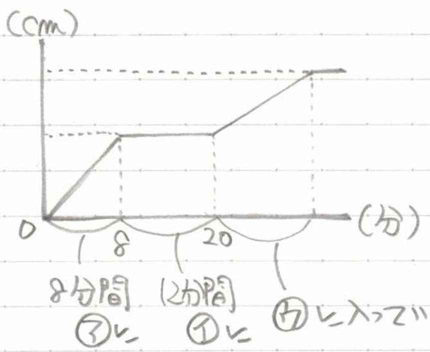
↓

アの底面積は $60cm \times 40cm = 2400cm^2$ なので

↓

アの高さ(仕切り板の高さ)は

$72000cm^3 \div 2400cm^2 = \underline{30cm}$



(2) イには12分なので

体積は $9000cm^3 \times 12$分間$=108000cm^3$

↓

イの底面積は $108000cm^3 \div 30cm = 3600cm^2$

↓

$60cm \times x = 3600cm^2$ なので xは$3600cm^2 \div 60cm = \underline{60cm}$

(3) 水そうの容積は $\overbrace{60cm \times (40cm+60cm)}^{\text{底面積}} \times \overbrace{50cm}^{\text{高さ}} = 300000cm^3$

$\rightarrow 300000cm^3 \div 9000cm^3/$分$= 33\frac{1}{3}$分$=33$分$+\frac{1}{3}$分$=$ <u>33分20秒</u>