

第17回 水量の変化とグラフ

P.185～P.189

類題

- 1 (1) 8L (2) 3.2L
(3) 15cm

解説(1) $20 \times 20 = 400 \text{ (cm}^2\text{)}$ …底面積
 $400 \times 20 = 8000 \text{ (cm}^3\text{)}$ → 8L …容積_{ようせき}
 (2) $400 \times 8 = 3200 \text{ (cm}^3\text{)}$ → 3.2L
 (3) $6\text{L} = 6000\text{cm}^3$
 $6000 \div 400 = 15 \text{ (cm)}$

2 10分後

解説 $20 \times 20 = 400 \text{ (cm}^2\text{)}$ …底面積
 $400 \times 15 = 6000 \text{ (cm}^3\text{)}$ …容積
 $6\text{dL} = 600\text{cm}^3$
 $6000 \div 600 = 10 \text{ (分後)}$

- 3 (1) 3.6L (2) 9cm

解説(1) 下の部分に入っている水の体積は,
 $15 \times 20 \times 10 = 3000 \text{ (cm}^3\text{)}$
 上の部分に入っている水の体積は,
 $15 \times 10 \times (14 - 10) = 600 \text{ (cm}^3\text{)}$
 よって, 入っている水の体積は,
 $3000 + 600 = 3600 \text{ (cm}^3\text{)}$ → 3.6L
 (2) $(20 + 10) \times 20 - 20 \times 10 = 400 \text{ (cm}^2\text{)}$ …底面積
 $3600 \div 400 = 9 \text{ (cm)}$

- 4 A管…毎分2.5L, B管…毎分1L,
 排水_{はい}管…毎分2L

解説 $5 \div 2 = 2.5 \text{ (L)}$ …A管
 $(10 - 5) \div (7 - 2) = 1 \text{ (L)}$ …B管
 $10 \div (12 - 7) = 2 \text{ (L)}$ …排水管

5 毎分1L

解説 グラフより, 下の部分の高さは10cmです。
 この部分に入る水の体積は,
 $20 \times 25 \times 10 = 5000 \text{ (cm}^3\text{)}$ → 5L
 この部分に水を入れるのにかった時間は5分なので,
 $5 \div 5 = 1 \text{ (L)}$

- 6 (1) 10cm (2) 18分後

解説(1) $5\text{dL} = 500\text{cm}^3$
 Bの部分の仕切り板の高さまで入った水の量は,
 $500 \times (12 - 8) = 2000 \text{ (cm}^3\text{)}$
 グラフより; 仕切り板の高さは10cmなので,
 x の長さは,
 $2000 \div (20 \times 10) = 10 \text{ (cm)}$
 (2) この水そうの容積は,

$20 \times (20 + 10) \times 15 = 9000 (\text{cm}^3)$
 よって、水がいっぱいになるのは、
 $9000 \div 500 = 18 (\text{分後})$

P.190~P.192 基本問題

- 1** (1) 9L (2) 2L
 (3) 15cm

解説(1) $20 \times 25 = 500 (\text{cm}^2)$ …底面積
 $500 \times 18 = 9000 (\text{cm}^3)$ → 9L …容積
 (2) $500 \times 4 = 2000 (\text{cm}^3)$ → 2L
 (3) $7.5\text{L} = 7500\text{cm}^3$
 $7500 \div 500 = 15 (\text{cm})$

- 2** (1) 2.8 (2) 15
 (3) 27.5 (4) 10800
 (5) 82 (6) 3040

- 3** (1) 8cm (2) 5分後
 (3) 15分後

解説(1) $4.5\text{dL} = 450\text{cm}^3$
 4分間で入る水の体積は、
 $450 \times 4 = 1800 (\text{cm}^3)$
 $15 \times 15 = 225 (\text{cm}^2)$ …底面積
 $1800 \div 225 = 8 (\text{cm})$ …水の深さ
 (2) $225 \times 10 = 2250 (\text{cm}^3)$ …入れる水の量
 $2250 \div 450 = 5 (\text{分後})$
 (3) $225 \times 30 = 6750 (\text{cm}^3)$ …容積
 $6750 \div 450 = 15 (\text{分後})$

- 4** (1) 4L (2) 3.2L
 (3) 16cm

解説(1) 2つの直方体に分けて考えると、
 $20 \times (15 - 5) \times (16 - 8) = 1600 (\text{cm}^3)$
 …上の部分
 $20 \times 15 \times 8 = 2400 (\text{cm}^3)$ …下の部分
 よって、この容器の容積は、
 $1600 + 2400 = 4000 (\text{cm}^3)$ → 4L
 (2) 上の部分には、 $(12 - 8) = 4\text{cm}$ の高さまで
 水が入っているの、
 $20 \times (15 - 5) \times 4 = 800 (\text{cm}^3)$ …上の部分
 2400cm^3 …下の部分
 よって、水の体積は、
 $800 + 2400 = 3200 (\text{cm}^3)$ → 3.2L
 (3) $16 \times 15 - (16 - 8) \times 5 = 200 (\text{cm}^2)$ …底面積
 $3200 \div 200 = 16 (\text{cm})$ …水の深さ

5 (1) 毎分0.6L (2) 毎分0.9L
 (3) 32分 (4) 毎分1.2L

解説(1) 水そうの底面積は、
 $30 \times 40 = 1200 (\text{cm}^2)$

$1200 \times 9 \div 18 = 600 (\text{cm}^3)$ → 毎分0.6L
 (2) A管とB管から1分間に入る水の量の合計
 は、

$1200 \times (24 - 9) \div (30 - 18) = 1500 (\text{cm}^3)$
 B管から1分間に入る水の量は、
 $1500 - 600 = 900 (\text{cm}^3)$ → 毎分0.9L
 (3) $1200 \times 24 = 28800 (\text{cm}^3)$ …容積
 $28800 \div 900 = 32 (\text{分})$
 (4) $28800 \div (54 - 30) = 1200 (\text{cm}^3)$
 → 毎分1.2L

- 6** (1) 12cm (2) 毎分1.8L
 (3) 30.6L (4) 30

解説(1) グラフより、水の深さが12cmになったと
 き水の深さの増え方が変わっているの、㉔
 の長さは12cmです。

(2) $30 \times 25 \times 12 = 9000 (\text{cm}^3)$ → 9L
 $9 \div 5 = 1.8 (\text{L})$ → 毎分1.8L
 (3) $1.8 \times 17 = 30.6 (\text{L})$
 (4) $30.6\text{L} = 30600\text{cm}^3$
 水そうの上の部分の体積は、
 $30600 - 9000 = 21600 (\text{cm}^3)$
 底面積は、
 $30 \times (15 + 25) = 1200 (\text{cm}^2)$
 $12 + 21600 \div 1200 = 30 (\text{cm})$ …㉕

- 7** (1) 毎分6dL
 (2) ㉔…7, ㉕…17.5

解説(1) グラフより、仕切り板の高さは8cmです。
 Aの部分に仕切り板の高さまでの水を入れる
 のに3分かかり、この部分の水の体積は、
 $15 \times 15 \times 8 = 1800 (\text{cm}^3)$ → 18dL
 なので、1分間に入れた水の量は、
 $18 \div 3 = 6 (\text{dL})$ → 毎分6dL
 (2) Bの部分に仕切り板の高さまでの水が入る
 のは、水を入れ始めてから、
 $15 \times (15 + 20) \times 8 \div 600 = 7 (\text{分後})$ …㉔
 この水そうに水がいっぱいになるのは、水
 を入れ始めてから、
 $15 \times (15 + 20) \times 20 \div 600 = 17.5 (\text{分後})$ …㉕

P.193~P.195 練習問題

- 1** (1) 25cm (2) 11.25L
 (3) 22.5cm

解説(1) $3\text{L} = 3000\text{cm}^3$
 $3000 \div 4 = 750 (\text{cm}^2)$ …底面積
 $750 \div 30 = 25 (\text{cm})$ …BC
 (2) $750 \times 15 = 11250 (\text{cm}^3)$ → 11.25L

(3) $11250 \div (20 \times 25) = 22.5 \text{ (cm)}$

- 2** (1) 毎分0.9L (2) 13分20秒後

解説(1) この容器の底面積は,
 $20 \times 20 = 400 \text{ (cm}^2\text{)}$
 2分間で入った水は,
 $400 \times 4.5 = 1800 \text{ (cm}^3\text{)}$
 よって, 1分間で入れた水の量は,
 $1800 \div 2 = 900 \text{ (cm}^3\text{)} \rightarrow \text{毎分0.9L}$

- (2) 容積は,
 $400 \times 30 = 12000 \text{ (cm}^3\text{)}$
 よって, 水がいっぱいになるのは,
 $12000 \div 900 = 13\frac{1}{3} \text{ (分後)}$

$60 \times \frac{1}{3} = 20 \text{ (秒)}$

より, これは13分20秒後です。

- 3** (1) 3L (2) 1.8L

解説(1) 底面積は,
 $(30 - 5 \times 2) \times (40 - 5 \times 2) = 600 \text{ (cm}^2\text{)}$
 容積は,
 $600 \times 5 = 3000 \text{ (cm}^3\text{)} \rightarrow 3\text{L}$

- (2) $600 \times 3 = 1800 \text{ (cm}^3\text{)} \rightarrow 1.8\text{L}$

- 4** (1) 2600 cm^3 (2) 8cm

解説(1) $20 \times 10 \times 5 + 20 \times 20 \times (9 - 5)$
 $= 2600 \text{ (cm}^3\text{)}$

- (2) さかさまにした水そうの下の部分に入る水の体積は,

$20 \times 20 \times 5 = 2000 \text{ (cm}^3\text{)}$
 上の部分に入る水の体積は,
 $2600 - 2000 = 600 \text{ (cm}^3\text{)}$
 よって, 水の深さは,
 $5 + 600 \div (20 \times 10) = 8 \text{ (cm)}$

- 5** (1) 6cm (2) 5分後
 (3) 16cm (4) 8分後

解説(1) $1.2\text{L} = 1200 \text{ cm}^3$
 $1200 \times 3 \div (20 \times 30) = 6 \text{ (cm)}$

- (2) $20 \times 30 \times 10 = 6000 \text{ (cm}^3\text{)}$
 $6000 \div 1200 = 5 \text{ (分後)}$

(3) $10 + 1200 \div (20 \times 10) = 16 \text{ (cm)}$

- (4) $6000 + 20 \times 10 \times 18 = 9600 \text{ (cm}^3\text{)}$
 $9600 \div 1200 = 8 \text{ (分後)}$

- 6** (1) 3000 cm^2 (2) 毎分3L

解説(1) はじめの4分間に入る水の量は,
 $6 \times 4 = 24 \text{ (L)} \rightarrow 24000 \text{ cm}^3$

なので, 底面積は,
 $24000 \div 8 = 3000 \text{ (cm}^2\text{)}$

- (2) $(8 - 4) \times 4$ 分間に増えた水の量は,
 $3000 \times (12 - 8) = 12000 \text{ (cm}^3\text{)}$

$\rightarrow 12\text{L}$

A管からは4分間に24Lの水が入るので,
 4分間に排水^{はい}管から出た水の量は,
 $24 - 12 = 12 \text{ (L)}$

よって, 排水管から1分間に出る水の量は,
 $12 \div 4 = 3 \text{ (L)} \rightarrow \text{毎分3L}$

- 7** (1) 8m (2) 3.6m

解説(1) グラフより, 貯水そうの下の部分の体積は,
 $2.4 \times 150 = 360 \text{ (m}^3\text{)}$

この直方体はたて15m, 高さ(200cm =)
 2mなので, 横の長さは,
 $360 \div (15 \times 2) = 12 \text{ (m)}$

よって, xの長さは,
 $20 - 12 = 8 \text{ (m)}$

- (2) 5時間50分 = 350分

より, 貯水そうの上の部分の体積は,
 $2.4 \times (350 - 150) = 480 \text{ (m}^3\text{)}$

なので, yの長さは,
 $480 \div (20 \times 15) + 2 = 3.6 \text{ (m)}$

- 8** (1) 毎分2L (2) 20cm
 (3) 18 (4) 40

解説(1) A, Bを合わせた底面積は,
 $24 \times 50 = 1200 \text{ (cm}^2\text{)}$

よって, 仕切り板の高さまで入った水の体積は,

$1200 \times 15 = 18000 \text{ (cm}^3\text{)} \rightarrow 18\text{L}$
 したがって, 1分間に入れた水の量は,
 $18 \div 9 = 2 \text{ (L)} \rightarrow \text{毎分2L}$

- (2) Bの部分に, 仕切り板の高さまで入った水の体積は,

$2000 \times (9 - 5.4) = 7200 \text{ (cm}^3\text{)}$
 xの長さは,
 $7200 \div (24 \times 15) = 20 \text{ (cm)}$

- (3) $1200 \times 30 \div 2000 = 18 \text{ (分後)}$

- (4) $2000 \times 24 \div 1200 = 40 \text{ (cm)}$

P.196

チャレンジ

- 1** (1) 1950 cm^2 (2) 600 cm^2

解説(1) $1.5\text{L} = 1500 \text{ cm}^3$

より, 深さ40cmから60cmまでに入っている水の体積は,

$1500 \times (50 - 24) = 39000 \text{ (cm}^3\text{)}$

よって, 容器の底面積は,
 $39000 \div (60 - 40) = 1950 \text{ (cm}^2\text{)}$

- (2) 深さ20cmから40cmまでに入っている水の体積は,

$$1500 \times (24 - 8) = 24000 (\text{cm}^3)$$

よって, 直方体Aの底面積は,

$$1950 - 24000 \div (40 - 20) = 750 (\text{cm}^2)$$

次に, 深さ20cmまでに入っている水の体積は,

$$1500 \times 8 = 12000 (\text{cm}^3)$$

なので, 直方体Bの底面積は,

$$1950 - 750 - 12000 \div 20 = 600 (\text{cm}^2)$$

2 (1) ウ (2) 0.8m^2

(3) 10分

解説(1) グラフのかたむきは, 両方の管を使ったときがいちばん大きく, 次がA管だけのときで, いちばん小さいのはB管だけのときです。よって,

両方の管…イ

A管だけ…アとエ

B管だけ…ウ

- (2) アの部分はA管だけを使っており, グラフより, 2分で水面が6cm上がっています。

2分で入る水の体積は,

$$24 \times 2 = 48 (\text{L}) \rightarrow 48000\text{cm}^3$$

なので, この水そうの底面積は,

$$48000 \div 6 = 8000 (\text{cm}^2) \rightarrow 0.8\text{m}^2$$

- (3) A, B両方の管を使っているのはイの部分で, グラフより, $(7 - 2 =) 5$ 分で水面が $(31 - 6 =) 25\text{cm}$ 上がっています。

水面は1分あたり,

$$25 \div 5 = 5 (\text{cm})$$

ずつ上がるので, この水そうをいっぱいにするのにかかる時間は,

$$50 \div 5 = 10 (\text{分})$$