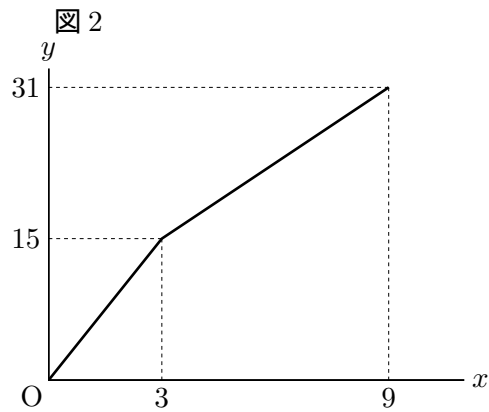
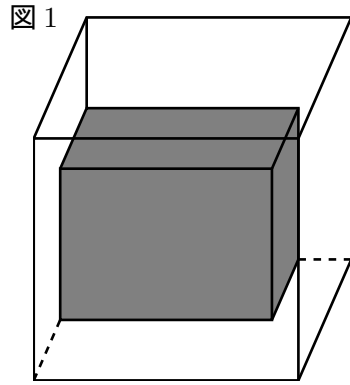


図1のように直方体の空の水そうの底に直方体のブロックが水平に置かれている。この水そうに、毎分4Lの割合で満水になるまで水を入れる。図2は、水を入れ始めてから x 分後の、水そうの底から水面までの高さを y cmとして、 x と y の関係をグラフに表わしたものである。次の(1)~(4)に答えなさい。



- (1) 図2において、 $0 \leq x \leq 3$ のとき、水面の高さは毎分何cmの割合で上がるか求めなさい。
- (2) 図2において、 $3 \leq x \leq 9$ のとき、 y を x の式で表わしなさい。
- (3) 水そうの底から水面までの高さが25cmになるのは、水を入れ始めてから何分後か求めなさい。
- (4) 直方体のブロックの体積を求めなさい。

〔徳島県 H26 年度中2 基礎学力テスト〕

- (1) 毎分 1分あたりということなので、3分で15 cm 増えているので、 $15 \div 3 = 5$ (cm/分)。
よって、

毎分 5 cm 増える。……(答)

- (2) $3 \leq x \leq 9$ の直線は 2 点 (3, 15), (9, 31) を通るので、この 2 点から式を求めると、

$$y = \frac{8}{3}x + 7 \quad \dots\dots(\text{答})$$

- (3) (2) の式で、 $y = 25$ とおけば解決する。

$$25 = \frac{8}{3}x + 7$$

これを解いて、 $x = \frac{27}{4}$

$\frac{27}{4}$ 分後 ……(答)

- (4) 直方体のブロックを求めるのは定面積が分かれば求められることに着眼する。直方体の高さは、グラフから 15 cm と分かるから。なぜわかるかということ、15 cm のところで、グラフが折れ曲がり、傾きがそれまでのものと比べて緩やかになっているから。もっと詳しくいえば、傾きが変わる前は直方体のブロックがあり、水の入る部分が狭かったので、勢いよく水が増えてきたということである。緩やかになったということは、直方体のブロックが関係なくなったことを意味する。

では本題、3分から9分までの6分間で、水の量は $4 \times 6 = 24$ (L) 増えました。ここで、 $1\text{L} = 1000\text{ cm}^3$ であるから、 $24 \times 1000 = 24000\text{ cm}^3$ の水が入ったことになる。このとき、水面は $31 - 15 = 16$ (cm) 増えたので、体積 24000 cm^3 を高さの 16 cm で割ると水そうの底面積が求められる。よって、

$$24000 \div 16 = 1500(\text{cm}^2) \cdots (\text{ブロックの無い水そうの底面積})$$

となる。

ここで水を入れ始めてから3分間で入った水の量は

$$4 \times 3 = 12\text{L} = 12000(\text{cm}^3)$$

であり、先と同じように、そのときの高さ 15 cm で割ると、

$$12000 \div 15 = 800(\text{cm}^2) \cdots (\text{ブロック以外の部分の水そうの底面積})$$

よって、ブロックの底面積は

$$(\text{ブロックの無い水そうの底面積}) - (\text{ブロック以外の部分の水そうの底面積})$$

で求められるから、

$$1500 - 800 = 700(\text{cm}^2)$$

この直方体のブロックの高さは 15 cm であるから、求める体積は

$$700 \times 15 = 10500(\text{cm}^3) \quad \dots\dots(\text{答})$$

【別解】この水そうでブロックがない状態で15 cmの高さまで水を入れるときを考え、そのときの水の量から、グラフでいう水を入れ始めてから3分後の水の量を引けばよい。グラフから見ると、底からの高さが15 cmをこえるとブロックはないので、そこから15 cmふえたところ、つまり、 $y = 30$ のときの時間を調べることにする。

(2)の式で $y = 30$ とすると、

$$30 = \frac{8}{3}x + 7$$

$x = \frac{69}{8}$ のとき、水は高さ15 cmから入れたと考えているので、 $\frac{69}{8}$ 分から3分を引いた数字が実際にブロックのない空の水そうに、15 cm入れた時間となる。したがって、

$$\frac{69}{8} - 3 = \frac{45}{8}(\text{分})$$

$\frac{45}{8}$ 分に入る水の量は、 $4 \times \frac{45}{8} = \frac{45}{2}(\text{L})$ 3分間に入る水の量は $4 \times 3 = 12(\text{L})$ であるから、

$$\frac{45}{2} - 12 = \frac{21}{2}(\text{L})$$

1L = 1000 cm³ より、体積の単位を cm³ になおすと

$$\frac{21}{2} \times 1000 = 10500 (\text{cm}^3) \quad \dots\dots(\text{答})$$