

ステップ1 かたつむり

1

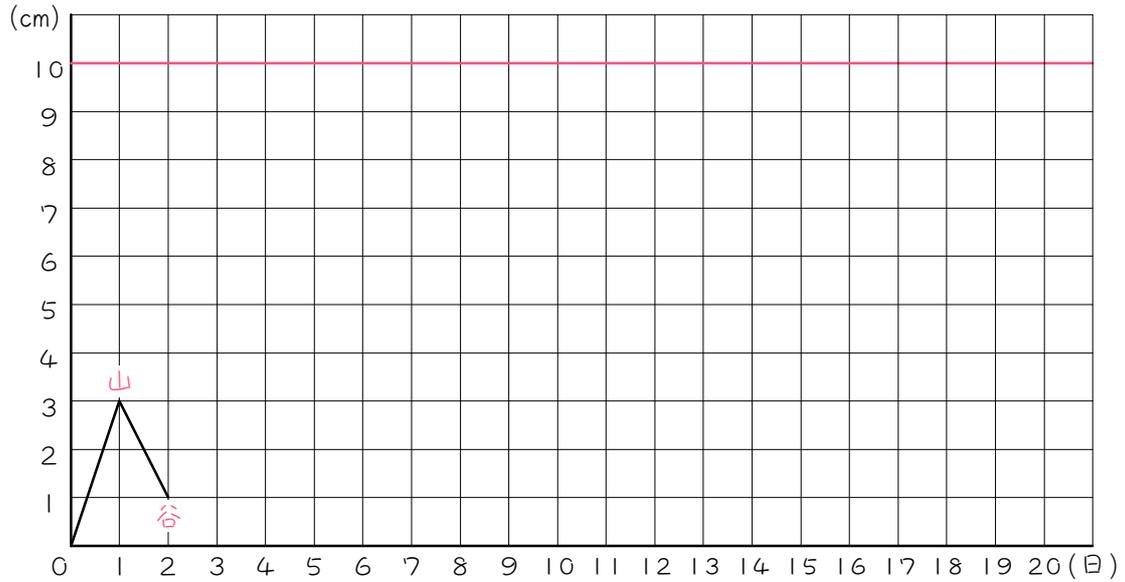
(1)(2)(4)は () にあてはまる数を求めなさい。(3)は【 】の中の正しい言葉にマルをつけなさい。

木に登ろうとしているカタツムリがいます。このカタツムリは1日に3 cm登りますが、次の1日で2 cm落ちてしまいます。また次の1日に3 cm登りますが、さらに次の1日で2 cm落ちます。この動作をくり返して木に登っていきます。カタツムリが10 cmの高さまで登るのに何日かかりますか。

(1) 太郎君はこの問題を次のように考えました。

このカタツムリは、登って落ちる動作をくり返すから、「登って落ちる」の () 日を1セットにしよう。すると、1セットで、()
 $-() = ()$ cm上がることになる。10 cmに上がるには、()
 $\div () = ()$ セットくり返せばいいから、() \times ()
 $= ()$ 日かかるな。

(2) (1)の太郎君の答えは間違っていて、正しい答えは () 日になります。次のページのグラフに、カタツムリが木に登り始めてからの日数と高さの関係を折れ線グラフにして考えなさい。

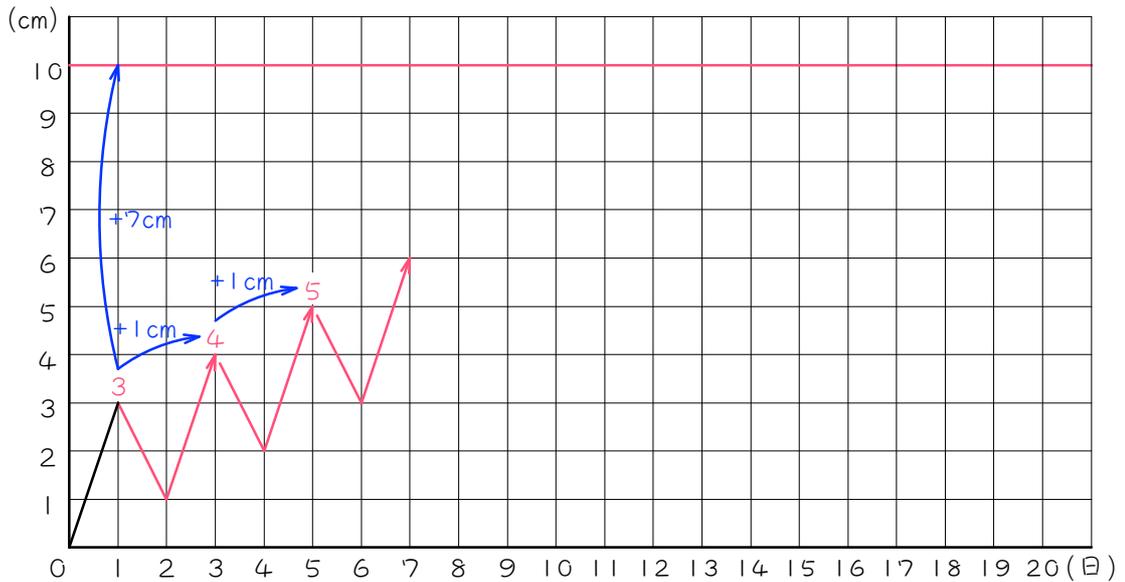


(3) (2)のグラフを見て、太郎君の答えが間違っただ理由について考えます。

折れ線グラフの折れ線の頂点のうち、高い点を「山」、低い点を「谷」と呼ぶことにすると、太郎君の答えは、折れ線グラフの【山・谷】部分が10 cmになる日を求めたこととなります。

しかしこれでは、「はじめて10 cmになる日」を求めることは出来ません。「はじめて10 cmになる日」を求めるには、折れ線グラフの【山・谷】部分が10 cmになる日を求めないといけません。

(4) (2)の答えを、計算で求めてみましょう。



(3)で考えたように、折れ線グラフの山に注目します。第1の山は、1日登った3cmの地点です。第2の山は、1日落ちて1日登った4cmの地点です。第3の山は、さらに1日落ちて1日登った5cmの地点です。よって、第1の山以降は、「落ちて登る」のくり返しなので、「落ちて登る」の2日を1セットとし、次のように解きます。

- ① 第1の山から () - () = () cm上がればいい。
- ② 「落ちて登る」の2日の1セットで、
() - () = () cm上がる。
- ③ よって、() ÷ () = () セットくり返せばよい。
- ④ 以上より、はじめの1日と () セット分の日数を足して、
() + () × () = () 日となります。

2

木に登ろうとしているカタツムリがいます。このカタツムリは、1日に5 cm登りますが、次の1日で2 cm落ちることをくりかえします。カタツムリが23 cmの高さまで登るのに何日かかりますか。

3

木に登ろうとしているカタツムリがいます。このカタツムリは、1日に6 cm登りますが、次の1日で2 cm落ちることをくりかえします。カタツムリが50 cmの高さまで登るのに何日かかりますか。

4

95 ページある本を 1 日 7 ページずつ読むことにしました。ただし、2 日目からは、前日の分を思い出すために 3 ページもどったところから 7 ページ読むことにします。この本を読み終えるのに何日かかりますか。

ステップ2 速さがある問題①

5

木に登るかたつむり型のロボットがあります。このロボットは、4秒間木に登っては、2秒間下に降りることをくり返します。ロボットが木に登るときは毎秒1cmで、降りるときの速さは毎秒0.5cmです。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) ロボットは4秒間で何cm木を登りますか。

- (2) ロボットは2秒間で何cm木を降りますか。

- (3) ロボットが初めて1mの高さまで登るのは、木に登り始めてから何秒後ですか。

6

太郎君が川の下流のP地点を出発して、2.2 kmの上流のQ地点まで行くのに、10分間ボートをこいで2分間休むことをくり返して進みました。A君がボートをこぐ速さは、流れがないところで分速60m、川の流れの速さは分速20mです。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 太郎君は10分間で何m川を上りますか。

(2) 太郎君がQ地点に到着するのは、P地点を出発してから何分後ですか。

7

底面積が 1000 cm^2 で深さが 60 cm の直方体の形をした水そうがあります。この水そうには、1分間に 5 L の割合で給水できる給水管がついています。また、水そうの底には、水があるときには1分間に 3 L の割合で水が流れ出る穴が空いています。いま、水そうが空の状態から、給水管Aを3分間開いて1分間閉じることをくり返します。このとき、次の問いに答えなさい。

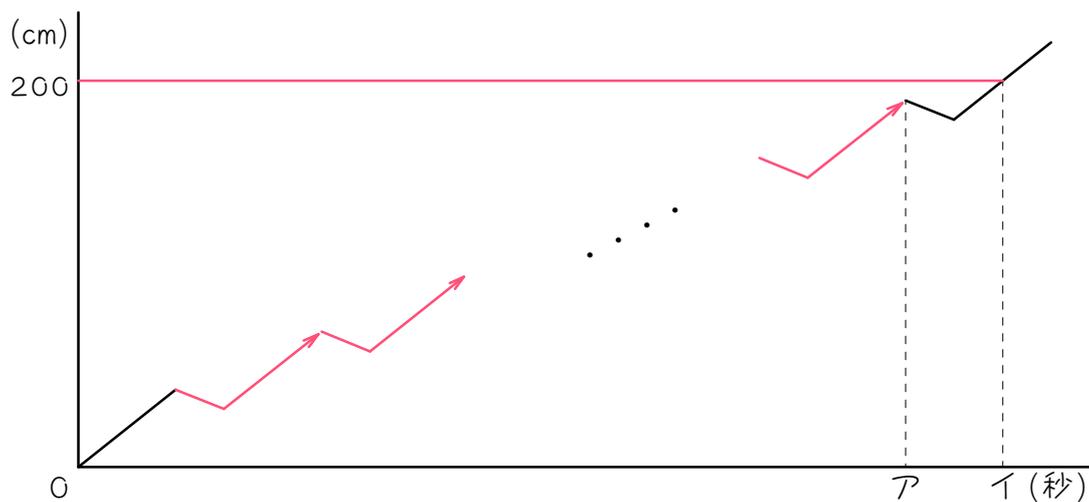
(1) 給水をはじめてから3分間で、水そうには何Lの水がたまりますか。

(2) 水そうが満水になるのは、給水をはじめてから何分後ですか。

ステップ2 速さがある問題② - 余りが出る問題

8

木に登るカタツムリ型のロボットがあります。このロボットは、4秒間木に登っては、2秒間下に降りることをくり返します。ロボットが木に登るときの速さは毎秒1cmで、降りるときの速さは毎秒0.5cmです。下のグラフは、ロボットが出発してからの時間と登った高さの関係を表したものです。このとき、() にあてはまる数を求めなさい。



(1) アにあてはまる数は () です。

(2) ロボットが初めて2 mの高さまで登るのは、木に登り始めてから () 秒後です。イにあてはまる数です。

9

太郎君が川の下流のP地点を出発して、3 kmの上流のQ地点まで行くのに、10分間ボートをこいで2分間休むことをくり返して進みました。A君がボートをこぐ速さは、流れがないところで分速60m、川の流れの速さは分速20mです。太郎君がQ地点に到着するのは、P地点を出発してから何分後ですか。

10

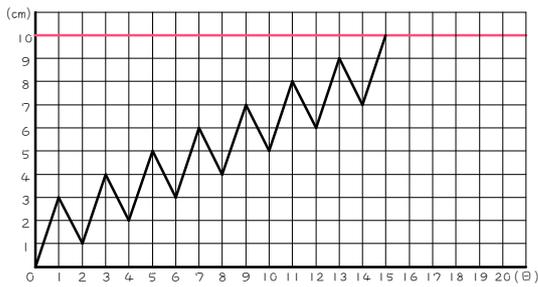
底面積が 1000 cm^2 で深さが 80 cm の直方体の形をした水そうがあります。この水そうには、1分間に 5 L の割合で給水できる給水管がついています。また、水そうの底には、水があるときには1分間に 3 L の割合で水が流れ出る穴が空いています。いま、水そうが空の状態から、給水管Aを3分間開いて1分間閉じることをくり返します。水そうが満水になるのは、給水をはじめてから何分後ですか。

■ 解答 ■

- 1 (1) 2、
 $3 - 2 = 1$ 、
 $10 \div 1 = 10$ 、
 $2 \times 10 = 20$
- (2) 15
- (3) 谷、山
- (4) ① $10 - 3 = 7$ 、
 ② $3 - 2 = 1$ 、
 ③ $7 \div 1 = 7$ 、
 ④ 7、 $1 + 2 \times 7 = 15$
- 2 13 日
- 3 23 日
- 4 23 日
- 5 (1) 4 cm
 (2) 1 cm
 (3) 196 秒
- 6 (1) 400 m
 (2) 70 分後
- 7 (1) 6 L
 (2) 75 分後
- 8 (1) 394
 (2) 398 秒後
- 9 99 分後
- 10 102.5 分後

■ 解説 ■

1 (2)



2 $23 - 5 = 18(\text{cm})$

$18 \div (5 - 2) = 6(\text{セット})$

$1 + 2 \times 6 = \underline{13(\text{日})}$

3 $50 - 6 = 44(\text{cm})$

$44 \div (6 - 2) = 11(\text{セット})$

$1 + 2 \times 11 = \underline{23(\text{日})}$

4 $95 - 7 = 88(\text{ページ})$

$88 \div (7 - 3) = 22(\text{日})$

$1 + 22 = \underline{23(\text{日})}$

※3ページもどって7ページ読むので
1日であることに注意。

5 (1) $1 \times 4 = 4(\text{cm})$

(2) $0.5 \times 2 = 1(\text{cm})$

(3) $100 - 4 = 96(\text{cm})$

「降りて登る」の $4 + 2 = 6(\text{秒})$ を
1セットにする

$96 \div (4 - 1) = 32(\text{セット})$

$4 + 6 \times 32 = \underline{196(\text{秒})}$

6 (1) 上りの速さは、 $60 - 20 = 40(\text{m/分})$

10分間で、 $40 \times 10 = \underline{400(\text{m})}$ 上る

(2) 2分間で、 $20 \times 2 = 40(\text{m})$ 下る

$2.2 \text{ km} = 2200 \text{ m}$

$2200 - 400 = 1800(\text{m})$

「下って上る」の $10 + 2 = 12(\text{分})$
を1セットとする。

$1800 \div (400 - 40) = 5(\text{セット})$

$10 + 12 \times 5 = \underline{70(\text{分後})}$

7 (1) 穴が開いているので、

1分間に $5 - 3 = 2(\text{L})$ ずつ増える。

$2 \times 3 = \underline{6(\text{L})}$

(2) 水そうの体積は、

$1000 \times 60 = 60000(\text{cm}^3) = 60 \text{ L}$

3分で6L増え、次の1分で、 $3 \times 1 = 3(\text{L})$ 減る。

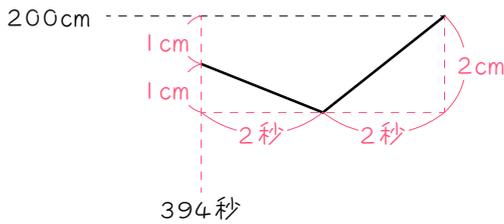
「減って増える」の $3 + 1 = 4(\text{分})$
を1セットする。

$60 - 6 = 54(\text{L})$

$54 \div (6 - 3) = 18(\text{セット})$

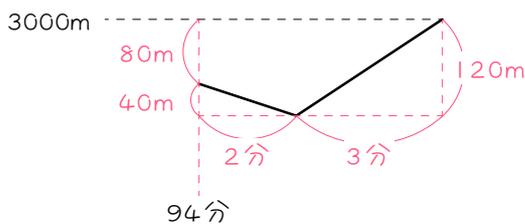
$3 + 4 \times 18 = \underline{75(\text{分後})}$

- 8 (1)・4秒で、 $1 \times 4 = 4$ (cm)登る
 ・2秒で、 $0.5 \times 2 = 1$ (cm)降りる
 ・「降りて登る」の $4 + 2 = 6$ (秒)を1セットにする
 $200 - 4 = 196$ (cm)
 $196 \div (4 - 1) = 65$ (セット) 余り 1 (cm)
 ・65セットが終わるのは、
 $4 + 6 \times 65 = 394$ (秒後)・・・ア
 (2)



- ・次の2秒で1cm降りる。
- ・あと、 $1 + 1 = 2$ (cm)登ればよい。
 $2 \div 1 = 2$ (秒)
- ・ $394 + 2 + 2 = 398$ (秒後)

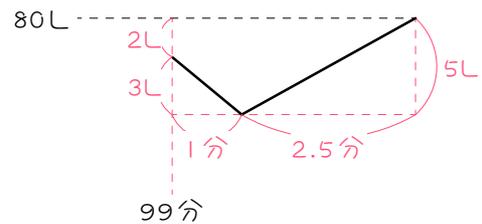
- 9 ・上りの速さは、 $60 - 20 = 40$ (m/分)
 10分間で、 $40 \times 10 = 400$ (m)上る
 ・2分間で、 $20 \times 2 = 40$ (m)下る
 ・「下って上る」の $10 + 2 = 12$ (分)を1セットとする。
 $3 \text{ km} = 3000 \text{ m}$
 $3000 - 400 = 2600$ (m)
 $2600 \div (400 - 40) = 7$ (セット) 余り 80 (m)
 ・7セットが終わるのは、
 $10 + 12 \times 7 = 94$ (分後)



- ・次の2分で40m下る。

- ・あと、 $40 + 80 = 120$ (m)上ればよい。
 $120 \div 40 = 3$ (分)
- ・よって、 $94 + 2 + 3 = 99$ (分後)

- 10 ・穴が開いているので、
 1分間に $5 - 3 = 2$ (L)ずつ増える。
 ・3分間で、 $2 \times 3 = 6$ (L)増える。
 ・次の1分間で、 $3 \times 1 = 3$ (L)減る。
 ・「減って増える」の $3 + 1 = 4$ (分)を1セットする。
 ・水そうの体積は、
 $1000 \times 80 = 80000$ (cm³) = 80 L
 $80 - 6 = 74$ (L)
 $74 \div (6 - 3) = 24$ (セット) 余り 2 (L)
 ・24セットが終わるのは、
 $3 + 4 \times 24 = 99$ (分後)



- ・次の1分で3L減る。
- ・あと、 $3 + 2 = 5$ (L)増やせばよい。
 $5 \div 2 = 2.5$ (分)
- ・よって、 $99 + 1 + 2.5 = 102.5$ (分後)