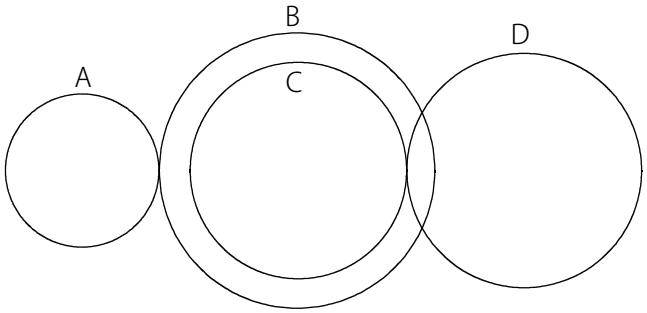
中学受験Unit.18- 2　5年　割合と比４
正比例と反比例2

例題と解説

例題１

右図のように4つの歯車A，B，C，Dがかみ合っています。歯車A，C，Dの歯の数はそれぞれ36個，48個，54個です。歯車Aが16回転すると歯車Dは8回転します。このとき歯車Bの歯の数は何個ですか。ただし、歯車Bと歯車Cは同じ軸(じく)を持っており、歯車Bが1回転すると歯車Cも1回転するものとします。



答え 64個

[例題１の解説]

歯車Dの歯の数は54個なので8回転すると、回った歯の数は 54×8＝432(個)

歯車Cと歯車Dはかみ合っているので、このとき (歯車Cの回転数)＝432÷48＝9(回)

歯車Bと歯車Cは同じ軸を持っていて回転数が等しいので、歯車Cが9回転すると歯車Bも9回転します。

つまり歯車Aが16回転すると、歯車Bは9回転していることがわかりました。

36×16＝(歯車Bの歯の数)×9 より (歯車Bの歯の数)＝36×16÷9＝64(個)

※ 歯車Aが16回転すると、歯車Bは9回転するので (歯車Aの歯の数)：(歯車Bの歯の数) は逆比で 9：16

よって (歯車Bの歯の数)＝$36\times\frac{16}{9}$＝64(個)

※かみ合っている歯車に着目しましょう。

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.18- 2　5年　割合と比４
正比例と反比例2

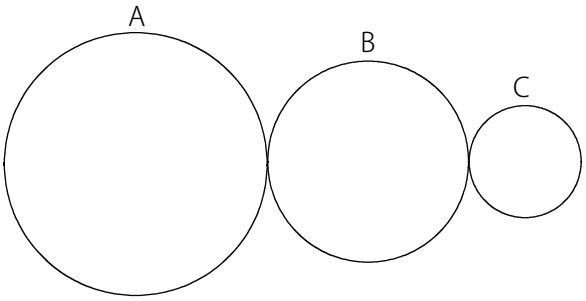
例題と解説

例題２

右図のように3つの歯車A，B，Cがかみ合っています。歯車Aが240度回転すると、歯車Bは1回転します。また、歯車Bが216度回転すると歯車Cは1回転します。このとき次の問いに答えなさい。

（１）　歯車A，B，Cの歯の数の比を求めなさい。

（２）　歯車Bをのぞいて、歯車Aと歯車Cをかみ合わせます。
　　歯車Cが150度回転すると歯車Aは何度回転しますか。



答え　（１）15：10：6（２）60度

[例題２の解説]

（１）　歯車Aが240度回転すると、歯車Bは360度回転します。
よって (歯車Aの歯の数)：(歯車Bの歯の数) は逆比で 360：240＝3：2

歯車Bが216度回転すると歯車Cは360回転します。
よって (歯車Bの歯の数)：(歯車Cの数) は逆比で 360：216＝5：3

右図のようになるので A：B：C＝15：10：6

A	：	B	：	C
3	：	2		
		5	：	3
15	：	10	：	6

↑
2と5の最小公倍数

（２）　(歯車Aの歯の数)：(歯車Cの歯の数)＝15：6＝5：2
よって回転数の比は逆比になるので (歯車Aの回転数)：(歯車Cの回転数)＝2：5
歯車Cが150度回転すると歯車Aは $150\times\frac{2}{5}=60$(度) 回転します。

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.18- 2　5年　割合と比４
正比例と反比例2

例題と解説

例題３

右の表はばねAとばねBにおもりをつるしたときの、おもりの重さとばねの長さの関係を表したものです。ばねAとばねBに同じ重さのおもりをつるして、ばねAの長さがばねBの長さの2倍になるようにします。このとき、おもりの重さは何gですか。ただし、ばねののびの長さとおもりの重さは比例するものとします。

おもりの重さ(g)	10	20	30
ばねAの長さ(cm)	40.5	45	49.5
ばねBの長さ(cm)	25.5	27	28.5

答え 80g

[例題３の解説]

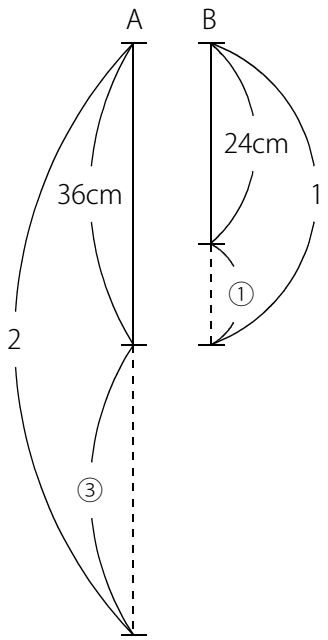
はじめにおもりをつるしていないときのばねAとBの長さを求めます。

ばねAは10gで4.5cmのびています。よって1gでは 4.5÷10＝0.45(cm) のびます。

ばねBは10gで1.5cmのびています。よって1gでは 1.5÷10＝0.15(cm) のびます。

(Aのはじめの長さ)＝40.5－0.45×10＝36(cm)，(Bのはじめの長さ)＝25.5－0.15×10＝24(cm)

ばねAとBの1gでのびる長さの比は 0.45：0.15＝3：1 です。



ばねAの長さがBの2倍になるとき

(Aののびた長さ)＝③，(Bののびた長さ)＝① とします。

このとき (Aの長さ)＝36＋③，(Bの長さ)＝24＋① となります。

ばねAの長さがBの長さの2倍になるので、このときの長さの比は 2：1

よって比例式は (36＋③)：(24＋①)＝2：1

(内項の積)＝(外項の積) より (24＋①)×2＝(36＋③)×1

(　)を外すと 48＋②＝36＋③ となります。

整理すると ①＝12(cm) であることがわかります。

(Aののびた長さ)＝③＝36(cm) なので、おもりの重さは 36÷0.45＝80(g)

80gのおもりをつるしたときにばねAの長さがBの長さの2倍になることがわかります。

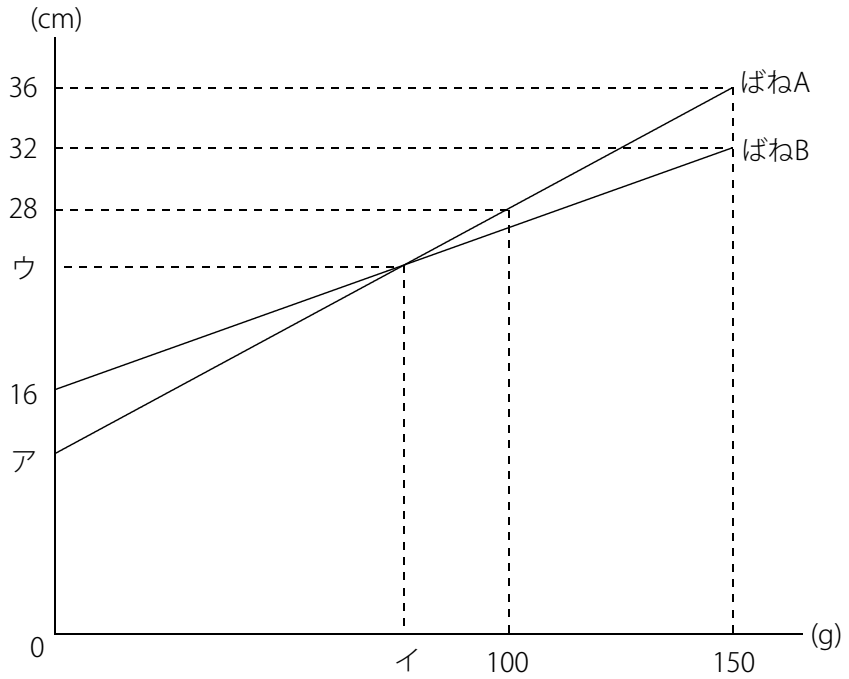
(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.18- 2　5年　割合と比４
正比例と反比例2

例題と解説

例題４

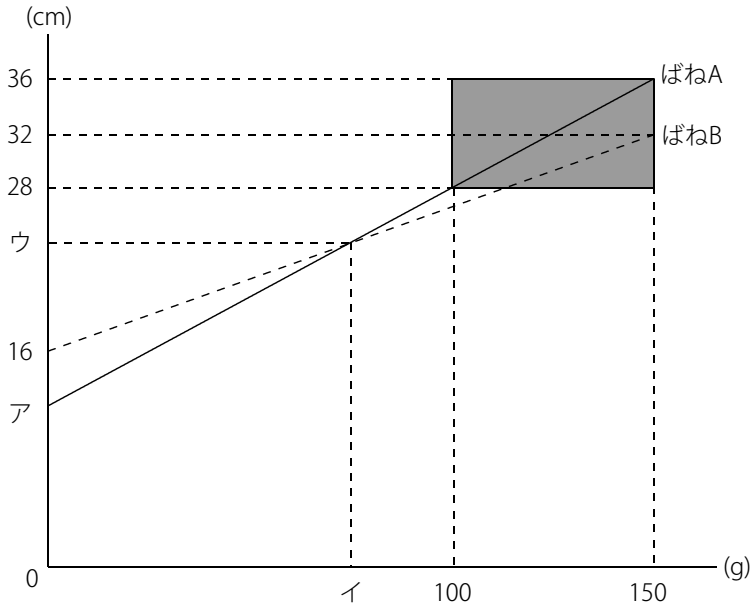
右のグラフはばねAとばねBにおもりをつるしたときのばねの長さとおもりの重さの関係を表したものです。ア，イ，ウ にあてはまる数を求めなさい。



答え ア 12，イ 75，ウ 24

[例題４の解説]

まずはじめにばねAのグラフの右図の部分に着目します。ばねAは 150－100＝50(g) で 36－28＝8(cm) のびていることがわかります。



ばねAは50gで8cmのびるので

1gで $8 \div 50 = \frac{4}{25}$(cm) のびます。

ばねAに100gをつるすと28cmになっています。

100gでは $\frac{4}{25} \times 100 = 16$(cm) のびるので

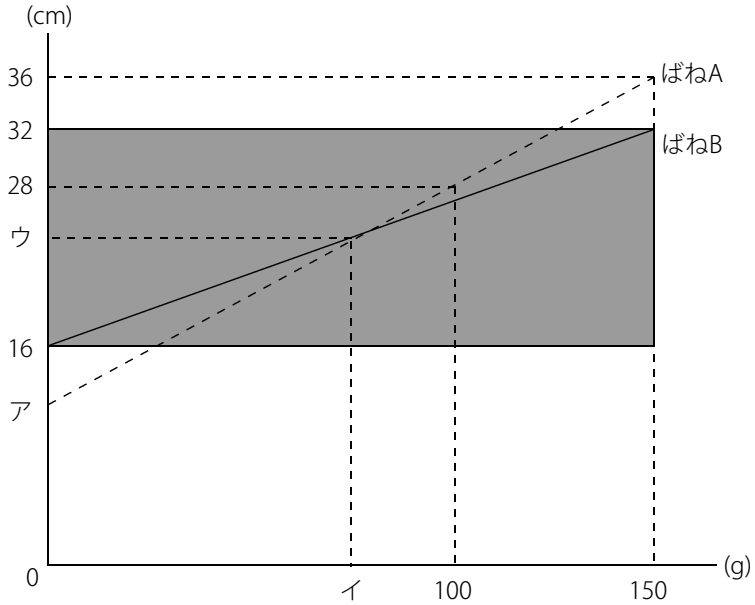
ア＝28－16＝12(cm)

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.18- 2　5年　割合と比４
正比例と反比例2

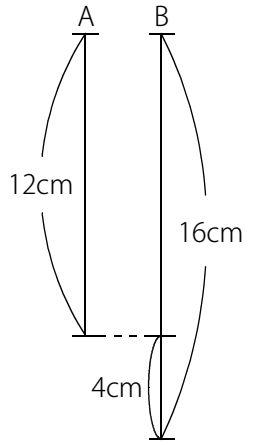
例題と解説

次にばねBのグラフの右図の部分に着目します。
ばねBは150gで 32－16＝16(cm) のびている
ことがわかります。



ばねBは150gで16cmのびるので
1gで 16÷150＝$\frac{8}{75}$(cm) のびます。

何もつるしていないとき (ばねAの長さ)＝12(cm) ， (ばねBの長さ)＝16(cm)
1gでのびる長さは (ばねAの1gののび)＝$\frac{4}{25}$(cm) ，(ばねBの1gののび)＝$\frac{8}{75}$(cm)



1gでばねAはばねBよりも $\frac{4}{25}-\frac{8}{75}=\frac{4}{75}$(cm) 多くのびます。

4cm分だけ追いつけば長さが等しくなるので 4÷$\frac{4}{75}$＝75(g) をつるせば長さが
等しくなります。 よって イ＝75(g)

このとき ウ＝16＋$\frac{8}{75}$×75＝24(cm)

※4cm前にいる人に追いつけばいいので追いかける旅人算と同じ考え方です。

(C) 2014 min-san.com

(別解)

比を利用してイとウを求めます。

何もつるしていないとき (Aの長さ)＝12(cm)，(Bの長さ)＝16(cm)

1gでのびる長さは (Aの1gののび)＝$\frac{4}{25}$(cm)，(Bの1gののび)＝$\frac{8}{75}$(cm)

よって1gでのびる長さの比は $\frac{4}{25}$：$\frac{8}{75}$＝3：2

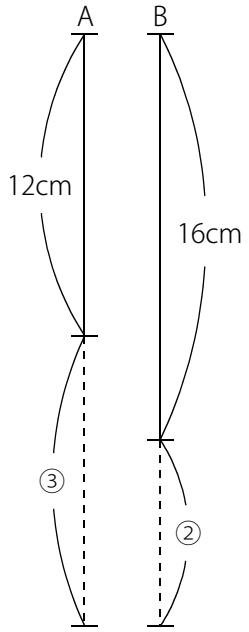
ばねAとBが同じ長さになるときのばねののびの長さをそれぞれ ③，② とします。

このとき右図のようになります。

12＋③＝16＋② より ①＝4(cm)

よって ウ＝12＋③＝12＋4×3＝24(cm)

ばねAが12cmのびればいいので イ＝12÷$\frac{4}{25}$＝75(g)



※のびた長さに〇数字を用いて比を利用しましょう。

(C) 2014 min-san.com

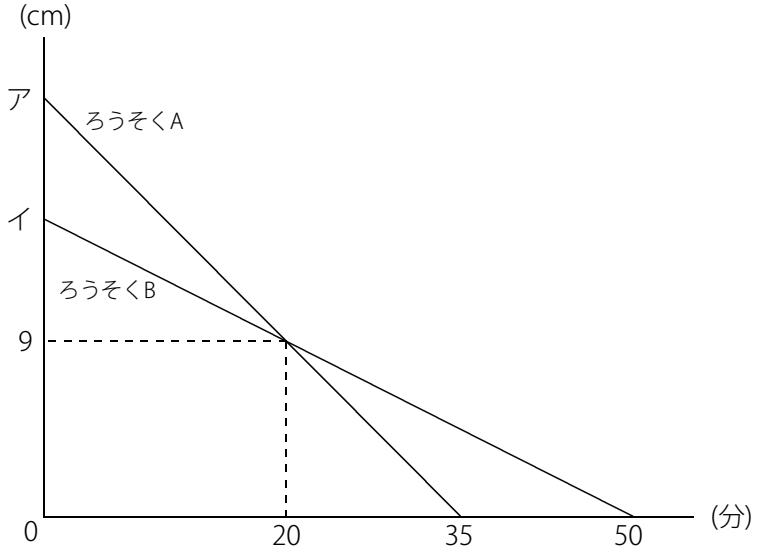
例題と解説

例題５

右のグラフはろうそくAとろうそくBに火をつけてからの時間とろうそくの長さの関係を表したものです。
このとき次の問いに答えなさい。

（１）　アとイにあてはまる数を求めなさい。

（２）　2本のろうそくに同時に火をつけます。
ろうそくBの長さがろうそくAの長さの
2倍になるのは火をつけてから何分後
ですか。

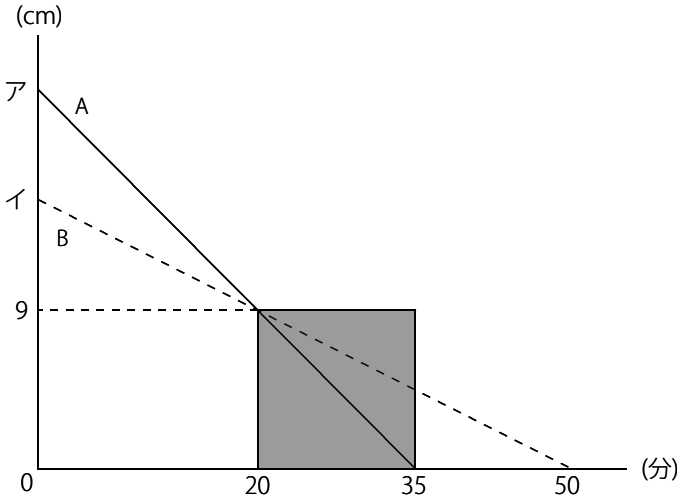


答え　（１）ア 21 , イ 15（２）30分後

[例題５の解説]

（１）　ろうそくAのグラフの右図の部分に着目します。
ろうそくAは20～35分の15分間で9cmもえています。
よって1分で 9÷15＝0.6(cm) もえます。

20分までにもえた長さは 0.6×20＝12(cm)
ろうそくAは12cmもえて9cmになっているので
はじめの長さは 9＋12＝21(cm) ← ア

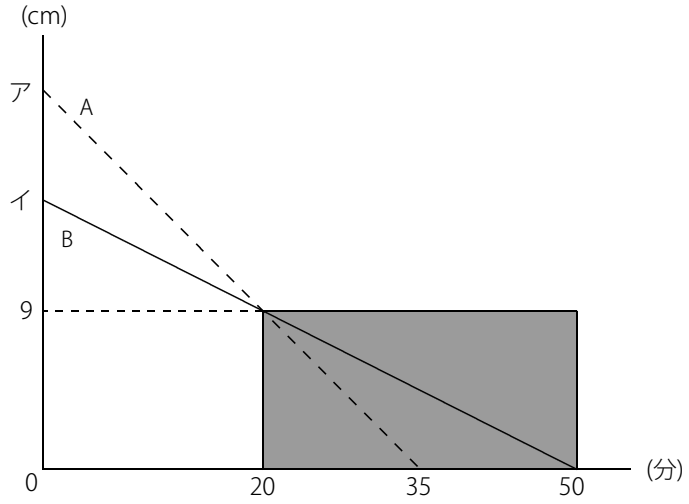


(C) 2014 min-san.com

例題と解説

ろうそくBのグラフの右図の部分に着目します。
ろうそくBは20～50分の30分間で9cmもえています。
よって1分で 9÷30＝0.3(cm) もえます。

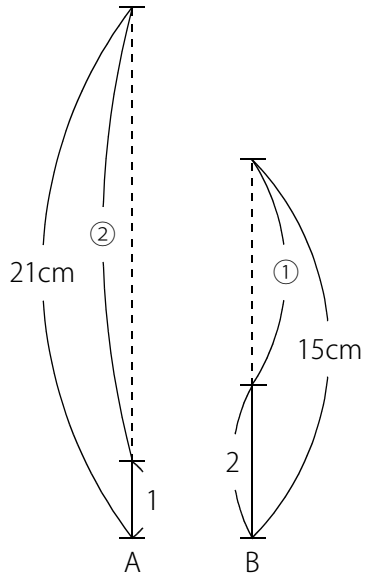
20分までにもえた長さは 0.3×20＝6(cm)
ろうそくAは6cmもえて9cmになっているので
はじめの長さは 9＋6＝15(cm) ← イ



（２）　比を利用します。
ろうそくAとBで1分間にもえる長さの比は 0.6：0.3＝2：1
(ろうそくAのはじめの長さ)＝21(cm)，(ろうそくBのはじめの長さ)＝15(cm)

ろうそくBの長さがAの2倍になるとき
(Aのもえた長さ)＝②，(Bのもえた長さ)＝① とします。
このとき (Aの長さ)＝21－②，(Bの長さ)＝15－① となります。

ろうそくBの長さがAの長さの2倍になるので、このときの長さの比は 1：2
よって比例式は (21－②)：(15－①)＝1：2
(内項の積)＝(外項の積) より (15－①)×1＝(21－②)×2
(　)を外すと 15－①＝42－④ となります。
整理すると ③＝27 より ①＝9(cm) であることがわかります。



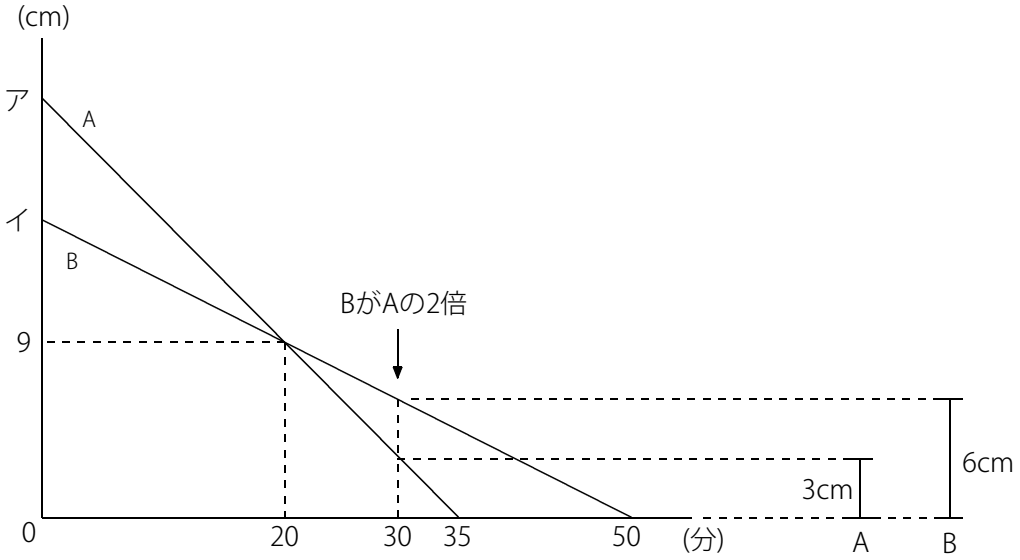
(Aのもえた長さ)＝②＝18(cm) なので、かかった時間は 18÷0.6＝30(分)
同時に火をつけてから30分後にろうそくBの長さがAの長さの2倍になることがわかります。

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.18- 2　5年　割合と比４
正比例と反比例2

例題と解説

ろうそくBの長さがAの2倍になるときをグラフで確認しておきましょう。



ポイントまとめ

・かみ合っている歯車に着目しましょう。

・のびた長さやもえた長さに〇数字を用いて比を利用しましょう。

(C) 2014 min-san.com