演習問題集・5年下・第15回・応用問題のくわしい解説

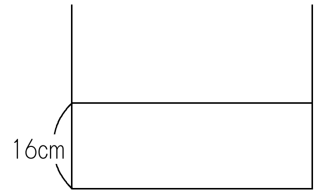
すぐる学習会

---

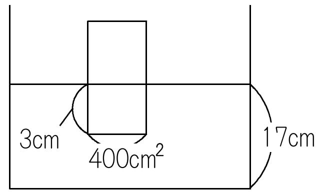
1 (1)

ワンポイント　はじめに，水そうの底面積を求めましょう。

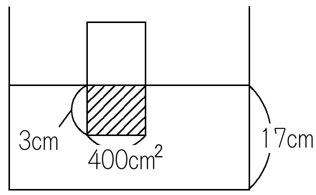
水そうの中には，16 cmの深さまで水が入っています。



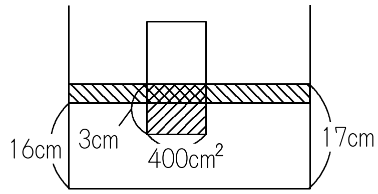
この水そうの中に，底面積が 20×20＝ 400（cm^2）のおもりを，水面から3 cmの深さまで入れたところ，水の深さは 17 cmになりました。



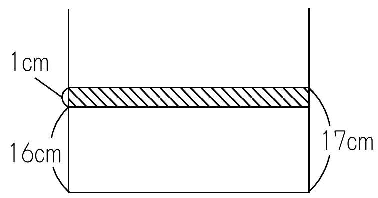
おもりを，400×3＝ 1200（cm^3）だけ水中に入れたために，



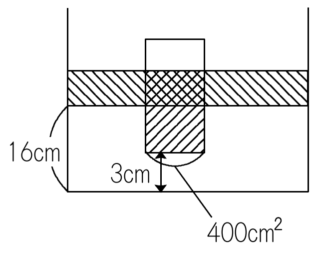
水面は，17－16＝ 1（cm）上がりました。



右の図の斜線部分の体積は 1200 cm^3ですから，水そうの底面積は，1200÷1＝ 1200（cm^2）になります。

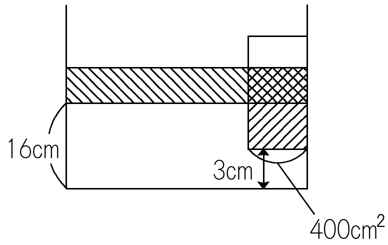


おもりの底面が水そうの底から3 cmのところにあるときは，右図のようになります。

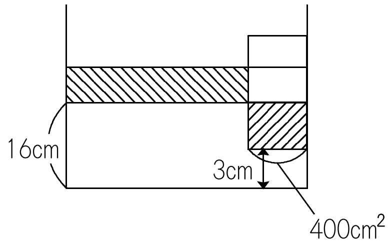


（次のページへ）

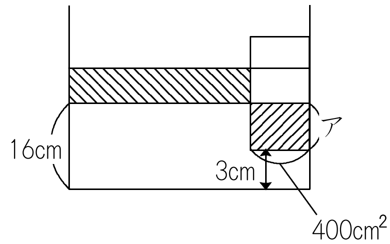
おもりを水そうの右はしにくっつけると，右の図のようになります。
と は同じ体積です。



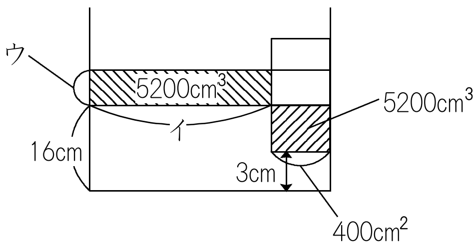
の部分を取り除いても， と は同じ体積です。



右の図のアの長さは 16－3＝ 13（cm)ですから， の体積は，400×13＝ 5200（cm³)です。



の体積も 5200 cm³ です。
水そうの底面積は 1200 cm² で，おもりの底面積は 400 cm² ですから，右の図のイの面積は，1200－400＝ 800（cm²）です。
ウは，5200÷800＝ 6.5（cm)ですから，水の深さは，16＋6.5＝ 22.5（cm)になります。

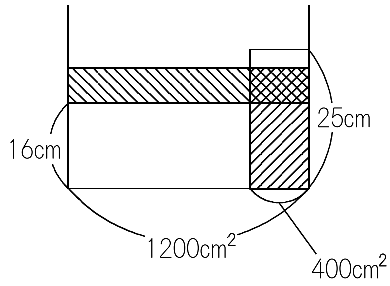


1 (2)

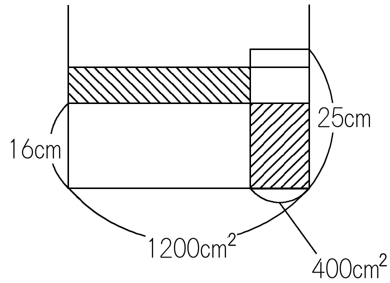
ワンポイント　おもりが水中に全部入ってしまうかどうかは，計算してみないとわかりません。

おもりの底面が水そうの底についたとき，右の図のようにおもりの上部がまだ水面より上に出ていたとして，解いていきます。

右の図の と は同じ体積です。

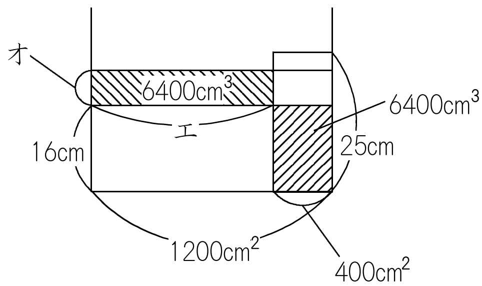


の部分を取り除いても， と は同じ体積です。
の部分の体積は，$400 \times 16 = 6400$ (cm^3) ですから，
の部分の体積も，6400 cm^3 です。



右の図のエの面積は，$1200 - 400 = 800$ (cm^2)ですから，オの長さは，$6400 \div 800 = 8$ (cm)です。

よってこのときの水の深さは $16 + 8 = 24$ (cm) になり，おもりの高さは 25 cmですから，おもりの上部がまだ $25 - 24 = 1$ (cm)だけ水面の上に出ているので，図は正しいです。

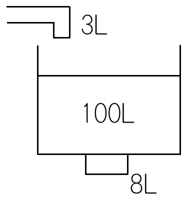


したがって，答えは 24 cmでOKです。

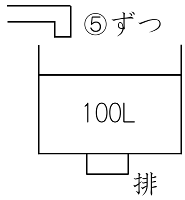
2 (1)

ワンポイント　ニュートン算だと思わずに，水そう図で解きましょう。

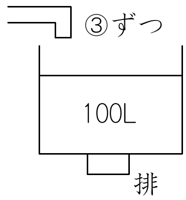
たとえば100Lの水が水そうに入っていて，毎分 3Lずつ水を注ぎながら，毎分8Lずつ水を排水すると，100÷(8－3)＝ 20(分)で空になります。



同じように考えて，100Lの水が水そうに入っていて，毎分⑤ずつ水を注ぎながら，毎分「排」ずつ水を排水したときに，20 分で空になったとすると，100÷(排 － ⑤)＝20 となりますから，排 － ⑤ ＝100÷20＝5 になります。



また，注ぐ水の量を 60 %にすると，⑤ ×0.6＝ ③ ずつ水を注ぐことになり，このときは 12 分 30 秒 ＝ 12.5 分で空になるのですから，100÷(排 － ③)＝12.5 となりますから，排 － ③ ＝100÷12.5＝8 になります。



整理すると，

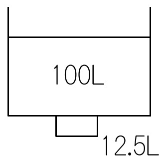
(ア)	排 － ⑤ ＝5
(イ)	排 － ③ ＝8

となり，2つの式をくらべると，⑤ － ③ ＝ ②あたり 8－5＝3(L)ですから，①あたり，3÷2＝1.5(L)です。

(ア)を利用して，排 ＝5＋1.5×5＝ 12.5(L)です。

(イ)を利用しても，排 ＝8＋1.5×3＝ 12.5(L)なのでOKです。

よって，水を注がないで排水すると，100Lの水を毎分 12.5Lずつ排水することになるので，100÷12.5＝ 8(分)で水そうは空になります。



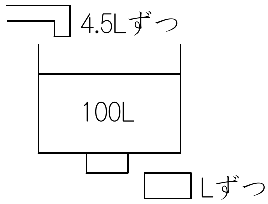
2 (2)

ワンポイント　(1)で問題の内容をきちんと整理できていたら，(2)は簡単です。

(1)で，注ぐ水の量は①あたり1.5 Lであることがわかりました。

(2)では，注ぐ水の量を60 %にした場合ですから，③ずつ注ぐことになるので，毎分 1.5×3＝4.5 (L)ずつ水を注ぐことになります。

また，排水量は(1)では毎分12.5 Lでしたが，(2)では排水量を変えるのですから，毎分□Lとします。



すると，右のような図になり，20分で空にしなければならないのですから，100÷(□−4.5)＝20 となります。

逆算をして，□−4.5＝100÷20＝5

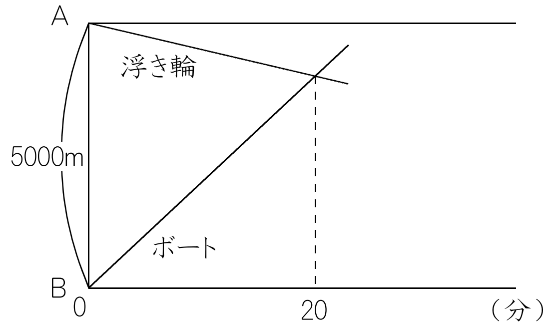
□＝5＋4.5＝9.5

よって，排水量を毎分9.5 Lずつにすれば，ちょうど20分で空になることがわかりました。

(1)での排水量は，毎分12.5 Lでしたから，9.5÷12.5＝0.76 (倍)にすればよいので，答えは76 %になります。

$\boxed{3}$ (1)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$ 「打ち消し合う」という考え方が大切です。



右のグラフは，浮き輪とボートが出発してから20分後に出会うまでのようすを表しています。

浮き輪とボートは，1分にどれだけずつ近づくのかを考えます。

浮き輪とボートは反対方向に進んでいるので，「浮き輪の分速＋ボートの分速」ずつ，近づいていきます。

浮き輪は川の流れにまかせて進んでいるので，川の流れの分速ずつ進みます。

ボートは川を上っているので，「静水時の分速－川の流れの分速」ずつ進みます。

よって「浮き輪の分速＋ボートの分速」は「川の流れの分速＋静水時の分速－川の流れの分速」となり，〰〰〰部分は打ち消し合うので，静水時の分速ずつ，近づいていくことになります。

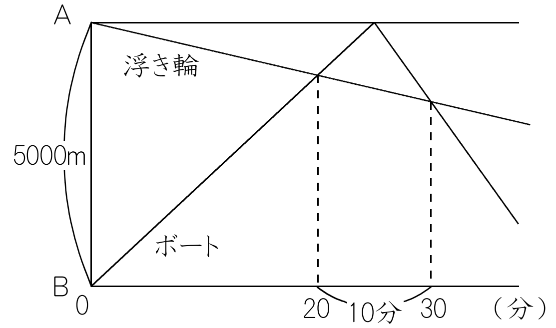
はじめに5000 mはなれていたのが，20分後にはすれちがったのですから，20分で5000 m近づきました。

1分あたり，5000÷20＝250（m）ずつ近づいたのですから，静水時の分速は，250 mになります。

3 (2)

ワンポイント　今までにあまり使ったことのない考え方で解いていきます。

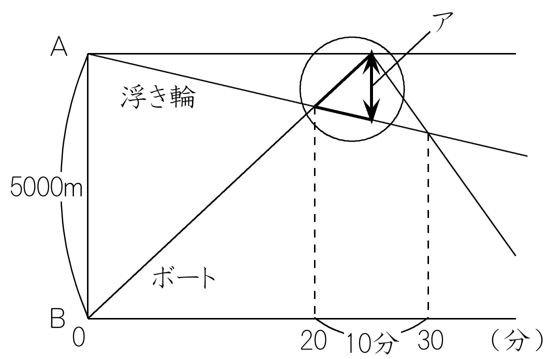
右のグラフは，出発してから20分後にボートが浮き輪とすれちがい，その10分後にボートが浮き輪に追いつくようすを表しています。



(1)で，ボートと浮き輪がすれちがうまでは，静水時の速さずつ近づくことがわかりました。

すれちがった後は，ボートと浮き輪は静水時の速さずつ，はなれていきます。

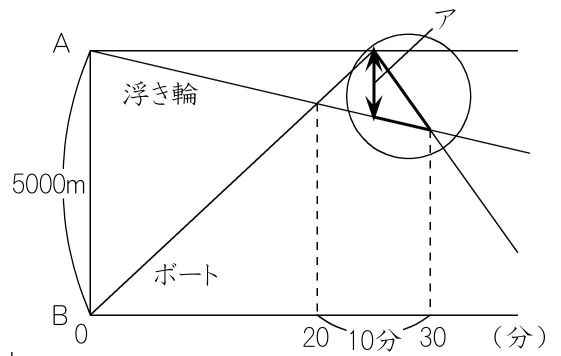
そして，ボートがA町に着いたとき，ボートと浮き輪は右のグラフの「ア」だけはなれたことにします。



このあと，ボートは浮き輪を追いかけます。

ボートは下っているので，「静水時の分速＋川の流れの分速」で進みます。

浮き輪は今までと同様に「川の流れの分速」で進みます。



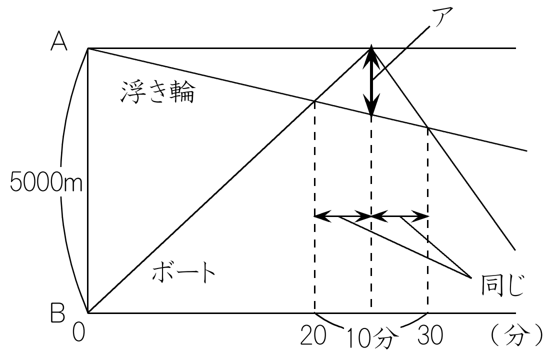
同じ方向に進むので，ボートと浮き輪は，「静水時の分速＋川の流れの分速　－川の流れの分速」ずつ，近づくことになります。

〰〰〰部分は打ち消し合うので，「ア」だけはなれた状態から，静水時の速さずつ近づくことになります。

つまり，ボートと浮き輪はすれちがったところから静水時の速さずつはなれていって「ア」だけはなれた状態になり，次に「ア」だけはなれた状態から静水時の速さずつ近づいていって追いつく，ということになります。

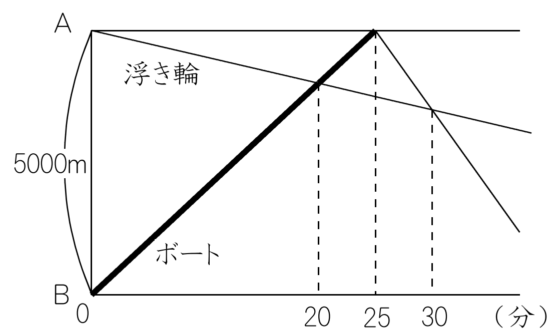
たとえば「ア」が 500 mだったとしたら，すれちがった場所から 500÷250＝ 2(分)たって 500 mはなれた「ア」の状態になり，「ア」の状態から 500÷250＝ 2 (分)たって追いつく，ということになります。

つまり，すれちがってから「ア」の状態になるまでと，「ア」の状態から追いつくまでの時間は同じになります。



すれちがってから追いつくまでの時間は 10 分でした。よって，すれちがってから「ア」の状態になるまでは，10÷2＝ 5 (分)です。

よって，ボートはB町からA町までを，20＋5＝ 25 (分)で上ることがわかったので，ボートの上りの分速は，5000÷25＝ 200 (m)です。



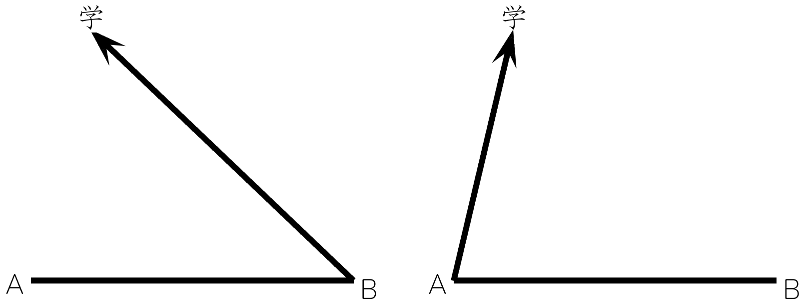
ボートの静水時の分速は，(1)で求めた通り 250 m です。

よって，川の流れの分速は 250－200＝ 50 (m)になります。

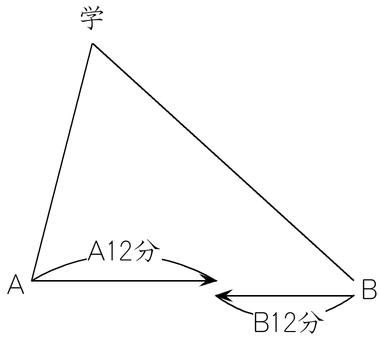
4 (1)

ワンポイント　きちんと図を書けば簡単な問題です。

A君はB君の家の前を通って学校へ行き，B君はA君の家の前を通って学校まで行きます。



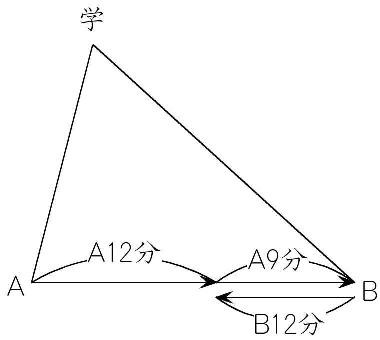
A君とB君は 12 分後にすれちがい，



その 9 分後にA君はB君の家の前を通りました。

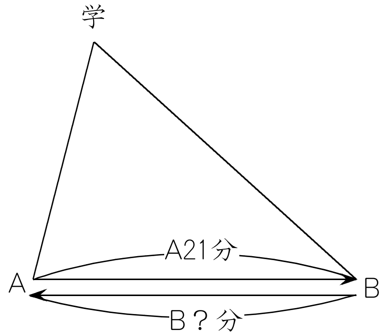
A君が 9 分で進む距離をB君は 12 分で進んだので，同じ距離を進んだときの，A君とB君のかかる時間の比は，9:12＝ 3:4 です。

速さの比は逆比になって，4:3 になります。



4 (2)

ワンポイント　A君は学校へ行くまでに，何分かかったのでしょう。

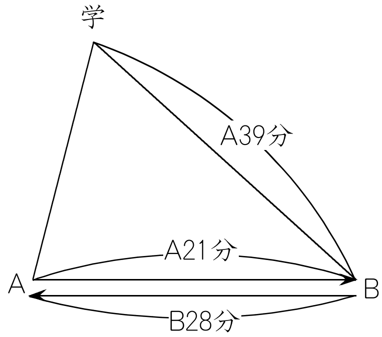


A 君は出発してから 12 分でB君とすれちがい，その 9 分後に B 君の家の前を通りました。

A 君は出発してから B 君の家の前を通るまでに，12＋9＝21 (分)かかりました。

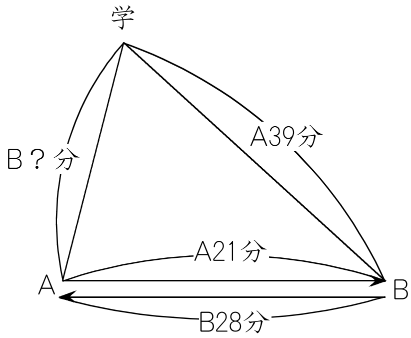
(1) で求めた通り，同じ距離を進んだときの，A君とB君のかかる時間の比は 3:4 です。

よって，右の図のＢ？分のところは，21 ÷ 3 × 4 ＝ 28 (分)になります。



また，A 君は B 君の家の前を通ってから学校に着くまでに，39 分かかるそうです。

A 君は出発してから学校に着くまでに，21 ＋ 39 ＝ 60(分)かかりました。

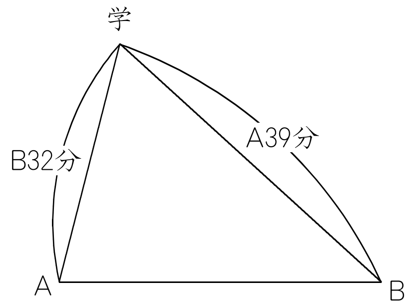


A 君とB 君は同時に学校に着いたそうなので，B 君も出発してから学校に着くまでに，60 分かかります。

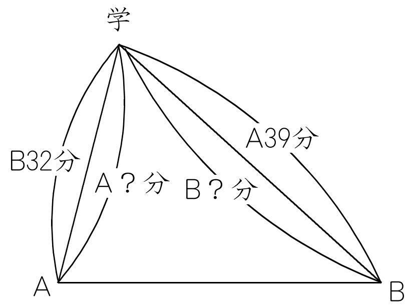
B 君が，A 君の家から学校までにかかった時間 (図のＢ？分) は，60 − 28 ＝ 32 (分)になります。

4 (3)

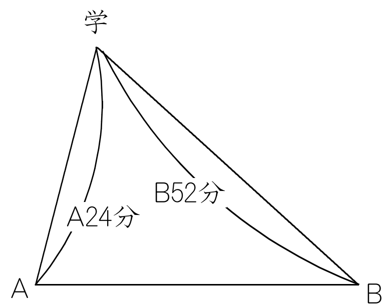
ワンポイント　A 君とB 君のかかる時間の比を利用しましょう。



(1)と(2)で，同じ距離を進むときの，A 君とB 君のかかる時間の比が 3:4 であることや，A 君とB 君のかかる時間が，右の図のようになっていることがわかりました。



同じ距離を進むときの，A 君とB 君のかかる時間の比が 3:4 であることから，右の図の A？分のところは，$32 \div 4 \times 3 = 24$（分）で，B？分のところは，$39 \div 3 \times 4 = 52$（分）であることがわかります。



学校から自分の家へ直接帰るなら，A は 24 分，B は 52 分かかることがわかりました。

このままでは，A 君とB 君は同時に自分の家に着くことにはなりません。そこでB 君を，A 君と同じ 24 分で帰るようにスピードアップさせる必要があります。

もとのB 君とスピードアップしたB 君との，かかる時間の比は 52:24 ＝ 13:6 ですから，速さの比は 6:13 です。

よって，B 君の速さを，$13 \div 6 = 2\frac{1}{6}$（倍）にすればよいことがわかりました。