シリーズ5年下第10回・くわしい解説

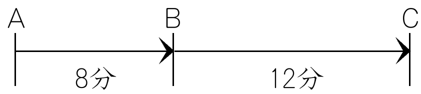
※　同じきょりを進むとき,かかる時間と速さの比は逆比になります。
※「きょり÷速さ＝時間」ですから,
「きょりの比÷速さの比＝時間の比」になります。
※　同じ時刻には同じマークを書きましょう。
※　「真ん中」とはどういう意味かを考えましょう。
※　グラフの問題では，クロス形を見つけましょう。
※　クロス形・ピラミッド形の問題をたくさん解きましょう。
※　「上底と下底の和」の問題をたくさん解きましょう。
※　正六角形の分け方を理解しましょう。
※　「えんぴつ形」「たこ形」「チェバ」の問題をしっかり解けるようになりましょう。
※　図形に旗を立てると動きがわかりやすくなります。
※　図形がころがるとき，頂点の記号は図形の内側に書きましょう。
※　3.14の計算はなるべくまとめてやりましょう。
※　倒れているおうぎ形が起き上がったときの図に，直角の記号を書き入れましょう。
※　重なりの面積のグラフの問題の場合は，グラフの上がり方・下がり方に注目しましょう。

目　次

すぐる学習会
https://www.suguru.jp

基本 1 (1)

ワンポイント　時間の比と道のりの比は同じです。

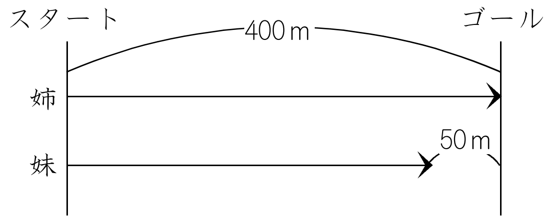


AB間は歩いて 8 分，BC間は歩いて 12 分です。

AB間とBC間の，かかった時間の比は，8:12＝ 2:3 ですから，速さの比も 2:3 です。

基本 1 (2)

ワンポイント　姉と妹の走った道のりを求めましょう。



400 m競走ですから，スタートからゴールまでの道のりは 400 mです。

姉がゴールしたとき，妹はゴールまであと 50 mの地点にいました。

姉が 400 m走ったとき，妹は 400－50＝ 350 (m)走ったのですから，姉と妹の速さの比は，400:350＝ 8:7 です。

基本 1 (3)

ワンポイント　かかった時間の比と速さの比は，逆比になります。

A地点からB地点まで，歩くと 25 分かかり，走ると 15 分かかります。

かかった時間の比は，25:15＝ 5:3 です。

歩きの時間の方が多くかかったということは，歩きの速さが遅かったということです。

速さの比は時間の比の逆比になって，3:5 になります。

基本 1 (4)

ワンポイント　かかった時間を，4 分と 1 分に決めます。

歩いた時間と走った時間の比は 4:1 ですから，歩いた時間を4分，走った時間を1分に決めます。

はじめは分速 50 mで 4 分歩いたので，50×4＝ 200 (m)を歩きます。
残りのは分速 100 mで 1 分走ったので，100×1＝ 100 (m)を走ります。

よって，歩いた道のりと走った道のりの比は，200:100＝ 2:1 です。

基本 $\boxed{2}$ (1)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　速さの比とかかった時間の比は逆比になります。

分速 80 mで歩くと待ち合わせ時刻の 6 分前に着き，分速 60 mで歩くと待ち合わせ時刻に 2 分おくれます。

速さの比は，80:60＝ 4:3 ですから，かかる時間の比は逆比になって，3:4 です。

分速 80 mでは③分かかり，分速 60 mでは④分かかることにします。

「6 分前」と「2 分おくれ」は，6＋2＝ 8 (分)のちがいがありますから，8 分が，④ － ③ ＝ ① にあたります。

分速 80 mの場合は③分かかったことにしたので，8×3＝ 24 (分)かかりました。
午後 3 時 40 分に家を出たのですから，分速 80 mのときに公園に着いた時刻は，
午後 3 時 40 分 ＋ 24 分 ＝ 午後 4 時 4分です。
分速 80 mの場合，公園には待ち合わせ時刻の 6 分前に着いたのですから，待ち合わせ時刻は，
午後 4 時 4 分 ＋ 6 分 ＝ 午後 4 時 10 分です。

分速 60 mを利用しても答えを求められます。
分速 60 mの場合は④分かかったことにしたので，8×4＝ 32 (分)かかりました。
午後 3 時 40 分に家を出たのですから，分速 60 mのときに公園に着いた時刻は，
午後 3 時 40 分 ＋ 32 分 ＝ 午後 4 時 12 分です。
分速 60 mの場合，公園には待ち合わせ時刻に 2 分おくれたのですから，待ち合わせ時刻は，
午後 4 時 12 分 － 2 分 ＝ 午後 4 時 10 分です。

基本 $\boxed{2}$ (2)

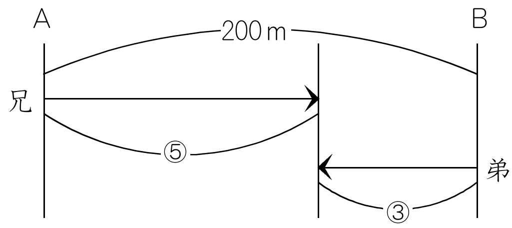
$\boxed{\text{ワンポイント}}$　(1)を解くことができたら，(2)は簡単です。

(1)で，分速 80 mで歩くと 24 分かかることがわかりましたから，家から公園までの道のりは，
80 × 24 ＝ 1920 (m)です。

分速60mの場合を利用しても答えを求められます。
(1)で，分速 60 mで歩くと 32 分かかることがわかりましたから，家から公園までの道のりは，
60 × 32 ＝ 1920 (m)です。

基本 3 (1)

ワンポイント　兄の方がより多く進んでいます。



兄と弟の速さの比は 5:3 ですから，兄が歩いた道のりを⑤，弟が歩いた道のりを③とします。

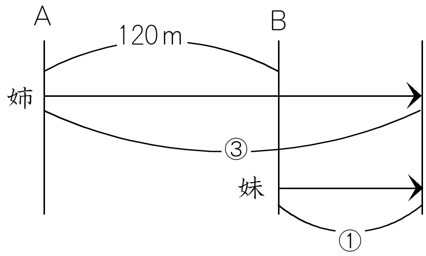
200 mが，⑤＋③＝⑧ にあたります。

①あたり，200÷8＝25 (m)です。

兄が歩いた道のりは⑤にあたりますから，25×5＝125 (m)です。

基本 3 (2)

ワンポイント　姉が③，妹が①を進んだことにします。



姉と妹の速さの比は 3:1 ですから，姉が③，妹が①を歩いて，妹が姉に追いつかれたことにします。

右の図のようになりますから，120 mが，③－①＝②にあたります。

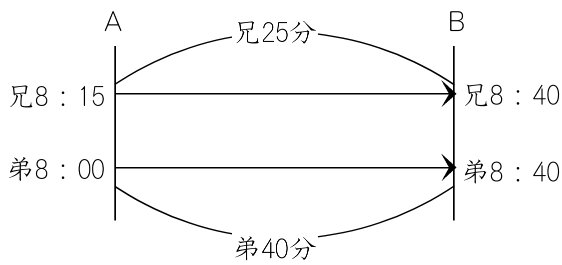
①あたり，120÷2＝60 (m)です。

妹が歩いた道のりは①ですから，妹は 60 m歩いて姉に追いつかれました。

基本 3 (3)

ワンポイント　出発した時刻を決めると，求めやすくなります。

弟が出発した時刻を 8 時 00 分と決めると，兄はその 15 分後に出発したのですから，兄が出発した時刻は，8 時 15 分です。



兄が出発した 25 分後に，兄は弟に追いつきました。
兄が追いついたのは，8 時 15 分＋25 分＝8 時 40 分です。

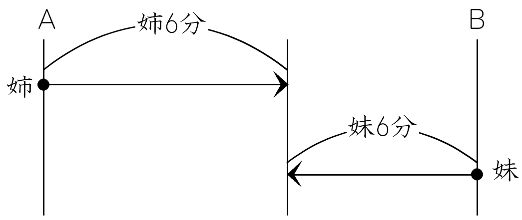
よって，兄が 25 分で歩く道のりを，弟は 40 分で歩きます。

かかった時間の比は 25:40＝5:8 ですから，速さの比は逆比になって，8:5 です。

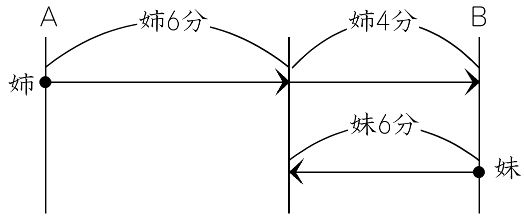
基本 $\boxed{4}$ (1)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　図のどこに注目したらよいでしょう。

姉と妹は，出発してから６分後にすれちがいました。

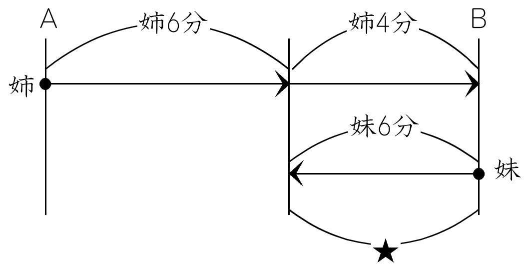


すれちがってから４分後に，姉はB地点に着きました。



右の図の★の道のりを，姉は４分で，妹は６分で歩きました。

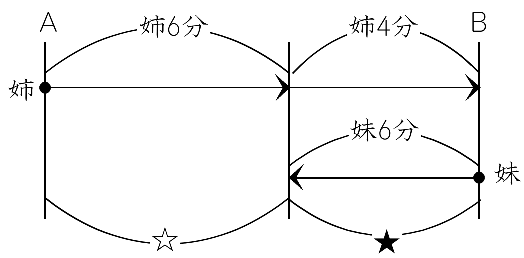
姉と妹の，かかった時間の比は，4:6＝ 2:3 ですから，速さの比は逆比になって，3:2 です。



基本 $\boxed{4}$ (2)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　いろいろな解き方がありますが，かかった時間の比を利用して解説します。

(1)では，★の道のりに注目することで，姉と妹が同じ道のりを進んだときに，かかる時間の比は，2:3 であることがわかっています。



よって，右の図の☆の道のりも，姉と妹がかかる時間の比は，やはり2:3です。

☆の道のりを，姉は②分，妹は③分かかったことにすると，姉がかかった６分というのが，②にあたります。

①あたり，6÷2＝ 3(分)ですから，妹がかかった時間である③は，3×3＝ 9(分)です。

妹は，★の道のりを６分かかり，☆の道のりを９分かかったのですから，妹はB地点からA地点まで，6＋9＝ 15(分)かかります。

基本 5 (1)

ワンポイント　姉と妹がかかった時間を求めましょう。

姉は０分のときに出発し９分のときに着いたのですから，９分かかっています。

妹は１分のときに出発し16分のときに着いたのですから，16－1＝15(分)かかっています。

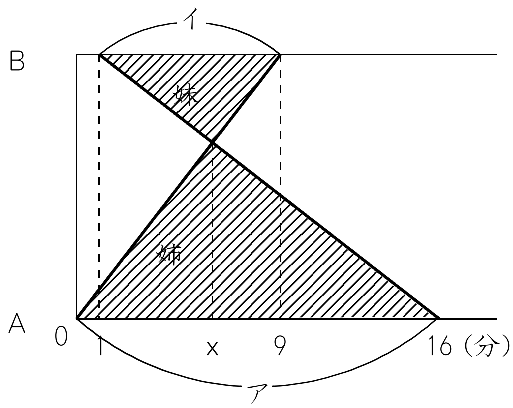
AB間をかかった時間の比は，9:15＝3:5ですから，速さの比は逆比になって，5:3です。

基本 5 (2)

ワンポイント　グラフの中のクロス形に注目しましょう。

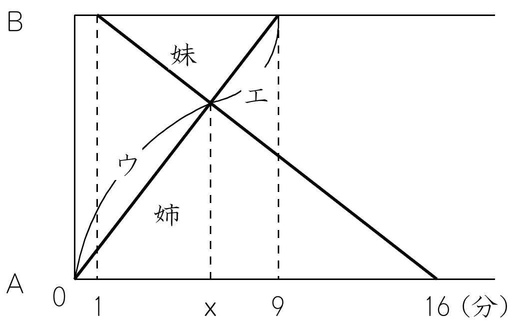
右のグラフの，しゃ線をつけた部分はクロス形になっています。

アは16分，イは 9－1＝8(分)ですから，ア:イ＝16:8＝2:1です。



よって，右のグラフのウ:エも2:1になり，ウとエ合わせて９分です。

したがってウは，9÷(2＋1)×2＝6(分)になりますから，xも6分です。



基本 6 (1)

ワンポイント　クロス形をさがしましょう。

(図1)の三角形ABOと三角形CDOはクロス形になっています。

AB:CD＝20:16＝5:4ですから，AO:OCも5:4です。

基本 6 (2)

ワンポイント　同じ高さの三角形は，底辺の比が面積の比になります。

三角形ABDの底辺をAD＝18 cmとすると，高さはABにあたります。

三角形DBCの底辺をBC＝30 cmとすると，高さはABにあたります。

同じ高さを持っているのですから，面積の比は底辺の比になって，18:30＝3:5です。

基本 6 (3)

ワンポイント　すぐるでは「たこ形」と名付けています。

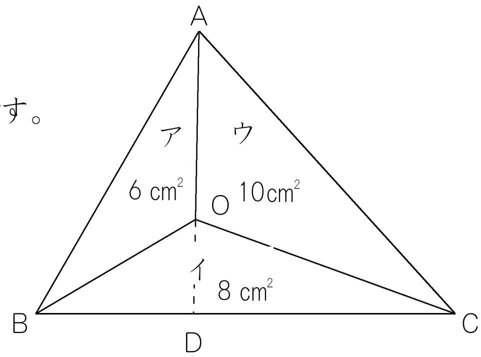
三角形ABCと三角形ACDの面積の比が3:2なら，BO:DOも3:2です。

BOを③，DOを②とすると，DO＝12 cmが②にあたります。

①あたり 12÷2＝6(cm)ですから，③にあたるBOは，6×3＝18(cm)です。

基本 7

ワンポイント　基本的な問題ですから，完ペキに解けるようにしましょう。



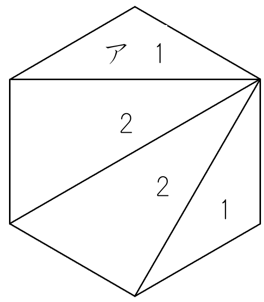
(1)　BD:DC は，右の図のア:ウと同じですから，6:10＝ 3:5 です。

(2)　AO:OD は，右の図の(ア＋ウ):イですから，
(6＋10):8＝ 16:8＝ 2:1 です。

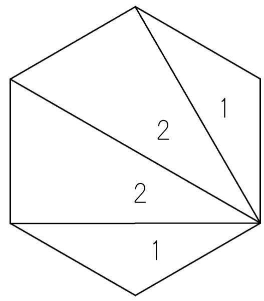
基本 8

ワンポイント　正六角形を1:2:2:1に分ける解き方をマスターしましょう。

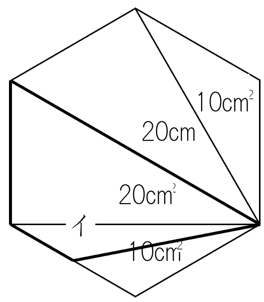
(1)　右の図のように分けると，面積の比は1:2:2:1になります。
　正六角形の面積は60 cm^{2}ですから，アの面積は，
$60 \div (1+2+2+1) =$ 10 cm^2 です。



(2)　(1)と同じように，右の図のように分けると，1にあたるのは10 cm^{2}です。
　2にあたるのは，$10 \times 2 =$ 20 (cm^2)です。



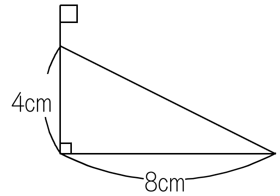
　イは，右の図の太線でかこまれた部分ですから，イの面積は，
$20 + 10 \div 2 =$ 25 (cm^2)です。



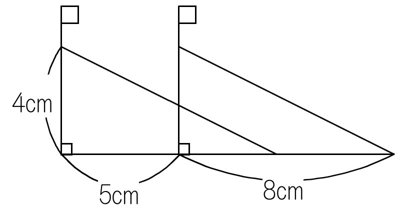
基本 9

ワンポイント　図形のどこかの頂点に旗(はた)を立てましょう。

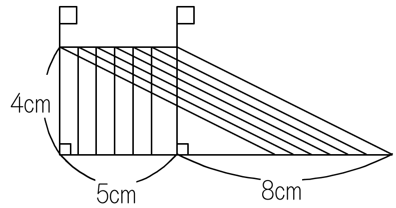
右の図のように，直角三角形の１つの頂点に旗(はた)を立てると，



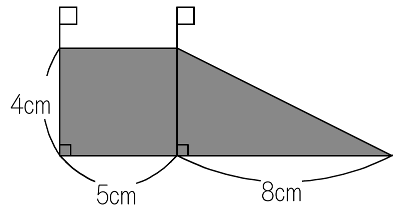
直角三角形が５cm動くと，旗も５cm動きます。



直角三角形は右の図のように動きます。



直角三角形が動いたあとは，右の図のような台形になります。

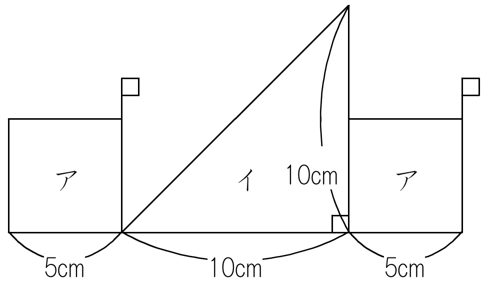


台形の上底は５cm，下底は　5＋8＝13(cm)，
高さは４cmですから，面積は，(5＋13)×4÷2＝36(cm²)です。

基本 10

ワンポイント　図形のどこかの頂点に旗(はた)を立てましょう。

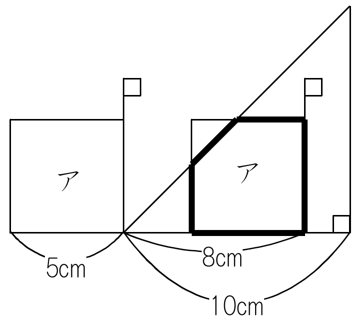
(1)　２つの図形が重なり初めてから重なり終わるまでに，アは右の図の旗から旗まで動きます。

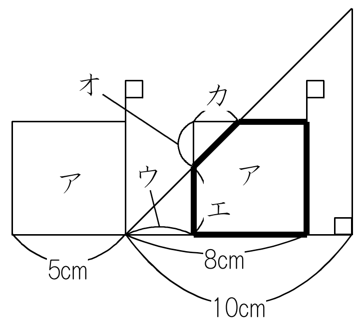


アは，10＋5＝15(cm)動きました。

アを秒速１cmで動かしたのですから，旗から旗までの15cm動くのにかかる時間は，15÷1＝15(秒間)です。

(2)　アは秒速１cmですから，８秒後には　1×8＝8(cm)動いて，重なり部分は右の図の太線のようになります。





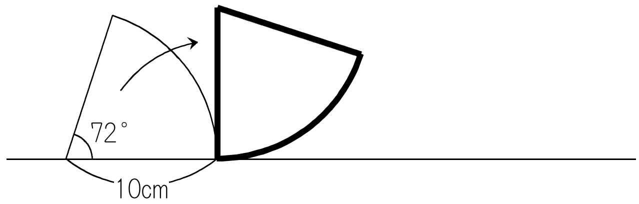
アの１辺は5cmですから，
右の図のウは　8－5＝3(cm)，
直角二等辺三角形なのでエも3cm，
オは5－3＝2(cm)，
直角二等辺三角形なのでカも2cmです。

よって，太線部分の面積は，正方形アの面積から，底辺と高さが2cmの直角二等辺三角形の面積を引けばよいので，5×5－2×2÷2＝23(cm^2)です。

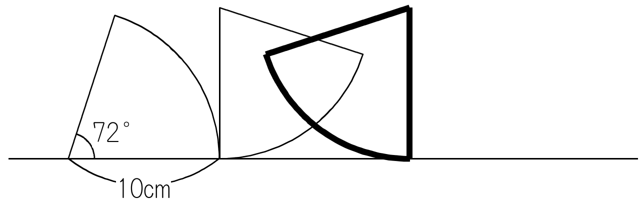
基本 11 (1)

ワンポイント　□の長さは，おうぎ形の弧の長さと同じです。

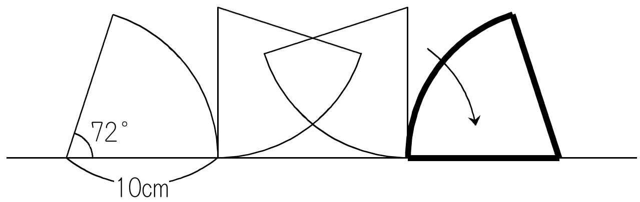
おうぎ形がむくっと起き上がって，



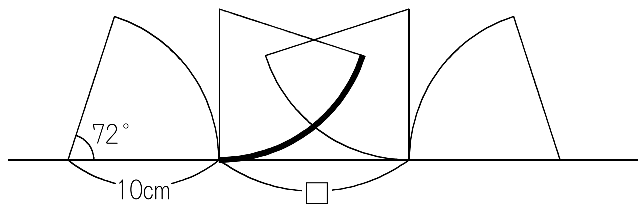
ころがり，



最後にバタッと倒れます。



おうぎ形の弧が□の部分をなぞるので，□の長さはおうぎ形の弧の長さと同じです。



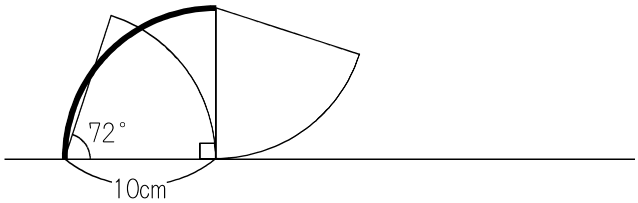
よって，$\square = 10 \times 2 \times 3.14 \times \frac{72}{360} = 10 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{5} = 4 \times 3.14 = 12.56$ (cm)です。

基本 11 (2)

ワンポイント　3.14の計算は1回だけにしましょう。

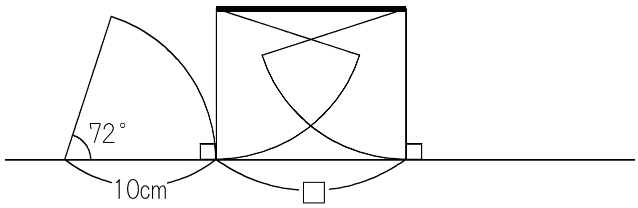
おうぎ形がむくっと起き上がるときは，右の図のように四分円の弧をえがきます。

点Oが動いたあとの線の長さは，10×2×3.14÷4＝ 5×3.14 です。…★



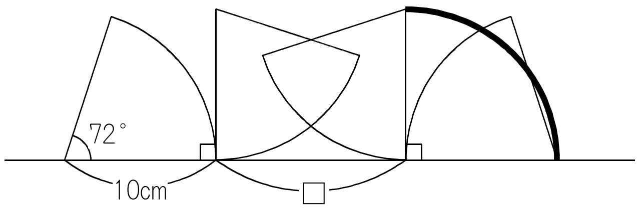
おうぎ形がころがっている間は，点Oは右の図の太線のようにまっすぐ進みます。

その太線の長さは□と同じですから，(1)で求めた通り 4×3.14 です。…◎



おうぎ形がバタッと倒れるときは，起き上がるときと同じように四分円の弧をえがきます。

点Oが動いた長さは，★と同じく5×3.14 です。…☆



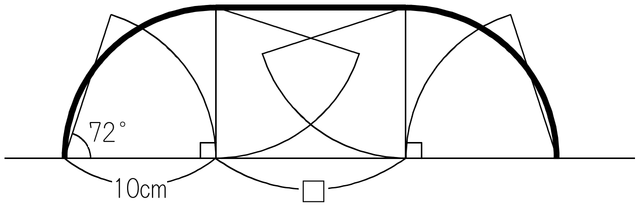
★，◎，☆合わせて，

5×3.14 ＋ 4×3.14 ＋ 5×3.14＝ (5＋4＋5)×3.14＝ 14×3.14＝ 43.96 (cm)です。

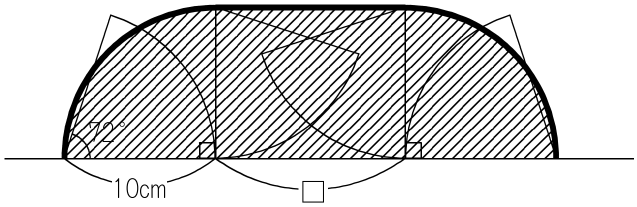
基本 $\boxed{11}$ (3)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　3.14の計算は１回だけにしましょう。

(2)で，点Oは右の図の太線のように動くことがわかりました。

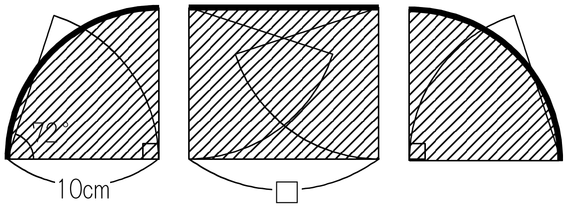


よって(3)では，右の図のしゃ線部分の面積を求めることになります。



四分円，長方形，四分円に分けます。

四分円は 10×10×3.14÷4＝ 25×3.14 (cm²)です。



長方形は，たてはおうぎ形の半径ですから 10 cmで，横は(1)で求めた通り(4×3.14) cm です。

よって長方形の面積は，10×4×3.14＝ 40×3.14 (cm²)です。

したがって，しゃ線部分の面積は，

25×3.14＋40×3.14＋25×3.14＝ (25＋40＋25)×3.14＝ 90×3.14＝ 282.6 (cm²)です。

練習 1 (1)

ワンポイント　速さの比だけでなく，道のりを決めることが大切です。

自分の家からおばあさんの家まで，歩くと 48 分，走ると 16 分かかるのですから，歩きと走りでのかかる時間の比は，48：16＝３：1 です。

よって，歩きと走りの速さの比は逆比になって，1：3 です。

ここで，歩きの速さを分速１ｍ，走りの速さを分速３ｍに決めます。

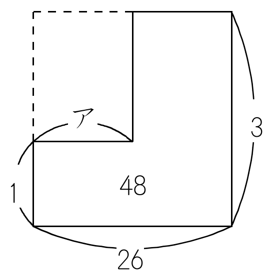
速さが決まったら，自分の家からおばあさんの家までの道のりも決まることに注意しましょう。

分速１ｍで歩くと 48 分かかるのですから，自分の家からおばあさんの家までの道のりは，1×48＝48(m)です。

または，分速３ｍで走ると 16 分かかるのですから，3×16＝48(m)でもＯＫです。

問題を整理すると，
「はじめは分速１ｍで歩き，途中から分速３ｍで走ったところ，全部で 26 分で 48 ｍを進んだ」という，「つるかめ算」になります。

右のような面積図になります。



点線部分の面積は 3×26－48＝30 です。
点線部分のたては 3－1＝2 です。

よってアは，30÷2＝15 です。

あきら君は，15 分歩いたことがわかりました。

あきら君が走り始めたのは，出発してから 15 分後になります。

練習$\boxed{1}$(2)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　道のりを決めます。最小公倍数にしましょう。

Ａ地点とＢ地点の間の道のりを，12と20の最小公倍数である60kmに決めます。

行きは，60kmを時速12kmで進むので，60÷12＝5(時間)かかります。

帰りは，60kmを時速20kmで進むので，60÷20＝3(時間)かかります。

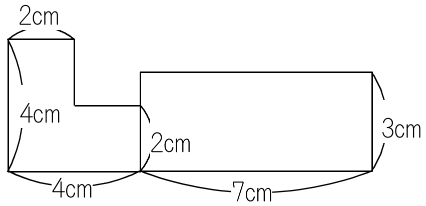
行きは5時間，帰りは3時間かかるのですから，往復で 5＋3＝8(時間)かかります。

8時間で，60×2＝120(km)を進んだのですから，往復の平均の時速は，120÷8＝15(km)です。

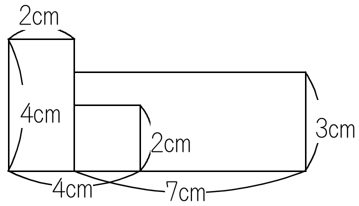
練習 2 (1)

ワンポイント　重なり方が変化するしゅんかんをとらえます。

右の図のように，アとイがくっついた状態から始めます。



a秒のときは，右の図のようになります。

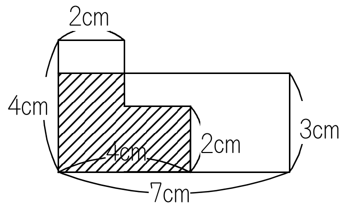


はじめの状態から２cm動いています。

秒速１cmですから，2÷1＝２(秒後)なので，aは２です。

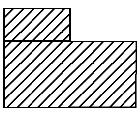
重なり部分はたてが２cm，横も２cmの正方形ですから，グラフのfは，2×2＝４(cm²)です。

b秒のときは右の図のようになり，しゃ線の部分が重なりを表します。



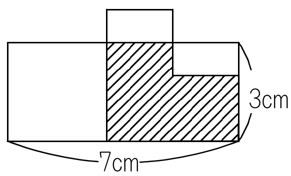
はじめの状態から４cm動いています。

秒速１cmですから，4÷1＝４(秒後)なので，bは４です。



のように分けると，(3－2)×2＋2×4＝10(cm²)ですから，hは10です。

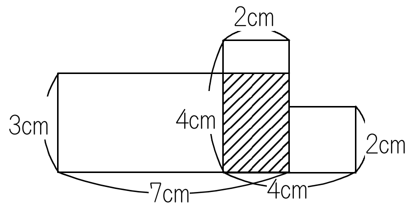
c秒のときは右の図のようになり，b秒のときと重なり部分の面積は同じです。



はじめの状態から７cm動いています。

秒速１cmですから，7÷1＝７(秒後)なので，cは７です。

(次のページへ)

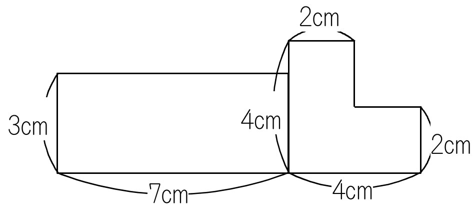


d秒のときは右の図のようになり，しゃ線の部分が重なりを表します。

はじめの状態から，7＋2＝9(cm)動いています。

秒速1cmですから，9÷1＝9(秒後)なので，dは9です。

重なり部分の面積は，3×2＝6(cm²)ですから，gは6です。。



e秒のときは右の図のようになり，重なりはなくなります。

はじめの状態から，7＋4＝11(cm)動いています。

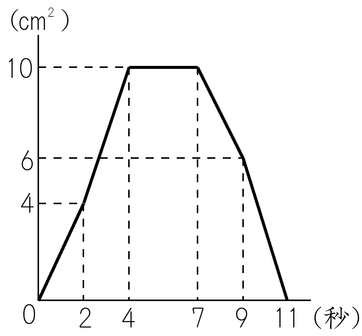
秒速1cmですから，11÷1＝11(秒後)なので，eは11です。

以上で，a～hの答えがわかりました。

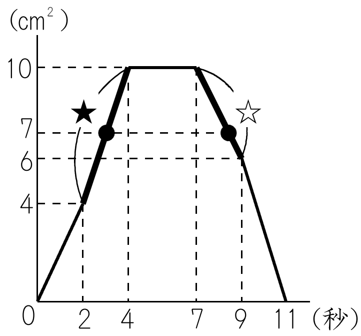
a＝2，b＝4，c＝7，d＝9，e＝11，f＝4，g＝6，h＝10

練習 $\boxed{2}$ (2)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　グラフを利用して解きましょう。



(1)で，右のようなグラフになることがわかりました。



面積が7 cm^2になるのは，右のグラフの★のどこかと，☆のどこかです。

★の部分は，4－2＝ 2(秒)で 10－4＝ 6(cm^2)増えるのですから，1秒あたり，6÷2＝ 3(cm^2)ずつ増えます。

2秒のときの面積は4 cm^2で，そこから 7－4＝ 3(cm^2)増えたときに面積が7 cm^2になりまが，3 cm^2増えるには，ちょうど1秒かかります。

よって，★の部分の中で面積が7 cm^2になるのは，2＋1＝ 3(秒後)です。

(★の部分の中で最も面積が少ないのは4 cm^2で，最も多いのは10 cm^2ですが，そのちょうど真ん中が7 cm^2ですから，2秒と4秒のちょうど真ん中の3秒のとき，という求め方もあります。)

☆の部分は，9－7＝ 2(秒)で 10－6＝ 4(cm^2)減るのですから，1秒あたり，4÷2＝ 2(cm^2)ずつ減ります。

7秒のときの面積は10 cm^2で，そこから 10－7＝ 3(cm^2)減ったときに面積が7 cm^2になりますが，3 cm^2減るには，3÷2＝ 1.5(秒)かかります。

よって，☆の部分の中で面積が7 cm^2になるのは，7＋1.5＝ 8.5(秒後)です。

以上のことから，重なり部分の面積が7 cm^2になるのは，3秒後と8.5秒後であることがわかりました。

練習 3

ワンポイント　家から公園まで進むのにかかった時間の比を求めましょう。

兄は６分のときに出発し，42 分のときに往復し終えました。

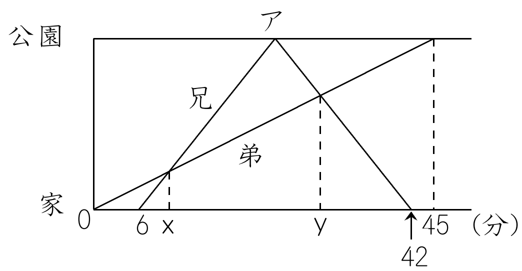
兄は，42－6＝ 36(分)で往復したことになりますから，家から公園までの道のりを，36÷2＝ 18(分)かかったことになります。

弟は家から公園までの道のりを 45 分かかっています。

兄と弟がかかった時間の比は 18：45＝ 2：5 ですから，速さの比は逆比になって，5：2 です。

(2)　(1)で，兄は家から公園まで進むのに，18 分かかっていることがわかりました。

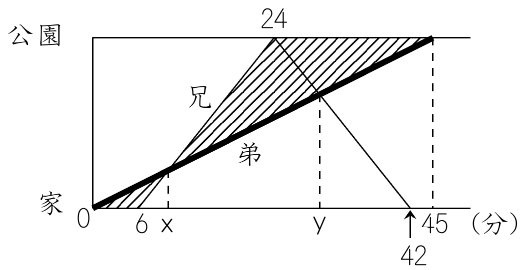
よって右のグラフのアは，6＋18＝ 24(分)です。



右のグラフのしゃ線をつけた部分は，クロス形になっています。

6：(45－24)＝ 2：7 ですから，弟のグラフを 2：7 に分ける点が，ｘです。

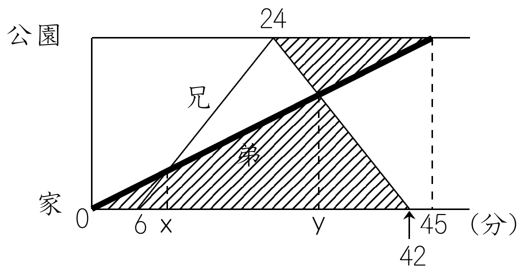
よってｘは，45÷(2＋7)×2＝ 10 です。



また，右のグラフのしゃ線をつけた部分も，クロス形です。

42：(45－24)＝ 2：1 ですから，弟のグラフを 2：1 に分ける点が，ｙです。

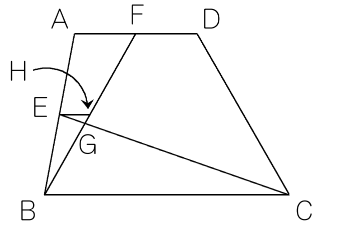
よってｙは，45÷(2＋1)×2＝ 30 です。

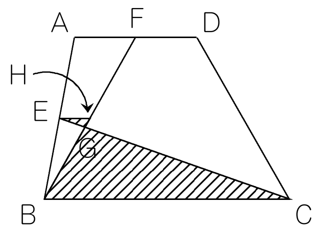


練習 4 (1)

ワンポイント　クロス形を作ります。

ＣＧ：ＧＥを求めるためには，右の図のように，Ｅから
ＡＤやＢＣと平行な線を引き，ＢＦと交わった点をＨとし，

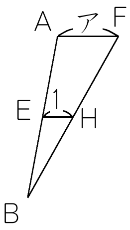




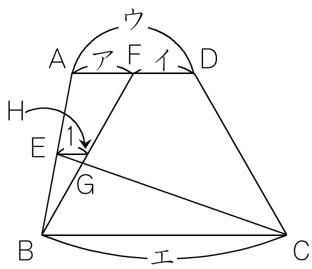
右の図のしゃ線部分のようなクロス形を作ります。

ＣＧ：ＧＥはＢＣ：ＥＨと等しいので，ＢＣ：ＥＨを
求めることができたら，それが答えになります。

ＥＨの長さを１とすると，



はピラミッド形で

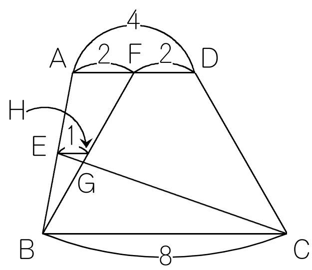


ＥはＡＢの真ん中の点ですからアは２になります。

ＦはＡＤの真ん中の点ですから，アが２だったらイも２になり，ウは ２＋２＝４です。

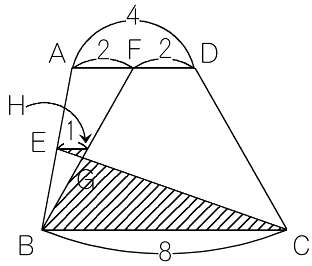
ＡＤ：ＢＣ＝１：２ですから，ウが４だったら，エは ４×２＝８ です。

右の図のようになり，ＢＣ：ＥＨ＝８：１ですから，
ＣＧ：ＧＥも８：１になります。



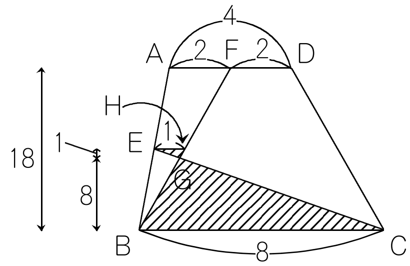
練習 4 (2)

ワンポイント　クロス形の高さの比を利用した解き方で解説します。



(1)で，右の図のようにいろいろな長さを決めることができました。

また，しゃ線をつけた部分はクロス形になっており，底辺の比が１：８ですから，高さの比も１：８です。



クロス形の高さを１と８とすると，ＥからＢまでの高さは 1＋8＝9 になり，ＥはＡＢの真ん中ですから，台形ＡＢＣＤの高さは，9×2＝18 です。

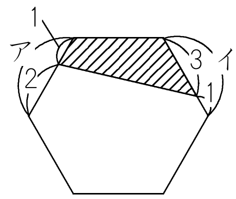
三角形ＧＢＣは，底辺が８で高さが８ですから，面積は 8×8÷2＝32 になり，台形ＡＢＣＤは，上底が４で下底が８，高さが18 ですから，面積は (4＋8)×18÷2＝108 です。

よって，三角形ＧＢＣは台形ＡＢＣＤの，$\frac{32}{108}=\frac{8}{27}$ になります。

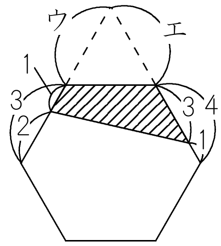
練習 5

ワンポイント　すぐるでは「えんぴつ形」と名付けている解き方の応用です。

右の図のように比がわかっているので，アは 1＋2＝３に
あたり，イは 1＋3＝４にあたります。



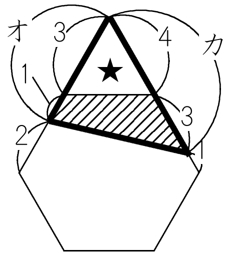
右の図のようにのばすと，ウは３で，エは４です。
(点線部分は正三角形なので，ウとエが違う長さだと
おかしいと思うかも知れませんが，わざわざ同じ長さ
にそろえなくても，問題を解くことができます。)



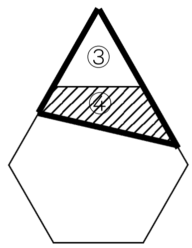
右の図の太線部分は「えんぴつ形」になっています。

オは 3＋1＝４，カは 4＋3＝７ にあたりますから，

★は太線部分の，$\frac{3}{4}\times\frac{4}{7}=\frac{3}{7}$ にあたります。

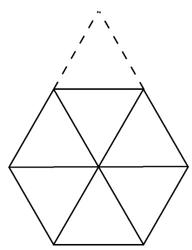


太線部分を⑦とすると★は③にあたりますから，しゃ線
部分は，⑦－③＝④にあたります。



ところで，正六角形を右の図のように分けると，点線部分は

正六角形の $\frac{1}{6}$ にあたり，正六角形の面積は 90 cm²ですから，
点線部分の面積は，90÷6＝15 (cm²)です。



よって，右の図の③にあたる部分が 15 cm²ですから，①あたり，
15÷3＝５(cm²)です。

しゃ線部分は④にあたるので，5×4＝20 (cm²)になります。