My Stage

数学 3

ねらいと特色

1. 本書は,「学習指導要領」の内容を中心にして,年間を通して学習すべき内容を深く理解することを学習目標に編集されています。
2. 本書は,「基本編」で例題を通して解法を学び,「実践編」で数多くの問題演習をこなすことで知識を定着させて,「入試編」で入試に向けた実践的な力を身に付ける構成となっています。
3. テキストに直接書き込めるよう,それぞれの問題ごとに十分な余白を取ってあります。
4. 一斉授業用テキストとしてはもちろん,個別指導用,家庭での宿題用としても十分に役立つ幅の広い用途を持ちます。

構成と使い方

各章

基本編	解法の学習。例題を通して基本的な出題パターンを確認します。また,数題の確認問題を通して,実際の解法の使い方を学習します。
↓	
実践編A	模擬試験の結果**70～80%の正答率の問題だけを集めた基本レベルの問題で構成。**高校入試を行う上で、必ず解けるようになっておきたい頻出パターンの問題なので,間違えた問題は見直して,解けるようになっておきましょう。
↓	
実践編B	模擬試験の結果**60%前後の正答率の問題だけを集めた標準レベルの問題で構成。**難易度が高めの問題を解くことで応用力を養成します。
↓	
入試編A	実際の入試で出題された**基本レベルの問題総合問題で構成。**一般的な公立高校でよく出題されるパターンの問題を中心に掲載しています。
↓	
入試編B	実際の入試で出題された**標準レベルの入試問題で構成。**やや思考力を要する問題や,難関校でよく出題されるパターンの問題を中心に掲載しています
↓	
総合問題	1年間の総まとめ問題です。**テスト形式で配点付き。**

もくじ

第５章　図形と相似

基本編

Ⅰ　相似な図形

２つの図形は相似である。

⑴　相似であることを記号を使って表しなさい。

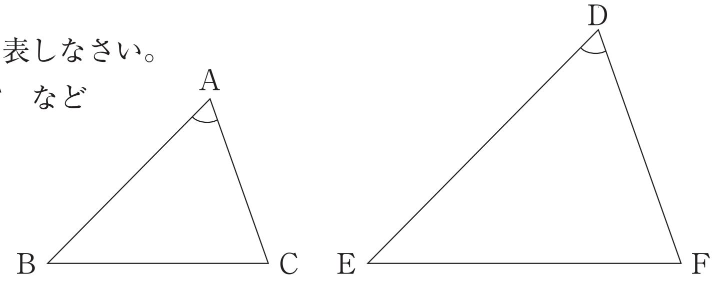
△ABC∽△DEF　など

⑵　頂点Ｂに対応する頂点

頂点Ｅ

⑶　辺ACに対応する辺

辺DF



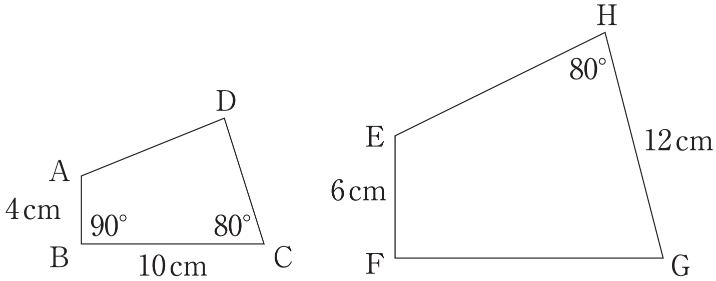
２つの四角形は相似である。

⑴　相似比を求めなさい。

⑵　辺FGの長さを求めなさい。

⑶　辺DCの長さを求めなさい。

⑷　∠Eの大きさを求めなさい。



Ⅱ　三角形の相似条件

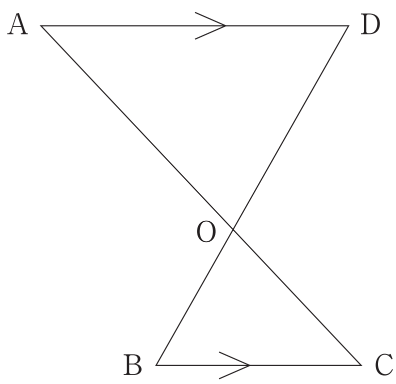
三角形の合同条件を完成させなさい。

⑴　□組の辺の□がすべて等しい。　３　比

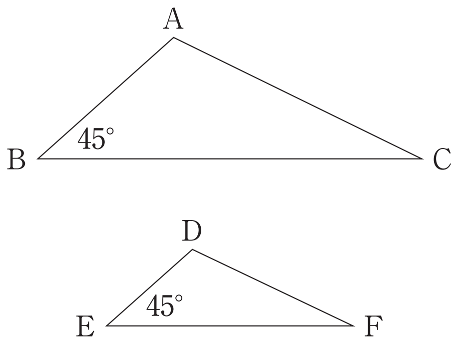
⑵　□組の辺の□とその間の□がそれぞれ等しい。　２　比　角

⑶　□組の□がそれぞれ等しい。　２　角

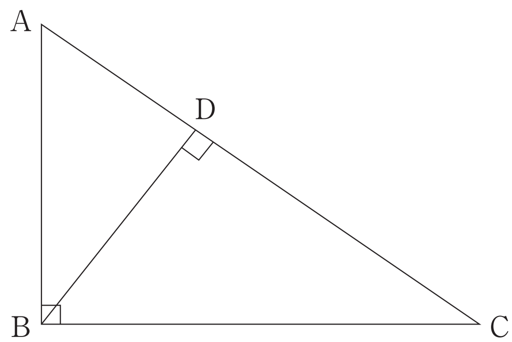
⑴　AD // BCとするとき△AOD∽△COBを証明しなさい。



(2)　右の図でAB＝6cm，DE＝4cm，BC＝9cm，EF＝6cmである。
△ABC∽△DEFを証明しなさい。



(3)　△ABCは直角三角形で，BDは辺ACに下ろした垂線である。△ABC∽△ADBを証明しなさい。

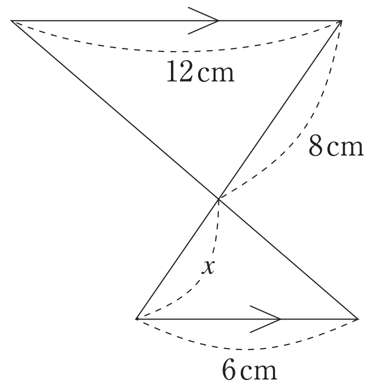


Ⅲ　相似な三角形と辺の長さ

xの長さを求めなさい。

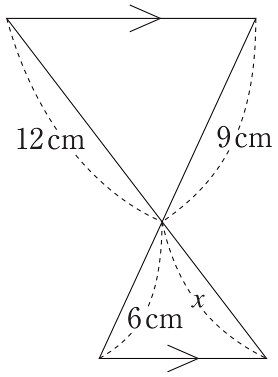
$x：8＝6：12$

$x＝4$

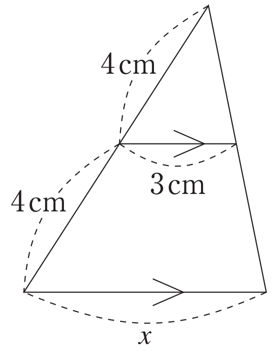


xの長さを求めなさい。

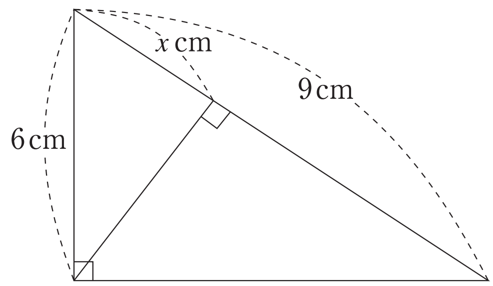
(1)



(2)



(3)

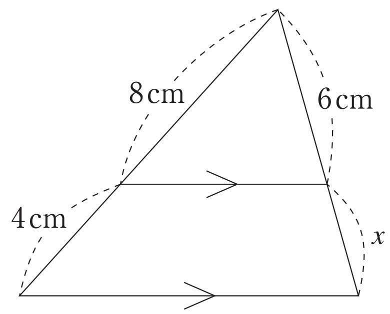


Ⅳ　平行線と線分の比：三角形

xの長さを求めなさい。

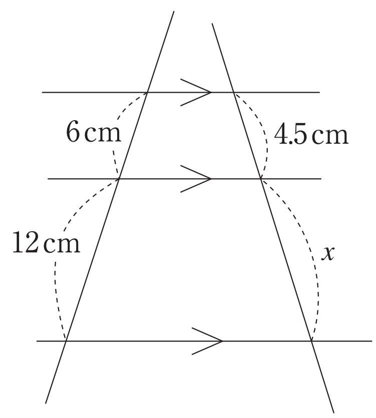
$8:4=6:x$

$x=3$

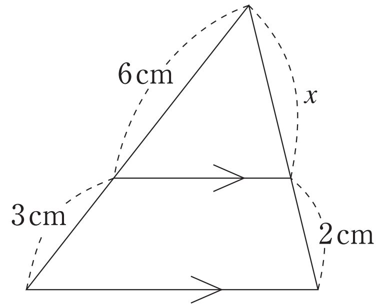


xの長さを求めなさい。

(1)



(2)

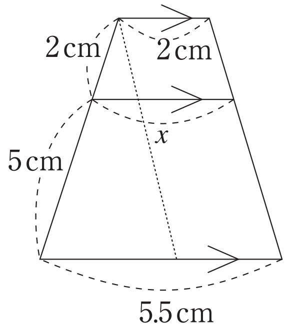


V　平行線と線分の比：台形①

xの長さを求めなさい。

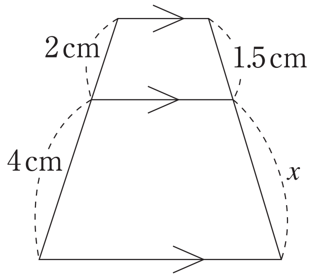
$2:7=(x-2):3.5$

$x=3$

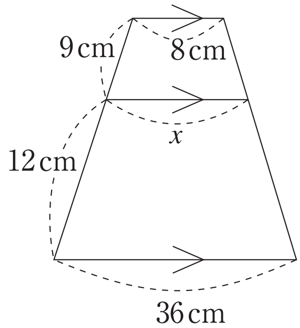


xの長さを求めなさい。

(1)



(2)

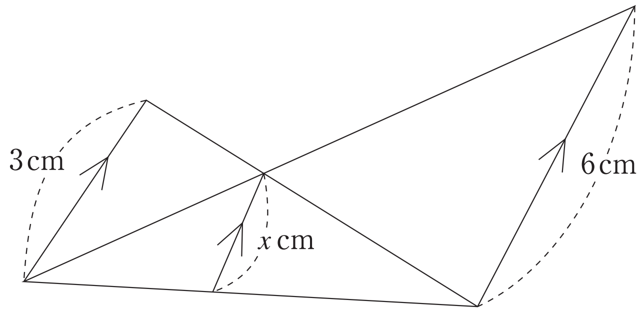


Ⅵ　平行線と線分の比：三角形

xの長さを求めなさい。

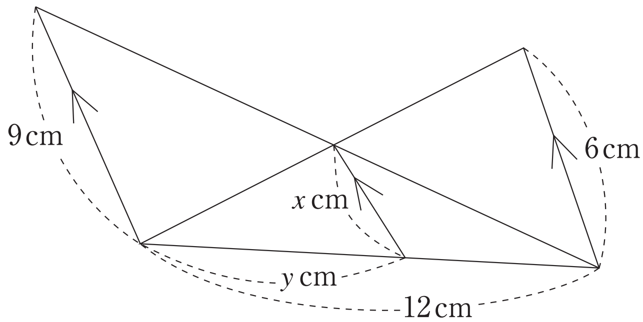
$2:3=x:3$

$x=2$

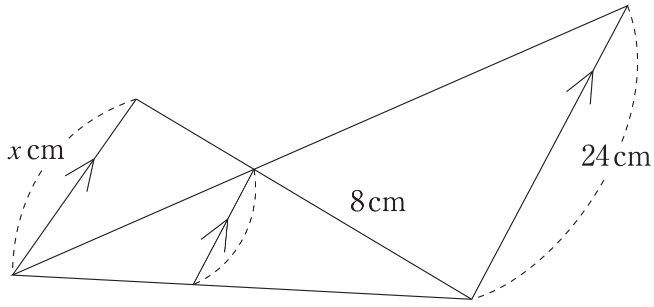


xやyの長さを求めなさい。

(1)



(2)

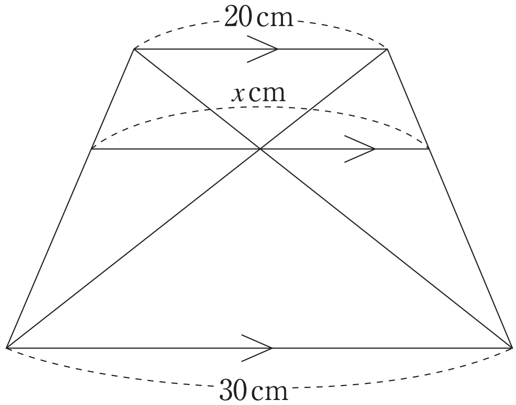


Ⅶ　平行線と線分の比：台形②

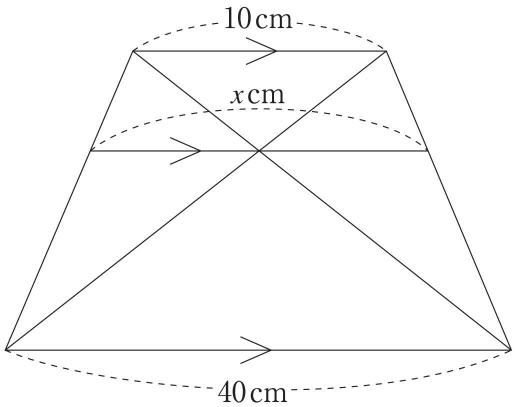
xの長さを求めなさい。
相似な三角形に着目して式を作ります。

$3:5=\frac{x}{2}:20$

$x=24$



xの長さを求めなさい。

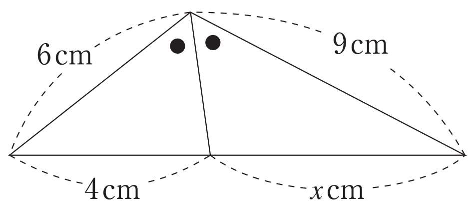


Ⅷ　角の二等分線と比

xの長さを求めなさい。●は同じ大きさを表す。

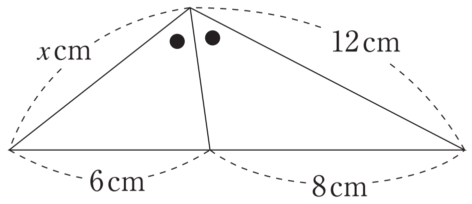
$6:9=4:x$

$x=6$

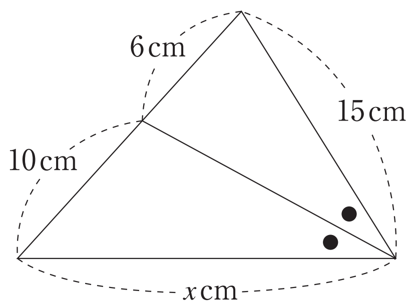


xの長さを求めなさい。●は同じ大きさを表す。

(1)



(2)



Ⅸ　中点連結定理

図でAD＝DB，AE＝ECとするとき，DE // BC，BC＝2DEを証明しなさい。

△ADEと△ABCにおいて

∠DAE＝∠BAC　(共通)…①

AD：AB＝1：2　(仮定)…②

AE：AC＝1：2　(仮定)…③

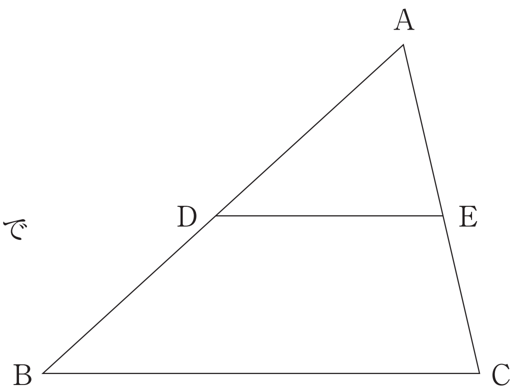
①〜③より

２組の辺の比とそのはさむ角がそれぞれ等しいので

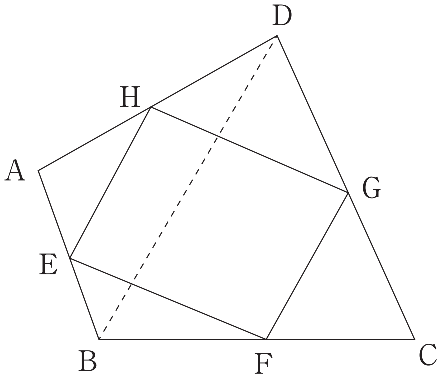
△ADE∽△ABC

相似比は　1：2だから

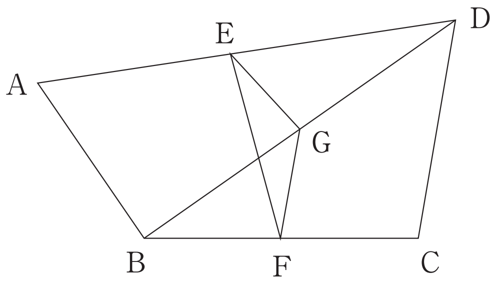
BC＝2DE



⑴　図でE，F，G，Hは各辺の中点である。四角形EFGHが平行四辺形であることを証明しなさい。



⑵　図でAB＝DC，AE＝ED，BG＝GD，BF＝FCであるとき，△EFGが二等辺三角形であることを証明しなさい。



X　相似比と面積比：相似比と体積比

相似な２つの立体があり，相似比はm：nである。

①　表面積の比を求めなさい。
$m^2 : n^2$

②　体積の比を求めなさい。
$m^3 : n^3$

⑴　相似な図形A，Bがあって，相似比は4：5である。Bの面積が100㎠のとき，Aの面積を求めなさい。

⑵　相似な図形P，Qがあって，周の長さはPが36cm，Qが30cmである。Pの面積が72㎠のとき，Qの面積を求めなさい。

⑶　相似な２つの四角柱P，Qがあって，相似比は4：3である。

①　Qの表面積が135㎠のとき，Pの表面積を求めなさい。

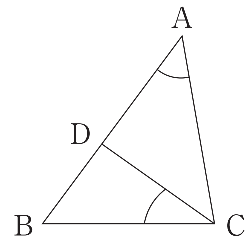
②　Pの体積が128㎤のとき，Qの体積を求めなさい。

実践編A

1　次の問いに答えなさい。

(1)　右の図で，∠A＝∠BCDである。

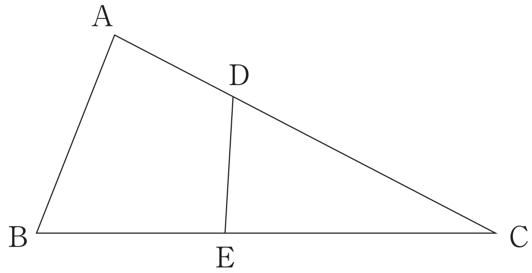
①　△ABCと相似な三角形を対応順に記号で書きなさい。



②　BD＝4cm，BA＝9cmである。BCの長さを求めなさい。

(2)　右の図でAB＝5cm，AC＝8.4cm，BC＝9cm，DC＝6cm，CE＝5.6cmである。

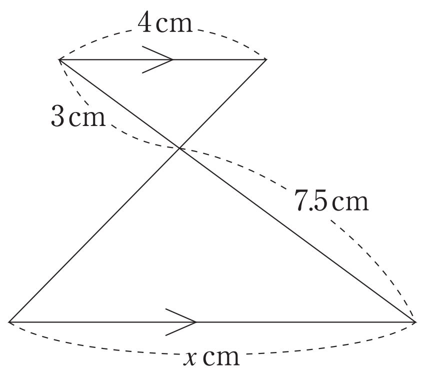
①　△ABCと△DECが相似形であることを証明するにはどのような相似条件を使えばよいか，答えなさい。



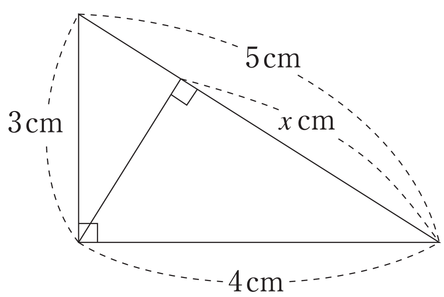
②　DEの長さを求めなさい。

(3)　次のxを求めなさい。

①

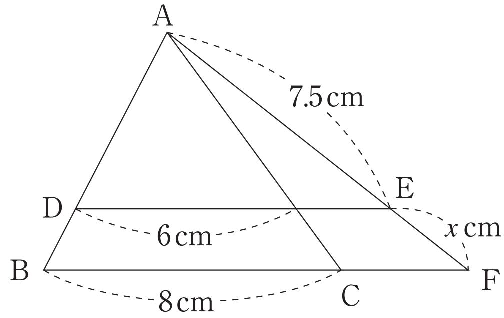


②

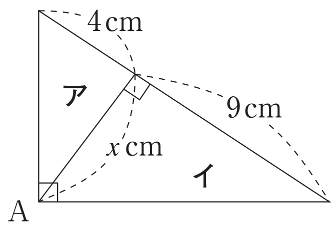


2　次の問いに答えなさい。

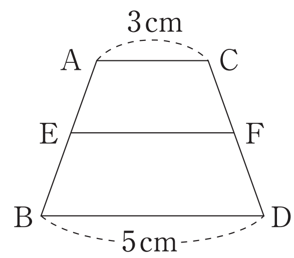
⑴　図で，DE // BF である。xの長さを求めなさい。



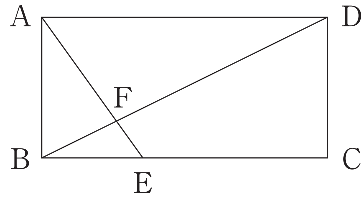
⑵　右の図は直角三角形の１つの頂点Ａから向かい合った辺に垂線を下ろしてできた図形である。**ア**と**イ**の三角形の相似に注目して比例式をつくり図中xの長さを求めなさい。



⑶　右の図でAC // EF // BDであるとき，EFの長さを求めなさい。点E，点Fはそれぞれ辺AB，辺CDの中点である。



⑷　右の図の四角形ABCDは長方形で, 点EはBE：EC＝1：2となる点である。また，点FはAEとBDの交点である。AF：FEを求めなさい。

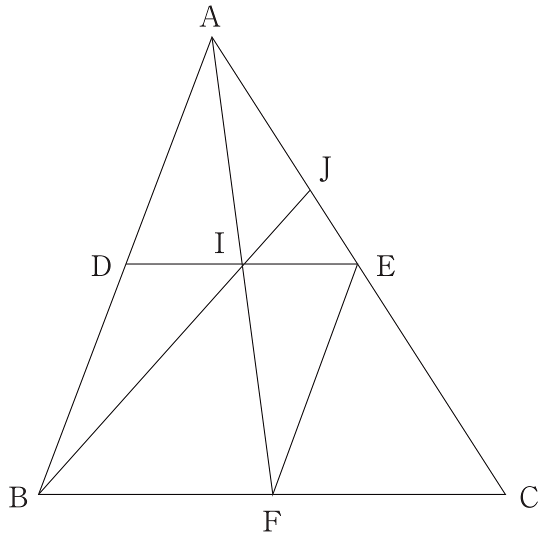


3 次の問いに答えなさい。

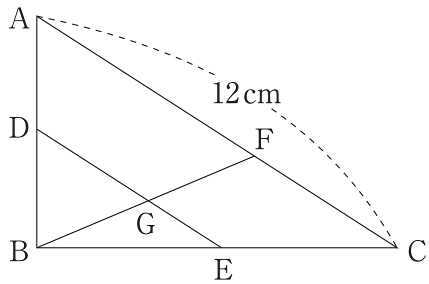
⑴　△ABCの辺AB，ACの中点をそれぞれD，Eとし，Eを通りABに平行な直線とBCとの交点をFとする。また，AFとDEの交点をIとし，BIの延長とACとの交点をJとしたとき，次の比を最も簡単な整数比で表しなさい。

①　JI：IB

②　AJ：JC



⑵　下の図で，点D，Eはそれぞれ辺AB，辺BCの中点で，点Bを通る直線と，DE，ACとの交点を，それぞれG，Fとしたものである。AC＝12cm，DG＝FCとなるときAFの長さを求めなさい。

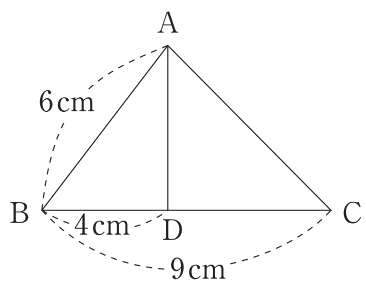


⑶　右の図で△ABD∽△CBAはどのような相似条件で証明されるか。証明に使う相似条件を下の**ア**～**ウ**から1つ選び，記号で書きなさい。

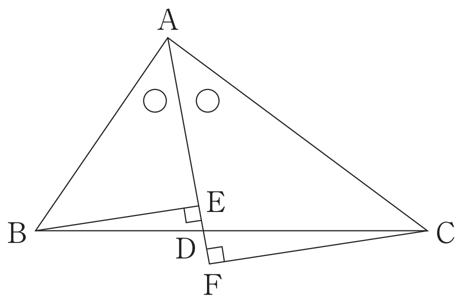
ア　二組の角がそれぞれ等しい

イ　三組の辺の比がすべて等しい

ウ　二組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい

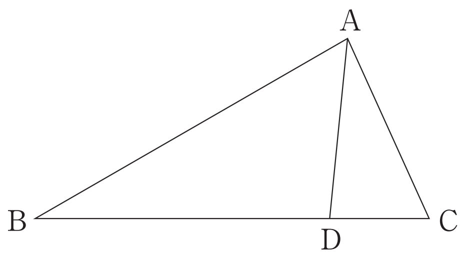


4　右の図の点Dは△ABCの∠Aの二等分線と辺BCの交点である。このとき，AB：AC＝BD：CDが成り立つことを証明したい。空欄に相似条件や記号を補って証明を完成しなさい。線分BE，CFは点B，Cから直線ADにおろした垂線である。イの２つの空欄には同じ記号が入る。



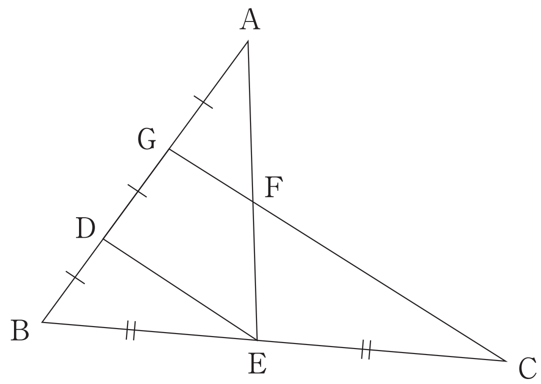
証明：
△ABEと△ACFにおいて
∠BAE＝∠CAF(仮定)　∠AEB＝∠AFC(仮定)
$\boxed{\quad\text{ア}\quad}$ ので　△ABE∽△ACF
よって，AB：AC＝BE：$\boxed{\text{イ}}$ … ①
また同じ相似条件で証明すると，△BED∽△CFDが成り立つので
BE：$\boxed{\text{イ}}$＝BD：CD … ②
①②からAB：AC＝BD：CDが成り立つ。

5　下の図は，BC＝2ACの三角形で，Dは辺BCを４等分する点のうち点Cに最も近い点である。このとき，△BACと△ADCが相似であることを次のように証明した。①，②および④の空欄を補って証明を完成させなさい。

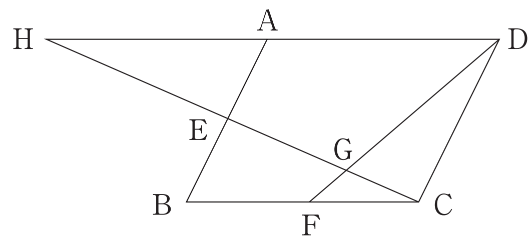


△BACと△ADCにおいて
AC＝$\frac{1}{2}$BC(仮定)，DC＝$\frac{1}{4}$BC(仮定)から，
BC：AC＝$\boxed{\quad:\quad}$…①，AC：DC＝$\boxed{\quad:\quad}$…②
①②より，BC：AC＝AC：DC…③
また，∠$\boxed{\quad}$は共通…④
③④より，２組の辺の比が等しく，その間の角が等しいので△BAC∽△ADCである。

6　図でAG＝GD＝DB，BE＝EC，GF＝4cmである。FCの長さを求めなさい。



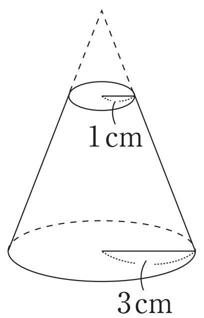
7　図のように，平行四辺形ABCDの辺AB，辺BCの中点をE，Fとする。DFとECの交点をG，ADの延長線とECの延長線との交点をHとする。



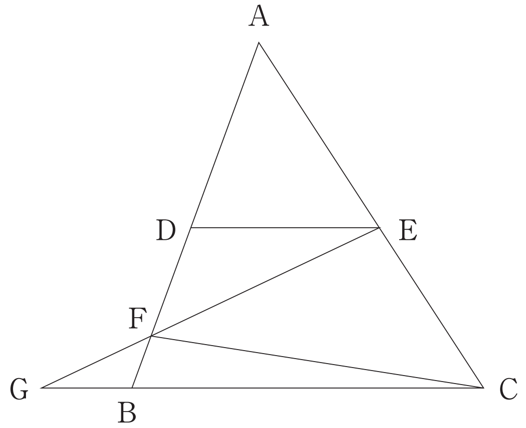
(1)　AH：CFの比を求めなさい。

(2)　EG：EHの比を求めなさい。

8　図は，底面の半径が3cmの円すいを，底面に平行な平面で切って，底面の半径が1cmの小さな円すいを取り除いた立体を表している。この立体の体積はもとの円すいの体積の何倍か。分数で答えなさい。



9 右の図のような△ABCで点D，Eはそれぞれ辺AB，ACの中点である。またDF：FB＝2：1となるDB上の点Fと点Eを結んだ直線とBCの延長線の交点をGとする。BC＝8cmのとき，次の問いに答えなさい。

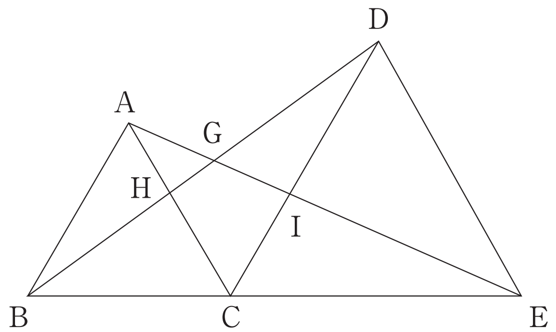


⑴　DEの長さを求めなさい。

⑵　GBの長さを求めなさい。

⑶　△DFEと△EFCの面積の比はいくらか。最も簡単な整数の比で表しなさい。

10 右の図で，△ABCと△CEDがともに正三角形で，BC：CE＝3：5であるとき下の各問いに答えなさい。



⑴　△ABCの面積と△ACEの面積の比を求めなさい。

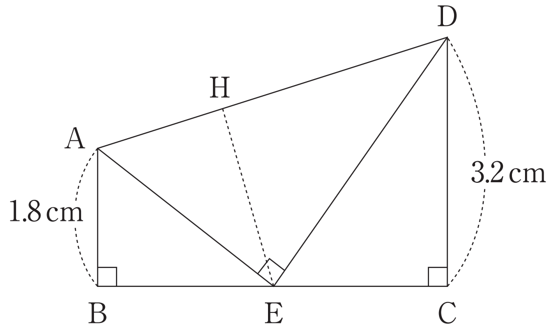
⑵　△BED∽△BCHから考えて，BD：BHを求めなさい。

⑶　△BCDの面積は，△ABCの面積の何倍か，分数で答えなさい。

⑷　AG：GEを求めなさい。

11 右の図で３つの直角三角形の間に△ABE∽△AED∽△ECDの関係があり，AB＝1.8 cm，CD＝3.2 cmであるとき下の各問いに答えなさい。

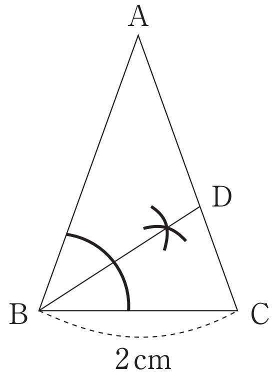
⑴　辺ADの長さを求めなさい。



⑵　線分BCの長さを求めなさい。

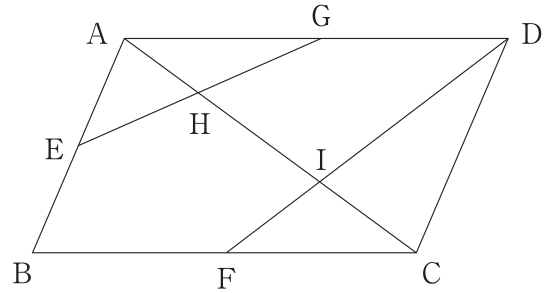
12 頂角Aが36°である二等辺三角形ABCがある。太線のように作図して線分BDを引くとBC＝BD＝2 cmになった。下の各問いに答えなさい。

⑴　ADの長さを求めなさい。



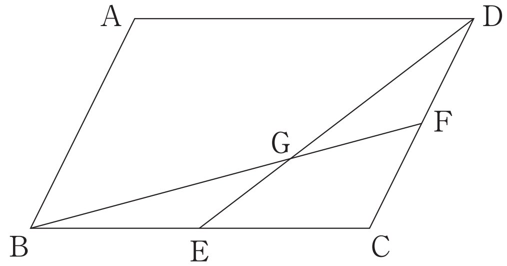
⑵　DCの長さを求めなさい。

13 平行四辺形ABCDで点E，F，Gは各辺の中点である。点H，Iは線分EG，DFと対角線ACとの交点である。AH：HI：ICをもっとも簡単な整数の比で書きなさい。



14 次の問いに答えなさい。

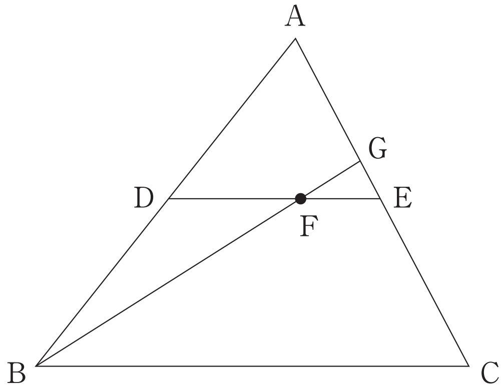
(1)　平行四辺形ABCDでBC，CDの中点をそれぞれE，Fとする。BFとDEの交点をGとするとき，四角形ABGDと四角形CEGFの面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。



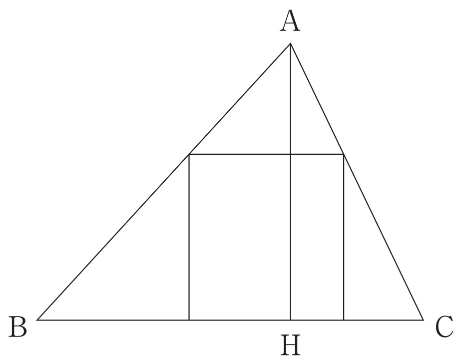
(2)　△ABCで点D，Eはそれぞれ辺AB，ACの中点である。また，点BとDE上の点FとAC上の点Gとは同一直線上にあり，BF：FG＝4：1である。

①　AG：GEの比を求めなさい。

②　BC＝6cmであるとき，DFは何cmか。

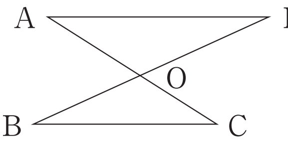


15 下の△ABCで，BC＝12cmでAからBCに下ろした垂線AHの長さは8cmである。この三角形の中に下の図のような正方形を書くとき，正方形の1辺の長さを求めなさい。



16 次の各問いに答えなさい。

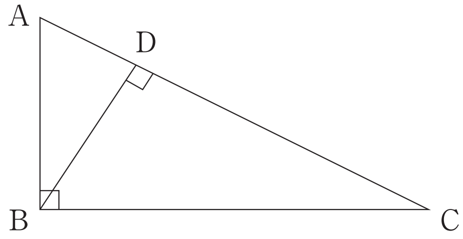
(1)　図でAD // BCである。またAD：BC＝3：2でAO＝4.2cmである。COの長さを求めなさい。



(2)　下の図で直角三角形ABCの頂点Bから辺ACに垂線BDを下ろした。

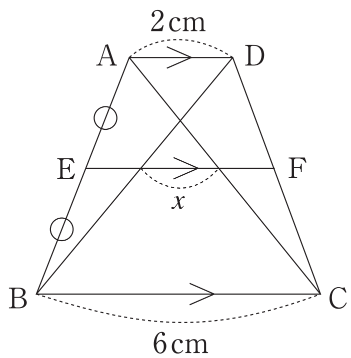
ア　△ABD∽△BCDを証明した。下の空欄を補って証明を完成しなさい。

△ABDと△BCDにおいて
∠ADB＝∠BDC＝90°(仮定)…①
△ABDで∠DAB＋∠ABD＋90°＝180°…②
また，∠DBC＋∠ABD＝90°…③
②③より∠(　　　　　)＝∠(　　　　　)…④
①④より2組の角がそれぞれ等しくなるので
△ABD∽△BCDである。



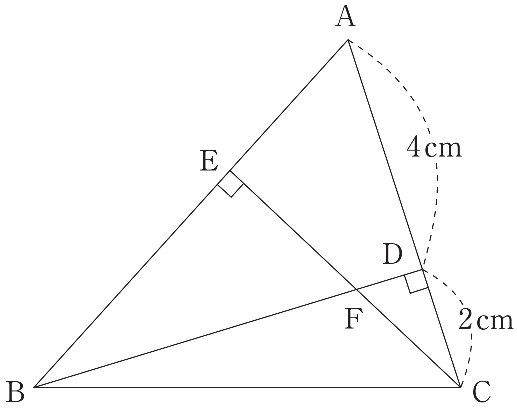
イ　BD＝6cm，AD＝3cmである。CDの長さを求めなさい。

17 次のxの長さを求めなさい。AD // EF // BCである。○と○は等しい長さを表す。



18 右図のように，△ABCがある。B，CからAC，ABに垂線を下ろしその交点をD，Eとし，BDとCEの交点をFとする。またBE＝ECで，CD＝2cm，DA＝4cmである。次の各問いに答えなさい。

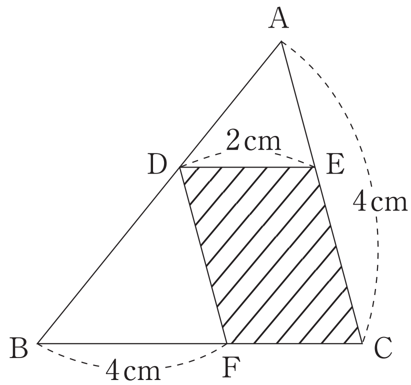
(1) △AECと合同な三角形を対応順に書きなさい。



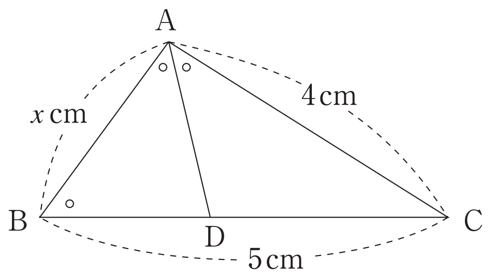
(2) 線分BFの長さを求めなさい。

(3) 線分BDの長さを求めなさい。

19 図のように辺ACの長さが4cmである△ABCの辺AB上の点Dから，辺AC，辺BCに平行線をひき辺AC，BCとの交点をそれぞれE，Fとする。このとき，BF＝4cm，DE＝2cmとすると，斜線部の面積は全体のどれだけか。分数で答えなさい。

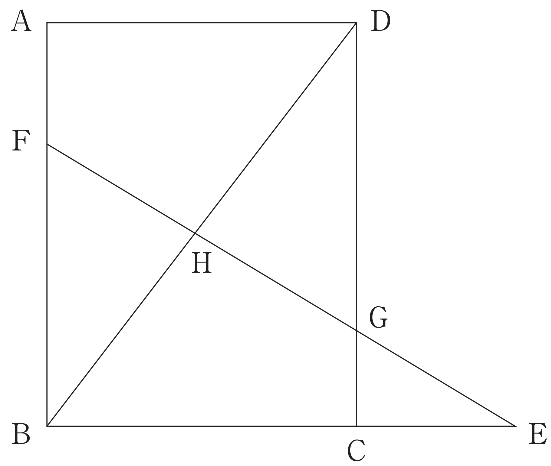


20 ∠ABC＝∠BAD＝∠CADである。辺ABの長さは何cmですか。



実践編B

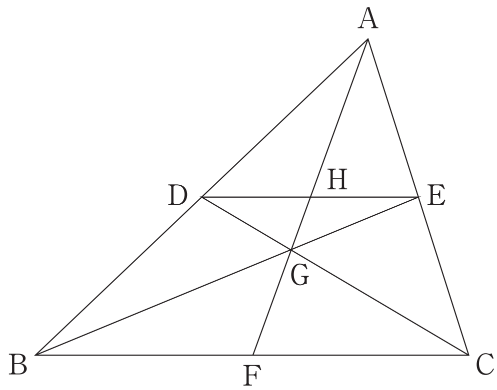
1　図のようにAD：AB＝2：3の長方形ABCDの辺BCの延長上にBC：CE＝2：1になる点Eをとった。点Eと辺AB上の点Fを結んだ直線と，辺CD，対角線BDとの交点をそれぞれG，Hとした。△BHEの面積と四角形AFHDの面積が等しいとき下の各問いに答えなさい。



(1)　AF：FBを求めなさい。

(2)　BH：HFを求めなさい。

2　図の△ABCで，辺AB，AC，BCの中点をそれぞれD，E，Fとする。また，AFとCDの交点をG，DEとAFの交点をHとする。このとき，次の問いに答えなさい。



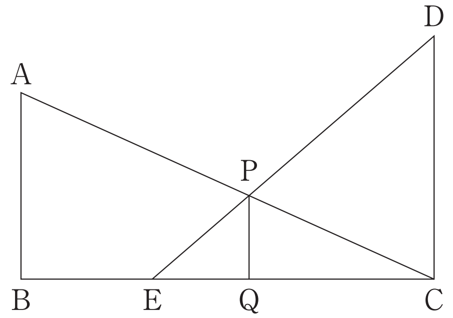
(1)　DG：GCを最も簡単な整数の比で表しなさい。

(2)　DH：BCを最も簡単な整数の比で表しなさい。

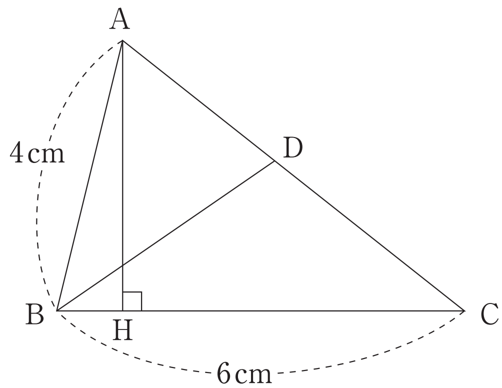
(3)　四角形ADGEの面積は△ABCの面積の何倍か。

(4)　△ADHと△EHGの面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

3　図で，AB // PQ // DC，AB＝18 cm，DC＝24 cm，BE＝15 cm，EC＝30 cm である。PQの長さを求めなさい。



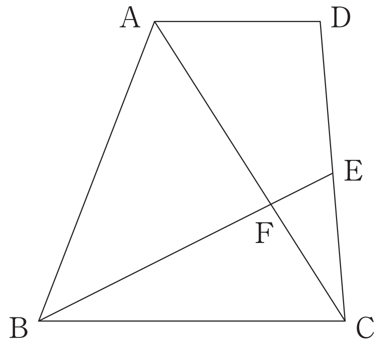
4　図のように，AB＝4 cm，BC＝6 cm，∠ABC＝2∠ACBの△ABCがあります。Aから，BCに垂線AHを下し，∠ABCの二等分線とACとの交点をDとします。次の問いに答えなさい。



(1)　AD：DCを最も簡単な整数比で表しなさい。

(2)　BHの長さを求めなさい。

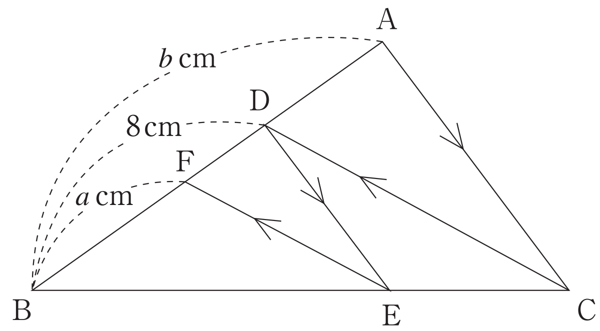
5　図はAD // BCの台形である。AD：BC＝2：3，でDE：EC＝1：1のとき，次の比をできるだけ簡単な整数の比で表しなさい。



(1)　BF：FE

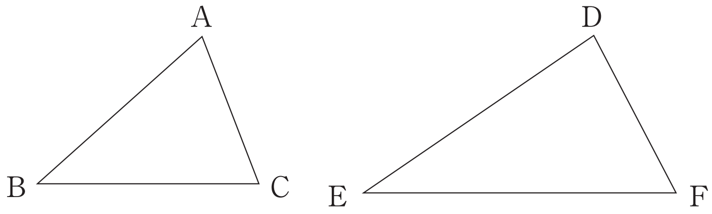
(2)　AF：FC

6　次の図の△ABCでAC // DE，CD // EF，BF＝$a$cm，BD＝8cm，AB＝$b$cmとするとき，abの積を求めなさい。



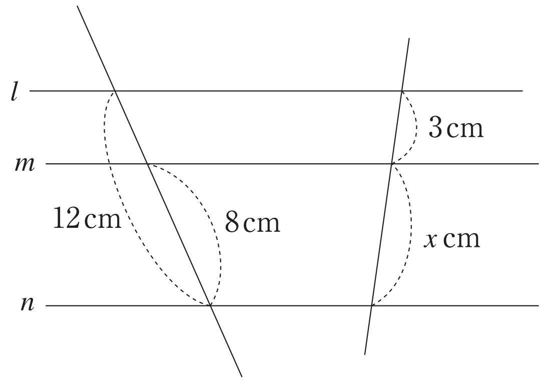
入試編 A

1　△ABCと△DEFは相似であり，その相似比は2：3である。△ABCの面積が8cm^{2}であるとき，△DEFの面積を求めなさい。（栃木）

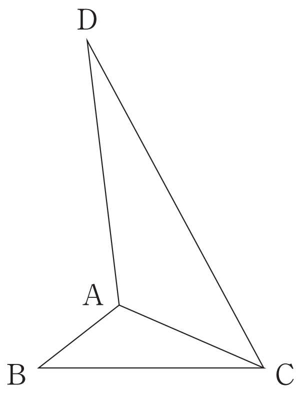


2　相似な2つの立体A，Bがあり，その表面積の比は16：9である。Aの体積が192cm^{3}のとき，Bの体積は何cm^{3}か，求めなさい。（愛知）

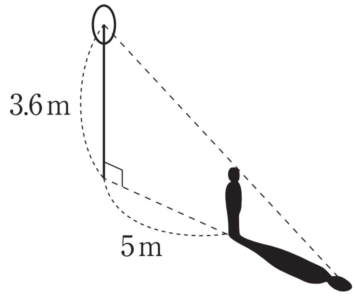
3　図のような5つの直線があります。直線l，m，nがl//m，m//nであるとき，xの値を求めなさい。（北海道）



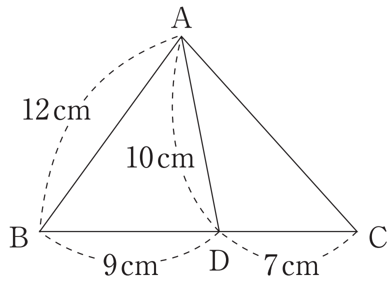
4　図で，△ABC∽△ACD，AB＝3cm，AC＝5cmのとき，ADの長さを求めなさい。（長野）



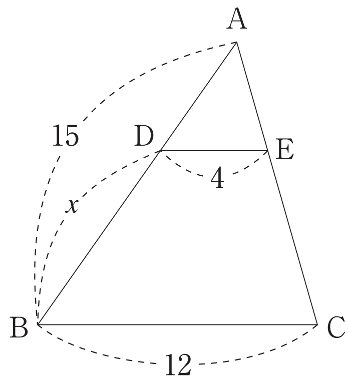
5　図のように，地上3.6mのところに照明灯が取り付けられている。身長1.6mの太郎さんが照明灯の真下から5m離れたところに立っているとき，太郎さんの影の長さを求めなさい。（富山）



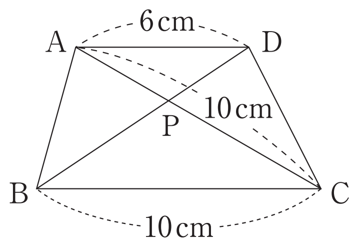
6　図の△ABCで辺BC上に点Dをとるとき，辺ACの長さを求めなさい。（青森）



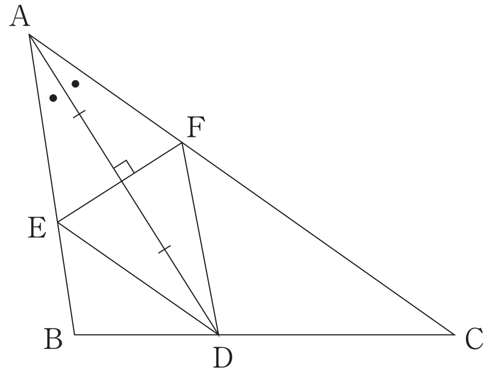
7　図で，点D，Eはそれぞれ△ABCの辺AB，AC上の点である。DE // BCのとき，xの値を求めなさい。（山梨）



8　図のように，AD // BCである台形ABCDがあり，ACとBDの交点をPとする。AD＝6cm，BC＝AC＝10cmであるとき，PCの長さを求めなさい。（千葉）



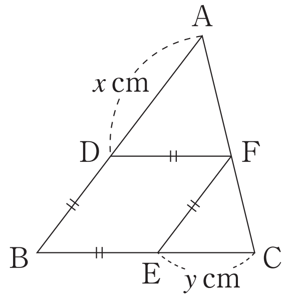
9 図の△ABCで，∠BACの二等分線と辺BCとの交点をDとし，線分ADの垂直二等分線と辺AB，ACとの交点をそれぞれE，Fとする。EとD，FとDをそれぞれ結ぶ。次の問いに答えなさい。（岐阜）



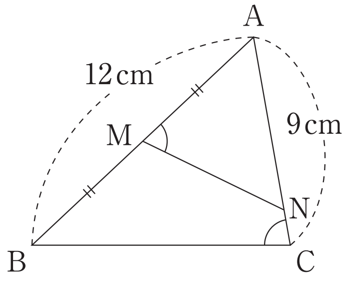
(1) ∠EADと大きさが等しい角は∠FADのほかに２つある。この２つの角を書きなさい。

(2) EB＝2cm，ED＝4cmのとき，FCの長さを求めなさい。

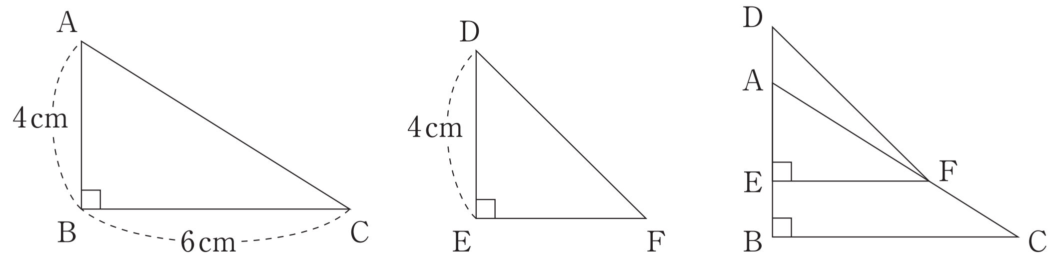
10 図で，△ABCの辺AB，BC，CA上にそれぞれ点D，E，Fがあり，四角形DBEFは１辺の長さが3cmのひし形である。AD＝$x$cm，EC＝$y$cmとするとき，yをxの式で表しなさい。（山形）



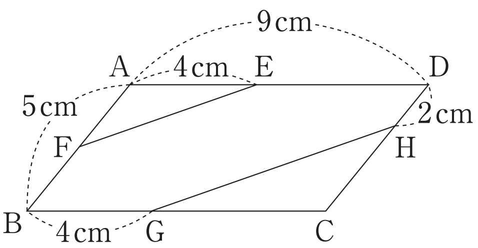
11 図のような，AB＝12cm，AC＝9cmの△ABCがある。辺ABの中点をMとし，辺AC上に∠ACB＝∠AMNとなるように点Nをとるとき，ANの長さを求めなさい。（栃木）



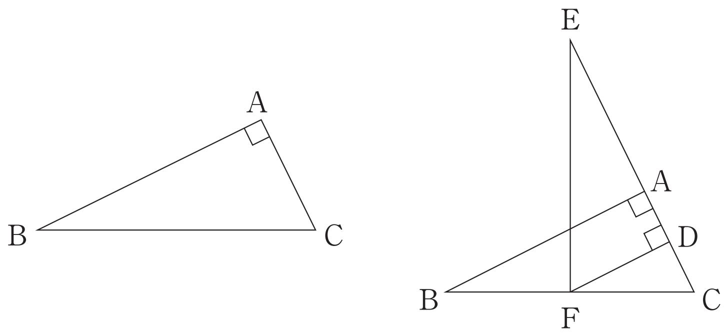
12　∠ABC＝90°，AB＝4cm，BC＝6cmの直角三角形ABCと，∠DEF＝90°，DE＝EF＝4cmの直角二等辺三角形DEFがある。図のように，辺DEが辺ABと重なり，頂点Fが辺AC上にあるように2つの直角三角形を置くとき，線分EBの長さを求めなさい。（三重）



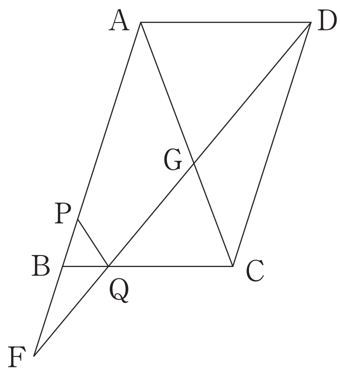
13　図のように，平行四辺形ABCDの辺上に点E，F，G，Hがあり，EF // HGである。このとき，AFの長さを求めなさい。（富山）



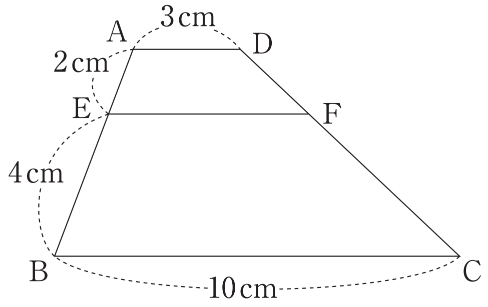
14　図のように，AB＝4cm，AC＝2cm，∠BAC＝90°の△ABCがあります。図は△ABCにそれと合同な△DEFを重ねたものです。点Dが辺CA上に，点Eが辺CAの延長上に，点Fが辺BC上にあります。このとき，線分AEの長さを求めなさい。（北海道）



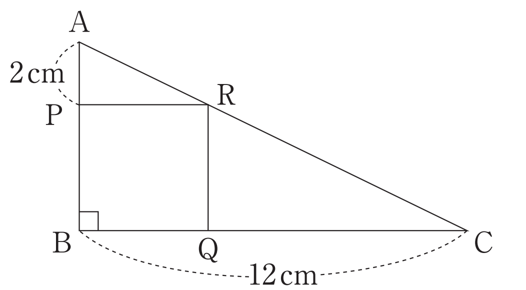
15　図のように，平行四辺形ABCDがあり，点Qを辺BC上にPQ // ACとなるようにとる。ABとDQを延長したときの交点をFとし，ACとDFの交点をGとする。このとき△GCD∽△QPFであることを証明しなさい。（石川）



16 図で，四角形ABCDは，AD // BCの台形です。EF // BCのとき，線分EFの長さを求めなさい。（岩手）



17 図のように，∠ABC＝90°，BC＝12cmの直角三角形ABCがあり，辺AB上に点P，辺BC上に点Q，辺CA上に点Rを，四角形PBQRが正方形となるようにとると，AP＝2cmであった。このとき，(1)，(2)の問いに答えなさい。（佐賀）

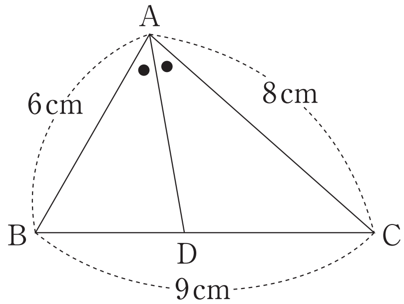


(1)　△APR∽△ABCよりAP：AB＝$\boxed{}$が成り立つ。$\boxed{}$にあてはまるものを次の**ア**～**エ**から１つ選び，記号で答えなさい。

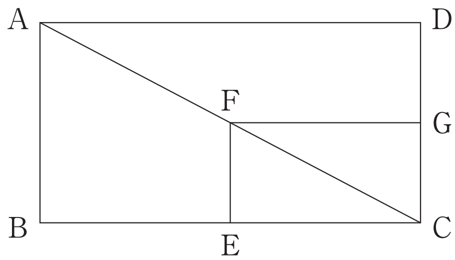
ア　AC：AR　**イ**　PR：QC　**ウ**　PR：BC　**エ**　AR：RC

(2)　正方形PBQRの１辺の長さを求めなさい。ただし，正方形PBQRの１辺の長さを$x$cmとしてxについての方程式をつくり，答えを求めるまでの過程も書きなさい。

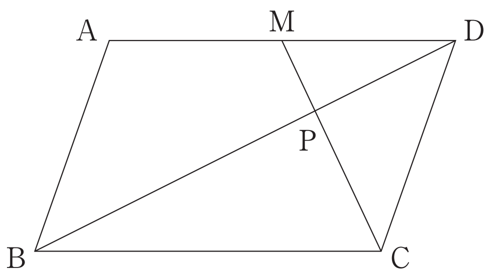
18 図のように，AB＝6cm，BC＝9cm，CA＝8cmの△ABCがある。∠Aの二等分線が辺BCと交わる点をDとするとき，線分BDの長さは何cmか。（長崎）



19 図のように，辺ABと辺ADの長さの和が6cmの長方形ABCDがあります。辺BC，対角線AC，辺CDの中点をそれぞれE，F，Gとすると，線分EFと線分FGの長さの和は3cmになります。このわけを，辺ABの長さを$x$cmとして，xを使った式を用いて説明しなさい。（広島）

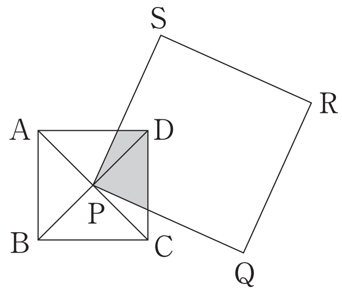


20 図のように，平行四辺形ABCDがあり，辺ADの中点をM，対角線BDと線分CMの交点をPとします。△PDMの面積が3cm^{2}のとき，四角形ABCMの面積を求めなさい。（岩手）

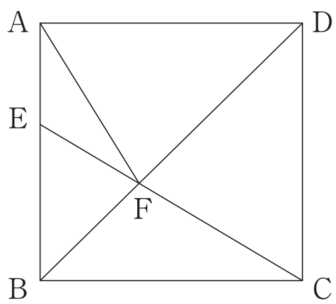


入試編 B

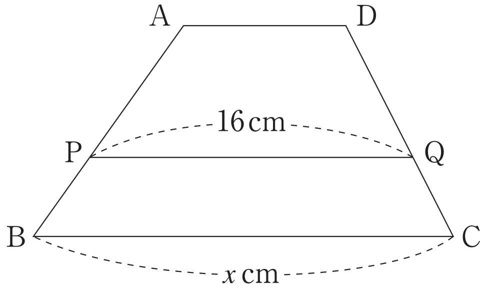
1 図のように，正方形ABCDと正方形PQRSがあり，頂点Pが，正方形ABCDの対角線の交点と同じ位置にある。正方形PQRSの正方形ABCDに対する相似比は$\frac{3}{2}$であり，２つの正方形の重なった部分（色をつけた図形）の面積は，1cm²である。正方形ABCDと正方形PQRSの面積をそれぞれ求めなさい。（愛媛）



2 図で，正方形ABCDの辺AB上に点Eをとり，対角線BDとCEとの交点をFとする。AE：EB＝2：3であるとき，EF：AFを求めなさい。（岐阜）

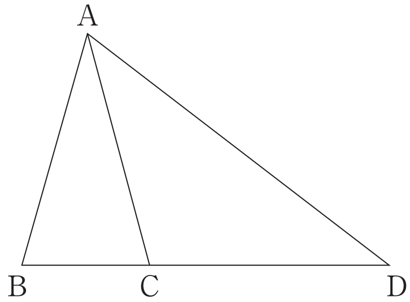


3 図のように，AD∥BC，AD：BC＝2：5の台形ABCDがある。辺AB上に，AP：PB＝2：1となる点Pをとり，点Pから辺BCに平行な直線を引き，辺CDとの交点をQとする。PQ＝16cmのとき，xの値を答えなさい。（新潟）



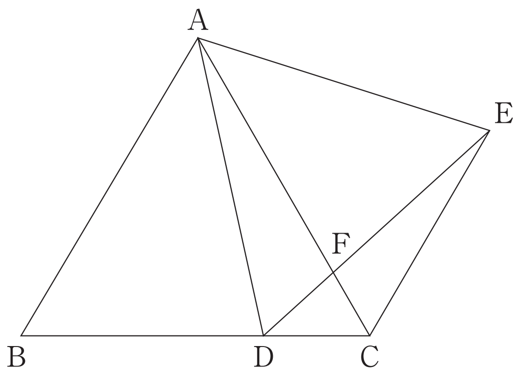
4　図のように，AB＝ACの△ABCがある。辺BCの延長上にAC＝CDとなる点Dをとったところ，AD＝BDとなった。このとき，次の問いに答えなさい。（新潟）

⑴　∠ADCの大きさを求めなさい。



⑵　AD＝2cmのとき，辺ABの長さを求めなさい。

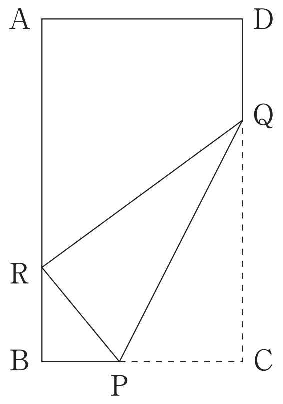
5　図のように，正三角形ABCの辺BC上に点Dをとり，線分ADを1辺とする正三角形ADEを直線ADについて点Cと同じ側につくる。また，辺ACと辺DEの交点をFとする。このとき，次の問いに答えなさい。（徳島）



⑴　∠ACEは何度か。

⑵　AB＝6cm，BD＝4cmのとき，線分CFの長さを求めなさい。

6　図は，AB＝10 cm，BC＝6 cm の長方形ABCDを，頂点Cが辺AB上にくるように折り返したものである。折り目と辺BC，CDの交点をそれぞれP，Qとし，頂点Cの移った点をRとする。(長野)

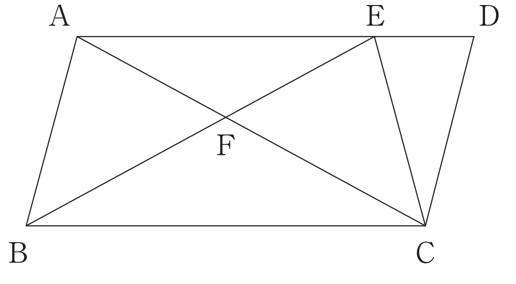


(1)　∠PQR＝a°，∠PRB＝b°として，bをaを用いて表しなさい。

(2)　PB：BR：RP＝3：4：5のとき，DQの長さを求めなさい。

7　図の四角形ABCDは，AB＝6 cm，BC＝12 cm の平行四辺形である。辺AD上に，ED＝$\frac{1}{2}$DCとなる点Eをとり，線分ACと線分BEとの交点をFとする。各問いに答えなさい。(奈良)

(1)　△ABC∽△EDCを証明せよ。



(2)　線分CEの長さは線分AFの長さの何倍か。

総合問題 (1)

得点　　／100

1 次の計算をしなさい。

(1)　$3-4\times(6-8)$

(2)　$4a^2\div 2ab\times 3b^2$

(3)　$2(4x+y)-(x-2y)$

(4)　$(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+2)$

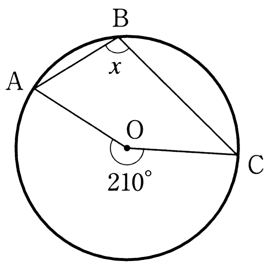
2 次の問いに答えなさい。

(1)　$\sqrt{54n}$を自然数にする整数nのうち，最も小さいものを求めよ。

(2)　連立方程式 $\begin{cases} 2x+y=-1 \\ x-3y=-4 \end{cases}$ を解け。

(3)　２つのサイコロを同時に投げるとき，目の数の積が12の倍数になる確率を求めよ。

(4)　右の図で，点A，B，Cは円Oの周上の点である。$\angle x$の大きさを求めよ。



(5)　右の解答欄の図の△ABCで，∠Bの二等分線上にあり，２点A，Cからの距離が等しい点Pを，定規とコンパスを使って作図せよ。

3 右の表は，自然数を１から順に５つずつ左から並べたものである。このとき，次の問いに答えなさい。

(1)　６行目の左から２番目の数を求めよ。

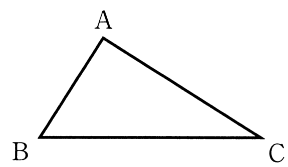
(2)　右のA，Bのそれぞれにあてはまる数の積が1806であるとき，A，Bは何行目にある数か。

1行目	1	2	3	4	5
2行目	6	7	8	9	10
3行目	11	12	13	14	15
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	□	A	B	□	□
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

1　**4点×4=16点**

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

2　**6点×5=30点**

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

3　**6点×2=12点**

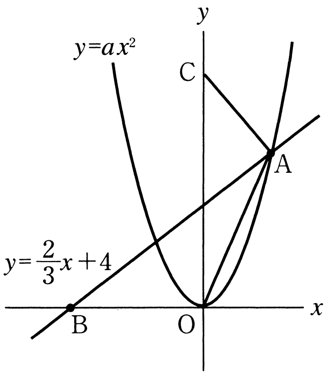
(1)	
(2)	

4 右の図で，Oは原点，Aは関数$y=ax^2$（aは定数）のグラフと直線$y=\frac{2}{3}x+4$との交点，Bは直線$y=\frac{2}{3}x+4$とx軸との交点である。Cはy軸上の点で，そのy座標は正である。

点Aのx座標が3，△COAの面積が△ABOの面積の$\frac{3}{4}$倍のとき，次の問いに答えなさい。

(1)　aの値を求めよ。

(2)　点Cの座標を求めよ。



4　6点×2＝12点

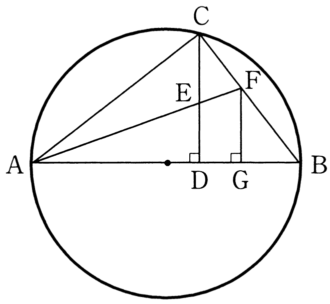
(1)	
(2)	

5 右の図のように，線分ABを直径とする円の周上に点Cをとり，Cから線分ABに垂線CDをひく。また，∠CABの二等分線と線分CD，CBとの交点をそれぞれE，Fとし，点Fから線分ABに垂線FGをひく。

このとき，次の問いに答えなさい。

(1)　△ACF≡△AGFとなることを証明せよ。

(2)　AB＝5 cm，AC＝4 cmのとき，線分EFの長さを求めよ。



5　6点×2＝12点

(1)	
(2)	

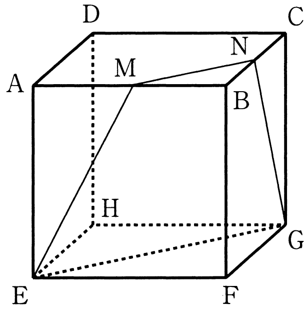
6 右の図のように，1辺の長さが4 cmの立方体があり，辺ABの中点をM，辺BCの中点をNとする。この立方体を4点M，E，G，Nを通る平面で2つの立体に切る。

このとき，次の問いに答えなさい。

(1)　MNの長さを求めよ。

(2)　線分EMの延長と辺FBの延長との交点をPとするとき，PFの長さを求めよ。

(3)　2つの立体のうち，頂点Bを含む方の立体の体積を求めよ。



6　6点×3＝18点

(1)	
(2)	
(3)	

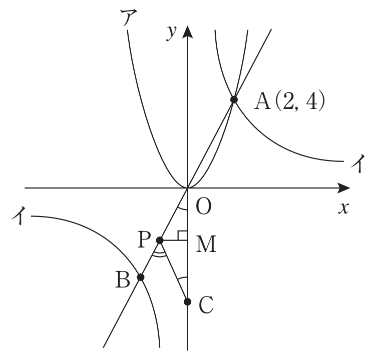
My Stage

数学3

解答と解説

したがって，P，Mのy座標は$-5\div2=-\dfrac{5}{2}$

直線OA：$y=2x$に$y=-\dfrac{5}{2}$を代入して，$x=-\dfrac{5}{4}$



ポイント △OPCはOP＝CPの二等辺三角形となります。

第５章 図形と相似

基本編

131～141 ページ

Ⅰ (1) 2：3 (2) 15cm (3) 8cm (4) 110°

Ⅱ (1) △AODと△COBにおいて，
∠ADO＝∠CBO(錯角)…①
∠OAD＝∠OCB(錯角)…②
〔∠AOD＝∠COB (対頂角)〕①，②より２組の角がそれぞれ等しいから
△AOD∽△COB
(2) △ABCと△DEFにおいて，
∠ABC＝∠DEF …①
AB：DE＝6：4＝3：2…②
BC：EF＝9：6＝3：2…③ ①～③ より ２組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいから
△ABC∽△DEF
(3) △ABCと△ADBにおいて，
∠ABC＝∠ADB＝90°…①
∠BAC＝∠DAB(共通)…②
①，②より ２組の角がそれぞれ等しいから
△ABC∽△ADB

Ⅲ (1) 8cm (2) 6cm (3) 4cm

Ⅳ (1) 9cm (2) 4cm

Ⅴ (1) 9cm (2) 20cm

Ⅵ (1) $x=\dfrac{18}{5}$ $y=\dfrac{36}{5}$ (2) $x=12$

Ⅶ $x=16$

Ⅷ (1) $x=9$ (2) $x=25$

Ⅸ (1) △ABDと△CBDにおいて，点E，F，G，Hは各辺の中点であるから，中点連結定理より，EH // BDかつBD＝2EHFG // BDかつ，BD＝2FG これより，EH // FGかつEH＝FG よって，１組の向かい合う辺が平行で等しいから，四角形EFGHが平行四辺形である。
(2) △ABDと△BCDにおいて，点E，F，Gは各辺の中点であるから中点連結定理により，
AB＝2EG，CD＝2FG ここで，AB＝DCより，
２辺の長さが等しいから，△EFGが二等辺三角形である。

Ⅹ (1) 64cm^2 (2) 50cm^2
(3) ① 240cm^3 ② 54cm^3

実践編A

142～151 ページ

1 (1) ① △CBD ② 6cm
(2) ① 二組の辺の比が等しくその間の角が等しい

② $\frac{10}{3}$cm

(3) ① 10cm　② 3.2cm

2 (1) 2.5cm

解説

△ABCでAD：DB＝3：1　△ABFで

AD：DB＝AE：EF　3：1＝7.5：x

x＝2.5

(2) 6cm

(3) 4cm (4) 3：1

3 (1) ① 1：3

解説

DE：BC＝1：2

IE：FC＝1：2　より，

IE：BF＝1：4　よって，

JI：IB＝1：3

② 1：2

解説

JE：EC＝1：3　AE：EC＝3：3

AJ：IC＝2：4＝1：2

(2) 8cm

解説

中点連結定理を使います。

AF：FC＝2：1になります。

(3) ウ

4 ア　二組の角がそれぞれ等しい

イ　CF

5 ① 2：1　② 2：1　④ C

6 12cm

7 (1) 2：1　(2) 3：5

解説

△HGD∽△CGF，HD：CF＝HG：GC＝4：1，

HE：EC＝1：1なので，

HE：EG：GC＝2.5：1.5：1＝5：3：2です。

8 $\frac{26}{27}$

9 (1) 4cm (2) 2cm (3) 2：5

10 (1) 3：5 (2) 8：3

(3) $\frac{5}{3}$　(4) 9：40

11 (1) 5cm

解説

点EからADに垂線EHを下ろす。

AH＝AB，HD＝CDより

AD＝1.8＋3.2＝5(cm)

(2) 4.8cm

12 (1) 2cm (2) $-1+\sqrt{5}$(cm)

解説

相似形に目をつけて2：x＝(2＋x)：2を導こう。

13 3：5：4

解説

平行四辺形の対角線の交点をOとするとAH＝$\frac{1}{2}$

AO＝$\frac{1}{4}$AC　△AIDと△CIFに注目すると

CI＝$\frac{1}{3}$ACであることがわかる。

14 (1) 4：1

解説

中点連結定理よりBD：EF＝2：1

△ABD∽△CEFより面積比は4：1

△GDB∽△GFEより面積比は4：1

よって，

四角形ABGD：四角形CEGF＝4：1

(2) ① 3：1

解説

GF：FB＝1：4　より，

GE：EC＝1：4

AE＝ECより，

AG：GE＝3：1

② 1.8cm

15 4.8cm

解説

正方形の左上の頂点をD，右上の頂点をE，

AHとDEの交点をFとすると

DE：BC＝AD：AB＝AF：AHとなることから式を作る。DE＝$x$cmとすると

2：x＝8：(8－x)となる。

16 (1) 2.8cm

(2) ア∠DAB＝∠DBC　イ12cm

17 2cm

18 (1) △FEB (2) 6cm (3) $x=3+\sqrt{17}$

解説

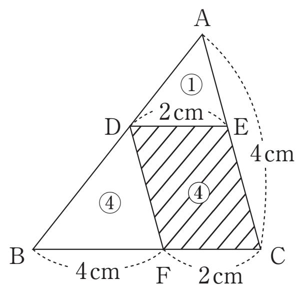
△CDFと△BDAは相似であるから，求めるBDの長さをxとおくと

x：4＝2：(x－6)　となり，$x(x-6)=8$が成り立ちます。$x^2-6x-8=0$を解くと$x>0$より$x=3+\sqrt{17}$です。

19 (1) $\frac{4}{9}$

解説

面積比は図のようになります



20 $\dfrac{9}{4}$

解説

$4:DC=5:4$より　$DC=\dfrac{16}{5}$

$AB:AC=BD:DC$　$x:4=\dfrac{9}{5}:\dfrac{16}{5}$

$x=\dfrac{9}{4}$

実践編B

152～154ページ

1 (1)　1：2

解説

△BFH＋四角形AFHD＝△BFH＋△BHEより
△ABD＝△BEF。また
AB＝BEより△ABD≡△BEFになることから
AD＝BF

(2)　3：2

ポイント BH：HF＝BE：BFとなることを見つけよう。

2 (1)　1：2　(2)　1：4

解説

中点連結定理より　DE：BC＝1：2
DE＝2DHより　DH：BC＝1：4

(3)　$\dfrac{1}{3}$

解説

△ADE∽△ABCで相似比が1：2より面積比は
1：4　よって，

$\triangle ADE=\dfrac{1}{4}\triangle ABC$,

$\triangle DGE=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{1}{2}\times\dfrac{1}{3}\triangle ABC=\dfrac{1}{12}\triangle ABC$

よって，

四角形$ADGE=\triangle ADE+\triangle DGE=\dfrac{1}{3}\triangle ABC$

(4)　3：1

解説

$\triangle ADH=\dfrac{1}{2}\triangle ADE$,

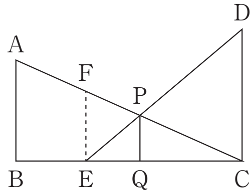
$\triangle EHG=\dfrac{1}{2}\triangle DEG$より，

$\triangle ADH:\triangle EHG=\dfrac{1}{8}:\dfrac{1}{24}=3:1$

3 8cm

解説

図のようにAB∥FEとなる補助線をひくと，
△ABC∽△FECより，
BC：EC＝3：2＝AB：FEなので，
FE＝12(cm)です。また，
△PEF∽△PDCより，
FE：CD＝1：2＝
EQ：CQなので，
$PQ=24\times\dfrac{1}{1+2}=8$(cm)。



ポイント AB//FEとなる補助線をひく

4 (1)　2：3

解説

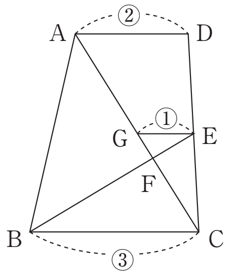
∠ABCの2等分線がBDだから，
4：6＝2：3になります。

(2)　1cm

5 (1)　3：1

解説

図のように，EよりADと平行な直線とACとの交点をGとします。
中点連結定理より，
AD：GE＝2：1
BC：AD＝3：2　より
BC：GE＝3：1　この比は
△BCFと△GEFが相似になるので2つの三角形の相似比といえます。よって
BF：EF＝3：1



ポイント EよりADと平行な補助線をひく。

(2)　5：3

解説

AG＝GC＝1：1　(1)　より
GF：FC＝1：3　GF＝1とすると
GC＝4
AF：FC＝(AG＋GF)：FC＝5：3

6 64

解説

△BFE∽△BDC，△DEF∽△ACDより，　$a:8=(8-a):(b-8)$よって，
$ab=64$

ポイント 2組の相似な三角形の相似比に着目しましょう。

入試編 A

155〜160 ページ

1 18cm²

2 81cm³

3 6cm

4 $\dfrac{25}{3}$cm

5 4m

6 $\dfrac{40}{3}$cm

7 $x=10$

8 $\dfrac{25}{4}$cm

9 (1) ∠EDA，∠FDA (2) 8cm

解説

△EBD∽△FDCより，

EB：FD＝ED：FC　より

2：4＝4：FC　したがって　FC＝8

10 $y=\dfrac{9}{x}$

解説

△ADF∽△FECとなるので，

$x:3=3:y$　よって，$y=\dfrac{9}{x}$

11 8cm

12 $\dfrac{4}{3}$cm

解説

△AEF∽△ABC　(4−EB)：4＝4：6

EB＝$\dfrac{4}{3}$cm

13 $\dfrac{12}{5}$cm

解説

△AEF∽△CGHより，

AF＝$4\times\dfrac{3}{5}=\dfrac{12}{5}$(cm)

14 3cm

解説

AB∥DFだから，△ABC∽△DFC

AB：DF＝AC：DC

AD＝DC＝1cm，よって，

AE＝DE−AD＝3(cm)

15 △GCDと△QPFにおいて

四角形ABCDは平行四辺形よりCD∥PFで，錯角は等しいので

∠GDC＝∠QFP…①　対頂角は等しいので，

∠DGC＝∠FGA…②

PQ∥AGより，同位角は等しいので

∠FGA＝∠FQP…③　②，③　より

∠DGC＝∠FQP…④　①，④　より，

２組の角がそれぞれ等しいから

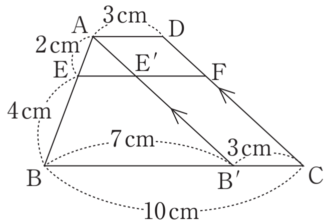
△GCD∽△QPF

16 $\dfrac{16}{3}$cm

解説

EE′：7＝2：(2＋4)＝1：3

EE′＝$\dfrac{7}{3}$　EF＝$\dfrac{7}{3}+3=\dfrac{16}{3}$



ポイント 頂点Aを通る辺DCに平行な直線をひく。

17 (1) ウ

(2) △APR∽△ABCより，

AP：AB＝PR：BCだから，

$2:(x+2)=x:12$　$x(x+2)=24$

$x^2+2x-24=0$　$(x+6)(x-4)=0$

$x=-6,\ 4$　$0<x<12$より，$x=-6$は問題にあわない。$x=4$のとき，これは問題にあっている。したがって，正方形PBQRの１辺の長さは4cm

18 $\dfrac{27}{7}$cm

解説

BD＝xとすると，DC＝$9-x$だから，

$x:(9-x)=6:8$　$x=\dfrac{27}{7}$

19 AB＝$x$cmのとき，

AD＝$(6-x)$cmである。

△ABCと△ACDにおいて，それぞれ中点連結定理より，EF＝$\dfrac{x}{2}$cm，FG＝$\dfrac{6-x}{2}$cmである。したがって，線分EFと線分FGとの長さの和は，

$\dfrac{x}{2}+\dfrac{6-x}{2}=3$であるから，3cmになる。

20 27cm²

入試編 B

161〜163 ページ

1 正方形ABCDの面積：4cm²，

正方形PQRSの面積：9cm²

解説

重なった部分の面積は正方形ABCDの面積の$\frac{1}{4}$だから，正方形ABCDの面積は4cm^2　よって，正方形PQRSの面積は$4\times\left(\frac{3}{2}\right)^2=9$cm^2

2　3：5

解説

△ADF≡△CDF(２組の辺とそのはさむ角がそれぞれ等しい)より，AF＝CF　よって
EF：AF＝EF：CF　一方，△BEF∽△DCFだから，
EF：CF＝BE：DC＝3：(2＋5)＝3：5

ポイント　△ADF≡△CDFと△BEF∽△DCFに注目しましょう。

3　$x=20$

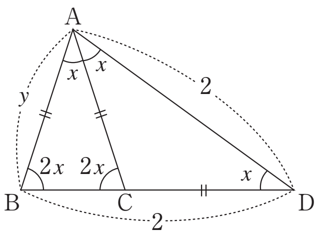
解説

AD＝$2a$　BC＝$5a$として，DからABに平行な直線を引き　できた相似な２つの三角形に着目すると，2：3＝$(16-2a)$：$3a$が導き出される。これを解いて，$a=4$　したがって，$x=20$となります。

ポイント　AD＝2a　BC＝5aと置く

4　(1)　36°

∠ADC＝xとすると，二等辺三角形の底角は等しいから，それぞれの大きさは，図のようになる。



(2)　$-1+\sqrt{5}$cm

解説

△DAB∽△ABCより，
DA：AB＝AB：BC　AB＝yとすると，
$2:y=y:(2-y)$
$y^2+2y-4=0$　$y=-1\pm\sqrt{5}$
$y>0$　より　$y=-1+\sqrt{5}$

5　(1)　60°

ポイント　△ABD≡△ACEに着目しましょう。

(2)　$\frac{4}{3}$cm

ポイント　△ABD∽△DCFに着目しましょう。

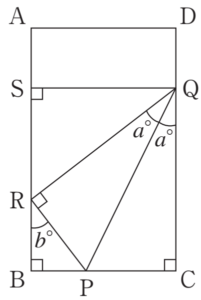
解説

２組の角がそれぞれ等しいので，
△ABD∽△DCF　よって，AB：DC＝BD：CF
6：2＝4：CF　CF＝$\frac{4}{3}$(cm)

6　(1)　$b=90-2a$

解説

下の図から，四角形RBCQの内角の和に着目すると，$b°+2a°+90\times3=360°$が成り立つ。



(2)　$\frac{5}{2}$cm

解説

点QからABに垂線QSをひく。
△QRS∽△RPBだから，
RS：SQ：QR＝3：4：5　また，PC＝RPだから，
PB：BR：RP：RS：SQ：QR＝3：4：5：6：8：10　よって，
SB＝$6\times\frac{6+4}{8}=\frac{15}{2}$(cm)だから，
DQ＝AS＝$10-\frac{15}{2}=\frac{5}{2}$(cm)

7　(1)　△ABCと△EDCにおいて，
AB＝6cm，BC＝12cm…①
四角形ABCDは平行四辺形なので，
向かい合う対角は等しいので，
∠ABC＝∠EDC…②
DC＝AB＝6cm…③　また，
ED＝$\frac{1}{2}$DC…④　③，④より，
ED＝3cm…⑤　よって，①，③，⑤より，AB：ED＝BC：DC＝2：1…⑥　②，⑥　より２組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいから，△ABC∽△EDC

(2)　$\frac{7}{6}$倍

解説

AE＝12－3＝9　AD//BCより，
AF：FC＝9：12＝3：4となるので，
AF＝$\frac{3}{7}$ACより，AC＝$\frac{7}{3}$AF
△CDA∽△EDCより，
AC：CE＝6：3　AC＝2CEとなるので，
$\frac{7}{3}$AF＝2CE　CE＝$\frac{7}{6}$AFより，$\frac{7}{6}$倍

ポイント　△CDA∽△EDCに注目しましょう。

総合問題(1)

195〜196ページ

1 (1) 11　　(2) $6ab$

(3) $7x+4y$　　(4) $\sqrt{2}$

解説

(1)与式$=3-4\times(-2)=3+8=11$

(2)与式$=\dfrac{4a^2\times3b^2}{2ab}=6ab$

(3)与式$=8x+2y-x+2y=7x+4y$

(4)与式$=3\sqrt{2}+2\sqrt{3}-2\sqrt{3}-2\sqrt{2}=\sqrt{2}$

2 (1) 6　　(2) $x=-1$, $y=1$

(3) $\dfrac{7}{36}$　　(4) 105°

(5) 解説参照

解説

(1)$\sqrt{54n}=3\sqrt{6n}$より，これを自然数にする整数nのうち，最小の数は6

(2)$\begin{cases}2x+y=-1\cdots\cdots①\\x-3y=-4\cdots\cdots②\end{cases}$

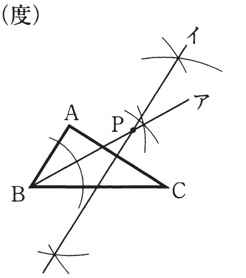
①×3＋②より，$6x+x=-3-4$，$7x=-7$，$x=-1$　これを①に代入すると，$-2+y=-1$
$y=-1+2=1$

(3)2つのサイコロをA，Bとすると，目の数の積が12の倍数になるのは，右の表で○印をつけた7通りあるから，確率は$\dfrac{7}{36}$

A＼B	1	2	3	4	5	6
1						
2						○
3				○		
4			○			○
5						
6		○		○		○

(4)同じ弧ACに対する円周角は中心角の$\dfrac{1}{2}$だから，$\angle x=210\times\dfrac{1}{2}=105$(度)

(5)右図のように，角Bの二等分線(ア)と，線分ACの垂直二等分線(イ)をひき，これら2直線の交点をPとする。



3 (1) 27　　(2) 9行目

解説

(1)n行目の右端の数字が$5n$だから，6行目の右端の数字は，$5\times6=30$
よって，6行目の左から2番目の数は，
$30-3=27$

(2)$1806=2\times3\times7\times43=42\times43$ だから，
$A=42$，$B=43$
よって，A，Bは$(43+2)\div5=9$(行目)の数

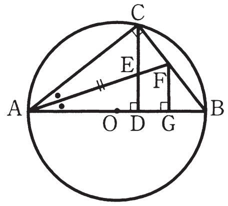
4 (1) $a=\dfrac{2}{3}$　　(2) C(0, 9)

解説

(1)点Aのx座標が3で，y座標が$\dfrac{2}{3}\times3+4=6$ だから，これらを$y=ax^2$に代入すると，
$6=a\times3^2$，$a=\dfrac{6}{9}=\dfrac{2}{3}$

(2)点Bのx座標は$y=\dfrac{2}{3}x+4$ に$y=0$を代入して，$0=\dfrac{2}{3}x+4$，$x=-6$
よって，△ABOの面積が$\dfrac{1}{2}\times6\times6=18$，
△COAの面積が$18\times\dfrac{3}{4}=\dfrac{27}{2}$ と求まるから，
点Cのy座標をcとおくと，
$\dfrac{1}{2}\times c\times3=\dfrac{27}{2}$，$c=9$
したがって，点Cの座標は (0, 9)

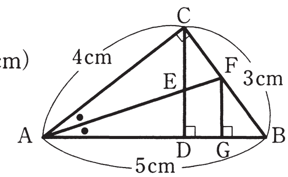
5 (1)〔証明〕



△ACFと△AGFにおいて，
AFは共通　…①
仮定より，
∠CAF＝∠GAF…②
半円に対する円周角は90°だから，
∠ACB＝90°
よって，∠ACF＝∠AGF＝90°…③
①，②，③より，直角三角形の斜辺と1鋭角が等しいから，△ACF≡△AGF

(2) $\dfrac{4\sqrt{10}}{15}$cm

解説



(2)△ABCで，
$BC=\sqrt{5^2-4^2}=3$(cm)
△ABC∽△ACD∽△FBGより，
$AD=4\times\dfrac{4}{5}=\dfrac{16}{5}$
$AG=AC=4$cm
だから，$DG=4-\dfrac{16}{5}=\dfrac{4}{5}$　よって，
$AD:DG=\dfrac{16}{5}:\dfrac{4}{5}=4:1$で，ED//FGより，
AE：EF＝4：1…①
また，$GB=5-4=1$(cm)，
$CF=GF=1\times\dfrac{4}{3}=\dfrac{4}{3}$(cm) だから，
△ACFで三平方の定理より，
$AF=\sqrt{4^2+\left(\dfrac{4}{3}\right)^2}=\sqrt{\dfrac{160}{9}}=\dfrac{4\sqrt{10}}{3}$(cm)
よって，①より，$EF=\dfrac{4\sqrt{10}}{3}\times\dfrac{1}{4+1}=\dfrac{4\sqrt{10}}{15}$(cm)

6 (1) $2\sqrt{2}$cm　　(2) 8cm

(3) $\dfrac{56}{3}$cm³

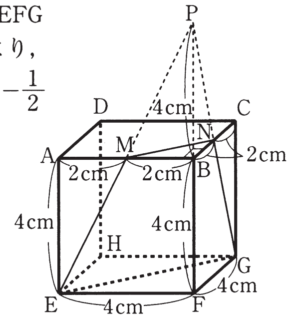
解説

(1)直角三角形MBNで，$MN=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$(cm)

(2)$\triangle AEM \equiv \triangle BPM$より，PB＝EA＝4 cm，
BF＝4 cm だから，PF＝4＋4＝8(cm)

(3)右図で，三角錐PEFG
－三角錐PMBNより，

$\frac{1}{2}\times4\times4\times8\times\frac{1}{3}-\frac{1}{2}$
$\times2\times2\times4\times\frac{1}{3}$
$=\frac{64}{3}-\frac{8}{3}$
$=\frac{56}{3}$(cm^3)



総合問題(2)

234～235 ページ

1 (1) -3　(2) 0
(3) $\frac{x-5}{6}$　(4) $x-24$

2 (1) $b=3c-2a$　(2) $(x+7y)(x-4y)$
(3) $x=0,\ -3$　(4) $x=95^\circ$
(5) $\frac{3}{16}$

解説

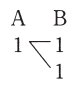
(1) $\frac{2a+b}{3}=c$，$2a+b=3c$，$b=3c-2a$

(2)与式$=x^2+(7y-4y)x+7y\times(-4y)$
$=(x+7y)(x-4y)$

(3)$3x^2+2x-x^2+4x=0$，$2x^2+6x=0$，
$2x(x+3)=0$，$x=0,\ -3$

(4)EDの延長とBCの交点をFとすると，
$\angle EFB=115^\circ$
$\triangle CDF$で，$\angle C=30^\circ$，$\angle CFD=180^\circ-115^\circ=65^\circ$だから，$\angle CDE(x)=30^\circ+65^\circ=95^\circ$

(5)取り出し方の組み合わせは全部で，
4×4＝16（通り）
このうち，同じ数字になるのは右の3通りだから，確率は$\frac{3}{16}$



(注)Bの袋の中の数字 1 の書かれた 2 個の球は区別してかぞえること。

3 (1) $\frac{25}{2}x+\frac{35}{4}(208-x)=2000$　(2) 48

解説

(1)カップケーキ1個あたり，$50\div4=\frac{25}{2}$(g)，シュークリーム1個あたり，$70\div8=\frac{35}{4}$(g) の小麦粉を使うから，カップケーキの個数をxとおくと，次の方程式が成り立つ。

$\frac{25}{2}x+\frac{35}{4}(208-x)=2000$

4 (1) $\frac{9}{2}$　(2) $a=2$

解説

(1)点Bの x 座標が 3，y座標が $\frac{1}{2}\times3^2=\frac{9}{2}$ だから
線分ABの長さは$\frac{9}{2}$

(2)2点C，Dの座標はC$(a,\ \frac{1}{2}a^2)$，D$(a,\ -a)$と表される。
線分CDの長さは，$\frac{1}{2}a^2-(-a)=\frac{1}{2}a^2+a$
$\frac{1}{2}a^2+a=4$ を解くと，$a^2+2a-8=0$，
$(a+4)(a-2)=0$，$a=-4,\ 2$
$0<a<3$より，$a=2$

5 (1)〔証明〕$\triangle AGF$と$\triangle EGB$において，四角形ABCDは平行四辺形だから，AF∥BE
よって，$\angle GAF=\angle GEB$…①
$\angle GFA=\angle GBE$…②
①，②より，2組の角がそれぞれ等しいので，
$\triangle AGF \backsim \triangle EGB$

(2) 3：4　(3) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$cm^2

解説

(2)$\triangle AGF \backsim \triangle EGB$より，
AG：EG＝AF：EB$=\left(7\times\frac{1}{2}\right):\left(7\times\frac{2}{3}\right)$
$=\frac{1}{2}:\frac{2}{3}=3:4$

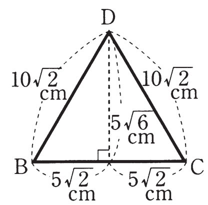
(3)頂点AからBEに下ろした垂線の長さは
$4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$ (cm)だから，$\triangle ABE$の面積は，
$\frac{1}{2}\times\frac{14}{3}\times2\sqrt{3}=\frac{14\sqrt{3}}{3}$ (cm^2)
$\triangle AGB:\triangle EGB=AG:GE=3:4$だから，
$\triangle EGB$の面積は，$\frac{14\sqrt{3}}{3}\times\frac{4}{3+4}=\frac{8\sqrt{3}}{3}$ (cm^2)

6 (1) 正三角形　(2) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$cm

解説

(1)$BC=CD=DB=10\sqrt{2}$ (cm)だから，切り口の$\triangle BCD$は正三角形。

(2)三角錐ABCDの体積は，
$\frac{1}{2}\times10\times10\times10\times\frac{1}{3}=\frac{500}{3}$ (cm^3)で，
$\triangle BCD$の面積は右図より，
$\frac{1}{2}\times10\sqrt{2}\times5\sqrt{6}$
$=50\sqrt{3}$ (cm^2)
だから，$\triangle BCD$を底面としたときの三角錐ABCDの高さをhとおくと，



$50\sqrt{3}\times h\times\frac{1}{3}=\frac{500}{3}$
よって，$h=\frac{500}{3}\times3\div50\sqrt{3}$
$=\frac{10}{\sqrt{3}}=\frac{10\sqrt{3}}{3}$ (cm)