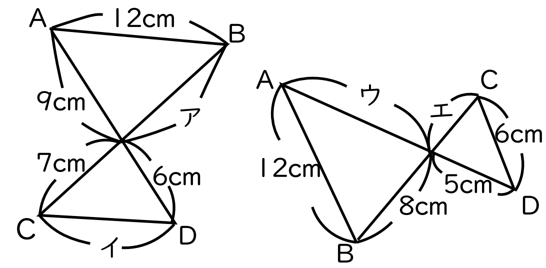
相似・線分比と面積比　レベルAの25題

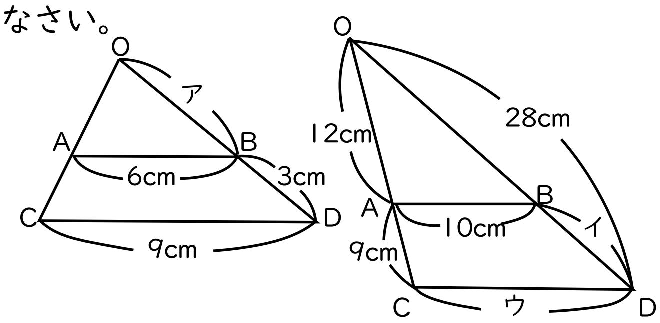
☐ 問1

右の図でABとCDが平行なとき、ア～エの長さを求めなさい。



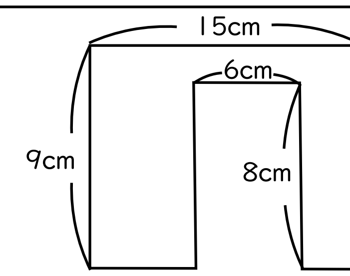
☐ 問2

右の図でABとCDが平行なとき、ア、イ、ウの長さを求めなさい。



☐ 問3

右の図形はある土地の1：2000の縮図です。この土地の実際の面積が何m^2になるかを求めなさい。なお、辺はすべて垂直に交わります。



☐ 問4

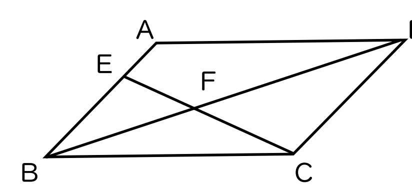
実際の面積が48km^2の土地は25000分の1地図上では何cm^2で表されますか。

☐ 問5

右の図の四角形ABCDは平行四辺形で、AE：EB＝2：3です。

(1) BF：FDを求めなさい。

(2) △BEFの面積が18cm^2のとき、△DCFの面積は何cm^2ですか。

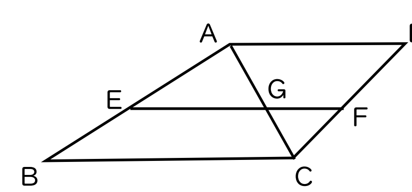


☐ 問6

右の図の四角形ABCDは台形で、EFはAD、BCと平行です。
また、AE：EB＝4：3、BC＝21cmです。

(1) DF：FCを求めなさい。

(2) EGの長さを求めなさい。

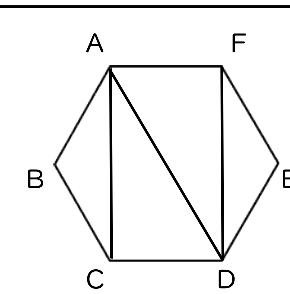


☐ 問7

右の図の正六角形ABCDEFの面積は36cm^2です。

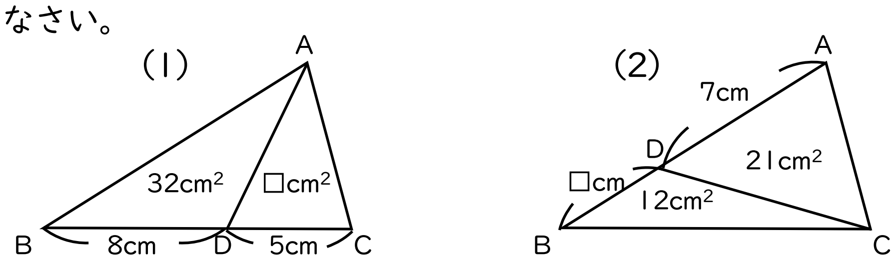
(1) △ABCの面積を求めなさい。

(2) △ADFの面積を求めなさい。



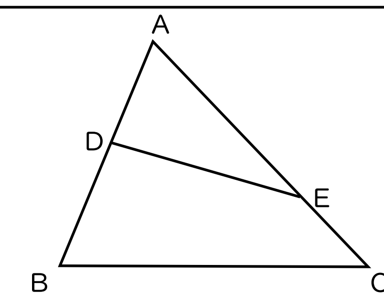
□ 問8

右の図（1）（2）の□に入る値を求めなさい。



□ 問9

右の図の△ABCで、AD：DB＝2：3、AE：EC＝5：3のとき、
△ADEと四角形DBCEの面積の比を求めなさい。

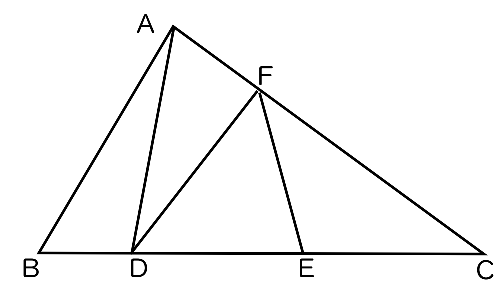


□ 問10

右の図で△ABCは4つの面積の等しい三角形に分割されています。

（1）AF：FCを求めなさい。

（2）BD：DE：ECを求めなさい、

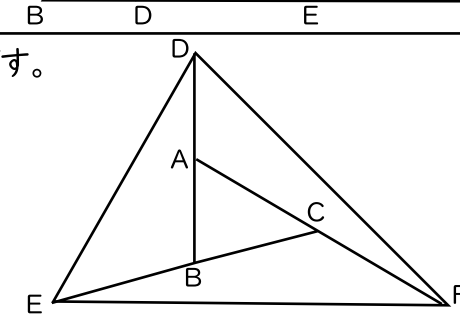


□ 問11

右の図でDはABを2倍に、EはBCを2倍に、FはACを2倍に延長した点です。

（1）△DEBの面積は△ABCの面積の何倍ですか。

（2）△DEFの面積は△ABCの面積の何倍ですか。

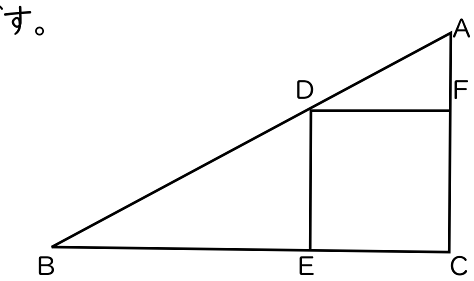


□ 問12

右の図の△ABCは角C=90°の直角三角形で、四角形DECFは正方形です。
また、AC＝9cm、BC＝18cmです。

（1）DFの長さは何cmですか。

（2）△ADFの面積は何cm^2ですか。



□ 問13

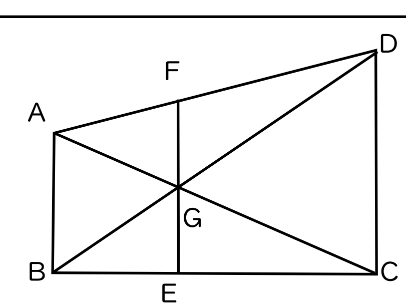
50000分の1地形図上で32cm^2の大きさで表される湖の、実際の面積は何km^2ですか。

□ 問14

右の図の四角形ABCDは台形で、ABとFEとDCは平行です。
また、AB：DC＝3：5です。

（1）BG：GDを求めなさい。

（2）GE：ABを求めなさい。

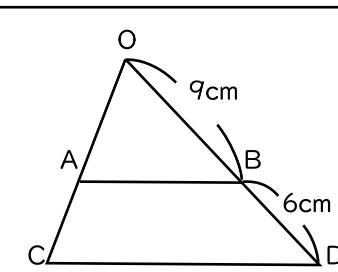


□ 問15

右の図でABとCDは平行です。

（1）AB：CDを求めなさい。

（2）△OABの面積が36cm^2のとき、四角形ACDBの面積を求めなさい。

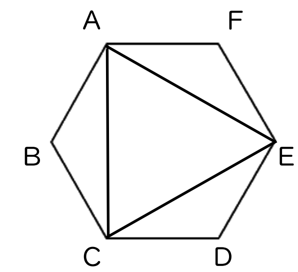


☐ 問16

右の図の正六角形ABCDEFの面積は42cm^{2}です。

（1）△FEAの面積を求めなさい。

（2）△ACEの面積を求めなさい。

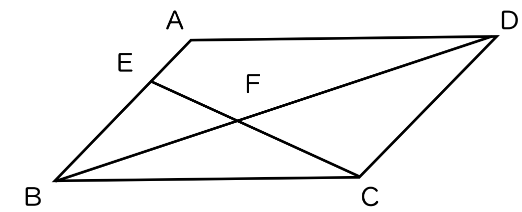


☐ 問17

右の図の四角形ABCDは平行四辺形で、△EBFの面積は12cm^2、△CBFの面積は18cm^{2}です。

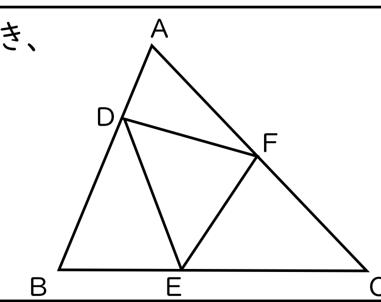
（1）EF：CFを求めなさい。

（2）平行四辺形ABCDの面積を求めなさい。



☐ 問18

右の図の△ABCで、AD：DB＝1：2、BE：EC＝2：3、CF：FA＝1：1のとき、△DEFの面積は△ABCの面積の何分のいくつですか。

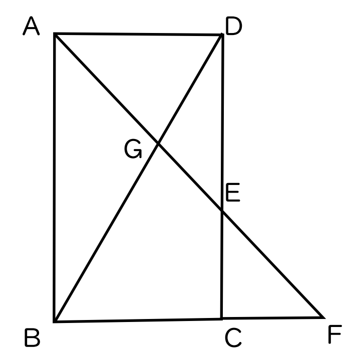


☐ 問19

右の図の長方形ABCDで、AD＝12cm、AB＝30cm、DE：EC＝2：1です。

（1）CFの長さを求めなさい。

（2）△DGEの面積を求めなさい。

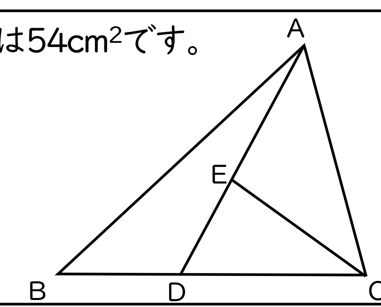


☐ 問20

右の図の△ABCで、BD＝4cm、DC＝8cm、AD＝10cm、△ABCの面積は54cm^{2}です。

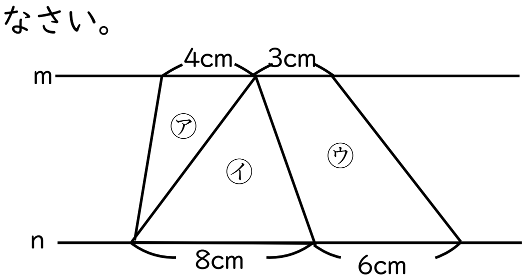
（1）△ABDの面積を求めなさい。

（2）△ECDと△ABDの面積が等しいとき、AEの長さを求めなさい。



☐ 問21

右の図で直線mとnは平行です。図形アとイとウの面積の比を求めなさい。



☐ 問22

1mの棒を地面に垂直に立てたところ、その影の長さは80cmになりました。同じ時刻に、ある木の影の長さを測ると、3mでした。この木の高さは何mですか。

☐ 問23

高さ4.5mの街灯の近くに、身長が1.8mの人が立っていて、その人の影の長さは2.4mです。この人は、街灯の真下から何mのところに立っていますか。

□	問24	長さ1mの棒に、太陽によって1.5mの長さの影ができているとき、身長1.4mの人の影の長さは何mになりますか。
□	問25	電灯の真下から5.1m離れたところに、身長が1.6mの人が立っています。このとき、この人の影の長さは2.4mでした。 (1) この電灯の高さは何mですか。 (2) この人の影の長さが4mになるのは、電灯から何m離れて立つときですか。

相似・線分比と面積比レベルA　解答・解説

問1	ア10.5cm　イ8cm　ウ10cm　エ4cm
問2	ア6cm　イ12cm　ウ17.5cm
問3	34800m^2
問4	768cm^2
問5	（1）3：5（2）50cm^2
問6	（1）4：3（2）12cm
問7	（1）6cm^2（2）12cm^2
問8	（1）20（2）4
問9	1：3
問10	（1）1：2（2）2：3：3
問11	（1）2倍（2）7倍
問12	（1）6cm（2）9cm^2
問13	8km^2
問14	（1）3：5（2）5：8
問15	（1）3：5（2）64cm^2
問16	（1）7cm^2（2）21cm^2
問17	（1）2：3（2）90cm^2
問18	$\frac{4}{15}$
問19	（1）6cm（2）48cm^2
問20	（1）18cm^2（2）5cm
問21	4：8：9
問22	3.75m
問23	3.6m
問24	2.1m
問25	（1）5m（2）8.5m

問1	アとイはリボン型相似の上：下が9：6＝3：2より、ア：7＝3：2→ア＝10.5（cm）、12：イ＝3：2→イ＝6（cm） ウとエは左：右が12：6＝2：1より、ウ：5＝2：1→ウ＝10（cm）、8：エ＝2：1→エ＝4（cm）
問2	アはタケノコ型相似の上：全体が6：9＝2：3より、ア：ア＋3＝2：3→ア：3＝2：1→ア＝6（cm） イとウは上：全体が12：21＝4：7より、OB：28＝4：7→OB＝16cm、イ＝12cm。 10：ウ＝4：7→ウ＝17.5（cm）
問3	縮図の面積が9×15－8×6＝87（cm^2）で、実際の面積に直すには縮尺を2回かけます。 したがって、87×2000×2000＝348000000（cm^2）→34800（m^2） ※1m^2＝10000cm^2より、0を4つとってm^2に直します。
問4	48km2＝480000000000cm2で、地図の面積には縮尺で2回割ります。 したがって、480000000000÷25000÷25000＝480000÷25÷25＝768（cm^2） ※1km^2＝1000000m^2、1m^2＝10000cm^2より、0を10個つけてkm^2をcm^2に直します。

問5

（1）AE=2、EB=3とおくとAB＝CD=5で、△BEFと△DCFのリボン型相似よりBF：FD=3：5になります。

（2）△BEFと△DCFの相似比3：5より、面積比は（3×3）：（5×5）＝9：25になります。したがって、△DCFの面積は18÷9×25＝50（cm^2）になります。

問6

（1）AE：EB＝DF：FCより、4：3です。

（2）AE：AB=4：7で、△AEGと△ABCのタケノコ型相似より、21÷7×4＝12（cm）です。

問7

（1）△ABCは正六角形を$\frac{1}{6}$に分割する形ですから、36÷6＝6（cm^2）です。

（2）△ADFは正六角形を$\frac{1}{3}$に分割する形ですから、36÷3＝12（cm^2）です。

問8

（1）BD：DC＝8：5より、△ABD：△ADC＝8：5です。したがって32÷8×5＝20（cm^2）になります。

（2）△ADC：△BDC＝21：12＝7：4より、AD：BD＝7：4です。

問9

△ADEの面積は△ABC（全体）の$\frac{2}{5}\times\frac{5}{8}=\frac{1}{4}$にあたります。したがって、△ABCを④とおくと△ADEは①、四角形DBCEは③になりますから、面積の比は1：3です。

問10

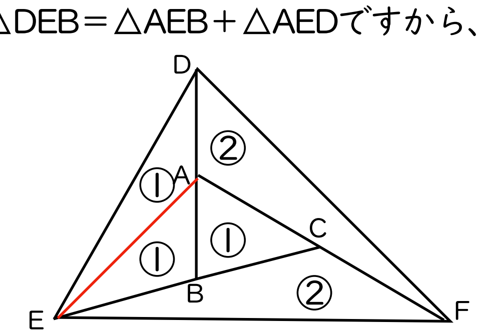
（1）AF：FC＝△AFD：△FCD＝1：2です。

（2）BD：DC＝△ABD：△ADC＝1：3で、△FDE＝△FCEよりDE：EC＝1：1（EはDCの中点）ですから、BD：DE：EC＝1：1.5：1.5＝2：3：3となります。

問11

（1）AEに補助線を引くと、面積は△ABC＝△AEB＝△AEDとなります。△DEB＝△AEB＋△AEDですから、△ABCの2倍になります。

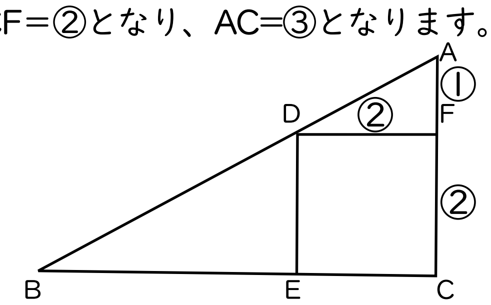
（2）（1）と同様に△DAF、△CEFも△ABCの2倍になりますから、1＋2＋2＋2＝7（倍）です。



問12

（1）AC：BC＝9：18＝1：2ですから、△ABCとタケノコ型相似になる△ADFのAF：DFも1：2です。ここでAF=①、DF=②とすると、四角形DECFが正方形なのでDF=CF＝②となり、AC=③となります。③あたり9cmより、DFは②あたり9÷3×2＝6（cm）です。

（2）AF=3cmですから、△ADFは6×3÷2＝9（cm^2）です。



問13

地図を実際に直すので縮尺を2回かけ、32×50000×50000＝80000000000（cm^2）＝8km^2になります。
※1km^2＝1000000m^2、1m^2＝10000cm^2より、0を10個とってcm^2をkm^2に直します。

問14

（1）△ABGと△CDGのリボン型相似よりBG：GD＝AB：CD＝3：5です。

（2）BG：GD=AG：GC＝3：5ですから、CG：CA＝5：8です。△CGEと△CABのタケノコ型相似で、CG：CA＝GE：ABですから、5：8になります。

問15

（1）△OABと△OCDのタケノコ型相似で、AB：CD＝OB：OD＝9：（9＋6）＝3：5です。

（2）△OABと△OCDの相似比が3：5ですから、面積比は（3×3）：（5×5）＝9：25になります。このとき△OABを⑨、△OCDを㉕とおくと、四角形ACDBは㉕－⑨は⑯にあたります。よって、⑨あたり36cm^{2}で四角形ACDBは⑯あたり、36÷9×16＝64（cm^2）です。

問16

（1）△FEAは正六角形を$\frac{1}{6}$に分割する形ですから、42÷6＝7（cm^2）です。

（2）△ACEは正六角形を$\frac{1}{2}$に分割する形ですから、42÷2＝21（cm^2）です。

問17

（1）△EBF：△CBF＝12：18＝2：3で、EF：CF＝△EBF：△CBFですから、2：3になります。

（2）リボン型相似よりEF：CF＝BF：DF＝2：3ですから、△DCFの面積は18÷2×3＝27（cm^2）になります。このとき、△DBC＝△CBF＋△DCF＝45（cm^2）となり、これが平行四辺形ABCDの半分のかたちですから、平行四辺形ABCDの面積は45×2＝90（cm^2）

問18

△ADFは△ABCの$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{6}$、△BEDは△ABCの$\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$、△CEFは△ABCの$\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{10}$となるので、△DEFは△ABCの$1-\left(\frac{1}{6}+\frac{4}{15}+\frac{3}{10}\right)=\frac{4}{15}$になります。

問19

（1）リボン型相似の△ADE：△FCE=DE：CE＝2：1より、AD：CFも2：1です。よって、12÷2＝6（cm）です。

（2）リボン型相似の△ADG：△FBG＝AD：FB=12：（12＋6）＝2：3ですから、DG：GBも2：3です。△DBCの面積が12×30÷2＝180（cm^2）で、△DGEは△DBCの$\frac{2}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{15}$にあたるので、180×$\frac{4}{15}$＝48（cm^2）です。

問20

（1）BD：DC＝4：8＝1：2ですから、△ABDは△ABCを1：2にわけたうちの1にあたり、54÷（1＋2）＝18（cm^2）です。

（2）（1）より、△ECD=18cm^{2}ですから、△ACEも54－18×2＝18（cm^2）です。△ACEと△ECDの面積が等しいので、AE：EDは1：1となり、AEの長さは10÷2＝5（cm）になります。

問21

㋐～㋒は平行線に挟まれ高さが等しいので、面積の比は底辺の比（上底＋下底の比）になります。

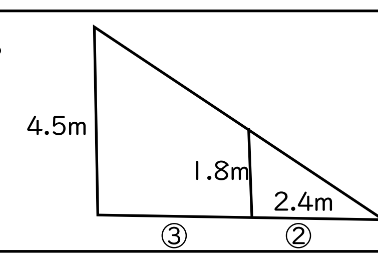
したがって、4：8：（3＋6）＝4：8：9です。

問22

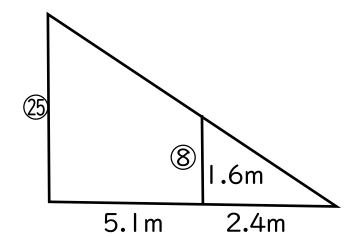
棒：影の比が1：0.8＝5：4となるので、木の高さを□とすると、□：3＝5：4ですから、□＝3×5÷4＝3.75（m）です。

問23

図のような関係となり、1.8：4.5＝2：5ですから、□：2.4＝3：2となります。
したがって、2.4×3÷2＝3.6（m）です。



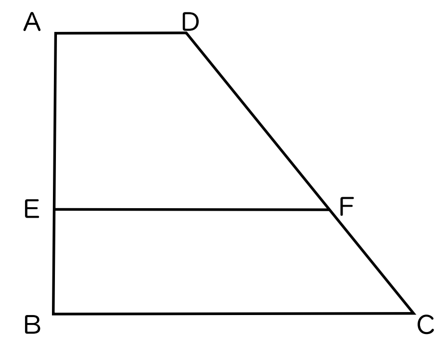
問24	棒：影の比が1：1.5＝2：3となるので、影の長さを□とすると、1.4：□＝2：3ですから、□＝1.4×3÷2＝2.1（m）です。
問25	（1）図のような関係となり、2.4：（2.4＋5.1）＝8：25ですから、 電灯の高さを□とすると1.6：□＝8：25で、□＝1.6×25÷8＝5（m）です。 （2）電灯からの距離を□mとすると、4：□＝8：（25−8）ですから、 □＝8.5（m）です。



相似・線分比と面積比　レベルBの25題

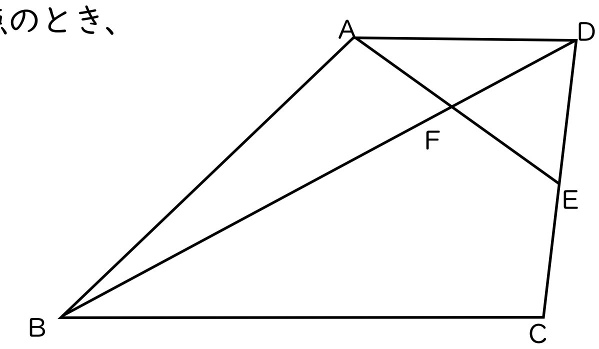
☐ 問1

右の図の台形ABCDでAD=6cm、BC＝15cm、AE：EB=2：1で、EFはAD、BCと平行なとき、EFの長さを求めなさい。



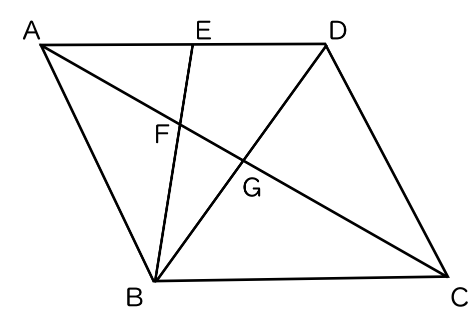
☐ 問2

右の図の台形ABCDでAD＝8cm、BC＝20cm、EはDCの中点のとき、BF：FDを求めなさい。



☐ 問3

右の図の平行四辺形ABCDでEがADの中点のとき、AF：FG：GCを求めなさい。

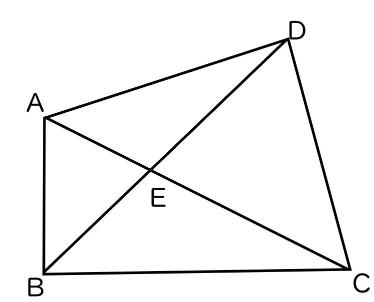


☐ 問4

右の図で△ABC=20cm^2、△ADC＝30cm^2、△ABD=12cm^{2}です。

（1）BE：EDを求めなさい。

（2）AE：ECを求めなさい。

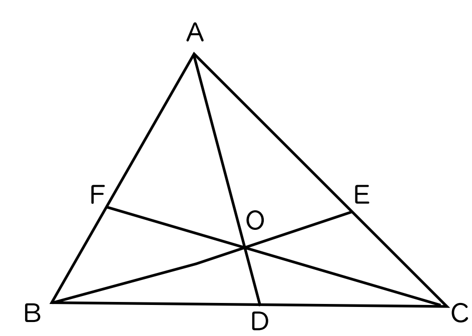


☐ 問5

右の図でAF：FB＝2：1，BD：DC＝1：1です。

（1）AO：ODを求めなさい。

（2）BO：OEを求めなさい。

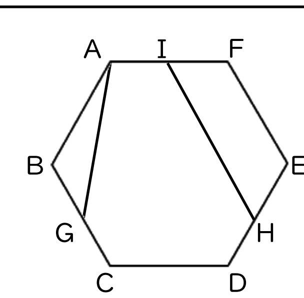


☐ 問6

右の図の正六角形ABCDEFの面積は144cm^{2}で、G、H、Iは各辺の中点です。

（1）ABGの面積を求めなさい。

（2）四角形IHEFの面積を求めなさい。

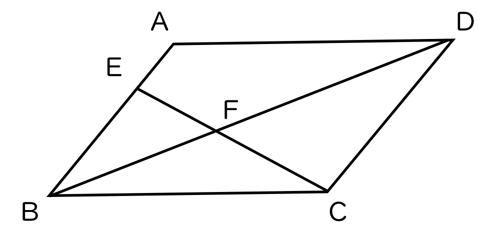


☐ 問7

右の図の平行四辺形ABCDで、AE=4cm、EB＝6cmで、△FCBと四角形AEFDの面積の差は32cm^{2}です。

（1）EF：FCを求めなさい。

（2）△BEFの面積を求めなさい。

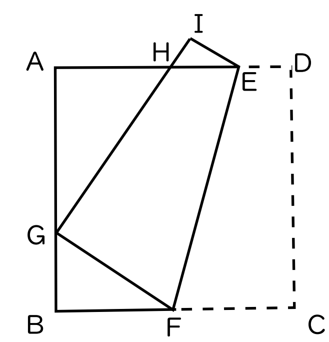


☐ 問8

右の図の正方形ABCDは1辺が18cmで、ED＝4cm、CF＝10cmになるように直線EFで折り返すと、AB上の点Gに頂点Cが重なりました。
このとき、GB=6cmになりました。

（1）△GBFと相似な三角形を2つ答えなさい。

（2）GHの長さは何cmですか。

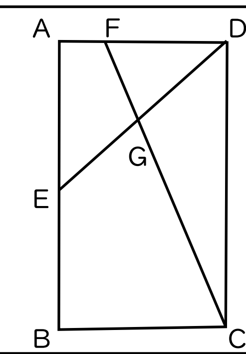


☐ 問9

右の図の長方形ABCDの面積は360cm^{2}で、AF：FD＝1：2、AE：EB＝1：1です。

（1）FG：GCを求めなさい。

（2）四角形EBCGの面積を求めなさい。



☐ 問10

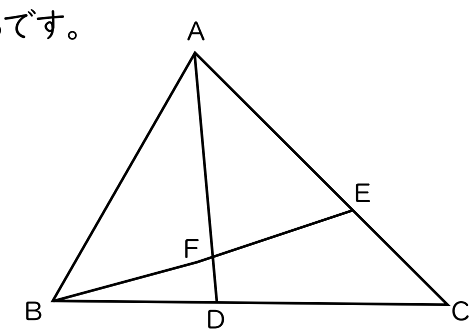
電柱から8.4m離れたところに、地面に垂直にへいが立っていて、電柱の影がへいに高さ80cmでできています。そのとき、1mの棒には1.5mの長さの影ができていました。電柱の高さは何mですか。

☐ 問11

右の図の△ABCの面積は120cm^{2}で、AE：EC＝2：1、BD：DC＝2：3です。

（1）△EBCの面積を求めなさい。

（2）AF：FDを求めなさい。

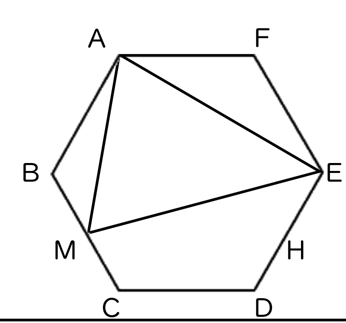


☐ 問12

右の図の正六角形ABCDEFの面積は36cm^{2}で、点Mは辺BCの中点です。

（1）△ABMの面積を求めなさい。

（2）△AMEの面積を求めなさい。

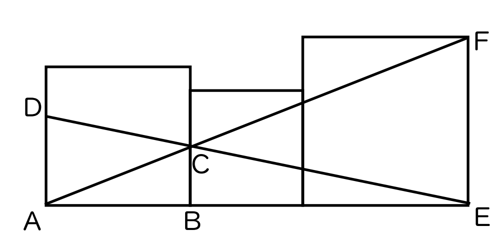


☐ 問13

右の図の3つの四角形は正方形で、1辺の長さは左から8cm、7cm、9cmです。

（1）BCの長さを求めなさい。

（2）△ACDの面積を求めなさい。

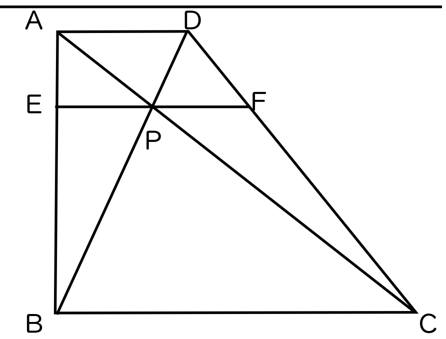


□ 問14

右の図の台形ABCDはAD＝9cm、BC=21cmで、ADとEFとBCは平行です。

（1）EFの長さを求めなさい。

（2）△ABPの面積は台形ABCDの面積の何倍ですか。

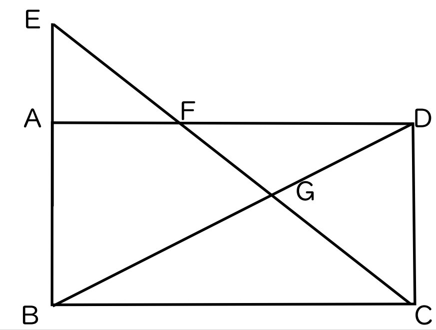


□ 問15

右の図の長方形ABCDと直角三角形EBCで、
BC=20cm、CD=9cm、EB＝15cmです。

（1）FDの長さを求めなさい。

（2）EF：FG：GCを求めなさい。

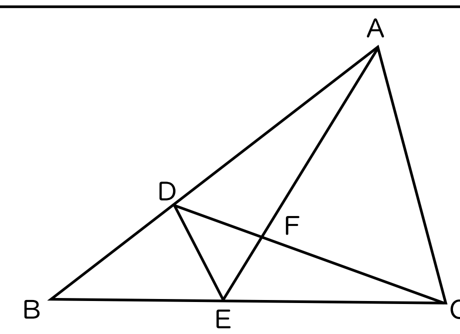


□ 問16

右の図の△ABCで、AD：DB＝2：1、BE：EC＝2：3です。

（1）△DBEの面積は、△ABCの面積の何倍か求めなさい。

（2）DF：FCを求めなさい。

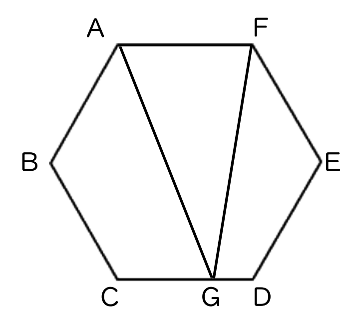


□ 問17

右の図の正六角形ABCDEFで、CG：GD＝2：1です。

（1）△AGFの面積は、正六角形ABCDEFの面積の何倍か求めなさい。

（2）四角形ABCGと四角形FGDEの面積の比を求めなさい。

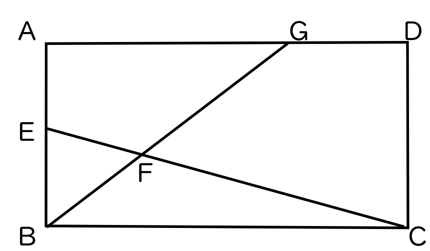


□ 問18

右の図の長方形ABCDで、AG=9cm、BC＝12cm、EはABの中点です。

（1）EF：FCを求めなさい。

（2）BF：FGを求めなさい。

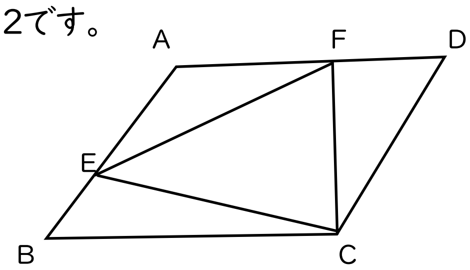


□ 問19

右の図の四角形ABCDは面積が360cm^{2}の平行四辺形で、AF：FD＝3：2です。

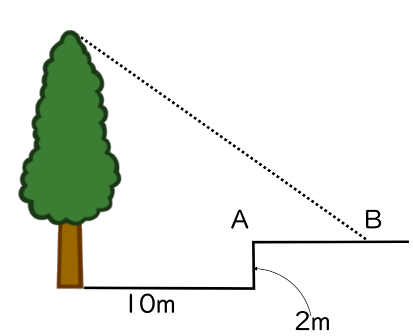
（1）AE：EB＝2：1のとき、△ECFの面積を求めなさい。

（2）△AEFと△ECFの面積の比が3：10、△EBCと△ECFの面積の比が
5：6のとき、△ECFの面積を求めなさい。



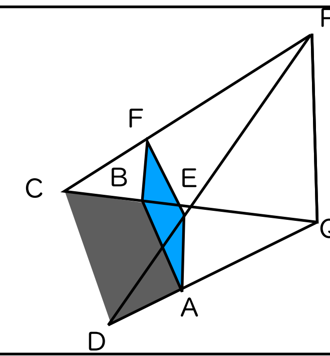
□ 問20

高さ16mの木の影が右の図のようになるとき、
高さ1mの棒の影の長さは1.2mになっていました。
ABの長さを求めなさい。



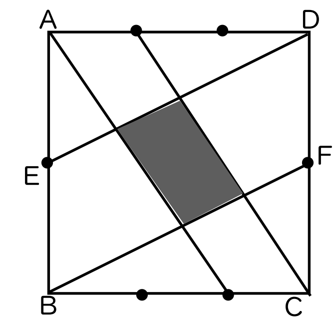
□ 問21

右の図のPQは高さ4mの電灯で、6m離れたところに高さ2m、幅8mのへいABFEが立っています。
へいによってできる影ABCDの面積を求めなさい。
なお、角ADC＝角DAB＝90°とします。



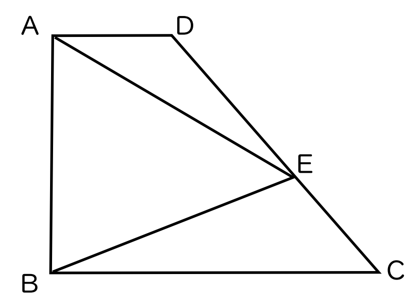
□ 問22

右の図は正方形ABCDの辺AD、BCを3等分する点と、
辺AB、DCの中点E、Fに印をつけ線でつないだものです。
影の部分の面積は、正方形ABCDの面積の何倍ですか。



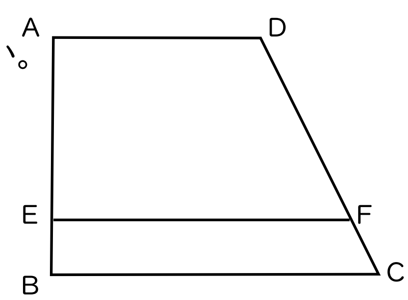
□ 問23

右の図の台形ABCDで、AD=8cm、BC＝20cmです。
△AEDと△EBCの面積の比が2：3のとき、DE：ECを求めなさい。



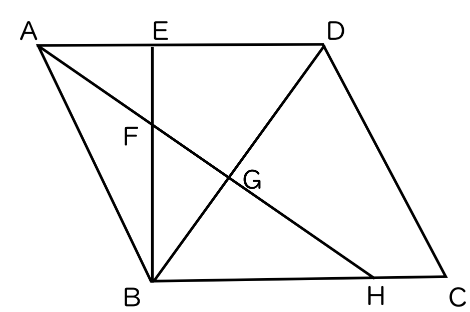
□ 問24

右の図の台形ABCDで、AD=15cm、BC＝25cm、AE：EB＝4：1です。
ADとEFとBCが平行なとき、四角形AEFDと四角形EBCFの面積の比を求めなさい。



□ 問25

右の図の平行四辺形ABCDで、AE：ED＝2：3、BH：HC＝3：1です。
AF：FG：GHを求めなさい。

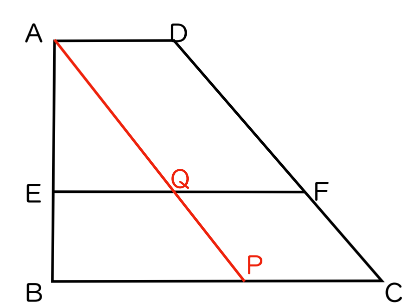


相似・線分比と面積比レベルB　解答・解説

問1	12cm
問2	7：2
問3	2：1：3
問4	（1）2：3（2）6：19
問5	（1）4：1（2）3：2
問6	（1）12cm^2（2）30cm^2
問7	（1）3：5（2）18cm^2
問8	（1）△HAG、△HIE（2）15cm
問9	（1）1：3（2）180cm^2
問10	6.4m
問11	（1）40cm^2（2）5：1
問12	15cm^2
問13	（1）3cm（2）18cm^2
問14	（1）12.6cm（2）0.21倍
問15	（1）12cm（2）16：9：15
問16	（1）$\frac{2}{15}$（2）4：9
問17	（1）$\frac{1}{3}$（2）7：5
問18	（1）3：8（2）4：7
問19	（1）156cm^2（2）135cm^2
問20	6.8m
問21	72m^2
問22	$\frac{1}{8}$
問23	5：3
問24	19：6
問25	56：36：69

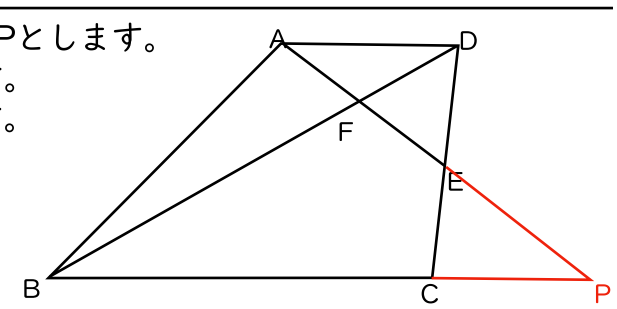
問1

AからDCに平行な補助線を引き、BCとの交点をP、EFとの交点をQとします。
四角形APCDは平行四辺形でPC=QF=6cmとなり、
△ABPと△AEQがタケノコ型相似になります。
BP＝9cm、AE：AB＝2：3より、EQ＝9÷3×2＝6（cm）になるので、
EFの長さは6＋6＝12（cm）になります。



問2

BF：FDでリボン型相似を完成させるため、AEとBCを延長して交点をPとします。
EがDCの中点なので△DEA：△CEP＝1：1より、CP＝8cmになります。
△BFP：△DAF＝（20＋8）：8＝7：2ですから、BF：FD＝7：2です。



問3

△AEF：△CBF＝1：2より、AF：FC＝1：2…①
△ADG：△CBG=1：1より、AG：GC＝1：1…②
①では比の和（ACの長さ）を3、②では比の和を2としているので、比の和一定で6にそろえると、
AF：FC＝2：4、AG：GC＝3：3となります。このとき、FG＝3－2＝1になります。
したがって、AF：FG：GC=2：1：3です。

問4

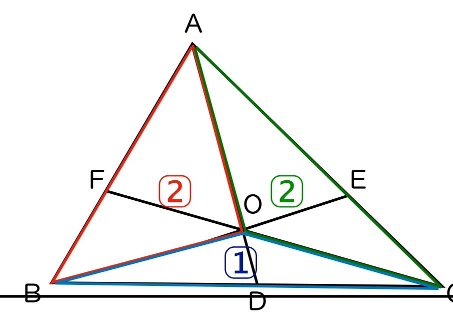
（1）BE：ED＝△ACB：△ACDなので、20：30＝2：3です。

（2）△CBD＝20＋30－12＝38（cm^2）です。AE：EC＝△ABD：△CBDなので、AE：EC＝12：38＝6：19です。

問5

（1）AF：FB＝2：1より、△AOC：△BOC＝2：1です。
また、BD：DC＝1；1より△AOB：△AOC＝1：1ですが、
△AOCの面積を2でそろえて2：2として、右図のようにまとめます。
AO：OC＝△ABO+△ACO：△OBCなので4：1になります。

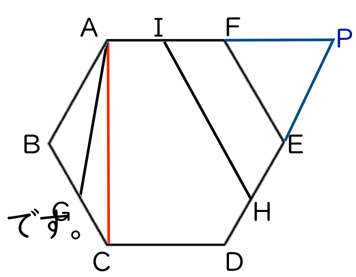
（2）BO：OE＝△ABO+△CBO：△OACなので3：2になります。



問6

（1）△ABGは△ABC（正六角形の6分の1）の半分になります。
したがって、144÷6÷2＝12（cm^2）です。

（2）FE側を延長して、正三角形PFEを作ります。この正三角形は正六角形の6分の1にあたり、144÷6＝24（cm^2）です。△PFEと△PIHは相似比が2：3ですから、
面積は（2×2）：（3×3）＝4：9になり、△PIHの面積は24÷4×9＝54（cm^2）です。
したがって四角形IHEFの面積は、54－24＝30（cm^2）になります。



問7

（1）EF：FC＝EB：CD＝6：（4＋6）＝3：5です。

（2）△FCBと四角形AEFDの面積の差は、△BCEと△ABDの面積の差に等しく、△ADBと△BCDの面積は等しいので、△BCEと△BCDの差が32cm^{2}になります。
この差は△BEFと△DCFの差に等しく、△BEF：△CDF＝3：5より、面積の比は（3×3）：（5×5）＝9：25ですから、差の⑯あたり32cm^{2}になります。
したがって△BEFの面積は、32÷16×9＝18（cm^2）です。

問8

（1）△HAGと△HIEです。

（2）GB＝6cm、BF＝8cm、FG＝10cmですから、3：4：5の直角三角形です。
これと相似な△HAGも3：4：5の直角三角形になりますから、AG＝12cmよりHA＝9cm、GH＝15cmとわかります。

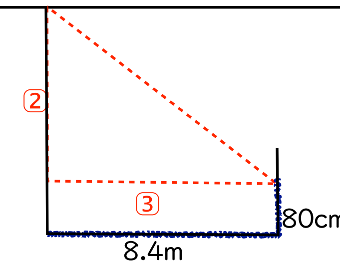
問9

（1）FG：GC＝△FED：△CEDに等しくなります。△FEDの面積は60cm^2、△CEDの面積は180cm^{2}ですから、60：180＝1：3になります。

（2）△FCDの面積が120cm^{2}で、FG：GC＝1：3より△DGCの面積は90cm^{2}になります。
△AEDの面積は90cm^{2}ですから、四角形EBCGの面積は360ー（90＋90）＝180（cm^2）です。

問10

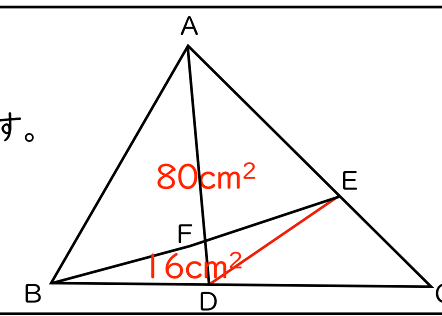
棒：影の比が1：1.5＝2：3ですから、右図のように影がへいにぶつかるところまで2：3の直角三角形が描けます。
したがって電柱の高さは、8.4÷3×2＋0.8＝6.4（m）です。



問11

（1）AE：EC＝2：1より、120÷（2＋1）×1＝40（cm^2）です。

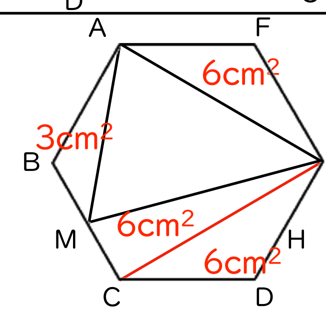
（2）EDに補助線を引くと、△DBEの面積は40÷（2＋3）×2＝16（cm^2）です。
AF：FD＝△ABE：△DBEですから、80：16＝5：1です。



問12

（1）△ABMは△ABC（正六角形の6分の1）の半分になります。
したがって、36÷6÷2＝3（cm^2）です。

（2）CEの補助線を引くと、△CEMは△CEB（正六角形の3分の1）の半分です。
また、△CED、△AFEは正六角形の6分の1です。
したがって△AMEの面積は、36−（6＋6＋6＋3）15（cm^2）です。



問13

（1）BC：EF＝AB：AE＝8：24＝1：3です。
したがってBCの長さは9÷3＝3（cm）です。

（2）AD：EF＝AC：CF＝AB：BE＝8：16＝1：2です。
これよりADの長さは9÷2＝4.5（cm）で、△ACDの面積は
4.5×8÷2＝18（cm^2）です。

問14

（1）AP：PC＝AD：BC＝9：21＝3：7です。△ABCと△AEPのタケノコ型相似より、EP=21÷（3＋7）×3＝6.3cmで、PFの長さも同様に6.3cmですから、EF=6.3×2＝12.6（cm）です。

（2）△ADB：△ABC：台形ABCDの面積比は9：21：（9＋21）＝3：7：10となります。
△ABPは△ADBを3：7に比例配分して3÷（3＋7）×7＝2.1です。
したがって、△ABPの面積2.1は、台形ABCD10の、0.21倍（$\frac{21}{100}$倍）です。

問15

（1）AF：DF＝AE：DC＝（15−9）：9＝2：3です。したがってFD＝20÷（2＋3）×3＝12（cm）です。

（2）EF：FC＝AF：DF＝2：3…①、EG：GC＝EB：DC＝5：3…②です。
①では比の和（ECの長さ）を5、②では比の和を8としているので、比の和一定で40にそろえると、
EF：FC＝16：24、EG：GC＝25：15となります。このとき、FG＝25−16＝9になります。
したがって、EF：FG：GC=16：9：15です。

問16

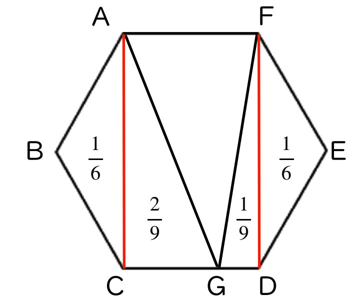
（1）一角相等の形で、$\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$です。

（2）DF：FC=△DAE：△CAEです。△DAEの面積は△ABCの$\frac{4}{15}$、△CAEの面積は△ABCの$\frac{3}{5}$ですから、
DF：FC＝$\frac{4}{15}$：$\frac{3}{5}$=4：9です。

問17

（1）△AGFの面積は△ACFの面積と等しいですから、正六角形の$\frac{1}{3}$です。

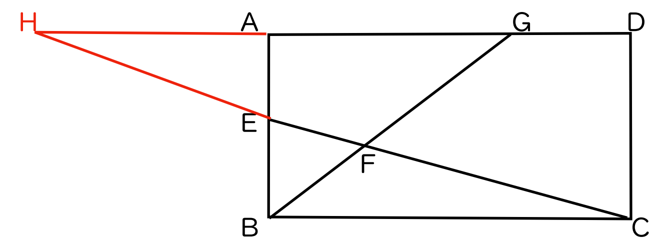
（2）AC、FDに補助線を引くと、△ABC、△DEFは正六角形の$\frac{1}{6}$にあたります。
したがって△ACG＋△EGDは正六角形の$\frac{1}{3}$にあたり、面積は2：1ですから
それぞれ$\frac{2}{9}$、$\frac{1}{9}$になます。よって四角形ABCGと四角形FGDEの面積の比は
（$\frac{1}{6}+\frac{2}{9}$）：（$\frac{1}{6}+\frac{1}{9}$）＝7：5です。



問18

（1）EF：FC＝△EBG：△CBGです。△EBGは長方形ABCDの$\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{16}$、
△CBGは長方形ABCDの$\frac{1}{2}$ですから、EF：FC＝$\frac{3}{16}$：$\frac{1}{2}$＝3：8です。

（2）BF：FGをリボン型相似にするためにDA、CEを延長し
△HAEを作ります。AE：EB＝1：1よりHA＝12cm、
したがってHG＝21cmです。
よって、BF：FG＝BC：HG＝12：21＝4：7です。



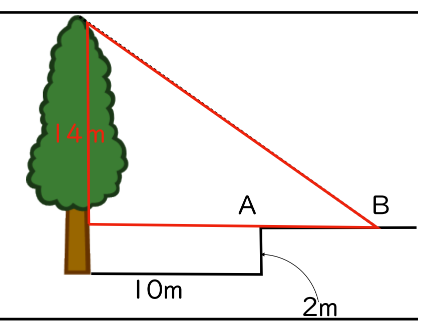
問19

（1）△DCF=72cm^2、△EBC=60cm^2、△AEF＝72cm^{2}になりますから、
△ECF＝360－（72＋60＋72）＝156（cm^2）です。

（2）ECFの面積を30でそろえると、△AEF：△ECFが9：30，△EBC：△ECFが25：30となり、
四角形ABCFは9＋25＋30＝64にあたります。四角形EBCFの面積は288cm^{2}ですから、
△ECFは288÷64×30＝135（cm^2）です。

問20

棒：影の比が1：1.2＝5：6で、影が地面にあたるB地点までで三角形を書くと
右図のようになります。
木からB点までの距離は14÷5×6＝16.8（m）ですから、AB間の長さは
16.8－10＝6.8（m）になります。

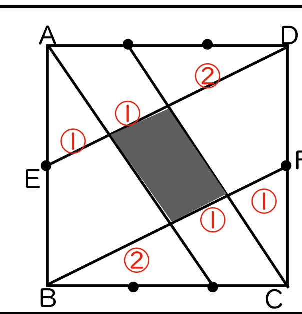


問21

△DPQでDA：DQ＝EA：PQ＝2：4＝1：2ですから、AD=AQ=6mです。
また、AB：CD＝QA：QD＝1：2ですから、CD＝16mです。
したがってABCDの面積は（8＋16）×6÷2＝72（m^2）です。

問22

四角形EBFDの面積は正方形ABCDの$\frac{1}{2}$になります。
周囲の相似形を利用すると、EBFDの辺の比は右図のようになります。
したがって影の部分はEBFDの$\frac{2}{8}$になりますから、正方形ABCDの
$\frac{1}{2}\times\frac{2}{8}=\frac{1}{8}$になります。

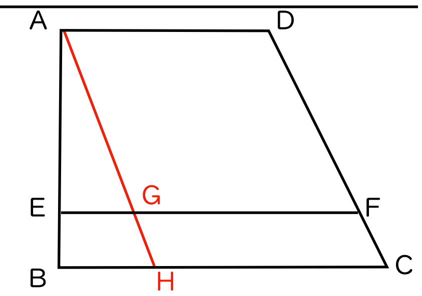


問23

DE：ECは、△ADEと△BCEの高さの比＝面積÷底辺の比に等しくなります。
したがって（2÷8）：（3÷20）＝5：3になります。

問24

AからDCに平行な補助線を引くとGF=HC＝15cm、BH＝10cmとなります。
△ABHでAE：EB=4：1より、EG=8cmですから、EF=23cmです。
台形AEFDの面積は（15＋23）×4÷2＝76、
台形EBCFの面積は（23＋25）×1÷2＝24となりますから、
76：24＝19：6です。



問25

AD、BCの長さを20で通分すると、AE：ED=8：12、BH：HC＝15：5です。
△AEF：△HBF＝8：15より、AF：FH＝8：15…①
△ADG：△HBG=20：15より、AG：GH＝4：3…②
①では比の和（ACの長さ）を23、②では比の和を7としているので、比の和一定で161にそろえると、
AF：FH＝56：105、AG：GH＝92：69となります。このとき、FG＝92−56＝36になります。
したがって、AF：FG：GH=56：36：69です。

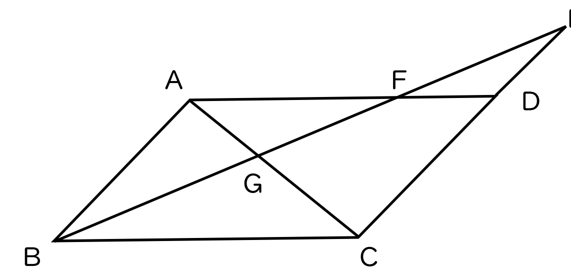
相似・線分比と面積比　レベルCの15題

□ 問1

右の図の平行四辺形ABCDで、AF：FD＝3：1です。

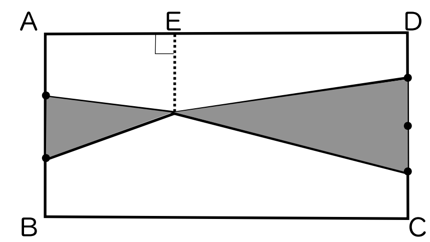
（1）△AGFと△EDFの面積の比を求めなさい。

（2）平行四辺形ABCDの面積が56cm^{2}のとき、
四角形DCGFの面積を求めなさい。



□ 問2

右の図の長方形ABCDでABは3等分、CDは4等分されています。
影をつけた部分の面積が長方形の面積の$\frac{17}{75}$のとき、
AE：EDを求めなさい。

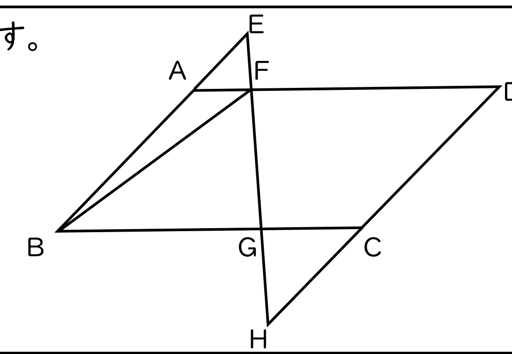


□ 問3

右の図の平行四辺形ABCDで、EA：AB＝1：4、DC：CH＝3：2です。

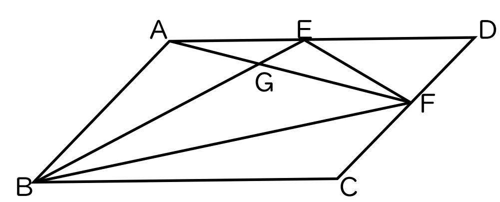
（1）△BGEと△CGHの面積の比を求めなさい。

（2）△BGFと△CGHの面積の比を求めなさい。



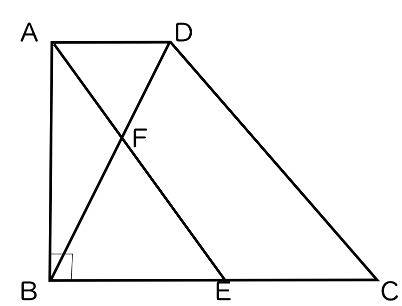
□ 問4

右の図の平行四辺形でAE=ED、DF＝FCです。
△EFGと△BCFの面積の比を求めなさい。



□ 問5

右の台形ABCDで、AD＝4cm、AB＝10cm、EC=5cmです。
四角形FECDの面積が37cm^{2}のとき、BEの長さを求めなさい。



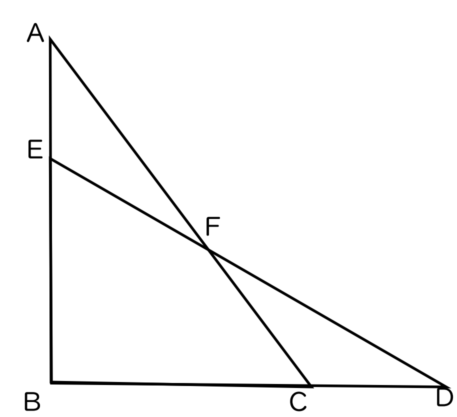
□ 問6

右の図は、面積の等しい2つの直角三角形を重ねたもので、EB、BC、CDの長さは
それぞれ4cm、5cm、3cmです。

（1）AEの長さを求めなさい。

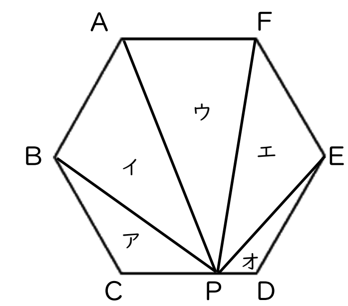
（2）四角形EBCFの面積は△AEFの面積の何倍ですか。

（3）EF：FDを求めなさい。



□ 問7

右の図は1辺4cmの正六角形ABCDEFで、CP＝3cmとなる点Pと、
頂点B、A、F、Eをそれぞれ結び、正六角形を5つの三角形に分けました。
このときア、イ、ウ、エの4つの三角形の面積は、それぞれ三角形オの何倍ですか。

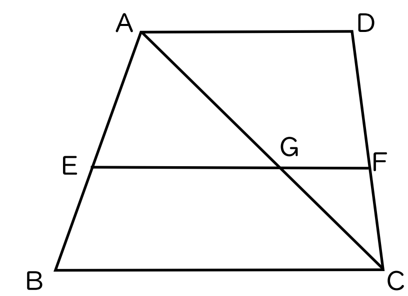


□ 問8

右の図の四角形ABCDは台形で、EFはADと平行です。
また、AD：BC＝3：4、AE：EB＝2：1です。

(1) EG：GFを求めなさい。

(2) △AEGと△GCFの面積の比を求めなさい。

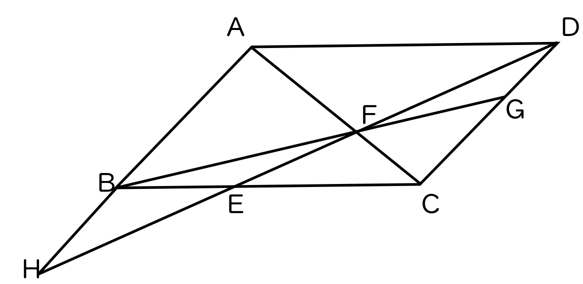


□ 問9

右の図の四角形ABCDは平行四辺形で、BE：EC＝2：3です。

(1) DG：GCを求めなさい。

(2) DF：FE：EHを求めなさい。

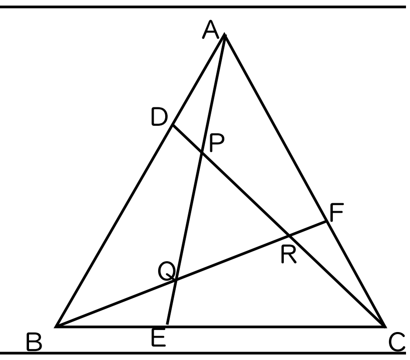


□ 問10

右の図の三角形ABCは正三角形で、D、E、Fはそれぞれ
辺AB、BC、CAを1：2に分ける点です。

(1) BQ：QR：RFを求めなさい。

(2) △PQRと△ABCの面積の比を求めなさい。



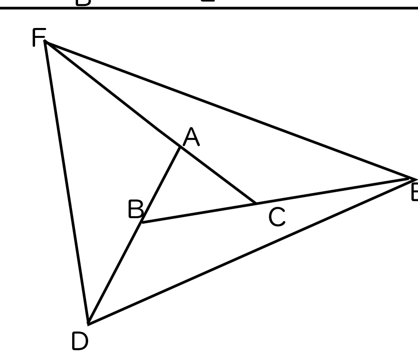
□ 問11

右の図は三角形ABCの辺AB、BC、CAを延長した点をそれぞれ
D、E、Fとしたもので、BC：BE＝2：5，CA：CF＝1：3です。
また、△FCEの面積は54cm²です。

(1) △ABCと△FCEの面積の比を求めなさい。

(2) AB：AD＝2：7のとき、△DEFの面積は何cm²ですか。

(3) △DEFの面積が279cm²のとき、AB：BDを求めなさい。

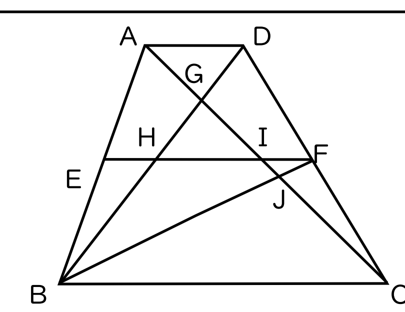


□ 問12

右の図の四角形ABCDは、ADとBCが平行な台形で、
EFはADと平行です。また、AD：BC＝1：3、AE：EB＝1：1です。

(1) AG：GJ：JCを求めなさい。

(2) 四角形HBJIの面積は四角形ABCDの面積の何倍ですか。

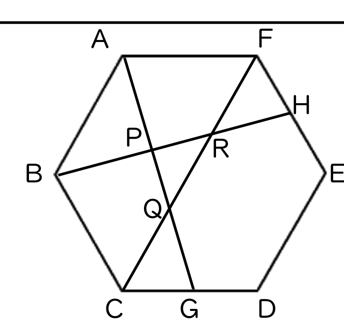


□ 問13

右の図の正六角形ABCDEFでG、Hはそれぞれ CD、EFの真ん中の点です。

(1) CQ：QR：RFを求めなさい。

(2) △PQRの面積は、正六角形ABCDEFの面積の何倍ですか。

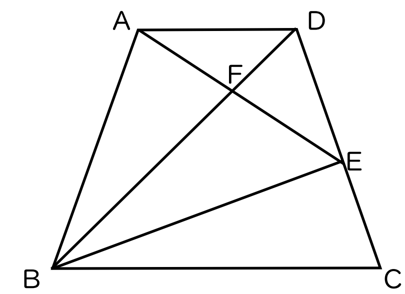


□ 問14

右の図の四角形ABCDはADとBCが平行な台形で、AD＝15cm、BC=27cm、DE：EC＝5：4です。

（1）DF：FBを求めなさい。

（2）△AFDと△BEFの面積の比を求めなさい。

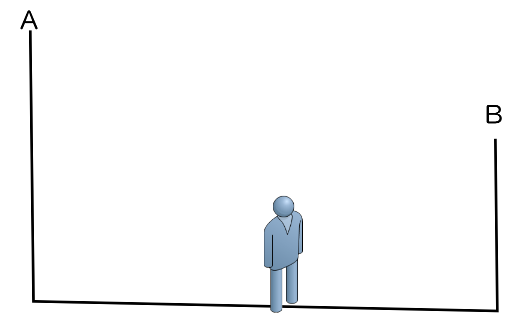


□ 問15

身長1.6mの太郎君が、高さ4.8mのAの街灯の下から、高さ4mのBの街灯の下まで歩きます。また、AB間は21m離れています。

（1）太郎君の前後の影の長さが等しくなるとき、影の長さの和は何mですか。

（2）前後の影の長さの和が11mになるのは、太郎君が何m歩いたときですか。



相似・線分比と面積比レベルC　解答・解説

問1	（1）27：7（2）19cm^2
問2	7：18
問3	（1）225：64（2）45：16
問4	3：10
問5	6cm
問6	（1）2.4cm（2）$3\frac{1}{3}$倍（3）5：8
問7	ア・・・3倍、イ・・・7倍、ウ・・・8倍、エ・・・5倍
問8	（1）8：3（2）16：3
問9	（1）2：3（2）15：9：16
問10	（1）3：3：1（2）1：7
問11	（1）2：9（2）225cm^2（3）2：7
問12	（1）7：9：12（2）$\frac{5}{28}$倍
問13	（1）1：1：1（2）$\frac{2}{45}$倍
問14	（1）5：13（2）5：13
問15	（1）12m（2）18m

問1

（1）△BAFと△EDFで、AF：FD＝3：1より相似比3：1→面積比（3×3）：（1×1）＝9：1です。
FG：GB＝AF：BC＝3：4ですから、△AGFは△BAFを3：4に比例配分し、9÷（3+4）×3＝$\frac{27}{7}$になります。したがって、△AGFと△EDFの面積比は、$\frac{27}{7}$：1＝27：7です。

（2）△ADCは平行四辺形ABCDの半分で28cm^2になります。△AGFは△ADCの一角相等の形より、
28×$\frac{3}{4}$×$\frac{3}{7}$＝9（cm^2）です。したがって四角形DCGFの面積は28－9＝19（cm^2）になります。

問2

AB、CDの長さを3と4の公倍数12とおくと、長方形の面積は（AE＋ED）×12、左側の影の面積はAE×4÷2、右側の影の面積はED×6÷2で、合計AE×2＋ED×3と表せます。これが長方形の$\frac{17}{75}$なので、
（AE＋ED）×12×$\frac{17}{75}$＝AE×2＋ED×3、これを25倍して整理するとAE×68＋ED×68＝AE×50＋ED×75、よってAE×18＝ED×7となります。したがって、AE：ED＝7：18です。

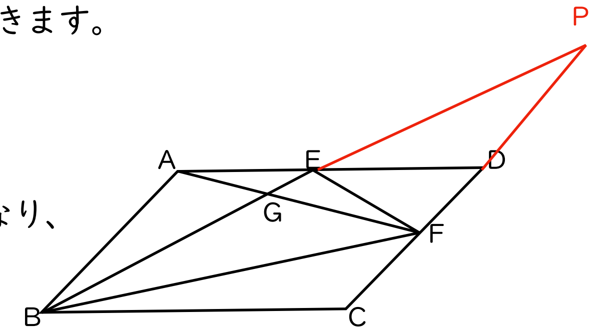
問3

（1）EA：AB＝1：4、DC：CH＝3：2で、AB＝DCですから長さを公倍数の12にそろえると、EA：AB＝3：12、DC：CH＝12：8になります。△BGEと△CGHで、BE：CH＝（12+3）：8＝15：8ですから相似比が15：8、面積比は（15×15）：（8×8）＝225：64になります。

（2）EF：FG＝EA：AB＝1：4ですから、△BGFの面積は△BGEを1：4に比例配分して、225÷（1+4）×4＝180になります。したがって△BGFと△CGHの面積比は、180：64＝45：16です。

問4

DF=FCより、△BCF、△ADFは平行四辺形ABCDの半分の半分、$\frac{1}{4}$とおきます。
AE＝EDより、△AEFは△ADFの半分、$\frac{1}{8}$とおきます。
ここでAG：GFを求めるためにBEとCDを延長して△EPDを作ると、
AG：GF＝AB：FP＝2：3ですから、△EFGは$\frac{1}{8}$÷（2＋3）×3＝$\frac{3}{40}$となり、
△EFGと△BCFの面積比は$\frac{3}{40}$：$\frac{1}{4}$＝3：10です。



問5

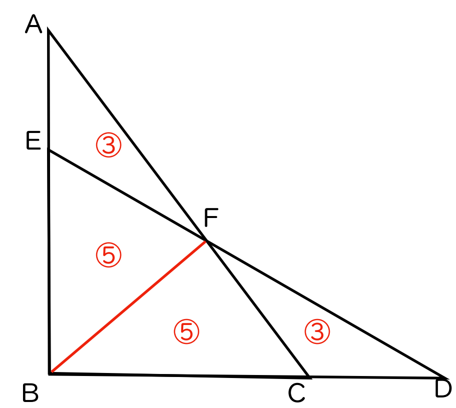
台形AECDの面積は（4＋5）×10÷2＝45（cm^2）ですから、△AFDの面積は45－37＝8（cm^2）です。
また、△ABDの面積は4×10÷2＝20（cm^2）ですから、△ABFの面積は20－8＝12（cm^2）です。
ここで△AFDと△ABFの面積8：12＝2：3はDF：FBに等しく、DF：FB＝2：3のときAD：BEも2：3です。
したがって、BEの長さは4÷2×3＝6（cm）です。

問6

（1）△ABCの面積は△EBDの面積と等しいので、
（3＋5）×4÷2＝16（cm^2）です。
よってABの長さは16×2÷5＝6.4（cm）となり、
AEの長さは6.4－4＝2.4（cm）です。

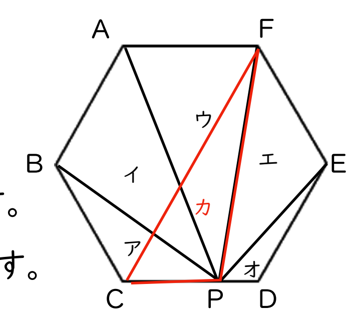
（2）FBに補助線を引き、△FCDと△FCBの面積を
CD、BCの長さより③、⑤とおきます。
△AEFは△FCDと面積が等しいので③となり、
AE：EB＝2.4：4＝3：5より、△BEF＝⑤となります。
よって四角形EBCFの面積は⑤＋⑤＝⑩となり、
△AEF③の、10÷3＝$3\frac{1}{3}$倍です。

（3）EF：FDは△BEF：△BDFに等しくなりますから、図より5：8です。



問7

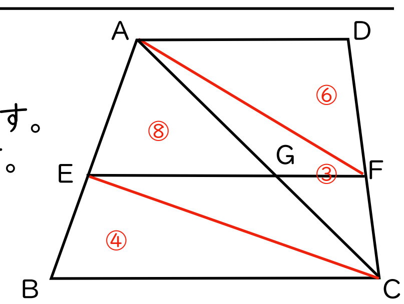
正六角形の一辺が4cmなので、全体の面積を4×6＝24とおきます。
アの面積は△BCD（24÷6＝4）の$\frac{3}{4}$なので3、
オの面積も同様に△ECDの$\frac{1}{4}$なので1とします。
また、ウの面積は△ADF（24÷3＝8）と等しいので8とします。
ここでCFに補助線を引き、△CFPをカとすると、エ＋オ＋カは正六角形の半分、12です。
カの面積は△CFD（24÷3＝8）の$\frac{3}{4}$なので6になりますから、エは12－（6＋1）＝5です。
よってイは24－（3＋8＋5＋1）＝7になります。
したがって、オ（1）に対して、アは3倍、イは7倍、ウは8倍、エは5倍になります。



問8

（1）EG：GF＝△EAC：△FACですから、AFとECに補助線を引きます。
AD：BC＝3：4ですから△ADCと△ABCの面積は3：4で、
AE：EBの2：1で比例配分するので3倍して、△ADCを⑨、△ABCを⑫とおきます。
2：1で比例配分すると△EAC＝⑧、△FAC=③となるので、EG：GF＝8：3です。

（2）△AEGと△GCFは底辺がEG：GF＝8：3、高さがAE：EB＝2：1です。
したがって面積は（8×2）：（3×1）＝16：3になります。



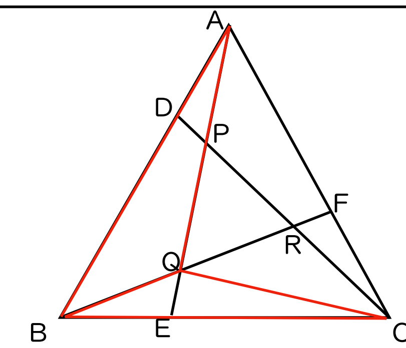
問9

（1）AF：FC＝AD：EC＝（2＋3）：3＝5：3ですから、AB：CG＝AF：FC=5：3です。
したがって、DC：GC=5：3ですから、DG：GC＝2：3になります。

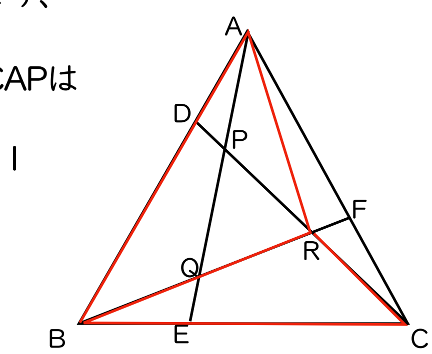
（2）△DEC：△HEB＝3：2より、DE：EH＝3：2…①
△ADF：△CEF=5：3より、DF：FE＝5：3…②
①ではDEの長さを3、②ではDEの長さ（比の和）を8としているので、比の和一定で24にそろえると、
DE：EH＝24：16、DF：FE＝15：9となります。
したがって、DF：FE：EH=15：9：16です。

問10

（1）BQ：QF＝（△ABQ＋△CBQ）：△QACなのでQCに補助線を引きます。
△ABQ：△CBQ＝AF：FC＝2：1、△ABQ：△QAC＝BE：EC＝1：2で、
△ABQを2にそろえると2：4となり、（△ABQ＋△CBQ）：△QACは
（1＋2）：4＝3：4となるので、BQ：QF＝3：4…①。
同様にBR：RF＝（△ABR＋△CBR）：△RACなのでRAに補助線を引きます。
△RAC：△CBR＝AD：DB＝1：2，△CBR：△ABR＝2：4より、
（△ABR＋△CBR）：△RACは（4＋2）：1＝6：1となるので、
BR：RF＝6：1…②。
ここで①、②は比の和（BF）が7でそろっているので、QR=6−3=3となり、
BQ：QR：RF＝3：3：1になります。

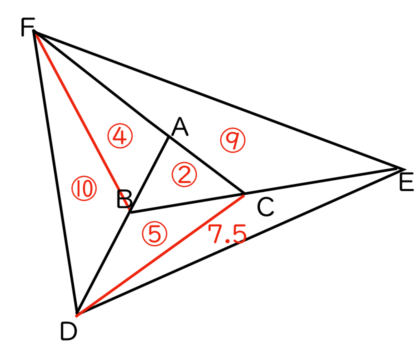


（2）（1）より、△ABC＝⑦、△ABQ＝②とおきます。△ABQと△CBRと△CAPは
合同なので、すべて面積は②です。
△PQR＝△ABC−（△ABQ＋△CBR＋△CAP）より、7−（2＋2＋2）＝1
ですから、△PQRと△ABCの面積比は1：7です。



問11

（1）FB、DCに補助線を引き、辺の比で面積を表していきます。
BC：CE＝2：3、CA：AF＝1：2より、△ABC＝②、△AFB＝④、
△FCE＝⑨とおけますから、△ABCと△△FCEの面積の比は、
2：9です。



（2）ABCの②をもとに進めると、AB：AD＝2：7より、△BDF＝⑩
△BDC＝⑤、△DCE＝マル7.5となります。
したがって△DEFは2+4+10+5+7.5+9=37.5にあたるので、
54÷9×37.5＝225（cm^2）です。

（3）△FBEは54÷9×（9+2+4）＝90（cm^2）ですから、四角形DEBFは
279−90＝189（cm^2）です。また、△ABCの面積は54÷9×2＝12（cm^2）です。
ここで△DBCの面積を②とおくと、△DCE＝③、△DBF＝④ですから、
△DBCの面積は189÷（2+3+4）×2＝42（cm^2）となり、AB：BD＝△ABC：△DBC＝12：42＝2：7
となります。

問12

（1）AD：BC=1：3、AE：EB＝1：1より、AD=2、BC=6、EH=IH＝1、HI=2とおけます。
これより、AG：GC=1：3、IJ：JC＝1：6、またAI：IC＝1：1です。AIの長さを28にそろえると、
AG：GJ：JC＝7：9：12になります。

（2）△GHJにおいて、△GHIは△GHJの$\frac{1}{3}\times\frac{7}{9}=\frac{7}{27}$にあたるので、△GHIを7、四角形HBIJを20とおきます。
このとき△GBCは7×（3×3）＝63、△ABCは63÷3×4＝84，四角形ABCDは84÷3×4＝112となり、
四角形HBJIは四角形ABCDの、20÷112＝$\frac{5}{28}$倍になります。

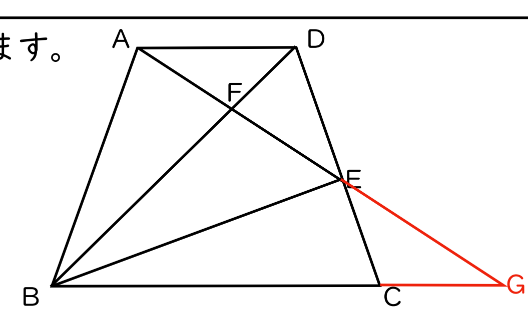
問13

（1）CQ：QF=CG：AF＝1：2、CR：RF＝BC：HF＝1：2ですから、CQ：QR：RF＝1：1：1になります。

（2）BP：PR＝AB：QR＝3：2より、△PQRの面積を2とおくと△BQR＝5、△BCF＝15となり、正六角形
ABCDEF＝45となります。したがって、△PQRの面積は正六角形ABCDEFの2÷45＝$\frac{2}{45}$倍になります。

問14

（1）DF：FBをリボン型相似にするためにAE、BCを延長して交点をGとします。
AD：CG=DF：FC＝5：4より、CG＝15÷5×4＝12（cm）
したがってDF：FB=AD：BG=15：（27＋12）＝5：13です。



（2）△AFDと△GFBで相似比が5：13ですから、
面積比は（5×5）：（13×13）＝25：169です。
AF：FG=5：13、AE：EG＝5：4＝10：8ですから、FE：EG＝5：8
となり、△BEFは169÷（5+8）×5＝65になります。
したがって△AFDと△BEFの面積の比は25：65＝5：13です。

問15

（1）Aの街灯と太郎君が4.8：1.6＝3：1
Bの街灯と太郎君が4：1.6＝5：2より、
図のようにAの影①、Bの影$\boxed{2}$とおくと、影の和は①＋$\boxed{2}$、
また②＋$\boxed{3}$＝21mとなります。
影の長さが等しいとき、①＝$\boxed{2}$ですから影の和は$\boxed{3}$で、
④＋$\boxed{3}$＝$\boxed{7}$＝21mになります。したがって、21÷7×3＝12（m）です。

（2）影の長さの和が11mのとき、
①＋$\boxed{2}$＝11m…ア
②＋$\boxed{3}$＝21m…イ　ですから、アの式を2倍して②＋$\boxed{4}$＝22として、
イの式との差から$\boxed{1}$＝1（m）、①＝9（m）とわかります。
このとき、Aから歩いた長さは②あたり、9×2＝18（m）です。