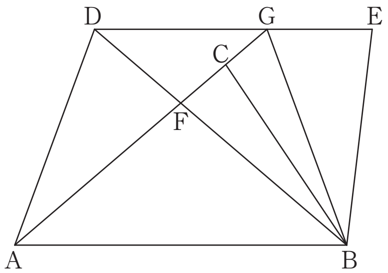
山口県の証明問題［令和３年度］

＿月＿日　得点＿／4

氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

9　下の図において，△DBE は △ABC を，点 B を回転の中心として，DE∥AB となるように回転移動したものである。

線分 AC と線分 BD の交点を F，線分 AC の延長と線分 DE の交点を G とするとき，△FDA ≡ △FGB であることを証明しなさい。　（改題・一部省略）



証明

△FDA と △FGB において，

対頂角は等しいので，∠AFD＝∠BFG　……①

△DBE は △ABC を回転移動したものなので，

∠CAB＝∠EDB すなわち，∠FAB＝∠FDG　……②

DE∥AB より，錯角は等しいので，

∠FAB＝∠FGD　……③

∠FBA＝∠FDG　……④

②，③より，∠FDG＝∠FGD であり，△FGD は二等辺三角形なので，　FD＝FG　……⑤

②，④より，∠FAB＝∠FBA であり，△FAB は二等辺三角形なので，　FA＝FB　……⑥

①，⑤，⑥より，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので

△FDA ≡ △FGB

である。

4 点

山口県の証明問題［令和２年度］

＿月＿日　得点＿／7

氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

8　右の図のように，正方形 ABCD と正三角形 BCE があり，線分 CE と線分 BD の交点を F，線分 BA の延長と線分 CE の延長の交点を G，線分 AD と線分 CG の交点を H とする。

このとき，次の説明により ∠AEG＝45° であることがわかる。

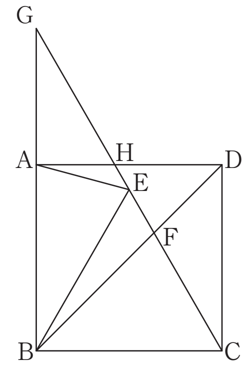
説明

正方形や正三角形の性質より，△BCG で，∠CBG＝90°，∠BCG＝60° だから ∠BGC＝30° である。また，△BAE は BA＝BE の二等辺三角形であり，∠ABE＝30° だから，∠BAE＝75° である。

△AEG において，三角形の $\boxed{a}$ は，それととなり合わない 2 つの $\boxed{b}$ の和に等しいので，△AEG で，

30°＋∠AEG＝75°

となる。よって，∠AEG＝45° である。



次の(1)〜(3)に答えなさい。

(1)　説明の下線部が表す性質は，どんな三角形においても成り立つ。
$\boxed{a}$，$\boxed{b}$ にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものを，次のア〜エから 1 つ選び，記号で答えなさい。

ア　$\boxed{a}$：内角　$\boxed{b}$：内角　　イ　$\boxed{a}$：外角　$\boxed{b}$：外角

ウ　$\boxed{a}$：内角　$\boxed{b}$：外角　　エ　$\boxed{a}$：外角　$\boxed{b}$：内角

(2)　△AEG ≡ △FDC を証明しなさい。その際，説明の中にかかれていることを使ってよい。

(3)　BC＝2 cm のとき，線分 FH の長さを求めなさい。

(1)　エ

(2)　証明

△AEG と △FDC において，説明より ∠AEG＝45° であり，

∠FDC＝90°×$\frac{1}{2}$＝45° なので，∠AEG＝∠FDC　……①

BG∥CD より，錯角は等しいので，∠AGE＝∠FCD　……②

∠ABE＝∠BGC＝30° より，△EBG は二等辺三角形なので，

GE＝BE　……③

正方形 ABCD と正三角形 BCE の辺の長さは等しいので，

CD＝BE　……④

③，④より，GE＝CD　……⑤

①，②，⑤より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，

△AEG ≡ △FDC

(3)　$\frac{6-2\sqrt{3}}{3}$ cm

(1) 1 点　(2) 4 点　(3) 2 点

山口県の証明問題［平成３１年度］

＿月＿日　得点＿／6

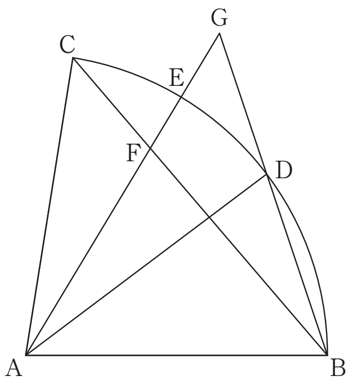
氏名＿＿＿＿＿＿

9　右の図のような，おうぎ形 ABC があり，$\overset{\frown}{BC}$ 上に点 D をとり，$\overset{\frown}{DC}$ 上に点 E を，$\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EC}$ となるようにとる。また，線分 AE と線分 BC の交点を F，線分 AE の延長と線分 BD の延長の交点を G とする。

次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　△GAD ∽ △GBF であることを証明しなさい。

(2)　おうぎ形 ABC の半径が 8 cm，線分 EG の長さが 2 cm であるとき，線分 AF の長さを求めなさい。



(1)　証明

△GAD と △GBF において

共通な角なので，∠DGA＝∠FGB　……①

$\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EC}$ より，$\overset{\frown}{DE}=\frac{1}{2}\overset{\frown}{DC}$ なので，

$\angle DAE=\frac{1}{2}\angle DAC$　……②

また，円周角は中心角の半分なので，

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle DAC$　……③

②，③より，∠DAE＝∠DBC すなわち，

∠DAG＝∠FBG　……④

①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいので

△GAD ∽ △GBF

である。

(2)　$\frac{32}{5}$ cm

(1) 4 点　(2) 2 点

山口県の証明問題［平成３０年度］

＿月＿日　得点＿／8

氏名＿＿＿＿＿＿

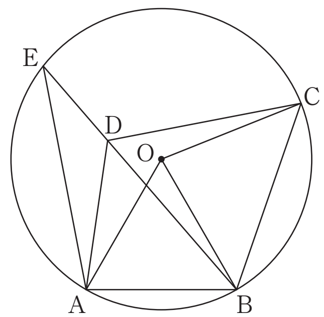
8　右の図で，3 点 A，B，C は円 O の周上，点 D は円 O の内部の点であり，△OAB，△BCD は正三角形である。線分 BD の延長と円 O の交点を E とする。

次の(1)～(3)に答えなさい。

(1)　∠EAD＝18° のとき，∠ADE の大きさを求めなさい。

(2)　△ABD ≡ △OBC であることを証明しなさい。

(3)　AB＝$\sqrt{21}$ cm，BC＝6 cm のとき，2 点 A，C を結ぶ線分 AC の長さを求めなさい。



(1)　132 度

(2)　証明

△ABD と △OBC において

△OAB，△BCD は正三角形なので，

AB＝OB　……①

BD＝BC　……②

また，∠ABD＝∠ABO－∠DBO

＝60°－∠DBO

＝∠DBC－∠DBO＝∠OBC　……③

①，②，③より，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので

△ABD ≡ △OBC

である。

(3)　$5\sqrt{3}$ cm

(1) 2 点　(2) 4 点　(3) 2 点

山口県の証明問題［平成２９年度］

＿月＿日　得点＿/6

氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

8　図１のように，△ABC の辺 AB 上に点 D をとり，辺 AC 上に BC∥DE となる点 E をとる。また，線分 BD 上に点 F をとり，線分 AD 上に AC：AE＝BF：DG となる点 G をとる。
　次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　△BCF ∽△DEG であることを証明しなさい。

(2)　図２は，図１の辺 AC 上に，DE∥FH となるように点 H をとったものである。
AG：GD＝3：2 のとき，△AFH の面積は△FBC の面積の何倍か。求めなさい。

図１

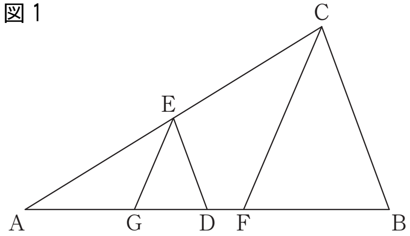
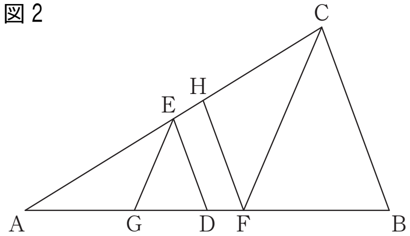


図２



(1) 証明

△BCF と △DEG において
BC∥DE より，同位角は等しいので
∠FBC＝∠GDE　……①
また，BC∥DE なので
AC：AE＝BC：DE　……②
仮定より
AC：AE＝BF：DG　……③
②，③より
BC：DE＝BF：DG　……④
①，④より，２組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいので
△BCF ∽△DEG
である。

(2)　$\frac{9}{10}$ 倍

(1) 4 点　(2) 2 点

山口県の証明問題［平成２８年度］

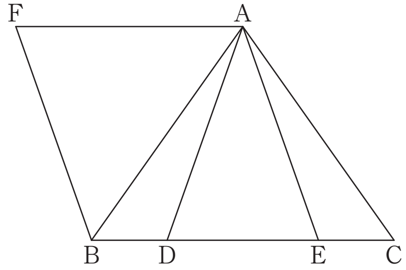
＿月＿日　得点＿/6

氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

7　右の図のように，AB＝AC の二等辺三角形 ABC の辺 BC 上に，２点 D，E があり，BE＝CD である。また，四角形 AFBE は，平行四辺形である。
　次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　△AFB ≡ △CDA であることを証明しなさい。

(2)　AF＝3 cm，BF＝3 cm，BD＝1 cm のとき，四角形 AFBC の面積を求めなさい。



(1) 証明

△AFB と △CDA において
仮定より，　AB＝CA　……①
BE＝CD　……②
四角形 AFBE は平行四辺形なので，
AF＝BE　……③
②，③より，　AF＝CD　……④
△ABC は二等辺三角形なので，
∠ABC＝∠ACD　……⑤
AF∥BE より，∠BAF＝∠ABC　……⑥
⑤，⑥より，　∠BAF＝∠ACD　……⑦
①，④，⑦より，２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので，
△AFB ≡ △CDA
である。

(2)　$7\sqrt{2}$ cm^2

(1) 4 点　(2) 2 点

山口県の証明問題 ［平成２７年度］

___月___日　得点___/6

氏名______________

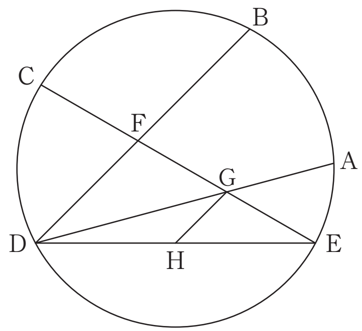
8　右の図のように，円周上に 5 点 A，B，C，D，E があり，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$ である。

また，線分 CE と線分 BD の交点を F，線分 CE と線分 AD の交点を G とし，線分 DE 上に，BD∥GH となる点 H をとる。

次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　△DEG ∽ △DGH であることを証明しなさい。

(2)　EG＝GF，GH＝3 cm のとき，線分 EG の長さを求めなさい。



(1) 証明

△DEG と △DGH において

共通な角なので，∠EDG＝∠GDH　……①

$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$ で，等しい弧に対する円周角は等しいので，

∠ADB＝∠CED　……②

BD∥GH で，平行線に対する錯角は等しいので，

∠ADB＝∠DGH　……③

②，③より，∠CED＝∠DGH

よって，∠DEG＝∠DGH　……④

①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいので

△DEG ∽ △DGH

である。

(2)　**$3\sqrt{2}$**　cm

(1) 4 点　(2) 2 点

山口県の証明問題 ［平成２６年度］

___月___日　得点___/6

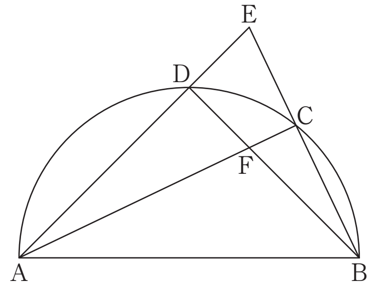
氏名______________

9　右の図のように，線分 AB を直径とする半円があり，半円の周上に，点 C と，AD＝BD となる点 D をとる。また，線分 AD の延長と線分 BC の延長の交点を E，線分 AC と線分 BD の交点を F とする。

次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　△AFD ≡ △BED であることを証明しなさい。

(2)　AF＝9 cm，DE＝3 cm のとき，線分 BC の長さを求めなさい。



(1) 証明

△AFD と △BED において

仮定より，AD＝BD　……①

直径に対する円周角なので，∠ADB＝90°

よって，∠ADF＝∠BDE＝90°　……②

$\overset{\frown}{CD}$ に対する円周角なので，∠FAD＝∠EBD　……③

①，②，③より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので

△AFD ≡ △BED

である。

(2)　**$8-2\sqrt{2}$**　cm

(1) 4 点　(2) 2 点