【】直線と図形

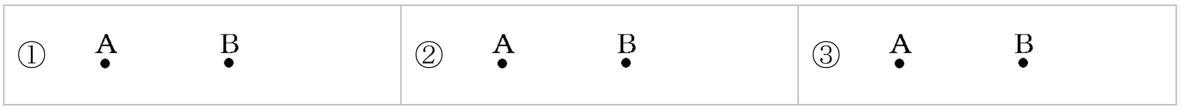
【】直線・線分・半直線

[問題](3 学期)

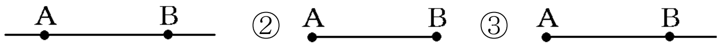
解答欄に次のものを書き入れよ。

① 直線 AB　　② 線分 AB　　③ 半直線 AB

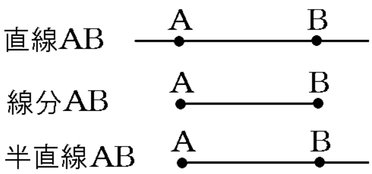
[解答欄]



[解答]①



[解説]

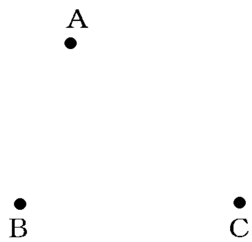


直線は限りなくまっすぐのびている。直線上の 2 点 A，B を使って直線 AB と表したり，小文字 1 字を使って直線 l と表したりする。1 点を通る直線は無数にあるが，2 点を通る直線は 1 本しかない。

直線の一部分で，両端のあるものを線分という。線分 AB とは，直線 AB の一部で，点 A と点 B を両端とする部分である。また，1 点を端として一方にだけのびたものを半直線という。半直線 AB は，A を端として A から B の方向へ限りなくのびている線である。

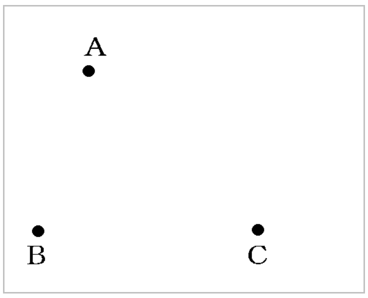
[問題](3 学期)

右図のように，3 点 A，B，C があるとき，次の①～③を書き入れよ。

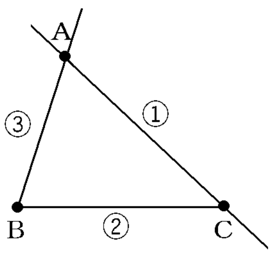


① 直線 AC　　② 線分 BC　　③ 半直線 BA

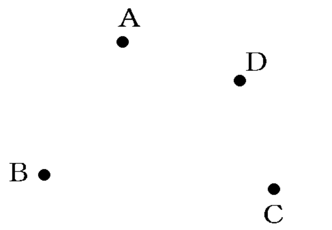
[解答欄]



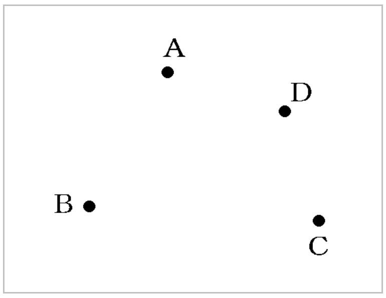
[解答]



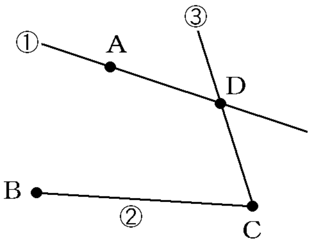
[解説]
半直線 BA は，点 B から A の方向に限りなくのびる線である。半直線 AB とは異なる。
[問題](2 学期期末)
　右図のように，4 つの点 A，B，C，D があるとき，
次の①～③を書き入れよ。
①　直線 AD　　②　線分 BC　　③　半直線 CD



[解答欄]



[解答]



[問題](3 学期)
　次の文章中の①～③に適語を入れよ。
　2 点 A，B を通り，まっすぐに限りなくのびている線を(　①　)という。(①)の一部で 2 点 A，B を両端とする線を(　②　)という。また，点 A を端として点 B の方に限りなくのびた線を(　③　)という。
[解答欄]

①	②	③

[解答]①　直線 AB　②　線分 AB　③　半直線 AB

[問題](3 学期)
　右図のように 2 点 A，B があるとき，次の各問いに答えよ。

(1)　点 B を通る直線は何本ひけるか。
(2)　2 点 A，B を通る直線は何本ひけるか。
[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1)　無数　(2) 1 本

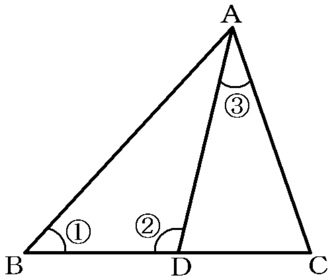
[解説]

1 点を通る直線は無数にあるが，2 点を通る直線は 1 本しかない。

【】角

[問題](3 学期)

次の図で，①～③の角を，記号を使って表せ。



[解答欄]

①	②	③

[解答]① ∠ABC　② ∠ADB　③ ∠CAD

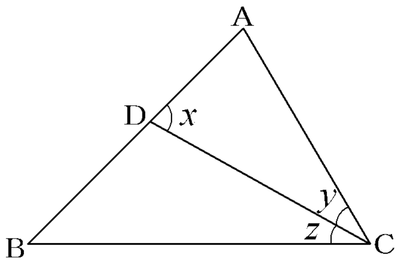
[解説]

∠ABC は「角 ABC」と読む。① ∠ABD，∠CBA，∠DBA でもよい。

② ∠BDA でもよい。　③ ∠DAC でもよい。

[問題](3 学期)

下の図で角 x，y，z の角を A，B，C，D を使ってかけ。



[解答欄]

x ：	y ：	z ：

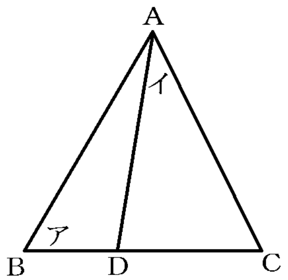
[解答] x ：∠ADC　y ：∠ACD　z ：∠BCD

[解説]

x ：∠CDA でもよい。y ：∠DCA でもよい。z ：∠DCB でもよい。

[問題](3 学期)

次の図について，各問いに答えよ。



(1) ア，イの角を，それぞれ∠○○○の形で表せ。

(2) ∠ADC＝70°のとき，∠ADB の大きさを求めよ。

[解答欄]

(1)ア：	イ：	(2)

[解答](1)ア：∠ABC　イ：∠CAD　(2) 110°

[解説]

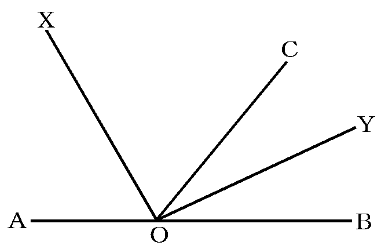
(1) ア：∠ABD，∠CBA，∠DBA でもよい。イ：∠DAC でもよい。

(2) 一直線は 180°なので，∠ADB＋∠ADC＝180°，また∠ADC＝70°なので，

∠ADB＋70°＝180°　よって，∠ADB＝180°－70°＝110°

[問題](3 学期)

∠AOC，∠BOC の二等分線 OX，OY を右図のように作図した(作図した線は消してある)。このとき，∠XOY の大きさを求めよ。



[解答欄]

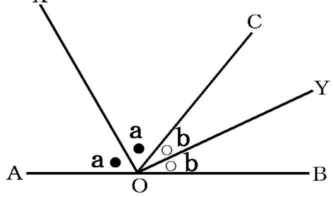
[解答]90°

[解説]

右図のように角の大きさを a，b を使って表すと，

a＋a＋b＋b＝180°，2(a＋b)＝180°

両辺を 2 でわると，a＋b＝90°　ゆえに∠XOY＝90°



【】垂直と平行など

[垂直と平行]

[問題](3 学期)

次の①，②について，2 直線の関係を，記号を使って表せ。

①　2 直線 AB と CD は垂直である。

②　2 直線 AB と CD は平行である。

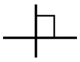
[解答欄]

①	②

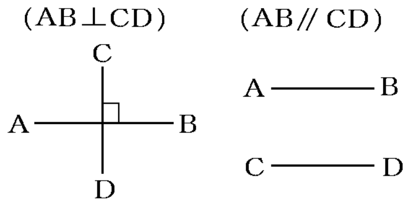
[解答]① AB⊥CD　② AB // CD

[解説]

2 直線が垂直であるとき，一方の直線を他方の直線の垂線(すいせん)という。また，2 直線AB，CDが垂直であることを，記号を使ってAB⊥CDと書く。

なお，図中のは 2 つの直線が垂直に交わっていることを表している。

2 直線 AB，CD が平行であることを，記号を使って AB // CD と書く。



[問題](3 学期)

次の文の①～③にあてはまる語句や記号を入れよ。

2 直線 AB と CD が平行であることを，記号を使って(　①　)と書く。2 直線が垂直であるとき，一方の直線を他方の直線の(　②　)という。また，2 直線 AB と CD が垂直であることを，記号を使って(　③　)と書く。

[解答欄]

①	②	③

[解答]① AB // CD　② 垂線　③ AB⊥CD

[問題](1 学期中間)

次の文の①～④にあてはまる言葉や記号を入れよ。

・2 直線l, mが交わってできる角が直角であるとき，2 直線は(　①　)であるといい，記号を使って(　②　)と表す。このとき 2 直線の一方を他方の(　③　)という。

・2 直線l, mが平行であるとき，記号を使って(　④　)と表す。

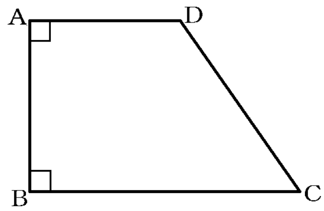
[解答欄]

①	②	③
④		

[解答]① 垂直　② $l \perp m$　③ 垂線　④ $l \mathbin{/\!/} m$

[問題](3 学期)

右図の台形 ABCD について，次の①，②にあてはまる記号を書き入れよ。



AD (　①　) BC

AB (　②　) BC

[解答欄]

①	②

[解答]① //　② ⊥

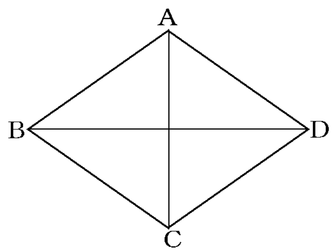
[解説]

台形であるので，AD と BC は平行で，AD // BC

は直角を表すので，AB と BC は垂直で，AB⊥BC

[問題](3 学期)

右のひし形 ABCD について，次の各問いに答えよ。



(1) 向かい合った辺どうしが平行であることを，記号を使ってすべてかけ。

(2) 対角線が垂直に交わることを，記号を使ってかけ。

(3) 3 つの点 A，B，C を頂点とする三角形を，記号△を使って表せ。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) AB // CD，AD // BC　(2) AC⊥BD　(3) △ABC

[解説]

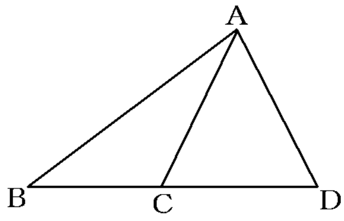
(1) ひし形は向かい合う 2 組の辺が平行である。したがって，AB // CD，AD // BC となる。

(2) ひし形の対角線は垂直に交わる。したがって，AC⊥BD となる。

(3) 三角形 ABC は「△」の記号を使って△ABC と表す。

[問題](後期期末)

右の図の中にあるすべての三角形を，記号△を使って表せ。



[解答欄]

[解答]△ABC，△ACD，△ABD

[点と直線の距離]

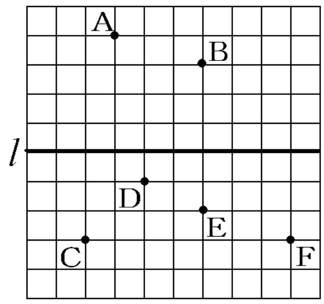
[問題](3 学期)

右の図のように，方眼上に直線lと 6 つの点 A～F がある。次の各問いに答えよ。ただし，方眼の 1 目盛を 1cm とする。

(1) 直線lまでの距離がもっとも短い点を答えよ。

(2) 直線lまでの距離がもっとも長い点と直線lとの距離は何 cm か。

(3) 点 A～点 F のうちの 2 点を通る直線で，直線lと平行となる直線を答えよ。



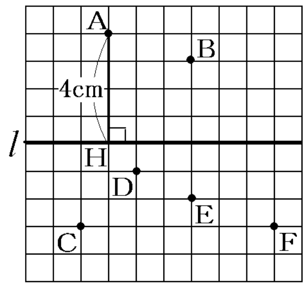
[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 点 D　(2) 4cm　(3) 直線 CF

[解説]

(1)(2) 例えば，点 A と直線lとの距離は，点 A から直線lへ垂線をひき，直線lとの交点を H としたときの線分 AH の長さ 4cm である。



同様にして，点 B～点 F と直線lとの距離は，

点 B：3cm，点 C：3cm，点 D：1cm，点 E：2cm，

点 F：3cm となる。

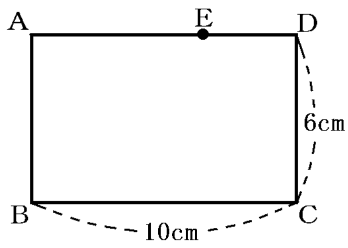
よって，直線lまでの距離がもっとも短い点は点 D である。

また，直線lまでの距離がもっとも長い点は点 A で，距離は 4cm である。

(3) 点 C と点 F は直線との距離が 3cm と等しく，ともに直線lの下側にあるので，直線 CF は直線lと平行になる。

[問題](3 学期)

右図のように，長方形 ABCD の辺 AD 上に点 E がある。このとき，次の各問いに答えよ。



(1) 次の(　　)にあてはまる記号を書け。

① AB (　　) AD

② AE (　　) BC

(2) 点 E と直線 BC との距離を求めよ。

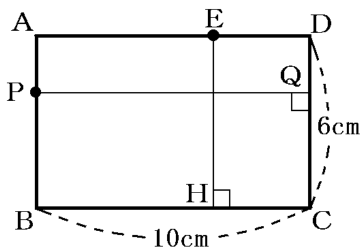
(3) 直線 AB と直線 CD との距離を求めよ。

[解答欄]

(1)①	②	(2)
(3)		

[解答](1)① ⊥　② //　(2) 6cm　(3) 10cm

[解説]



(2) 右図のように，点 E から BC に垂線 EH を引く。このときの EH の長さが点 E と直線 BC との距離である。

EH＝CD＝6cm なので，点 E と直線 BC との距離は 6cm である。

(3) AB と CD は平行である。右図のように AB 上の点 P から CD に垂線 PQ を引く。このときの PQ の長さが，直線 AB と直線 CD との距離である。PQ＝BC＝10cm なので，直線 AB と直線 CD との距離は 10cm である。

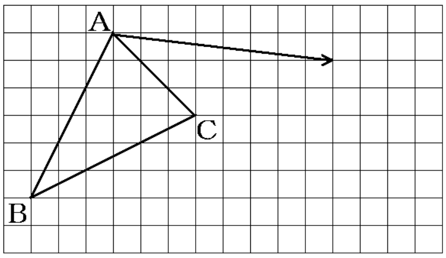
【】図形の移動

【】平行移動

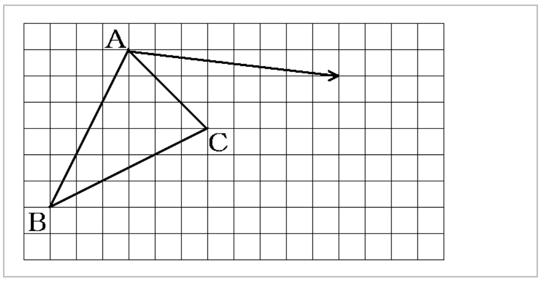
[作図]

[問題](2 学期中間)

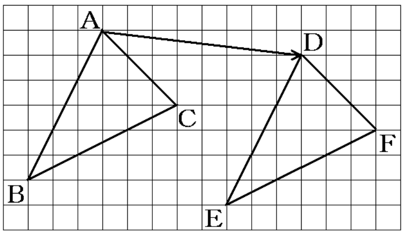
次の図で，△ABC を，矢印の方向に矢印の長さだけ平行移動した△DEF をかけ。



[解答欄]



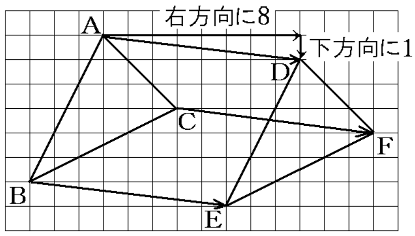
[解答]



[解説]

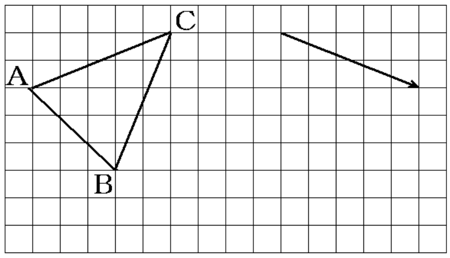
平面上で，図形を一定の方向に，一定の長さだけずらして，その図形を移すことを平行移動という。

△ABC，△DEF で点 A と D，B と E，C と F が対応している。A を右方向に 8，下方向に 1 移動させた点が D である。B，C もそれぞれ同様に，右方向に 8，下方向に 1 移動させ，点 E と F をとる。3 点 D，E，F を結ぶと△DEF ができる。

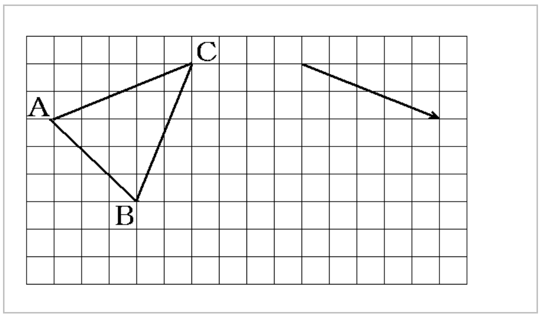


[問題](3 学期)

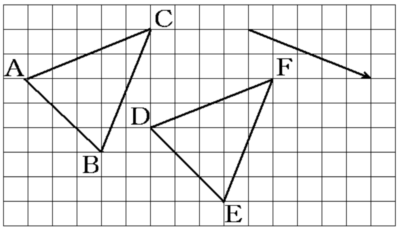
次の図で，△ABC を，矢印の方向に矢印の長さだけ平行移動した△DEF をかけ。



[解答欄]



[解答]

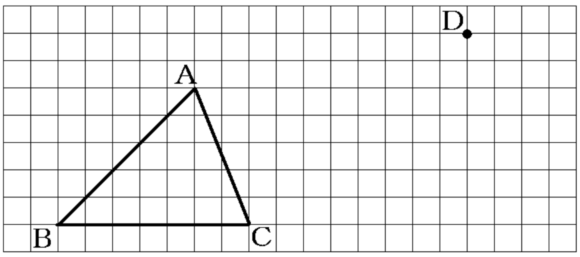


[解説]

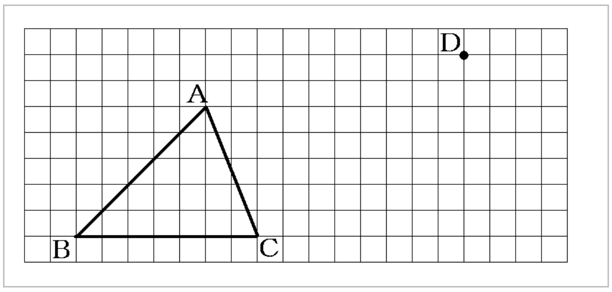
矢印は右方向に 5，下方向に 2 の移動を表している。A を右方向に 5，下方向に 2 移動した点が D である。B，C についても同様に移動させる。

[問題](2 学期期末)

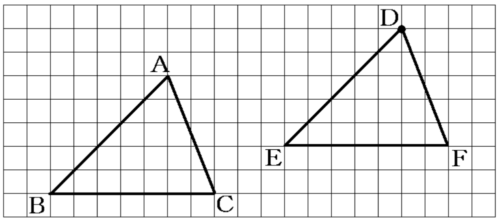
次の図の△ABC を，点 A が点 D と重なるように平行移動した△DEF をかけ。



[解答欄]



[解答]

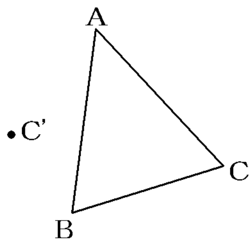


[解説]

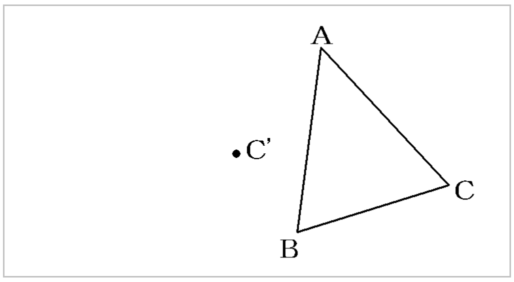
A→D は，右方向に 10，上方向に 2 の移動である。B，C もそれぞれ，右方向に 10，上方向に 2 移動させて E，F の位置を求める。

[問題](後期中間)

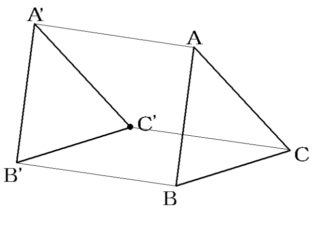
右の図の△ABC を，頂点 C が点 C'に移るように平行移動した△A'B'C'をかけ。



[解答欄]



[解答]



[解説]

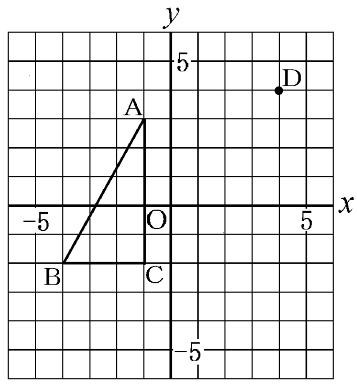
CC'//AA'，CC'＝AA' となるように補助線 AA'をひく。同様に補助線 BB'をひく。

[問題](後期期末)

座標平面上に，3 点 A(－1，3)，B(－4，－2)，C(－1，－2)を 3 頂点とする△ABC がある。点 A が点 D(4，4)の位置にくるように平行移動させて△DEF を書くとき，次の各問いに答えよ。

(1) 点 E の座標を答えよ。

(2) 点 F の座標を答えよ。



[解答欄]

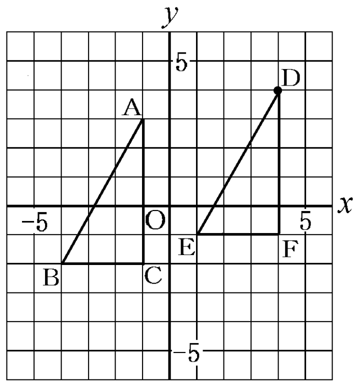
(1)	(2)

[解答](1) (1，－1)　(2) (4，－1)

[解説]

△ABC を平行移動した△DEF は右図のようになる。

図より，E の座標は(1，－1)，F の座標は(4，－1)であることがわかる。



[問題](後期期末)

次の文の①～③に適語を入れよ。

平面上で，図形を一定の方向に，一定の長さだけずらして，その図形を移すことを(　①　)移動という。(①)移動では，対応する点を結ぶ線分は，それぞれ(　②　)で，その長さは(　③　)。

[解答欄]

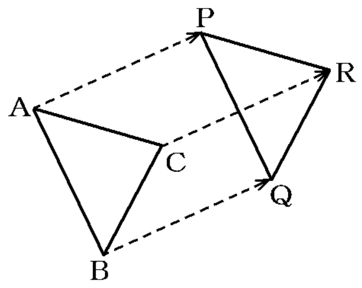
①	②	③

[解答]① 平行　② 平行　③ 等しい

[平行移動で対応する点どうしをむすんだ線分]

[問題](3 期期)

右の図で，△ABC を平行移動した三角形を△PQR とする。線分 AP と線分 CR はどのような関係にあるか。記号を使って表せ。



[解答欄]

[解答]AP // CR，AP＝CR

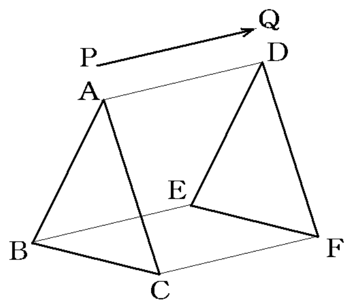
[解説]

平行移動で，対応する点(A と P，C と R，B と Q)をむすんだ線分どうしは平行で，その長さは等しい。すなわち，AP // CR // BQ，AP＝CR＝BQ が成り立つ。

[問題](3 期期)

右の図で，△ABC を，矢印の PQ の方向に，PQ の長さだけ平行移動した三角形を△DEF とする。次の①～④に適当な記号を入れよ。

対応する点を結んだ線分 AD，BE，CF の間には，
AD＝BE(　①　)CF，AD(　②　)BE(　③　)CF という関係が成り立つ。三角形の対応する辺の間には，
AB＝DE，AB(　④　)DE　などの関係が成り立つ。



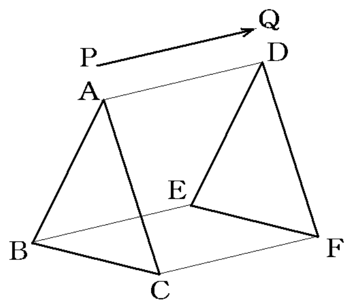
[解答欄]

①	②	③
④		

[解答]①　＝　②//　③//　④//

[解説]

平行移動の場合，対応する点を結んだ AD，BE，CF の間には，
AD＝BE＝CF，AD // BE // CF　という関係が成り立つ。また，三角形の対応する辺どうしは平行で長さが等しいので，AB＝DE，AB // DE　BC＝EF，BC // EF
CA＝FD，CA // FD という関係が成り立つ。

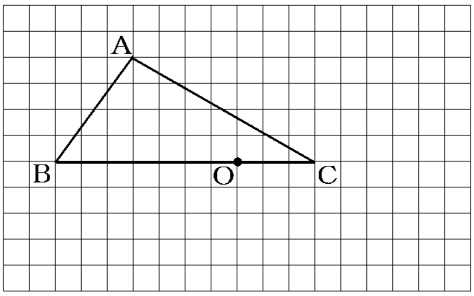


【】回転移動

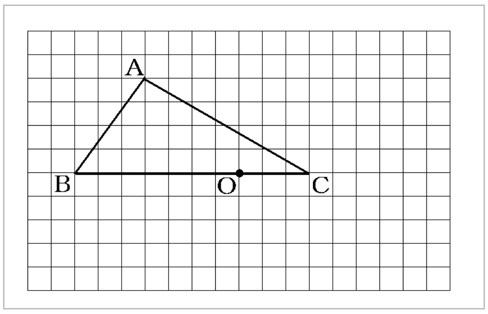
[作図]

[問題](後期期末)

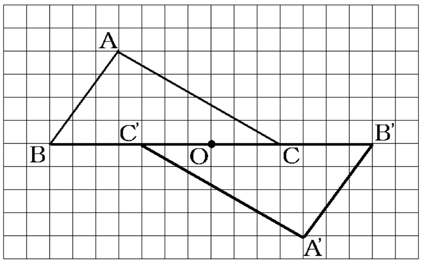
次の△ABC を，点 O を中心として 180°だけ回転移動させた△A'B'C'をかけ。



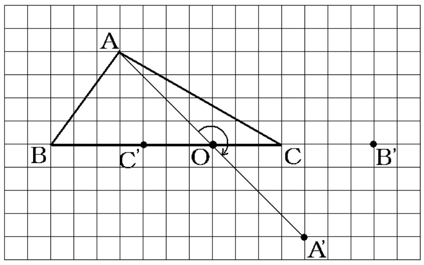
[解答欄]



[解答]



[解説]

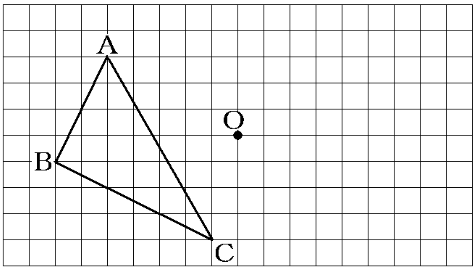


平面上で，図形を点 O を中心として，一定の角度だけ回転して，その図形を移すことを回転移動という。△ABC を，点 O を中心として 180°だけ回転移動させるとき，点 A，B，C も 180°だけ回転移動する。まず，点 A を点 O を中心に 180°だけ回転移動した点 A'を求める。A と O を直線で結び，AO＝A'O となるように A'をとる。(A から右方向に 4，下方向に 4 移動すると O になる。したがって，O から右方向に 4，下方向に 4 移動すると A'になる)

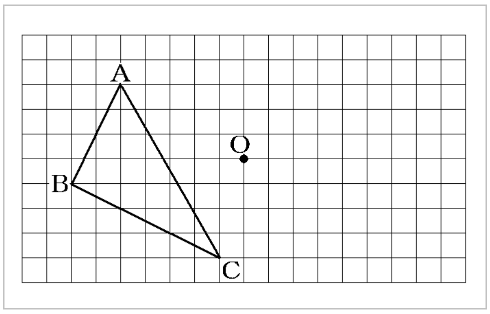
同様にして B'，C'を求める。回転移動の中で，特に，180°の回転移動を点対称移動という。

[問題](3 学期)

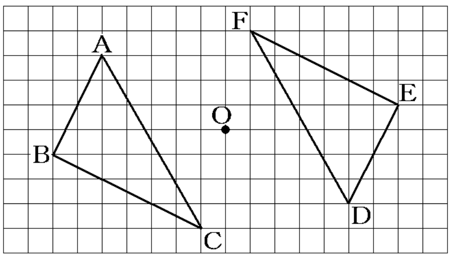
次の図の△ABC を，点 O を中心として点対称移動させた△DEF をかけ。



[解答欄]

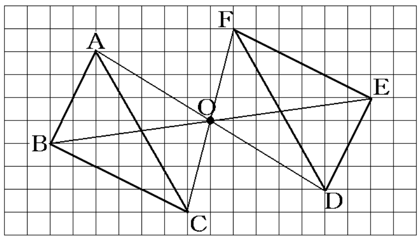


[解答]



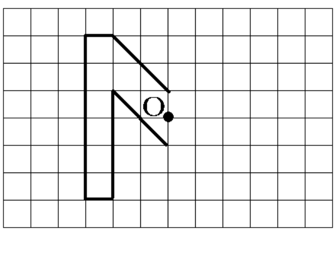
[解説]

「点 O を中心として点対称移動させる」とは「点 O を中心として 180° 回転移動させる」ということと同じである。点 A から右方向に 5，下方向に 3 移動すると点 O になる。したがって，点 O から右方向に 5，下方向に 3 移動した点が点 D である。同様にして点 E，点 F をとり，△DEF を作図する。

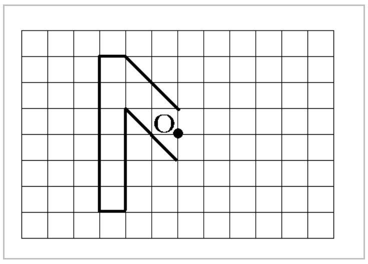


[問題](3 学期)

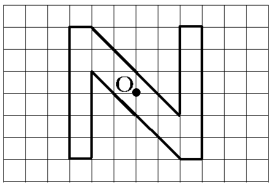
次の図を，点 O を回転の中心として 180° 回転移動させた図をかけ。



[解答欄]

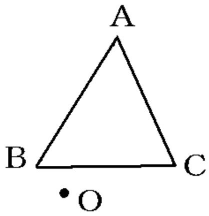


[解答]

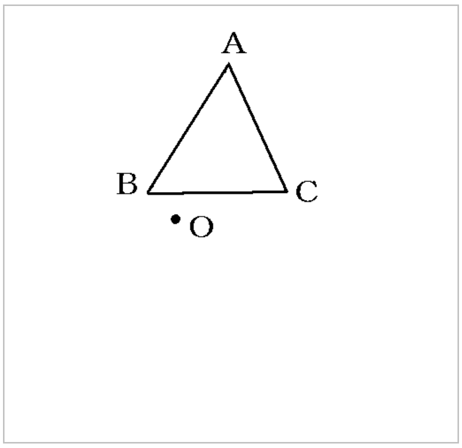


[問題](後期期末)

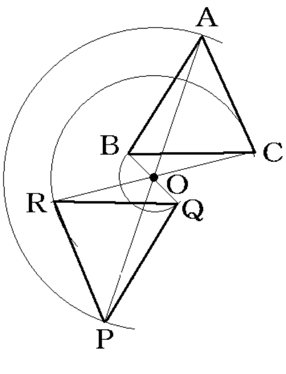
右の図の△ABC を，点 O を中心として，時計の針の回転と反対向きに 180°回転移動した△PQR を作図せよ。作図で使った線は残しておくこと。



[解答欄]



[解答]

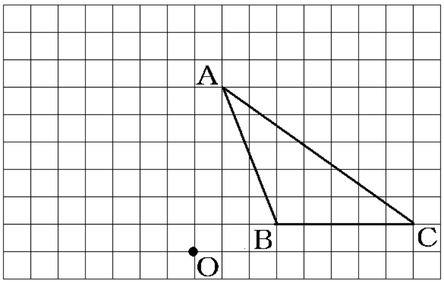


[解説]

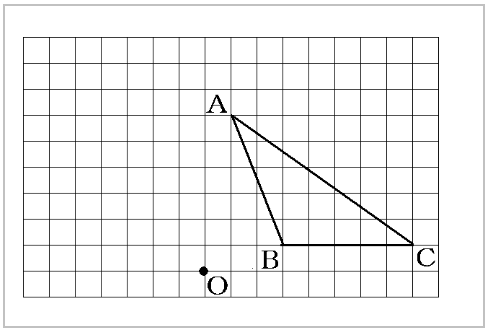
まず，点 A と対応する点 P を作図によって求める。点 O を中心とし，OA を半径とする円をかく。この円と直線 AO の交点が点 P である。同様にして，点 B に対応する点 Q，点 C に対応する点 R を求める。

[問題](2 学期中間)

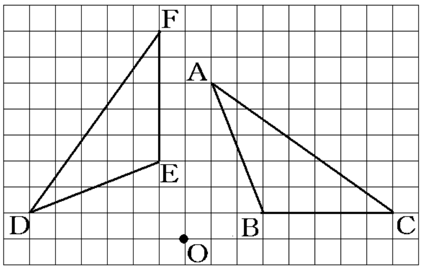
次の図で，△ABC を点 O を回転の中心として時計回りと反対の方向に 90°回転移動した△DEF をかけ。



[解答欄]

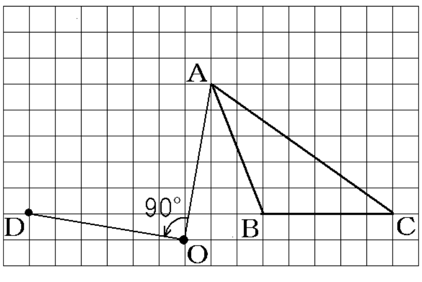


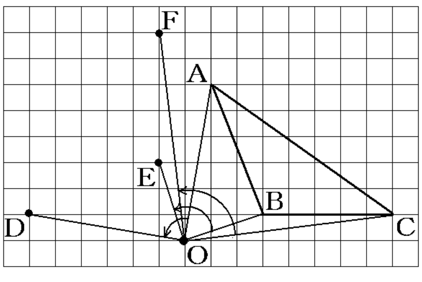
[解答]



[解説]

下の左の図のように，点 A を，点 O を回転の中心として時計回りと反対の方向に 90°回転して点 D をとる。(点 A から左方向に 1，下方向に 6 移動すると点 O になる。時計回りと反対の方向に 90°回転させるので，点 O から左方向に 6，上方向に 1 移動した点が点 D になる） 点 B と点 C についても，同様に 90°回転させて点 E と点 F をとる。





[回転移動で対応する点と点の位置関係]

[問題](後期期末)

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ。

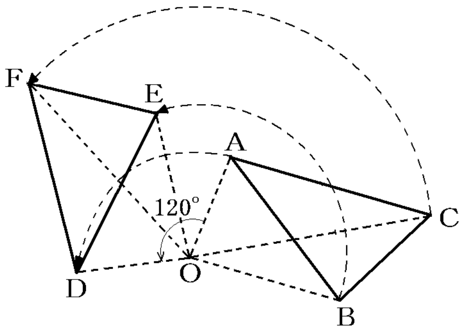
平面上で，図形をある定まった点 O を中心にして，ある向きに一定角度だけ回転させる移動を(　①　)といい，このときの点 O を(　②　)という。(①)の中で 180° 回す移動をとくに(　③　)という。(①)では，対応する点は，回転の(　④　)から等しい距離にあり，対応する点と回転の(④)を結んでできる角の大きさはすべて(　⑤　)。

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	

[解答]① 回転移動　② 回転の中心　③ 点対称移動　④ 中心　⑤ 等しい

[解説]



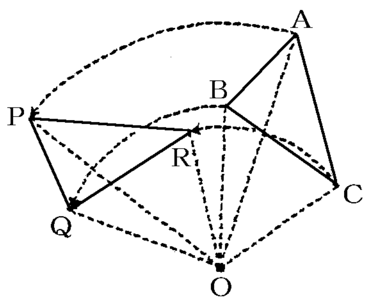
例えば，右図のように，△ABC を，点 O を回転の中心にして 120° 回転移動させたものを△DEF とする。このとき，点 A, B, C も点 O を回転の中心にして 120° 回転する。

O を中心にして A を 120° 回転させた点が D であるので，∠AOD＝120° で，OA＝OD となる。同様にして，∠BOE＝120°，

OB＝OE，∠COF＝120°，OC＝OF が成り立つ。

以上より，回転移動では，対応する点は，回転の中心から等しい距離にあり，対応する点と回転の中心を結んでできる角の大きさはすべて等しいことがわかる。

[問題](後期中間)



点 O を回転の中心として，△ABC を反時計回りに 70° 回転移動させたものを△PQR とする。次の各問いに答えよ。

(1) 点 B に対応する点を答えよ。

(2) 線分 OC と長さが等しい線分を答えよ。

(3) ∠AOP の角度を答えよ。(ただし，∠AOP は 180° より小さい角とする)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 点 Q　(2) 線分 OR　(3) 70°

[解説]

(1) 点 O を回転の中心にして，A は P に，B は Q に，C は R に移動している。したがって，B に対応する点は Q である。

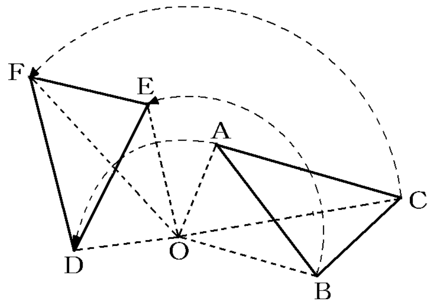
(2)(3) △ABC を反時計回りに 70° 回転移動させたものが△PQR なので，

AO＝PO，BO＝QO，CO＝RO

∠AOP＝∠BOQ＝∠COR＝70° である。

[問題](3 学期)

右図で，△DEF は△ABC を回転移動したものである。
次の各問いに答えよ。



(1) 回転の中心はどの点か。

(2) 辺 EF と長さが等しい辺を答えよ。

(3) ∠FDE と等しい角を答えよ。

(4) 線分 OF と長さが等しい線分を答えよ。

[解答欄]

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

[解答](1) 点 O (2) 辺 BC (3) ∠CAB (4) 線分 OC

[解説]

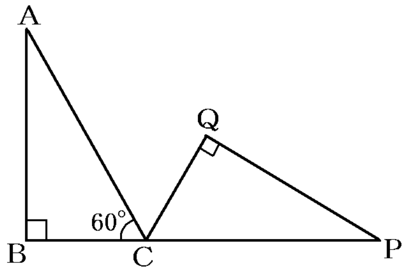
点 O を回転の中心にして△ABC を回転移動すると△DEF になるので，

AO＝DO，BO＝EO，CO＝FO，∠AOD＝∠BOE＝∠COF が成り立つ。

また，△ABC と△DEF は重なり合うので，AB＝DE，BC＝EF，CA＝FD が成り立つ。

[問題](2 学期期末)

右の図で，直角三角形 PQC は，直角三角形 ABC を，点 C を回転の中心として，点 A が直線 BC 上の点 P と重なるように時計の針の回転と同じ向きに回転移動したものである。このとき，次の各問いに答えよ。



(1) 回転移動をしたときに，辺 BC が対応する辺はどの辺か。

(2) △PQC は，点 C を中心として△ABC を何° 回転移動しているか。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 辺 QC　(2) 120°

[解説]

(1) 点 A と点 P，点 B と点 Q，点 C と点 C が対応しているので，辺 BC と対応する辺は辺 QC である。

(2) ∠PCQ＝∠ACB＝60° なので，∠ACQ＝180° −60° −60° ＝60° である。

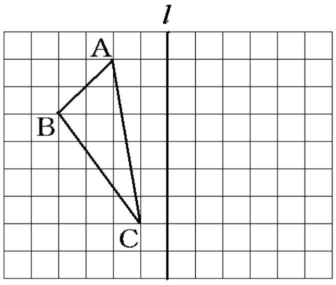
回転移動の回転角は，∠ACP で，∠ACP＝∠ACQ＋∠PCQ＝60° ＋60° ＝120° である。

【】対称移動

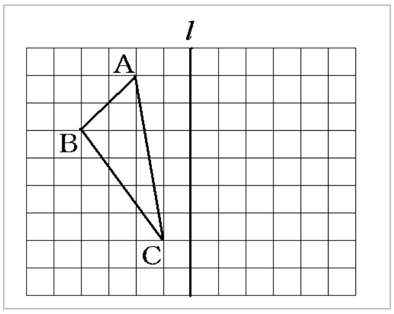
[作図]

[問題](3 学期)

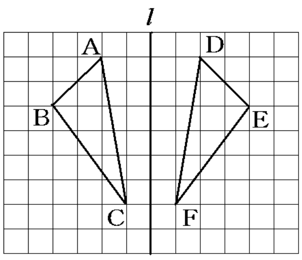
次の図で，△ABC を直線 l を対称の軸として対称移動させた△DEF をかけ。



[解答欄]



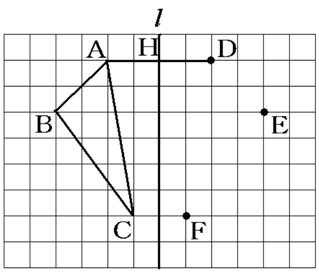
[解答]



[解説]

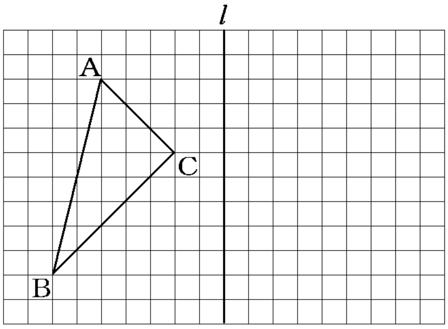
平面上で，図形を 1 つの直線 l を折り目として折り返して，その図形を移すことを対称移動という。このとき，折り目とした直線 l を対称の軸という。

この問題では，右図のように，点 A を通り，直線 l に垂直な直線 AD を，AH＝DH となるようにとる。同様にして，点 E，F をとる。3 点 D，E，F を結ぶと△DEF ができる。

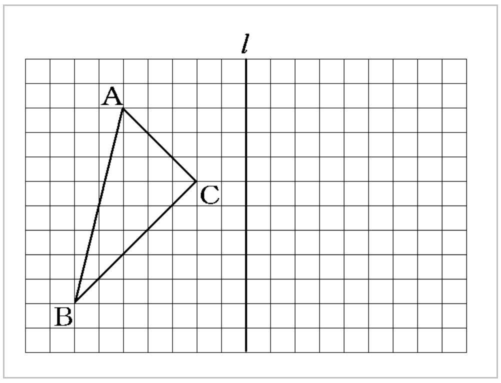


[問題](2 学期期末)

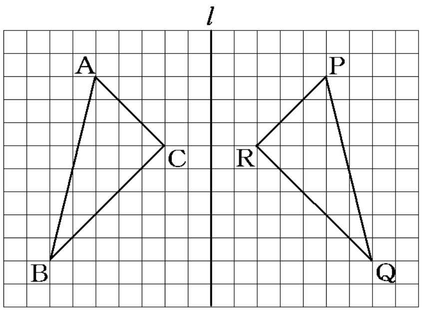
次の図で，△ABC を直線 l について対称移動させてできる△PQR をかけ。



[解答欄]

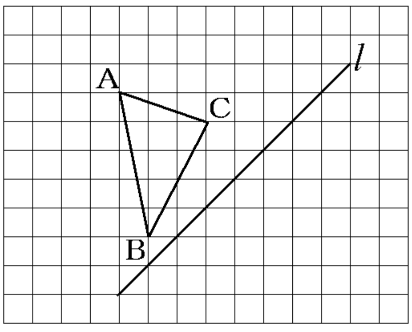


[解答]

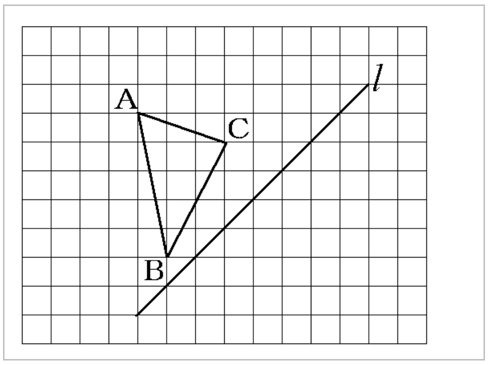


[問題](2 学期期末)

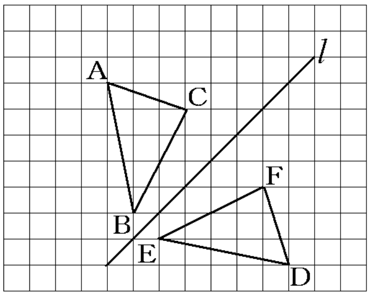
次の△ABC を，直線 l を対称の軸として対称移動させてできる△DEF をかけ。



[解答欄]

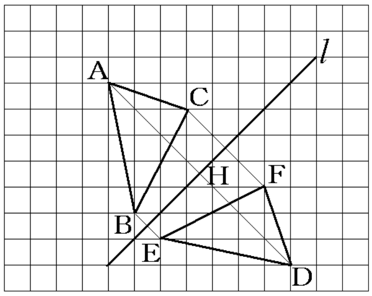


[解答]



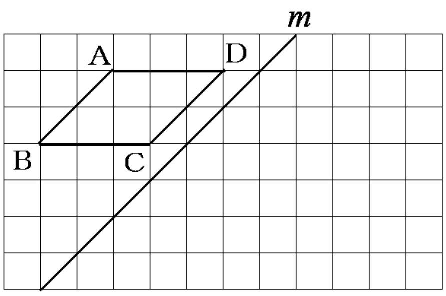
[解説]

右図のように，点 A を通り対称の軸 l と垂直になる直線を引き，AH＝DH となるような点 D をとる。
同様にして，点 E，点 F をとる。
D，E，F を結んだ三角形が，△ABC を，直線 l を対称の軸として対称移動させた図形になる。

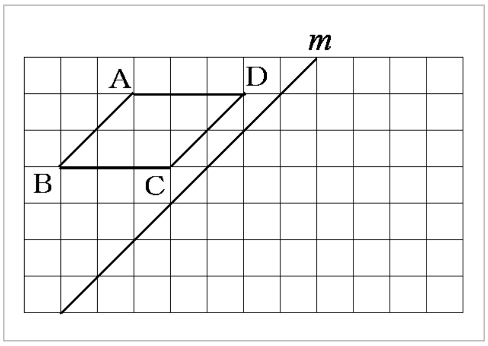


[問題](後期期末)

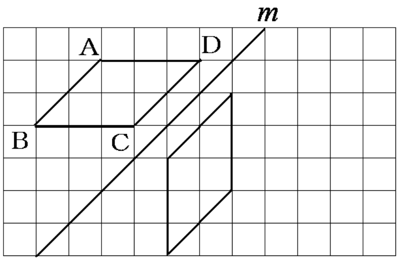
次の平行四辺形 ABCD を，直線 m を対称の軸として対称移動させた図形をかけ。



[解答欄]



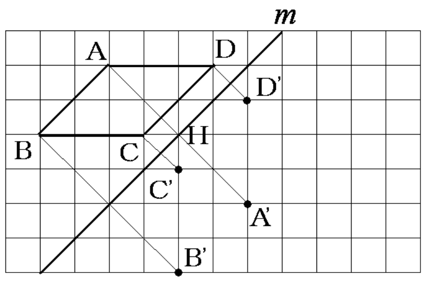
[解答]



[解説]

右図のように, 点 A を通り対称の軸 m と垂直になる直線を引き，AH＝A'H となるような点 A'をとる。同様にして，点 B'，C'，D'をとる。

A'，B'，C'，D'を結んだ四角形が，平行四辺形 ABCD を直線 m を対称の軸として対称移動させた図形になる。



[対称移動で対応する点と対称の軸]

[問題](3 学期)

次の文中の①～③に適語を入れよ。

平面上で図形を 1 つの直線 l を折り目として，折り返してその図形を移すことを(　①　)という。このとき，折り目とした直線 l を(　②　)という。(①)では，対応する点を結ぶ線分は，(②)によって(　③　)に 2 等分される。

[解答欄]

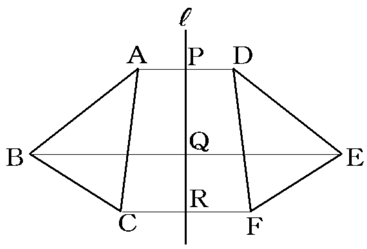
①	②	③

[解答]①　対称移動　②　対称の軸　③　垂直

[解説]

例えば，右図で，△DEF は△ABC を，直線 l を対称の軸として対称移動したものである。

対応する点(A と D，B と E，C と F)を結んだ線分(AD，BE，CF)は対称の軸 l と垂直に交わり，その交点で 2 等分される。



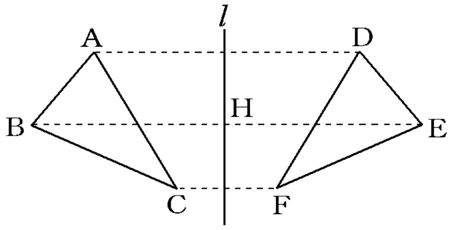
すなわち，

AD⊥l，AP＝DP　BE⊥l，BQ＝EQ，CF⊥l，CR＝FR　が成り立つ。

対称軸は，対応する 2 点を結ぶ線分の垂直二等分線になる。

[問題](3 学期)

右図で, △DEF は△ABC を直線 l を対称の軸として対称移動した図形である。次の各問いに答えよ。



(1) 直線 l と線分 BE の位置関係を, 記号を使って表せ。

(2) 線分 BE と直線 l との交点を H とする。線分 BH と線分 EH の長さの関係を，記号を使って表せ。

(3) 次の文の(　　　)にあてはまることばを書け。

対称軸は，対応する 2 点を結ぶ線分の(　　　)である。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $l \perp$ BE　(2) BH＝EH　(3) 垂直二等分線

[問題](後期期末)

次の文中の①，②に適語を入れよ。

線分の両端からの距離が等しい線分上の点を，その線分の(　①　)という。線分の(①)を通り，その線分と垂直に交わる直線を，その線分の(　②　)という。

[解答欄]

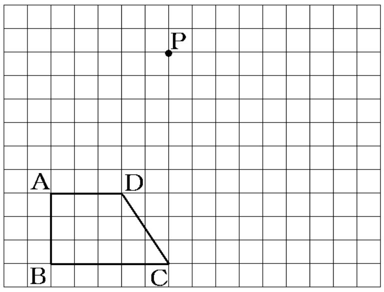
①	②

[解答]① 中点　② 垂直二等分線

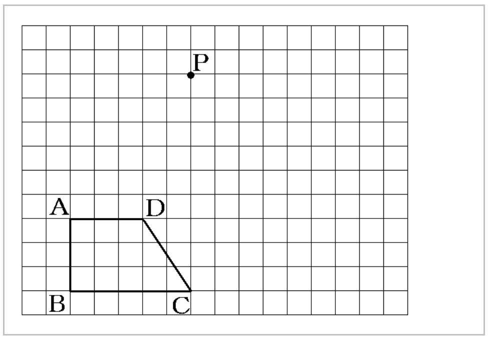
【】移動総合

[問題](後期中間)

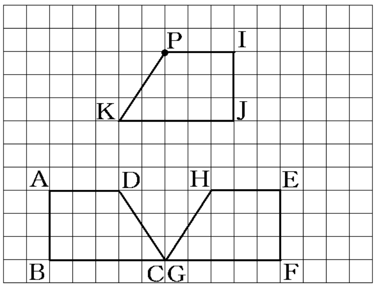
四角形 ABCD を，直線 PC を対称の軸として対称移動させた四角形を四角形 EFGH とする。四角形 EFGH を点 H と点 P が重なるように平行移動した四角形を四角形 IJKP とする。四角形 EFGH と四角形 IJKP を作図せよ。



[解答欄]

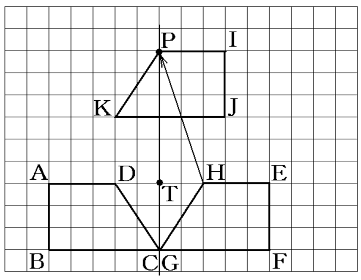


[解答]



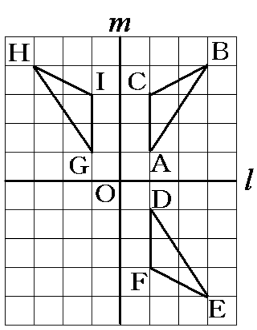
[解説]

まず，四角形 EFGH を作図する。右図のように，AT＝ET となるように点 E をとる。同様にして，点 F，H をとる。(点 G は C と一致する)　次に，四角形 EFGH を平行移動して四角形 IJKP を作図する。点 H を左方向に 2，上方向に 6 移動させた点が P であるので，点 E，F，G もそれぞれ左方向に 2，上方向に 6 移動させて，点 I，J，K をとる。



[問題](後期中間)

右図で，直線 l と m は点 O で垂直に交わっている。△DEF，△GHI は，△ABC を直線 l，m を対称の軸として，それぞれ対称移動したものである。次の各問いに答えよ。



(1) ∠ABC に対応する角をすべて答えよ。

(2) 線分 BE と直線 l の位置関係を記号で答えよ。

(3) △DEF を 1 回の移動で△GHI に重ねるには，どのように移動すればよいか。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) ∠DEF，∠GHI　(2) BE⊥l　(3) 点 O を回転の中心として 180°回転移動する。

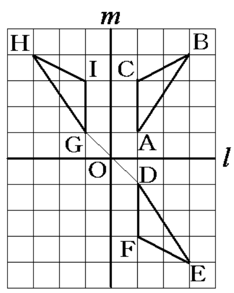
[解説]

(1) △DEF は△ABC を, 直線 l を対称の軸として対称移動したものであるので, 点 A と点 D, 点 B と点 E，点 C と点 F がそれぞれ対応している。したがって，∠ABC と対応するのは∠DEF である。

また，△GHI は△ABC を，直線 m を対称の軸として対称移動したものであるので，点 A と点 G，点 B と点 H，点 C と点 I がそれぞれ対応している。したがって，

∠ABC と対応するのは∠GHI である。

(2) △DEF は△ABC を，直線 l を対称の軸として対称移動したものである。対称移動では，対応する点(ここでは，点 B と点 E)を結んだ線分は，対称の軸と垂直に交わり，その交点で 2 等分される。したがって，BE と l は垂直で，BE⊥l となる。

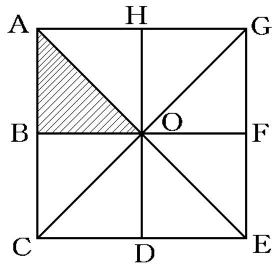


(3) 右図のように，D と G を結んだ線分は原点 O を通り，OD＝OG である。原点 O を回転の中心として，点 D を 180°回転させると点 G に重なる。同様にして，点 E，点 F も原点 O を回転の中心として 180°回転させると，それぞれ，点 H，点 I と重なる。

したがって，△DEF を，原点 O を回転の中心として 180°回転させると，△GHI に重なる。

[問題](3 学期)

右図は，合同な直角二等辺三角形を組み合わせたものである。次の各問いに答えよ。



(1) △ABO を，平行移動させて重ね合わせることができる三角形を答えよ。

(2) △ABO を，点 O を回転の中心として回転移動させて重ね合わせることができる三角形をすべて答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) △ODE　(2) △GHO，△EFO，△CDO

[解説]

図1

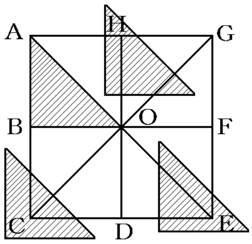
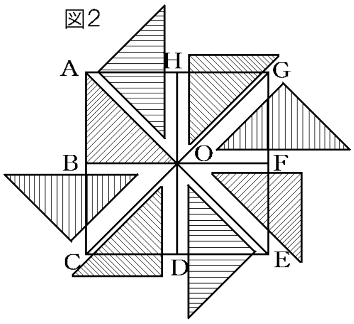


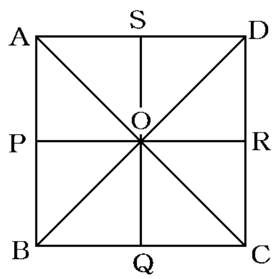
図2



(1) 上の図 1 のように，△ABO を平行移動した図を考えれば，△ABO を平行移動させて重ね合わせることができる三角形は△ODE のみだとわかる。

(2) 上の図 2 のように，△ABO を時計の回転方向に 45° ずつ回転させた図を考えれば，△ABO を回転移動させて重ね合わせることができる三角形は，△GHO，△EFO，△CDO の 3 つであることがわかる。

[問題](2 学期期末)



右図の四角形 ABCD は正方形で，点 P，Q，R，S は，それぞれ，辺 AB，BC，CD，DA の中点で，点 O は対角線 AC，BD の交点である。このとき，次の各問いに答えよ。

(1) △OAP を平行移動すると重なる三角形を答えよ。

(2) △OAP を, 点 O を回転の中心とした回転移動によって重ねられる三角形をすべて答えよ。

(3) △OAP を, 点 O を回転の中心として, 時計の針と同じ向きに 270° 回転移動し, さらに, AC を対称の軸として対称移動すると重なる三角形を答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

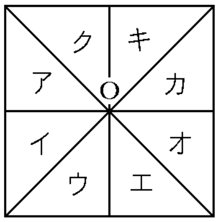
[解答](1) △COQ (2) △ODS，△OCR，△OBQ (3) △ODR

[解説]

(3) △OAP を，点 O を回転の中心として，時計の針と同じ向きに 270° 回転移動すると，△OBQ と重なる。△OBQ を AC を対称の軸として対称移動すると，△ODR と重なる。

[問題](後期期末)

右図は，正方形を合同な 8 つの三角形に分割したものである。次の各問いに答えよ。



(1) 平行移動によってアと重ねることのできる三角形を答えよ。

(2) 1 回の対称移動によってアと重ねることのできる三角形をすべて答えよ。

(3) アを, 点 O を中心とする回転移動でキに重ねるとき, 右回りに何°回転させればよいか。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) エ　(2) イ，エ，カ，ク　(3) 90°

[解説]

図1

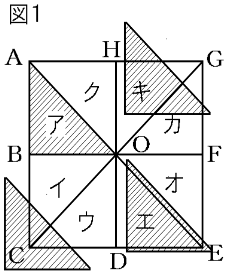


図2－1

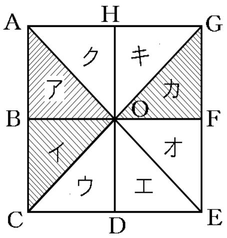


図2－2

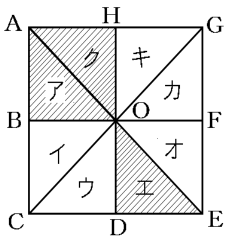
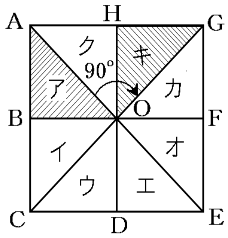


図3



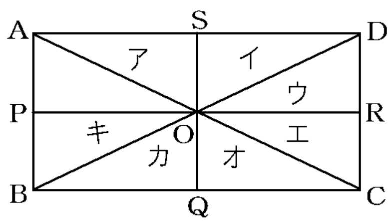
(1) 図 1 のように，アを平行移動した図を考えれば，アを平行移動させて重ね合わせることができる三角形はエのみだとわかる。

(2) 図 2－1 で，HD を対称の軸として対称移動するとカに重なる。また，BF を対称の軸として対称移動するとイに重なる。図 2－2 で，AE を対称の軸として対称移動するとクに重なる。また，CG を対称の軸として対称移動するとエに重なる。

(3) 図 3 のように，アを点 O を中心として 90°回転移動するとキに重なる。

[問題](3 学期)

右図で四角形 ABCD は長方形で，点 P，Q，R，S は各辺の中点である。このとき次の各問いにあてはまる三角形をア～キの記号で答えよ。



(1) △APO を平行移動で重ねることのできる三角形。

(2) △APO を回転移動で重ねることができる三角形。

(3) △APO を対称移動で重ねることができる三角形。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) オ　(2) エ　(3) ウ，キ

[解説]

図1

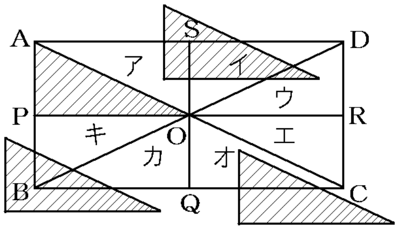
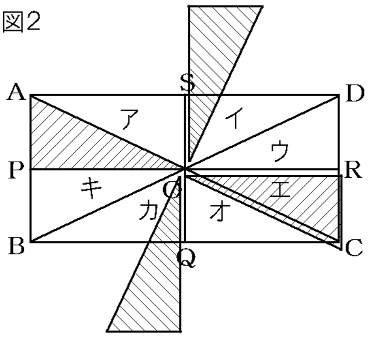


図2



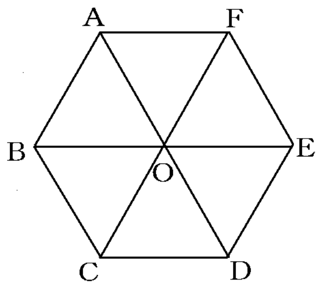
(1) 上の図 1 のように△APO を平行移動した図を考えれば，△APO を平行移動させて重ね合わせることができる三角形はオのみだとわかる。

(2) 上の図 2 のように，△APO を時計の回転方向に 90° ずつ回転させた図を考えれば，△APO を回転移動させて重ね合わせることができる三角形は，エのみであることがわかる。

(3) △APO を，直線 SQ を対称の軸として対称移動するとウに重なる。また，直線 PR を対称の軸として対称移動するとキに重なる。

[問題](後期期末)

右図は，合同な正三角形を組み合わせたものである。次の各問いに答えよ。



(1) △ABO を平行移動させて重ね合わせることができる三角形は，いくつあるか。

(2) △ABO を，点 O を回転の中心として，回転移動させて△CDO に重ね合わせるには，時計回りに何° 回転させればよいか。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 2 つ　(2) 240°

[解説]

図1

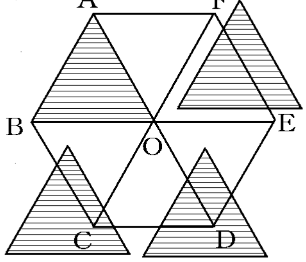
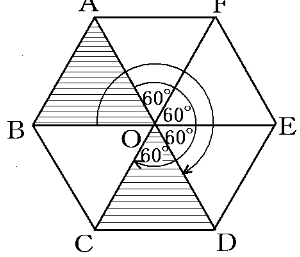


図2



(1) 上の図 1 のように△ABO を平行移動した図を考えれば，△ABO を平行移動させて重ね合わせることができる三角形は，△FOE と△OCD の 2 つだとわかる。

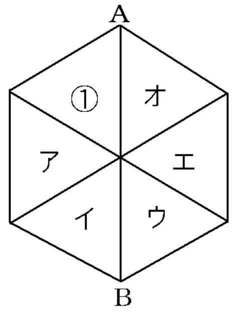
(2) 上の図 2 のように△ABO を，点 O を回転の中心として回転移動させて△CDO に重ね合わせる場合，辺 AO は辺 CO に移動する。∠AOC＝60° ＋60° ＋60° ＋60° ＝240° なので，回転角は 240° である。

[問題](3 学期)

右図は，①の正三角形を次々に移動させてつくったものとみることができる。次の(1)，(2)にあてはまる図形をすべて選び，記号で答えよ。

(1) 図形①を平行移動させて重なる図形。

(2) 図形①を，直線 AB を対称軸として対称移動させて重なる図形。



[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) イ，エ　(2) オ

【】作図

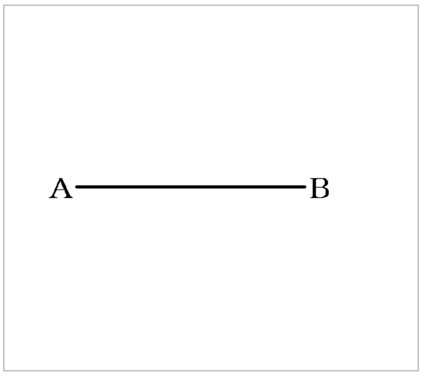
【】垂直二等分線

[垂直二等分線]

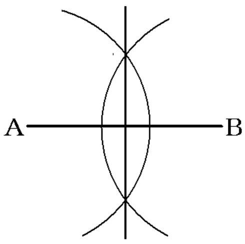
[問題](3 学期)

線分 AB の垂直二等分線を作図せよ。

[解答欄]

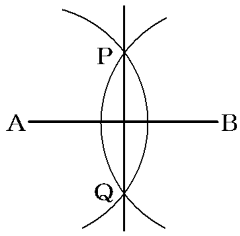


[解答]



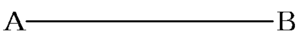
[解説]

A, B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き, 2 つの円の交点を P, Q とする。P と Q を結んだ直線 PQ は線分 AB の垂直二等分線になる。

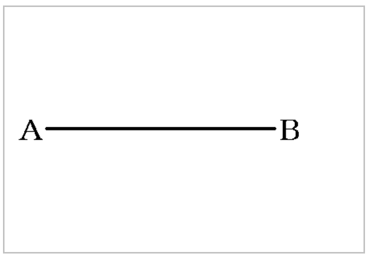


[問題](3 学期)

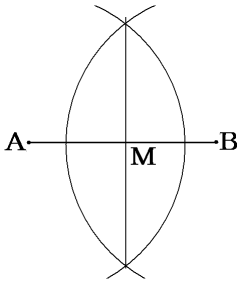
線分 AB の中点 M を作図によって求めよ。



[解答欄]



[解答]



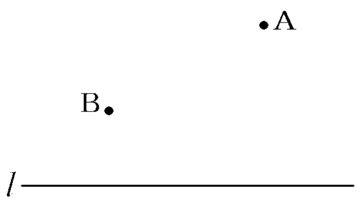
[解説]

A，B を中心とする半径の等しい 2 つの円を描き 2 つの交点を求める。その 2 交点を結んだ直線が線分 AB と交わる点が中点 M になる。

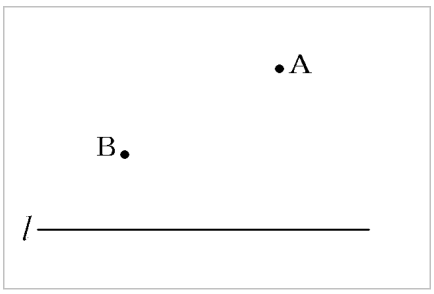
[2 点からの距離が等しい]

[問題](3 学期)

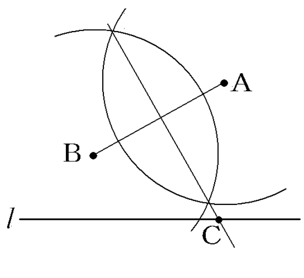
次の図で，直線 l 上にあって，2 点 A，B からの距離が等しい点 C を作図によって求めよ。



[解答欄]

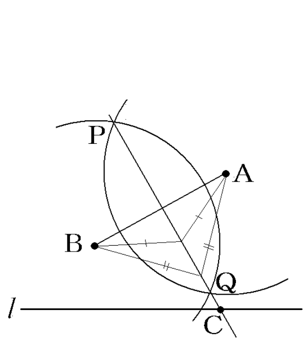


[解答]



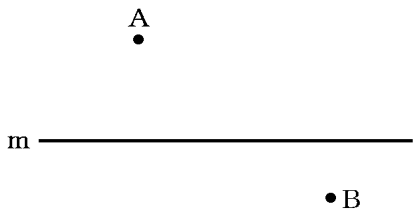
[解説]

線分 AB の垂直二等分線上の点は，2 点 A，B からの距離が等しい。まず，A，B をそれぞれ中心とする半径の等しい円を描き，その交点を P, Q とする。直線 PQ が l と交わる点が点 C である。PQ は線分 AB の垂直二等分線で，点 C はその上にあるので，CA＝CB となる。

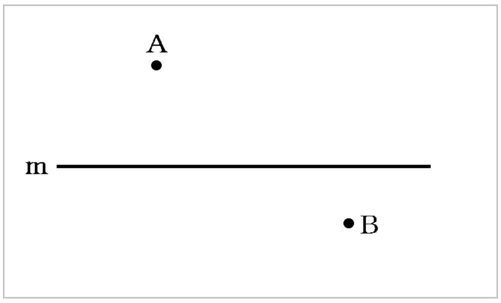


[問題](3 学期)

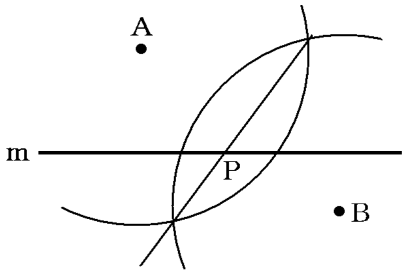
直線 m 上にあって，AP＝BP となる点 P を作図によって求めよ。



[解答欄]

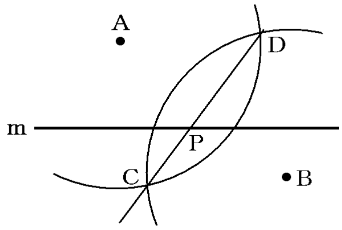


[解答]



[解説]

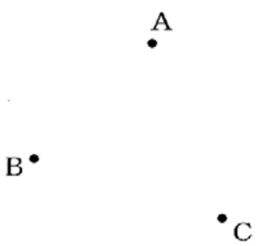
A, B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，2 つの円の交点を C，D とする。直線 CD と m の交点が P である。



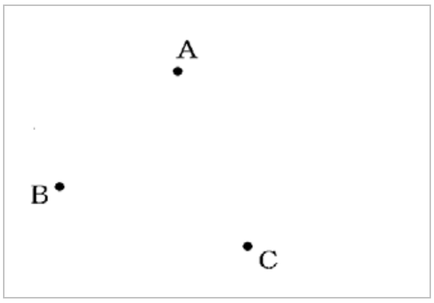
[3 点からの距離が等しい(円の中心)]

[問題](3 学期)

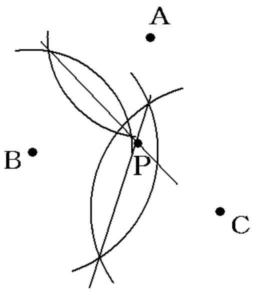
次の図のように，3 点 A，B，C がある。3 点 A，B，C から等しい距離にある点 P を作図によって求めよ。



[解答欄]

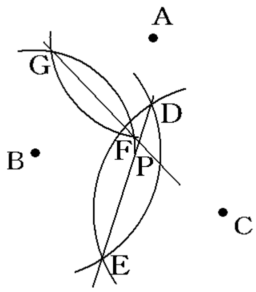


[解答]



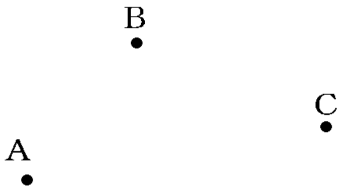
[解説]

まず線分 BC の垂直二等分線を作図する。B，C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。2 つの円の交点を D，E とすると，直線 DE が線分 BC の垂直二等分線になる。
次に，同じ要領で線分 AB の垂直二等分線 GF を作図する。2 つの垂直二等分線 DE，GF の交点が求める点 P になる。

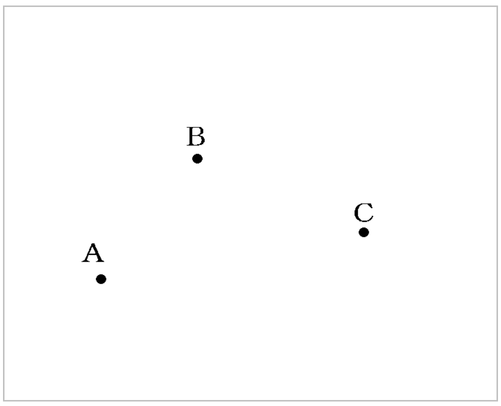


[問題](1 学期中間)

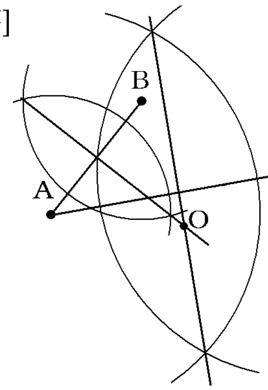
次の図の 3 点 A，B，C をすべて通る円の中心 O を作図によって求めよ。ただし作図に用いた線は，消さずに残しておくこと。



[解答欄]

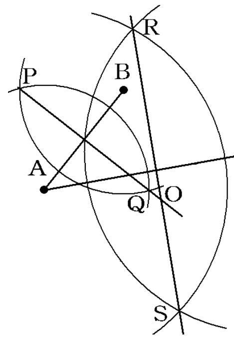


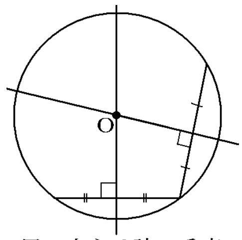
[解答]



[解説]

円の中心は弦の垂直二等分線上にある。
2 つの弦について，それぞれ垂直二等分線を作図すると，その交点が円の中心になる。
まず線分 AB の垂直二等分線を作図する。
A，B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。2 つの円の交点を P，Q とすると，直線 PQ が線分 AB の垂直二等分線になる。
次に，同じ要領で線分 AC の垂直二等分線 RS を作図する。2 つの垂直二等分線 PQ，RS の交点が求める円の中心 O になる。

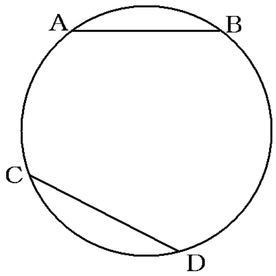




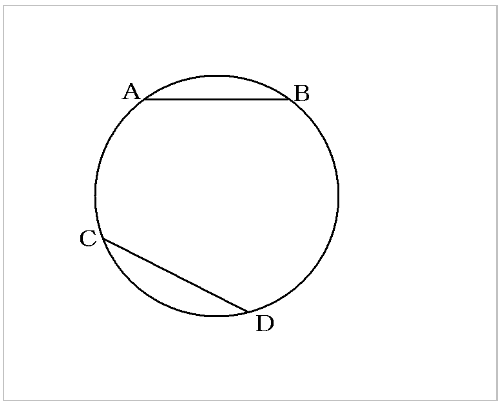
円の中心は弦の垂直二等分線上にある。

[問題](3 学期)

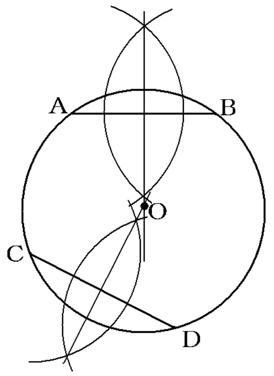
次の図の円の中心 O を，弦 AB，弦 CD を利用して作図によって求めよ。



[解答欄]

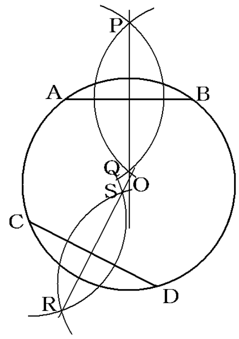


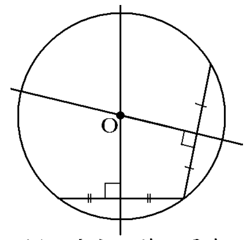
[解答]



[解説]

円の中心は弦の垂直二等分線上にある。
2 つの弦について，それぞれ垂直二等分線を作図すると，その交点が円の中心になる。
まず線分 AB の垂直二等分線を作図する。
A，B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。2 つの円の交点 P，Q を結ぶ。
同様にして CD の垂直二等分線 RS を作図する。2 つの垂直二等分線の交点が円の中心 O である。



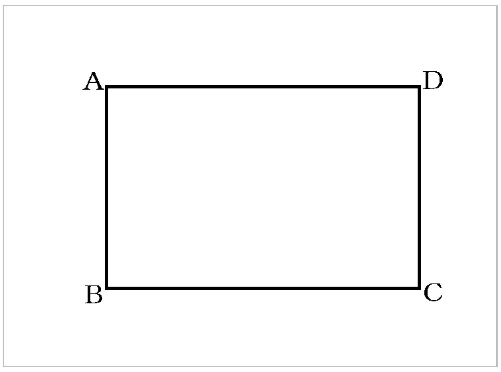


[その他]

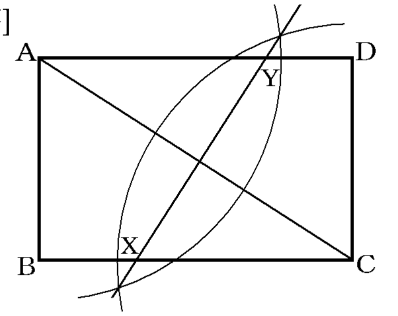
[問題](3 学期)

長方形 ABCD の折り紙を，頂点 A と頂点 C が重なるように折り曲げたときにできる折り目の線分 XY を作図せよ。

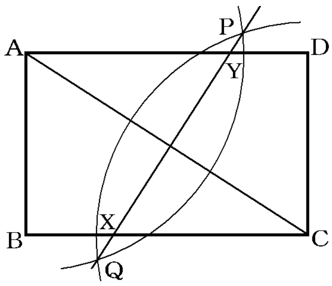
[解答欄]



[解答]



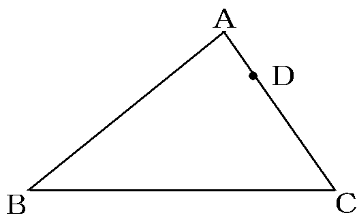
[解説]



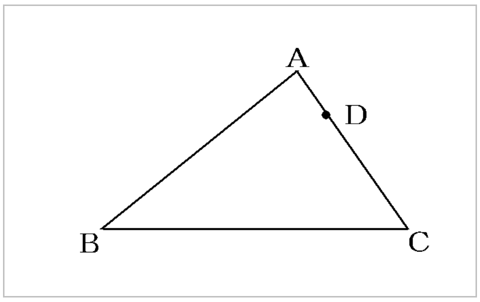
線分 AC の垂直二等分線が折り目の線分 XY になる。
A，C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，
その交点を P，Q とする。
PQ を結んだ直線が BC，AD と交わる点が，X，Y である。

[問題](後期期末)

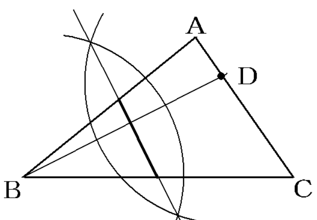
次の図の三角形を点 B と点 D が重なるように折ったときの折り目の線を作図せよ。



[解答欄]



[解答]



[解説]

線分 BD の垂直二等分線が折り目の直線になる。

[問題](2 学期中間)

次の文中の①～③に適語を入れよ。

・定規と(　①　)だけを使って図をかくことを作図という。

・線分 AB の垂直二等分線上の点は，2 点 A，B から(　②　)にある。

・三角形 ABC の辺 AB，BC，CA のそれぞれの垂直二等分線は(　③　)で交わる。

[解答欄]

①	②	③

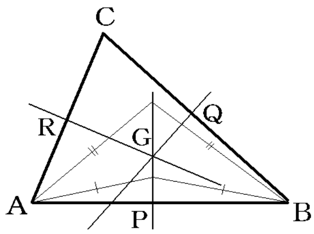
[解答]①　コンパス　②　等距離(等しい距離)　③　一点

[解説]

①　作図は定規とコンパスのみを使って行う。分度器は使わない。

②　右図のように，線分 AB の垂直二等分線 PG 上の点はすべて 2 点 A，B から等距離にある。

③　右図のように三角形 ABC の辺 AB，BC，CA のそれぞれの垂直二等分線は一点(G)で交わる。

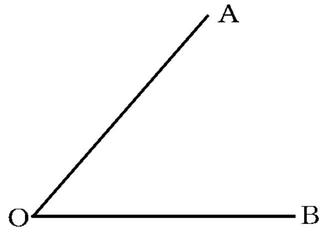


【】角の二等分線

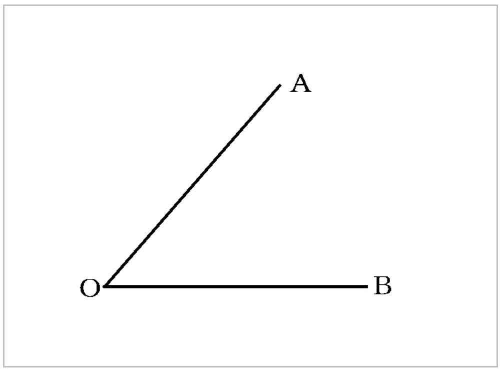
[角の二等分線]

[問題](3 学期)

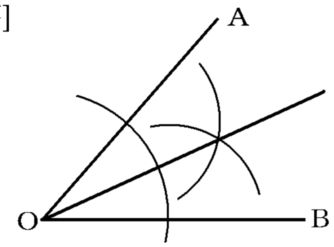
次の図の∠AOB の二等分線を作図せよ。



[解答欄]

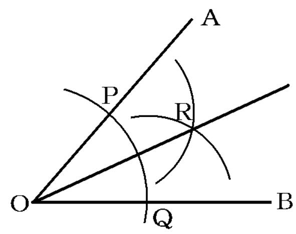


[解答]



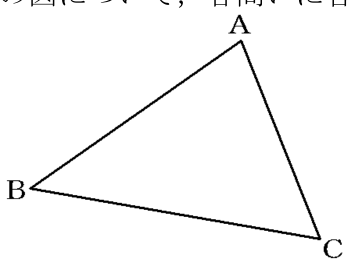
[解説]

O を中心に円を描き，OA，OB との交点を P，Q とする。次に，P，Q をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。
2 つの円の交点を R とすると，OR は∠AOB の二等分線になる。



[問題](3 学期)

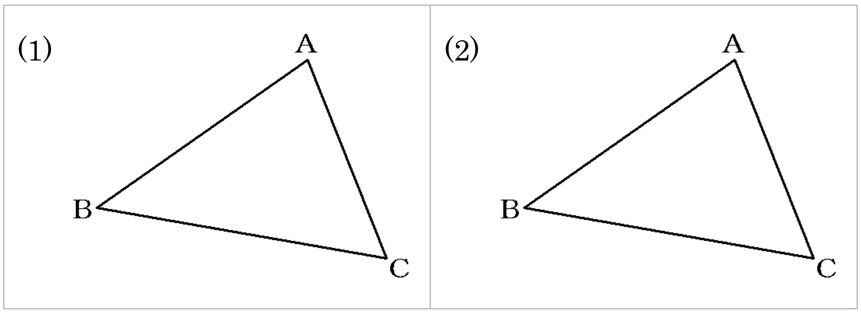
次の図について，各問いに答えよ。



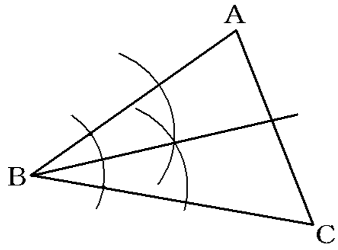
(1) 図で∠ABC の二等分線を作図せよ。

(2) 図の線分 AB の垂直二等分線を作図せよ。

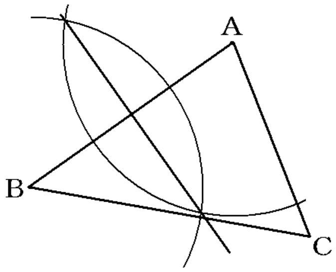
[解答欄]



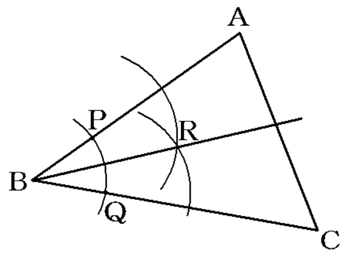
[解答](1)



(2)

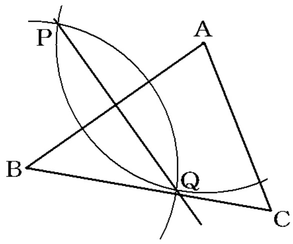


[解説]



(1) B を中心に円を描き，BA，BC との交点を P，Q とする。P，Q をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，2 つの円の交点を R とする。このとき，

BR が∠ABC の二等分線である。



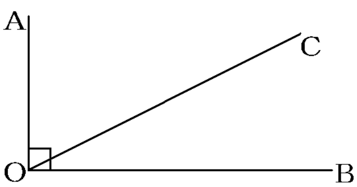
(2) A，B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。2 つの円の交点を

P，Q とすると，直線 PQ が線分 AB

の垂直二等分線である。

[問題](3 学期)

次の図は，∠AOB＝90°で，点 O から OC を引いたものである。各問いに答えよ。

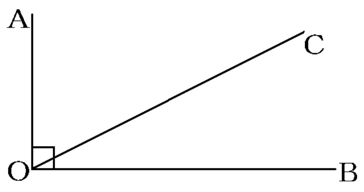


(1) ∠AOC，∠BOC の二等分線 OD，OE を作図せよ。

(2) ∠DOE は何度になるか。

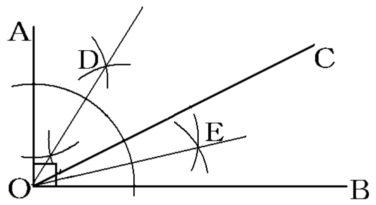
[解答欄]

(1)



(2)

[解答](1)



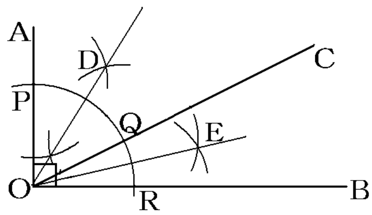
(2) 45°

[解説]

(1) まず，点 O を中心とする円を描き，OA，OC，OB との交点をそれぞれ P，Q，R とする。

次に，P，Q をそれぞれ中心として半径が等しい 2 つの円を描き，その交点を D とする。このとき，OD は∠AOC の二等分線になる。

同様にして，∠BOC の二等分線 OE を作図する。



(2) ∠AOD＝∠COD，∠BOE＝∠COE なので，∠DOE は∠AOB の$\frac{1}{2}$になる。

∠AOB＝90°なので，∠DOE＝45°になる。

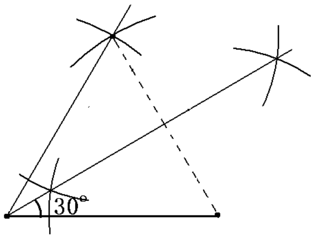
[角度の作図]

[問題](3 学期)

大きさが 30°の角を作図せよ。

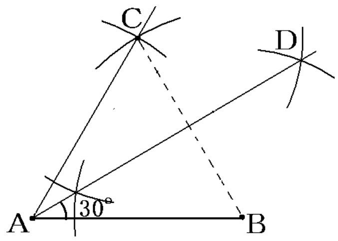
[解答欄]

[解答]



[解説]

まず，正三角形を作図する。右図のように，AB の長さを半径とし A を中心とする円と，同じく AB の長さを半径とし B を中心とする円を描き，その 2 つの円の交点を C とする。このとき，AB＝BC＝CA になるので，△ABC は正三角形になり，∠BAC＝60°になる。30°の角は，この∠BAC を二等分して求める。

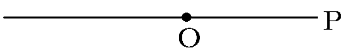


B，C をそれぞれ中心とする半径の等しい円を描き，その交点を D とする。このとき，AD は∠BAC の二等分線になる。

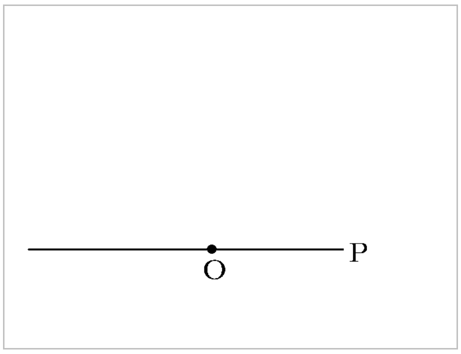
よって，∠BAD＝60°÷2＝30°になる。

[問題](3 学期)

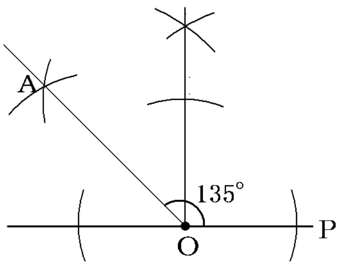
∠AOP＝135°となる直線 OA を作図によって求めよ。



[解答欄]



[解答]



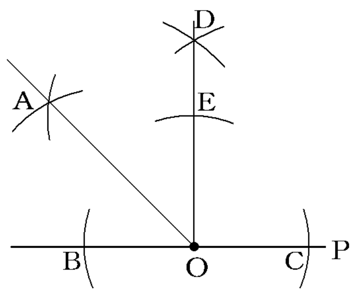
[解説]

まず点 O を中心とする円を描き，直線 PO との交点を B，C とする。B, C を中心として半径の等しい円をそれぞれ描き，その交点を D とする。このとき，OP⊥OD となる。

次に，∠BOD＝90°を二等分する直線を作図する。O を中心とし，半径が OB の長さに等しい円を描き，直線 OD との交点を E とする。B，E を中心とし，半径がそれぞれ等しい円をえがき，その交点を A とする。OA を結ぶと，

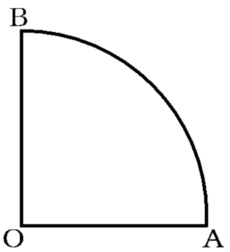
∠AOD＝90°÷2＝45°なので，

∠AOP＝45°＋90°＝135°となる。

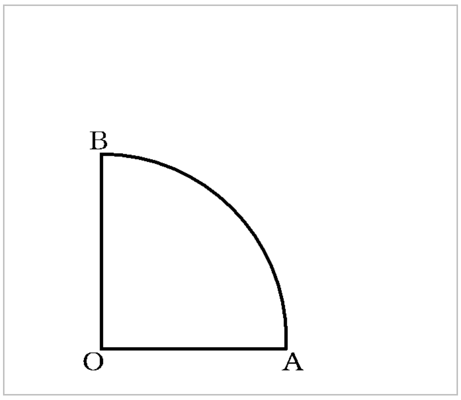


[問題](3 学期)

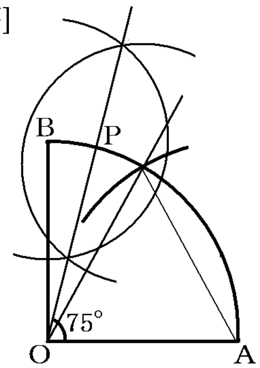
次の図は中心角が 90°のおうぎ形OABである。∠AOP＝75°となる点Pを弧AB上にとる。点 P を作図せよ。(ヒント：正三角形の 1 つの内角は 60°である)



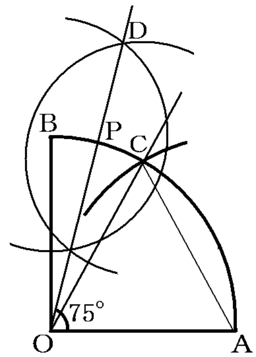
[解答欄]



[解答]



[解説]



OA を 1 辺にする正三角形 OAC を作図すると，∠AOC＝60°なので，∠BOC＝90°－60°＝30°

次に∠BOC の二等分線を作図すると，∠COP＝15°になるので，∠AOP＝60°＋15°＝75°になる。

作図法は次の通りである。

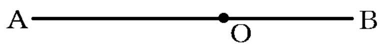
A を中心にして半径 OA の円を描き，弧 AB との交点を C とする。次に，B，C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。2 つの円の交点の 1 つを D とし，D と中心 O を結ぶ。直線 DO と弧 AB との交点が求める点 P である。

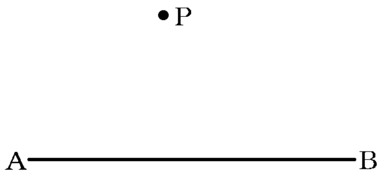
【】垂線

[問題](3 学期)

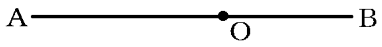
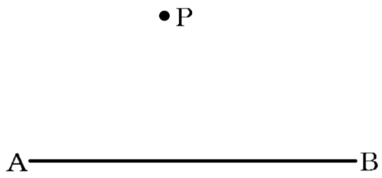
次の作図をせよ。

(1) 直線 AB 上の点 O を通る垂線 (2) 点 P から直線 AB に引いた垂線

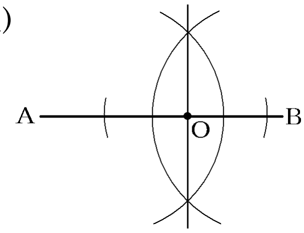




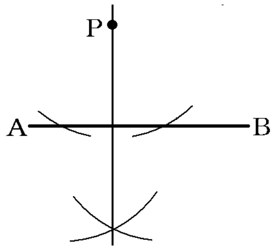
[解答欄]

(1) 	(2) 

[解答](1)



(2)



[解説](1) O を中心とする円を描き，線分 AB との交点を P，Q とする。

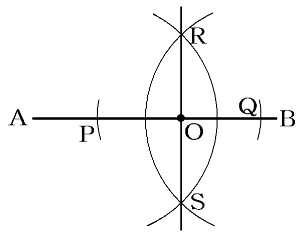
次に，P，Q をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。

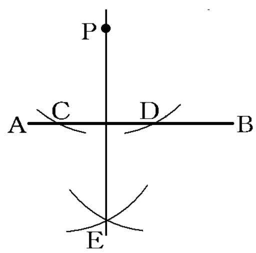
2 つの円の交点を R，S とする。R，S を結んだ直線は O を通り AB に垂直になる。

(2) P を中心とする円を描き，線分 AB との交点を C，D とする。

次に，C，D をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。

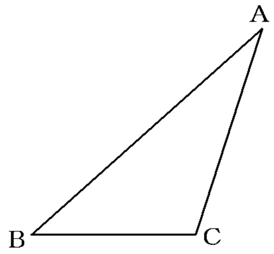
2 つの円の交点を E とすると，PE は AB に垂直になる。



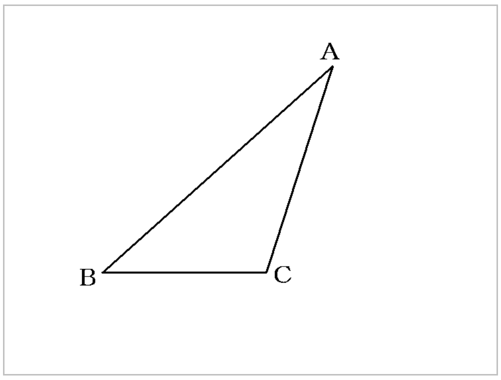


[問題](3 学期)

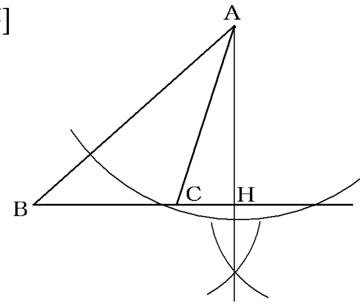
次の図の△ABC で辺 BC を底辺とするときの高さ AH を作図せよ。



[解答欄]



[解答]



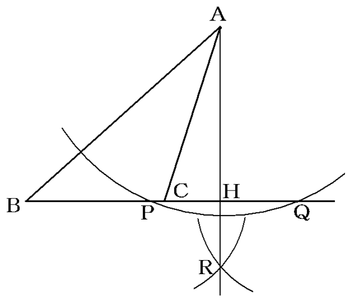
[解説]

まず，BC を延長させておく。

A を中心にする円を描き，直線 BP との交点を P，Q とする。

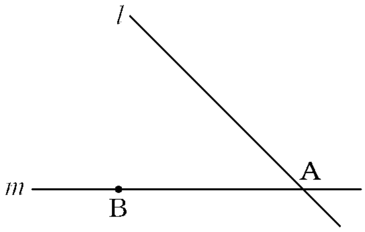
P, Q をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。2 つの円の交点を R とする。AR を結ぶ。

AR が直線 BP と交わる点が求める点 H である。

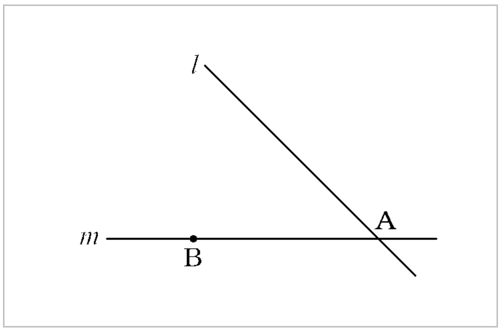


[問題](3 学期)

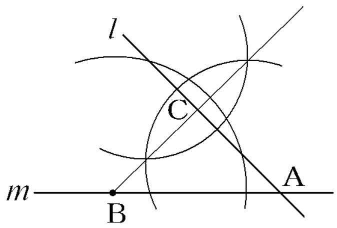
次の図のように直線lと直線 m との交点を A とする。点 B は直線m上の点である。直線l上に点 C をとり，直角三角形 ABC を作図せよ。ただし，∠ACB=90°とする。



[解答欄]



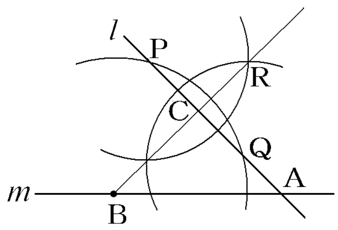
[解答]



[解説]

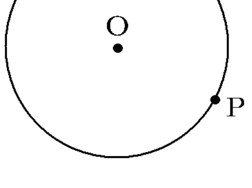
B から直線lへ垂線 BC を引く。

B を中心とする円を描き，直線lとの交点を P，Q とする。次に，P，Q をそれぞれ中心とする半径の等しい円を描き，その交点の 1 つを R とする。B と R を結ぶ直線が直線lと交わる点が，求める点 C である。

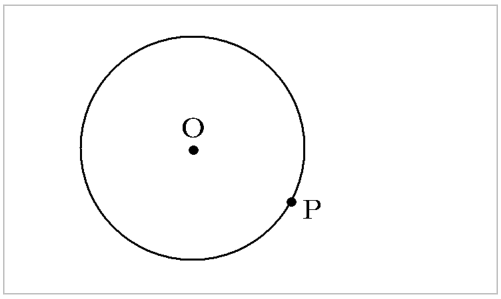


[問題](3 学期)

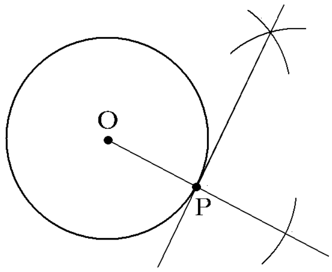
次の図の点 P で円 O に接する接線を作図によって求めよ。



[解答欄]

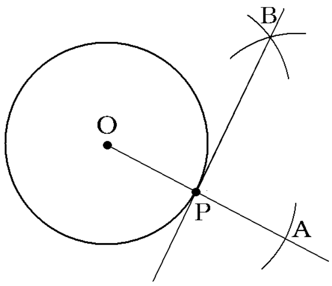


[解答]



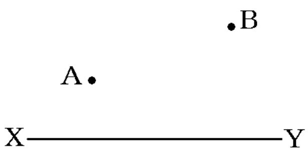
[解説]

点 P における接線は OP と垂直である。
まず，直線 OP を引く。点 P を中心とし，PO の長さを半径とする円を描き，直線 OP との交点を A とする。次に O，A をそれぞれ中心とする半径の等しい円を描き，その交点を B とする。直線 BP が求める接線になる。

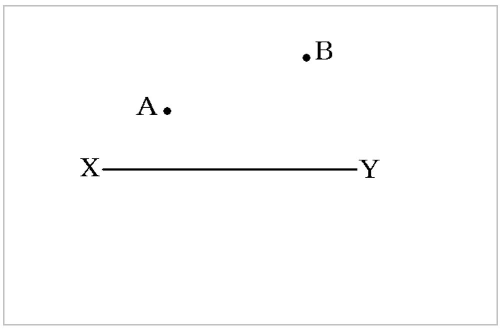


[問題](後期期末)

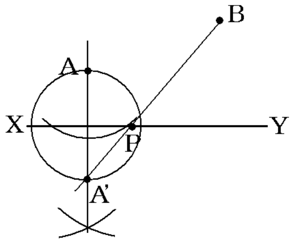
次の図の直線 XY 上に点 P をとって，AP＋PB が最小になるようにしたい。点 P の位置を作図によって求めよ。



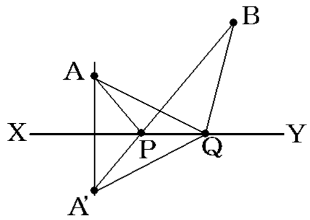
[解答欄]



[解答]



[解説]



右図のように，直線 XY に対して A 点と線対称な点 A’をとる。A’と B を結んだ直線が直線 XY と交わる点が求める点 P になる。このことは, 右図のように点 P 以外の点 Q をとって説明することができる。

AP＝A’P なので，AP＋PB＝A’P＋PB＝A’B

AQ＝A’Q なので，AQ＋QB＝A’Q＋QB

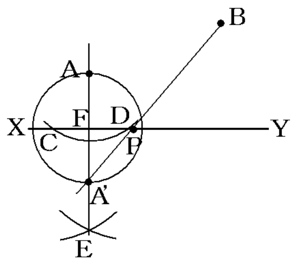
△A’BQ で，2 辺の和は他の 1 辺よりも長いので，A’B＜A’Q＋QB

以上より，AP＋PB＜AQ＋QB

このことは，点 Q が XY 上の点 P 以外の他の位置にあるときも成り立つ。

したがって，AP＋PB が最小になる。

次に，点 P の位置を作図する方法を説明しよう。



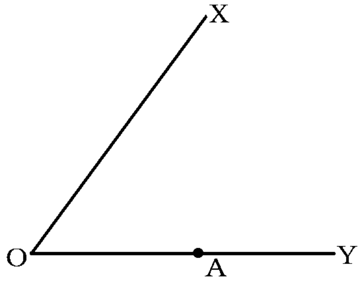
まず，点 A を中心として点を描き，直線 XY との交点を C，D とする。ついで，C と D を中心とする半径の等しい円をそれぞれ描き，その 2 円の交点を E とする。次に，直線 AE を引き，直線 XY との交点を F とする。さらに，F を中心とする半径が FA の円を描き，直線 AE との交点を A’とする。

直線 A’B と直線 XY の交点が求める点 P である。

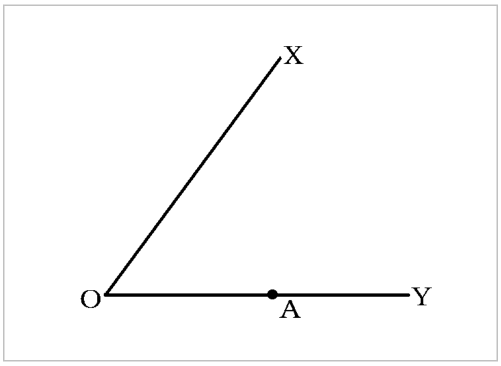
【】複数の条件

[問題](3 学期)

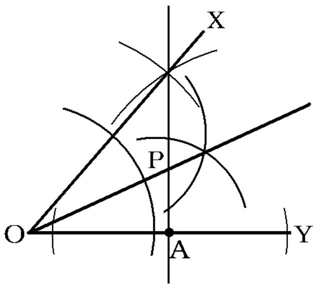
∠XOY の二等分線上に中心があり，辺 OY 上の点 A で辺 OY に接する円の中心 P を作図せよ。



[解答欄]

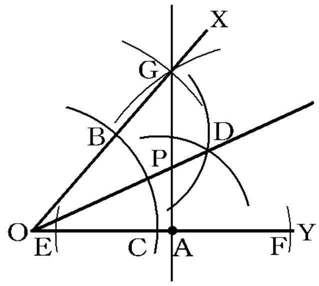


[解答]



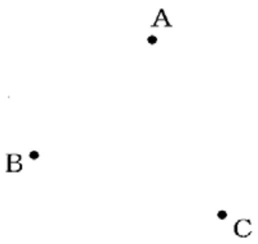
[解説]

まず，∠XOY の二等分線を作図する。
O を中心とする円を描き，OX，OY との交点を
それぞれ B，C とする。B，C をそれぞれ中心とする同じ半径
の円を描き，その交点を D とする。
OD を結ぶと，OD は∠XOY の二等分線になる。
次に，点 A を通り OY に垂直な直線を作図する。
点 A を中心とする円を描き，OY との交点を E，F とする。
E，F をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，その交点を G とする。
GA を結ぶ。GA と OD の交点が求める円の中心 P である。

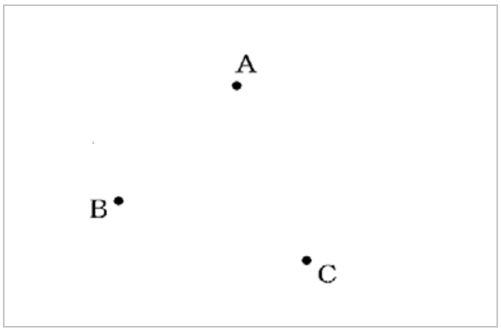


[問題](3 学期)

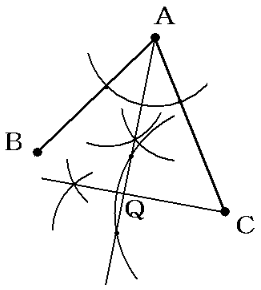
次の図のように，3 点 A，B，C がある。2 つの線分 AB，AC からの距離が等しい点の中で，点 C からの距離が最も短くなる点 Q を作図によって求めよ。



[解答欄]

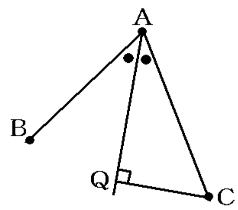


[解答]



[解説]

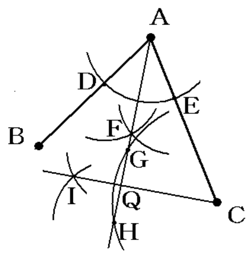
2 つの線分 AB，AC からの距離が等しい点は∠BAC の二等分線上にある。この二等分線上の点 Q で C との距離が最も短くなるのは，AQ⊥CQ となる場合である。



まず，∠BAC の二等分線を作図する。A を中心にする円を描き，AB，AC との交点を D，E とする。D，E をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。2 つの円の交点を F とし，AF を結ぶ。

次に，C を中心にする円を描き，AF との交点を G，H とする。

G，H をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，2 つの円の交点を I とする。CI をむすぶと CI と AF の交点が求める点 Q である。



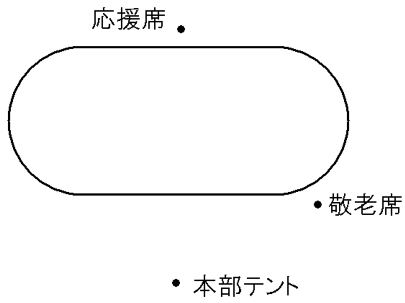
[問題](後期期末)

　ある中学校の体育祭で，得点板を設置する場所を次のように考えた。

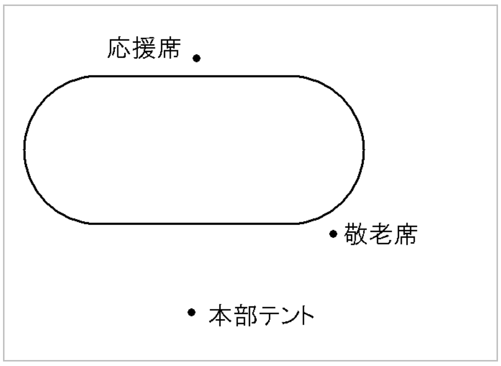
・応援席と敬老席から等しい距離の場所

・上の条件の下で本部テントから最も近い場所

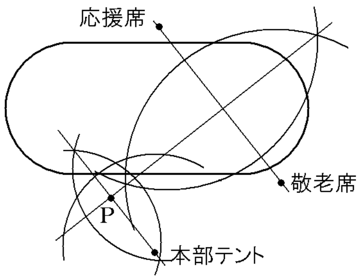
得点板を設置する場所 P を作図によって求めよ。



[解答欄]

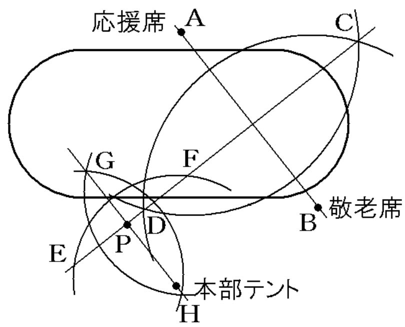


[解答]



[解説]

A(応援席)と B(敬老席)から等しい距離にある場所は，線分 AB の垂直二等分線上にある。そこで, 右図のように，A を中心とする円と B を中心とする円を同じ半径で描き，2 つの円の交点を C，D とする。このとき，CD が線分 AB の垂直二等分線になるので，得点板の位置 P は直線 CD 上のどこかにある。次に，H(本部テント)から最も近い直線 CD 上の点 P を求める。H を中心とする円を描き，直線 CD との交点を E，F とし，E を中心とする円と F を中心とする円を同じ半径で描く。この 2 つの円の交点を G，H とする。このとき，直線 GH と直線 CD の交点が求める点 P となる。



【】円・おうぎ形

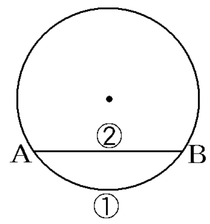
【】円とおうぎ形の性質

[円の弧と弦]

[問題](3学期)

次の文中の①，②に適語を入れよ。

円周上に2点A，Bをとるとき，円周のAからBまでの部分を(　①　)ABという。また，ABの両端の点を結んだ線分を(　②　)ABという。



[解答欄]

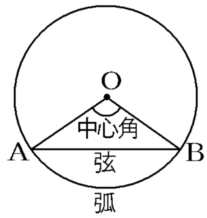
①	②

[解答]①　弧　②　弦

[解説]

円周上に2点A，Bをとるとき，円周のAからBまでの部分を弧ABといい，$\overset{\frown}{AB}$と表す。また，ABの両端の点を結んだ線分を弦ABという。弦ABの長さが最大になるのは，弦ABが円の中心を通る場合である。このとき，弦ABは円の直径になる。

円の中心Oと円周上の2点A，Bを結ぶと，∠AOBができる，このとき，∠AOBを弧ABに対する中心角という。



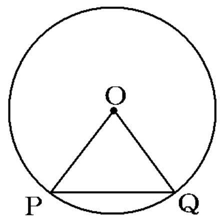
[問題](3学期)

右の円Oについて，次の①～③にあてはまる語句や記号を書け。

・円周上に2点P，Qをとるとき，円周のPからQまでの部分を弧PQといい，(　①　)と表す。

・円周上に2点P，Qをとるとき，この2点を結んだ線分を(　②　)PQという。

・円の中心Oと円周上の2点P，Qを結ぶと，∠POQができる，このとき，∠POQを弧PQに対する(　③　)という。



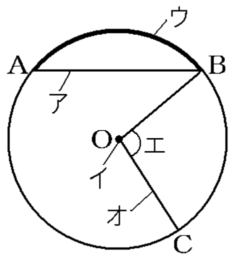
[解答欄]

①	②	③

[解答](1)　$\overset{\frown}{PQ}$　②　弦　③　中心角

[問題](後期期末)

次の図で，円 O に示したア～オの部分の名前を下の[　　　]の中から選べ。



[中心角∠BOC　弧 AB　中心 O　弦 AB　半径 OC　直径 AB]

[解答欄]

ア：	イ：	ウ：
エ：	オ：	

[解答]ア：弦 AB　イ：中心 O　ウ：弧 AB　エ：中心角∠BOC　オ：半径 OC

[おうぎ形]

[問題](2 学期中間)

次の文中の①，②にあてはまる語句や記号を書け。

円の 2 つの半径と弧で囲まれた図形を(　①　)といい，2 つの半径のつくる角を(　②　)という。

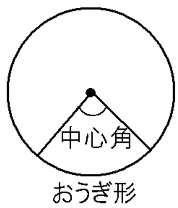
[解答欄]

①	②

[解答]① おうぎ形　② 中心角

[解説]

円の 2 つの半径と弧で囲まれた図形をおうぎ形という。おうぎ形の 2 つの半径のつくる角を中心角という。



[問題](後期期末)

次の①～④にあてはまる語句や記号を書け。

・図 1 のように，円周上に 2 点 P，Q をとるとき，P から Q までの円周の一部分を弧 PQ といい，記号を使って(　①　)と書く。また，(①)の両端を結んだ線分を(　②　)PQ という。

・図 2 のように，円 O の 2 つの半径と弧で囲まれた斜線部分の図形を(　③　)といい，∠AOB を(③)の(　④　)という。

図1

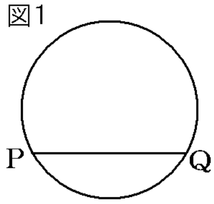
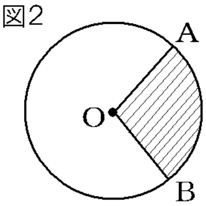


図2



[解答欄]

①	②	③
④		

[解答]① $\overset{\frown}{PQ}$　② 弦　③ おうぎ形　④ 中心角

[問題](1 学期中間)

右の円について，次の各問いに答えよ。

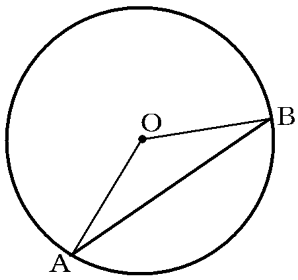
(1) 円周上の 2 点 A から B までの円周の部分を何というか。また，記号で表せ。

(2) 円周上の 2 点 A，B を結ぶ線分を何というか。

(3) 線分 AB の長さが最大になるのはどんなときか。

(4) 2 点 AB を結ぶ円周と半径 OA，OB で囲まれた図形を何というか。

(5) ∠AOB を 2 点 AB を結ぶ円周に対して何というか。



[解答欄]

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

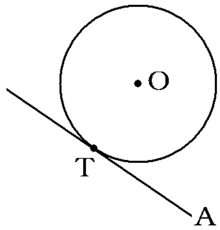
[解答](1) 弧 AB，$\overset{\frown}{AB}$　(2) 弦 AB　(3) 線分 AB が直径であるとき　(4) おうぎ形　(5) 中心角

[円の接線]

[問題](2 学期中間)

次の文の①～③にあてはまる語句や数字を書け。

右図のように直線と円が接するとき，接している 1 点を(　①　)といい，この直線を円の(　②　)という。また，∠OTA は(　③　)°である。

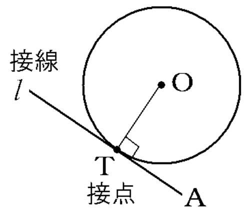


[解答欄]

①	②	③

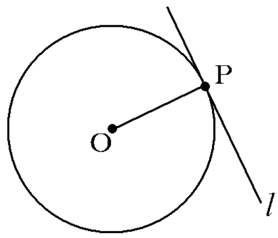
[解答]① 接点　② 接線　③ 90

[解説]



右図のように直線lと円 O が接するとき，接している点 T を接点といい，この直線を円の接線という。また，∠OTA は 90°である。

[問題](後期期末)



右の図のように, 直線lと円 O が 1 点 P で接している。このとき, 次の各問いにすべて漢字 2 字で答えよ。

(1) 直線lを円 O の何というか。

(2) 点 P を何というか。

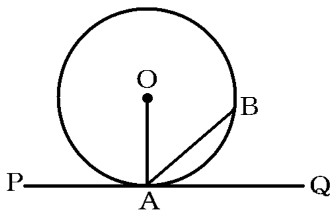
(3) 直線lと線分 OP は，どのような関係にあるか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 接線 (2) 接点 (3) 垂直

[問題](3 学期)



右図で，線分 PQ は点 A で円 O に接している。弦 AB について，∠OAB と∠QAB の大きさが等しいとき，∠OAB の大きさを求めよ。

[解答欄]

[解答]45°

[解説]

接点と円の中心を結ぶ直線は接線に垂直である。

ゆえに∠OAQ＝90°

∠OAB＝∠QAB なので，∠OAB＝90°÷2＝45°

【】円とおうぎ形の計量

[円の周の長さと面積]

[問題](3 学期)

次の値を求めよ。

(1) 半径 8cm の円の周の長さ。

(2) 直径 14cm の円の面積。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 16πcm　(2) 49πcm²

[解説]

円周の長さは直径の約 3.14 倍である。これを円周率という。この円周率を，これからはギリシャ文字π(パイ)で表す。

円の半径を r とすると，(円周)＝2πr，(円の面積)＝πr²

(1) (円周の長さ)＝2πr＝2π×(半径)＝2π×8＝16π(cm)

(2) (半径)＝14÷2＝7cm なので，(円の面積)＝πr²＝π×(半径)²＝π×7²＝49π(cm²)

[問題](3 学期)

半径が 5cm の円の面積と周の長さを求めよ。

[解答欄]

面積：	周の長さ：

[解答]面積：25πcm²　周の長さ：10πcm

[解説]

(円の面積)＝πr²＝π×(半径)²＝π×5²＝25π(cm²)

(円周の長さ)＝2πr＝2π×(半径)＝2π×5＝10π(cm)

[問題](後期期末)

周の長さが 20πcm の円の半径を求めよ。

[解答欄]

[解答]10cm

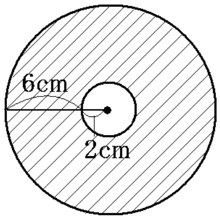
[解説]

(円周の長さ)＝2πr なので，2πr＝20π

r＝20π÷2π，r＝10(cm)

[問題](3 学期)

次の図の斜線部分の面積と周の長さを求めよ。



[解答欄]

面積：	周の長さ：

[解答]面積：$60\pi\,\mathrm{cm}^2$　周の長さ：$20\pi\,\mathrm{cm}$

[解説]

(外側の円の面積)$=\pi r^2=\pi\times$(半径)$^2=\pi\times 8^2=64\pi$(cm^2)

(内側の円の面積)$=\pi r^2=\pi\times$(半径)$^2=\pi\times 2^2=4\pi$(cm^2)

よって，(斜線部分の面積)$=64\pi-4\pi=60\pi$(cm^2)

次に，周の長さについて，

(外側の円の円周)$=2\pi r=2\pi\times$(半径)$=2\pi\times 8=16\pi$(cm)

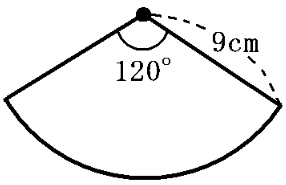
(内側の円の円周)$=2\pi r=2\pi\times$(半径)$=2\pi\times 2=4\pi$(cm)

よって，(斜線部分の周の長さ)$=16\pi+4\pi=20\pi$(cm)

[おうぎ形の周の長さと面積]

[問題](3 学期)

次の図のようなおうぎ形の，弧の長さと面積を求めよ。



[解答欄]

弧の長さ：	面積：

[解答]弧の長さ：$6\pi\,\mathrm{cm}$　面積：$27\pi\,\mathrm{cm}^2$

[解説]

(弧の長さ)$=$(円周)$\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}=2\pi\times$(半径)$\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}=2\pi\times 9\times\dfrac{120}{360}=6\pi$(cm)

(おうぎ形の面積)$=$(円の面積)$\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times$(半径)$^2\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}$

$=\pi\times 9^2\times\dfrac{120}{360}=27\pi(\mathrm{cm}^2)$

[問題](3 学期)

半径が 9cm で中心角の大きさが 120°のおうぎ形について，次の各問いに答えよ。

(1) 弧の長さを求めよ。

(2) 面積を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 6π cm (2) 27π cm²

[解説]

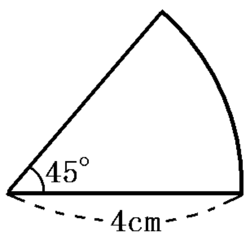
(1) (弧の長さ)＝(円周)×$\dfrac{(中心角)}{360}$＝2π×(半径)×$\dfrac{(中心角)}{360}$＝$2\pi\times 9\times\dfrac{120}{360}=6\pi(\mathrm{cm})$

(2) (おうぎ形の面積)＝(円の面積)×$\dfrac{(中心角)}{360}$＝π×(半径)^2×$\dfrac{(中心角)}{360}$

$=\pi\times 9^2\times\dfrac{120}{360}=27\pi(\mathrm{cm}^2)$

[問題](3 学期)

次の図のおうぎ形の周の長さを求めよ。



[解答欄]

[解答]$\pi+8$(cm)

[解説]

(弧の長さ)＝(円周)×$\dfrac{(中心角)}{360}$＝2π×(半径)×$\dfrac{(中心角)}{360}$＝$2\pi\times 4\times\dfrac{45}{360}=\pi(\mathrm{cm})$

よって，(周の長さ)＝$\pi+4\times 2=\pi+8$(cm)

[中心角を求める]

[問題](3 学期)

半径 10cm，弧の長さ 4πcm のおうぎ形の中心角を求めよ。

[解答欄]

[解答]72°

[解説]

中心角を x° とすると，(弧の長さ)＝2π×(半径)×$\dfrac{(中心角)}{360}$＝2π×10×$\dfrac{x}{360}=\dfrac{\pi}{18}x$

よって，$\dfrac{\pi}{18}x=4\pi$，$x=4\pi\div\dfrac{\pi}{18}=4\pi\times\dfrac{18}{\pi}=72$

[問題](3 学期)

半径 9cm，面積 9πcm² のおうぎ形の中心角の大きさを求めよ。

[解答欄]

[解答]40°

[解説]

中心角の大きさを x° とすると，(おうぎ形の面積)＝π×9²×$\dfrac{x}{360}=\dfrac{9\pi}{40}x$ (cm²)

よって，$\dfrac{9\pi}{40}x$＝9π，$x=9\pi\div\dfrac{9\pi}{40}=9\pi\times\dfrac{40}{9\pi}=40$

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

(1) 半径 6cm，面積 6πcm² のおうぎ形の中心角を求めよ。

(2) 半径 6cm，弧の長さ 4πcm のおうぎ形の中心角を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 60°　(2) 120°

[解説]

(1) 中心角の大きさを x° とする。

(おうぎ形の面積)$=\pi\times6^2\times\dfrac{x}{360}=\dfrac{\pi}{10}x$ (cm²)

よって，$\dfrac{\pi}{10}x=6\pi$，　$x=6\pi\div\dfrac{\pi}{10}=6\pi\times\dfrac{10}{\pi}=60$

(2) 中心角の大きさを x° とする。

(弧の長さ)$=2\pi\times6\times\dfrac{x}{360}=\dfrac{\pi}{30}x$ (cm)

$\dfrac{\pi}{30}x=4\pi$，　$x=4\pi\div\dfrac{\pi}{30}=4\pi\times\dfrac{30}{\pi}=120$

[その他]

[問題](3 学期)

　半径 7cm，弧の長さ 6π cm のおうぎ形の面積を求めよ。

[解答欄]

[解答] 21π cm²

[解説]

中心角を x° とすると，(弧の長さ)$=2\pi\times7\times\dfrac{x}{360}=14\pi\times\dfrac{x}{360}$

$14\pi\times\dfrac{x}{360}=6\pi$，$\dfrac{x}{360}=6\pi\div14\pi=\dfrac{3}{7}$

これから，x を求めることもできるが，$\dfrac{x}{360}$ のままでおうぎ形の面積を求めるほうが計算が簡単である。

(おうぎ形の面積)$=\pi\times7^2\times\dfrac{x}{360}=\pi\times7^2\times\dfrac{3}{7}=21\pi$ (cm²)

[問題](3 期期)

　半径が 5cm，弧の長さが 12π cm のおうぎ形の面積を求めよ。

[解答欄]

[解答]$30\pi\text{cm}^2$
[解説]

中心角をx°とすると，(弧の長さ)$=2\pi\times5\times\dfrac{x}{360}=10\pi\times\dfrac{x}{360}$

$10\pi\times\dfrac{x}{360}=12\pi$，$\dfrac{x}{360}=12\pi\div10\pi=\dfrac{12}{10}=\dfrac{6}{5}$

(おうぎ形の面積)$=\pi\times5^2\times\dfrac{x}{360}=\pi\times25\times\dfrac{6}{5}=30\pi(\text{cm}^2)$

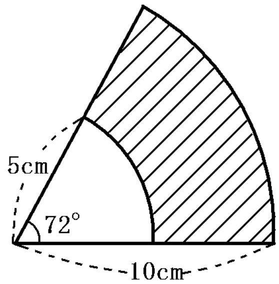
[問題](後期期末)
　中心角 72° で，弧の長さが 4πcm のおうぎ形の半径の長さを求めよ。
[解答欄]

[解答]10cm
[解説]
半径の長さを rcm とする。

(弧の長さ)$=2\pi r\times\dfrac{72}{360}=4\pi$

$2\pi r\times\dfrac{1}{5}=4\pi$，$\dfrac{2}{5}\pi r=4\pi$，$r=4\pi\div\dfrac{2}{5}\pi=4\times\dfrac{5}{2}=10$(cm)

[いろいろな図形の面積など]
[問題](3 学期)
　次の図の斜線の部分の面積を求めよ。



[解答欄]

[解答]$15\pi\text{cm}^2$

[解説]

(おうぎ形の面積)＝(円の面積)×$\frac{(中心角)}{360}$＝π×(半径)^2×$\frac{(中心角)}{360}$

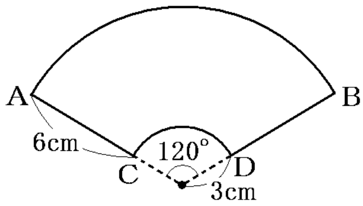
(外側のおうぎ形の面積)＝$\pi\times10^2\times\frac{72}{360}$＝$20\pi$(cm^2)

(内側のおうぎ形の面積)＝$\pi\times5^2\times\frac{72}{360}$＝$5\pi$(cm^2)

よって，(斜線の部分の面積)＝$20\pi-5\pi=15\pi$(cm^2)

[問題](後期期末)

右の図のように，半径 9cm，中心角 120°のおうぎ形から半径 3cm のおうぎ形を切り取った図形がある。次の各問いに答えよ。



(1) この図形の周の長さを求めよ。

(2) この図形の面積を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $8\pi+12$(cm)　(2) 24πcm^2

[解説]

(1) (弧 AB の長さ)＝(円周)×$\frac{(中心角)}{360}$＝2π×(半径)×$\frac{(中心角)}{360}$＝$2\pi\times9\times\frac{120}{360}$

＝6π(cm)

(弧 CD の長さ)＝(円周)×$\frac{(中心角)}{360}$＝2π×(半径)×$\frac{(中心角)}{360}$＝$2\pi\times3\times\frac{120}{360}$＝$2\pi$(cm)

よって，(この図形の周の長さ)＝$6\pi+2\pi+6+6=8\pi+12$(cm)

(2) (おうぎ形の面積)＝(円の面積)×$\frac{(中心角)}{360}$＝π×(半径)^2×$\frac{(中心角)}{360}$

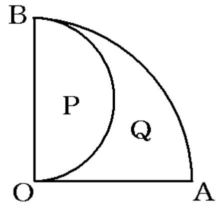
(外側のおうぎ形の面積)＝$\pi\times9^2\times\frac{120}{360}$＝$27\pi$(cm^2)

(内側のおうぎ形の面積)＝$\pi\times3^2\times\frac{120}{360}$＝$3\pi$(cm^2)

よって，(面積)＝$27\pi-3\pi=24\pi$(cm^2)

[問題](後期期末)

右の図のように，半径 8cm，中心角 90°のおうぎ形 OAB を，OB を直径とする半円によって 2 つの図形 P，Q に分ける。
このとき，図形 Q の面積を求めよ。



[解答欄]

[解答]$8\pi\,\mathrm{cm}^2$

[解説]

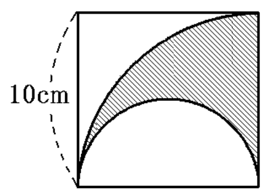
(おうぎ形 OAB の面積)$=\pi\times$(半径)$^2\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times8^2\times\dfrac{90}{360}=16\pi$ (cm^2)

(OB を直径とする半円の面積)$=\pi\times$(半径)$^2\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times4^2\times\dfrac{180}{360}=8\pi$ (cm^2)

よって，(図形 Q の面積)$=16\pi-8\pi=8\pi$ (cm^2)

[問題](3 学期)

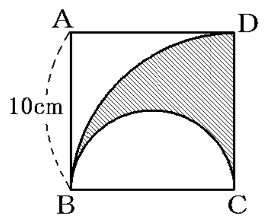
右図は，1 辺が 10cm の正方形とおうぎ形を組み合わせたものである。影をつけた部分の面積を求めよ。



[解答欄]

[解答]$\dfrac{25}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$

[解説]



(おうぎ形 CBD の面積)$=\pi\times$(半径)$^2\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}$

$=\pi\times10^2\times\dfrac{90}{360}=\pi\times100\times\dfrac{1}{4}=25\pi$ (cm^2)

(BC を直径とする半円の面積)$=\pi\times$(半径)$^2\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}$

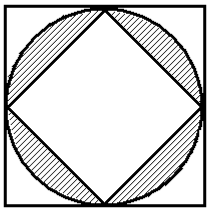
$=\pi\times5^2\times\dfrac{180}{360}=\pi\times25\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{25}{2}\pi$ (cm^2)

よって，(影をつけた部分の面積)$=25\pi-\dfrac{25}{2}\pi=\dfrac{25}{2}\pi$ (cm^2)

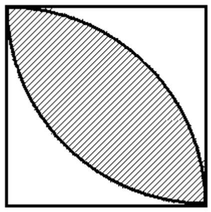
[問題](後期期末)

1辺が4cmの正方形の内側にかかれた次のような図で，斜線部分の面積をそれぞれ求めよ。

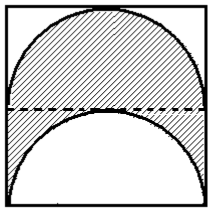
(1)



(2)



(3)



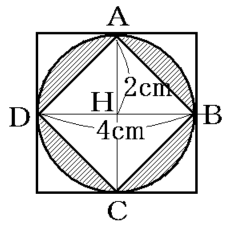
[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $4\pi-8$(cm^2)　(2) $8\pi-16$(cm^2)　(3) 8(cm^2)

[解説]

(1) 斜線部分の面積は，右図のように，円の部分から正方形ABCDを引いたものになる。



(円の部分の面積)$=\pi\times$(半径)$^2=\pi\times2^2=4\pi$(cm^2)

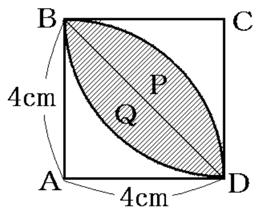
(△ABDの面積)$=\dfrac{1}{2}\times$BD$\times$AH$=\dfrac{1}{2}\times4\times2=4$(cm^2)

よって，(正方形ABCDの面積)=(△ABDの面積)$\times2=4\times2=8$(cm^2)

(斜線部分の面積)=(円の部分の面積)−(正方形ABCDの面積)$=4\pi-8$(cm^2)

(2) 斜線部分を右図のようにP，Qの2つに分ける。

Pの部分の面積は，おうぎ形ABDから△ABDを引いたものになる。



(おうぎ形ABDの面積)=(円の面積)$\times\dfrac{1}{4}=\pi\times$(半径)$^2\times\dfrac{1}{4}$

$=\pi\times4^2\times\dfrac{1}{4}=4\pi$(cm^2)

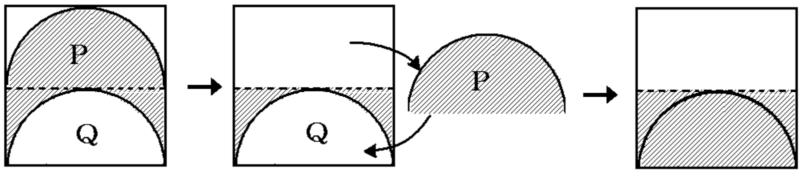
(△ABDの面積)$=\dfrac{1}{2}\times$AD$\times$AB$=\dfrac{1}{2}\times4\times4=8$(cm^2)

よって，(Pの部分の面積)=(おうぎ形ABDの面積)−(△ABDの面積)$=4\pi-8$(cm^2)

Qの面積はPの面積と等しいので，

(斜線部分の面積)=(Pの部分の面積)$\times2=(4\pi-8)\times2=8\pi-16$(cm^2)

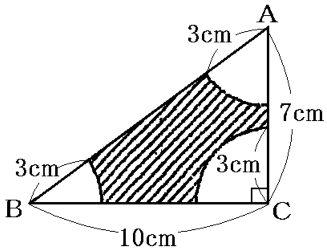
(3)



上の図のように半円Pを半円Qの部分に移すと，斜線部分の面積は，上図の右端のように，正方形の半分になる。したがって，(斜線部分の面積)$=2\times4=8$(cm^2)

[問題](前期中間)

　右の図のような直角三角形 ABC があり，頂点 A，B，C を中心として半径 3cm のおうぎ形がかかれている。このとき，図の斜線部分の面積を求めよ。



[解答欄]

[解答] $35-\dfrac{9}{2}\pi$ (cm²)

[解説]

(△ABC の面積)$=\dfrac{1}{2}\times10$(cm)$\times7$(cm)$=35$(cm²)

図1

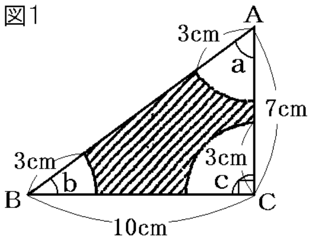
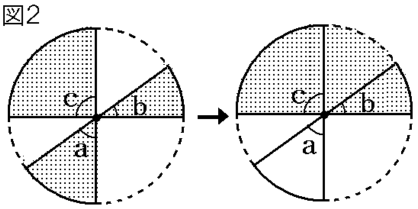


図2



次に，3 つのおうぎ形の中心角を図 1 のように a，b，c とする。図 2 は，この 3 つのおうぎ形を移動させたものである。
三角形の内角の和は 180° なので，中心角 a，b，c の和は 180° になる。
したがって，3 つのおうぎ形の面積は，半径が 3cm の円の半分になる。

よって，(3 つのおうぎ形の面積の和)$=\pi\times3^2\div2=\dfrac{9}{2}\pi$ (cm²)

したがって，(図の斜線部分の面積)$=35-\dfrac{9}{2}\pi$ (cm²) となる。

[印刷／他の PDF ファイルについて]
※このファイルは，FdData 中間期末数学 1 年(7,800 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで，印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末数学 1 年は Word の文書ファイルで，印刷・編集を自由に行うことができます。
※FdData 中間期末(社会･理科･数学)全分野の PDF ファイル，および製品版の購入方法は http://www.fdtext.com/dat/ に掲載しております。