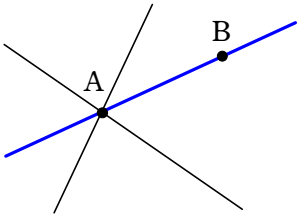


第1章「平面図形」1 平面図形の基礎

＜直線，線分，半直線＞

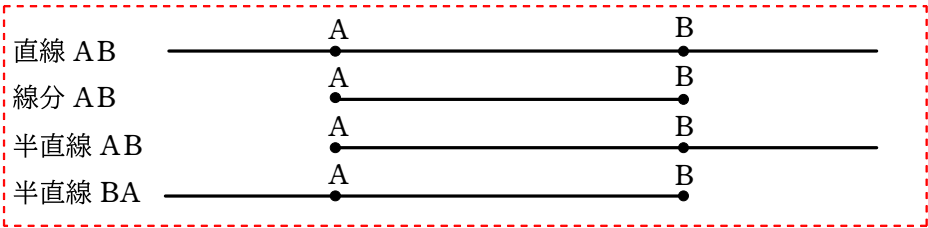
両方向に限りなくのびたまっすぐな線を **直線** という。

右の図で、点Aを通る直線は何本も引くことができるが、2点A，Bを通る直線は1本しか引くことができない。
このことは、直線がもつ基本的な性質の1つである。



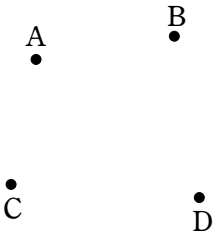
2点A，Bを通る直線を、**直線 AB** と表す。直線 AB のうち、2点A，Bを端(はし)とする部分を **線分(せんぶん)** といい、これを **線分 AB** と表す。
また、一方の点を端とし、もう一方に限りなくのびた部分を **半直線(はんちよくせん)** という。

特に、A を端とし、Bの方に限りなくのびた半直線を **半直線 AB** と表し、
B を端とし、Aの方に限りなくのびた半直線を **半直線 BA** と表す。



注意 直線 AB と直線 BA，線分 AB と線分 BA は同じである。

練習1 右の図のように、平面上に4点A，B，C，Dがある。このとき、次の直線，線分，半直線を，図にかき入れなさい。

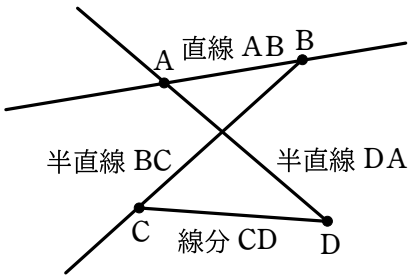


- (1) 直線 AB
- (2) 線分 CD
- (3) 半直線 BC
- (4) 半直線 DA

解答

- (1) 2点A，Bを通る限りなくのびたまっすぐな線
- (2) 2点C，Dを端とするまっすぐな線

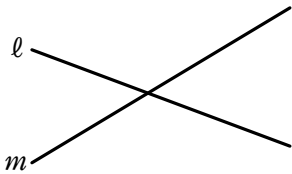
- (3) 点Bを端とし、点Cの方に限りなくのびたまっすぐな線
 - (4) 点Dを端とし、点Aの方に限りなくのびたまっすぐな線
- したがって、次の図のようになる。



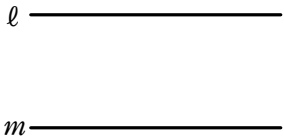
＜2直線の関係＞

平面上に異なる2直線 ℓ ， m があるとき、 ℓ と m の位置関係には次の2つの場合がある。

[1] 交わる

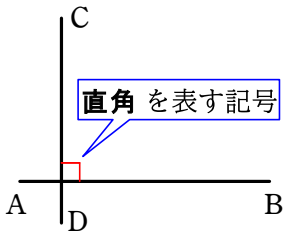


[2] 交わらない



2直線が交わる時、その交わる点を、2直線の **交点(こうてん)** という。

2直線 AB，CD が垂直に交わる時、 **$AB \perp CD$** と表し、「AB垂直CD」と読む。
このとき、線分 AB と CD も垂直である。
垂直な2直線的一方を、他方の **垂線(すいせん)** という。

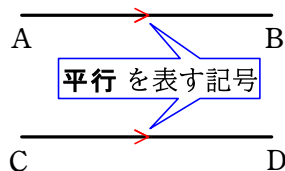


平面上の交わらない2直線は平行である。

2直線 AB, CD が平行であるとき、

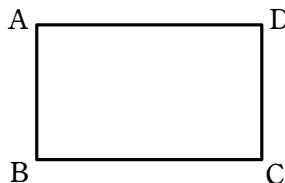
$AB \parallel CD$ と表し、「AB 平行 CD」と読む。

このとき、線分 AB と CD も平行である。



練習2 右の図の長方形 ABCD において、垂直である辺の組をすべて記号 $\perp$ を使って表しなさい。

また、平行である辺の組をすべて記号 $\parallel$ を使って表しなさい。

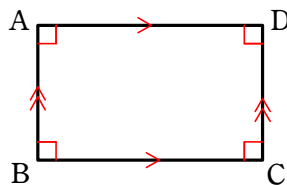


解答

垂直である辺の組は $AB \perp BC$, $AB \perp AD$,

$AD \perp DC$, $BC \perp DC$

平行である辺の組は $AB \parallel DC$, $AD \parallel BC$



< 距離 >

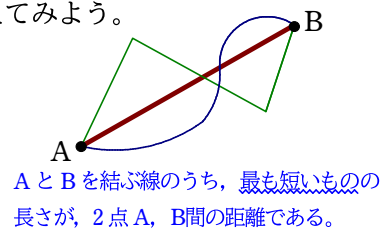
平面上の図形のいろいろな距離(きょり)について考えてみよう。

2点 A, B に対して、線分 AB の長さを、

2点 A, B 間の距離 という。

線分 AB の長さを、**AB** で表す。

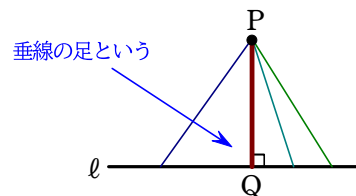
たとえば、2点 A, B 間の距離が 5 cm であるとき、 $AB = 5 \text{ cm}$ のように表される。



直線 ℓ と、 ℓ 上にない点 P に対して、P から ℓ に垂線を引き、 ℓ との交点を Q とするとき、Q を **垂線の足** という。

また、線分 PQ の長さを

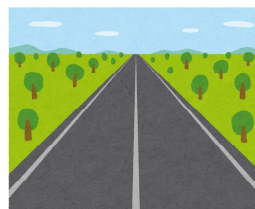
点 P と直線 ℓ の距離 という。



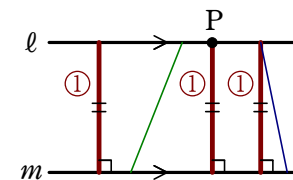
点 P と直線 ℓ の距離は、P と ℓ 上の点を結ぶ線分のうち、最も短いものの長さとなっている。

平行な2直線 ℓ , m に対して、 ℓ 上のどこに点 P をとっても、P と m の距離は一定である。

この一定の距離を、**平行な2直線 ℓ , m 間の距離** という。



道路を横断するとき、どうやって行けば最短で渡れますか？



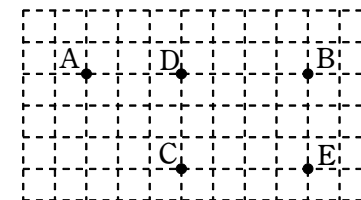
線分 ① の長さはすべて等しい。

練習3 右の図において、次の距離を求めなさい。ただし、方眼の1めもりは 1 cm とする。

(1) 2点 A, B 間の距離

(2) 点 C と直線 AB の距離

(3) 平行な2直線 BE, DC 間の距離

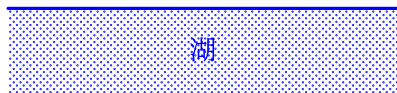
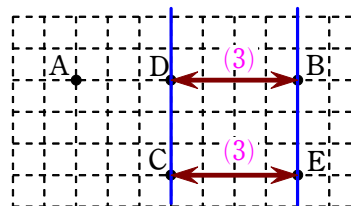
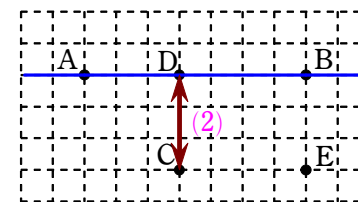


解答

(1) 線分 AB の長さに等しいから 7 cm

(2) 線分 CD の長さに等しいから 3 cm

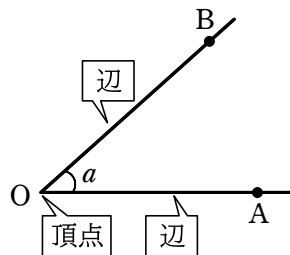
(3) 線分 DB または線分 CE の長さに等しいから 4 cm



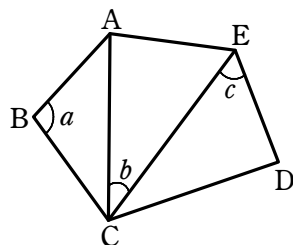
角

1 点 O を端とする 2 つの半直線 OA , OB を引くと、右の図のように角ができる。
この角を、記号 $\angle$ を用いて $\angle AOB$ または $\angle BOA$ と表す。

右の図の $\angle AOB$ は、 $\angle O$, $\angle a$ とも表す。 $\angle AOB$ において、 O を **頂点**、2 つの半直線 OA , OB を **辺** という。

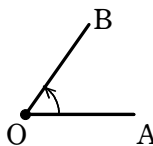


練習 4 右の図において、 $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$ をそれぞれ、 $\angle BCD$ のように、 A , B , C , D , E を用いて表しなさい。



$\angle AOB$ において、2 辺 OA , OB の開きぐあいは角の大きさを表す。
角の大きさは、下の図のように、半直線を、その端を固定して回転させたときの、回転の大きさと考えられることもできる。

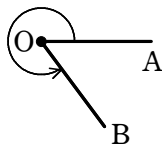
[1]



[2]



[3]



[4]

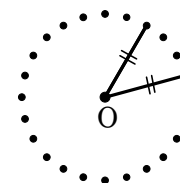


たとえば、[2] のように半回転したときの角の大きさは 180° であり、
[4] のように 1 回転したときの角の大きさは 360° である。

角の大きさも、記号 $\angle$ を用いて表す。たとえば、 $\angle AOB$ の大きさが 180° であるとき、 $\angle AOB = 180^\circ$ と表す。

円

平面上の 1 点 O から等しい距離にある点の集まりは、点 O を中心とする円周を表す。円周のことを、単に円ともいう。点 O を中心とする円を、円 O と表す。



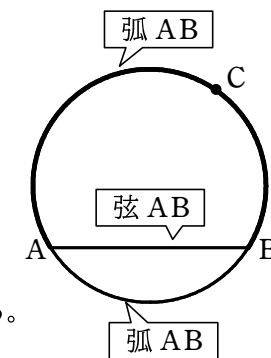
円周上の 2 点 A , B に対して、 A , B によって分けられた円周のおおのの部分 **弧 (こ) AB**

といい、記号で $\widehat{AB}$ と表す。

弧の両端を結んだ線分を **弦 (げん)** という。両端が A , B である弦を **弦 AB** と表す。

注意 たとえば、右の図のように弧 AB 上に点 C がある

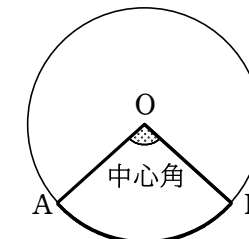
場合、この部分の弧 AB を、 $\widehat{ACB}$ と表すこともある。



練習 5 円の内部に点 P がある。点 P を通るこの円の弦のうち、最も長いものはどのような弦であるか説明しなさい。

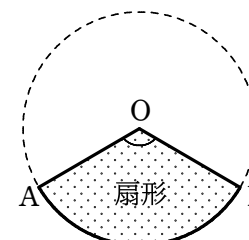
円の中心を頂点とし、2 辺が弧の両端を通る角を、その弧に対する **中心角 (ちゅうしんかく)** という。

たとえば、右の図の円 O で、 $\angle AOB$ は $\widehat{AB}$ に対する中心角である。

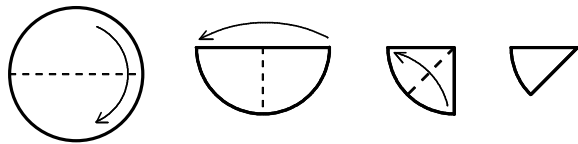


1 つの弧とその中心角を与える 2 辺によって囲まれた図形を **扇形 (おうぎがた)** という。

右の図では、 $\angle AOB$ が、この扇形の中心角である。



練習 6 円形の紙を右の図のように
3 回折ってできる扇形の中心角の
大きさを求めなさい。



合に，円 O と直線 ℓ の共有点の個数を答えなさい。

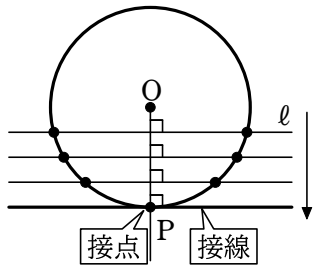
- (1) 3 cm (2) 6 cm (3) 5 cm

円と直線

円 O の周上に点 P があり，半径 OP に垂直な直線 ℓ を考える。

右の図のように，この直線を移動させてい
くと，周上の 1 点 P だけを通るときがある。

このように，直線と円が 1 点だけを共有す
るとき，円と直線は **接する** といい，接する
直線を **接線 (せっせん)**，接する点を
接点 (せってん) という。



円の接線の性質

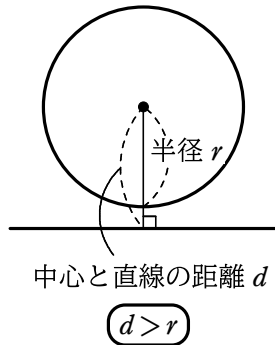
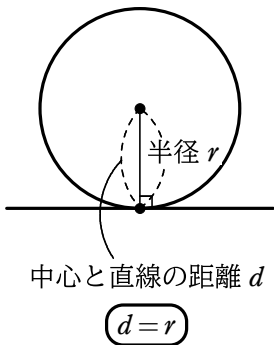
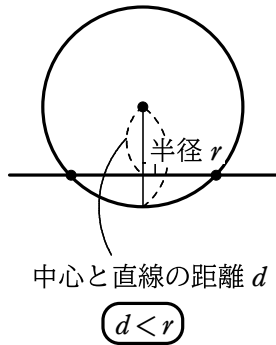
円の接線は，接点を通る半径に垂直である。

円と直線の位置関係には，次の 3 つの場合がある。これらは，円の中心から直線までの距離と，円の半径の大小によって決まる。

[1] 2 点で交わる

[2] 1 点で接する

[3] 離れている



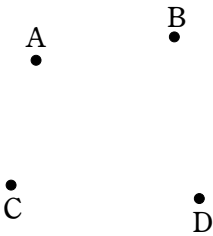
注意 円と直線が交わる点や，円と円が交わる点も交点という。

また，2 つの図形の共通な点を共有点という。交点も接点も共有点である。

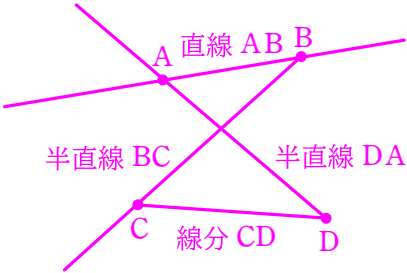
練習 7 半径 5 cm の円 O と直線 ℓ がある。点 O と直線 ℓ の距離が次の各場

右の図のように、平面上に4点 A, B, C, D がある。
 このとき、次の直線、線分、半直線を、図にかき入れなさい。

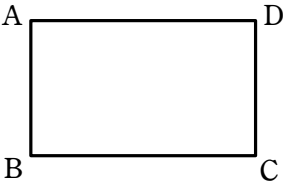
- (1) 直線 AB
- (2) 線分 CD
- (3) 半直線 BC
- (4) 半直線 DA



解答



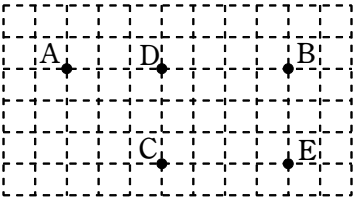
右の図の長方形 ABCD において、垂直である辺の組をすべて記号 $\perp$ を使って表しなさい。また、平行である辺の組をすべて記号 $\parallel$ を使って表しなさい。



- 解答 垂直である辺の組は $AB \perp BC, AB \perp AD, AD \perp DC, BC \perp DC$
 平行である辺の組は $AB \parallel DC, AD \parallel BC$

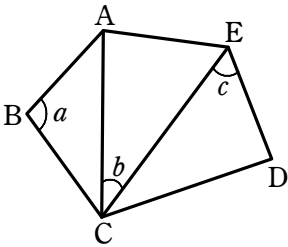
右の図において、次の距離を求めなさい。ただし、方眼の1めもりは1 cm とする。

- (1) 2点 A, B間の距離
- (2) 点 C と直線 AB の距離
- (3) 平行な2直線 BE, DC 間の距離



- 解答 (1) 7 cm (2) 3 cm (3) 4 cm

右の図において、 $\angle a, \angle b, \angle c$ をそれぞれ、 $\angle BCD$ のように、A, B, C, D, E を用いて表しなさい。

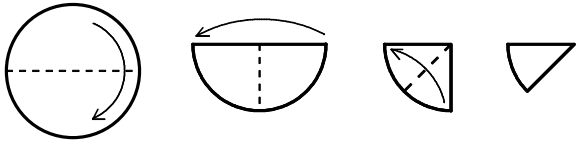


- 解答 $\angle a$ は $\angle ABC$ (または $\angle CBA$), $\angle b$ は $\angle ACE$ (または $\angle ECA$), $\angle c$ は $\angle CED$ (または $\angle DEC$)

円の内部に点 P がある。点 P を通るこの円の弦のうち、最も長いものはどのような弦であるか説明しなさい。

解答 この円の直径

円形の紙を右の図のように3回折ってできる扇形の中心角の大きさを求めなさい。



解答 45°

半径 5 cm の円 O と直線 l がある。点 O と直線 l の距離が次の各場合に、円 O と直線 l の共有点の個数を答えなさい。

- (1) 3 cm
- (2) 6 cm
- (3) 5 cm

- 解答 (1) 2 個 (2) 0 個 (3) 1 個