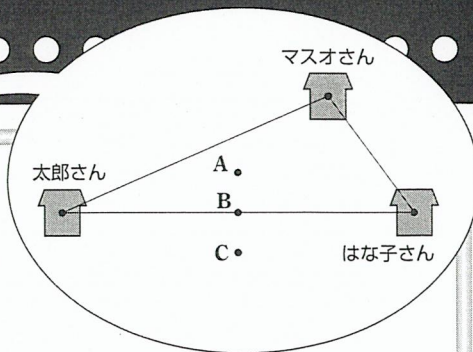


V 平面図形



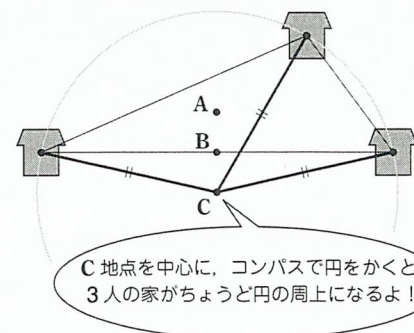
ある日、マスオさんと太郎さんとはな子さんの3人が、それぞれの家からちょうど同じ距離はなれた場所で集まることになった。その場所とは、右の図のA、B、C地点のどこだろうか。また、その場所を見つけるには、何を使ってどうすればよいだろうか。



3人の家から同じ距離はなれた場所とは、その地点から見ると、3人の家までの距離が等しいということ。



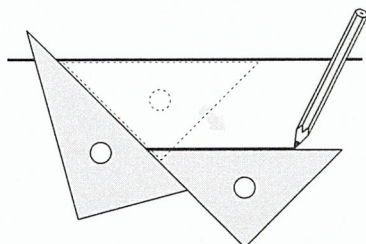
円の中心から円の周までの長さ(半径)はどれも同じであることを利用して、**コンパス** を使えば見つけれられるはずである。A、B、C地点を中心に、それぞれ円をかくて、3人の家がちょうど円の周上になる地点を調べよう。この章では、定規やコンパスを使って、いろいろな作図のしかたを学ぶ。



C地点を中心に、コンパスで円をかくと、3人の家がちょうど円の周上になるよ！

確認 小学校で学習した、作図の考え方

たとえば、どこまでいっても交わらない2つの直線
は **平行** であるといい、
1組の三角定規だけを使って作図することができた。



中学校で学習する、作図の考え方！

今までは、定規やコンパス、分度器などを使って作図をしてきた。これからは、作図といえば、**定規とコンパス**だけを使うものとして、いろいろな作図のしかたを学習していこう。

どんな3点からでも等しい距離にある点を見つけたり、分度器を使わずに30°の角度をつくらったりすることができるよ。

1. 直線と角、対称な図形

ステップ 1 直線の表し方

直線は、平面図形の中で基本的な図形である。

ポイント

直線、線分、半直線

- ① 直線 AB
- ② 線分 AB
- ③ 半直線 AB

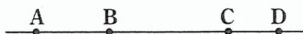
→ 今後ほとんど出てきません。

- ① **直線** AB … 2点A、Bを通る直線で、まっすぐに限りなくのびている線。
- ② **線分** AB … 直線ABのうち、AからBまでの部分。線分ABの長さを、2点A、B間の距離という。
- ③ **半直線** AB … 線分ABを、Bの方向にだけまっすぐに限りなくのばしたもの。

今後一番使います。

基本学習

▼ 右の図のように、一直線上に4点A、B、C、Dがあるとき、次の問いに答えなさい。

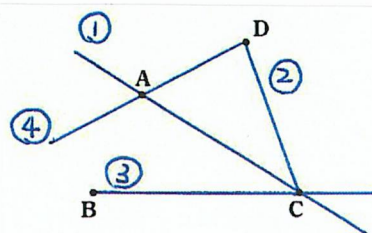


- この直線のうち、点Bから点Cまでの直線の一部を、**線分BC** という。
- この直線の中で、最も短い線分は、線分 **CD** である。
- この直線を点Bで切ったとき、点Bを端として点Aを通過して限りなくのびている線を、**半直線BA** という。

参考 直線ABと直線CDは、同じ直線のことを表している。

トライ 1

下の図の4点A、B、C、Dについて、各点を結んで、次の線をひきなさい。



- ① 直線 AC
- ② 線分 CD
- ③ 半直線 BC
- ④ 半直線 DA

答え

わかるかな? コンパス 確認! 平行

基本学習 ⑦ 線分BC ① CD ⑦ 半直線BA

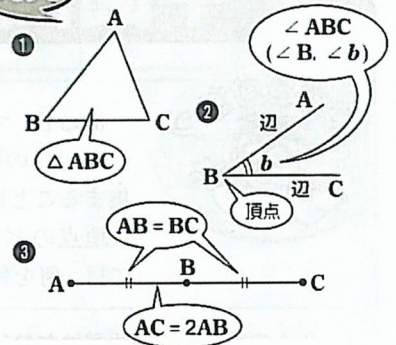
記号を使って図形を表すことに慣れておきましょう。ととも大切なの。

ステップ 2 三角形や角、線分の長さの表し方

いくつかの線分で囲まれた図形を多角形といい、三角形は、多角形の中で最も基本的な図形である。

- ① 3点A, B, Cを頂点とする三角形を、記号 $\triangle$ を使って $\triangle ABC$ と表す。
- ② 半直線BA, BCによってつくられる角を、記号 $\angle$ を使って $\angle ABC$ と表し、角ABCと読む。(右のポイントのように、 $\angle B$ や $\angle b$ とも表す。)
- ③ 線分ABと線分BCの長さが等しいことを、 $AB=BC$ と表す。
線分ACが線分ABの2倍の長さであることを、 $AC=2AB$ と表す。

ポイント



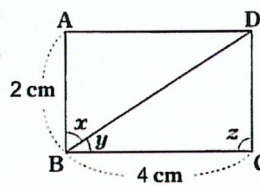
基本パターン 1

▼ 右の図のような長方形について、次のことをA~Dの文字や記号、式を使って表しなさい。

1) 三角形ABDは、 $\triangle ABD$ と表す。

2) $\angle x$ は、 $\angle ABD$ とも表す。

3) 線分ABと線分DCの長さが等しいことは、 $AB=DC$ と表す。



AB:CDは間違い!!

$AB=DC$ と表す。

トライ 2

左の基本パターン①の図について、次のことをA~Dの文字や記号、式を使って表しなさい。

① 三角形DBC $\triangle DBC$

② $\angle y$ $\angle DBC$ $\angle z$ $\angle DCB$

③ 線分ADと線分BCの長さの関係を表す式 $AD=BC$

ステップ 3 垂直と平行の表し方

- ① 2直線AB, CDが直角に交わっているとき、ABとCDは垂直であるといい、記号 $\perp$ を使って $AB \perp CD$ と表す。このとき、一方の直線を他方の直線の垂線という。

● 右のポイント①の図で、線分CHの長さを点Cと直線ABとの距離という。

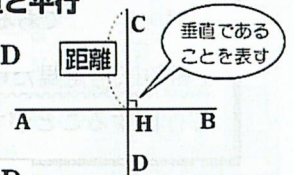
- ② 2直線AB, CDが交わらないとき、ABとCDは平行であるといい、記号 $\parallel$ を使って $AB \parallel CD$ と表す。このとき、平行な2直線を平行線という。

● 右のポイント②の図で、直線AB上のどこに点Pをとっても、点Pと直線CDとの距離は一定で、この距離を平行な2直線AB, CDの距離という。

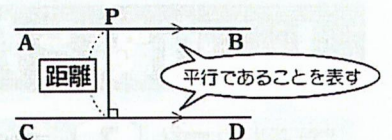
ポイント

垂直と平行

- ① $AB \perp CD$



- ② $AB \parallel CD$



基本パターン 2

▼ 右の図について、次の問いに記号や文字を使って答えなさい。

1) 線分ABと線分BCが垂直であることは、

AB $\perp$ BCと表す。

2) 点Dと線分ABとの距離を表しているのは、

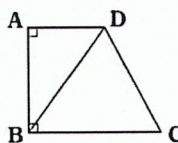
線分ADである。 (点Dと線分AB上の点を結ぶ線分のうち、最も短いもの)

3) 線分ADと線分BCが平行であることは、

AD $\parallel$ BCと表す。

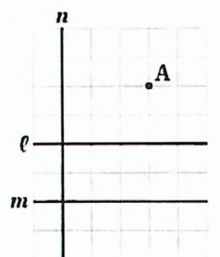
4) 2つの線分AD, BCの距離を表しているのは、

線分ABである。 (線分AD上の点Aと、線分BCとの距離のこと)



トライ 3

右の図について、方眼の1目もりを1cmとして、次の問いに答えなさい。



- ① 次の位置関係を、記号を使って表しなさい。

1) 直線lとm

$l \parallel m$

2) 直線lとn

$l \perp n$

- ② 次の距離は何cmか。

1) 2直線l, mの距離

2 cm

2) 点Aと直線nとの距離

3 cm

答え 基本1 ① $\triangle ABD$ ② $\angle ABD$ ($\angle DBA$) ③ $AB=DC$

基本2 ① $\perp$ ② AD (DA) ③ $\parallel$ ④ AB (BA)

入試には必須されにくい単元ですが、定期テストには必須です。

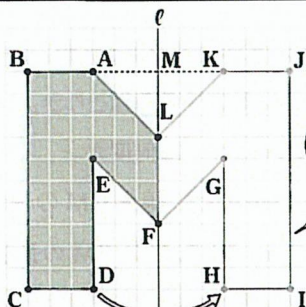
ステップ 4 線対称な図形

2つの図形がぴったりと重なり合うとき、2つの図形は合同であるといい、重なる点を対応する点、重なる辺を対応する辺という。

1つの直線を折り目にして折ったとき、両側の部分がぴったりと重なり合う図形を線対称な図形といい、折り目にした直線を対称の軸という。

基本学習

下の図で、直線 ℓ が対称の軸となるように、線対称な図形をかき、その性質を調べてみよう。



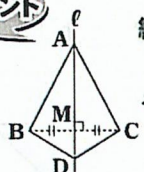
まず、対応する点を直線 ℓ の反対側にとる

対応する2点A, Kを結ぶ線分と直線 ℓ との交点をMとす

ると、 $AK \perp \ell$, $AM = KM$ となる。

直線 ℓ を折り目にして折ったとき、左右が重なるようにかこう

ポイント



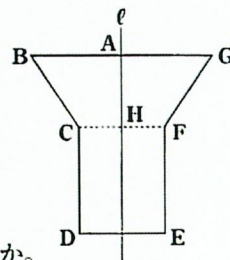
線対称な図形の性質

対応する2点を結ぶ線分は、対称の軸と垂直に交わり、その交点から対応する2点までの距離は等しい。

$\Rightarrow BC \perp \ell, BM = CM$

トライ 4

右の図は、直線 ℓ を対称の軸とする線対称な図形である。このとき、次の問いに答えなさい。



① 点Bに対応する点はどれか。

書く習慣をつけよう。点G

② 線分BCに対応する線分はどれか。

線分GF FGはダメ

③ 線分DEと直線 ℓ との位置関係を記号を使って表しなさい。

$DE \perp \ell$

④ 線分CFと直線 ℓ との交点をHとする。

CH = 4 cm のとき、線分FHの長さは何 cm か。

4 cm

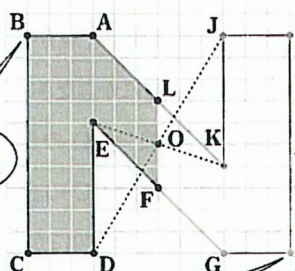
ステップ 5 点対称な図形

文字の順番に気をつけよう。

1点を中心として180°回転(半回転)させたとき、もとの図形にぴったりと重なり合う図形を点対称な図形といい、中心となる点を対称の中心という。

基本学習

下の図で、点Oが対称の中心となるように、点対称な図形をかき、その性質を調べてみよう。



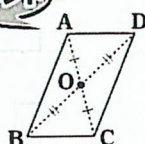
まず、対応する点を点Oの反対側にとる

このテキストを逆にして見たとき、同じ図形になれば、その図形は点対称な図形といえるよ

対応する2点を結んだ線分DJとEKは、ともに点Oを通り、 $OD = OJ$, $OE = OK$ となる。

「O」と「O」は似ているが、気をつけよう!

ポイント



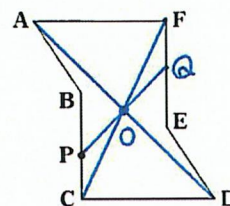
点対称な図形の性質

対応する2点を結ぶ線分は、対称の中心を通り、対称の中心から対応する2点までの距離は等しい。

$\Rightarrow OA = OC, OB = OD$

トライ 5

右の図は、点対称な図形である。このとき、次の問いに答えなさい。



① 対称の中心Oを作図によって見つけ、図にかきなさい。

② 点Aに対応する点はどれか。

点D

③ 線分BCに対応する線分はどれか。

線分EF FEはダメ

④ 点Pに対応する点Qを作図によって見つけ、図にかきなさい。

答え 基本学習 ① $\perp$ ② $=$ 基本学習 ③ O ④ $=$ U

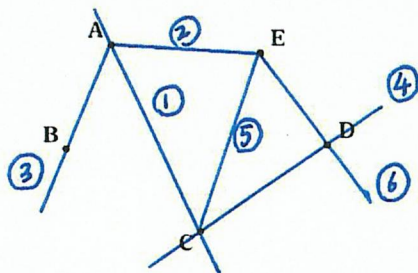
練習問題



たくさん解いて、解き方を工夫したり、問題に慣れよう！

- 1** 下の図の5点A, B, C, D, Eについて、各点を結んで次の線をひきなさい。 **ステップ1**

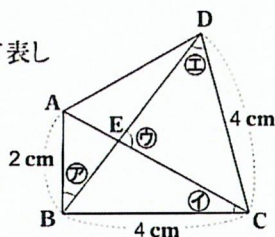
- ① 直線 AC ② 線分 AE ③ 半直線 AB
④ 直線 CD ⑤ 線分 CE ⑥ 半直線 ED



- 2** 右の図について、次の問いに答えなさい。 **基本1**

- ① 次の三角形を記号を使って表しなさい。

- 1) 三角形 ABC $\triangle ABC$
2) 三角形 ACD $\triangle ACD$



- ② 次の角を記号を使って表しなさい。

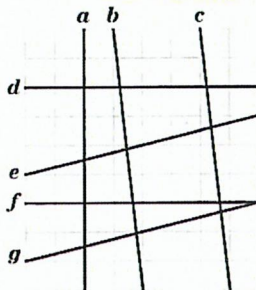
- 1) 三角形 ABE の $\angle \textcircled{7}$ 2) 三角形 ABC の $\angle \textcircled{1}$
 $\angle ABE$ $\angle ACB$
3) 三角形 ECD の $\angle \textcircled{9}$ 4) 三角形 DBC の $\angle \textcircled{11}$
 $\angle CED$ $\angle BDC$

- ③ 次の線分の長さの関係を式で表しなさい。

- 1) 線分 BC と線分 CD 2) 線分 BC と線分 AB
 $BC = CD$ $BC = 2AB$

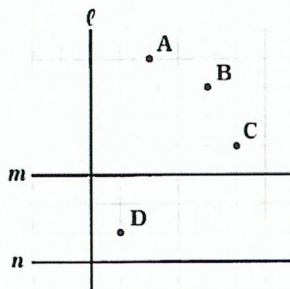
- 3** 右の図の直線 a ~ g について、次の関係にあるものを、記号を使ってすべて表しなさい。 **基本2**

- ① 平行な直線はどれとどれか。
 $b \parallel c$ $d \parallel f$ $e \parallel g$
② 垂直な直線はどれとどれか。
 $a \perp d$ $a \perp f$



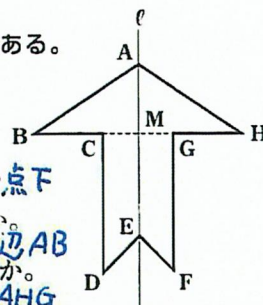
- 4** 下の図のように、直線 ℓ , m , n と点 A ~ D がある。方眼の1目もりを1cmとして、次の問いに答えなさい。 **基本2**

- ① 点 B と直線 ℓ との距離は何 cm か。 4cm
② 直線 m との距離が最も長い点と、最も短い点をそれぞれ答えなさい。 点 A, 点 C
③ 2 直線 m , n の距離は何 cm か。 3cm

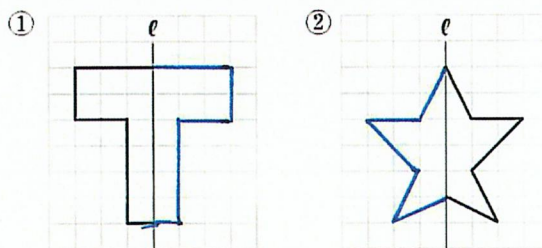


- 5** 右の図は線対称な図形である。次の問いに答えなさい。 **ステップ4**

- ① 点 D に対応する点はどれか。 点 F
② 辺 AH に対応する辺はどれか。 辺 AB
③ $\angle ABC$ に対応する角はどれか。 $\angle AHG$
④ $\angle AMG$ の大きさは何度か。 90°
⑤ $CM = 1\text{cm}$ のとき、線分 GM の長さは何 cm か。 1cm
⑥ $BH = 6\text{cm}$ のとき、線分 BM の長さは何 cm か。 3cm
⑦ 線分 CE と長さの等しい線分はどれか。 線分 GE

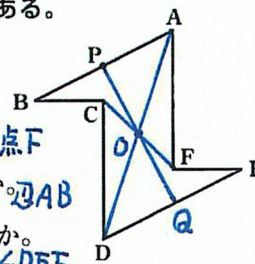


- 6** 下の図で、直線 ℓ が対称の軸となるように、線対称な図形をかきなさい。 **ステップ4**

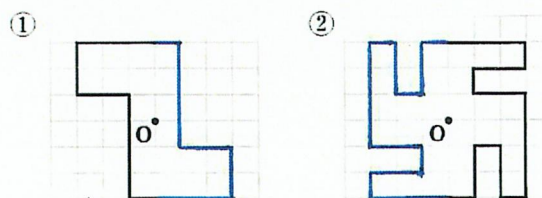


- 7** 右の図は点対称な図形である。次の問いに答えなさい。 **ステップ5**

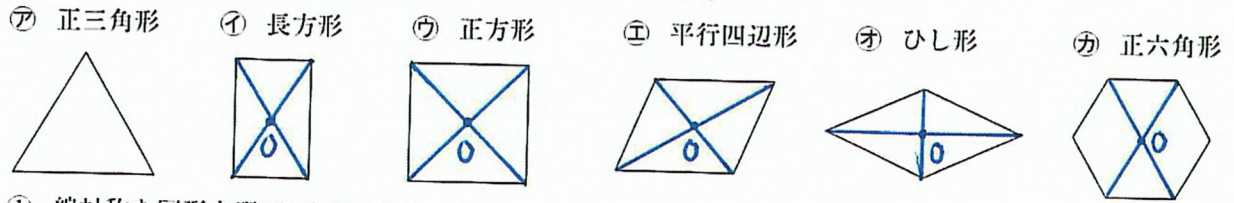
- ① 点 C に対応する点はどれか。 点 F
② 辺 DE に対応する辺はどれか。 辺 AB
③ $\angle ABC$ に対応する角はどれか。 $\angle DEF$
④ 対称の中心 O を、図にかきなさい。
⑤ $CO = 2\text{cm}$ のとき、線分 FO の長さは何 cm か。 2cm
⑥ $BE = 8\text{cm}$ のとき、線分 BO の長さは何 cm か。 4cm
⑦ 点 P に対応する点 Q を、図にかきなさい。



- 8** 下の図で、点 O が対称の中心となるように、点対称な図形をかきなさい。 **ステップ5**



9 下の㉖～㉚の図形について、次の問いに答えなさい。 **ステップ 4 5**

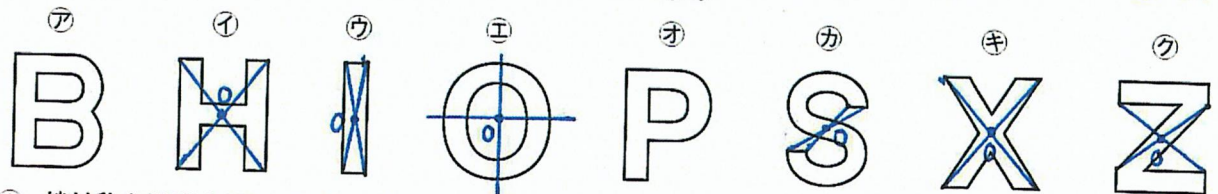


- ① 線対称な図形を選び、記号で答えなさい。また、対称の軸はそれぞれ何本あるか、答えなさい。
 ② 点対称な図形を選び、記号で答えなさい。また、対称の中心 O を、それぞれ図にかきなさい。
 ③ 線対称でも点対称でもある図形を選び、記号で答えなさい。

㉖ 3本
 ㉗ 2本
 ㉘ 4本
 ㉙ 2本
 ㉚ 6本

①㉗㉘㉚

10 下の㉜～㉟の図形について、次の問いに答えなさい。 **ステップ 4 5**



- ① 線対称な図形を選び、記号で答えなさい。また、対称の軸はそれぞれ何本あるか、答えなさい。
 ② 点対称な図形を選び、記号で答えなさい。また、対称の中心 O を、それぞれ図にかきなさい。
 ③ 線対称でも点対称でもある図形を選び、記号で答えなさい。
 ④ 線対称でも点対称でもない図形を選び、記号で答えなさい。

㉜ 1本
 ㉝ 2本
 ㉞ 2本
 ㉟ 2本
 ㊱ 2本
 ㊲ 2本
 ㊳ 2本
 ㊴ 2本

①㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴

㉜

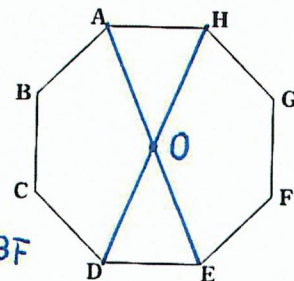
全クラスの生徒に 解かせましょう。

応用問題

さあ、チャレンジしてみよう！ あきらめずに最後までトライ！

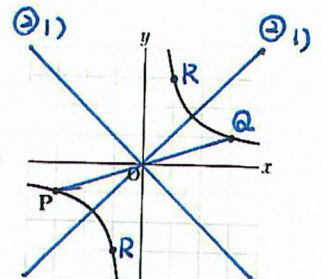
1 右の図のような正八角形について、次の問いに答えなさい。

- ① 対称の軸は何本あるか。 **8本**
 ② 直線 AE を対称の軸としたとき、次の点や辺はどれか。
 1) 点 F に対応する点 **点 D** 2) 辺 BC に対応する辺 **辺 HG**
 ③ 点 D と H が対応する点となるのは、どの直線を対称の軸としたときか。 **直線 BF**
 ④ 対称の中心 O を、図にかきなさい。
 ⑤ この正八角形を点対称な図形とみたとき、次の点や辺はどれか。
 1) 点 C に対応する点 **点 G** 2) 辺 GH に対応する辺 **辺 CD**



2 右の反比例のグラフについて、次の問いに答えなさい。

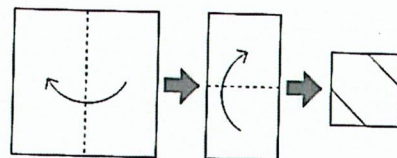
- ① 反比例のグラフは点対称な図形である。
 1) 対称の中心の座標を求めなさい。 **(0, 0)** 2) 点 P に対応する点 Q を、図にかきなさい。
 ② 反比例のグラフは線対称な図形である。
 1) 対称の軸を、図にかきなさい。 2) 点 P に対応する点 R を、図にかきなさい。



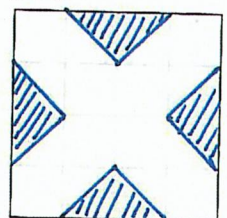
3 右の図 1 のように、正方形の紙を 2 回折って、灰色部分をはさみで切り取った。紙を開いたときにできる図形について、次の問いに答えなさい。

- ① できた図形を、右の図 2 にかき、切り取った部分を斜線で示しなさい。
 ② できた図形は線対称な図形である。対称の軸は何本あるか。 **4本**

【図 1】



【図 2】



頭のなかでイメージを作ろう。