

10 作図



作図は定規とコンパスのみを使って行うのが決まりであり、定規で長さを測ったり、分度器で角度を測ったりすることはできない。さらに、作図に使った線は残しておかなくてはならない。線を消してしまうと×になるので注意しよう。



1 基本の作図

作図の基本は「①垂直二等分線の作図」、「②角の二等分線の作図」、「③垂線の作図」の3つである。いろいろな問題に対して、①、②、③のどの作図を使えばよいのかを確認していこう。

1 中点の作図 右の図の線分ABの中点Pを作図しなさい。



2 角の二等分線の作図 右の図1で、 $\triangle ABP$ は、頂点Pが $\triangle ABC$ の内角 $\angle BAC$ の二等分線上にあり、 $AB=AP$ の二等辺三角形である。図2をもとにして、 $\triangle ABP$ を作図しなさい。

図1

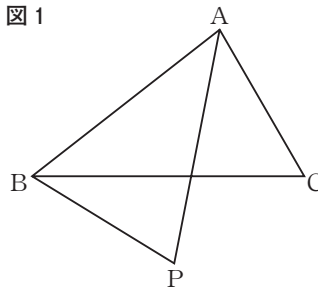
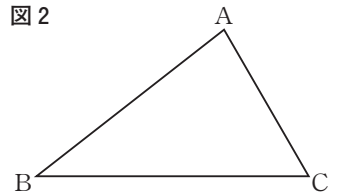
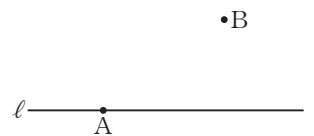


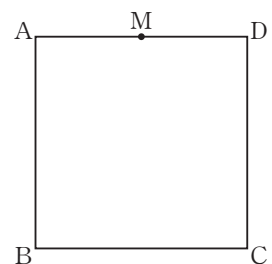
図2



3 円の中心の作図 右の図で、点Aは直線 l 上にある点で、点Bは直線 l 上にない点である。直線 l 上に中心があり、2点A、Bを通る円の中心Oを作図によって求めなさい。



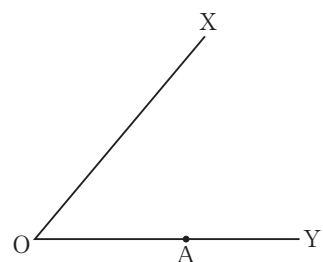
4 折り返しの作図 右の図の正方形ABCDにおいて、辺AB上の点Eと辺DC上の点Fを通る直線で四角形BCFEを折り返したところ、頂点Cが辺ADの中点Mと一致した。直線EFを作図しなさい。



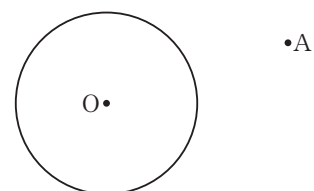
5 角の作図 右の図において、 OA を半径とする円 O の周上にあり、 $\angle AOB=30^\circ$ となる点 B を1つ作図しなさい。



6 円の接点 右の図のように、 $\angle XOY$ と線分 OY 上の点 A がある。中心が $\angle XOY$ の二等分線上にあり、線分 OY と点 A で接する円を作図しなさい。

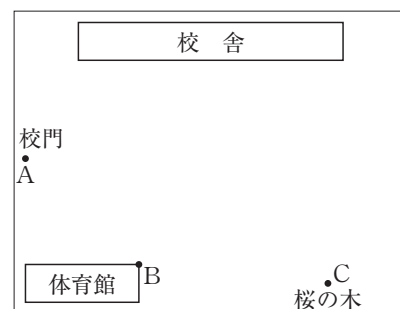


7 円の接線の作図 右の図において、点 A を通る円 O の接線をすべて作図しなさい。



8 作図の組み合わせ くみさんたちは、右の図のような中学校の敷地に、卒業記念として、下の□内示された地点(点 P)にタイムカプセルを埋めることにした。点 P を作図しなさい。

- ① 点 P は、校門(点 A)と体育館の入り口(点 B)から等しい距離にある。
- ② 点 P は、①を満たす点のうち、桜の木(点 C)から最も近い点である。

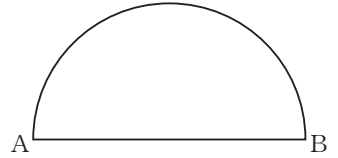




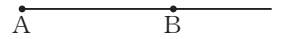
2 作図の利用

作図の問題は、定規やコンパスを使う前におおまかな図をフリーハンドでかいてみて、イメージをつかむことも大切である。イメージができてから、垂直二等分線・角の二等分線・垂線のうち、どの作図を利用すればよいかを考えるとよい。

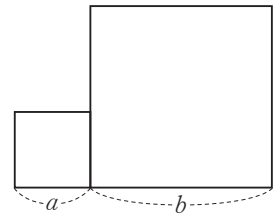
9 最大の面積をもつ三角形の作図 右の図のように、線分ABを直径とする半円がある。 \widehat{AB} 上に点Pをとり、 $\triangle ABP$ をつくる。 $\triangle ABP$ の面積が最も大きくなるような点Pを、作図によって求めなさい。



10 無理数の作図 右の図は、長さ1の線分ABを、Bの方向に延長したものである。これを使って、長さ $\sqrt{2}$ の線分ACを1つ作図しなさい。



11 正方形の作図 右の図のように、1辺の長さが a の正方形と、1辺の長さが b の正方形がある。この2つの正方形の面積の和 a^2+b^2 と等しい面積の正方形を1つ作図しなさい。



12 折り目の作図 右の図1のように、長方形の紙ABCDを、頂点Dを通る直線を折り目として、頂点Aが辺BC上にくるように折り返し、点Aが移動した点をA'とする。このとき、次の問いに答えなさい。

図1

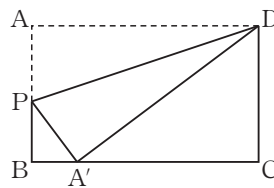
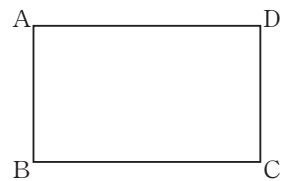


図2

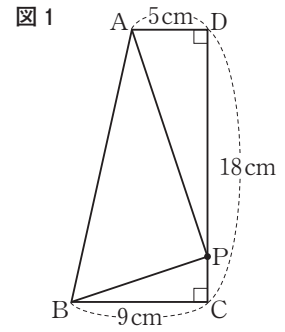


(1) 折り目DPを図2に作図しなさい。

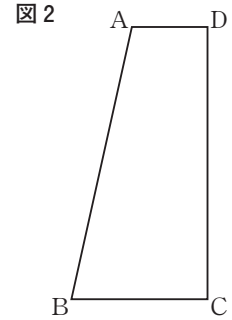
(2) AB=6cm, AD=10cm のとき、折り目DPの長さを求めなさい。

{ }

13 点の範囲と作図 右の図1のように、 $\angle C = \angle D = 90^\circ$ 、 $AD = 5\text{ cm}$ 、 $BC = 9\text{ cm}$ 、 $CD = 18\text{ cm}$ の台形 $ABCD$ がある。辺 CD 上を頂点 C から頂点 D まで移動する点を P とする。頂点 A と点 P 、頂点 B と点 P をそれぞれ結ぶとき、次の問いに答えなさい。



(1) $\angle APB = 90^\circ$ となるとき、 $\triangle APD \sim \triangle PBC$ であることを証明しなさい。



(2) 図2で、 $\angle APB = 90^\circ$ となる点 P を、作図によってすべて求め、それらの点に \bullet をつけなさい。

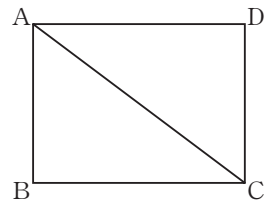
(3) 線分 CP の長さを $x\text{ cm}$ とするとき、 $\angle APB = 90^\circ$ となる x の値をすべて求めなさい。

[]

14 長方形の作図 右の図は、長方形 $ABCD$ において、対角線 AC をひいたものである。次の問いに答えなさい。

(1) 右の図で、次の条件を満たす長方形を作図しなさい。

条件
1本の対角線が長方形 $ABCD$ の対角線 AC と共通で、もう1本の対角線が辺 AD に垂直である。



(2) 右の図で、 $AB = 3\text{ cm}$ 、 $BC = 4\text{ cm}$ のとき、次の問いに答えなさい。

① (1)で作図される長方形の周の長さを求めなさい。

[]

② (1)で作図される長方形と長方形 $ABCD$ の共通部分の面積を求めなさい。

[]