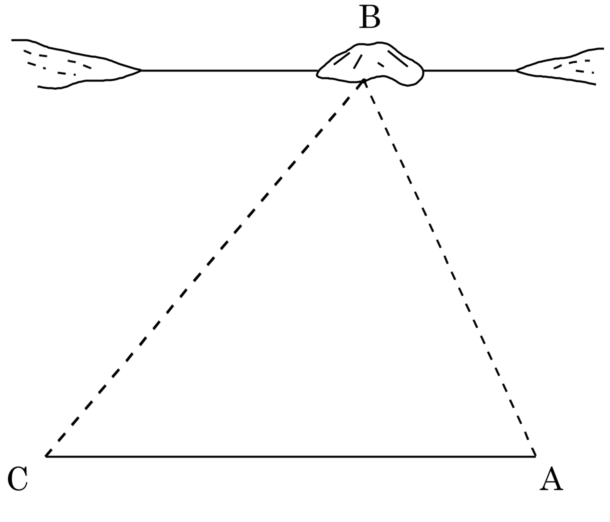
学　年	【相　似】⑫　相似の活用（２）A
３年	

年　　組　氏名

1　500m 離れた 2 点 A、B があります。地図上では、この 2 点の距離は 1cm です。この地図の縮尺は何分の 1 か求めなさい。

2　縮尺が 15,000 分の 1 である地図上で、3cm 離れた 2 点間の実際の距離を求めなさい。

3　海岸の地点 A から島 B までの距離を求めます。数カ所を測量して、下図のような△ABC の縮図をかきます。その際、最低測量しなければならない部分を 3 つあげなさい。



学　年	【相　似】⑫　相似の活用（２）A
３年	

年　　組　氏名

1　縮尺は 50,000 分の 1

500m は 50,000cm。これが 1cm で表されるから。

2　450m

$$15000:1=x:3$$
$$x=45000$$

より、45,000cm は 450m である。

3　∠BAC（∠A）の大きさと、∠BCA（∠C）の大きさ、AC の長さの 3 つ。

【解説】

日常生活で相似な図形の性質を利用する場面として地図がある。地図は縮図であり、現地まで出かけなくとも、地図上で実際の距離を求めることができる。また、電気製品などの小さな部品の設計図は拡大図である。実際には大変細かな部品でも、拡大することで正確に設計できる。また、直接測定することが困難な木の高さや、間に池等の障害物がある２本の木の間の距離を求めることもできる。測定が可能な距離や角を作業によって求め、それをもとにして縮図を作成し、必要な高さや距離を求めるというような方法を考えることが大切である。

学　年	【相　似】⑫　相似の活用（２）B
３年	

年　　組　氏名

1　「地面に垂直に立っている煙突の高さを測る」という課題を解決するために、たかしさんとみちおさんのグループは、一番便利な方法を見つけ出そうとしています。

二人は次のような考えをもとに、実測に出かけました。次の問いに答えなさい。

【たかしさんの考え】

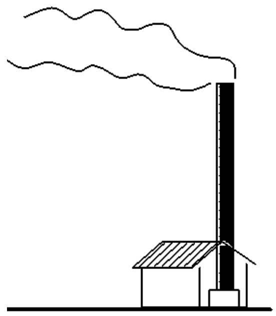
① 煙突から 10m 離れた場所で、煙突の頂上を見上げた角度を測る

② 縮尺を 100 分の 1 にして縮図をかき、高さを求める

【みちおさんの考え】

① 煙突の頂上を見上げた角度が、45° になるような位置に立つ

② ①の場所から煙突の根元までの距離を測る



(1) 二人は、たかしさんの考え方で実測しました。すると、煙突から 10m 離れた場所で、煙突の頂上を見上げた角度は、60° でした。縮尺 100 分の 1 の縮図をこのプリントの裏に作図しなさい。

(2) 次に、みちおさんの考え方で実測しました。二人は、煙突の根元から何 m 離れた場所に立っていると考えられますか。

(3) 測定を終えて、二人が結果を先生に報告したところ、「煙突の高さを正しく求めるためには、不足している情報がある」と指摘されました。それは何ですか。

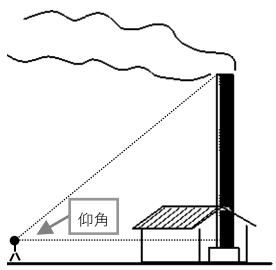
解答

学　年	【相　似】⑫　相似の活用（２）B
３年	

年　　組　氏名

【たかしさんの考え】
① 煙突から 10m 離れた場所で、煙突の頂上を見上げた角度を測る
② 縮尺を 100 分の 1 にして縮図をかき、高さを求める

【みちおさんの考え】
① 煙突の頂上を見上げた角度が、45°になるような位置に立つ
② ①の場所から煙突の根元までの距離を測る



1

(1)　省略

手順と確認　▼垂線をコンパスで作図する
▼直角から 10cm 離れた点をとる
▼分度器で 60°を測定する
▼高さが約 17.3cm になれば正確な作図です。

(2)　約 17.3m 離れた場所に立っていると考えられる。

(3)　共通して足りない情報とは、「目の高さ」です。

【解説】

日常生活で相似な図形の性質を利用する場面として地図がある。地図は縮図であり、現地まで出かけなくとも、地図上で実際の距離を求めることができる。また、電気製品などの小さな部品の設計図は拡大図である。実際には大変細かな部品でも、拡大することで正確に設計できる。また、直接測定することが困難な木の高さや、間に池等の障害物がある２本の木の間の距離を求めることもできる。測定が可能な距離や角を作業によって求め、それをもとにして縮図を作成し、必要な高さや距離を求めるというような方法を考えることが大切である。

学　年	【相　似】⑫　相似の活用（２）Ｃ
３年	

年　　組　氏名

1　「地面に垂直に立っている煙突の高さを測る」という課題を解決するために、たかしさんとみちおさんのグループは、一番便利な方法を見つけ出そうとしています。

　二人は次のような考えをもとに、実測に出かけました。次の問いに答えなさい。

【たかしさんの考え】

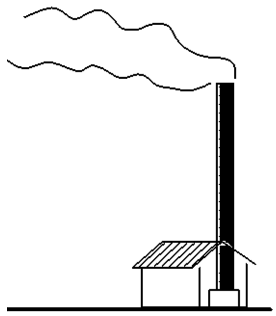
①　煙突から 10m 離れた場所で、煙突の頂上を見上げた角度を測る

②　縮尺を 100 分の 1 にして縮図をかき、高さを求める

【みちおさんの考え】

①　煙突の頂上を見上げた角度が、45°になるような位置に立つ

②　①の場所から煙突の根元までの距離を測る



(4)　二人は自分の考え方で、「簡単に求めるための工夫のポイント」を発表しました。

　発表を 要約すると次のようになります。

●たかしさんのポイントは、「縮尺 100 分の 1 で図をかくこと」。

●みちおさんのポイントは、「見上げる角度が 45°になる位置に立つこと」。

　それぞれの方法には、どのような利点があるのかを考え、「○○さんの方法には、～という利点があります」という形で答えなさい。

【中学校数学・ワークブック】

解答

学　年	【相　似】⑫　相似の活用（２）C
３年	

年　　組　氏名

【たかしさんの考え】

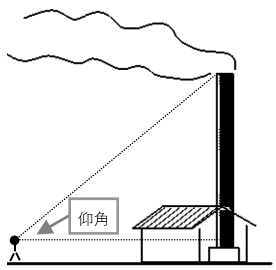
①　煙突から 10m 離れた場所で、煙突の頂上を見上げた角度を測る

②　縮尺を 100 分の 1 にして縮図をかき、高さを求める

【みちおさんの考え】

①　煙突の頂上を見上げた角度が、45°になるような位置に立つ

②　①の場所から煙突の根元までの距離を測る



1

(4)　＜解答例＞

たかしさんの方法には、縮尺図での煙突の高さの単位を変えるだけで、実際の煙突の高さを求められるという利点があります。

【解説】縮尺 100 分の 1 の縮図上では 10m は 10cm で表されるからです。
今回の場合、煙突から 10m 離れることで、この利点を活かすことができます。

みちおさんの方法には、煙突までの距離がそのまま煙突の高さになるという利点があります。

【解説】三平方の定理を学習する前でも、三角定規(直角二等辺三角形)を活用すれば説明は可能です。
この方法だと、縮図をかく必要がありません。

【解説】

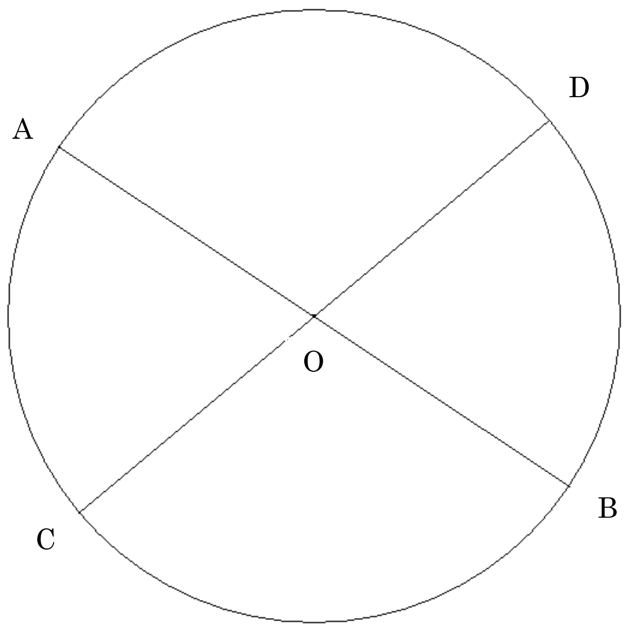
日常生活で相似な図形の性質を利用する場面として地図がある。地図は縮図であり、現地まで出かけなくとも、地図上で実際の距離を求めることができる。また、電気製品などの小さな部品の設計図は拡大図である。実際には大変細かな部品でも、拡大することで正確に設計できる。また、直接測定することが困難な木の高さや、間に池等の障害物がある２本の木の間の距離を求めることもできる。測定が可能な距離や角を作業によって求め、それをもとにして縮図を作成し、必要な高さや距離を求めるというような方法を考えることが大切である。

学　年	# 【相　似】⑫　相似の活用（２）D
３年	

年　　組　氏名

1　下の図のように、円の中心 O を通る 2 本の直径があり、円と点 A,B、および点 C,D で交わっています。（2 本の弦が円の中心で交わる場合）

このとき、次の各問いに答えなさい。



(1)　∠ACB は何度ですか。

(2)　四角形 ACBD は、どんな四角形か、その名称を答えなさい。その際、そう判断した理由も添えてかきなさい。

(3)　△OAC≡△ODB を証明します。三角形の合同条件を使って証明をする場合、OA=OD, ∠AOC=∠DOB 以外に、どのようなことがわかれば証明ができますか。そのときに使う合同条件を添えて答えなさい。

学　年	【相　似】⑫　相似の活用（２）D
３年	

年　　組　氏名

1

(1)　$\angle ACB = 90°$

(2)　四角形 ACBD は長方形である

【理由】①　すべての角が直角である四角形（長方形の定義）

(1)より、四角形 ACBD すべての角が 90°であるという判断ができる

②　対角線がそれぞれの中点で交わり（平行四辺形の性質）、
ひとつの角が直角だから

弦 AB と弦 CD はそれぞれの中点 O で交わるのでこの時点で平行四辺形。
更に(1)より、∠ACB=90°であるから、
「1 つの角が直角である平行四辺形は長方形である」いう判断ができる

(3)　　OC=OB　　　　2 辺とその間の角がそれぞれ等しい

または、

∠AOC=∠DOB　　1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい

【Ｅ、Ｆに向けて】

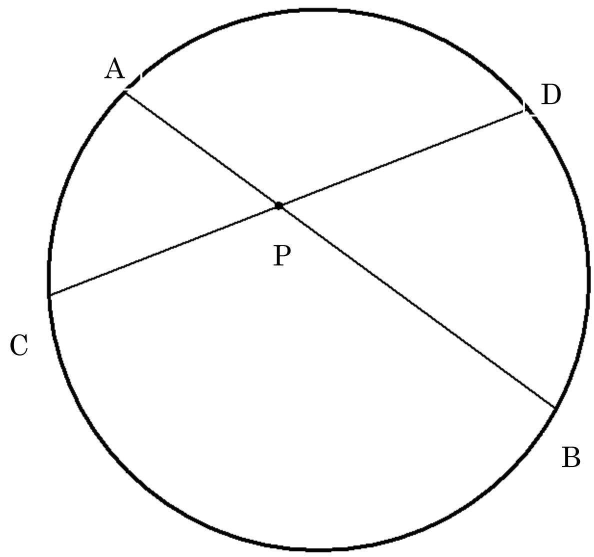
この図では、OA＝OB＝OC＝ODなので、
次回から問われる　OA×OB＝OC×OD　　が成立することは明らかです。

学　年	【相　似】⑫　相似の活用（２）E
３年	

年　　組　氏名

2　下の図のように、円の内部の点 P を通る 2 本の直線があり、円と点 A,B、および点 C,D で交わっています。（2 本の弦が円内部にある中心以外の点で交わる場合）

　このとき、PA×PB＝PC×PD となることを、三角形の相似を用いて証明しなさい。



【中学校数学・ワークブック】

解答

学　年	【相　似】⑫　相似の活用（2）E
3年	

年　　組　氏名

2　＜証明例＞

まず、点 A と点 C、点 D と点 B をそれぞれ結ぶ。

△ACP と△DBP において

∠PAC=∠PDB（弧 BC に対する円周角）……①

∠APC=∠DPB（対頂角は等しい）　　　……②

よって、2 組の角がそれぞれ等しいので、

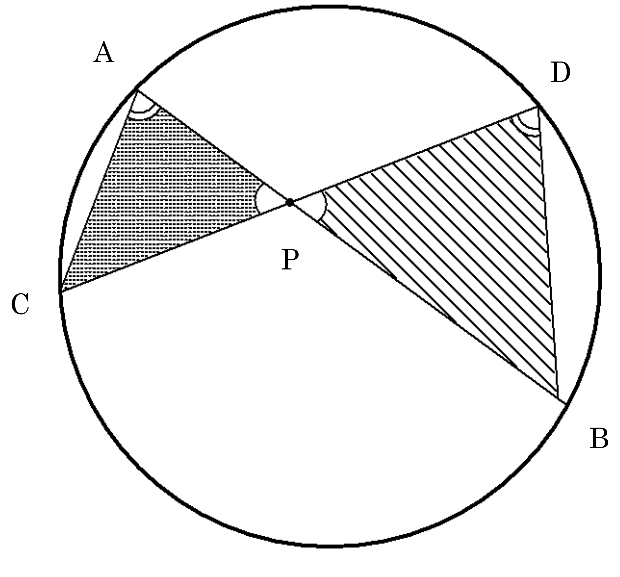
△ACP∽△DBP

相似な図形では、対応する辺の比はすべて等しいので、

PA：PD＝PC：PB　である。

したがって

PA×PB＝PC×PD

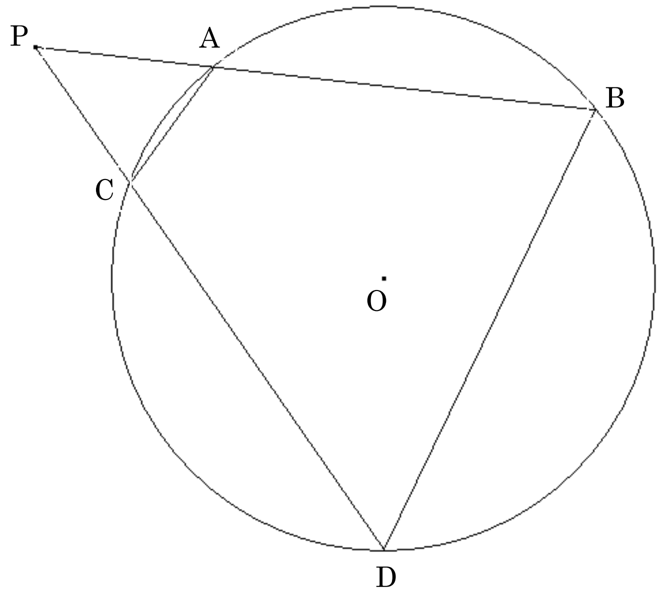


学　年	【相　似】⑫　相似の活用（２）F
３年	

年　　組　氏名

3　下の図のように、円の外部の点 P を通る 2 本の直線があり、円と点 A,B、および点 C,D で交わっています。（2 本の弦がそれぞれの延長上の円外にある点で交わる場合）

このとき、PA×PB＝PC×PD となることを、三角形の相似を用いて証明しなさい。



解答

学　年	【相　似】⑫　相似の活用（２）F
３年	

年　　組　氏名

3　＜証明例＞

まず、点 A と点 C、点 D と点 B をそれぞれ結ぶ。

△PAC と△PDB において

∠P は共通　　　……①

また、∠BAC=∠a 、∠BDC=∠b とすると、下図で、$2a+2b=360$　より
$a+b=180$　だから、$b=180-a$ となることから、(注 1)

∠PAC=∠PDB　……②

よって、2 組の角がそれぞれ等しいので、

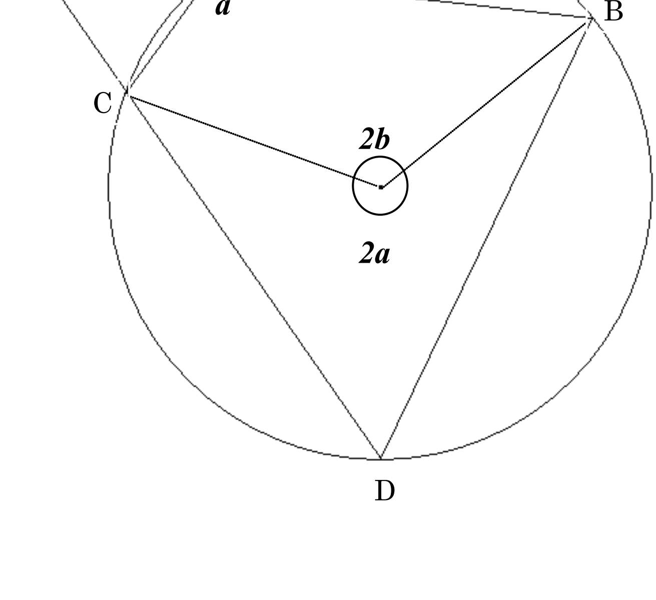
△PAC∽△PDB

相似な図形では、対応する辺の比はすべて等しいので、

PA : PD＝PC : PB　である。

したがって

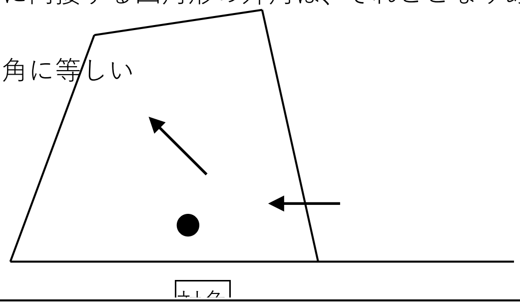
PA×PB＝PC×PD



(注 1)の結果から次のことがわかります。

◆円に内接する四角形の対角の和は 180°である。

◆円に内接する四角形の外角は、それととなりあう内角の対角に等しい



b

▲