本書の内容と使い方

⦿ 本書の３大特徴

1. まず土台となる『図形の基本性質』から学習をスタート！

「図形の証明」に強くなるには，問題をただたくさんこなすことでは解決できません。その理由は，証明問題を解くにはすべての図形の基本性質の知識が必要であるからです。例えば，『円』と『二等辺三角形』が融合された図形では，証明の中で『円周角の性質』や『二等辺三角形の性質』がきちんと理解できているかどうかが同時に試されているのです。

このため，本書では実際の証明問題に入る前に，まず『図形の基本性質』から学習をスタートさせます。これにより，証明問題を解く土台ができあがります。

2. 必出パターンの徹底分析を通じ，「証明の書き方」を伝授！

証明問題で最も大切なことは，「なぜ，その辺と辺，角と角が等しくなるのか？」などの「きちんとした理由」を書くことです。これをないがしろにして入試に臨んでも，ほとんど得点は期待できません。

しかし，入試問題をよく分析すると，その理由の書き方のパターンは決まっており，きちんと対策をすればスラスラ書けることが分かります。これを本書の「必出パターン１５題」で学べば，それらの対策は完全なものとなります。それを踏まえた上で，さらに入試問題に取り組めば，確かな実戦力が養えます。

3. 図形直感力を鍛え，具体的な証明問題の取り組み方を伝授！

証明問題では，「図形が重なり合っている中でどの三角形が同じ形なのか？」などを直感的に見分ける力も必要です。そのためには，重なり合っている三角形を別々に書き表したり，同じ長さの辺を見つけたらすぐに印をつけたりするなどの工夫が大切です。

このため，本書では「図形直感力トレーニング」というページを設け，「証明の達人」になるための「目のつけどころ」を鍛えるようにしました。さらに，証明問題に取り組む際の具体的な手順やテクニックをわかりやすく伝授しています。

⦿ 本書の使い方

1.『図形直感力トレーニング』と『図形の基本性質』

証明問題を解くには，図形を直感的にとらえる力が大切です。まず，ここでその力を養うとともに，図形の基本性質をマスターしましょう。

2.『必修編』

ここでは，「証明の流れ」を完全マスターします。証明問題に自信のある人は，ここを飛ばすことも可能です。

3.『達人編』『応用編』

入試必出パターンを実戦練習する単元です。ここで力をつけ，最後の『必出パターン ファイナルチェック』をクリアすれば，あなたはもう「証明の達人」です。

高校入試　よく出る！

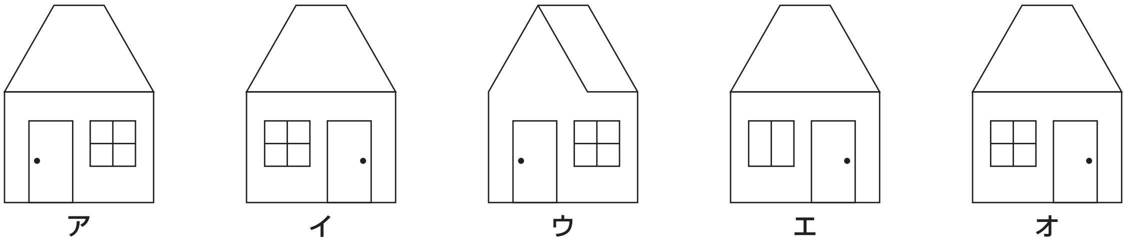
証明の達人

目　次

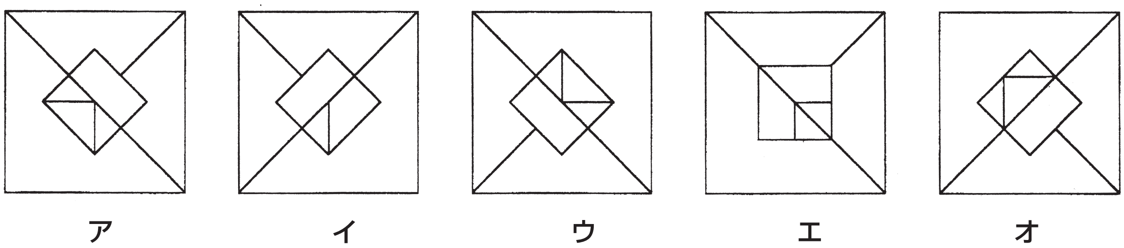
図形直感力トレーニング

「証明の達人」になるための「目のつけどころ」を鍛えよう！

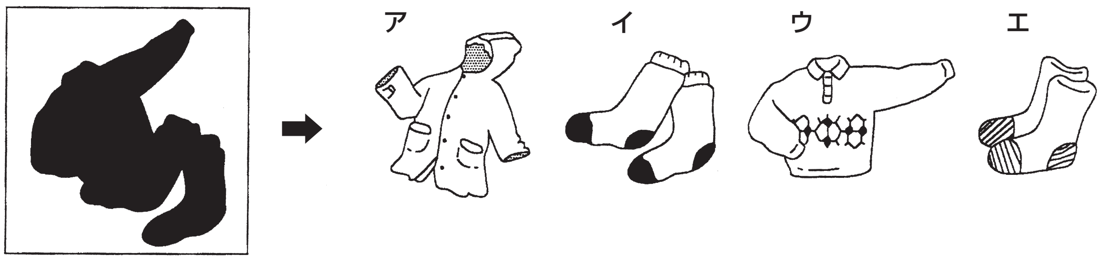
1 同じ形はどれとどれか？



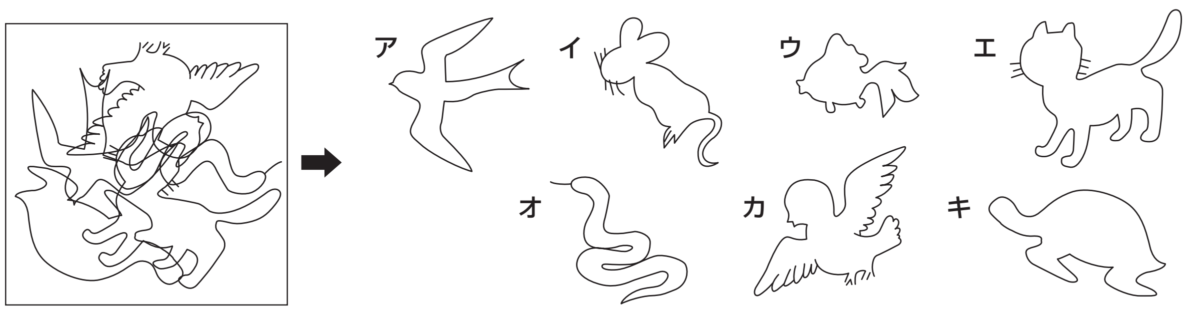
2 同じ形はどれとどれか？



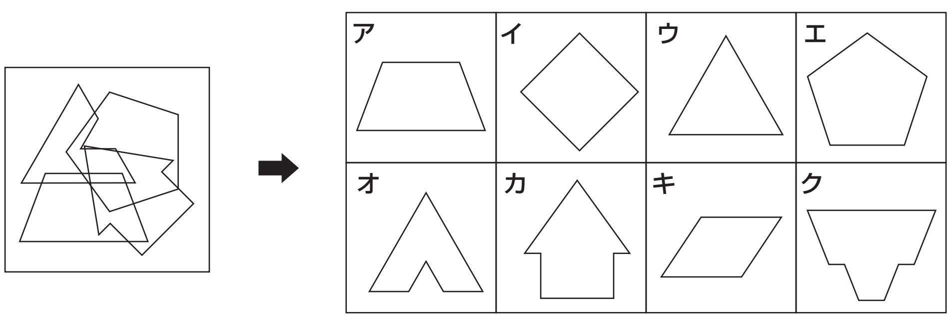
3 下の影は右のうちのどれか？すべて見つけよう！



4 下の中にある図は，右のうちのどれか？すべて選ぼう！



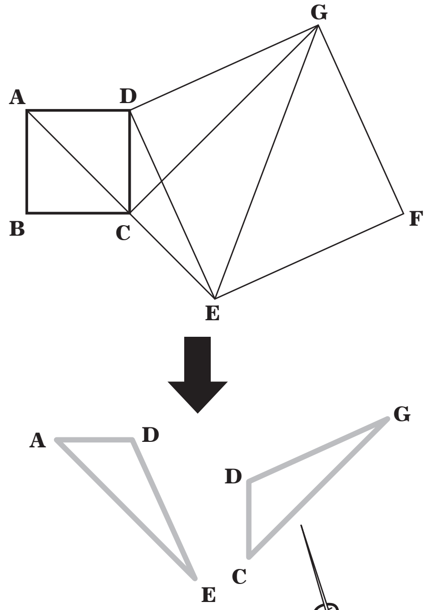
5 左の中にある図は，右のうちのどれか？すべて選ぼう！



達人 1　正方形・正三角形と合同

必出パターン 1　正方形と合同

右の図のように，正方形 **ABCD** の対角線 **AC** の延長上に点 **E** をとり，**DE** を１辺とする正方形 **DEFG** をつくる。このとき，**AE**＝**CG** であることを証明しなさい。（岐阜）



ポイント

・AE を含む△DAE と，CG を含む△DCG が合同であることを証明すればよい。
・△DAE と△DCG は重なっているので，分けた図をかく。P.19 参照。

考え方と手順

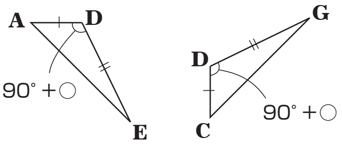
①本文「正方形 ABCD」より，元の図と分けた図の **DA**＝**DC** に［ | ］の印，元の図の∠**ADC** に［ ∟ ］の印をかく。
②本文「正方形 DEFG」より，元の図と分けた図の **DE**＝**DG** に［ || ］の印，元の図の∠**EDG** に［ ∟ ］の印をかく。

〈正方形の定義〉 P.８参照。
・４つの内角，４辺ともすべて等しい。

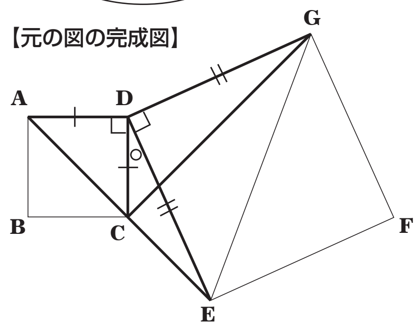
③元の図の，△DAE と△DCG が重なっている部分の∠**CDE** に［ ○ ］の印をつける。
→分けた図の∠**ADE** に［90°＋○］，∠**CDG** に［90°＋○］とかく。

分けた図をなぞり，①～③の［ ］の印をつけてみよう

【分けた図の完成図】



【元の図の完成図】



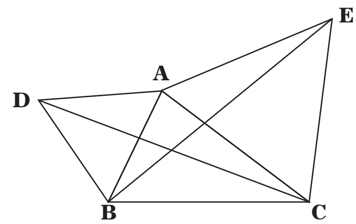
④以上より，「２組の辺とその間の角がそれぞれ等しい」から合同。
→対応する辺の長さは等しいから，AE＝CG であることがいえる。

証明の書き方　ノートにも書いてみよう！

△DAE と△DCG において，
四角形 ABCD，DEFG は正方形 だから，
DA＝DC…①，DE＝DG…②
また，∠ADC＝∠EDG＝90° だから，
∠ADE＝∠ADC ＋∠CDE＝90°＋∠CDE
∠CDG＝∠EDG ＋∠CDE＝90°＋∠CDE
よって，∠ADE＝∠CDG…③
①，②，③より，２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，△DAE≡△DCG
よって，AE＝CG

練習 1

右の図の△**ABC** で，その外側に２つの正三角形△**ABD**，△**ACE** をつくる。このとき，△**ADC**≡△**ABE** を証明しなさい。（宮崎）



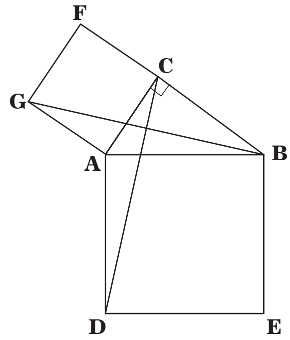
【証明】

『合同の証明』の達人になろう！

実戦問題

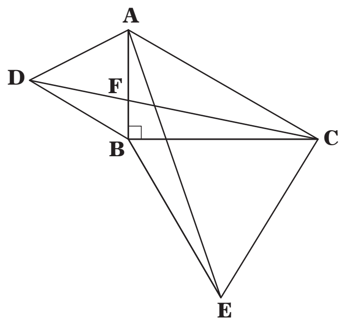
よく出る！

1 右の図のように，直角三角形 ABC の辺 AB を１辺とする正方形 $ADEB$ と，辺 AC を１辺とする正方形 $ACFG$ がある。このとき，$\triangle ACD \equiv \triangle AGB$ であることを証明しなさい。（埼玉）



【証明】

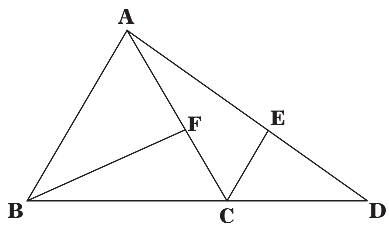
2 右の図のように，$\angle ABC = 90°$ の直角三角形 ABC の外側に，それぞれ辺 AB，BC を１辺とする正三角形 ADB と正三角形 BEC をつくる。このとき，$AE = DC$ であることを証明しなさい。（山口）



【証明】

少し難

3 右の図のように，１辺の長さが 6cm の正三角形 ABC がある。BC の延長上に点 D をとり，線分 AD 上に $AB /\!/ EC$ となるように点 E をとる。また，辺 AC 上に $CE = CF$ となるように点 F をとり，点 B と結ぶ。このとき，$\triangle BCF \equiv \triangle ACE$ を証明しなさい。（高知）

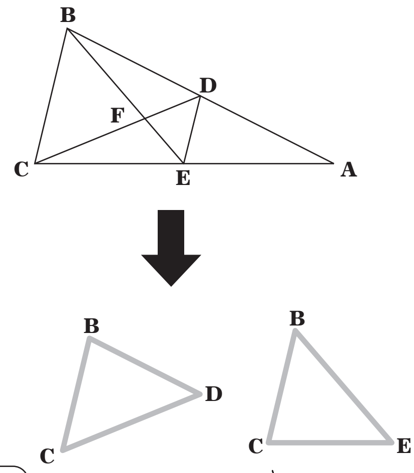


【証明】

『合同の証明』の達人になろう！

達人 2　二等辺三角形と合同

必出パターン 2　二等辺三角形と合同



　右の図で，△**ABC** は **AB**＝**AC** の二等辺三角形である。辺 **AB**，**AC** の中点をそれぞれ **D**, **E** とし，線分 **BE** と **CD** の交点を **F** とする。このとき，右の図の中には，△**BDF** と△**CEF**のように合同な三角形がいくつかある。△**BDF** と△**CEF** 以外の合同な２つの三角形を１組見つけ，合同であることを証明しなさい。（山梨）

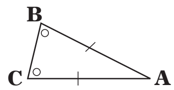
ポイント

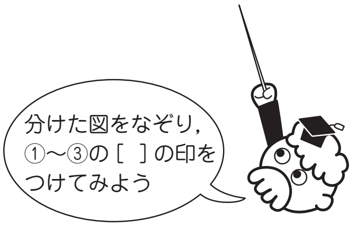
・△BCD と△CBE に注目する。
・△BCD と△CBE は重なっているので，分けた図をかく。P.19 参照。

考え方と手順

①本文「△ABC は AB＝AC の二等辺三角形」より，
　元の図の **AB**＝**AC** に［ | ］の印をかく。
　→元の図の∠**ABC**＝∠**ACB** に［ ○ ］の印をかく。
　→分けた図の∠**DBC**＝∠**ECB** にも［ ○ ］の印をかく。

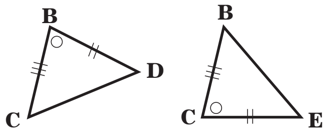
〈二等辺三角形の性質〉
P.７参照。
・２つの底角が等しい。



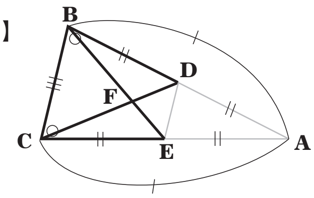


②本文「辺 AB，AC の中点をそれぞれ D，E」より，
　等しい長さの半分も等しいから，元の図の **AD**＝**BD**＝**AE**＝**CE** に［ || ］の印をかく。
　→分けた図の **BD**＝**CE** にも［ || ］の印をかく。
③共通な辺より，元の図の **BC** に［ ||| ］の印をかく。→分けた図の **BC**＝**CB** にも［ ||| ］の印をかく。

【分けた図の完成図】



【元の図の完成図】



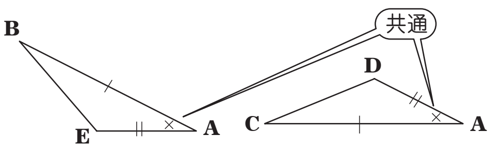
④以上より，「２組の辺とその間の角がそれぞれ等しい」から合同であることがいえる。

証明の書き方　ノートにも書いてみよう！

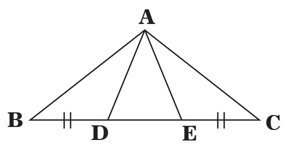
△BCD と△CBE において，
　仮定より，AB＝AC
　また，２点 D，E はそれぞれ辺 AB，AC の
　中点だから，
　　BD＝CE…①

　△ABC は二等辺三角形 だから，
　　∠DBC＝∠ECB…②
　共通な辺だから，BC＝CB…③
①，②，③より，２組の辺とその間の角がそれぞれ
等しいから，△BCD≡△CBE

〈別解〉
右の図のように，
△ABE≡△ACD を証明してもよい。



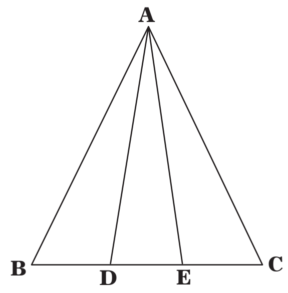
● 練習 1　右の図のように，**AB**＝**AC** の二等辺三角形 **ABC** がある。底辺 **BC** 上に **BD**＝**CE** となる点 **D**，**E** をとるとき，△**ABD**≡△**ACE** となることを証明しなさい。



【証明】

実戦問題

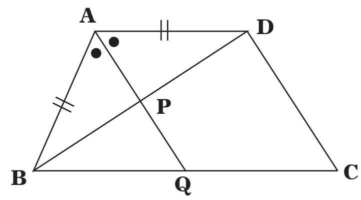
1　右の図のように，$AB=AC$ の二等辺三角形 ABC の辺 BC 上に，$BD=CE$ となるようにそれぞれ点 D，E をとる。ただし，$BD<DC$ とする。このとき，$\triangle ABE \equiv \triangle ACD$ であることを証明しなさい。（栃木）



【証明】

よく出る！

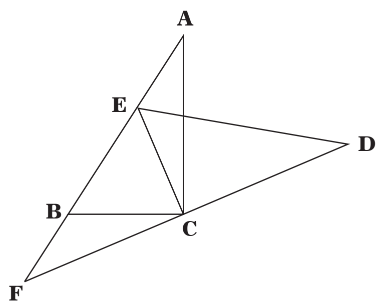
2　$AD /\!/ BC$ の台形 $ABCD$ において，右の図のように，$AB=AD$ のとき，$\angle A$ の二等分線と線分 BD，辺 BC との交点をそれぞれ P，Q とする。このとき，$\triangle APD \equiv \triangle QPB$ であることを証明しなさい。（徳島）



【証明】

難

3　右の図で，$\triangle ABC$ は $\angle ACB=90°$ の直角三角形である。点 D は線分 AC の右側に，点 E は線分 AB 上にあり，$\triangle ABC \equiv \triangle DEC$ である。線分 AB と DC をそれぞれ延長した直線の交点を F とする。このとき，$\triangle ECF \equiv \triangle ECD$ となることを証明しなさい。（秋田・改）



【証明】