

# 6色マーカー学習法®

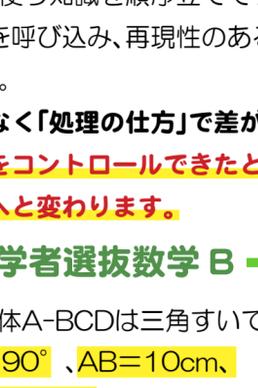
## ～入試問題(数学)-立体図形対策～

公立高校入試の数学において、合否を分ける重要なポイントのひとつが「図形問題」です。

特に、「三平方の定理」や「相似」を組み合わせた空間図形の複合問題は、毎年のように出題されています。

図形問題に苦手意識を持つ生徒は多く、「**見ただけで無理」「何から手をつけていいかわからない」と感じてしまう原因の一つが、認知負荷の大きさ**です。

- ① 図をイメージする力、
- ② 条件の整理、
- ③ 公式の選択など



を同時に行う必要があり、**頭の中の情報処理量(＝認知負荷)が一気に増えてしまいます。**

その結果、正しい解法があっても思考が止まってしまうのです。しかし、**数学的解法を身につけることで、この認知負荷を大きく下げることができ**ます。図の見方を整理し、使う知識を順序立てて考えることで、「ひらめき」を呼び込み、再現性のある解き方が可能になります。

**図形問題は、才能ではなく「処理の仕方」で差がつく分野**です。**認知負荷をコントロールできたとき、図形は確実な得点源へと変わります。**

### 大阪府 一般入学者選抜数学 B

図Ⅰ、図Ⅱにおいて、立体A-BCDは三角すいであり、 $\angle ABC = \angle ABD = 90^\circ$ 、 $AB = 10\text{cm}$ 、 $BC = 9\text{cm}$ 、 $BD = 7\text{cm}$ 、 $CD = 8\text{cm}$ である。Eは辺AC上においてA、Cと異なる点である。FはEを通り辺CDに平行な直線と辺ADとの交点である。

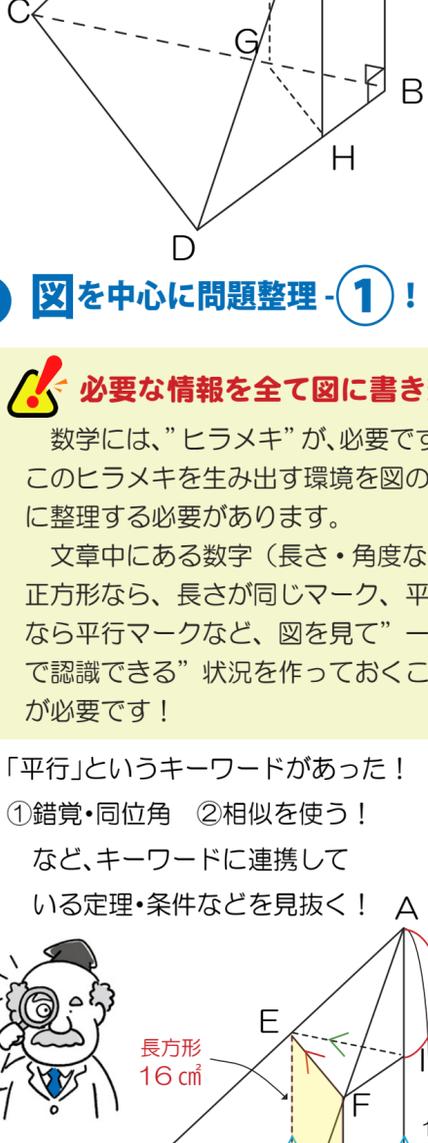
(1) 下図において、 $AE < EC$ である。GはEを通り辺ABに平行な直線と辺BCとの交点である。HはFを通り辺ABに平行な直線と辺BDとの交点である。GとHを結ぶ。このとき四角形ECHFは長方形である。IはEを通り辺BCに平行な直線と辺ABとの交点である。IとFとを結ぶ。

$AI = x\text{cm}$ とし、 $0 < x < 5$ とする。

Q. 四角形EGHFの面積が

**16 cm<sup>2</sup>**であるときの

xの値を求めなさい。



### 1 図を中心に問題整理 - 1 !

**必要な情報を全て図に書き込む**  
 数学には、「ヒラメキ」が必要ですが、このヒラメキを生み出す環境を図の中に整理する必要があります。

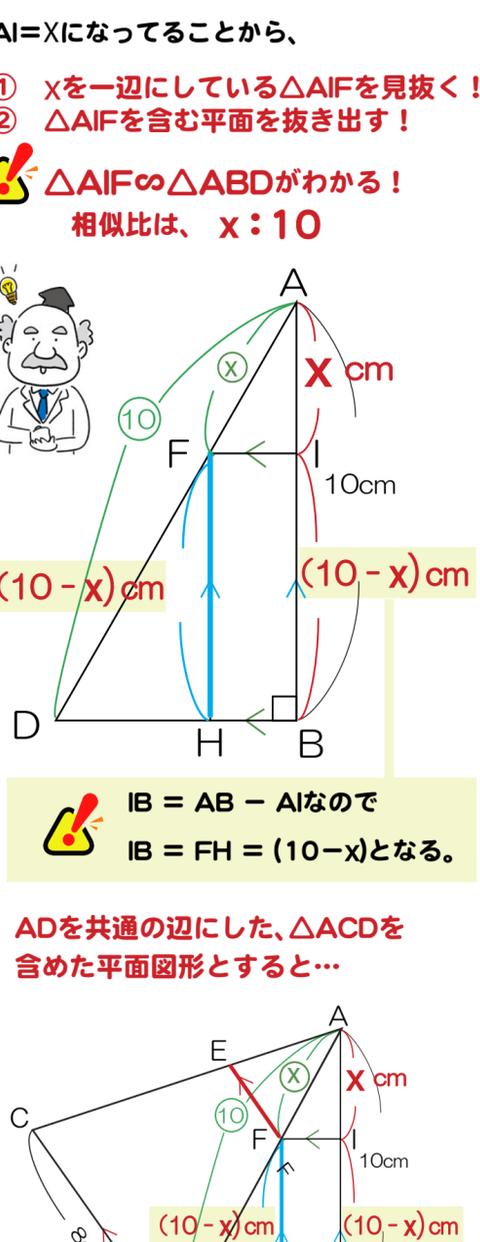
文章にある数字(長さ・角度など)、正方形なら、長さが同じマーク、平行なら平行マークなど、図を見て「一瞬で認識できる」状況を作っておくことが必要です!

「平行」というキーワードがあった!

- ① 錯覚・同位角 ② 相似を使う!

など、キーワードに連携して

いる定理・条件などを見抜く!



与えられた条件・・・  
 面積が16 cm<sup>2</sup>  
**縦×横 = 16 cm<sup>2</sup>**  
 xを使って縦、横それぞれを表すことによって方程式を作る。

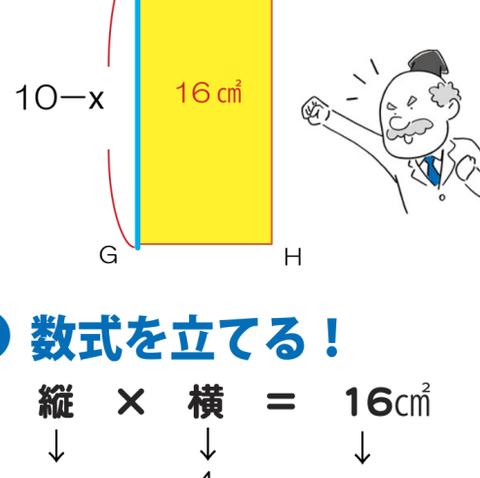
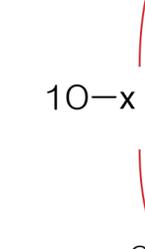
### 1 図を中心に問題整理 - 2 !

**立体を「平面」に。**  
 立体図形の場合、平面と違い、直角であっても、歪んで見えます。与えられたヒントから必要と思われる図形を抜き出し、平面に置き換えると、「長方形」や「直角三角形」になるなど、情報を加工することで見え方が変わり、必要なポイントが導き出せます。

**AI = x**になってることから、

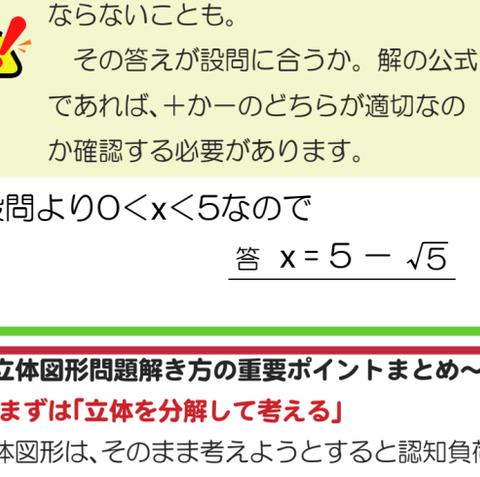
- ① xを一辺にしている△AIFを見抜く!
- ② △AIFを含む平面を抜き出す!

**△AIF ∽ △ABD**がわかる!  
 相似比は、**x : 10**



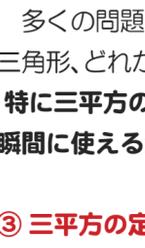
**IB = AB - AI**なので  
**IB = FH = (10 - x)**となる。

**ADを共通の辺にした、△ACDを含めた平面図形とすると...**



- ③ ADを共通の辺とした△ACDを見つける!
- ④ すると、EFを含んだ

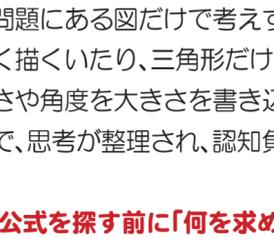
**△AEF ∽ △ACD**がわかる!



△AEF ∽ △ACDなので、  
 EFをxとして  
 $AF : EF = AD : CD$   
 $x : EF = 10 : 8$   
 $EF = \frac{4}{5}x$

### 2 公式・言葉の式

**縦 × 横 = 16 cm<sup>2</sup>**



### 3 数式を立てる!

**縦 × 横 = 16 cm<sup>2</sup>**

$(10 - x) \times \frac{4}{5}x = 16$

$x(10 - x) = 16 \times \frac{5}{4}$

$10x - x^2 = 20$

$x^2 - 10x + 20 = 0$

解の公式より  $x = 5 \pm \sqrt{5}$



※文章題や図形の問題での二次方程式の計算の答えは、そのまま答えにならないことも。

その答えが設問に合うか。解の公式であれば、+か-のどちらが適切なか確認する必要があります。

設問より  $0 < x < 5$ なので

**答 x = 5 - √5**

### ～立体図形問題解き方の重要ポイントまとめ～

① **まずは「立体を分解して考える」**

立体図形は、そのまま考えようとすると認知負荷が大きくなります。立体は必ず、三角形・四角形・直方体・円柱など**平面図形に変換して考える**ことが基本です。  
 「この立体の中に、どんな平面が隠れているか?」を探す。



② **「断面」「側面」「底面」に注目する!**

多くの問題は、「断面」「側面」「底面」にできる三角形、どれかを使う場合が多い!  
**特に三平方の定理は「直角三角形が見つかった瞬間に使える武器」**です。

③ **三平方の定理が使える「直角」を探す!**

立体問題では、辺の長さ斜めの線空間の距離を求めるために、平面上の直角三角形を見つけます。「この2本の辺、直角になってない?」と常に**チェック!**

④ **相似は「形が同じ三角形」を探す**

相似が使える問題では、角が等しい、比がそろっている三角形が必ずあります。大小2つの三角形を見つけたら、「相似比 → 辺の長さ」の流れを意識。円周角を絡めた問題も多いので図形に円があると注意!

⑤ **図は「描き直す」ほど強くなる!**

問題にある図だけで考えず、必要な部分だけ大きく描くいたり、三角形だけを取り出して、辺の長さや角度を大きさを書き込んで見たりすることで、思考が整理され、認知負荷が下がります。

⑥ **公式を探す前に「何を求めるか」を明確に**

- ① 求めたいものは何か
- ② そのために必要な長さは何か
- ③ それを出すための図形は何か

この順番を守る! ヤマカンに頼った答えは、ほぼ間違っている...