▶平成29年6月3日（土）

「応用力」は学べる

数専ゼミ | 数学教育研究所 |

「難しい」問題を解いても
応用力はつかない！

「難問を解ける＝応用力がある」はまちがった”常識”です。
難問というのはそれ特有の考え方があり，その考え方は他の問題では使えないものが多いものです。
例えば「鶴亀算」は「カメの足を２本とみなして…」と考えますが，この考え方は，速さ（出会い算や鉄橋算など）や割合（利率や生徒の増減，濃度の問題など）では何の役にも立ちません。
だから，難問をいっぱい解けば応用力がつくというのは間違った考え方で，逆に，多く覚えれば覚えるほど，どの解き方で解けばいいのか分からなくなり，混乱し，勉強すればするほど成績が下がっていくという”症候群”に陥っていくのです。

応用力とは…
一般的「知識」である

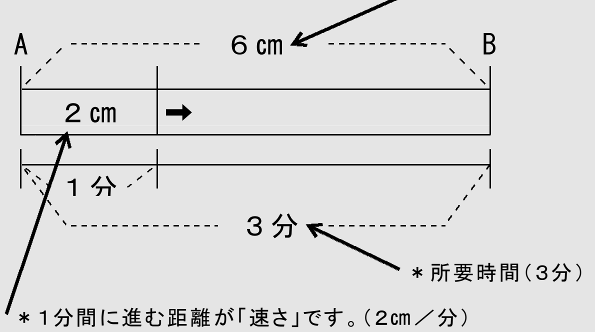
応用力というのは，より広い範囲の問題を解くことができる一般的な解法についての「知識」のことです。
具体例で説明しましょう。
「単位量当たりの量」にかかわる一連の問題があります。
・速さ
・濃度
・平均
・商品売買
・仕事
等々…

ここでは，「速さ」について，文字式，方程式，連立方程式，２次方程式，比例，1次関数，２次関数のすべての範囲の問題を１つの解法で解いてみます。
つまり，**「応用力」の何たるかを「証明」**してみましょう。

【基礎知識：「速さ」を解く唯一の解法ツール】

「分速２㎝で動くかたつむりは３分で６㎝進む。」
この知識だけを使って全ての速さの問題を解いてみます。
速さの公式は１つも使いません。
かたつむりの動きを図で次のように表します。

図は次の仕様でかきます。



「１分間当たり２㎝で３分間動くと６㎝進む」という関係だけを覚えます。
速さの公式は覚えません。

＊図の使い方
①速さを求める時　６㎝÷３分＝２㎝／分
②距離を求める時　２㎝／分×３分＝６㎝
③時間を求める時　６㎝÷２㎝／分＝３分

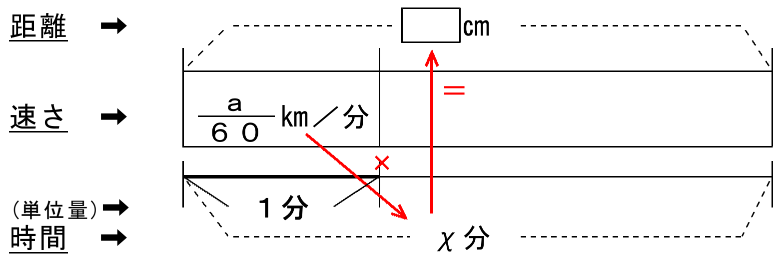
計算は，次の分数をイメージします。$2=\dfrac{6}{3}$

２，６，３のそれぞれを求めるには何算をすればよいかは覚えなくとも，式の形からそのつど判断できます。

●【文字式】（中１教材）

次の数量を表す式を作りなさい。
時速ａ㎞の速さで歩くとき，χ分間に進む距離

問題文中の量の関係を，図に構造化します。



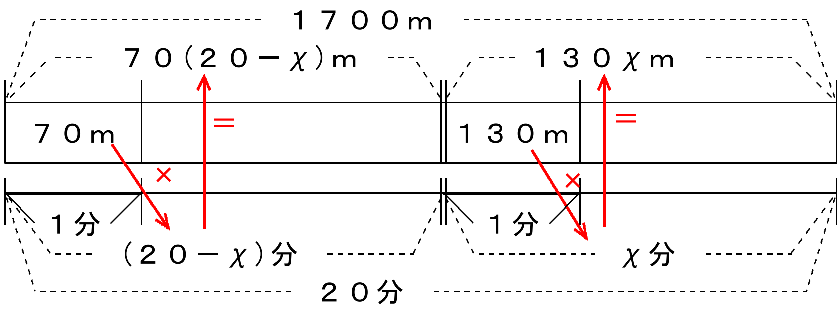
式をたてます。$2=\dfrac{6}{3}$　で，６を求めるから２×３＝６

よって，この問題では，$\dfrac{a}{60}\times\chi=\dfrac{a\chi}{60}$（㎞）…（Ans.）

●【方程式】（中１教材）

家から１７００m離れた学校に向かって，途中までは分速７０mで歩き，残りは分速１３０mで走ったら，全部で２０分かかりました。走った時間は何分ですか。

方程式では求める量をχとするのが原則ですから，走った時間をχ分と置き，問題文中の量の関係を，図に構造化します。



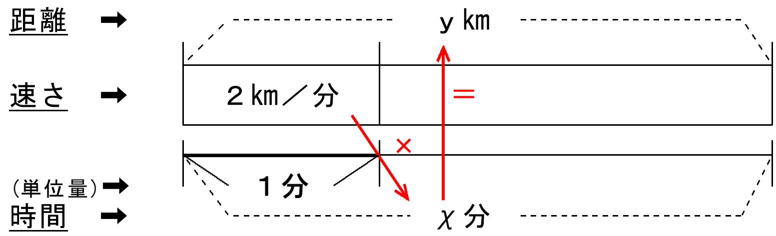
途中で速さが変わるので，図は文字式で使ったものを２つ時間系列にそって並べて表します。量の関係は「かたつむりが動く」場合と全く同じなので距離を速さと時間を使って表します。距離の和から次の方程式が導き出せます。

方程式　$70(20-\chi)+130\chi=1700$

●【比例】（中１教材）

Ａ駅から１２km離れたＢ駅まで，毎分２kmの速さで進む電車があります。進んだ時間をχ分，その間に進んだ距離をｙkmとして，χとｙの関係を式に表しなさい。

問題文中の量の関係を，図に構造化します。



量の関係を式に表します。$2=\dfrac{6}{3}$　で６を求める場合です。

$2\times\chi=y$で，これを比例の式に書きかえて，$\underline{y=2\chi}$

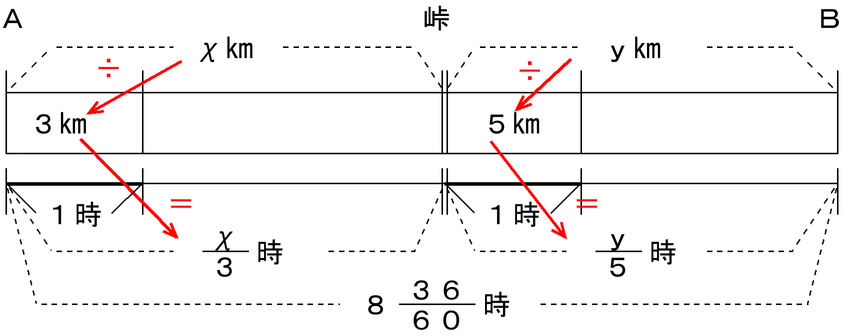
●【連立方程式】（中２教材）

Ａ村から峠を越えてＢ村へ行くのに，登りは毎時３km，下りは毎時５kmで歩いて往復した。行きには８時間３６分かかり，帰りは９時間かかったという。Ａ村から峠までと，峠からＢ村までの距離を求めなさい。

連立方程式では求める量をχ，ｙとするのが原則ですから，Ａ村から峠までの距離をχkm，峠からＢ村までの距離をｙkmと置き，問題文中の量の関係を，図に構造化します。

連立方程式なので式が２本でます。よって図も２つあります。

①行き➡



ここでは，距離と速さを使って時間をχで表現します。

$2=\frac{6}{3}$で，３を求める場合ですから，６÷２つまり$\frac{6}{2}$となります。

時間の和から，次の２元１次方程式が作れます。

$$\frac{\chi}{3}+\frac{y}{5}=8\frac{36}{60}\quad\cdots①$$

全く同じ図が，帰りの場合にも作れます。ここから，同様に時間の和から，次の２元１次方程式が作れます。

$$\frac{\chi}{5}+\frac{y}{3}=9\quad\cdots②$$

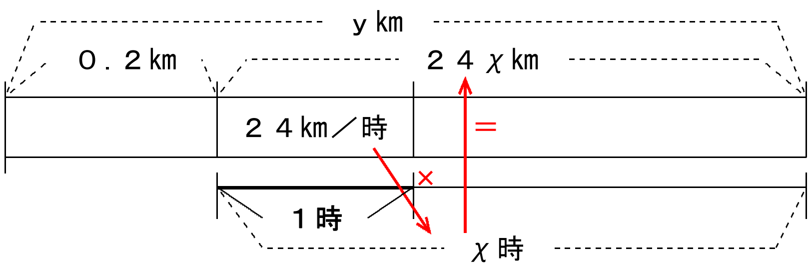
①と②を連立させてχとｙを求めます。

●【１次関数】（中２教材）

家から２００ｍ離れたバス停まで歩いていき，そこから時速２４kmのバスで行き，χ時間で図書館に着きました。家から図書館までの距離をｙkmとして，ｙをχの式で表しなさい。

速さは「単位」との勝負です。まず，問題文中の量の単位をそろえることから始めます。ふつう，χとｙの単位にそろえます。χ時とｙkmだから，２００ｍ＝０．２kmとします。

問題文中の量の関係を，図に構造化します。



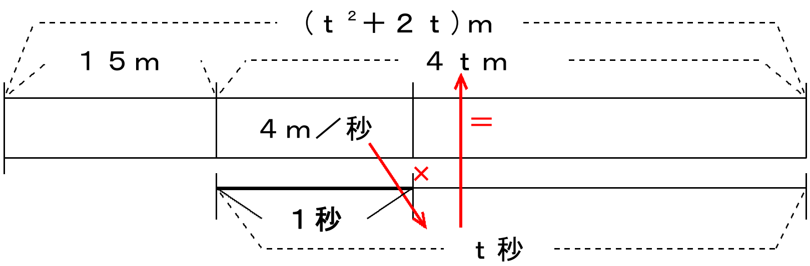
図から量の関係を式に表します。距離の和で，χについての式を作れます。

$\underline{y=24\chi+0.2}$ …(Ans.)

●【２次方程式】（中３教材）

Ａ君と犬が散歩していると，犬の１５ｍ前を秒速４ｍで２人と同じ進行方向へ走る人がいた。その人を見つけた犬が走り出し，抜き去った。この犬が走り始めてからt秒後の移動距離は(t^2+2t)と表されるという。犬が走り始めてから前方の人に追いつくのにかかる時間は何秒ですか。

問題文中の量を図に構造化します。



図から量の関係を式に表します。距離の和で，ｔについての式を作れます。

$t^2+2t=15+4t$

これだけ問題が違っていても量の構造は上の１次関数とまったく同じになります。これは，図の一般性が非常に高いことを表します。つまり応用力のある考え方であるということです。

きりがありませんのでここで具体例の紹介は終わります。

速さの他に濃度，平均，商品売買，仕事の問題など「単位量当たりの量」にかかわるすべての問題は上の図を使って解くことができます。

だから，応用力は…
学び取ることができる

つまり，上のような考え方を身につけると，「単位量当たりの量」にかかわる全ての問題を**１つの考え方**で解くことができるようになります。ものすごい応用範囲の広い考え方であることはおわかりいただけたことと思います。つまり，このような一般的な知識や技能を身につけることが「応用力をつける」という意味なのです。知識・技術だからだれでも練習によって習得できます。

「単位量当たりの量」のみならず割合，証明，確率などにもこのような一般的な解法を可能にする図があります。

数専ゼミは，このような図を使った一般的な解法を教えることによって**応用力のある質の高い数学的能力を育てる**ことを指導目標とする数学専門塾です。

いま習っている学校や塾の数学の指導法と比べてみてください。

もちろん，数専ゼミの教室で使っている教材や通信指導で使っている教材も同じ考え方で編集されている応用力を学び取ることができるトレーニングペーパーです。

Link ▶ | 中学数学講座 MENUへ |

▲ To Top Page