地球上で，どこか高い所から
物を落とすと
おおよそ，ｔを秒数として

$5t^2$

の速さで落下する．

次の表を完成させなさい．

落下時間	求める式	落下距離(m)
１秒後		
２秒後		
３秒後		
４秒後		
５秒後		
10 秒後		
20 秒後		

地球上で物を投げ上げると
最初の速さのおままで進もうとするが
地球の引力のため
ｔ秒後には約５ｔ²ｍだけ下に落ちる．
その和が物体の高さである．

秒速 20ｍで物を投げ上げた時の
地面に落ちるのは何秒後か．．

ｔ秒後の高さは次のとおりである．
次の表を完成させなさい．

落下時間	求める式	落下距離(m)
１秒後		
２秒後		
３秒後		
４秒後		
５秒後		
ｔ秒後		

秒後に地面に落ちる．

秒速 40ｍで物を打ち上げた時

地面に落ちるのは何秒後か．

ある花火は

600ｍの高さまで上がるという．

秒速何ｍで打ち上げたのか．

2

イ

ある２数の**和**は５で
積は６であるという．
この２数を求めなさい．

$$\begin{cases} a+b = 5 & \cdots\cdots\cdots ① \\ ab = 6 & \cdots\cdots\cdots ② \end{cases}$$

上のような数の問題ならば，
適当に数字をあてはめていっても
a,b が求められる．

しかし，
次のような問題の時は，
それは不可能である．
つまり，
方程式を解く形の解法が
問題の解決につながる例である．

ある２数の**和**は 10 で
積は 20 であるという．
この２数を求めなさい．

$$\begin{cases} a+b = 10 & \cdots\cdots\cdots ① \\ ab = 20 & \cdots\cdots\cdots ② \end{cases}$$

「数字をあてはめて解く方法」では
ちょっと正解には至らないですね．

ある２数の**差**は１で
積は６であるという．
この２数を求めなさい．

アと同じように，
２数が２と３の時，
その差は１であり，
その積は６である．

これを
方程式で解いてみる．

２数を $a>b$ とすると，

$$\begin{cases} a-b = 1 & \cdots\cdots\cdots ① \\ ab = 6 & \cdots\cdots\cdots ② \end{cases}$$

和が５の時の解とは
ちょっと様子が違う．
つまり，
数字をあてはめて考えると
正解に至ったようで，
じつは十分な解に至っていない
場合がある．

方程式で解くことは
意外な事実を知らせてくれる
のである．

連続する**３つの**
整数がある．
いちばん大きい数の平方は
他の２数の平方の和
に等しいという．

３つの整数をもとめよ．

２通りの解があったのだ．

対角線が
44 本引ける **n 角形**がある．
この多角形は何角形か．

多角形の対角線の数え方の一つ．

ア　１つの頂点から n-3 本引ける

イ　**頂点**は□個ある．

ウ　上の方式で数えると
本の対角線
があることになる．

しかし，

エ　上の方式の数え方では
１本の対角線を
２回ずつ数えることになるので

では，順に対角線の数を求めてみよう．

三角形	＝0
四角形	＝2
五角形	＝5
六角形	＝9
七角形	＝14
八角形	＝20
九角形	＝27
十角形	＝35

これでは時間がかかり過ぎます．
一気に求める方法を考えましょう．

というのは成り立ちませんから捨てて，
であることが分かります．

ヨコが**タテ**より **10 ㎝長い**
長方形の紙がある．
この４隅から
１辺が４㎝の正方形を切り取って
直方体の容器をつくったら
容積が 96 ㎝^{3}になった．
初めの長方形のタテとヨコの長さを
求めなさい，

正方形の一辺の
タテを**２㎝短く**し，
ヨコを**３㎝長く**した．
このとき，
面積は変わらなかった．
もとの正方形の一辺の長さを求めよ．

一辺の長さを３㎝とすると，
元の面積は９$㎝^2$,
新しい長方形の面積は(3-2)(3+3)
で６$㎝^2$,
同じにならない．**その差**３$㎝^2$.

一辺の長さを４㎝とすると，
元の面積は 16 $㎝^2$,
新しい長方形の面積は(4-2)(4+3)
で 14 $㎝^2$,
同じにならない．**その差**２$㎝^2$.
でも少し近づいた．

一辺の長さを５㎝とすると，
元の面積は 25 $㎝^2$,
新しい長方形の面積は(5-2)(5+3)
で 24 $㎝^2$,
同じにならない．**その差**１$㎝^2$.
あと一歩に近づいた．

一辺の長さを６㎝とすると，
元の面積は 36 $㎝^2$,
新しい長方形の面積は(6-2)(6+3)
で 36 $㎝^2$,
同じになった．

しかし，この方法では
数字がややこしいときには
とても求められない．

正方形の一辺の長さをｘ㎝とし，
等式につくると，

$$x^2=(x-2)(x+3)$$

$x^2=x^2+x-6$

$$x=6$$

一気に　　　が求まる．
方程式の便利なところである．

正方形の一辺の
タテを３㎝**短く**し，
ヨコを４㎝**長く**した．
このとき，
面積は変わらなかった．
もとの正方形の一辺の長さを求めよ．

正方形の一辺の
タテを４㎝**短く**し，
ヨコを５㎝**長く**した．
このとき，
面積は変わらなかった．
もとの正方形の一辺の長さを求めよ．

ところで，諸君は気づいただろうか．
面積が変わらないのは
タテを２㎝**短く**，ヨコを３㎝**長く**した時は，．

タテを３㎝**短く**，ヨコを４㎝**長く**した時は，．

タテを４㎝**短く**，ヨコを５㎝**長く**した時は，．

二つの長さのせきになっている．
いつもそうだろうか．

そのようなことを考えても
特にどうってことはないことが
多いものである．

しかし，
そういう注意深さは
何かの発見につながるものだから，
大いに楽しんでほしいとおもう．

短くした長さと長くした長さの差が
１㎝になっている．

差を２㎝にしてみよう．

正方形の一辺の
タテを３㎝**短く**し，
ヨコを５㎝**長く**した．
このとき，
面積は変わらなかった．
もとの正方形の一辺の長さを求めよ．

差を５㎝にしてみよう．

正方形の一辺の
タテを３㎝**短く**し，
ヨコを８㎝**長く**した．
このとき，
面積は変わらなかった．
もとの正方形の一辺の長さを求めよ．

また何か見えてきそうだが
これはこのくらいにしておこう．

少し意味が有りそうな問題を考えてみよう．

10 cmの線分を
1 cm単位で**2 つに分け**
それぞれを１辺とする**正方形**をつくると
その面積の和は 52 cm^2
となった，短い方の長さを求めよ．

$1^2+9^2=$

$2^2+8^2=$

$3^2+7^2=$

$4^2+6^2=$

$5^2+5^2=$

52 cm^2 になるのは

$\boxed{4}$ cm と $\boxed{6}$ cm の時である．

短い方は $\boxed{4}$ cm.

しかし，この方法では

30 cmの線分を
1 cm単位で２つに分け
それぞれを１辺とする正方形をつくると
その面積の和は 650 cm^2
となった，短い方の長さを求めよ．

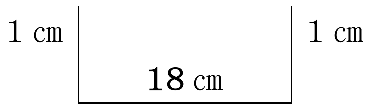
上の方法ではいささか面倒そうである．
方程式を使って解いてみよう．

短い方の長さを x cmとすると，

方程式の便利なところである．

この問題はあまり意味がなさそうだが，

幅 20 cmのトタン板を折り曲げて
水を流す水路をつくりたい．
できるだけたくさんの水を流すには
折り曲げる長さを何ｃｍにすればよいか．



折り曲げる長さを 1 cmにすると，
断面積は

$1\times(20-1\times2)=$ □ (cm^2)

以下同様に

$2\times(20-2\times2)=$ □ (cm^2)

$3\times(20-3\times2)=$ □ (cm^2)

$4\times(20-4\times2)=$ □ (cm^2)

$5\times(20-5\times2)=$ □ (cm^2)

$6\times(20-6\times2)=$ □ (cm^2)

減り始めた．

深さを □ にすると良さそうだ．

深さを x cmとして考えてみよう．

$x\times(20-x\times2)$

$=20x-2x^2$

$=-2x^2+20x$

$=-2(x^2-10x)$

$=-2\{(x-5)^2-25\}$

$=-2(x-5)^2+50$

x がどのような値であれ，

$-2(x-5)^2$ は x＝5 **以外の時**は

負の数になるので，

□ cm　のとき

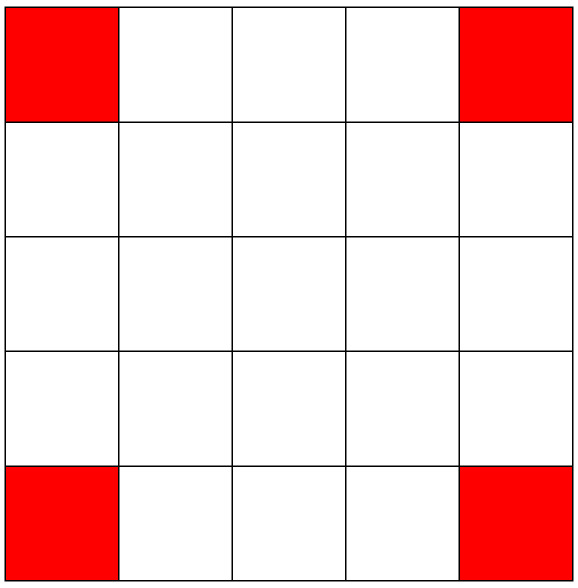
最大値 □ となる．

実は，
これは，**二次方程式**の問題ではないのだ．

幅 16 cmのトタン板を折り曲げて
水を流す水路をつくりたい．
できるだけたくさんの水を流すには
折り曲げる長さを何ｃｍにすればよいか．

幅 24 cmのトタン板を折り曲げて
水を流す水路をつくりたい．
できるだけたくさんの水を流すには
折り曲げる長さを何ｃｍにすればよいか．

実は，
これも，二次方程式の問題ではないのだ．
どちらかと言えば，
二次関数のもんだいかな．
二次式の計算をしていると
二次方程式を解いているような
気がしてきますね．



タテが 10 cm，ヨコが 20 cmの
長方形の紙の隅から
１辺が x cmの
正方形を切り取って
直方体の容器を作ったときの
容積を求め，
どの時の容積が一番大きいか
調べなさい．

表を作って考えてみる．

底辺のタテ	底辺のヨコ	求める式	体積
			144
			192
			168
			96
			0

１辺が２cmの正方形
を切り取ったときが
いちばん大きそうである．
しかし、その時が一番大きいかどうかは
さだかではない。
x(10−2 x)(20−2 x 2)
３次式なので中学の範囲を超えるので
やめておきましょう．

タテが 20 cm，ヨコが 30 cmの長方形の紙の隅から
１辺が x cmの正方形を切り取って
直方体の容器を作ったときの容積を求め，
どの時の容積が一番大きいか調べなさい．

表を作って考えてみる．

底辺のタテ	底辺のヨコ	求める式	体積
20−1×2			
20−2×2			
20−3×2			
20−4×2			
20−5×2			
20−6×2			
20−7×2			
20−8×2			
20−9×2			
20−10×2			

辺が２cmの正方形
と言えるかどうかはわからない。
高校への宿題です。