【FdData 中間期末：中学数学 3 年：式の計算 2】

[公式を使った数の計算／式の値／整数の証明問題／図形の面積／道の部分の面積／数・図形の規則性／FdData 中間期末製品版のご案内]

[FdData 中間期末ホームページ] 掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧
※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると，新規ウィンドウが開きます
数学：[数学 1 年]，[数学 2 年]，[数学 3 年]　([Shift]＋左クリック)
理科：[理科 1 年]，[理科 2 年]，[理科 3 年]　([Shift]＋左クリック)
社会：[社会地理]，[社会歴史]，[社会公民]　([Shift]＋左クリック)
※全内容を掲載しておりますが，印刷はできないように設定しております

【】数式の応用
【】公式を使った数の計算
[因数分解を利用した計算]
[問題](1 学期期末)
因数分解の公式を使って，工夫して計算せよ。途中の計算も書くこと。
175^2-25^2
[解答欄]

[ヒント]
因数分解の公式 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ を使う。

[解答] $175^2-25^2=(175+25)\times(175-25)=200\times150=30000$

[問題](1 学期期末)
因数分解の公式を利用して計算せよ。途中の計算も書くこと。
$5.5^2-4.5^2$
[解答欄]

[解答] $5.5^2-4.5^2=(5.5+4.5)\times(5.5-4.5)=10\times1=10$

[展開を利用した計算]

[問題](1 学期期末)

乗法公式を利用して計算せよ。途中の計算も書くこと。

101^2

[解答欄]

[ヒント]

$101=100+1$ より，$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ の公式を使うことに気づく。

[解答]$101^2=(100+1)^2=100^2+2\times100\times1+1^2=10201$

[問題](1 学期期末)

次の計算をせよ。(途中の式を書くこと)

① 52^2　　② 88×92

[解答欄]

①
②

[解答]① $52^2=(50+2)^2=50^2+2\times50\times2+2^2=2704$

② $88\times92=(90-2)\times(90+2)=90^2-2^2=8096$

[解説]

①$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ の公式を使う。

②$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ の公式を使う。

[問題](1 学期期末)

次の式を工夫して計算せよ。途中の計算過程がはっきり分かるように書け。

(1) 105×95　　(2) 42^2

[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) $105\times95=(100+5)\times(100-5)=100^2-5^2=9975$

(2) $42^2=(40+2)^2=40^2+2\times40\times2+2^2=1764$

[解説]

(1) $105=100+5,\ 95=100-5$ より $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ の公式を使うことに気づく。

(2) $42=40+2$ より $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ の公式を使うことに気づく。

[問題](1 学期期末)

次の式を工夫して計算せよ。ただし，くふうした点がわかるように，途中の計算も解答用紙に書け。

(1) 79^2　　(2) 102×98

[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) $79^2=(80-1)^2=80^2-2\times 80\times 1+1^2=6241$

(2) $102\times 98=(100+2)\times(100-2)=100^2-2^2=9996$

[解説]

(1) $79=80-1$ より，$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ の公式を使うことに気づく。

(2) $102=100+2,\ 98=100-2$ より $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ の公式を使うことに気づく。

[問題](1 学期期末)

次の計算を，乗法の公式や因数分解を利用して解け。

(1) 69×71　　(2) 79^2-21^2

[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) $69\times 71=(70-1)\times(70+1)=70^2-1^2=4900-1=4899$

(2) $79^2-21^2=(79+21)\times(79-21)=100\times 58=5800$

[解説]

(1) 乗法の公式のうちの $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ を使う。

(2) 因数分解の公式のうちの $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ を使う。

[問題](1 学期中間)

次の計算を，乗法の公式や因数分解を利用して解け。途中の式をすべて書け。

① 88×92　　　　② 79^2-21^2

[解答欄]

①
②

[解答]① $88\times 92=(90-2)\times(90+2)=90^2-2^2=8096$

② $79^2-21^2=(79+21)\times(79-21)=100\times 58=5800$

[問題](1 学期中間)

次の式を工夫して計算せよ。ただし，途中の計算も解答用紙に書け。

(1) 71×69　　　　(2) $21\times 57+21\times 43$

(3) 497×503　　　　(4) 65^2-35^2

[解答欄]

(1)
(2)
(3)
(4)

[解答](1) $71\times 69=(70+1)\times(70-1)=70^2-1^2=4900-1=4899$

(2) $21\times 57+21\times 43=21\times(57+43)=21\times 100=2100$

(3) $497\times 503=(500-3)\times(500+3)=500^2-3^2=250000-9=249991$

(4) $65^2-35^2=(65+35)\times(65-35)=100\times 30=3000$

[解説]

(1) $71=70+1,\ 69=70-1$ より $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ の公式を使うことに気づく。

(2) $21\times 57+21\times 43$ で 21 を共通因数と考えてくくり出す。

(3) $497=500-3,\ 503=500+3$ より $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ の公式を使うことに気づく。

(4) 因数分解の公式 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ を使う。

[その他]

[問題](1 学期中間)

工夫して，次の計算をせよ。途中の計算も書くこと。

$38^2+36^2+34^2-37^2-35^2-33^2$

[解答欄]

[ヒント]

$38^2+36^2+34^2-37^2-35^2-33^2=38^2-37^2+36^2-35^2+34^2-33^2$

[解答]

$38^2+36^2+34^2-37^2-35^2-33^2$

$=38^2-37^2+36^2-35^2+34^2-33^2$

$=(38+37)\times(38-37)+(36+35)\times(36-35)+(34+33)\times(34-33)$

$=75\times1+71\times1+67\times1$

$=75+71+67$

$=213$

[問題](1 学期期末)

$(2-1)(2+1)+(3-2)(3+2)+(4-3)(4+3)+\cdots+(100-99)(100+99)$を計算せよ。

[解答欄]

[ヒント]

$(2-1)(2+1)+(3-2)(3+2)+(4-3)(4+3)+\cdots+(100-99)(100+99)$

$=2^2-1^2+3^2-2^2+4^2-3^2+5^2-4^2+\cdots+100^2-99^2$

[解答]9999

[解説]

$(2-1)(2+1)+(3-2)(3+2)+(4-3)(4+3)+\cdots+(100-99)(100+99)$

$=2^2-1^2+3^2-2^2+4^2-3^2+5^2-4^2+\cdots+100^2-99^2$

$=-1^2+2^2-2^2+3^2-3^2+4^2-4^2+\cdots+99^2-99^2+100^2$

$=-1^2+100^2$

$=-1+10000$

$=9999$

[問題](1 学期中間)

$a+b=12$，$a^2-b^2=96$ をみたす a, b の値を求めよ。

[解答欄]

[ヒント]

$a^2-b^2=96$ の左辺を因数分解すると，$(a+b)(a-b)=96$

[解答] $a=10$，$b=2$

[解説]

$a^2-b^2=96$，$(a+b)(a-b)=96$

$a+b=12$ を代入すると，$12(a-b)=96$，$a-b=8$

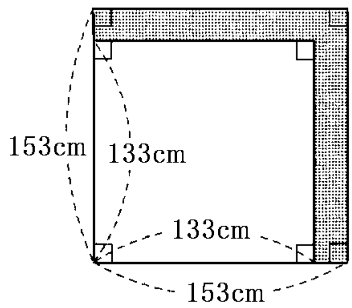
連立方程式 $\begin{cases} a+b=12 \cdots ① \\ a-b=8 \cdots ② \end{cases}$ を解く。

①＋②より，$2a=20$，$a=10$

$a=10$ を①に代入すると，$10+b=12$，$b=2$

[問題](1 学期中間)

右の図で影のついた部分の面積を，展開や因数分解を使って求めよ。解答用紙には，展開や因数分解を利用したことがわかるような面積を求める式と答えを書け。ただし，計算した過程は書かなくてよい。



[解答欄]

式：

面積：

[ヒント]

(影のついた部分の面積)＝(外側の正方形の面積)－(内側の正方形の面積)＝153^2-133^2

[解答]式：(153＋133)×(153－133)　面積：5720cm^2

[解説]

(影のついた部分の面積)

＝(外側の正方形の面積)－(内側の正方形の面積)

＝153^2-133^2

＝(153＋133)×(153－133)

＝286×20＝5720(cm^2)

【】式の値

[式を展開整理して代入]

[問題](1 学期期末)

$a=6,\ b=\dfrac{1}{2}$ のとき，$(a+b)^2-b(3a+b)$ の値を求めよ。

[解答欄]

[ヒント]

$(a+b)^2-b(3a+b)$ を展開，整理してから代入。

[解答] 33

[解説]

式を展開，整理してから代入。

$$(a+b)^2-b(3a+b)=a^2+2ab+b^2-3ab-b^2=a^2-ab=6^2-6\times\frac{1}{2}=36-3=33$$

[問題](1 学期期末)

次の式の値を求めよ。(途中の式を書くこと)

(1) $x=\dfrac{1}{2}$，$y=-2$ のとき，$(2x+y)^2-4xy$ の値

(2) $x=4,\ y=-3$ のとき，$(x-5y)^2+(x+5y)(x-5y)$ の値

[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) $(2x+y)^2-4xy=4x^2+4xy+y^2-4xy=4x^2+y^2=4\times\dfrac{1}{4}+4=5$

(2) $(x-5y)^2+(x+5y)(x-5y)=x^2-10xy+25y^2+x^2-25y^2=2x^2-10xy$

$=2\times4^2-10\times4\times(-3)=32+120=152$

[問題](1 学期期末)

$3x-y=2x+y$ のとき，$\dfrac{x^2-y^2}{x^2+3xy+2y^2}$ の値を求めよ。

[解答欄]

[ヒント]

$3x-y=2x+y$ より，$3x-2x=y+y$，$x=2y$

$x=2y$ を $\dfrac{x^2-y^2}{x^2+3xy+2y^2}$ に代入する。

[解答] $\dfrac{1}{4}$

[解説]

$3x-y=2x+y$ より，$3x-2x=y+y$，$x=2y$

$x=2y$ を $\dfrac{x^2-y^2}{x^2+3xy+2y^2}$ に代入すると，

$$\frac{x^2-y^2}{x^2+3xy+2y^2}=\frac{4y^2-y^2}{4y^2+6y^2+2y^2}=\frac{3y^2}{12y^2}=\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$$

[式の両辺を 2 乗する]

[問題](1 学期中間)

$x+y=2$，$xy=-\dfrac{45}{2}$ のとき，x^2+y^2 の値を求めよ。

[解答欄]

[ヒント]

$x+y=2$ の両辺を 2 乗すると，$x^2+y^2+2xy=4$

[解答]49

[解説]

$x+y=2$ の両辺を 2 乗すると，$x^2+y^2+2xy=4$

$x^2+y^2+2xy=4$ に $xy=-\dfrac{45}{2}$ を代入すると，$x^2+y^2+2\times\left(-\dfrac{45}{2}\right)=4$，$x^2+y^2-45=4$，

$x^2+y^2=49$

[問題](1 学期期末)

$a-b=-2$，$ab=-1$ のとき，$a^2+4ab+b^2$ の値を求めよ。

[解答欄]

[ヒント]

$a-b=-2$ の両辺を 2 乗すると，$a^2+b^2-2ab=4$

[解答]－2

[解説]

$a-b=-2$ の両辺を 2 乗すると，$a^2+b^2-2ab=4$

$a^2+b^2-2ab=4$ に $ab=-1$ を代入すると,

$a^2+b^2-2\times(-1)=4$，$a^2+b^2+2=4$，$a^2+b^2=2$

よって，$a^2+4ab+b^2=a^2+b^2+4ab=2+4\times(-1)=-2$

[問題](1 学期中間)

$x+\dfrac{1}{x}=3$ のとき，$x^2+\dfrac{1}{x^2}$ の値を求めよ。

[解答欄]

[ヒント]

$x+\dfrac{1}{x}=3$ の両辺を 2 乗する。

[解答]7

[解説]

$x+\dfrac{1}{x}=3$ の両辺を 2 乗すると，$x^2+\dfrac{1}{x^2}+2\times x\times\dfrac{1}{x}=9$

$x^2+\dfrac{1}{x^2}+2=9$，$x^2+\dfrac{1}{x^2}=7$

[式を因数分解して代入]

[問題](1 学期中間)

$x=203$のとき，x^2-6x+9の値を求めよ。

[解答欄]

[ヒント]

x^2-6x+9を因数分解してから代入する。

[解答]40000

[解説]

$x^2-6x+9=(x-3)^2=(203-3)^2=200^2=40000$

[問題](1 学期期末)

因数分解を利用して，次の式の値を求めよ。途中の式も書け。

(1) $x=\frac{8}{3}$のとき，x^2-4x+4の値

(2) $x=3.75,\ y=2.25$のとき，x^2-y^2の値

[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) $x^2-4x+4=(x-2)^2=\left(\frac{8}{3}-2\right)^2=\left(\frac{2}{3}\right)^2=\frac{4}{9}$

(2) $x^2-y^2=(x+y)(x-y)=(3.75+2.25)\times(3.75-2.25)=6\times1.5=9$

[解説]

(1) $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$の公式を使う。

(2) $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$の公式を使う。

[問題](1 学期期末)

次の各問いに答えよ。

(1) $x=198$のとき，式x^2+4x+4の値を求めよ。

(2) $x=-3,\ y=4$のとき，$3(4x^2+y^2)-4x(3x-y)$の値を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1)　40000　(2)　0

[解説]

(1)　$x^2+4x+4=(x+2)^2=(198+2)^2=40000$

(2)　$3(4x^2+y^2)-4x(3x-y)=12x^2+3y^2-12x^2+4xy=3y^2+4xy=y(3y+4x)$

$=4\times(12-12)=0$

[問題](1 学期中間)

　$a-b-c=5$，$x-y=-2$ のとき，$ax-bx-cx-ay+by+cy$ の値を求めよ。

[解答欄]

[ヒント]

まず，$ax-bx-cx-ay+by+cy$ を因数分解する。

[解答]－10

[解説]

$ax-bx-cx-ay+by+cy$ を因数分解すると，

$ax-bx-cx-ay+by+cy=x(a-b-c)-y(a-b-c)=(a-b-c)(x-y)$

$a-b-c=5$，$x-y=-2$ を代入すると，

$(a-b-c)(x-y)=5\times(-2)=-10$

【】整数の証明問題

[奇数・偶数]

[問題](1 学期期末)

奇数の 2 乗が奇数になることを証明せよ。

[解答欄]

[ヒント]

奇数は，整数 n を使って， $2n+1$ と表すことができる。

ある整式が奇数になることを証明するには, 式を変形して，2 ×(整式)＋1の形を導けばよい。

[解答]

奇数は，整数 n を使って， $2n+1$ と表すことができる。

(奇数の 2 乗)＝$(2n+1)^2=4n^2+4n+1=2(2n^2+2n)+1$

$2n^2+2n$ は整数なので， $2(2n^2+2n)+1$ は奇数となる。

したがって，奇数の 2 乗は奇数になる。

[解説]

奇数は， $3=2\times1+1$, $5=2\times2+1$, $7=2\times3+1$ のように， 2 ×(整数)＋1の形で表すことができる。したがって，奇数は整数 n を使って $2n+1$ と表すことができる。

また， $2\times(n^2+3n+2)+1$ などのように， 2 ×(整式)＋1の形になっているものは,

n が整数のとき n^2+3n+2 も整数になるので， 2 ×(整数)＋1で奇数になる。

例えば， $2n^2+8n+5$ は

$2n^2+8n+5=(2n^2+8n+4)+1=2(n^2+4n+2)+1$ と変形することで奇数になることを説明できる。

[問題](1 学期中間)

奇数の 2 乗から 1 をひいた数は，4 の倍数であることを証明せよ。

[解答欄]

[ヒント]
奇数は，整数 n を使って， $2n+1$ と表すことができる。
ある整式が 4 の倍数になることを証明するには, 式を変形して, 4×(整式)の形を導けばよい。

[解答]
奇数は，整数 n を使って， $2n+1$ と表すことができる。
(奇数の 2 乗から 1 をひいた数)＝ $(2n+1)^2-1$
＝ $4n^2+4n+1-1$
＝ $4n^2+4n$
＝ $4(n^2+n)$
n^2+n は整数なので， $4(n^2+n)$ は 4 の倍数になる。
したがって，奇数の 2 乗から 1 をひいた数は，4 の倍数になる。

[問題](前期中間)
　奇数と奇数の積は奇数になることを証明せよ。
[解答欄]

[ヒント]
2 つの奇数は，整数 m, n を使って， $2m+1$, $2n-1$ と表すことができる。

[解答]
2 つの奇数は，整数 m, n を使って， $2m+1$, $2n-1$ と表すことができる。
(2 つの奇数の積)＝ $(2m+1)(2n+1)=4mn+2m+2n+1$ ＝ $2(2mn+m+n)+1$
$2mn+m+n$ は整数なので， $2(2mn+m+n)+1$ は奇数になる。
よって，奇数と奇数の積は奇数になる。

[問題](1 学期期末)

異なる 2 つの奇数で, 大きいほうの奇数の 2 乗から小さいほうの奇数の 2 乗をひいた差は, 4 の倍数になることを証明せよ。

[解答欄]

[ヒント]

2 つの奇数は，整数 m, n を使って，$2m+1, 2n+1$ と表すことができる。

[解答]

2 つの奇数は, 整数 m, n を使って，$2m+1, 2n+1$ と表すことができる(ただし，$m>n$ とする)。

(大きいほうの奇数の 2 乗から小さいほうの奇数の 2 乗をひいた差)

$=(2m+1)^2-(2n+1)^2$

$=4m^2+4m+1-(4n^2+4n+1)$

$=4m^2-4n^2+4m-4n$

$=4(m^2-n^2+m-n)$

m^2-n^2+m-n は整数なので，$4(m^2-n^2+m-n)$ は 4 の倍数になる。

よって, 大きいほうの奇数の 2 乗から小さいほうの奇数の 2 乗をひいた差は 4 の倍数になる。

[連続する整数]

[問題](1 学期中間)

連続する 2 つの整数で，大きい方の 2 乗から小さい方の 2 乗を引いた数は，その 2 数の和に等しいことを証明せよ。

[解答欄]

[ヒント]
連続する 2 つの整数は，整数nを使って，$n,\ n+1$と表すことができる。

[解答]
連続する 2 つの整数は，整数nを使って，$n,\ n+1$と表すことができる。
(大きい方の 2 乗から小さい方の 2 乗を引いた数)
$=(n+1)^2-n^2=n^2+2n+1-n^2=2n+1$・・・①
(2 数の和)$=n+(n+1)=2n+1$・・・②
①と②は等しい。
よって，大きい方の 2 乗から小さい方の 2 乗を引いた数は，その 2 数の和に等しい。
[解説]
例えば，連続する 2 つの整数$5,\ 6$は，$5,\ 5+1$と表すことができる。小さい方の整数をnとすると，連続する 2 整数は，$n,\ n+1$と表すことができる。

[問題](1 学期期末)
連続する 3 つの整数で，まん中の整数の 2 乗から1をひいた数は，両端の整数の積に等しい。このことを証明せよ。
[解答欄]

[ヒント]
連続する 3 つの整数は，整数nを使って，$n-1,\ n,\ n+1$と表すことができる。

[解答]
連続する 3 つの整数は，整数nを使って，$n-1,\ n,\ n+1$と表すことができる。
(まん中の整数の 2 乗から1をひいた数)$=n^2-1$・・・①
(両端の整数の積)$=(n-1)(n+1)=n^2-1$・・・②
①と②は等しい。
よって，まん中の整数の 2 乗から1をひいた数は，両端の整数の積に等しい。

[解説]
まん中の数を基準にとれば，例えば，連続する 3 つの整数$5, 6, 7$は，$6-1, 6, 6+1$と表すことができる。まん中の整数をnとおくと，$n-1, n, n+1$と表すことができる。
$n, n+1, n+2$とも表せるが，$n-1, n, n+1$を使った方が一般に計算が楽である。

[問題](1 学期期末)
　連続した 3 つの整数で，小さい方の 2 数の積と大きい方の 2 数の積の和は，まん中の数の 2 乗の 2 倍である。このことを証明せよ。
[解答欄]

[ヒント]
連続する 3 つの整数は，整数nを使って，$n-1, n, n+1$と表すことができる。

[解答]
連続する 3 つの整数は，整数nを使って，$n-1, n, n+1$と表すことができる。
(小さい方の 2 数の積と大きい方の 2 数の積の和)
$=(n-1)n+n(n+1)=n^2-n+n^2+n=2n^2$・・・①
(まん中の数の 2 乗の 2 倍)$=2n^2$・・・②
①と②は等しい。よって，
小さい方の 2 数の積と大きい方の 2 数の積の和は，まん中の数の 2 乗の 2 倍である。

[問題](1 学期期末)
　連続する 3 つの整数で，最も大きい数の 2 乗から最も小さい数の 2 乗をひくと，その差はまん中の数の 4 倍になる。このことを証明せよ。
[解答欄]

[ヒント]
連続する 3 つの整数は，整数nを使って，$n-1,\ n,\ n+1$と表すことができる。

[解答]
連続する 3 つの整数は，整数nを使って，$n-1,\ n,\ n+1$と表すことができる。
(最も大きい数の 2 乗から最も小さい数の 2 乗をひいた数)
$=(n+1)^2-(n-1)^2=(n^2+2n+1)-(n^2-2n+1)=4n$ ･･･①
(まん中の数の 4 倍の数)$=n\times4=4n$ ･･･②
①と②は等しい。
よって，最も大きい数の 2 乗から最も小さい数の 2 乗をひくと，その差はまん中の数の 4 倍になる。

[問題](1 学期中間)
2，3，4 や 5，6，7 のような，中央の数が 3 の倍数である連続する 3 つの整数では，最も大きい数の 2 乗から最も小さい数の 2 乗をひいた差は，12 の倍数になることを証明せよ。
[解答欄]

[ヒント]
3 の倍数は, 整数nを使って$3n$と表すことができるので, この場合の連続する 3 つの整数は, $3n-1$，$3n$，$3n+1$とおくことができる。

[解答]
3 の倍数は, 整数nを使って$3n$と表すことができるので, この場合の連続する 3 つの整数は, $3n-1$，$3n$，$3n+1$とおくことができる。
(最も大きい数の 2 乗から最も小さい数の 2 乗をひいた差)
$=(3n+1)^2-(3n-1)^2$
$=9n^2+6n+1-(9n^2-6n+1)$
$=12n$
nは整数なので，$12n$は 12 の倍数になる。
したがって，最も大きい数の 2 乗から最も小さい数の 2 乗をひいた差は，12 の倍数になる。

[問題](1 学期中間)

連続する 4 つの整数について，小さい方から 2 番目の数と 3 番目の数の積を A，最小の数と最大の数の積を B とするとき，A＝B＋2 となることを文字を用いて証明せよ。

[解答欄]

[ヒント]

連続する 4 つの整数は，整数 n を使って， $n,\ n+1,\ n+2,\ n+3$ と表すことができる。

[解答]

連続する 4 つの整数は，整数 n を使って， $n,\ n+1,\ n+2,\ n+3$ と表すことができる。

A＝ $(n+1)(n+2) = n^2+3n+2$

B＝ $n(n+3) = n^2+3n$

よって，A＝B＋2

[問題](1 学期期末)

連続する 5 つの整数について，もっとも大きい数と 2 番目に大きい数の積から，もっとも小さい数と 2 番目に小さい数の積をひいたときの差は，6 の倍数になる。このことを真ん中の整数を n として証明せよ。

[解答欄]

[ヒント]

連続する 5 つの整数は， $n-2,\ n-1,\ n,\ n+1,\ n+2$ と表すことができる。

[解答]

連続する 5 つの整数は，$n-2$, $n-1$, n, $n+1$, $n+2$ と表すことができる。

$(n+2)(n+1)-(n-2)(n-1)$

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

$= 6n$

n は整数なので，$6n$ は 6 の倍数になる。

したがって，もっとも大きい数と 2 番目に大きい数の積から，もっとも小さい数と 2 番目に小さい数の積をひいたときの差は，6 の倍数になる。

[連続する奇数・偶数など]

[問題](1 学期期末)

連続する 2 つの偶数の積に1をたすと，奇数の 2 乗になることを証明せよ。

[解答欄]

[ヒント]

連続する 2 つの偶数は，整数 n を使って，$2n$, $2n+2$ と表すことができる。

[解答]

連続する 2 つの偶数は，整数 n を使って，$2n$, $2n+2$ と表すことができる。

(連続する 2 つの偶数の積に1をたした数)

$= 2n(2n+2)+1 = 4n^2+4n+1 = (2n+1)^2$

$2n+1$ は奇数なので，連続する 2 つの偶数の積に1をたすと，奇数の 2 乗になる。

[解説]

連続する 2 つの偶数，例えば，6, 8 は 6, $6+2$ と表すことができる。

小さい方の偶数を $2n$ とすると，大きい方の偶数は $2n+2$ と表すことができる。

[問題](前期中間)

連続する 2 つの偶数の，大きい数の 2 乗から小さい数の 2 乗を引いた数は 4 の倍数になることを証明せよ。

[解答欄]

[ヒント]

連続する 2 つの偶数は，整数 n を使って，$2n$，$2n+2$ と表すことができる。

4 の倍数になることを示すには，式を 4×(整式)の形に変形すればよい。

[解答]

連続する 2 つの偶数は，整数 n を使って，$2n$，$2n+2$ と表すことができる。

(大きい数の 2 乗から小さい数の 2 乗を引いた数)

$=(2n+2)^2-(2n)^2=4n^2+8n+4-4n^2=8n+4=4(2n+1)$

$2n+1$ は整数なので，$4(2n+1)$ は 4 の倍数になる。

よって，大きい数の 2 乗から小さい数の 2 乗を引いた数は 4 の倍数になる。

[問題](1 学期期末)

2 つの連続した奇数がある。大きい方の数の 2 乗から小さい方の数の 2 乗をひいた数は 8 の倍数であることを証明せよ。

[解答欄]

[ヒント]

連続する 2 つの奇数は，整数 n を使って，$2n-1$, $2n+1$ と表すことができる。

8 の倍数になることを示すには，式を 8×(整式)の形に変形すればよい。

[解答]
連続する 2 つの奇数は，整数 n を使って，$2n-1,\ 2n+1$ と表すことができる。
(大きい方の数の 2 乗から小さい方の数の 2 乗をひいた数)
$=(2n+1)^2-(2n-1)^2=(4n^2+4n+1)-(4n^2-4n+1)=8n$
n は整数なので，$8n$ は 8 の倍数になる。したがって，大きい方の数の 2 乗から小さい方の数の 2 乗をひいた数は 8 の倍数である。
[解説]
奇数は $2n+1$ と表すことができる(n は整数)。5，7，9 のように連続する奇数は 2 つずつ増えるので，まん中の奇数を $2n+1$ とすると，$2n-1,\ 2n+1,\ 2n+3$ のように表すことができる。したがって，連続する 2 つの奇数は，$2n-1,\ 2n+1$ と表すことができる。連続する 2 つの奇数を $2n+1,\ 2n+3$ とおくこともできるが，$2n-1,\ 2n+1$ の方が計算が楽であることが多い。

[問題](1 学期期末)
連続する 2 つの奇数の積に 1 をたした数は，偶数の 2 乗になることを証明せよ。
[解答欄]

[ヒント]
連続する 2 つの奇数は，整数 n を使って，$2n-1,\ 2n+1$ と表すことができる。
偶数の 2 乗になることを示すには，式を$(2\times(\text{整式}))^2$ の形に変形すればよい。

[解答]
連続する 2 つの奇数は，整数 n を使って，$2n-1,\ 2n+1$ と表すことができる。
(連続する 2 つの奇数の積に 1 をたした数)
$=(2n-1)(2n+1)+1=4n^2-1+1=4n^2=(2n)^2$
$2n$ は偶数なので，連続する 2 つの奇数の積に 1 をたした数は，偶数の 2 乗になる。

[問題](前期中間)

2 つの連続する奇数の積に 5 を加えると，4 の倍数になることを証明せよ。

[解答欄]

[ヒント]

連続する 2 つの奇数は，整数 n を使って，$2n-1,\ 2n+1$ と表すことができる。

4 の倍数になることを示すには，式を 4×(整式)の形に変形すればよい。

[解答]

連続する 2 つの奇数は，整数 n を使って，$2n-1,\ 2n+1$ と表すことができる。

(2 つの連続する奇数の積に 5 を加えた数)

$=(2n-1)(2n+1)+5=4n^2-1+5=4n^2+4=4(n^2+1)$

n^2+1 は整数なので，$4(n^2+1)$ は 4 の倍数になる。

よって，2 つの連続する奇数の積に 5 を加えると，4 の倍数になる。

[問題](1 学期期末)

連続する 3 つの偶数がある。もっとも大きい数とまん中の数の積から，まん中の数ともっとも小さい数の積をひいた数は，8 の倍数になることを証明せよ。

[解答欄]

[ヒント]

連続する 3 つの偶数は，整数 n を使って，$2n-2,\ 2n,\ 2n+2$ と表すことができる。

8 の倍数になることを示すには，式を 8×(整式)の形に変形すればよい。

[解答]
連続する 3 つの偶数は，整数 n を使って，$2n-2,\ 2n,\ 2n+2$ と表すことができる。
(もっとも大きい数とまん中の数の積から，まん中の数ともっとも小さい数の積をひいた数)
$=(2n+2)\times 2n-2n\times(2n-2)$
$=4n^2+4n-(4n^2-4n)=8n$
となる。n は整数なので $8n$ は 8 の倍数となる。
よって，もっとも大きい数とまん中の数の積から，まん中の数ともっとも小さい数の積をひいた数は，8 の倍数になる。
[解説]
連続する 3 つの偶数は，$2n,\ 2n+2,\ 2n+4$ と表すこともできる。このとき，
もっとも大きい数とまん中の数の積から, まん中の数ともっとも小さい数の積をひいた数は,
$(2n+4)(2n+2)-(2n+2)\times 2n=4n^2+12n+8-(4n^2+4n)$
$=8n+8=8(n+1)$ となる。
$n+1$ は整数なので，$8(n+1)$ は 8 の倍数になる。

[問題](1 学期期末)
連続する 3 つの奇数の 2 乗の和に 1 を加えた数は 12 の倍数になることを証明せよ。
[解答欄]

[ヒント]
連続する 3 つの奇数は，整数 n を使って，$2n-1,\ 2n+1,\ 2n+3$ と表すことができる。
[解答]
連続する 3 つの奇数は，整数 n を使って，$2n-1,\ 2n+1,\ 2n+3$ と表すことができる。
(連続する 3 つの奇数の 2 乗の和に 1 を加えた数)
$=(2n-1)^2+(2n+1)^2+(2n+3)^2+1$
$=4n^2-4n+1+4n^2+4n+1+4n^2+12n+9+1$
$=12n^2+12n+12$
$=12(n^2+n+1)$
n^2+n+1 は整数なので，$12(n^2+n+1)$ は 12 の倍数になる。
よって，連続する 3 つの奇数の 2 乗の和に 1 を加えた数は 12 の倍数になる。

[問題](1 学期中間)

2 つの続いた自然数がある。大きいほうの自然数を 11 でわると, 商が n で余りが 5 となる。このとき，次の各問いに答えよ。

(1) 大きいほうの自然数を n の式で表せ。

(2) この 2 つの自然数の積を 11 でわったときの余りを求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[ヒント]

(1) 例えば，49 を 11 で割ると，商が 4 で余りが 5 になる。これを式で表すと，

49÷11＝4･･･5 となる。

このとき，49＝11×4＋5 の関係が成り立つ。

「大きいほうの自然数を 11 でわると，商が n で余りが 5 となる」とあるので，

(大きいほうの自然数)÷11＝n ･･･5

[解答](1) $11n+5$　(2) 9

[解説]

(1) 例えば，49 を 11 で割ると，商が 4 で余りが 5 になる。これを式で表すと，

49÷11＝4･･･5 となる。

このとき，49＝11×4＋5 の関係が成り立つ。

「大きいほうの自然数を 11 でわると，商が n で余りが 5 となる」とあるので，

(大きいほうの自然数)÷11＝n ･･･5

(大きいほうの自然数)＝11× n ＋5＝$11n+5$

(2) (小さいほうの自然数)＝(大きいほうの自然数)－1＝$11n+5-1=11n+4$

(この 2 つの自然数の積)＝$(11n+5)(11n+4)$

$=121n^2+44n+55n+20$

$=121n^2+99n+11+9$

$=11(11n^2+9n+1)+9$

したがって，この 2 つの自然数の積を 11 で割ったときの余りは 9 になる。

[問題](1 学期中間)

2 つの連続する自然数がある。小さいほうの自然数を 5 でわると，商が n で余りが 2 となる。この 2 つの自然数の積を 5 でわったときの余りを求めよ。

[解答欄]

[解答]1

[解説]

(小さいほうの自然数)÷5＝n・・・2　なので，

(小さいほうの自然数)＝5×n＋2＝$5n+2$

したがって，(大きい方の自然数)＝$5n+3$

(この 2 つの自然数の積)＝$(5n+2)(5n+3)$

$=25n^2+15n+10n+6$

$=25n^2+25n+5+1$

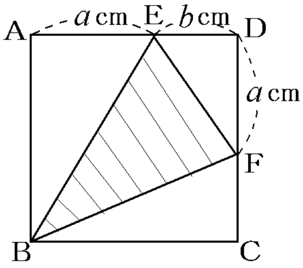
$=5(5n^2+5n+1)+1$

したがって，この 2 つの自然数の積を 5 でわったときの余りは 1 になる。

【】図形

【】図形の面積

[問題](後期中間)



右の図の正方形 ABCD で，斜線の部分の面積を a，b を使った式で表せ。

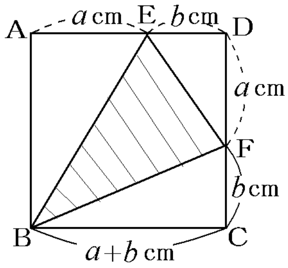
[解答欄]

[ヒント]

正方形の面積から 3 つの三角形の面積を引く。

[解答] $\dfrac{a^2+ab+b^2}{2}$ cm²

[解説]



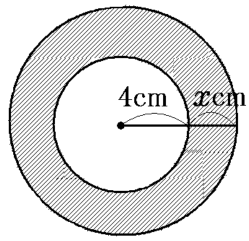
(斜線の部分の面積)

＝(正方形 ABCD)－(△DEF)－(△CBF)－(△ABE)

$=(a+b)^2-\dfrac{1}{2}ab-\dfrac{1}{2}b(a+b)-\dfrac{1}{2}a(a+b)$

$=\dfrac{2a^2+4ab+2b^2-ab-ab-b^2-a^2-ab}{2}=\dfrac{a^2+ab+b^2}{2}$ (cm²)

[問題](後期中間)



半径 4cm の円がある。右の図のように，この円より半径が x cm 大きい円をかいた。2 つの円にはさまれた部分(かげがついた部分)の面積を，x を使った式で表せ。

[解答欄]

[ヒント]

外側の円(半径は $x+4$ (cm))の面積から，内側の円(半径は 4cm)の面積を引く。

[解答] $\pi x^2+8\pi x$ (cm²)

[解説]

(外側の円の面積)＝ $\pi(x+4)^2=\pi(x^2+8x+16)$ (cm²)

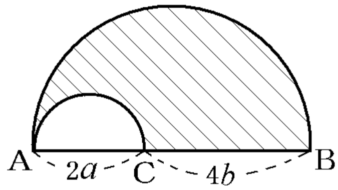
(内側の円の面積)＝ $\pi\times 4^2=16\pi$ (cm²)

よって，(2 つの円にはさまれた部分の面積)＝ $\pi(x^2+8x+16)-16\pi$

$=\pi(x^2+8x+16-16)=\pi(x^2+8x)=\pi x^2+8\pi x$ (cm²)

[問題](前期中間)

　AB を直径とする半円がある。直径 AB 上に AC＝$2a$，CB＝$4b$ となる点 C をとり，右の図のように，AC を直径とする半円をかく。このとき，斜線部分の面積を求めよ。



[解答欄]

[ヒント]

大きい半円(直径は $2a+4b$)の面積から小さい半円(直径は $2a$)の面積をひく。

[解答] $2\pi ab+2\pi b^2$

[解説]

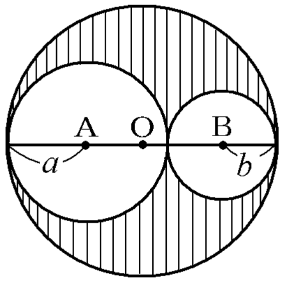
大きい半円の直径は $2a+4b$ なので半径は $a+2b$ である。

(斜線部分の面積)＝(大きい半円の面積)－(小さい半円の面積)

$$=\pi\times(a+2b)^2\times\frac{1}{2}-\pi\times a^2\times\frac{1}{2}=\frac{\pi a^2+4\pi ab+4\pi b^2-\pi a^2}{2}=\frac{4\pi ab+4\pi b^2}{2}=2\pi ab+2\pi b^2$$

[問題](1 学期中間)

　右の図のように，3 つの円 A，B，O があり，円 A，B の半径はそれぞれ a，b である。このとき，▥の部分の面積を，a，b を使って表せ。



[解答欄]

[ヒント]

(円 O の直径)＝$a+a+b+b=2a+2b$

[解答] $2\pi ab$

[解説]

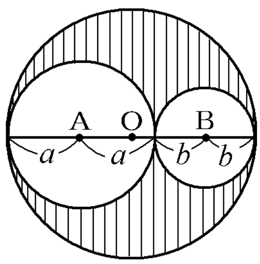
右図から，円 O の直径は，$2a+2b$ であるので，

円 O の半径は，$(2a+2b)\div 2=a+b$ である。

よって，(円 O の面積)＝$\pi(a+b)^2$

(円 A の面積)＝πa^2

(円 B の面積)＝πb^2

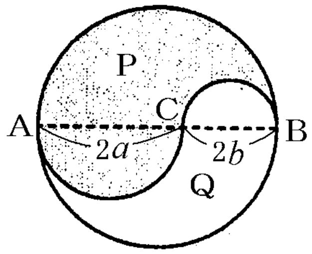


したがって，

(▥の部分の面積)＝$\pi(a+b)^2-\pi a^2-\pi b^2=\pi a^2+2\pi ab+\pi b^2-\pi a^2-\pi b^2=2\pi ab$

[問題](1 学期期末)

　右の図のように，AB を直径とする円が，AC，CB をそれぞれ直径とする半円によって，P，Q の 2 つの部分に分けられている。AC＝$2a$，CB＝$2b$ のとき，P と Q の面積比を求めよ。



[解答欄]

[ヒント]

(AC を直径とする円の半径)＝a

(CB を直径とする円の半径)＝b

(AB を直径とする円の半径)＝$\dfrac{2a+2b}{2}=a+b$

[解答] $a:b$

[解説]

AC(＝$2a$)を直径とする円の半径は a，CB(＝$2b$)を直径とする円の半径は b である。

また，AB＝AC＋CB＝$2a+2b$ なので，AB を直径とする円の半径は $a+b$ である。

(AB を直径とする半円の面積)＝$\dfrac{1}{2}\pi(a+b)^2$

(AC を直径とする半円の面積)＝$\dfrac{1}{2}\pi a^2$

(CB を直径とする半円の面積)＝$\dfrac{1}{2}\pi b^2$

(P の面積)＝$\dfrac{1}{2}\pi(a+b)^2+\dfrac{1}{2}\pi a^2-\dfrac{1}{2}\pi b^2=\dfrac{1}{2}\pi\{(a+b)^2+a^2-b^2\}$

$=\dfrac{1}{2}\pi(a^2+2ab+b^2+a^2-b^2)=\dfrac{1}{2}\pi(2a^2+2ab)=\pi(a^2+ab)$

(Q の面積)＝$\dfrac{1}{2}\pi(a+b)^2-\dfrac{1}{2}\pi a^2+\dfrac{1}{2}\pi b^2=\dfrac{1}{2}\pi\{(a+b)^2-a^2+b^2\}$

$=\dfrac{1}{2}\pi(a^2+2ab+b^2-a^2+b^2)=\dfrac{1}{2}\pi(2b^2+2ab)=\pi(b^2+ab)$

よって，(P の面積) : (Q の面積)＝$\pi(a^2+ab):\pi(b^2+ab)=\pi a(a+b):\pi b(a+b)=a:b$

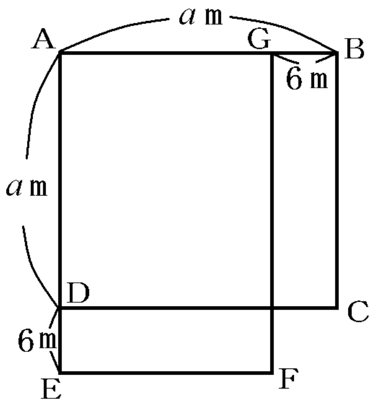
[問題](1 学期中間)

1 辺が a m の正方形の土地がある。この土地の縦を 6m 長く，横を 6m 短くして長方形を作ると，面積は，もとの土地よりも大きくなるのか，小さくなるのかを次のようにして考えた。次の各問いに答えよ。

(1) 1 辺が a m の正方形の土地の面積を求めよ。

(2) 新しくできた土地の面積を求めよ。

(3) どちらの土地がどれだけ大きいか。



[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[ヒント]

新しくできた土地の縦は $a+6$ (m)，横は $a-6$ (m)

[解答](1) a^2 m² (2) a^2-36 m² (3) もとの土地が 36m² だけ大きい

[解説]

(1) (正方形 ABCD の面積)＝(1 辺)²＝ $a \times a = a^2$ m²

(2) AE＝ $a+6$ (m)，AG＝ $a-6$ (m)なので，

(長方形 AEFG の面積)＝AE×AG＝ $(a+6)(a-6) = a^2-36$ m²

(3) (正方形 ABCD の面積)－(長方形 AEFG の面積)＝ $a^2-(a^2-36) = a^2-a^2+36 = 36$ m²

よって，もとの土地が 36m² だけ大きい。

[問題](1 学期期末)

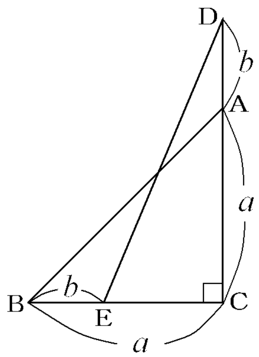
直角をはさむ 2 辺の長さが a cm の直角二等辺三角形がある。その 2 辺のうちの一方を b cm 長くし他方を b cm 短くして直角三角形を作るとき，面積は何 cm² 小さくなるか。

[解答欄]

[ヒント]

変形後の三角形 DEC の底辺 EC は $a-b$ (cm)

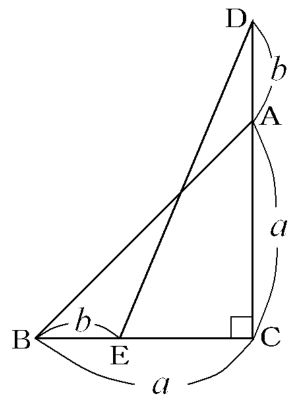
高さは $a+b$ (cm)



[解答] $\frac{1}{2}b^2$ cm² だけ小さくなる

[解説]

(もとの三角形 ABC の面積)$=\dfrac{1}{2}\times$BC$\times$AC$=\dfrac{1}{2}\times a\times a=\dfrac{1}{2}a^2$(cm²)



EC＝BC－BE＝$a-b$(cm)，DC＝AC＋DA＝$a+b$(cm)なので，

(変形後の三角形 DEC の面積)$=\dfrac{1}{2}\times$EC$\times$DC

$=\dfrac{1}{2}\times(a-b)\times(a+b)=\dfrac{1}{2}(a^2-b^2)=\dfrac{1}{2}a^2-\dfrac{1}{2}b^2$(cm²)

ゆえに，(変形後の三角形 DEC の面積)－(もとの三角形 ABC の面積)

$=\dfrac{1}{2}a^2-\dfrac{1}{2}b^2-\dfrac{1}{2}a^2=-\dfrac{1}{2}b^2$cm²

よって，変形後の三角形 DEC の面積は，もとの三角形 ABC の面積より$\dfrac{1}{2}b^2$cm²だけ小さくなる。

[問題](前期期末)

縦が$a$cm，横が$b$cm の長方形 P がある。P の縦を 12cm 長くし，横を 4cm 短くして長方形 Q をつくったら，もとの長方形と面積が等しくなった。aをbの式で表せ。

[解答欄]

[ヒント]

長方形 Q の縦は$a+12$(cm)，横は$b-4$(cm)になる。

[解答] $a=3b-12$

[解説]

(長方形 P の面積)＝ab(cm²)

長方形 Q の縦は$a+12$(cm)，横は$b-4$(cm)になるので，

(長方形 Q の面積)$=(a+12)(b-4)=ab-4a+12b-48$(cm²)

(長方形 Q の面積)＝(長方形 P の面積)なので，$ab-4a+12b-48=ab$,

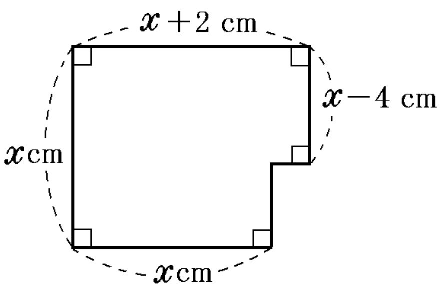
式を整理して「$a=$」という形に変形する。

$-4a+12b-48=0$，$a-3b+12=0$

よって，$a=3b-12$

[問題](1 学期中間)

右の図のような図形がある。この図形と面積が等しい長方形をつくるとき，縦の長さと横の長さを何 cm にすればよいか。それぞれ，xの係数が 1 であるxの一次式で表せ。ただし，長方形の横の長さは，縦の長さよりも長いものとする。



[解答欄]

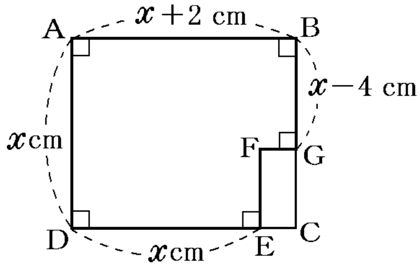
縦：	横：

[ヒント]

まず，この図形の面積をxを使った式(2 次式)で表す。次に，その 2 次式を因数分解する。

[解答]縦：$x-2$(cm)　横：$x+4$(cm)

[解説]



CE＝$(x+2)-x$＝2(cm)，CG＝$x-(x-4)$＝4(cm)なので，

(長方形 CEFG)＝4×2＝8(cm²)

(この図形の面積)＝(長方形 ABCD)−(長方形 CEFG)

＝$x(x+2)-8$

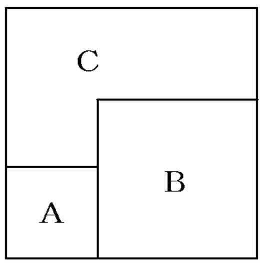
＝x^2+2x-8

＝$(x-2)(x+4)$

よって，この図形と面積が等しい長方形の縦と横は，$x-2$(cm)，$x+4$(cm)である。

[問題](1 学期期末)

右の図のような正方形の土地を A，B，C の 3 人で次のように分けた。A，B の土地は正方形とし，残りを C の土地としたところ，A の土地の面積は C の土地の面積の 3 分の 1 となった。このとき，次の各問いに答えよ。



(1) A の土地の 1 辺の長さをa m，B の土地の 1 辺の長さをb m としたとき，A と B と C の土地の合計をa，bを使って表せ。

(2) B の土地の面積は A の土地の面積の何倍になるか。

[解答欄]

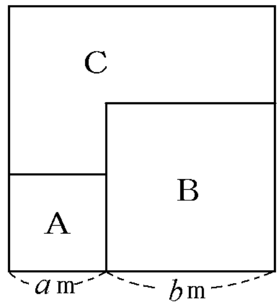
(1)	(2)

[ヒント]

A と B と C の土地の合計は 1 辺が$a+b$(m)の正方形になる。

[解答](1) $(a+b)^2$ m² **(2)** $\dfrac{9}{4}$倍

[解説]



(1) 右図のように，A と B と C の土地の合計は 1 辺が $a+b$(m)の正方形なので，(A，B，C の面積)＝$(a+b)^2$ (m²)である。

(2) (C の面積)＝(A，B，C の面積)－(A の面積)－(B の面積)

$=(a+b)^2-a^2-b^2=a^2+2ab+b^2-a^2-b^2=2ab$

「A の土地の面積は C の土地の面積の 3 分の 1 となった」とあるので，(C の面積)＝(A の面積)×3 が成り立つ。

$2ab=a^2\times3$

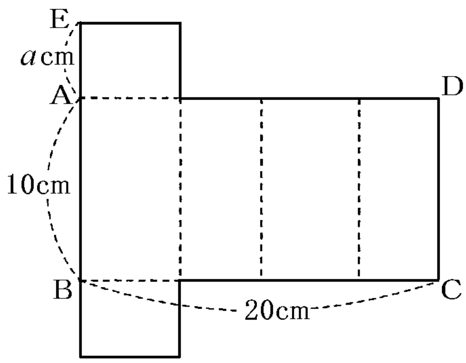
両辺を a で割ると，$2b=3a$，$b=\dfrac{3}{2}a$

(B の面積)＝$b^2=\left(\dfrac{3}{2}a\right)^2=\dfrac{9}{4}a^2$，(A の面積)＝$a^2$

したがって，(B の面積)＝(A の面積)×$\dfrac{9}{4}$

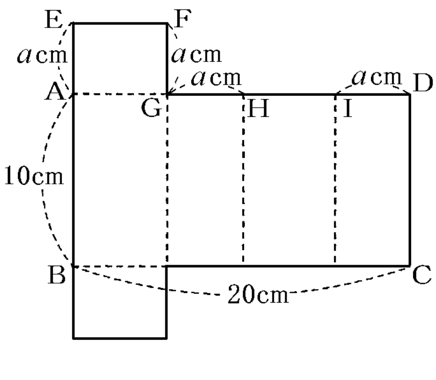
[問題](1 学期中間)

右の図の直方体の展開図において，四角形 ABCD は，AB＝10cm，BC＝20cm の長方形である。AE＝a cm とするとき，この展開図を組み立ててつくった直方体の体積を，a を使って表せ。



[解答欄]

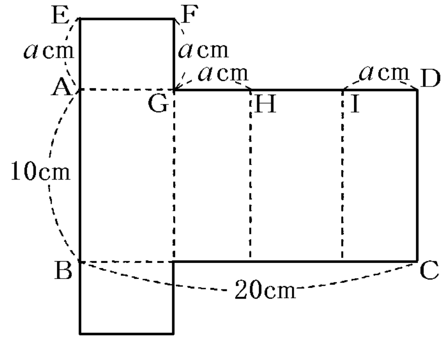
[ヒント]



[解答]$100a-10a^2$(cm²)

[解説]

右図のように，FG と GH は折り曲げたときに重なるので，GH＝FG＝a(cm)



また，ID と GH は組み立てた直方体の向かい合う辺なので，ID＝GH になる。よって，ID＝a(cm)

AG＋GH＋HI＋ID＝AD，AG＝HI なので，

AG＋a＋AG＋a＝20

2AG＝20－$2a$

AG＝10－a

(直方体の体積)＝AB×AG×AE＝$10\times(10-a)\times a$＝$100a-10a^2$(cm²)

【】道の部分の面積

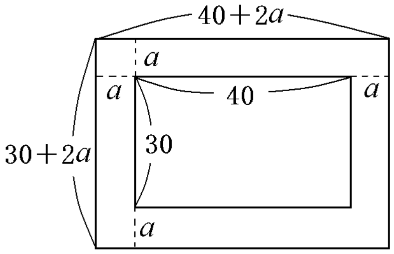
[問題](1 学期期末)

縦 30 m, 横 40 m の長方形の花だんのまわりに幅 a m の道をつくった。道の面積を求めよ。

[解答欄]

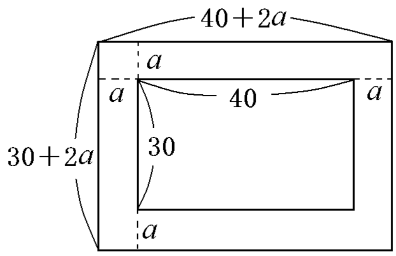
[ヒント]

(道の面積)＝(外側の長方形の面積)－(内側の長方形の面積)



[解答] $4a^2+140a$ (m²)

[解説]



道幅も含めた外側の長方形の縦は $30+2a$ (m),

横は $40+2a$ (m)なので

(外側の長方形の面積)＝(縦)×(横)

$=(30+2a)(40+2a)=(2a+30)(2a+40)$

$=(2a)^2+(30+40)\times 2a+30\times 40$

$=4a^2+140a+1200$ (m²)

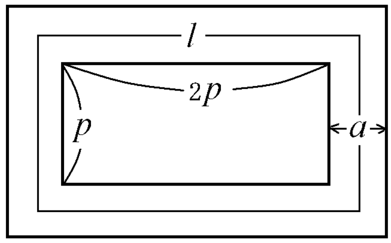
(内側の長方形の面積)＝(縦)×(横)＝ $30\times 40=1200$ (m²)

(道の面積)＝(外側の長方形の面積)－(内側の長方形の面積)

$=4a^2+140a+1200-1200=4a^2+140a$ (m²)

[問題](1 学期中間)

縦が p，横が $2p$ の長方形の花だんのまわりに，右の図のように幅 a の道がある。道の面積を S，道のまん中を通る線の長さを l とするとき，$S=al$ となることを証明せよ。

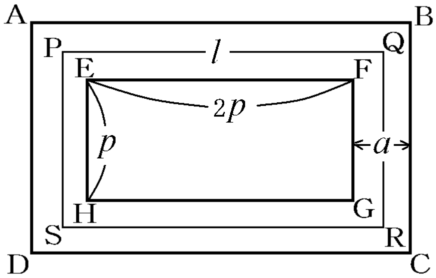


[解答欄]

[ヒント]

(道の面積 S)＝(ABCD の面積)－(EFGH の面積)

(l の長さ)＝(PS＋SR)×2



[解答]

$S=(2a+p)\times(2a+2p)-p\times 2p=4a^2+6ap+2p^2-2p^2=4a^2+6ap$ ･･･①

道のまん中を通る線の長さ l は，縦が $\frac{a}{2}\times 2+p=a+p$，横が $\frac{a}{2}\times 2+2p=a+2p$

の長方形の周の長さに等しいので，

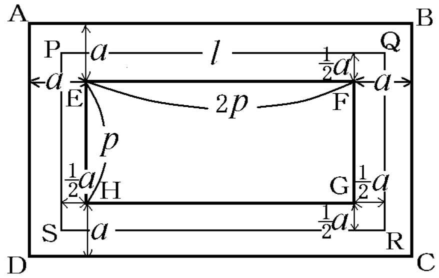
$l=2(a+p)+2(a+2p)=2a+2p+2a+4p=4a+6p$

よって， $al=a(4a+6p)=4a^2+6ap$ ･･･②

①，②から， $S=al$

[解説]

図より，



AD＝ $a+p+a=2a+p$

AB＝ $a+2p+a=2a+2p$

ゆえに(外側の長方形 ABCD の面積)

＝AD×AB＝ $(2a+p)(2a+2p)$

＝ $4a^2+4ap+2ap+2p^2$

＝ $4a^2+6ap+2p^2$

(内側の長方形 EFGH の面積)＝EH×EF＝ $p\times 2p=2p^2$ 　よって，

(道の面積S)＝(外側の長方形 ABCD の面積)－(内側の長方形 EFGH の面積)

$= 4a^2 + 6ap + 2p^2 - 2p^2$

$= 4a^2 + 6ap$

ゆえに，$S = 4a^2 + 6ap$ ･･･①

次に，lの長さを求める。

図より，SR＝$\frac{1}{2}a + 2p + \frac{1}{2}a = a + 2p$，QR＝$\frac{1}{2}a + p + \frac{1}{2}a = a + p$

$l = 2SR + 2QR = 2(a + 2p) + 2(a + p) = 2a + 4p + 2a + 2p = 4a + 6p$

よって，$al = a \times (4a + 6p) = 4a^2 + 6ap$ ･･･②

①，②より，$S = al$ が成り立つ。

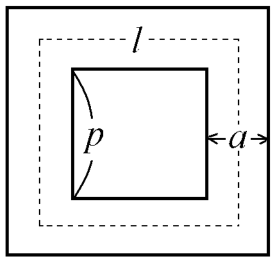
(注) 証明問題の解答としては[解答]のように簡潔な書き方でよい。

[問題](1 学期期末)

1 辺の長さが p の正方形の形をした花だんの周囲に幅 a の道を作り，道のまん中を通る線の長さをl，道の面積を S としたとき，

$S = al$

となることを証明せよ。

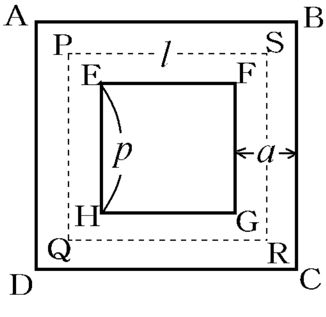


[解答欄]

[ヒント]

(道の面積 S)＝(ABCD の面積)－(EFGH の面積)

(lの長さ)＝PQ×4



[解答]

$S=(2a+p)^2-p^2=4a^2+4ap+p^2-p^2=4a^2+4ap$ ･･･①

道のまん中を通る線の長さ l は,

1 辺が $\dfrac{a}{2}\times 2+p=a+p$ の正方形の周の長さに等しいので,

$l=4(a+p)=4a+4p$

よって, $al=a(4a+4p)=4a^2+4ap$ ･･･②

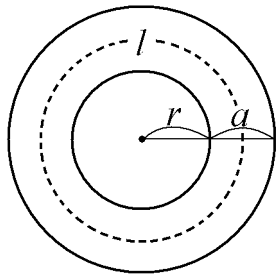
①, ②から, $S=al$

[問題](1 学期期末)

半径 r の円のまわりに, 右の図のように幅 a の道がある。この道の面積を S , 道のまん中を通る円周の長さを l とすると,

$S=al$

となることを, 文字式を用いて証明せよ。



[解答欄]

[ヒント]

(道の面積 S)＝(半径 $r+a$ の外側の円の面積)－(半径 r の内側の円の面積)

(l の長さ)＝(半径 $r+\dfrac{a}{2}$ の円の円周)

[解答]

$S=\pi(r+a)^2-\pi r^2=\pi(r^2+2ra+a^2)-\pi r^2=2\pi ra+\pi a^2$ ･･･①

道のまん中を通る円周の長さ l は, その円の半径が $r+\dfrac{a}{2}$ なので,

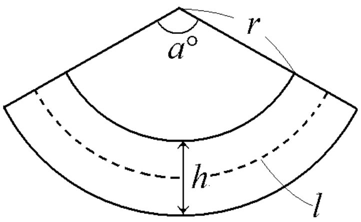
$l=2\pi\left(r+\dfrac{a}{2}\right)=2\pi r+\pi a$

よって, $al=a(2\pi r+\pi a)=2\pi ra+\pi a^2$ ･･･②

①, ②から, $S=al$

[問題](前期期末)

右の図のように，半径が r，中心角が $a°$ であるおうぎ形の花だんをつくる。おうぎ形の弧に沿って道を作り，道の幅を h，この道の中央を通る線の長さを l，道の面積を S とすると，$S=hl$ になることを証明せよ。



[解答欄]

[ヒント]

(道の面積 S)＝(半径 $r+h$ の外側のおうぎ形の面積)－(半径 r の内側のおうぎ形の面積)

(l の長さ)＝(半径 $r+\frac{h}{2}$ のおうぎ形の円周部分)

[解答]

$$S=\pi(r+h)^2\times\frac{a}{360}-\pi r^2\times\frac{a}{360}=(r+h)^2\times\frac{\pi a}{360}-r^2\times\frac{\pi a}{360}$$

$$=\left((r+h)^2-r^2\right)\times\frac{\pi a}{360}=\frac{\pi a}{360}\left(2rh+h^2\right)\cdots①$$

道の中央を通る弧の半径は $r+\frac{h}{2}$ なので，

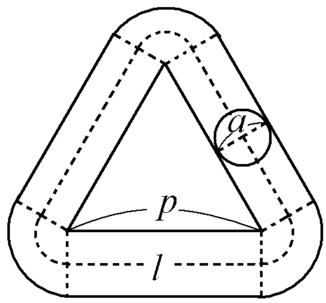
$$l=2\pi\times\left(r+\frac{h}{2}\right)\times\frac{a}{360}=\frac{\pi a}{360}(2r+h)$$

よって，$hl=\frac{\pi a}{360}\left(2rh+h^2\right)\cdots②$

①，②から，$S=hl$

[問題](1 学期期末)

右の図のように，1 辺の長さが p の正三角形のまわりを直径 a の円が転がって 1 周する。円の通ったあとの面積を S，円の中心が動いたあとの線の長さを l とすると，$S=al$ となることを証明せよ。



[解答欄]

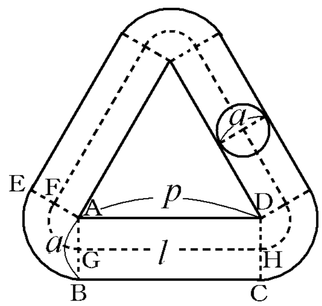
[ヒント]

S ＝(長方形 ABCD の面積)×3＋(おうぎ形 ABE の面積)×3

＝(長方形 ABCD の面積)×3＋(半径 a の円の面積)

(l の長さ)＝GH×3＋(弧 FG)×3

＝GH×3＋(半径 $\frac{a}{2}$ の円周)



[解答]

$S=a\times p\times 3+\pi\times a^2\times\frac{120}{360}\times 3=3ap+\pi a^2$ ･･･①

$l=p\times 3+\pi\times a\times\frac{120}{360}\times 3=3p+\pi a$

よって，$al=3ap+\pi a^2$ ･･･②

①，②から，$S=al$

[解説]

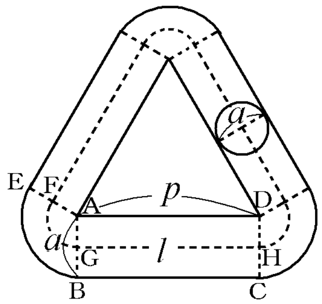
まず，道の面積 S について，右図で考える。

(長方形 ABCD の面積)＝ $AB\times AD=a\times p=ap$

おうぎ形 ABE の半径は a で，

中心角は，$360-60-90-90=120$ (°)なので，

(おうぎ形 ABE の面積)＝ $\pi\times a^2\times\frac{120}{360}=\frac{1}{3}\pi a^2$



S ＝(長方形 ABCD の面積)×3＋(おうぎ形 ABE の面積)×3

$$= ap \times 3 + \frac{1}{3}\pi a^2 \times 3 = 3ap + \pi a^2 \cdots ①$$

次に，円の中心が動いたあとの線の長さ l について考える。

(GH の長さ)＝ p

おうぎ形 AFG の半径は $\dfrac{a}{2}$ なので，

(弧 FG の長さ)＝ $2 \times \pi \times \dfrac{a}{2} \times \dfrac{120}{360} = \dfrac{1}{3}\pi a$

よって， $l = p \times 3 + \dfrac{1}{3}\pi a \times 3 = 3p + \pi a$

したがって， $al = a(3p + \pi a) = 3ap + \pi a^2 \cdots ②$

①，②から， $S = al$

【】数・図形の規則性

[カレンダーなど]

[問題](1 学期期末)

右図のようなカレンダーがある。カレンダーの中で，縦，横に 2 つずつ並んでいる 4 つの数の組 $\boxed{\begin{matrix}a & b\\ c & d\end{matrix}}$ について考える。たとえば，図の $\boxed{\begin{matrix}5 & 6\\ 12 & 13\end{matrix}}$ では，$a=5$，$b=6$，$c=12$，$d=13$ である。このような 4 つの数の組をどこに選んでも，$bc-ad$ の値はいつも 7 になることを，文字式を用いて証明せよ。

3月

月	月	火	水	木	金	土
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

[解答欄]

[ヒント]

a	$a+1$
$a+7$	$a+8$

[解答]

b, c, d を a を使って表すと，$b=a+1$，$c=a+7$，$d=a+8$ となる。

$bc-ad=(a+1)(a+7)-a(a+8)=a^2+8a+7-a^2-8a=7$

よって，$bc-ad$ の値はいつも 7 になる。

[解説]

$\boxed{\begin{matrix}5 & 6\\ 12 & 13\end{matrix}}$ で，5→6，12→13 のように右横に進むと 1 ずつ数が増える。

また，1 週間は 7 日なので，5→12，6→13 のように下方向に進むと 7 ずつ数が増える。

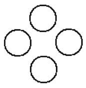
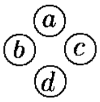
したがって，左上の数を a とすると，その右横は $a+1$，a の下は $a+7$ になるので，

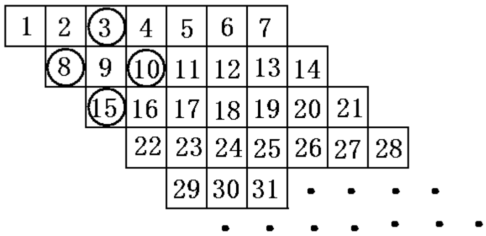
4 つの数は，

a	$a+1$
$a+7$	$a+8$

のようになる。

[問題](入試問題)

右の図のように，自然数を 1 から順に横に 7 個ずつ並べた。のように○をつけた 4 つの自然数をとする。この 4 つの自然数 a， b， c， d について，$bc-ad=35$ の関係が成り立つことを証明せよ。



(大分県改)

[解答欄]

[ヒント]

	a	
$a+5$	$a+6$	$a+7$
	$a+12$	

[解答]

b, c, d を a を使って表すと， $b=a+5$， $c=a+7$， $d=a+12$ である。

$bc-ad$

$=(a+5)(a+7)-a(a+12)$

$=a^2+12a+35-a^2-12a$

$=35$

よって， $bc-ad=35$ の関係が成り立つ。

[解説]

b, c, d を a を使って表すことにする。図の数字は，横方向に 1 ずつ，縦方向に 6 ずつ増えるので，右の表で，X＝$a+6$， b ＝X－1＝$a+5$，c ＝X＋1＝$a+7$， d ＝X＋6＝$a+12$ となる。

	a	
b	X	c
	d	

➡

	a	
$a+5$	$a+6$	$a+7$
	$a+12$	

[問題](入試問題)

右の表は,「かけ算九九の表」の一部である。この表中の$\begin{array}{|c|c|}\hline 6&9\\\hline 8&12\\\hline\end{array}$のような 4 つの整数の組$\begin{array}{|c|c|}\hline a&b\\\hline c&d\\\hline\end{array}$について考える。このとき,$(a+d)-(b+c)$の値はつねに 1 になる。このことを, aは,かけられる数がm, かける数がnであるものとして証明せよ。

(栃木県)

かけられる数＼かける数	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	4	6	8	10	12
3	3	6	9	12	15	18
4	4	8	12	16	20	24
5	5	10	15	20	25	30
6	6	12	18	24	30	36

[解答欄]

[ヒント]

$$\begin{array}{r|c|c|}
 & n & n+1 \\ \hline
m & a & b \\ \hline
m+1 & c & d \\ \hline
\end{array}
\rightarrow
\begin{array}{|c|c|}\hline
mn & m(n+1) \\ \hline
(m+1)n & (m+1)(n+1) \\ \hline
\end{array}$$

[解答]

$a \sim d$をm, nを使って表すと,

$a=mn$, $b=m(n+1)$, $c=(m+1)n$, $d=(m+1)(n+1)$である。

$(a+d)-(b+c)$

$=\{mn+(m+1)(n+1)\}-\{m(n+1)+(m+1)n\}$

$=(mn+mn+m+n+1)-(mn+m+mn+n)$

$=mn+mn+m+n+1-mn-m-mn-n$

$=1$

よって, $(a+d)-(b+c)$の値はつねに 1 になる。

[解説]

aは,かけられる数がm, かける数がnなので, $a=mn$

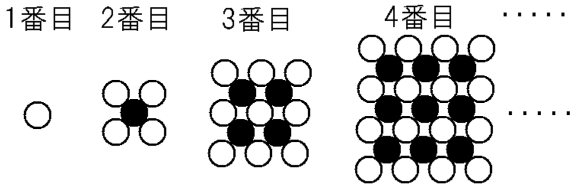
bは,かけられる数がm, かける数が$n+1$なので, $b=m(n+1)$

cは,かけられる数が$m+1$,かける数がnなので, $c=(m+1)n$

dは,かけられる数が$m+1$,かける数が$n+1$なので, $d=(m+1)(n+1)$

$$\begin{array}{r|c|c|}
 & n & n+1 \\ \hline
m & a & b \\ \hline
m+1 & c & d \\ \hline
\end{array}$$

[碁石などを並べる]
[問題](1 学期期末)
　右の図のように，白石と黒石を使って，1 番目，2 番目，3 番目，4 番目，…と順に図形をつくっていくとき，次の各問いに答えよ。



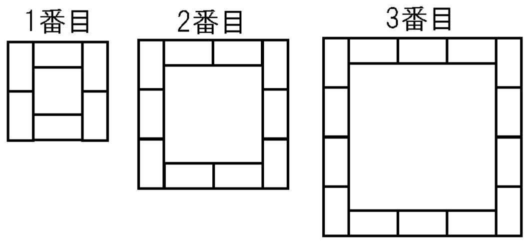
(1) 5 番目の黒石はいくつになるか。
(2) n 番目の図形の白石と黒石の合計個数を n を使った式で表せ。
[解答欄]

(1)	(2)

[ヒント]
1 番目：白石 1 個，黒石 0 個
2 番目：白石 $2^2=4$ 個，黒石 1 個
3 番目：白石 $3^2=9$ 個，黒石 $2^2=4$ 個
4 番目：白石 $4^2=16$ 個，黒石 $3^2=9$ 個

[解答](1) 16 個　(2) $2n^2-2n+1$(個)
[解説]
1 番目：白石 1 個，黒石 0 個
2 番目：白石 $2^2=4$ 個，黒石 1 個
3 番目：白石 $3^2=9$ 個，黒石 $2^2=4$ 個
4 番目：白石 $4^2=16$ 個，黒石 $3^2=9$ 個
5 番目：白石 $5^2=25$ 個，黒石 $4^2=16$ 個
n 番目：白石 n^2 個，黒石 $(n-1)^2$ 個
(n 番目の図形の白石と黒石の合計数)＝$n^2+(n-1)^2=n^2+n^2-2n+1=2n^2-2n+1$(個)

[問題](1 学期中間)
　生徒会の委員会活動で，レンガを使って花壇を作ることになり，右の図のように，1 番目，2 番目，3 番目，…の順序で，レンガを並べてみた。レンガはすべて同じ大きさで，1 個のレンガの縦，横の長さはそれぞれ 20cm，10cm である。図は，並べた様子を真上から見たものである。ただし，花壇のレンガは 1 段とする。



(1) 4 番目の花壇をつくるとき，4 番目の花壇には何個のレンガが必要か，答えよ。
(2) n 番目の花壇をつくるとき，n 番目の花壇には何個のレンガが必要か，答えよ。

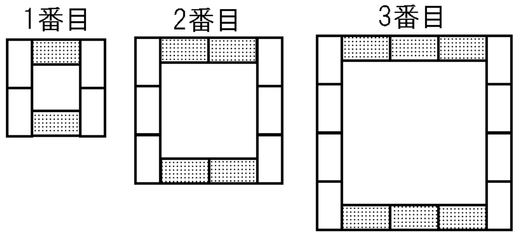
(3)　n番目の花壇をつくるとき，n番目の花壇が占める土地の面積をnを使って表せ。ただし，その面積には，レンガの部分が占める面積も含むものとする。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[ヒント]

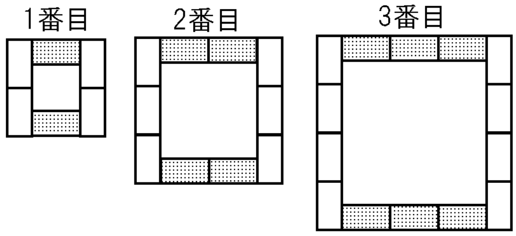
1番目：横1個，縦2個
2番目：横2個，縦3個
3番目：横3個，縦4個
4番目：横4個，縦5個



[解答](1) 18個　(2)　$4n+2$個　(3)　$400(n+1)^2$　cm²

[解説]

1番目：横1個，縦2個
2番目：横2個，縦3個
3番目：横3個，縦4個
4番目：横4個，縦5個
n番目：横n個，縦$n+1$(個)



(1) 4番目の花壇の横はレンガ4個，縦はレンガ4+1＝5個使うので，
全部で(4＋5)×2＝18(個)使うことになる。

(2)　n番目の花壇の横はレンガn個，縦はレンガ$n+1$個使うので，
全部で$(n+n+1)\times 2$ ＝ $4n+2$(個)使うことになる。

(3) 花壇は正方形で，その1辺は，1，2，3･･･番目の順に，20×2，20×3，20×4 cm，･･･である。したがってn番目の1辺は20×(n＋1) cmである。

[問題](入試問題)

同じ長さのマッチ棒を用いて，右図のように，一定の規則にしたがって，1番目，2番目，3番目，･･･と，マッチ棒をつなぎ合わせて図形をつくっていく。用いたマッチ棒の数は，1番目では4本，2番目では12本，3番目では24本である。このとき，次の各問いに答えよ。

(1) 5番目の図形をつくるには何本のマッチ棒が必要か。

(2)　n番目の図形をつくるには何本のマッチ棒が必要か，nの式で表せ。

(群馬県)

[解答欄]

(1)	(2)

[ヒント]

1 番目：横は 2 本，縦は 2 本

2 番目：横は 2×3(本)，縦も 2×3(本)

3 番目：横は 3×4(本)，縦も 3×4(本)

[解答](1) 60 本　(2)　$2n(n+1)$本

[解説]

1 番目：横は 2 本，縦は 2 本

2 番目：横は 2×3(本)，縦も 2×3(本)

3 番目：横は 3×4(本)，縦も 3×4(本)

4 番目：横は 4×5(本)，縦も 4×5(本)

5 番目：横は 5×6(本)，縦も 5×6(本)で，合計 30＋30＝60(本)

n 番目：横は $n(n+1)$(本)，縦も $n(n+1)$(本)で，合計 $2n(n+1)$（本)

[問題](入試問題)

マッチ棒を並べたものをつくる。図 1 は，そのようにしてつくったものを表している。番号 1 は，マッチ棒 1 本を 1 辺とする正方形に並べたものである。番号 2 は，番号 1 にマッチ棒を加えて，いちばん外側にマッチ棒 2 本を 1 辺とする正方形ができるように並べたものである。番号 n は，番号 $(n-1)$ にマッチ棒を加えて，いちばん外側にマッチ棒 n 本を 1 辺とする正方形ができるように並べたものである。次の各問いに答えよ。

図1

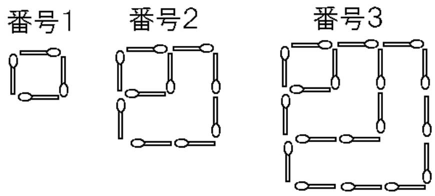
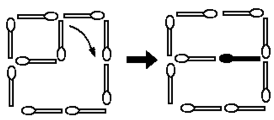


図2



(1) 番号 17 のとき，いちばん外側にあるマッチ棒の本数を求めよ。

(2) 番号 2 は，図 2 のように変形することができる。このような考え方を使うと，番号 20 の内側にあるマッチ棒の本数は何本になるか。

(3) 番号 n のとき，すべてのマッチ棒の本数を求めよ。

(山形県改)

[解答欄]

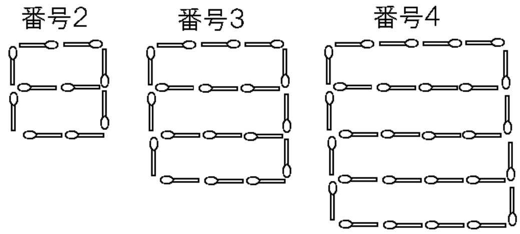
(1)	(2)	(3)

[ヒント]

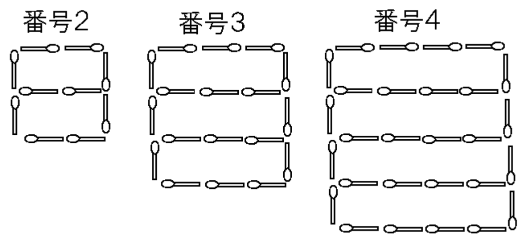
(1) いちばん外側にあるマッチ棒の本数は，

番号 1：1×4＝4(本)，番号 2：2×4＝8(本)，番号 3：3×4＝12(本)

(2)内側にあるマッチ棒の本数は，右図のように，
番号 2：2 本
番号 3：3×2＝6 本
番号 4：4×3＝12 本

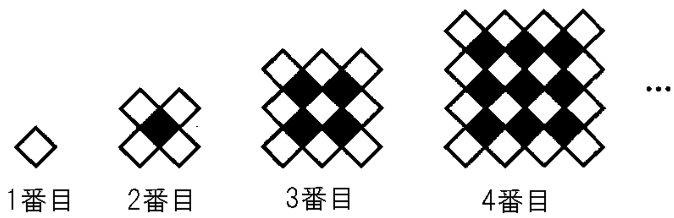


[解答](1) 68 本　(2) 380 本　(3)　n^2+3n(本)
[解説]
(1) いちばん外側にあるマッチ棒の本数は,
番号 1：1×4＝4(本)
番号 2：2×4＝8(本)
番号 3：3×4＝12(本)
番号n ： $n\times4=4n$(本)
$n=17$ を代入すると， $4n=4\times17=68$(本)
(2) 内側にあるマッチ棒の本数は，右図のように，
番号 2：2 本
番号 3：3×2＝6 本
番号 4：4×3＝12 本
番号 5：5×4＝20 本
番号 20：20×19＝380 本
番号n ： $n\times(n-1)=n(n-1)$本



(3) (1)(2)より，番号nのとき，すべてのマッチ棒の本数は,
$4n+n(n-1)=4n+n^2-n=n^2+3n$ (本)

[問題](入試問題)
　正方形の形をした合同な白のタイルと黒のタイルを使い，次の図のように模様を作っていく。このとき，各問いに答えよ。

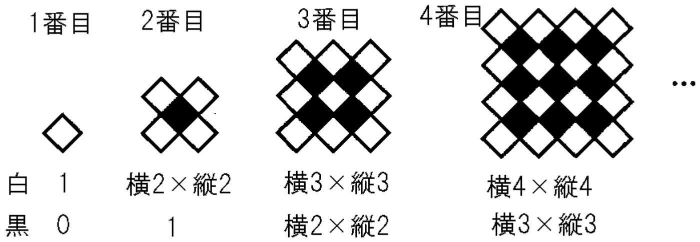


(1) 6 番目の模様について，白のタイルと黒のタイルの個数をそれぞれ求めよ。
(2) n番目の模様について，白のタイルと黒のタイルの個数をそれぞれnを使った式で表せ。
(3) タイルの総数が 181 個になるのは，何番目の模様か。
(富山県)

[解答欄]

(1)白：	黒：	(2)白：
黒：	(3)	

[ヒント]



[解答](1)白：36 個　黒：25 個　(2)白：n^2 個　黒：$(n-1)^2$ 個　(3) 10 番目

[解説]

(1)(2)

1 番目：白が 1 個，黒が 0 個

2 番目：白が 2×2＝4 個，黒が 1 個

3 番目：白が 3×3＝9 個，黒が 2×2＝4 個

4 番目：白が 4×4＝16 個，黒が 3×3＝9 個

5 番目：白が 5×5＝25 個，黒が 4×4＝16 個

n 番目：白が $n\times n=n^2$ 個，黒が $(n-1)\times(n-1)=(n-1)^2$ 個

(3) (タイルの総数)＝ $n^2+(n-1)^2=181$

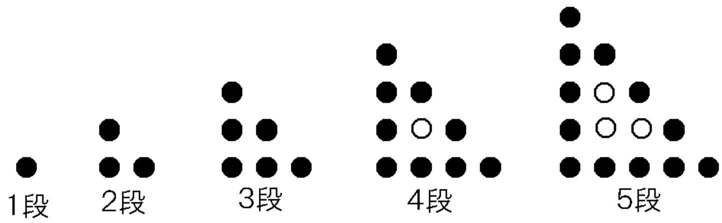
$n^2+n^2-2n+1=181$， $2n^2-2n-180=0$， $n^2-n-90=0$

$(n+9)(n-10)=0$， $n=-9,\ 10$　　$n>0$ なので， $n=10$

よって，タイルの総数が 181 個になるのは，10 番目の模様である。

[問題](3 学期)

　次の図のように，碁石を三角形の辺になる部分を黒，それ以外を白になるように直角三角形の形に並べるとき，後の各問いに答えよ。



(1) 7 段の三角形をつくったときの，黒い碁石と白い碁石の数をそれぞれ求めよ。

(2) n 段のときの黒い碁石と白い碁石の数を， n を使って表せ。ただし， $n\geqq 4$ とする。

[解答欄]

(1)黒：	白：	(2)黒：
白：		

[ヒント]

1段目：合計1，白0

2段目：合計1＋2，白0

3段目：合計1＋2＋3，白0

4段目：合計1＋2＋3＋4，白1

5段目：合計1＋2＋3＋4＋5，白1＋2

6段目：合計1＋2＋3＋4＋5＋6，白1＋2＋3

7段目：合計1＋2＋3＋4＋5＋6＋7，白1＋2＋3＋4

n段目：合計1＋2＋3＋4＋5＋6＋7＋･･･＋n，白1＋2＋3＋4＋･･･＋$(n-3)$

[解答](1)黒：18個　白：10個　(2)黒：$3n-3$(個)　白：$\dfrac{n^2-5n+6}{2}$(個)

[解説]

1段目：合計1，白0

2段目：合計1＋2，白0

3段目：合計1＋2＋3，白0

4段目：合計1＋2＋3＋4，白1

5段目：合計1＋2＋3＋4＋5，白1＋2

6段目：合計1＋2＋3＋4＋5＋6，白1＋2＋3

7段目：合計1＋2＋3＋4＋5＋6＋7，白1＋2＋3＋4

n段目：合計1＋2＋3＋4＋5＋6＋7＋･･･＋n，白1＋2＋3＋4＋･･･＋$(n-3)$

(n段目の合計)＝1＋2＋3＋･･･＋$(n-2)$＋$(n-1)$＋n･･･①

(n段目の合計)＝n＋$(n-1)$＋$(n-2)$＋･･･＋3＋2＋1･･･②

①＋②より，

(n段目の合計)×2＝(1＋n)＋(2＋$n-1$)＋(3＋$n-2$)＋･･･＋($n-1+2$)＋($n+1$)

2(n段目の合計)＝($n+1$)＋($n+1$)＋($n+1$)＋･･･＋($n+1$)＋($n+1$)

2(n段目の合計)＝($n+1$)×n

よって，(n段目の合計)＝$\dfrac{n(n+1)}{2}$

(n段目の白の合計)＝1＋2＋3＋･･･＋$(n-3)$なので，

(n段目の合計)と同じように考えることができる。そこで，(n段目の合計)$=\dfrac{n(n+1)}{2}$のnを$n-3$に置き換えると，

(n段目の白の合計)$=\dfrac{(n-3)(n-3+1)}{2}=\dfrac{(n-3)(n-2)}{2}=\dfrac{n^2-5n+6}{2}$

(n段目の黒の合計)$=$(n段目の合計)$-$(n段目の白の合計)$=\dfrac{n(n+1)}{2}-\dfrac{(n-3)(n-2)}{2}$

$=\dfrac{n(n+1)-(n-3)(n-2)}{2}=\dfrac{n^2+n-(n^2-5n+6)}{2}=\dfrac{6n-6}{2}=3n-3$

【FdData 中間期末製品版のご案内】
詳細は，[FdData 中間期末ホームページ]に掲載（[Shift]＋左クリック→新規ウィンドウ）
◆印刷・編集
この PDF ファイルは，FdData 中間期末を PDF 形式に変換したサンプルで，印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで，印刷・編集を自由に行うことができます。
◆FdData 中間期末の特徴
中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は，実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800～2100 ページと豊富な問題を収録しているため，出題傾向の 90%以上を網羅しております。
FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは,「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受けた今回の期末試験では，ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」,「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として，塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ，成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。
◆サンプル版と製品版の違い
ホームページ上に掲載しておりますサンプルは，印刷はできませんが，製品の全内容を掲載しており，どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし，FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を，鉛筆を使って一問一問解き進むことで，大きな学習効果を得ることができます。さらに，製品版は，すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」，編集に適した「問題解答一体形式」，暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の 3 形式を含んでいますので，目的に応じて活用することができます。
※FdData 中間期末の特徴(QandA 方式) ([Shift]＋左クリック→新規ウィンドウ)
◆FdData 中間期末製品版(Word 版)の価格(消費税込み)
※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると，新規ウィンドウが開きます
数学 1 年，数学 2 年，数学 3 年：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]＋左クリック)
理科 1 年，理科 2 年，理科 3 年：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]＋左クリック)
社会地理，社会歴史，社会公民：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]＋左クリック)
※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。
◆ご注文は，メール(info2@fdtext.com)，または電話(092-811-0960)で承っております。
※注文→インストール→編集･印刷の流れ，※注文メール記入例　([Shift]＋左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail： info2@fdtext.com　Tel ：092-811-0960