1 次の計算をしなさい。

(1) $\frac{3}{4} \times 8$

(2) $-1+9$

(3) $(-2)^3 \times 5$

(4) $3(4a+b)-(7a-b)$

(5) $(5x^2y-10x) \div 5x$

(6) $(\sqrt{6}-1)^2+\frac{12}{\sqrt{6}}$

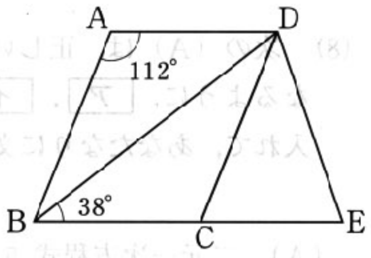
2 次の各問いに答えなさい。

(1) 連立方程式 $\begin{cases} y = 6x + 9 \\ 4x + 3y = 5 \end{cases}$ を解きなさい。

(2) $4a^2x - 9x$ を因数分解しなさい。

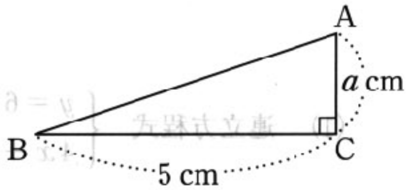
(3) 関数 $y = \dfrac{16}{x}$ のグラフ上に2点A，Bがあり，Aの x 座標は2，Bの x 座標は4である。このとき，2点A，Bを通る直線の傾きを求めなさい。

(4) 右の図で，四角形ABCDは平行四辺形である。点EはBCを延長した直線上にあり，BD＝BEである。∠DAB＝112°，∠DBC＝38°であるとき，∠EDCの大きさを求めなさい。



(5) $\sqrt{54} = 7.35$ として，$\sqrt{150}$ の値を求めなさい。なお，答えを求める過程も書くこと。

(6)　右の図のように，$AC = a$ cm（a は定数），$BC = 5$ cm，$\angle C = 90^\circ$ の直角三角形ABCがある。△ABCをACを軸として1回転させてできる立体の体積が，△ABCをBCを軸として1回転させてできる立体の体積の3倍であるとき，a の値を求めなさい。



(7)　太郎の中学校では，校区の行事に希望者が毎年参加しており，今年は，2年生と3年生のそれぞれから同じ人数の生徒が参加した。参加者の数は，2年生では男子は女子の半分で，3年生では男子は女子より4人多かった。2年生の男子の参加者の数を a 人とするとき，3年生の男子の参加者の数を a を使った式で表しなさい。なお，答えを求める過程も書くこと。

(8)　次の（A）は，正しいことがらである。（A）を参考にして，（B）が正しいことがらになるように，$\boxed{ア}$，$\boxed{イ}$ には1以外の適当な自然数を，$\boxed{ウ}$，$\boxed{エ}$ には適当な整数を入れて，あなたなりに文を完成しなさい。

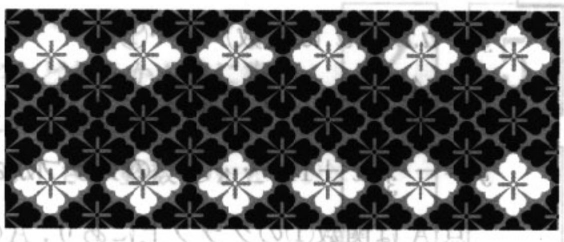
（A）　二元一次方程式 $5x + 7y = 12$ の解には，$\begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}$ や $\begin{cases} x = 8 \\ y = -4 \end{cases}$ などがある。

（B）　二元一次方程式 $\boxed{ア}x + \boxed{イ}y = 11$ の解には，$\begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$ や $\begin{cases} x = \boxed{ウ} \\ y = \boxed{エ} \end{cases}$

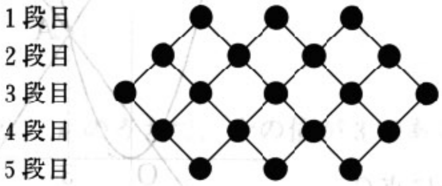
などがある。

3 右の図柄は，花菱(はなびし)とよばれる日本の伝統的な模様である。この模様をもとにして，春子(はるこ)は，1図，2図をかいた。

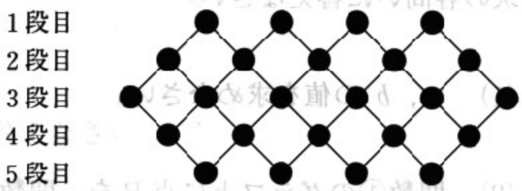
花菱模様



1図



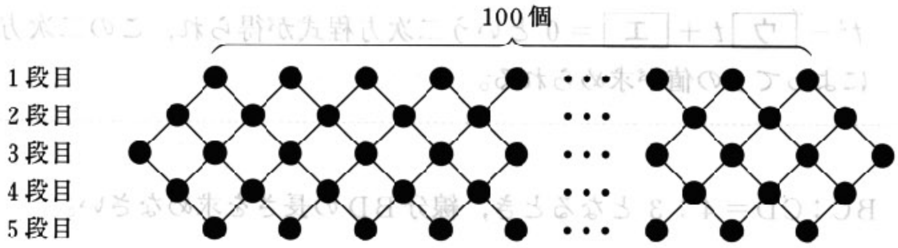
2図



1図は1段目に●が3個並んでいる。2図は1図を右に延長したもので，1段目に●が4個並んでいる。1図の●の総数は19個で，2図の●の総数は24個である。春子は，2図をさらに右に延長していくと，1段目から5段目までの●の総数がどうなるかを調べることにした。このとき，次の各問いに答えなさい。

(1) 1段目に●が7個並んだときの，1段目から5段目までの●の総数を求めなさい。

(2) 春子は，1段目に●が100個並んだときの，1段目から5段目までの●の総数を，次のような方法で求めた。 ア ， イ に当てはまる数を入れて，文章を完成しなさい。



段ごとに●の数を求めると，1段目は100個，2段目は ア 個になる。このようにして1段目から5段目までのそれぞれの●の数を求め，段ごとの●の数を合計すると イ 個となる。

(3) 1段目に●が n 個並んだときの，1段目から5段目までの●の総数を，n を使った式で表しなさい。

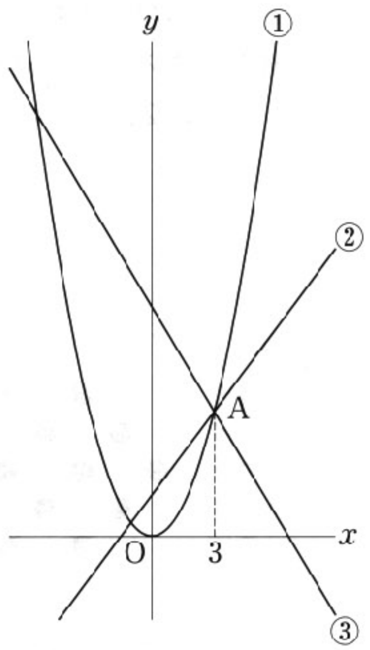
4 右の図のように，3つの関数

$y=ax^2$（a は定数）……①，

$y=\frac{4}{3}x+b$（b は定数）……②，

$y=-\frac{5}{3}x+11$ ……③ のグラフがある。

点Aは関数①のグラフ上にあり，Aの x 座標は3である。また，関数②，③のグラフはAで交わっている。このとき，次の各問いに答えなさい。



(1) a，b の値を求めなさい。

(2) 関数①のグラフ上に点Bを，関数②のグラフ上に点Cを，関数③のグラフ上に点Dを，3点B，C，Dの x 座標がすべて等しくて，3より大きくなるようにとる。

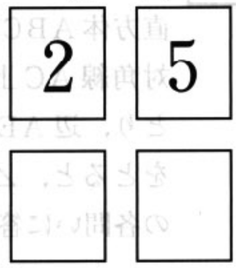
㋐ BC：CD＝4：3となるときの3点B，C，Dの x 座標を求めたい。B，C，Dの x 座標の求め方について，次の $\boxed{\quad\text{ア}\quad}$，$\boxed{\quad\text{イ}\quad}$ には式を，$\boxed{\text{ウ}}$，$\boxed{\text{エ}}$ には数を入れて，文章を完成しなさい。

> まず，3点B，C，Dの x 座標を t として，2つの線分BC，CDの長さをそれぞれ t を使った式で表すと，BCの長さは $\boxed{\quad\text{ア}\quad}$ という二次式で表され，CDの長さは $\boxed{\quad\text{イ}\quad}$ という一次式で表される。
> 次に，BC：CD＝4：3という条件を利用して，t についての方程式をつくると，$t^2-\boxed{\text{ウ}}\,t+\boxed{\text{エ}}=0$ という二次方程式が得られ，この二次方程式を解くことによって t の値が求められる。

㋑ BC：CD＝4：3となるとき，線分BDの長さを求めなさい。

5　右の図のように，４枚のカードがあり，そのうちの２枚には２，５の数字が１つずつ書かれている。何も書かれていない２枚のカードには，さいころを２回投げて，１回目に出る目の数字をどちらか１枚に書き，２回目に出る目の数字を残りの１枚に書く。この４枚のカードを，横に１列に並べてできる４けたの整数のうち，最も小さい整数を n とする。このとき，次の各問いに答えなさい。

（カード）

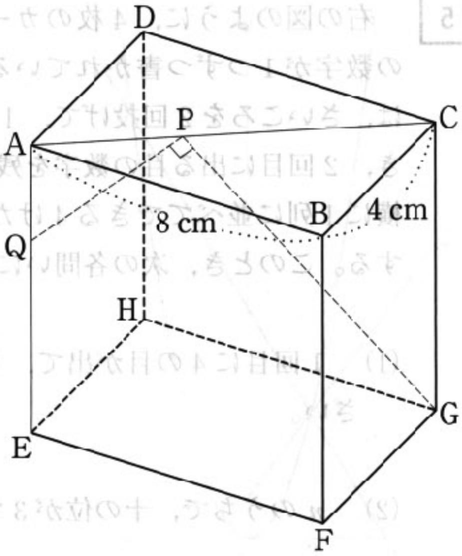


(1)　１回目に４の目が出て，２回目に２の目が出るときの n を求めなさい。

(2)　n のうちで，十の位が３であるものを１つ答えなさい。

(3)　n の十の位は 1，2，3，4，5，6 のどの数字になることが最も起こりやすいか答えなさい。また，その確率を答えなさい。

6 右の図のように，AB＝8 cm，BC＝4 cm の直方体ABCD－EFGHがある。底面ABCDの対角線AC上にAP：PC＝3：5となる点Pをとり，辺AE上にAQ：QE＝1：2となる点Qをとると，∠QPG＝90°となる。このとき，次の各問いに答えなさい。



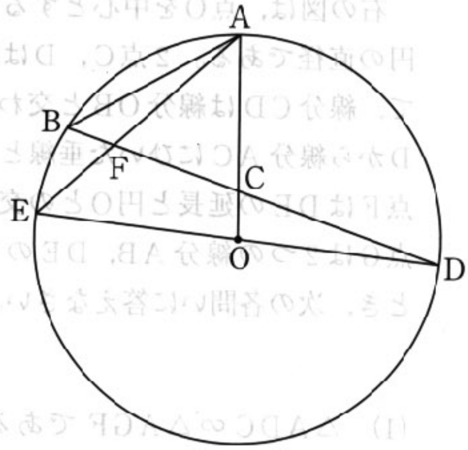
(1) 線分APの長さを求めなさい。ただし，根号がつくときは，根号のついたままで答えること。

(2) 直方体ABCD－EFGHの表面積を求めなさい。

7 選択問題です。**（選択問題A）**，**（選択問題B）** のうち，指示された問題に答えなさい。

（選択問題A）

右の図は，点Oを中心とする円で，2点A，Bは円の周上にある。点Cは線分OA上にあり，点DはBCの延長と円Oとの交点である。また，点EはDOの延長と円Oとの交点であり，点Fは2つの線分BD，AEの交点である。このとき，次の各問いに答えなさい。



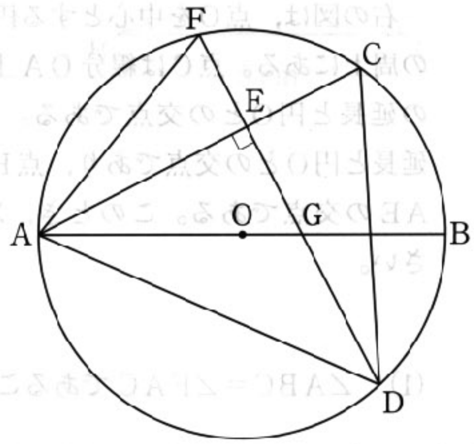
(1) ∠ABC＝∠FACであることを証明しなさい。

(2) OA＝AB＝4 cm，OC＝1 cmであるときの線分FAの長さを求めたい。線分FAの長さの求め方について，次の **ア** ～ **ウ** に当てはまる数を入れて，文章を完成しなさい。ただし，根号がつくときは，根号のついたままで答えること。

> △ABCと△FACにおいて，∠ABC＝∠FACであることと，∠BCAと∠ACFとが共通であることから，△ABC∽△FACであることがわかる。
> OとBを結ぶと，OB＝OA＝AB＝4 cmだから，△OABは正三角形である。
> したがって，BからOAにひいた垂線とOAとの交点をGとすると，
> AG＝ **ア** cmとなる。
> 次に，△BCGで三平方の定理を利用すると，
> BC＝ **イ** cmとなる。
> さらに，△ABC∽△FACであることを利用すると，
> FA＝ **ウ** cmとなる。

（選択問題Ｂ）

右の図は，点Ｏを中心とする円で，線分ＡＢは円の直径である。２点Ｃ，Ｄは円Ｏの周上にあって，線分ＣＤは線分ＯＢと交わっている。点ＥはＤから線分ＡＣにひいた垂線とＡＣとの交点で，点ＦはＤＥの延長と円Ｏとの交点である。また，点Ｇは２つの線分ＡＢ，ＤＥの交点である。このとき，次の各問いに答えなさい。



(1)　△ADC∽△AGF であることを証明しなさい。

(2)　AB＝9 cm，AC＝8 cm，CD＝7 cm のとき，線分ＦＧの長さを求めなさい。ただし，根号がつくときは，根号のついたままで答えること。