1 次の問いに答えよ。

(1) $2(3a-1)-(a+2)$ を計算せよ。

(2) 次の(ア)〜(エ)を、左から数の小さい順に記号でかけ。

(ア) $\left(-\dfrac{3}{5}\right)^2$　　(イ) $\dfrac{3^2}{5}$　　(ウ) $-\dfrac{3^2}{5}$　　(エ) $\left(-\dfrac{5}{3}\right)^2$

(3) $(\sqrt{75}-\sqrt{48})\times\sqrt{6}\div\sqrt{2}$ を計算せよ。

(4) 二次方程式 $(x+1)^2=7$ の解を求めよ。

(5) xy^2-4x を因数分解せよ。

2　右の**図 1** のような横 $x$cm、縦 $y$cm の小さな長方形の画用紙を 19 枚使って、**図 2** のように、すき間なく重ならないように並べたところ、横 76cm、縦 a cm の大きな長方形ができた。

このとき、下の問い(1)･(2)に答えよ。

図1

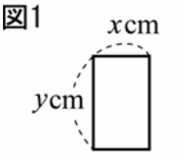
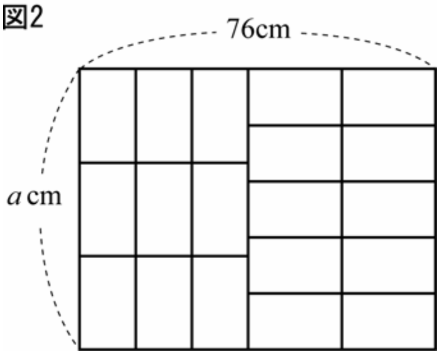


図2



(1)　次の①～④の等式は、下の(ｱ)～(ｵ)のうち、どれに着目してつくられるか、それぞれ最も適当なものを 1 つずつ選び、記号でかけ。

①　$3x+2y=76$　　　②　$2(a+76)=11x+7y$

③　$19xy=76a$　　　④　$3y=5x$

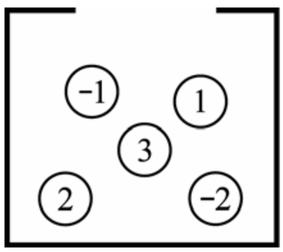
(ｱ) 大きな長方形の縦の長さ
(ｲ) 大きな長方形の横の長さ
(ｳ) 大きな長方形の周の長さ
(ｴ) 大きな長方形の面積
(ｵ) 大きな長方形の対角線の長さ

(2)　x、y の値をそれぞれ求めよ。

3　右の図のように、－2、－1、1、2、3 の数が書かれたボールが 1 個ずつ入っている箱がある。

この箱から A さんがボールを 1 個取り出し、取り出されたボールに書かれている数を m とする。そして取り出したボールを箱に戻す。次に B さんがこの箱からボールを 1 個取り出し、取り出されたボールに書かれている数を n とする。

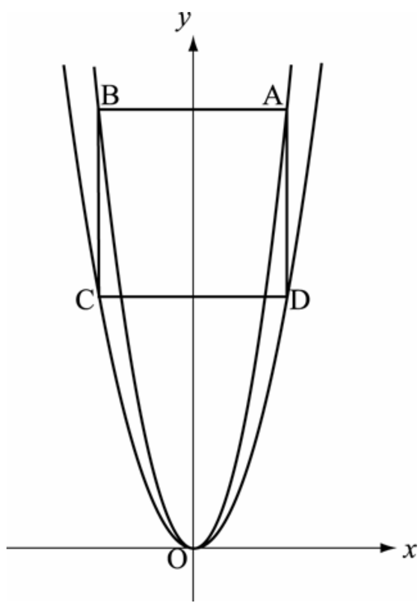
このとき、次の問い(1)･(2)に答えよ。ただし、箱に入っているどのボールの取り出し方も同様に確からしいものとする。



(1)　$m+n\leqq 0$ となる確率を求めよ。

(2)　一次関数 $y=mx+n$ のグラフをかいたとき、そのグラフと x 軸との交点を P とする。このとき、点 P の x 座標が正となる確率を求めよ。

4　右の図のように、関数 $y=ax^2$ のグラフ上に点 A(3, 18)がある。いま、点 A を通り x 軸に平行な直線と関数 $y=ax^2$ のグラフとの交点のうち、点 A と異なる点を B とする。また、点 A を通り y 軸に平行な直線と関数 $y=bx^2$ のグラフとの交点を D、点 B を通り y 軸に平行な直線と関数 $y=bx^2$ のグラフとの交点を C とすると、四角形 ABCD が正方形となった。

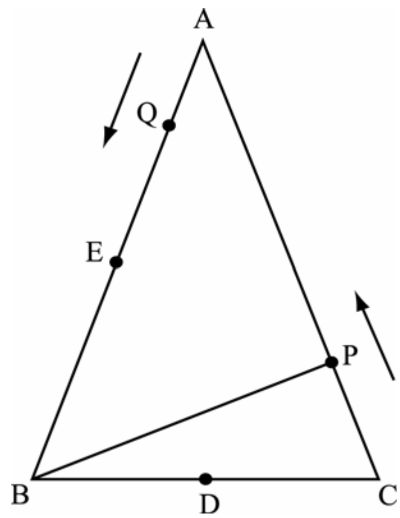


　このとき、次の問い(1)･(2)に答えよ。ただし、$a>b$ とする。

(1)　a、b の値と点 C の座標をそれぞれ求めよ。

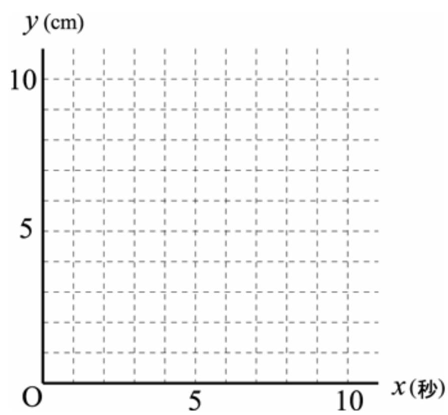
(2)　点(1, 18)を通り、正方形 ABCD の面積を 2 等分する直線の式を求めよ。

5　右の図のように、AB＝AC＝8cm、BC＝6cm である△ABC があり、辺 BC の中点を D、辺 AB の中点を E とする。いま、点 P は点 C を出発して、毎秒 1cm の速さで辺 CA 上を点 C から点 A まで進む。また、点 Q は点 P が出発すると同時に点 A を出発して、毎秒 0.5cm の速さで辺 AB 上を点 A から点 E まで進む。



　このとき、次の問い(1)～(3)に答えよ。

(1)　点 P が点 C を出発してから x 秒後の AP の長さと AQ の長さの和、AP＋AQ を $y$cm とする。x と y の関係を表すグラフを、右下の図にかけ。ただし、点 Q が点 A にあるときは、AQ＝0cm、点 P が点 A にあるときは、AP＝0cm とし、$0 \leqq x \leqq 8$ とする。



(2)　△PBD の面積と△QDC の面積が等しいとき、AP の長さを求めよ。

(3)　点 P が点 C を出発してから x 秒後に△PBC が二等辺三角形となる x の値は 3 つある。そのうち 1 つは x＝8 である。残りの 2 つの値を求めよ。ただし、$0 \leqq x \leqq 8$ とする。

6　AB＝3cm、AC＝5cm、AD＝5cm、BC＝4cm、BD＝4cm、CD＝$4\sqrt{2}$ cm の三角すい ABCD がある。このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。

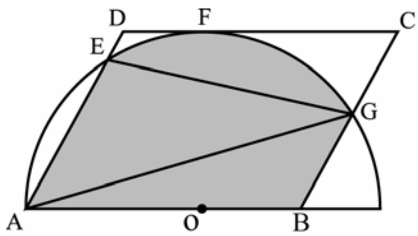
(1)　三角すい ABCD の 4 つの面の三角形のうち、直角三角形であるものはどれか、次の(ア)～(エ)からすべて選べ。

(ア)△ABC　(イ)△ABD　(ウ)△ACD　(エ)△BCD

(2)　三角すい ABCD の体積を求めよ。

7　右の図のように平行四辺形 ABCD がある。いま、辺 AB 上に、AO＝6cm となる点 O があり、点 O を中心とし、AO を半径とする半円をかいたとき、辺 AD と点 E で交わり、辺 DC と点 F で接し、辺 BC と点 G で交わった。また、OB＝BG であり、∠AGE＝30°であった。

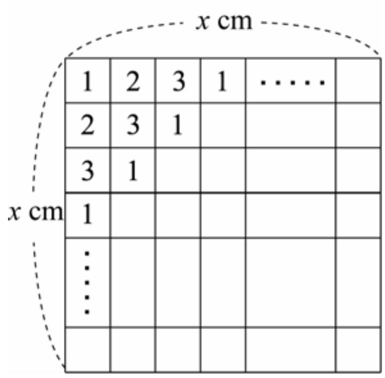
このとき、次の問い(1)・(2)に答えよ。ただし、円周率はπとする。



(1)　∠EOA の大きさを求めよ。また、弧 AE：弧 AF を最も簡単な整数の比で表せ。

(2)　平行四辺形 ABCD と半円の重なった部分の面積を求めよ。

8　一辺が 1cmの正方形のタイルがある。このタイルをx^2枚用いて、右の図のように、縦、横x枚ずつすき間なく並べて、一辺が$x$cmの正方形となるように置く。さらに、次の①～⑤の手順にしたがって、これらすべてのタイルに 1、2、3 の数を書く。



①　左上のタイルに 1 と書く。
②　1 と書かれたタイルの右のタイルと下のタイルに 2 と書く。
③　2 と書かれたタイルの右のタイルと下のタイルに 3 と書く。
④　3 と書かれたタイルの右のタイルと下のタイルに 1 と書く。
⑤　x^2枚すべてのタイルに数が書かれるまで上の②～④の手順を繰り返す。

<例>　$x=4$ のときは、次の図のようになる。

1	2	3	1
2	3	1	2
3	1	2	3
1	2	3	1

このとき、次の問い(1)･(2)に答えよ。

(1)　x が 3 の倍数のとき、n を正の整数とすると、$x=3n$ と表される。このとき、1 と書かれたタイルの枚数を n を用いた式で表せ。

(2)　次の[　ア　]・[　イ　]に当てはまる数をそれぞれ答えよ。

$x=20$ のとき、[　ア　]と書かれたタイルの枚数が最も多く、[　ア　]と書かれたタイルの枚数は[　イ　]枚である。

【解答】

1

(1)　$5a-4$

(2)　(ｳ) (ｱ) (ｲ) (ｴ)

(3)　3

(4)　$x=-1\pm\sqrt{7}$

(5)　$x(y+2)(y-2)$

2

(1)　①イ　②ウ　③エ　④ア

(2)　$x=12,\ y=20$

3

(1)　$\dfrac{2}{5}$

(2)　$\dfrac{12}{25}$

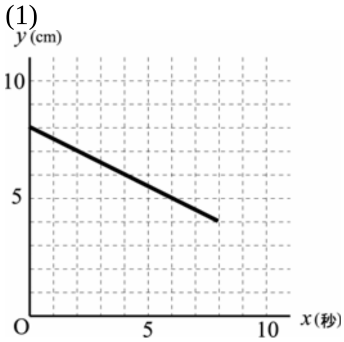
4

(1)　$a=2$、$b=\dfrac{4}{3}$、C(－3, 12)

(2)　$y=3x+15$

5

(1)



(2)　AP＝$\dfrac{8}{3}$ cm

(3)　$x=\dfrac{9}{2}$、$x=6$

6

(1)　ア、イ、エ

(2)　8cm^3

7

(1)　∠EOA＝60°

(2)　弧 AE：弧 AF＝2：3

(3)　$12\sqrt{3}+9\pi$　cm^2

8

(1)　$3n^2$ (枚)

(2)　ア 2　イ 134