1

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をしなさい。

① $(-2)\times 3$

② $-\frac{1}{5}+\frac{1}{3}$

③ $\sqrt{12}+5\sqrt{3}$

④ $8a^3\times(-a)\div 2a^2$

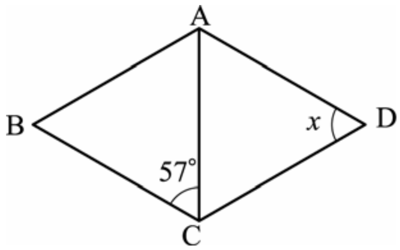
(2) $(x+3)^2$ を展開しなさい。

2

次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) 連立方程式 $\begin{cases} 2x-y=7 \\ x+2y=6 \end{cases}$ を解きなさい。

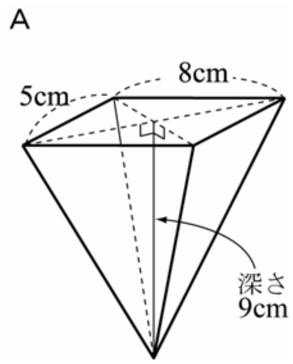
(2)　右の四角形 ABCD は、ひし形である。∠x の大きさを求めなさい。

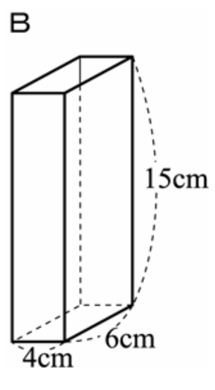


(3)　y は x に比例し、$x=2$ のとき $y=14$ である。y を x の式で表しなさい。

(4)　A、B、C、D、E の 5 人の中から、くじびきで 2 人を選んでチームをつくるとき、チームの中に A がふくまれる確率を求めなさい。

(5)　右の図のような、底面が長方形の四角すいの容器 A と、直方体の容器 B がある。
A を水でいっぱいに満たし、その水をこぼすことなく、すべて B に移す。
B を水平な台の上に置いたとき、B に入った水の深さは何 cm になるか、求めなさい。
ただし、容器の厚さは考えないものとする。





3

次の(1)～(3)　の問いに答えなさい。

(1)　関数 $y=2x^2$ について、次の問いに答えなさい。

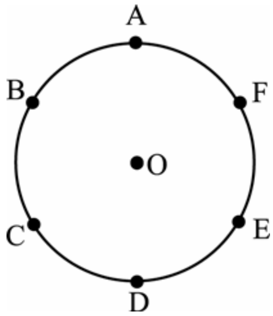
①　$x=1$ のときの y の値を求めなさい。

②　x の変域が $k \leqq x \leqq 1$ のとき、y の変域は $0 \leqq y \leqq 18$ となる。k の値を求めなさい。

(2)　右の図のように、点 O を中心とする半径 3cm の円があり、6 つの点 A、B、C、D、E、F は円周を 6 等分した点である。

①　点 B を通る弧 AC の長さを求めなさい。

②　6 つの点 A、B、C、D、E、F を結んでできる正六角形 ABCDEF の面積を求めなさい。



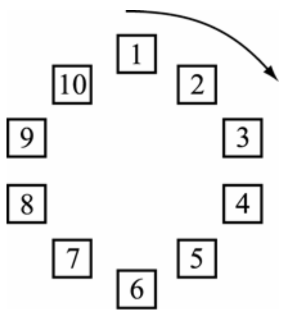
(3)　次の文章を読んで、あとの①、②の問いに答えなさい。

<作業>

1 からある自然数までを 1 つずつ書いたカードがある。それらのカードを、カードに書いた数の小さいほうから順に、右回りに円の形に並べる。

次に、1 と書いたカードから、右回りに 1 枚おきにカードを取り除いていき、最後にカードが 1 枚になるまで続ける。

たとえば、右の図のように、1 から 10 までの自然数を 1 つずつ書いたカードについて作業を行うときは、$\boxed{1}$、$\boxed{3}$、$\boxed{5}$、$\boxed{7}$、$\boxed{9}$、$\boxed{2}$、$\boxed{6}$、$\boxed{10}$、$\boxed{8}$のカードが順に取り除かれ、最後に$\boxed{4}$のカードが残ることになる。



①　1 から 20 までの自然数を 1 つずつ書いたカードについて作業を行うとき、最後に残るカードに書いてある数字は何か、求めなさい。

②　1 から 160 までの自然数を 1 つずつ書いたカードについて作業を行うとき、最後に残るカードに書いてある数字は何か、求めなさい。

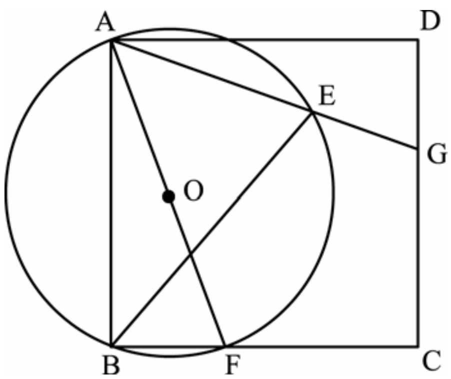
4

　右は、ある月のカレンダーである。
　このカレンダーの中のある数を x とする。
　x の真下の数に x の左どなりの数をかけて 15 を加えた数は、x に 16 をかけて 13 をひいた数と等しくなる。
　このとき、このカレンダーの中のある数 x を求めなさい。
　求める過程も書きなさい。

日	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			

5

　右の図において、四角形 ABCD は正方形である。3 点 A、B、E は円 O の周上の点であり、AB＝BE である。また、点 F は円 O と BC との交点であり、点 G は AE の延長と CD との交点である。
　このとき、AF＝AG となることを証明しなさい。

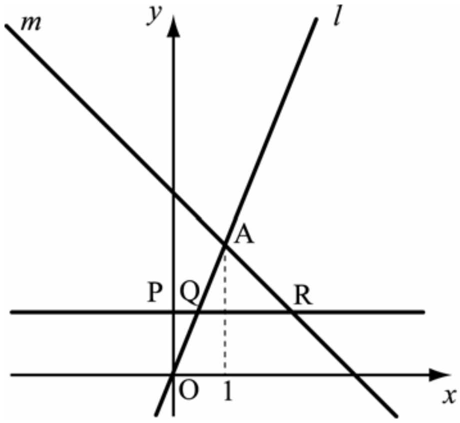


6

右の図のように、2 直線 l、m があり、l、m の式はそれぞれ $y=3x$、$y=-x+b$ である。l と m との交点を A とする。

また、y 軸上に点 P をとり、P を通り x 軸に平行な直線と l、m との交点をそれぞれ Q、R とする。

点 A の x 座標が 1 であるとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。



(1)　直線 m の切片 b の値を求めなさい。

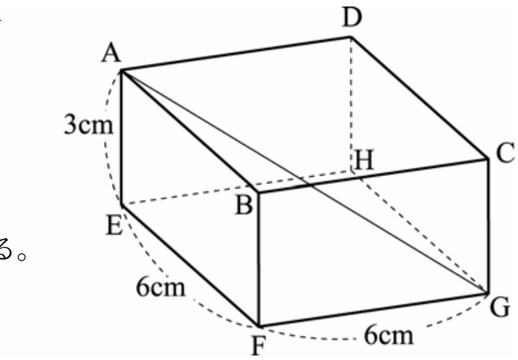
(2)　点 P の y 座標を k とする。ただし、$k>0$ とする。

①　$k=1$ のとき、△AQR の面積を求めなさい。

②　△OQP の面積と△AQR の面積が等しくなるときの k の値をすべて求めなさい。

7

右の図のように、底面が 1 辺 6cm の正方形で、高さが 3cm の直方体がある。このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。



(1)　この直方体の対角線 AG の長さを求めなさい。

(2)　この直方体の対角線 AG 上に、FP⊥AG となる点 P をとる。

①　線分 FP の長さを求めなさい。

②　4 点 P、F、G、H を結んでできる三角すいの体積を求めなさい。

【解答】

1

(1)

① -6

② $\dfrac{2}{15}$

③ $7\sqrt{3}$

④ $-4a^2$

(2) x^2+6x+9

2

(1) $x=4,\quad y=1$

(2) 66°

(3) $y=7x$

(4) $\dfrac{2}{5}$

(5) 5cm

3

(1)

① 2

② -3

(2)

① 2πcm

② $\dfrac{27\sqrt{3}}{2}\text{cm}^2$

(3)

① 8

② 64

4

xの真下の数はx＋7、

xの左どなりの数はx－1と表せる。

問題文より、

$(x+7)(x-1)+15=16x-13$

$x^2+6x-7+15=16x-13$

$x^2-10x+21=0$

$(x-3)(x-7)=0$

$x=3, 7$

7に左どなりの数はない。

よって$x=3$。

5

(証明)

△ABFと△ADGで、

四角形ABCDは正方形だから、

AB＝AD・・・・・・①

∠ABF＝∠ADG＝90°・・・・・・②

弧ABの円周角だから、

∠BFA＝∠BEA・・・・・・③

△BAEはBA＝BEの二等辺三角形で、

底角は等しいから、

∠BEA＝∠BAE・・・・・・④

AB//DCで、平行線の錯角は等しいから、

∠BAE＝∠DGA・・・・・・⑤

③、④、⑤より

∠BFA＝∠DGA・・・・・・⑥

②、⑥より

∠BAF＝∠DAG・・・・・・⑦

①、②、⑦より

1辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、

△ABF≡△ADG

よってAF＝AG

6

(1) 4

(2)

① $\dfrac{8}{3}$

② 2, 6

7

(1) 9cm

(2)

① $2\sqrt{5}\text{ cm}^2$

② 8cm^3