数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，7ページにわたって印刷してあります。

2　検査時間は50分で，終わりは午前11時00分です。

3　声を出して読んではいけません。

4　解答は全て解答用紙に明確に記入し，解答用紙だけを提出しなさい。

5　答えに根号が含まれるときは，根号を付けたまま，分母に根号を含まない形で表しなさい。また，根号の中は最も小さい整数にしなさい。

6　解答を直すときは，きれいに消してから，新しい解答を書きなさい。

7　受検番号を解答用紙の決められた欄に記入しなさい。

1 次の各問に答えよ。

〔問 1〕 $\dfrac{\sqrt{6}+3\sqrt{3}}{\sqrt{2}}+(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2+\sqrt{\dfrac{3}{2}}$ を計算せよ。

〔問 2〕 2次方程式 $(x+1)(2x-3)=(x-1)^2$ を解け。

〔問 3〕 不等式 $12<\sqrt{13n}<14$ を満たす自然数 n の個数を求めよ。

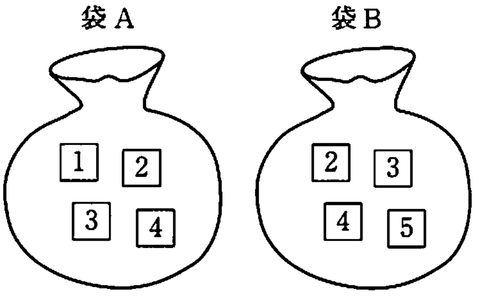
〔問 4〕 右の図1のように，1，2，3，4の数字が1つずつ書かれた4枚のカードが入っている袋Aと，2，3，4，5の数字が1つずつ書かれた4枚のカードが入っている袋Bがある。

2つの袋A，Bから同時にそれぞれ1枚のカードを取り出す。

このとき，取り出したカードに書かれた2つの数の和を3で割った余りが2となる確率を求めよ。

ただし，2つの袋A，Bそれぞれにおいて，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

図1

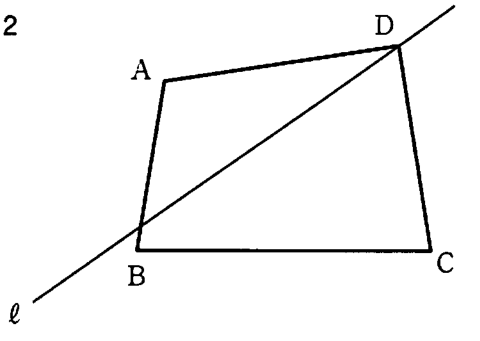


〔問 5〕 右の図2の四角形ABCDで，頂点Dを通る直線 ℓ を折り目として1回折り返すと，頂点Aが辺BCと重なった。

解答欄に示した図をもとにして，折り目となる直線 ℓ を定規とコンパスを用いて作図せよ。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

図2



2 右の図で，点Oは原点，曲線 f は関数 $y=ax^2$ $(a>0)$ のグラフ，曲線 g は関数 $y=-\dfrac{1}{4}x^2$ のグラフを表している。

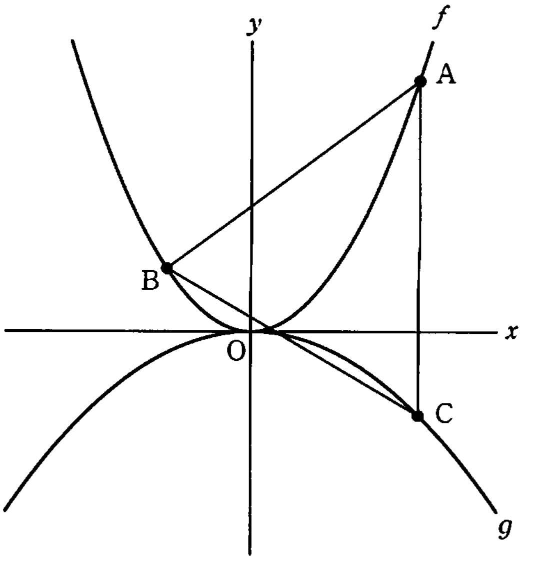
2点A，Bはともに曲線 f 上にあり，点Cは曲線 g 上にある。

点Aと点Cの x 座標はともに $2t$，点Bの x 座標は $-t$ である。

ただし，$t>0$ とする。

点Aと点B，点Bと点C，点Cと点Aをそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 $a=1$，$t=1$ とする。

2点B，Cを通る直線の式を求めよ。

〔問 2〕　△ABC が∠ABC = 90° の直角二等辺三角形となるとき，t の値を求めよ。
ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中の式や計算なども書け。

〔問 3〕　$t = 3$ とする。
点 A を通り傾き 4 の直線が，△ABC の面積を 2 等分するとき，a の値を求めよ。

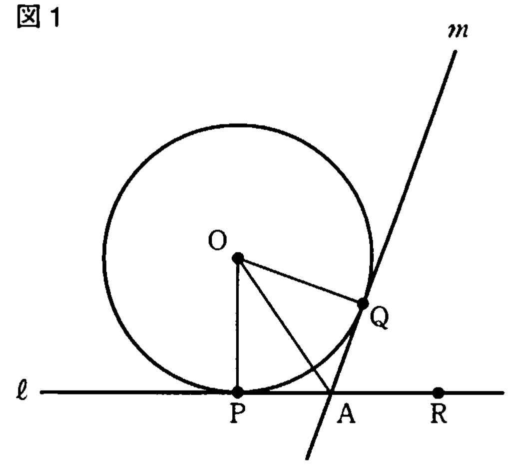
3 右の図１で，２つの直線ℓ，mは，点Ｏを中心とする円にそれぞれ点Ｐ，点Ｑで接し，点Ａで交わっている。

直線ℓ上に点Ｒを，点Ａに対して点Ｐと反対側にとり，∠QARを45°より大きく90°より小さい角とする。

点Ｏと点Ａ，点Ｏと点Ｐ，点Ｏと点Ｑをそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図１

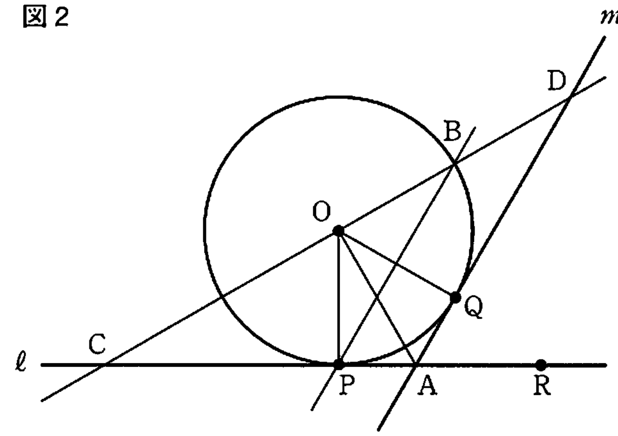


〔問１〕 ∠QAR＝70°のとき，∠AOQの大きさは何度か。

〔問2〕 右の図2は，図1において，
点Pを通り直線 m に平行な直線と円Oとの交点のうち，点Pと異なる点をB，2点O，Bを通る直線と2つの直線 ℓ，m との交点をそれぞれC，Dとした場合を表している。

PB＝PCとなるとき，
次の(1)，(2)に答えよ。

図2

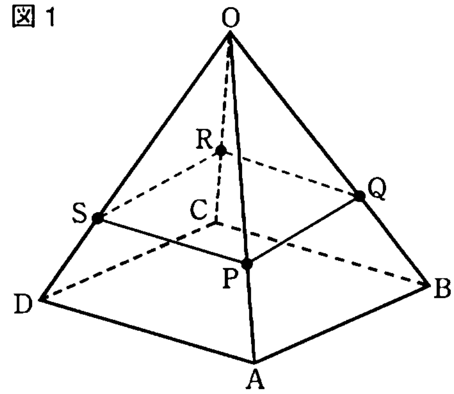


(1) △OPC ≡ △OQDであることを証明せよ。

(2) 円Oの半径が3cmのとき，△OACの面積は何 cm^2 か。

4 右の図1に示した立体O－ABCDは，
底面が1辺の長さ12 cmの正方形で，
$OA = OB = OC = OD = 12\sqrt{2}$ cmの正四角すいである。
辺OA，辺OB，辺OC，辺OD上に，それぞれ
点P，点Q，点R，点Sを，OP = OS，OQ = ORと
なるようにとる。
点Pと点Q，点Qと点R，点Rと点S，点Sと点Pを
それぞれ結ぶ。
次の各問に答えよ。

図1



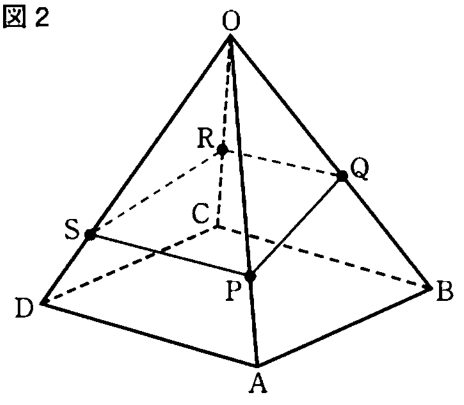
〔問1〕 OP = OQとする。
四角形PQRSの面積が四角形ABCDの面積の$\frac{1}{2}$倍となるとき，線分OPの長さは何cmか。

〔問 2〕　右の図 2 は，図 1 において，$OQ = 6\sqrt{2}$ cm，$\angle OQP = 90^\circ$ とした場合を表している。

四角形 PQRS の面積は何 cm^2 か。

ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように途中の式や計算なども書け。

図 2



〔問 3〕　右の図 3 は，図 1 において，$OP = 6\sqrt{2}$ cm，OP = OQ とした場合を表している。

線分 PQ の中点を M，線分 PS の中点を N とし，頂点 A と点 M，頂点 A と点 N，点 M と点 N をそれぞれ結ぶ。

立体 A − PMN の体積は何 cm^3 か。

図 3