平 成 24 年 度

数　　　学

注　　　意

1　問題は1ページから6ページまであり，これとは別に解答用紙が1枚ある。

2　解答は，すべて別紙解答用紙の該当欄に書き入れること。

3　答えに$\sqrt{\ }$が含まれるときは，$\sqrt{\ }$を用いたままにしておくこと。
　また，$\sqrt{\ }$の中は最も小さい整数にすること。

(一)　次の計算をして，答えを書きなさい。

1　$(-27) \div 9$

2　$\frac{1}{4} - \left(-\frac{2}{3}\right)$

3　$3(-2a-b+1)-2(a-4b)$

4　$24x^2y \div 3y \div (-2x)$

5　$\left(4+\sqrt{3}\right)\left(4-\sqrt{3}\right) - \frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}}$

6　$(x-2)(x+4)+(x-3)^2$

(二)　次の問いに答えなさい。

1　xについての二次方程式 $x^2-ax-27=0$ の解の1つが-3であるとき，aの値を求めよ。

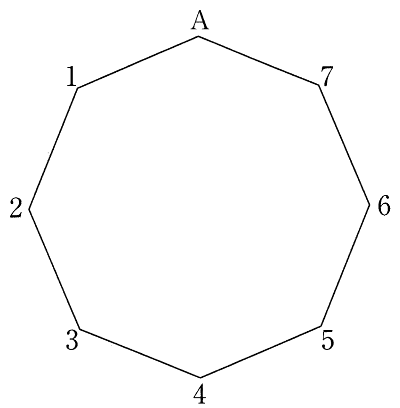
2　下の表は，生徒数40名のクラスで，最近1か月間に読んだ本の冊数を調査した結果をまとめたものである。

(1)　表の**ア**に当てはまる数を書け。

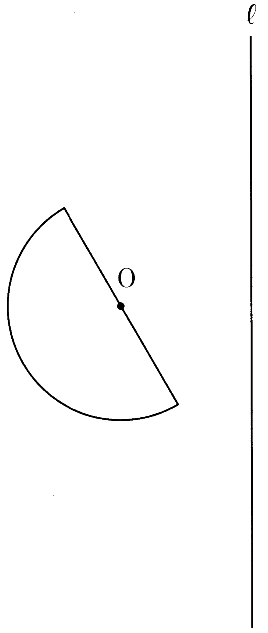
(2)　中央値を求めよ。

冊数（冊）	度数（人）
0	1
1	2
2	4
3	11
4	9
5	$\boxed{\text{ア}}$
6	6
計	40

3　下の図のような正八角形があり，1つの頂点にはAが，他の7つの頂点には，1から7までの番号がふられている。1から7までの数字が1つずつ書かれた7枚のカード$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$，$\boxed{5}$，$\boxed{6}$，$\boxed{7}$から2枚のカードを取り出し，カードに書かれた数字と同じ番号の2点と，点Aの3点を結んで，これらの3点を頂点とする三角形をつくる。このとき，その三角形が直角三角形となる確率を求めよ。ただし，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。

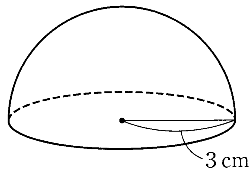


4　下の図のような，半円Oと直線ℓがある。この半円を，直線ℓを対称の軸として対称移動した図を解答欄に作図せよ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

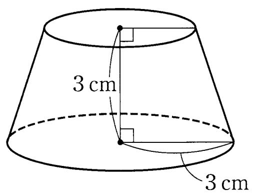


5　下の図で，立体**A**は，半径3cmの球を，中心を通る平面で切った半球であり，立体**B**は，底面が半径3cmの円で，高さが9cmの円すいを，底面から高さ3cmのところで，底面に平行な平面で切ったときの，下側の立体である。立体**A**と立体**B**の体積を比べたとき，どちらの立体の方が何cm^3大きいか書け。（円周率はπを用いること。）

立体**A**



立体**B**



6　ある植物園の入園料は，大人2人と子ども3人では1900円であり，大人3人と子ども4人では2720円である。文字x，yを使った連立方程式を用いて，この植物園の，大人1人の入園料と子ども1人の入園料を，それぞれ求めよ。ただし，何をx，何をyとしたかを最初に書くこと。

（三）　１辺の長さが１cmの正方形Ａと，１辺の長さが２cmの正方形Ｂと，１辺の長さが３cmの正方形Ｃがある。これらを何個か使って横１列に並べていき，そのときにできる図形の周囲の長さについて考える。例えば，正方形Ａを１個，正方形Ｂを１個使って，下の**図１**のように並べたときにできる図形の周囲の長さは，10cmである。

このとき，次の問いに答えなさい。

1　下の**図２**のように，正方形Ａ，Ｂ，Ｃを１個ずつ並べたときにできる図形の周囲の長さを求めよ。

2　下の**図３**のように，**図２**の図形を横１列に並べていくとき，

⑴　**図２**の図形を４個並べたときにできる図形の周囲の長さを求めよ。

⑵　**図２**の図形を n 個並べたときにできる図形の周囲の長さを，n を使って表せ。

3　下の**図４**のように，正方形Ａ，Ｂ，Ｃを，左からＡ，Ｂ，Ｃ，Ｃ，Ｂ，Ａ，Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｃ，Ｂ，Ａ，Ａ，Ｂ，・・・の順に並べていく。ちょうど10個目のＢを並べたときにできる図形の周囲の長さを求めよ。

図１

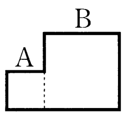


図２

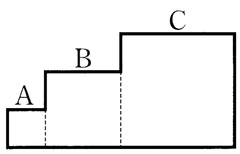


図３

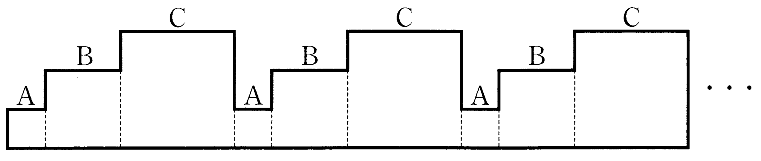
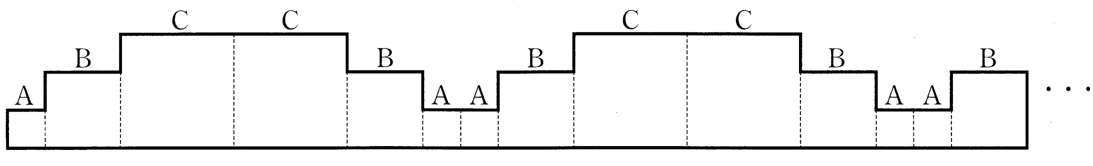


図４



(四) 下の図のように，3点O（0，0），A（4，4），B（6，0）を頂点とする△OABがある。点Pは，原点Oを出発して辺OA上を点Aまで動き，点Aからは辺AB上を点Bまで動く。点Pからx軸にひいた垂線とx軸との交点をQとし，点Pのx座標をt，△OPQの面積をSとする。ただし，$t=0$，6のとき，$S=0$とする。
このとき，次の問いに答えなさい。

1 直線ABの式を求めよ。

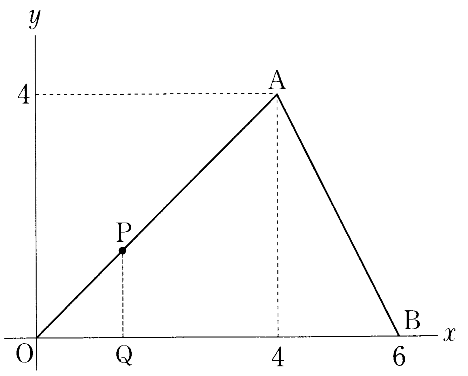
2 $0 \leqq t \leqq 4$のとき，

(1) Sをtの式で表し，そのグラフをかけ。

(2) (1)の関数について，tの値が1から3まで増加するときの変化の割合を求めよ。

3 点Pが辺ABの中点にきたときのSの値を求めよ。

4 $4 \leqq t \leqq 6$のとき，$S=6$となるようなtの値を求めよ。



（五） 下の**図1**のように，AB＝5 cmの長方形ABCDがある。点Eを辺BC上に，BE＝3 cmとなるようにとり，点Fを，△AEFが∠AEF＝90°の直角二等辺三角形となるように長方形の内側にとる。また，点Fから辺BCにひいた垂線と辺BCとの交点をGとする。

このとき，次の問いに答えなさい。(円周率はπを用いること。)

1 △ABE≡△EGF であることを証明せよ。

2 下の**図2**のように，△EGFを，点Fを回転の中心として，時計の針の回転と反対向きに回転移動して，点Eが線分AFの延長線上に移るようにする。点Eが移った点をH，点Gが移った点をIとするとき，

(1) ∠GFIの大きさを求めよ。

(2) 線分EGが通る部分（下の**図2**の▒をつけた部分）の面積を求めよ。

図1

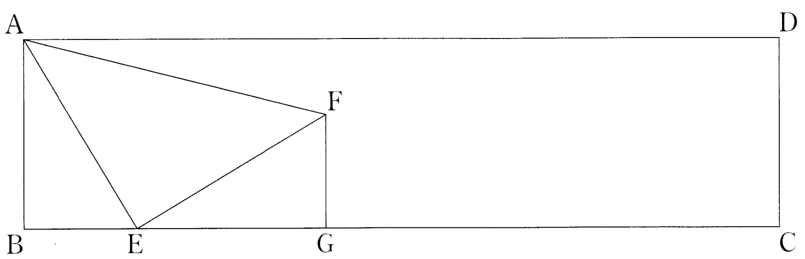


図2