総合問題

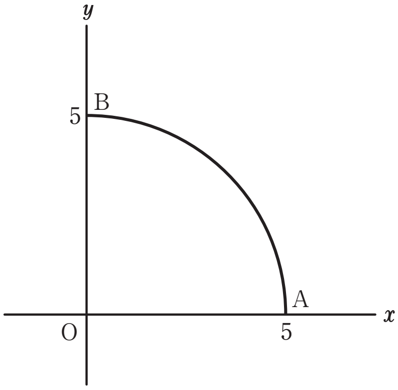
1　下の図のように，２点 A(5，0)，B(0，5) があり，線分 OA，OB を半径とするおうぎ形 OAB がある。

　大小２つのさいころを同時に１回投げ，大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b として，(a，b) を座標とする点 P をとる。

　このとき，点 P がおうぎ形 OAB の内部または周上にある確率を求めなさい。

　ただし，さいころを投げるとき，１から６までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

〔'16 千葉〕



［解答欄］

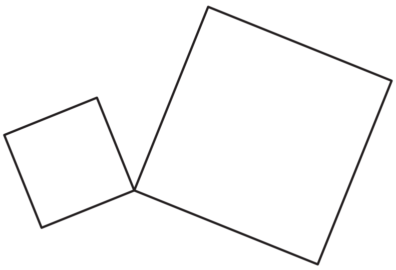
1	

2　下の図のように，一辺の長さが異なる２つの正方形があり，１つの頂点が重なっている。

　このとき，面積が，２つの正方形の面積の差に等しい正方形を作図しなさい。

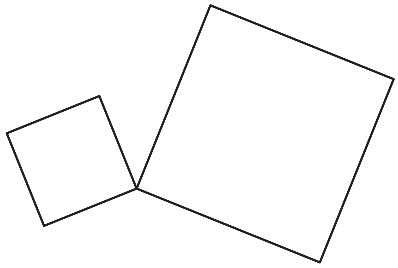
　ただし，三角定規の角を利用して直線をひくことはしないものとする。また，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

〔'15 千葉〕



［解答欄］

2	



3 下の**図**のように，

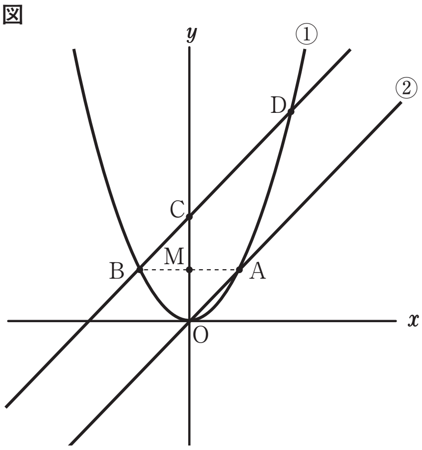
関数　$y=\frac{1}{3}x^2$　　……①

関数　$y=ax$　　……②

のグラフが，y 座標の値が 3 である点 A で交わっている。点 B は，y 軸を対称の軸として点 A と線対称な点であり，線分 AB と y 軸との交点を M とする。また，点 B を通り，②のグラフに平行な直線と y 軸との交点を C とする。さらに，2 点 B，C を通る直線と①のグラフとの交点のうち，x 座標が正の数である点を D とする。このとき，次の各問いに答えなさい。

〔'16 鳥取〕

図



(1) a の値を求めなさい。

(2) 2 点 B，C を通る直線の式を求めなさい。

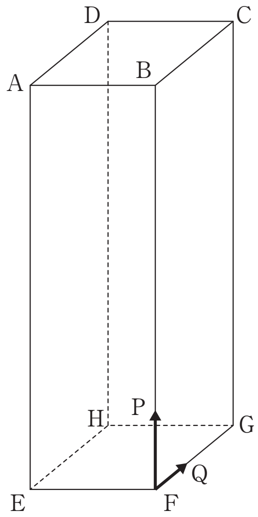
(3) 線分 CD 上に点 P をとり，2 点 M，P を通る直線と②のグラフとの交点を Q とする。このとき，△MPC≡△MQO であることを証明しなさい。ただし，点 P の x 座標は正の数であるとする。

(4) 四角形 OADC の面積と△ADR の面積が等しくなるような点 R の座標を求めなさい。ただし，点 R は，②のグラフ上の点であり x 座標は負の数であるとする。なお，答えだけでなく，答えを求める過程がわかるように，途中の式や計算などもかきなさい。

［解答欄］

3	(1)	
	(2)	
	(3)	〈証明〉 △MPC と△MQO において △MPC≡△MQO
	(4)	

4　右の図は，AB＝3 cm，AD＝4 cm，AE＝14 cm の直方体 ABCD－EFGH である。点 P は F を出発し，毎秒 2 cm の速さで辺 FB 上を B まで動き，B に到着したら停止する。また，点 Q は F を出発し，毎秒 1 cm の速さで辺 FG，GH 上を H まで動き，H に到着したら停止する。2 点 P，Q が F を同時に出発してから x 秒後の三角すい P－EFQ の体積を y cm^3 とする。



このとき，次の(1)〜(4)の問いに答えなさい。

〔'14 鹿児島〕

(1)　点 P が F を出発して B に到着するのは何秒後か。

(2)　x と y の関係について，次の(1)，(2)の問いに答えよ。

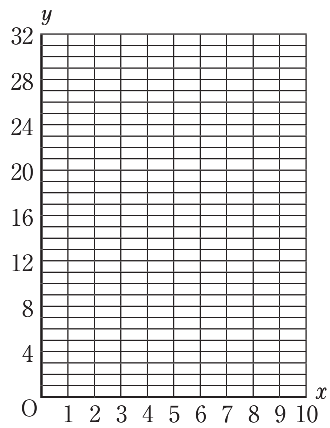
①　点 Q が辺 FG 上にあるとき，y を x の式で表せ。

②　点 Q が F を出発して H に到着するまでの x と y の関係を表すグラフをかけ。

(3)　AP＋PG の長さが最も短くなるときの y の値を求めよ。

(4)　三角すい P－ABD の体積が，三角すい P－EFQ の体積と等しくなるのは，2 点 P，Q が F を同時に出発してから何秒後か。ただし，2 点 P，Q が F を同時に出発してから x 秒後のこととして，x についての方程式と計算過程も書くこと。

［解答欄］

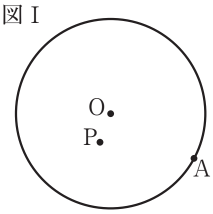
4	(1)		
	(2)	①	
		②	
	(3)		
	(4)		答

5 図Ⅰにおいて，円Oは半径2cmの円であり，点Aは円Oの周上の点，点Pは円の内部の点で，AP＝2cmである。

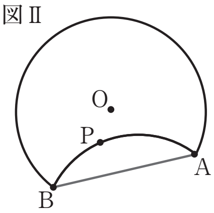
図Ⅰを用いて，図Ⅱのように，点Aを一端とする線分で弧が点Pに重なるように円の一部を折り返す。この折り目を線分ABとするとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

〔'15 群馬〕

図Ⅰ



図Ⅱ



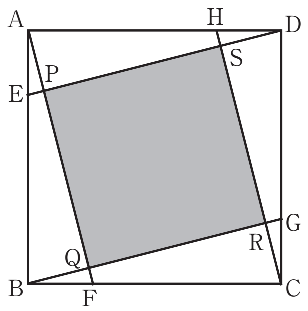
(1) 点Aを一端とする線分で円の一部を折り返すとき，弧が点Pに重なるような折り目は，線分ABのほかにもう1つある。その折り目を線分ACとするとき，線分ACをコンパスと定規を用いて作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。

(2) 図Ⅱのように，線分ABで円の一部を折り返した後，(1)で作図した線分ACで円の一部を折り返す。このとき，折り返された弧ABと弧ACで囲まれた部分の面積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。

6 下の図の四角形ABCDは，1辺の長さが6cmの正方形である。辺AB，BC，CD，DA上に，それぞれAE＝BF＝CG＝DH＝$x$cmとなるように点E，F，G，Hをとる。

線分AFとDE，BGとの交点をそれぞれP，Qとし，線分CHとBG，DEとの交点をそれぞれR，Sとするとき，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

〔'13 群馬〕



(1) ∠AED＝∠BFAとなることを証明しなさい。

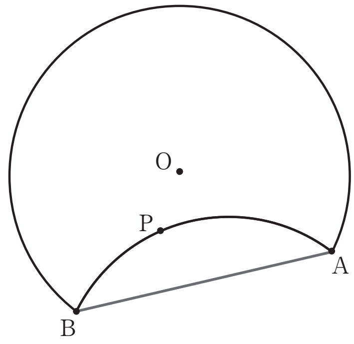
(2) AF^{2}をxの式で表しなさい。また，三角形AEPと三角形AFBの面積の比をxの式で表しなさい。

(3) 四角形PQRSの面積が四角形ABCDの面積の半分となるとき，

① 三角形ABQの面積を求めなさい。

② xの値を求めなさい。

［解答欄］

5	(1)	
	(2)	

［解答欄］

6	(1)	〈証明〉	
	(2)	AF^2＝ △AEP：△AFB＝	
	(3)	①	
		②	