1 次の計算をしなさい。

1　$5-4\times2$

2　$\frac{2}{3}\div\left(-\frac{1}{9}\right)$

3　$(-4)^2+3^2$

4　$\sqrt{3}(\sqrt{3}-\sqrt{15})$

5　$5xy^2\times0.8x^2\div2xy$

6　$7x+6y-3(4x-y)$

2 次の問題に答えなさい。

1　次の数量の間の関係を等式で表しなさい。

5人がa円ずつ出し合ったお金で，1個b円の品物を4個買ったときの残った金額は，180円であった。

2　2次方程式　$x^2+2x-2=0$　を解いたとき，1つの解は　$0<x<1$　の範囲にある。もう1つの解が含まれる範囲を下のア～エの中から選び，その記号を書きなさい。

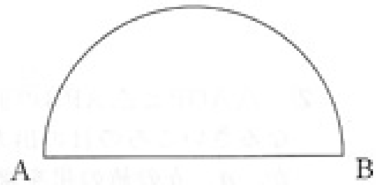
ア　$-4<x<-3$　　イ　$-3<x<-2$　　ウ　$-2<x<-1$　　エ　$-1<x<0$

3　袋の中に黒玉だけがたくさん入っている。その個数を数える代わりに，同じ大きさの白玉 500 個を黒玉の入っている袋の中に入れ，よくかき混ぜた後，その中から 100 個の玉を無作為に抽出して調べたら，白玉が 15 個含まれていた。標本と母集団の白玉の割合が等しいと考えて，袋の中の黒玉の個数を計算し，十の位を四捨五入して答えなさい。

4　2つの変数x，yが，下の表のような値をとっている。yがxに反比例するとき，yをxの式で表しなさい。

x	1		6	9	15
y		-4	-2		

5　右の図の半円において，弧AB上にあって，
$\angle PAB=30^\circ$
となる点Pを作図しなさい。
ただし，作図には定規とコンパスを用い，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



3 次の【ルール】にしたがって，図1のような，原点をOとする図に，2点A，Bをとる。

> 【ルール】
> ① 1から6までの目が出る大小2つのさいころを同時に投げて，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とする。
> ② x座標が2，y座標がaである点をAとし，x座標が4，y座標がbである点をBとする。

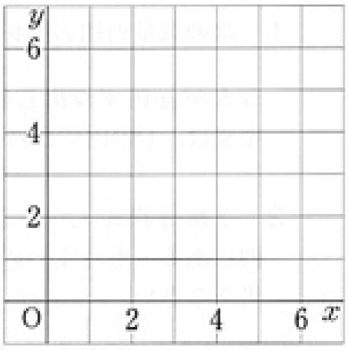
このとき，次の**1**～**3**に答えなさい。
ただし，大小2つのさいころの目の出方は，どれも同様に確からしいものとする。

1 大小2つのさいころを同時に投げて，大きいさいころの出た目の数が4，小さいさいころの出た目の数が3であるとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) 図1に，2点A，Bを通る直線をかきなさい。

(2) 2点A，Bを通る直線の式を求めなさい。

図1



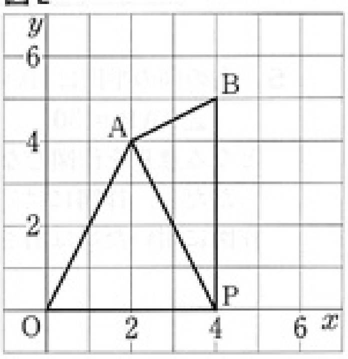
2 大小2つのさいころを同時に投げるとき，2点A，Bを通る直線がy軸上の点（0，1）を通る確率を求めなさい。

3 次に，x軸上の点（4，0）をPとし，△AOPと△APBについて考える。
図2は，大小2つのさいころを同時に投げて，大きいさいころの出た目の数が4，小さいさいころの出た目の数が5であるときを示している。
このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。
ただし，座標の1目もりを1cmとする。

(1) △AOPと△APBの面積の和を，文字a，bを使った式で表しなさい。

(2) △AOPと△APBの面積の和が，12cm²となるさいころの目の出方はどんな場合があるか，a，bの値の組を求め，〔a，b〕の形式ですべての場合を示しなさい。

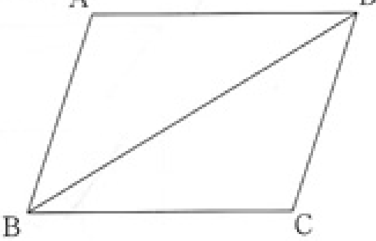
図2



4 明子さんと直樹さんは，平行四辺形ABCDについて調べた。
このとき，次の**1**～**3**に答えなさい。

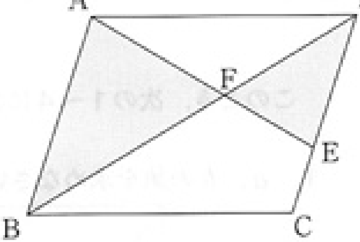
1 2人は，図1のように，点BとDを結んで対角線をひいた。
△ABD≡△CDBとなることを証明しなさい。

図1



2 明子さんは，図2のように，辺CD上に，CE：ED＝1：2となる点Eをとり，線分AEと対角線BDの交点をFとした。
このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

図2



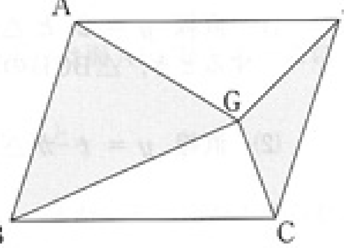
(1) 明子さんは，△FAB∽△FEDであることが証明できた。
△FABと△FEDの面積の比を求めなさい。

(2) 次に，△FABの面積を**S**としたとき，△FDA，四角形FBCEの面積を，それぞれどのように表すことができるか考えた。
△FDA，四角形FBCEの面積を，それぞれ**S**を使って表しなさい。

3 直樹さんは，図3のように，平行四辺形ABCDの内部にあって辺上にない点Gをとって三角形を作ったとき，次の予想を立てた。

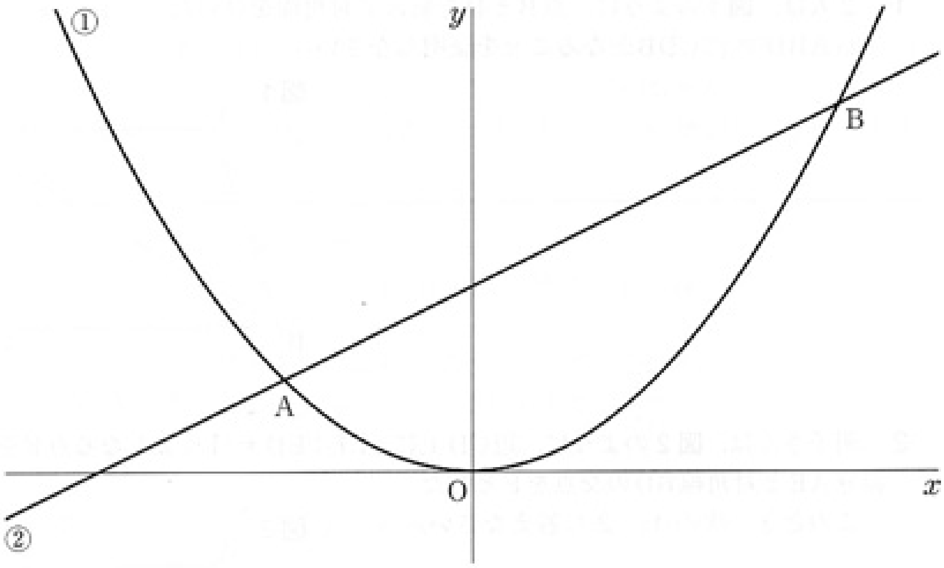
【直樹さんの予想】
点Gをどこにとっても，△GABと△GCDの面積の和は，△GDAと△GBCの面積の和に等しい。

図3



【直樹さんの予想】が正しい理由を説明しなさい。
ただし，説明に必要となる点や線分などは，解答用紙の図にかき入れること。

5 下の図において，①は関数 $y=ax^2$，②は関数 $y=bx+2$ のグラフであり，点A，Bは①と②の交点で，点Aの座標は（-2，1），点Bの x 座標は4である。



このとき，次の**1**～**4**に答えなさい。

1 a，b の値を求めなさい。

2 ①の関数において，x の変域が $-2 \leqq x \leqq 4$ のとき，y の変域を求めなさい。

3 △AOBの面積を求めなさい。

4 次の(1)，(2)に答えなさい。

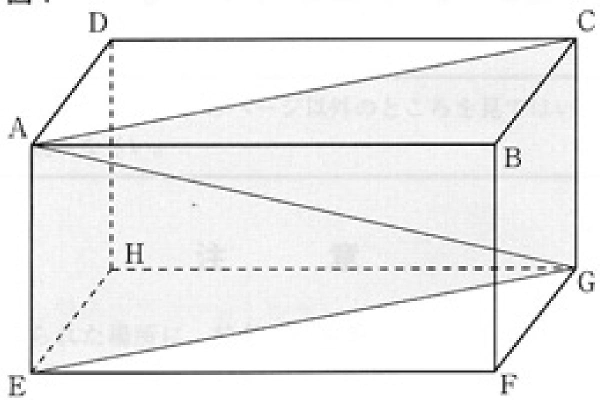
(1) 直線 $y=2$ と△AOBの辺ABが交わる点をC，辺OBが交わる点をDとするとき，△BCDの面積を求めなさい。

(2) 直線 $y=t$ が△AOBの面積を2等分するとき，t の値を求めなさい。

6 AB = 6 cm，AD = 2 cm，AE = 3 cmである直方体ABCD − EFGHがある。
このとき，次の**1**，**2**に答えなさい。

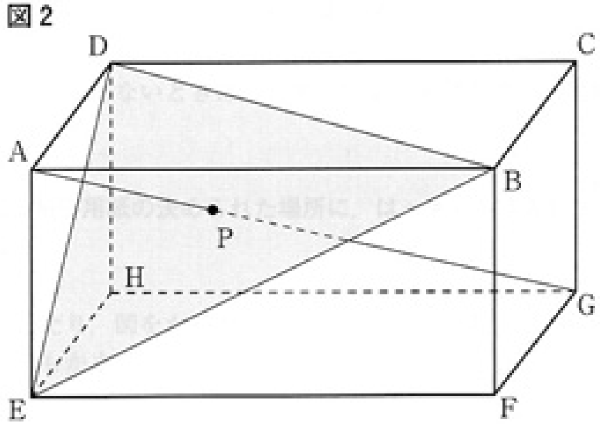
1 長方形AEGCの対角線AGの長さを求めなさい。

図 1



2 面DEBと対角線AGの交点をPとする。
このとき，次の(1)〜(3)に答えなさい。

図 2



(1) 直線EPと面ABCDの交点をQとする。この点Qは面ABCD上のどこにあるか簡潔に書きなさい。
ただし，点Qの位置が１点に決まるように書くこと。

(2) AP：PGを，最も簡単な整数の比で求めなさい。また，その比が求められた理由を，「相似」という言葉を使って簡潔に説明しなさい。

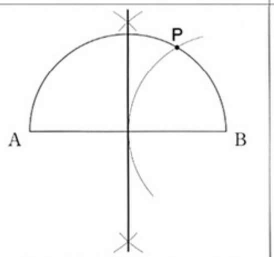
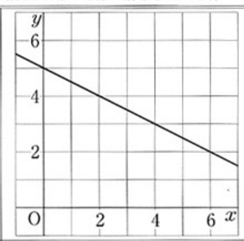
(3) 四面体PDHCの体積を求めなさい。

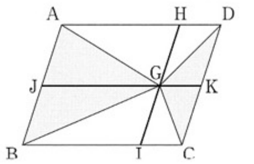
（終わり）

平成23年度公立高等学校入学者選抜

学力検査問題正答表

数　学

問	題		正答	配点	採点上の注意
1	1		-3	3	
	2		-6	3	
	3		25	3	
	4		$3-3\sqrt{5}$	3	
	5		$2x^2y$	3	
	6		$-5x+9y$	3	
2	1		$5a-4b=180$	3	正答は，一例を示したものである。
	2		イ	3	
	3		2800　個	3	
	4		$y=-\dfrac{12}{x}$	3	
	5		 （作図に用いた線は消さないこと。）	3	正答は，一例を示したものである。
3	1	(1)		3	
		(2)	$y=-\dfrac{1}{2}x+5$	3	
	2		$\dfrac{1}{12}$	3	
	3	(1)	$(2a+b)$　cm²	4	
		(2)	〔3，6〕，〔4，4〕，〔5，2〕	4	

問	題		正答	配点	採点上の注意
4	1		（証明） △ABDと△CDBにおいて， 四角形ABCDは平行四辺形であるから， AB＝CD（向かい合う辺は等しい） AD＝CB（向かい合う辺は等しい） BD＝DB（共通） 3辺がそれぞれ等しいから， △ABD ≡ △CDB	4	証明は，一例を示したものである。
	2	(1)	9　:　4	3	
		(2)	$\triangle FDA=\dfrac{2}{3}S$， 四角形$FBCE=\dfrac{11}{9}S$	6	
	3		（説明に必要となる点や線分などは，図にかき入れること。）  図のように点Gを通って辺ABに平行な線分HIをひき，また点Gを通って辺ADに平行な線分JKをひく。 このとき，2組の対辺が平行であることから，四角形AJGH，JBIG，GICK，HGKDは，平行四辺形である。 1の証明から，平行四辺形の対角線は面積を2等分するので， △GAJ ＝ △AGH ………① △GJB ＝ △BIG ………② △GCK ＝ △CGI ………③ △GKD ＝ △DHG ………④ が，成り立つ。 ①～④のそれぞれの各辺を加えると， △GAJ＋△GJB＋△GCK＋△GKD ＝△AGH＋△BIG＋△CGI＋△DHG となる。したがって， △GAB＋△GCD＝△GDA＋△GBC	5	正答は，一例を示したものである。
5	1		$a=\dfrac{1}{4}$，$b=\dfrac{1}{2}$	4	
	2		$0\leqq y\leqq 4$	3	
	3		6	3	
	4	(1)	2	3	
		(2)	$t=4-\sqrt{6}$	4	
6	1		7　cm	3	
	2	(1)	長方形ABCDの 対角線ACとBDの交点	3	正答は，一例を示したものである。
		(2) 比	1　:　2	2	
		(2) 理由	△PQAと△PEGが相似で，AQ：GE＝1：2だから。	3	正答は，一例を示したものである。
		(3)	4　cm³	4	