1　次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1)　$15 \div (-3)$　を計算しなさい。

(2)　$7 - \left(-\frac{3}{4}\right) \times (-2)^2$　を計算しなさい。

(3)　$(7x + y) - 4\left(\frac{1}{2}x + \frac{3}{4}y\right)$　を計算しなさい。

(4)　等式　$9a + 3b = 2$　を b について解きなさい。

(5)　$\frac{4}{\sqrt{2}} - \sqrt{3} \times \sqrt{6}$　を計算しなさい。

(6)　二次方程式　$2x^2 + x - 4 = 0$　を解きなさい。

2　次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1)　下の表は，ある中学校のバスケットボール部に所属する生徒５人の身長を記録したものである。この５人の身長の範囲(レンジ)を，次のア～エのうちから１つ選び，符号で答えなさい。

生　徒	1	2	3	4	5
身長(cm)	168.2	166.9	171.7	163.5	178.2

ア　1.3 cm　　イ　10.0 cm　　ウ　14.7 cm　　エ　18.2 cm

(2)　関数 $y = \frac{12}{x}$ について，x の値が１から４まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(3) 100円の箱に，1個80円のゼリーと1個120円のプリンをあわせて24個つめて買ったところ，代金の合計は2420円であった。

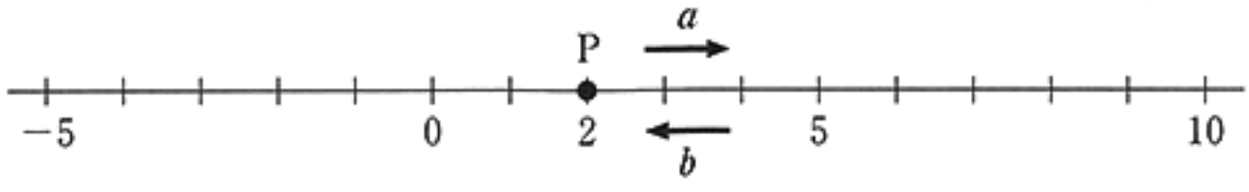
このとき，買ったゼリーの個数を求めなさい。

ただし，品物の値段には，消費税が含まれているものとする。

(4) 下の図のように，数直線上の2の位置に点P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をa，小さいさいころの出た目をbとする。点Pは数直線上を右方向にaだけ移動したあと，左方向にbだけ移動する。

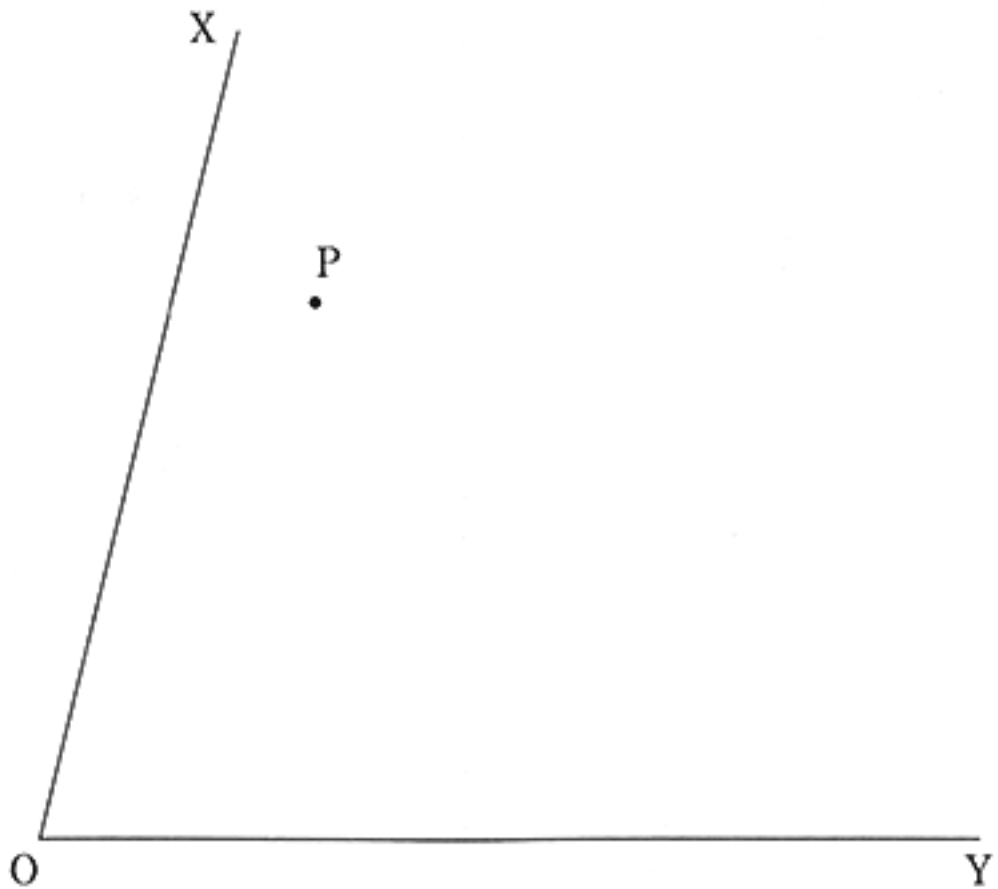
このとき，絶対値が2以下の範囲に，点Pが止まる確率を求めなさい。

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。



(5) 下の図のように，半直線 OX，OY と点 P がある。点 P を通る直線をひき，半直線 OX，OY との交点をそれぞれ A，B とする。このとき，OA ＝ OB となるように直線 AB を作図しなさい。また，2 点の位置を示す文字 A，B も書きなさい。

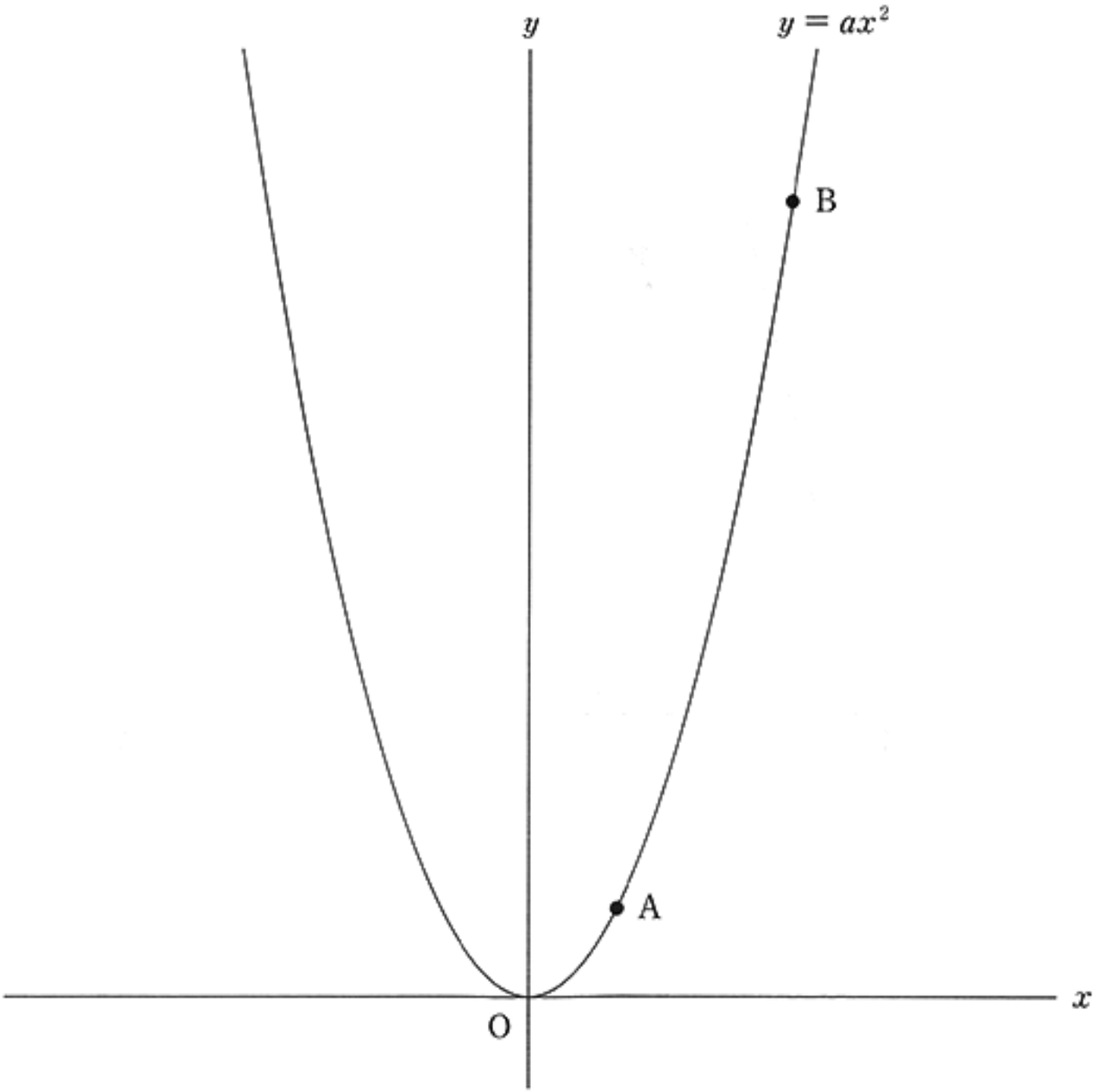
ただし，三角定規の角を利用して直線をひくことはしないものとし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



3 下の図のように，関数 $y = ax^2$ のグラフ上に2点A，Bがある。点Aの座標は(2，2)で，点Bの x 座標は6である。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

ただし，$a > 0$ とする。



(1) a の値を求めなさい。

(2) 点Bを，y軸を対称の軸として対称移動させた点をPとし，直線APとy軸との交点をQとする。

このとき，次の①，②の問いに答えなさい。

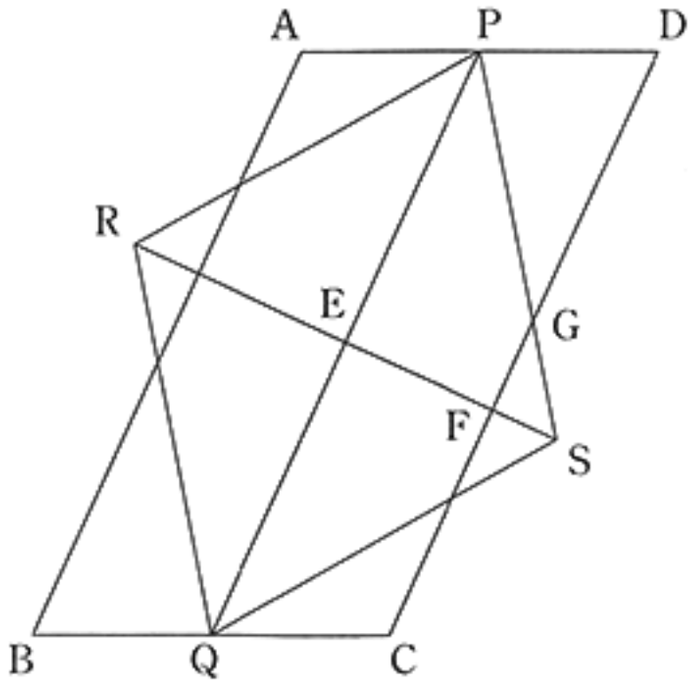
① 点Qのy座標を求めなさい。

② x軸上に点Rを，△ABQと△ABRの面積が等しくなるようにとるとき，点Rのx座標を求めなさい。

ただし，点Rのx座標は正とする。

4 下の図のように，平行四辺形ABCDがあり，辺AD，BCの中点をそれぞれP，Qとする。2点R，Sを平行四辺形ABCDの外側に，四角形PRQSがひし形になるようにとる。線分PQと線分RSの交点をE，線分RSと辺CDの交点をF，辺CDと辺PSの交点をGとする。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) △RQE ∽ △SGF となることの証明を，次ページの [　　] の中に途中まで示してある。

[(a)]，[(b)] に入る最も適当なものを，次ページの**選択肢**の**ア**～**カ**のうちからそれぞれ1つずつ選び，符号で答えなさい。また，[(c)] には証明の続きを書き，**証明**を完成させなさい。

ただし，[　　] の中の①～④に示されている関係を使う場合，番号の①～④を用いてもかまわないものとする。

証明

四角形 PQCD において，

四角形 ABCD は平行四辺形であるから，

AD ＝ BC ……①

AD // BC ……②

点 P，Q は，それぞれ辺 AD，BC の中点であるから，①より，

PD ＝ [(a)] ……③

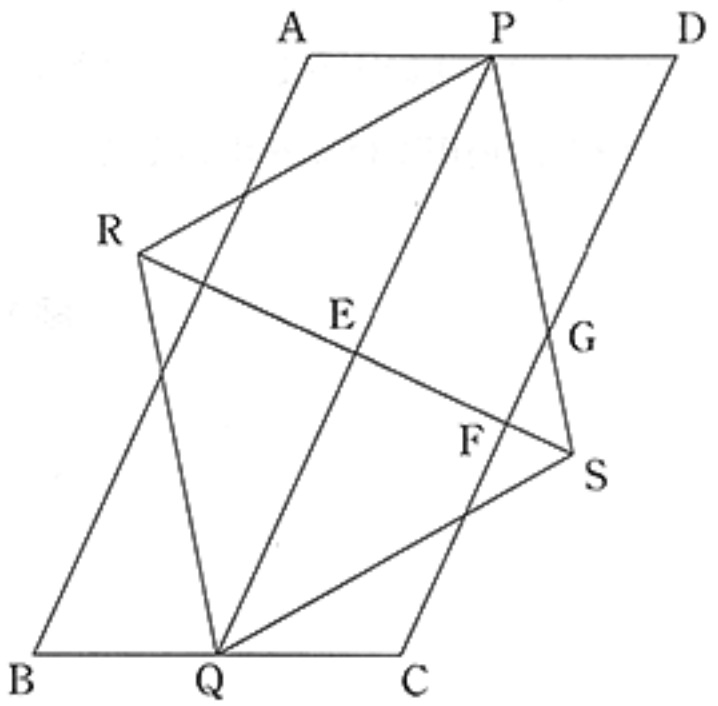
②，③より，

[(b)] から，

四角形 PQCD は平行四辺形となる。

したがって，

PQ // DC ……④



[(c)]

選択肢

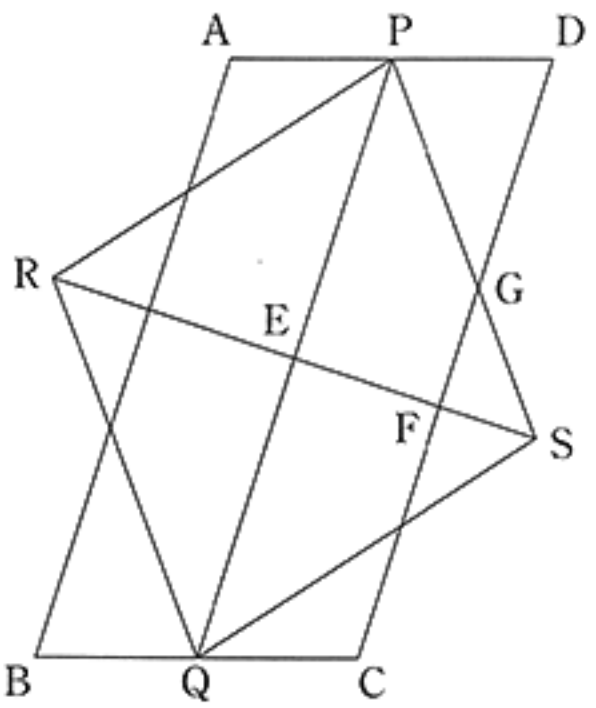
ア　PG　　イ　QC　　ウ　ES

エ　2 組の向かいあう辺が，それぞれ平行である

オ　2 組の向かいあう辺が，それぞれ等しい

カ　1 組の向かいあう辺が，等しくて平行である

(2)　RQ ＝ 5 cm，AD ＝ 4 cm，PG ＝ DG ＝ 3 cm のとき，線分 FS の長さを求めなさい。

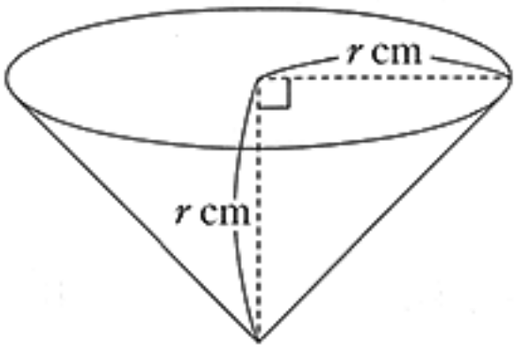


5　図1のように，底面の半径と高さがともに r cm の円錐（えんすい）の形をした容器Aがあり，底面が水平になるように置かれている。

このとき，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

ただし，円周率は π を用いることとし，容器の厚さは考えないものとする。

図1



容器A

(1)　容器Aで $r = 6$ cm のとき，次の①，②の問いに答えなさい。

①　容器Aに水をいっぱいに入れたとき，水の体積を求めなさい。

②　水がいっぱいに入っている容器Aの中に，半径2cmの球の形をしたおもりを静かに沈めた。

このとき，容器Aからあふれ出た水の体積を求めなさい。

(2) 図2は，容器Aで$r=5$ cmのときに，水をいっぱいに入れたものである。また，図3は，底面の半径と高さがともに5 cmの円柱の形をした容器に，半径5 cmの半球の形をしたおもりを入れたものであり，これを容器Bとよぶことにする。

容器Aに入っているすべての水を，容器Bに静かに移していく。

このとき，容器Bから水はあふれるか，あふれないかを答えなさい。ただし，その理由を式とことばで書き，答えること。

図2

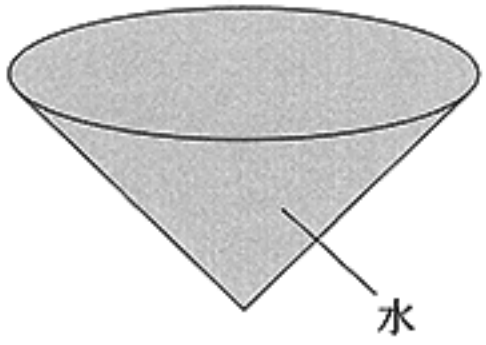
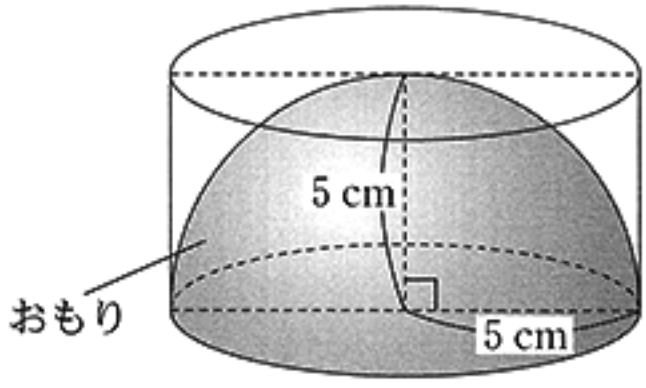


図3



容器B

(3) 図4は，容器Aで$r=10$ cmのときに，水面の高さが9 cmになるまで水を入れたものである。その中に底面の半径が4 cmの円柱の形をしたおもりを，底面を水平にして静かに沈めると，容器Aから水があふれ出たあと，図5のように円柱の形をしたおもりの底面と水面の高さが等しくなった。

このとき，容器Aからあふれ出た水の体積を求めなさい。

図4

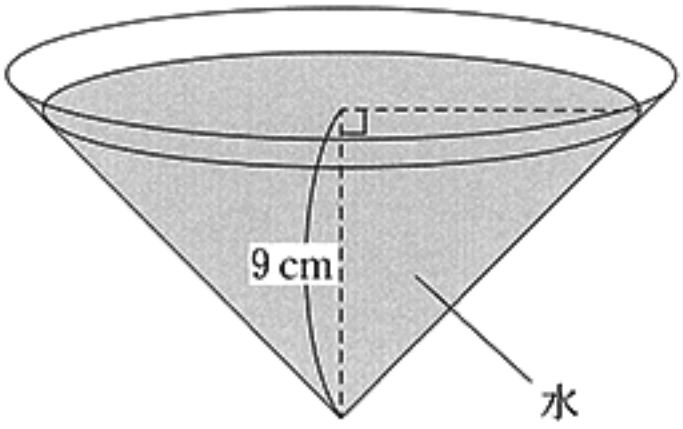
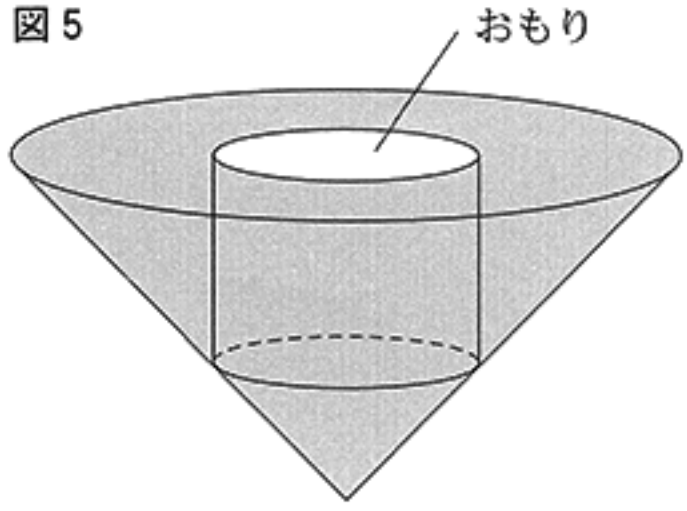
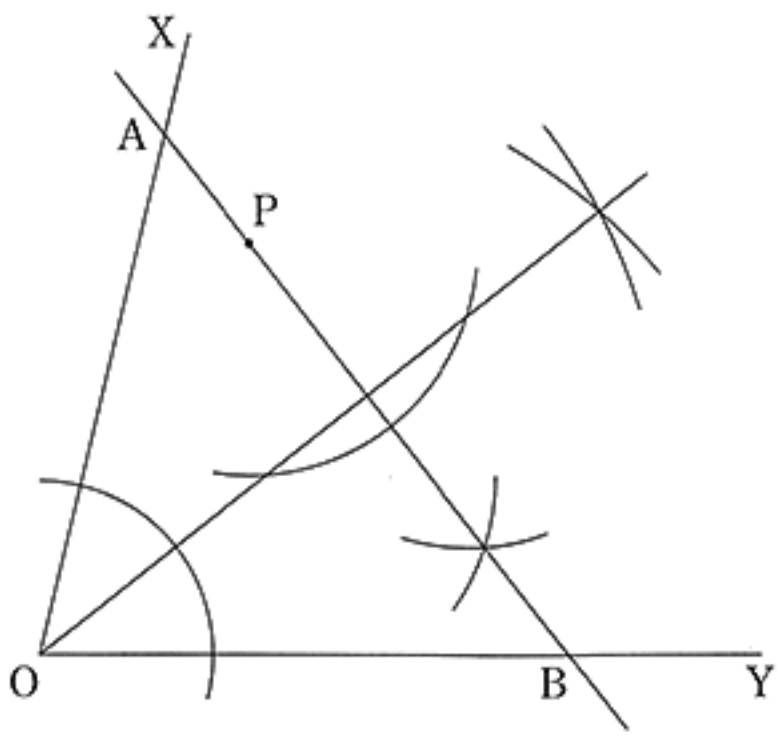
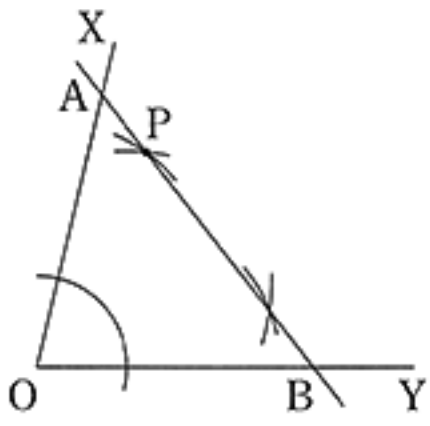


図5



平成 31 年度　前期選抜　学力検査　数　学　正　解　表

問題番号	正			解	配点及び注意		計
1	(1)	-5	(2)	10	各 5	(4) $b=\dfrac{-9a+2}{3}$ でもよい。	30
	(3)	$5x-2y$	(4)	$b=-3a+\dfrac{2}{3}$			
	(5)	$-\sqrt{2}$	(6)	$x=\dfrac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$			
2	(1)	ウ	(2)	-3	各 5	(5) 異なる作図の方法でも，正しければ，5 点を与える。	25
	(3)	14（個）	(4)	$\dfrac{5}{9}$			
	(5)						
3	(1)	$a=\dfrac{1}{2}$			各 5		15
	(2)	① 6		② $\dfrac{9}{2}$			

問題番号		正解		配点	及び注意	計
4	(1)	(a) イ	(b) カ	各2	(1)(c) 異なる証明の方法でも，正しければ，6点を与える。 また，部分点を与えるときは，3点とする。	15
		(c) △RQE と△SGF において， ④より，同位角は等しいので， ∠REQ = ∠EFC ……⑤ 対頂角は等しいので， ∠EFC = ∠SFG ……⑥ ⑤，⑥より， ∠REQ = ∠SFG ……⑦ また，四角形 PRQS はひし形だから，平行四辺形である。 したがって，PS//RQ ……⑧ ⑧より，錯角は等しいので， ∠QRE = ∠GSF ……⑨ ⑦，⑨より， 2組の角が，それぞれ等しいので， △RQE ∽ △SGF		6		
	(2)	$\frac{8\sqrt{2}}{9}$ (cm)		5		
5	(1)	① 72π (cm^3)	② $\frac{32}{3}\pi$ (cm^3)	各3	(2) 異なる説明でも，正しければ，4点を与える。 また，部分点を与えるときは，2点とする。	15
	(2)	(容器Aの水の体積) $= \frac{1}{3} \times \pi \times 5^3 = \frac{125}{3}\pi$ (cm^3) ……① (容器Bに入る水の体積) $= \pi \times 5^3 - \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times 5^3$ $= \frac{125}{3}\pi$ (cm^3) ……② ①と②は等しいので， 容器Bから水はあふれない。		4		
	(3)	$\frac{17}{3}\pi$ (cm^3)		5		
合計						100