問1　次の計算をしなさい。

(ア)　$-3+11$

(イ)　$\dfrac{1}{4}-\dfrac{3}{5}$

(ウ)　$12ab^2\div(-2b)$

(エ)　$\sqrt{45}+\dfrac{30}{\sqrt{5}}$

問2　次の問いに答えなさい。

(ア)　$(x-1)^2-(x+2)(x-8)$ を計算しなさい。

(イ)　$(x-2)^2+6(x-2)+5$ を因数分解しなさい。

(ウ)　2次方程式 $2x^2-7x+1=0$ を解きなさい。

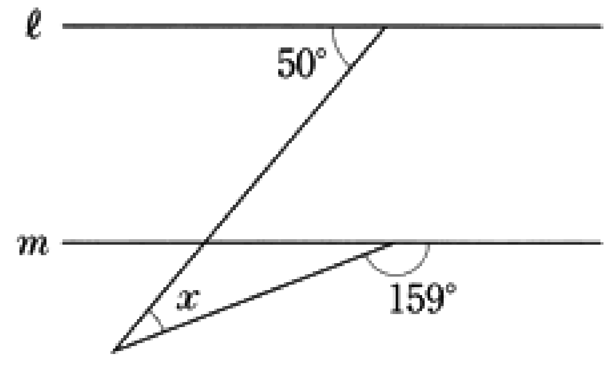
(エ)　$x=\sqrt{6}+2$，$y=\sqrt{6}-2$ のとき，x^2y+xy^2 の値を求めなさい。

(オ)　x の値が1から4まで増加するとき，2つの関数 $y=ax^2$ と $y=2x$ の変化の割合が等しくなるような a の値を求めなさい。

(カ)　1冊 a 円のノート6冊の代金は，1本 b 円のえんぴつ5本の代金より高い。
このときの数量の関係を不等式で表しなさい。

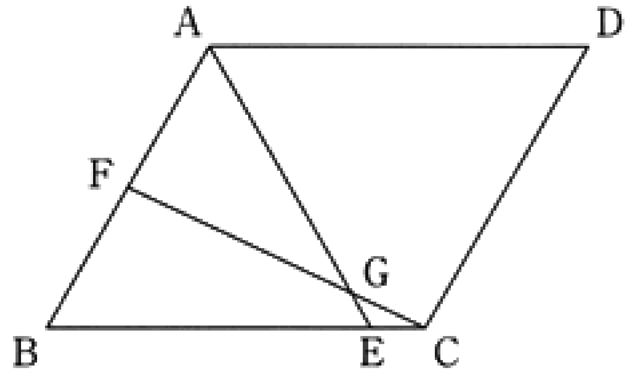
(キ)　右の図1において，2直線 ℓ，m は平行である。
このとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

図1



(ク)　右の図2において，四角形ABCDは平行四辺形である。
　また，点Eは線分BC上の点であり，三角形ABEは正三角形である。
　さらに，線分ABの中点をFとし，線分AEと線分CFとの交点をGとする。
　AB＝6 cm，AD＝7 cm のとき，線分AGの長さを求めなさい。

図2



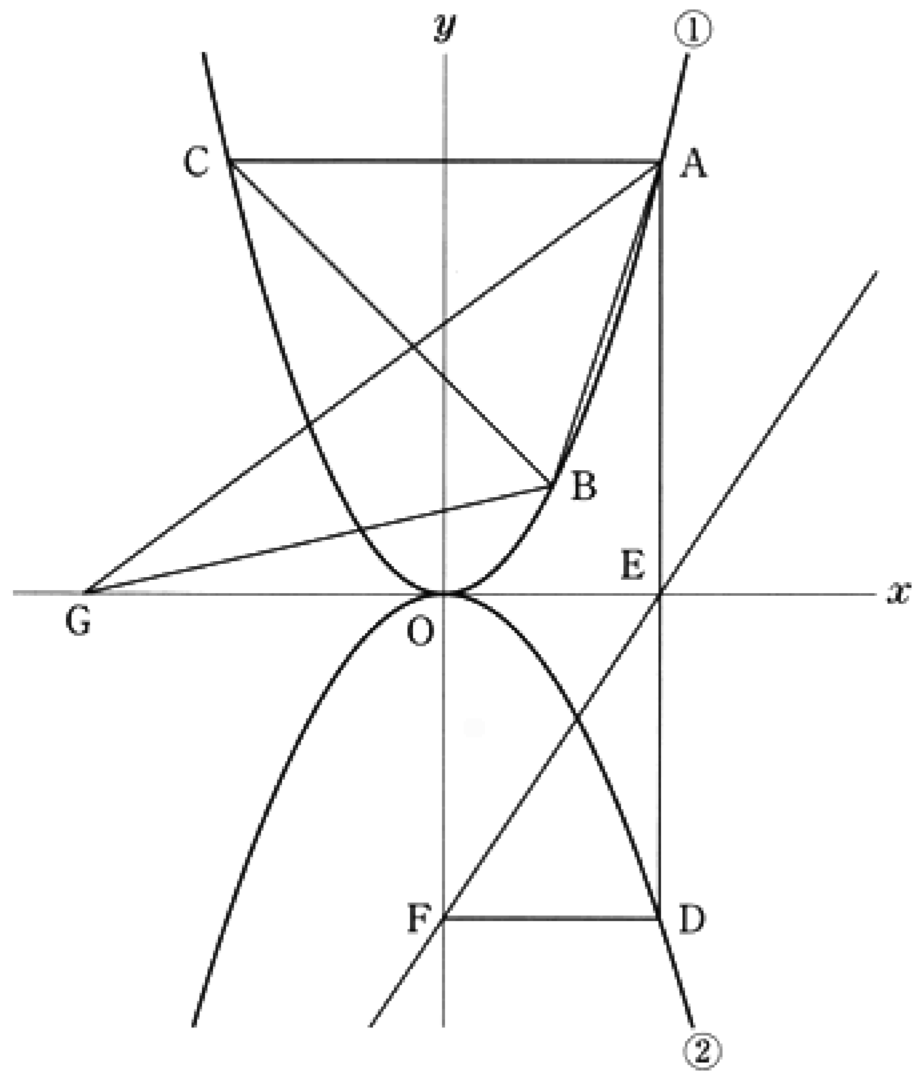
問3　右の図において，曲線①は関数 $y=x^2$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。ただし，$a<0$ とする。

3点A，B，Cはすべて曲線①上の点で，点Aの x 座標は2，点Bの x 座標は1であり，線分ACは x 軸に平行である。

また，点Dは曲線②上の点で，線分ADは y 軸に平行である。点Eは線分ADと x 軸との交点であり，AE：ED＝4：3である。

さらに，点Fは y 軸上の点で，線分DFは x 軸に平行である。

原点をOとするとき，次の問いに答えなさい。



(ア)　曲線②の式 $y=ax^2$ の a の値を求めなさい。

(イ)　直線EFの式を求め，$y=mx+n$ の形で書きなさい。

(ウ)　点Gは x 軸上の点で，その x 座標は負である。三角形ABCの面積と三角形ABGの面積が等しくなるとき，点Gの座標を求めなさい。

問4　1から6までの目の出る大，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 とする。

このとき，次の問いに答えなさい。ただし，大，小2つのさいころはともに，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。

(ア)　a と b の和が5の倍数となる確率を求めなさい。

(イ)　a を十の位の数字，b を一の位の数字として2けたの自然数をつくるとき，つくられる自然数が210の約数となる確率を求めなさい。

(ウ)　a と b の積を n とするとき，$\sqrt{111-3n}$ が自然数となる確率を求めなさい。

問５　Ａさんの家からＢさんの家までの道は１通りで，この道の途中にはＣ商店があり，Ａさんの家からＣ商店までは上り坂，Ｃ商店からＢさんの家までは下り坂であり，これら２つの坂の斜面の傾きの角度は等しく，Ａさんの家からＢさんの家までの道のりは1200ｍである。

また，Ａさんはこの道の坂を上るときは分速50ｍで歩き，この道の坂を下るときは分速60ｍで歩く。

ある日，Ａさんは午前８時に自宅を出発して，Ｃ商店を通ってＢさんの家までこの道を歩いて行った。Ａさんは，Ｂさんの家でＢさんと一緒に１時間勉強していたところ，ノートが足りなくなったのでＣ商店までこの道を歩いて買いに行った。Ａさんは，Ｃ商店で５分間買い物をした後，Ｂさんの家までこの道を歩き，午前９時39分にＢさんの家に着いた。

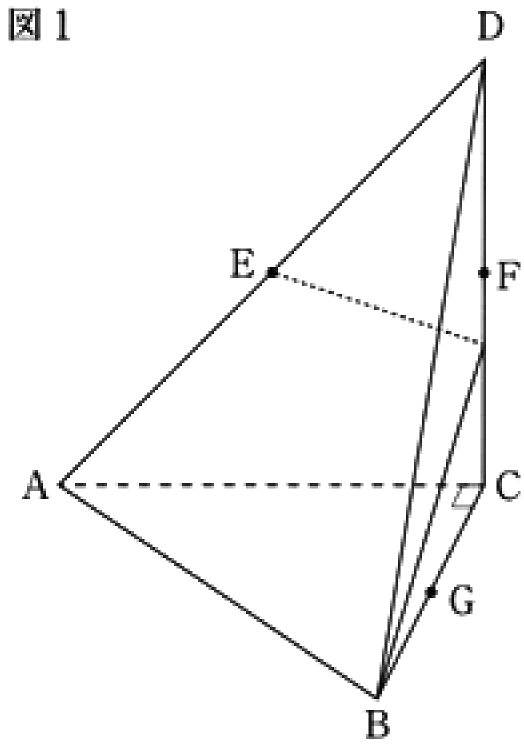
このとき，Ａさんの家からＣ商店までの道のりと，Ｃ商店からＢさんの家までの道のりを求めなさい。ただし，Ａさんの家からＣ商店までの道のりをxｍ，Ｃ商店からＢさんの家までの道のりをyｍとして方程式をつくり，**答えを導くまでの途中経過も書きなさい。**

問6　右の図1は，AC＝BC＝2 cm，∠ACB＝90°の直角二等辺三角形ABCを底面とし，CD＝2 cmを高さとする三角すいである。

　また，3点E，F，Gはそれぞれ辺AD，辺CD，辺BCの中点である。

　このとき，次の問いに答えなさい。

図1



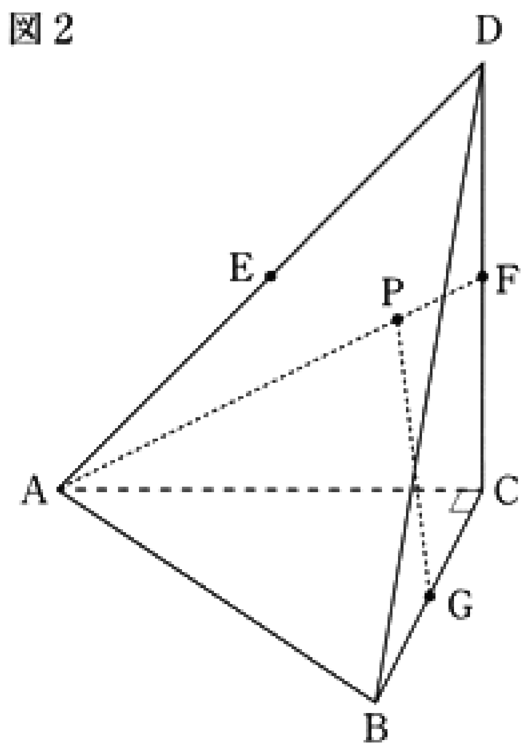
(ア)　この三角すいの体積を求めなさい。

(イ)　この三角すいの表面上に，点Bから辺CDと交わるように，点Eまで線を引く。このような線のうち，長さが最も短くなるように引いた線の長さを求めなさい。

(ウ)　右の図2のように，この三角すいの線分AF上に点Pを線分AFと線分GPが垂直となるようにとる。

　このとき，線分GPの長さを求めなさい。

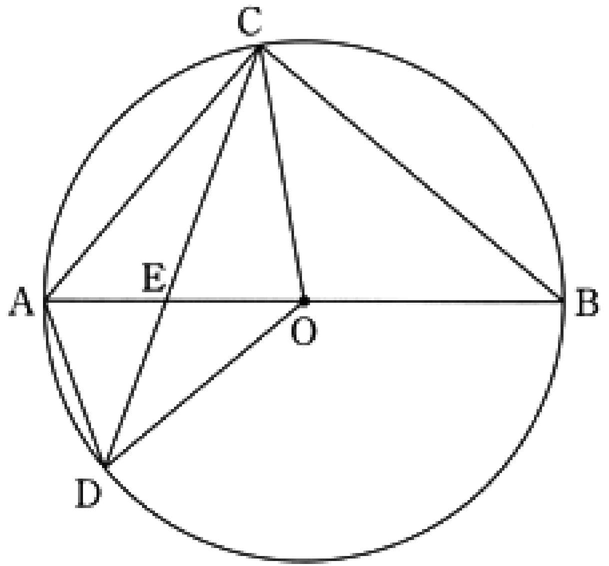
図2



問７　右の図のように，線分ABを直径とする円Oの周上に，２点A，Bとは異なる点CをAC＜BCとなるようにとり，点Cをふくまない$\overset{\frown}{AB}$上に点Dを$\angle AOD = \frac{1}{2}\angle AOC$となるようにとる。

また，線分ABと線分CDとの交点をEとする。

このとき，三角形OADと三角形BCEが相似であることを証明しなさい。



（問題は，これで終わりです。）

Ⅲ 数 学 正答表並びに採点基準 （平成26年度）

問1

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
8	$-\dfrac{7}{20}$	$-6ab$	$9\sqrt{5}$

問2

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
$4x+17$	$(x-1)(x+3)$	$x=\dfrac{7\pm\sqrt{41}}{4}$	$4\sqrt{6}$
(オ)	(カ)	(キ)	(ク)
$a=\dfrac{2}{5}$	$6a>5b$	$\angle x=$ 29 °	$\mathrm{AG}=\dfrac{21}{4}$ cm

問3

(ア)	(イ)	(ウ)
$a=-\dfrac{3}{4}$	$y=\dfrac{3}{2}x-3$	$\mathrm{G}\left(-\dfrac{10}{3},\ 0\right)$

問4

(ア)	(イ)	(ウ)
$\dfrac{7}{36}$	$\dfrac{5}{36}$	$\dfrac{1}{12}$

問5

［途中経過］

Aさんの家からC商店までの道のりを x m，C商店からBさんの家までの道のりを y m とすると，

$$\begin{cases} x+y=1200 & \cdots\cdots① \\ \dfrac{x}{50}+\dfrac{y}{60}+60+\dfrac{y}{50}+5+\dfrac{y}{60}=99 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lr} ①\times 3 & 3x+3y=3600 \\ ②\times 150 & -)\quad 3x+8y=5100 \\ \hline & -5y=-1500 \\ & y=300 \end{array}$$

$y=300$ を①に代入すると，

$x+300=1200$

$x=900$

Aさんの家からC商店までの道のり 900 m，C商店からBさんの家までの道のり 300 m は問題に適している。

［答］Aさんの家からC商店までの道のり 900 m，
C商店からBさんの家までの道のり 300 m

正答例。

問6

(ア)	(イ)	(ウ)
$\dfrac{4}{3}$ cm^3	$\sqrt{10}$ cm	$\dfrac{3\sqrt{5}}{5}$ cm

問7

［証明］

△OADと△BCEにおいて，

まず，$\overset{\frown}{\mathrm{BD}}$ に対する円周角は等しいから，

$\angle\mathrm{BAD}=\angle\mathrm{BCD}$

よって，$\angle\mathrm{OAD}=\angle\mathrm{BCE}$ ……①

次に，仮定から，

$\angle\mathrm{AOD}=\dfrac{1}{2}\angle\mathrm{AOC}$ ……②

また，$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$ に対する中心角と円周角の関係から，

$\dfrac{1}{2}\angle\mathrm{AOC}=\angle\mathrm{ABC}$

よって，$\dfrac{1}{2}\angle\mathrm{AOC}=\angle\mathrm{CBE}$ ……③

②，③より，$\angle\mathrm{AOD}=\angle\mathrm{CBE}$ ……④

①，④より，2組の角がそれぞれ等しいから，

△OAD ∽ △BCE

正答例。

問	配 点
1	各3点 計12点
2	各4点 計32点
3	各4点 計12点
4	各4点 計12点
5	10点
6	各4点 計12点
7	10点
計	100点