神奈川県立入試問題　1996（H08）

問１．次の計算をしなさい。

(ア)　$-15+9$

(イ)　$5-4\times(1-3)$

(ウ)　$-\dfrac{1}{6}+\dfrac{2}{5}$

(エ)　$8a^2b^3\div 2ab^2$

(オ)　$\dfrac{2x-1}{4}-\dfrac{x-1}{2}$

(カ)　$\sqrt{18}-\dfrac{8}{\sqrt{2}}$

(キ)　$3x(x+2)-(x+3)^2$

問２．次の問いに答えなさい。

(ア)　$(x+2)(x-4)+2x+4$ を因数分解しなさい。

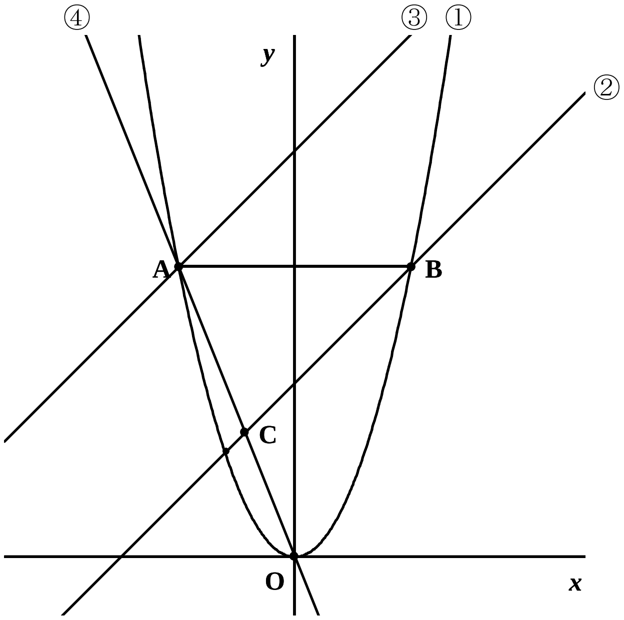
(イ)　２次方程式 $(2x-3)^2-5=0$ を解きなさい。

(ウ)　不等式　$\dfrac{x+3}{2}>\dfrac{3x-1}{5}$ を解きなさい。

(エ)　x の値が１から３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。

(オ)　１０進法で表されたある数を２進法で表すと４けたになる。いま、この数を２進法で表すとき、一の位の数字の０を書き落としたため、３けたのの数のまま１０進法に直したら７になってしまった。もとの数を１０進法で表しなさい。

問３．右の図において、曲線①は y が x の２乗に比例する関数のグラフである。２点A，Bはともに曲線①上にあり、点Bの座標は(2，5)で線分ABは x 軸に平行である。また、直線②は点Bを通り傾きが１である。直線③は点Aを通り直線②に平行であり、直線④は原点Oと点Aを通る。このとき、次の問いに答えなさい。



(ア)　曲線①の式を求めなさい。

(イ)　直線③の式を求めなさい。

(ウ)　２直線②、④の交点Cの座標を求めなさい。

問４．コインと入れてボタンを押すと何枚かのコインが出てくる装置と、大小２種類のコインがある。この装置に入れるコインと、ボタンを押して出てくるコインの枚数の関係は、次のようになっている。

・大きいコイン１枚につき、大きいコイン a 枚と小さいコイン $2a$ 枚が出てくる。
・小さいコイン１枚につき、小さいコインだけが２枚出てくる。

いま、「この装置に、１回目には大、小のコインを１枚ずつ入れて、ボタンを押してコインを出す。２回目には１回目に出てきたコインをすべて入れて、ボタンを押してコインを出す。」という**作業**を行うとき、次の問いに答えなさい。ただし、a は正の整数とする。

(ｱ) $a = 3$ としてこの**作業**を行ったとき、２回目に出てくる小さいコインの枚数を求めなさい。

(ｲ) この**作業**で、２回目に出てくる小さいコインの枚数が100枚になるようにするには、a の値をいくらに定めればよいかを答えなさい。

問５．表には１から９までのそれぞれの数字がかかれ、裏は黒く塗られた９枚の正方形のカードがある。この９枚のカードをたて横３枚ずつ表にして並べ、$\boxed{7}$，$\boxed{8}$，$\boxed{9}$ のカードは最初から裏返しておくものとする。大，小２つのさいころを同時に１回投げて、出た目の数によって表になっているカードを次の方法で裏返すことにする。

カードを裏返す方法

①**出た目の数が異なる**とき

出た目の数のうち、小さい数と同じ数字のカードを１枚だけ裏返す。

（例）出た目の数が２と５のとき、$\boxed{2}$ のカードを裏返す。

②**出た目の数が同じ**とき

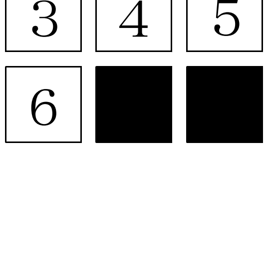
出た目の数と同じ数字のカードと、７から出た目の数を引いた数と同じ数字のカードの２枚を裏返す。

（例）出た目の数が両方とも１のとき、$\boxed{1}$ のカードと $\boxed{6}$ のカードを裏返す。

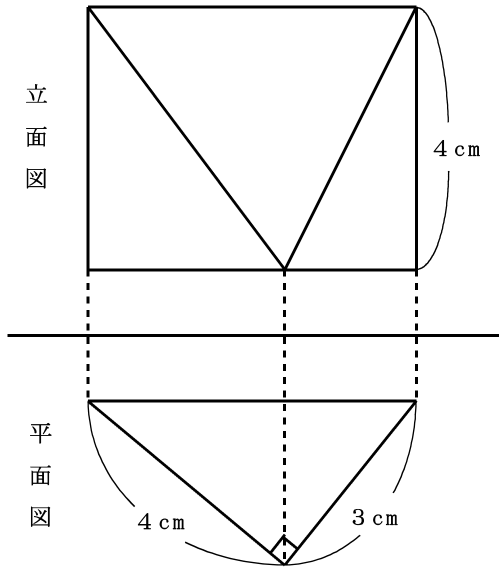
いま、カードが右の図のように並べられている状態で、大，小２つのさいころを同時に投げるとき、次の問いに答えなさい。

(ｱ) 表になっている６枚のカードのうち、$\boxed{3}$ のカード１枚だけが裏返しになる確率を求めなさい。

(ｲ) 裏返しになったカードが、たて、横、対角線の方向のいずれかに３枚並ぶ確率を求めなさい。



問６. 右の図は、三角柱をある平面で切断し、上側の部分を取り除いた立体の投影図である。立面図（正面からみた図）の長方形において、たての長さは４ *cm* であり、平面図（ま上から見た図）の直角三角形において、直角をはさむ２辺の長さは３ *cm* と４ *cm* である。この立体について、次の問いに答えなさい。



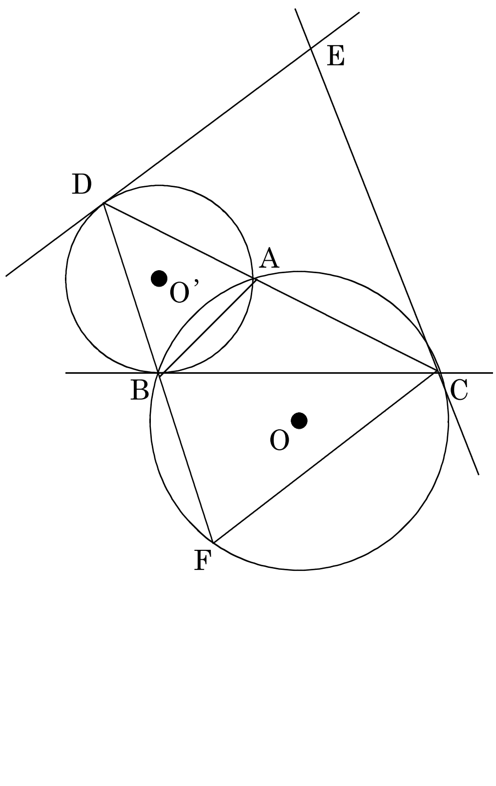
(ｱ) 切り口の三角形の３辺のうち、もっとも長い辺の長さを求めなさい。

(ｲ) 体積を求めなさい。

問７. 右の図のように、三角形ＡＢＣは∠Ａが鈍角で、円Ｏに内接している。いま、点Ｂで直接ＢＣに接し点Ａを通る円をＯ’とし、線分ＣＡの延長と円Ｏ´との交点をＤとする。また、点Ｃにおける円Ｏの接線と点Ｄにおける円Ｏ’の接線との交点をＥとし、線分ＢＤの延長と円Ｏとの交点をＦとする。このとき、次の問いに答えなさい。

(ｱ) 四角形ＥＤＦＣは平行四辺形であることを証明しなさい。

(ｲ) ∠ＡＢＣ＝ 42°、∠ＢＣＡ＝ 30° のとき、∠ＦＣＢの大きさを求めなさい。



問１.

(ｱ) -6　　(ｲ) 13　　(ｳ) $\dfrac{7}{30}$　　(ｴ) $4ab$

(ｵ) $\dfrac{1}{4}$　　(ｶ) $-\sqrt{2}$　　(ｷ) $2x^2-9$

問２.

(ｱ) $(x+2)(x-4)+2x+4=(x+2)(x-4)+2(x+2)$

$=(x+2)(x-4+2)=(x+2)(x-2)$

(ｲ) $(2x-3)^2-5=0$　　$(2x-3)^2=5$　　$2x-3=\pm\sqrt{5}$　　$2x=3\pm\sqrt{5}$

$x=\dfrac{3\pm\sqrt{5}}{2}$

(ｳ) $\dfrac{x+3}{2}>\dfrac{3x-1}{5}$　　両辺× 10　$5(x+3)>2(3x-1)$　　$5x+15>6x-2$

$-x>-17$　　$x<17$

(ｴ) $y=2x$ の変化の割合は 2　　$y=ax^2$の変化の割合は $4a$　　$4a=2$　より　　$a=\dfrac{1}{2}$

変化の割合は公式で $(1+3)\times a=4a$　　真面目に　$\dfrac{9a-a}{3-1}=\dfrac{8a}{2}=4a$

x	1	3
y	a	$9a$

(ｵ) ２進法で７は１１１，これに０をつけると１１１０，

これを１０進法で表すと８＋４＋２＝１４　　　*Ans.* 14

問３.

(ｱ) **二次関数 $y=ax^2$ の式を求める** → 式に x，y の値を代入する

点Ｂ(2，5)を $y=ax^2$に代入すると　$5=4a$　　$a=\dfrac{5}{4}$　　　*Ans.* $y=\dfrac{5}{4}x^2$

(ｲ) **２点を通る直線の式を求める** → グラフからよみとる

直線②と平行なので傾きが等しいので傾きは１

点Ａ(－２，5)から２コイッテ２アガルので切片は５＋２＝７　　*Ans.*　$y=x+7$

(ｳ) **２直線の交点の座標を求める** → 連立方程式の解が交点となる（置換法）

直線④の式は原点を通り２コイッテ５サガルので　$y=-\dfrac{5}{2}x$

直線②はＢ(2，5)を通り　２コイッテ２アガルので切片は５－２＝３となり　$y=x+3$

置換法で　$x+3=-\dfrac{5}{2}x$　　両辺に２をかけて　$2x+6=-5x$　　移項して $7x=-6$

両辺を 7 で割って　$x=-\dfrac{6}{7}$　　これをどちらかの式に代入して　$y=\dfrac{15}{7}$

Ans. $\left(-\dfrac{6}{7},\ \dfrac{15}{7}\right)$

問４.

		大					
		1	2	3	4	5	6
小	1	■					
	2		●				
	3			★	○	○	○
	4			○	★	◆	◆
	5			○	◆	●	
	6			○	◆		■

(ｱ) ○印の６個　$\dfrac{6}{36}=\dfrac{1}{6}$

(ｲ) ４だけ裏返し◆印　１，６裏返し■印
２，５裏返し●印　３，４裏返し★印

合計１０個　$\dfrac{10}{36}=\dfrac{5}{18}$

問５.

規則は大きいコイン１枚 → 大 a 枚，小 $2a$ 枚
小さいコイン１枚 → 小　２枚

(ｱ)　$a=3$ で　１回目　大１ → 大３枚，小６枚
小１ → 小２枚
合計　大３枚，小８枚

２回目　大３ → 大９枚，小１８枚
小８→ 小１６枚
合計　大９枚，小３４枚

(ｲ)　１回目　大１ → 大 a 枚，小 $2a$ 枚
小１ → 小２枚
合計　大 a 枚、小 $2a+2$ 枚

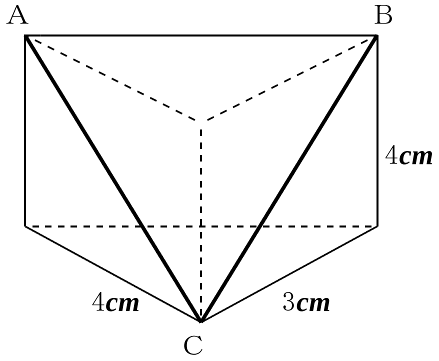
２回目　大 a → 大 a^2枚，小 $2a^2$枚
小 $2a+2$ → 小 $4a+4$ 枚
合計　大 a^2枚、小 $2a^2+4a+4$ 枚

$2a^2+4a+4=100$　　$2a^2+4a-96=0$　　$a^2+2a-48=0$

$(a+8)(a-6)=0$　　$a=-8,\ 6$　　*Ans.*　$a=6$

問６.

(ｱ)



三平方の定理を３回使って
ＡＢ＝５（３：４：５）
ＢＣ＝５（３：４：５）
$1:1:\sqrt{2}$ よりＡＣ＝$4\sqrt{2} > 5$

一番長い辺の長さは$4\sqrt{2}$ *cm*

(ｲ) 取り除いた方は三角錐なので３分の１　従って残りは３分の２

$$3 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{2}{3} = 16$$

16 cm^3

問７.

(ｱ)　直線ＢＣは円Ｏ’の接線であるから　∠ＡＤＢ＝∠ＡＢＣ　…　①
直線ＥＣは円Ｏの接線であるから　∠ＡＣＥ＝∠ＡＢＣ　…　②
①、②より　∠ＡＤＢ＝∠ＡＣＥとなり錯角が等しくなったので
ＤＦ//ＥＣ　…　③
四角形ＡＢＦＣは円Ｏに内接しているので
∠ＡＣＦ＝∠ＡＢＤ　…　④
直線ＤＥは円Ｏ’の接線であるから　∠ＡＢＤ＝∠ＡＤＥ　…　⑤
④、⑤より　∠ＡＣＦ＝∠ＡＤＦとなり錯角が等しくなったので
ＤＥ//ＦＣ　…　⑥
③、⑥より　二組の向かい合う辺がそれぞれ平行なので
四角形ＥＤＦＣは平行四辺形となる。

(ｲ)　接弦定理より　∠ＡＣＥ＝∠ＡＢＣ＝42°
したがって　∠ＢＣＥ＝30°＋42°＝72°
接弦定理より　∠ＢＦＣ＝∠ＢＣＥ＝72°
ＥＣ//ＤＦより　∠ＦＣＥ＝180°－∠ＢＦＣ＝180°－72°＝108°
よって　∠ＦＣＢ＝108°－72°＝36°

8年度　数学

問一	(ア) -6	(イ) 13	(ウ) $\frac{7}{30}$	(エ) $4ab$
	(オ) $\frac{1}{4}$	(カ) $-\sqrt{2}$	(キ) $2x^2-9$	
問二	(ア) $(x+2)(x-2)$	(イ) $x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$	(ウ) $x<17$	
	(エ) $a=\frac{1}{2}$	(オ) 14		
問三	(ア) $y=\frac{5}{4}x^2$	(イ) $y=x+7$	(ウ) $\left(-\frac{6}{7},\ \frac{15}{7}\right)$	
問四	(ア) 34　枚	(イ) $a=$ 6		
問五	(ア) $\frac{1}{6}$	(イ) $\frac{5}{18}$		
問六	(ア) $4\sqrt{2}$　cm	(イ) 16　cm^3		

問七

(ア)

〔証明〕　(例)

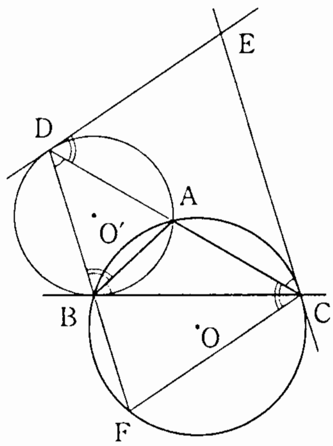
CE，BCはそれぞれ円O，O′の接線だから，接線と弦のつくる角の性質より，

$\angle ACE=\angle ABC$，$\angle ABC=\angle ADB$

よって，$\angle ACE=\angle ADB$

したがって，錯角が等しいから，

EC//DF　………①



次に，DEは円O′の接線だから，接線と弦のつくる角の性質より，

$\angle EDA=\angle DBA$

四角形ABFCは円Oに内接しているから，

$\angle DBA=\angle FCA$

よって，$\angle EDA=\angle FCA$

したがって，錯角が等しいから，

DE//FC　………②

①，②より，向いあう2辺が互いに平行だから，四角形EDFCは平行四辺形である。

(イ) 36　度

問	配点
一	(ア)〜(エ) 各1点 計4点 (オ)〜(キ) 各2点 計6点
二	各2点 計10点
三	各2点 計6点
四	各3点 計6点
五	各3点 計6点
六	各3点 計6点
七	各3点 計6点
計	50点

・中間点及び許容範囲は，各学校で協議の上，適宜設けること。