平成 29 年度　開智高校入試問題

1　次の各問いに答えなさい。

(1)　$x^2+y^2-z^2+2xy$ を因数分解しなさい。

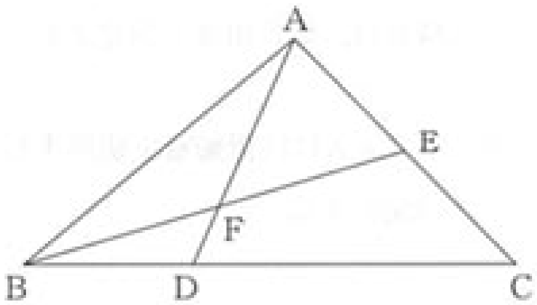
(2)　$\sqrt{6}\times(\sqrt{72}-\sqrt{18})\div\sqrt{\dfrac{3}{8}}$ を計算しなさい。

(3)　$\begin{cases} x+y+z=\dfrac{1}{3} \\ \dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}+\dfrac{1}{z}=1 \\ x\neq0,\ y\neq0,\ z\neq0 \end{cases}$　をみたすとき，$(x-1)(y-1)(z-1)$ の値を求めなさい。

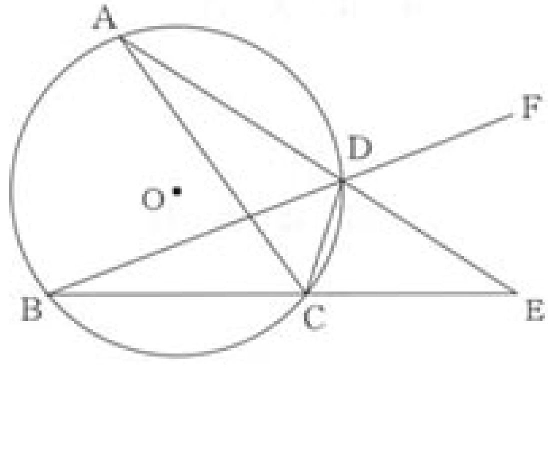
(4)　$x=2+\sqrt{3}$ のとき，$\dfrac{x^2-4x+5}{x-\sqrt{3}}$ の値を求めなさい。

(5)　1つのさいころを続けて2回投げるとき，
1回目に出た目をx，2回目に出た目をyとする。
このとき，$\sqrt{\dfrac{x}{y}}$ が有理数となる確率を求めなさい。

(6)　図のように，△ABCにおいて，辺BCを1：2に分ける点をD，辺CAの中点をE，ADとBEの交点をFとする。
このとき，△FBD：△FEAを求めなさい。



(7)　図のように，∠AEC＝42°，∠CDE＝∠FDE＝58°のとき，∠ACDの大きさを求めなさい。



2　次の各問いに答えなさい。

(1)　$1+\sqrt{2}+\sqrt{3}$ の整数部分を a，小数部分を b とする。

(i)　a と b の値を求めなさい。

(ii)　$a^2+b^2-a+6b+9$ の値を求めなさい。

(2)　3直線　$\ell：y=3x-4$

$m：y=-\dfrac{1}{5}x+\dfrac{12}{5}$

$n：y=-x+8$

について，ℓ と m の交点をA，m と n の交点をB，n と ℓ の交点をCとする。

このとき次の問いに答えなさい。

(i)　3点A，B，Cの座標を求めなさい。

(ii)　直線 $y=\dfrac{1}{3}x+k$ が△ABCの辺または頂点を通らないような k の値の範囲を求めなさい。

3　A，B，C，D４つの箱すべてに，赤，青，白の３色の球がそれぞれ１個ずつ，計３個入っている。これらの箱から同時に１個ずつ計４個の球を取り出す。

このとき，次の確率を求めなさい。

(1) 取り出した球の色が１色である確率を求めなさい。

(2) 取り出した球の色が３色である確率を求めなさい。

(3) 取り出した球に白色の球がない確率を求めなさい。

4　放物線 $y=x^2$ がある。

この放物線上に２点A$(-1,\ 1)$，B$(2,\ 4)$ がある。

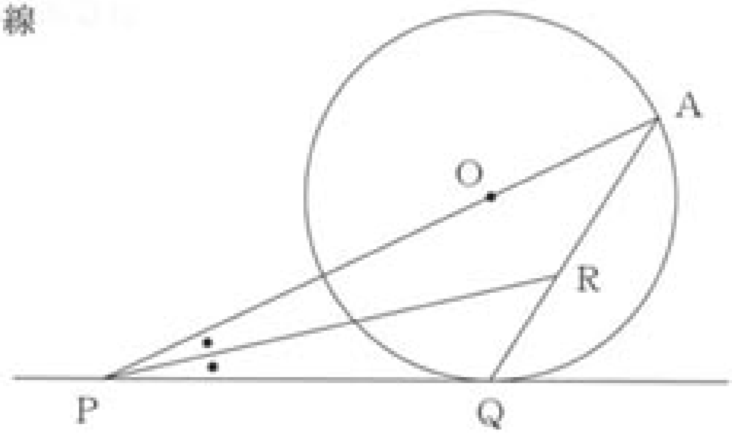
このとき，次の問いに答えなさい。

(1) 直線ABの方程式を求めなさい。

(2) △OABの面積を２等分する点Aを通る直線の方程式を求めなさい。

(3) 放物線 $y=x^2$ 上に点Cをとり，△ABCの面積が△OABの面積の半分となるとき，点Cの x 座標を求めなさい。

5 半径５の円に外部の点Ｐから接線を引き，その接点をＱとする。



円の中心をＯとし，直線ＯＰと円の交点のうち，点Ｐから遠い方を点Ａとする。

∠ＯＰＱの二等分線と線分ＡＱとの交点をＲとする。

∠ＯＰＱ＝30°として，次の問いに答えなさい。

(1) ∠ＰＱＡの大きさを求めなさい。

(2) 線分ＰＱの長さを求めなさい。

(3) 線分ＰＡの長さを求めなさい。

(4) 線分ＱＲの長さを求めなさい。

平成29年度　開智学園　第１回　入学試験　数学　解答用紙

1

(1)	$(x+y+z)(x+y-z)$ 4	(2)	$12\sqrt{2}$ 4	(3)	$-\frac{2}{3}$ 6
(4)	2 4	(5)	$\frac{2}{9}$ 6	(6)	△FBD：△FEA = 1 : 3 4
(7)	42° 4				

＊1 32

2

(1)

(i) $a =$ 4 , $b = \sqrt{2}+\sqrt{3}-3$　4

(ii)【考え方】

$a^2+b^2-a+6b+9$

$=a(a-1)+(b+3)^2$

$=4\times3+(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2$

$=17+2\sqrt{6}$

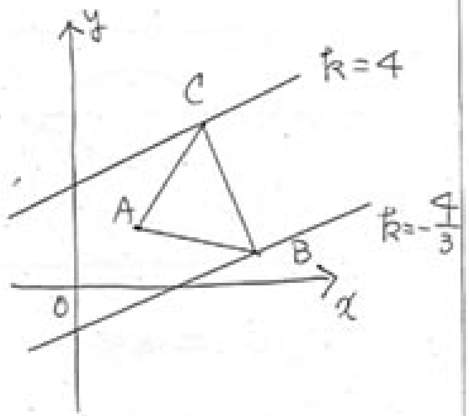
(答) $17+2\sqrt{6}$　4

(2)

(i) A(2 , 2), B(7 , 1)

C(3 , 5)　4

(ii)【考え方】



(答) $k<-\frac{4}{3}$, $4<k$　6

＊2 18

3

(1)	$\frac{1}{27}$ 4	(2)	$\frac{4}{9}$ 4	(3)	$\frac{16}{81}$ 4

＊3 12

座席番号	受験番号	氏名
−		

＊欄には何も記入しないこと

4

(1) $y = x + 2$ 　4

(2) 【考え方】

点A$(-1,1)$と

線分OBの中点$(1,2)$

を通る直線

直線 $y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$ 　5

(3) 【考え方】

点Cは線分OBの中点$(1,2)$を通る直線ABに平行な直線 $y=x+1$ との交点

$x^2 = x+1$ より $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$

また、直線ABに関して直線 $y=x+1$ と対称な直線 $y=x+3$ との交点

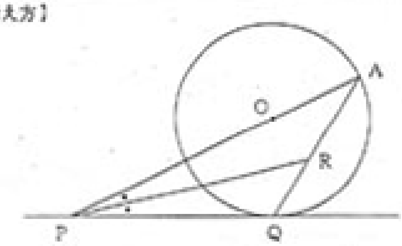
$x^2 = x+3$ より $x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}$

点Cのx座標は $\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$, $\frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}$ 　8

※4 17

5

(1) 【考え方】



$OQ = OA$（円の半径）

$\angle OAQ = \angle OQA$

$\angle PQO = 90^\circ$ より

$\angle POQ = 60^\circ$

$\therefore \angle OQA = 30^\circ$

$\angle PQA =$ 120° 　5

(2) $5\sqrt{3}$ 　4

(3) 15 　4

(4) 【考え方】

$\triangle QPA$は

$\angle QPA = \angle QAP = 30^\circ$の

二等辺三角形より

$AR : RQ = PA : PQ$

$= \sqrt{3} : 1$

$RQ = \frac{1}{\sqrt{3}+1} AQ$

$= \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}$

$= \frac{15 - 5\sqrt{3}}{2}$

$QR =$ $\frac{15 - 5\sqrt{3}}{2}$ 　8

※5 21

※

※欄には何も記入しないこと