$\boxed{1}$ 次の問いに答えなさい。解答用紙には答えのみを記入しなさい。（４７点）

（１）$x-y=6$，$xy=2$ のとき、$x^2-3xy+y^2$ の値を求めなさい。

（２）$\dfrac{a+b}{x-y}=3$ を x について解きなさい。

（３）2 点 A（$a+4$，$b+7$），B（$-2b$，$2a$）が y 軸に関して対称であるとき、a，b の値を求めなさい。

（４）$\sqrt{504n}$ が自然数になるような自然数 n の中で、最小のものを求めなさい。

（５）$x^2-z^2-xy+yz$ を因数分解しなさい。

（６）$(1+\sqrt{2}-\sqrt{3})^2-(1-\sqrt{2}+\sqrt{3})^2$ の値を小数第 3 位まで求めなさい。
ただし、$\sqrt{2}=1.414$，$\sqrt{3}=1.732$ とします。

（７）関数 $y=\dfrac{6}{x}$ において、x の変域が $x>2$ であるとき、y の変域を求めなさい。

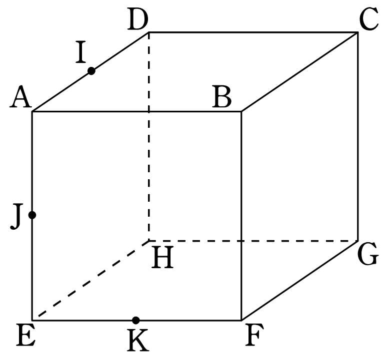
（８）底面が半径 3 cm で、高さが 4 cm の円錐の体積と表面積を求めなさい。
ただし、円周率は π とします。

（９）右の図の立方体において、次の角の大きさを求めなさい。
ただし、点 I，J，K はそれぞれ辺 AD，辺 AE，辺 EF の中点とします。

（ア）∠AFG

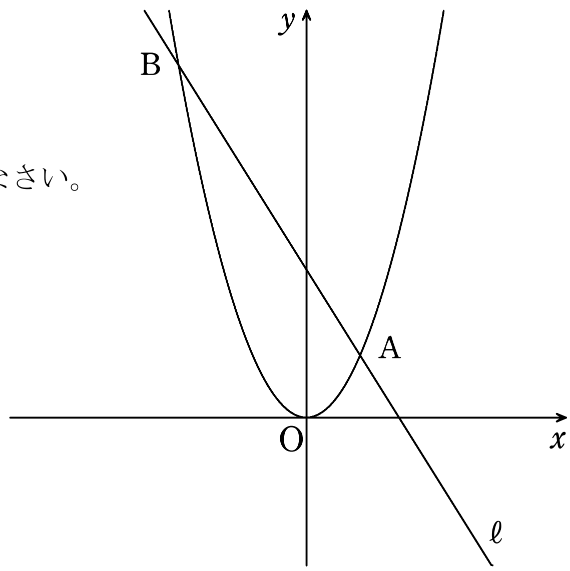
（イ）∠AFC

（ウ）∠IJK



$\boxed{2}$ 右の図のように放物線 $y=ax^2$ と傾き -2 の直線 ℓ が点 A（1，2）と点 B で交わっています。
原点は O とします。次の問いに答えなさい。
ただし、（１）は答えのみを記入し、
（２）～（５）は途中の式や考え方も記述しなさい。

（２８点）



（１）（ア）a の値を求めなさい。

（イ）直線 ℓ の式を求めなさい。

（ウ）点 B の座標を求めなさい。

（２）△OAB の面積を求めなさい。

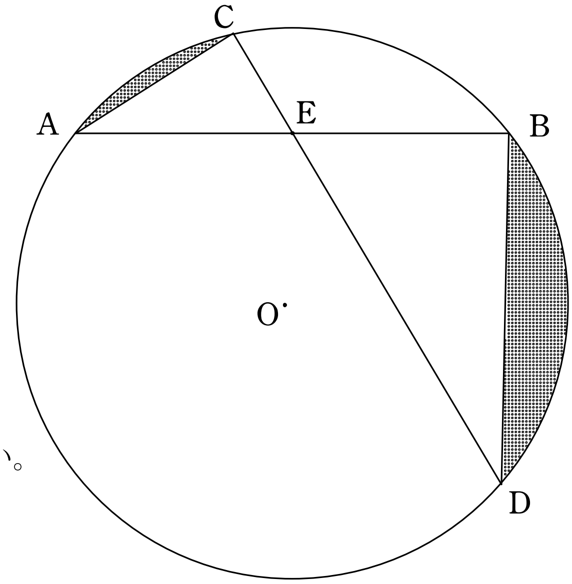
（３）x 軸上に点 P をとる。点 P を通り y 軸に平行な直線が、△OAB の面積を 2 等分するように点 P の座標を定めなさい。

（４）△OAB を x 軸の周りに 1 回転してできる立体の体積を求めなさい。
ただし、円周率は π とします。

（５）x 軸上に点 Q をとる。線分の長さの和 AQ＋BQ が最小になるように点 Q の座標を定めなさい。

【　計　算　欄　】

$\boxed{3}$ 下の図のように、円 O の 2 本の弦 AB，CD が弦 AB の中点 E で交わっています。
AB＝12 cm，DE＝12 cm，∠EBD＝90° のとき、次の問いに答えなさい。
途中の式や考え方も記述しなさい。ただし、円周率は π とします。（２５点）



（１）線分 AC の長さを求めなさい。

（２）円 O の半径を求めなさい。

（３）扇形 OBC の面積を求めなさい。

（４）△AOC の面積を求めなさい。

（５）影のついた部分の面積の和を求めなさい。

【　計　算　欄　】

平成２７年度入学試験　　解答用紙「 数学 」（その１）

京都共栄学園高等学校
バタビア特進コース

受験番号		氏　名		採点	

1　答えのみを記入しなさい

（1）	（2）$x=$	（3）$a=$　　　，$b=$	（4）$n=$
（5）	（6）	（7）	
（8）体積　　　cm³，表面積　　　cm²	（9）（ア）　　（イ）　　（ウ）		

2　(1)は答えのみ，(2)～(5)は途中の式や考え方も記述しなさい

(1)	(ア)　$a=$
	(イ)
	(ウ)

(2)

(答)

(3)

(答)

(4)

(答)

(5)

(答)

平成２７年度入学試験　　解答用紙「 数学 」(その２)

京都共栄学園高等学校
バタビア特進コース

受験番号		氏　名	

3　途中の式や考え方も記述しなさい

(1)

(答)　　cm

(2)

(答)　　cm

(3)

(答)　　cm^2

(4)

(答)　　cm^2

(5)

(答)　　cm^2

受験番号		氏　名		採点	

1　答えのみを記入しなさい

(1)　34　(５点)	(2)　$x=\dfrac{a+b+3y}{3}$　(５点)	(3)　$a=6$,　$b=5$　(５点)	(4)　$n=14$　(５点)
(5)　$(x-z)(x-y+z)$　(５点)	(6)　-1.272　(５点)	(7)　$0<y<3$　(５点)	
(8) 体積　12π　cm³ ,　(２点) 表面積　24π　cm²　(４点)	(9) (ア)　90°　(２点) (イ)　60°　(２点) (ウ)　120°　(２点)		

2　(1)は答えのみ,(2) ～(5)は途中の式や考え方も記述しなさい

(1)
(ア)　$a=2$　(２点)
(イ)　$y=-2x+4$　(２点)
(ウ)　$(-2,\ 8)$　(２点)

(2)　直線ℓとｙ軸との交点をCとすると、OC＝４　だから、

△OAB＝△OCA＋△OCB

$$=\left(\frac{1}{2}\times4\times1\right)+\left(\frac{1}{2}\times4\times2\right)$$

$=6$

(答)　6
(４点)

(3)　点Pの座標を$(t, 0)$とし、点Pを通りｙ軸に平行な直線と、直線ℓ,直線BOとの交点をそれぞれ D,E とする。
直線BOの式は　$y=-4x$　だから
$D(t, -2t+4)$，$E(t, -4t)$

△BDE＝$\dfrac{1}{2}$△OAB＝３　となればよい。

△BDE＝$\dfrac{1}{2}(-2t+4+4t)(t+2)$

$=(t+2)^2$

よって　$(t+2)^2=3$

$t+2=\pm\sqrt{3}$

$t=-2\pm\sqrt{3}$

$-2<t<1$　だから　$t=-2+\sqrt{3}$

(答)　$(-2+\sqrt{3},\ 0)$
(６点)

(4)　直線ℓとｘ軸との交点を F(２，０) とする。
点Bからｘ軸に垂線BGを下ろす。
△FBG,△OAF,△OBG をｘ軸の周りに一回転してできる立体の体積をそれぞれ求めると

$$\frac{1}{3}\times8^2\pi\times4=\frac{256}{3}\pi$$

$$\left(\frac{1}{3}\times2^2\pi\times1\right)\times2=\frac{8}{3}\pi$$

$$\frac{1}{3}\times8^2\pi\times2=\frac{128}{3}\pi$$

よって求める体積は

$$\frac{256}{3}\pi-\frac{8}{3}\pi-\frac{128}{3}\pi=40\pi$$

(答)　40π
(６点)

(5)　点Aとｘ軸に関して対称な点をA'(１，－２) とすると
AQ＋BQ＝A'Q＋BQ　だから、これが最小になるのは、
３点A',Q,B が一直線上にあるときである。

直線 A'B の式は　$y=-\dfrac{10}{3}x+\dfrac{4}{3}$

点Q のｙ座標は０だから

$$-\frac{10}{3}x+\frac{4}{3}=0$$

$$x=\frac{2}{5}$$

(答)　$\left(\dfrac{2}{5},\ 0\right)$
(６点)

受験番号		氏　名	

3　途中の式や考え方も記述しなさい

（1）　△EBD は EB : ED＝１：２，∠EBD＝90° だから
∠BED＝60°，BD＝$6\sqrt{3}$
∠ACD＝∠ABD,　∠CEA＝∠BED　より
△ACE ∽ △DBE
AE＝６　だから　CE＝３，AC＝$3\sqrt{3}$

（答）　$3\sqrt{3}$ cm
（５点）

（2）　∠ABD＝90° だから、AD は円 O の直径である。
△ABD において三平方の定理により

$$AD^2=AB^2+BD^2$$
$$=12^2+(6\sqrt{3})^2$$
$$=144+108=252$$
$$AD=\sqrt{252}=6\sqrt{7}$$
$$r=\frac{1}{2}AD=3\sqrt{7}$$

（答）　$3\sqrt{7}$ cm
（５点）

（3）　∠COB＝２∠CDB
＝２×30°
＝60°
よって、扇形 OBC の面積は

$$(3\sqrt{7})^2\pi\times\frac{60°}{360°}$$
$$=63\pi\times\frac{1}{6}$$
$$=\frac{21}{2}\pi$$

（答）　$\frac{21}{2}\pi$ cm²
（５点）

（4）　△AOC は　OA＝OC＝$3\sqrt{7}$　の二等辺三角形である。
点 O から辺 AC に垂線 OH を引くと

$$AH=\frac{1}{2}AC=\frac{3\sqrt{3}}{2}$$　だから

$$OH=\sqrt{(3\sqrt{7})^2-\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2}$$
$$=\sqrt{63-\frac{27}{4}}$$
$$=\sqrt{\frac{225}{4}}$$
$$=\frac{15}{2}$$

よって　$\triangle AOC=\frac{1}{2}\times3\sqrt{3}\times\frac{15}{2}$
$$=\frac{45\sqrt{3}}{4}$$

（答）　$\frac{45\sqrt{3}}{4}$ cm²
（５点）

（5）　(4)と同様にして

$$\triangle BOD=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}\times\sqrt{(3\sqrt{7})^2-(3\sqrt{3})^2}$$
$$=3\sqrt{3}\times6$$
$$=18\sqrt{3}$$

求める面積は、半円から△AOC と△BOD と扇形 OBC を除いた部分の面積だから

$$\frac{1}{2}\times(3\sqrt{7})^2\pi-\frac{45\sqrt{3}}{4}-18\sqrt{3}-\frac{21}{2}\pi$$
$$=\frac{63}{2}\pi-\frac{21}{2}\pi-\frac{45\sqrt{3}+72\sqrt{3}}{4}$$
$$=21\pi-\frac{117\sqrt{3}}{4}$$

（答）　$21\pi-\frac{117\sqrt{3}}{4}$ cm²
（５点）