見本

表

R3　前期文系等　数学解答用紙　Ⅰ

受験記号番号

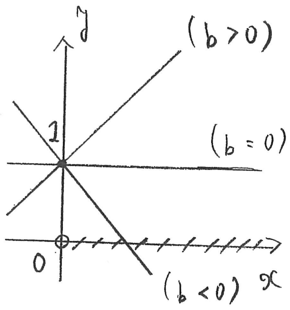
注意
1. 受験記号番号の欄（2か所）には，受験票と同じ受験記号番号を正しく記入すること。
2. 解答は解答用紙の指定の箇所に記入すること。

1

（ここには 1 の解答を記入すること。）

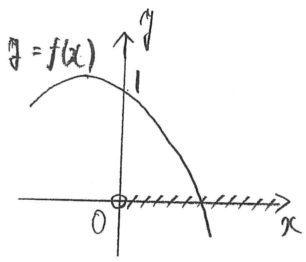
$f(x) = ax^2 + bx + 1$ とする。

(i)　$a = 0$ のとき，



$y = f(x) = bx + 1$ は傾き b，y切片 $f(0) = 1\ (>0)$ の直線である。これが x軸の正の部分と共有点をもたないための条件は，$b \geqq 0$

(ii)　$a \neq 0$ のとき，



$f(x) = a\left(x + \dfrac{b}{2a}\right)^2 - \dfrac{b^2}{4a} + 1$

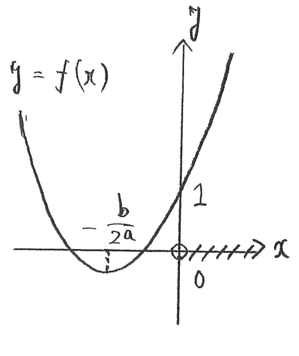
$f(0) = 1\ (>0)$ より、$a < 0$ ならば曲線 $y = f(x)$ は x軸の正の部分と共有点をもつから，不適。

よって，$a > 0$ が必要であり，曲線 $y = f(x)$ が x軸の正の部分と共有点をもたないための条件は，次の①または②が成り立つことである。

① $-\dfrac{b}{2a} \leqq 0$

$a > 0$ より，

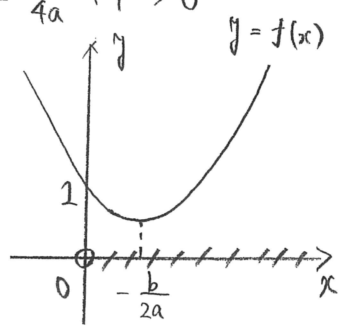
$b \geqq 0$



② $-\dfrac{b}{2a} > 0$ かつ $-\dfrac{b^2}{4a} + 1 > 0$

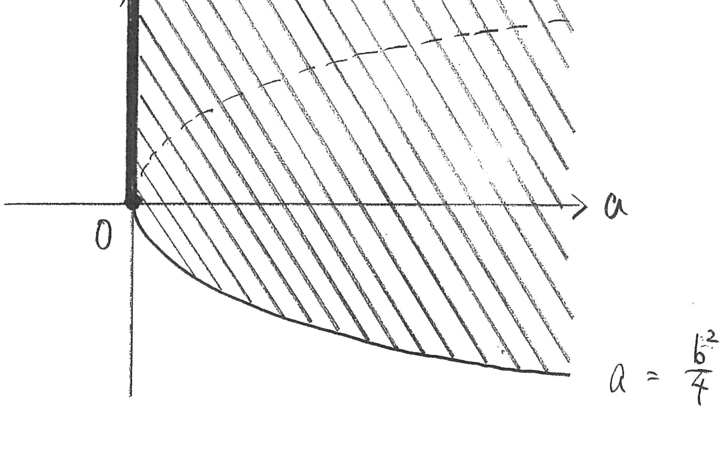
$a > 0$ より，

$b < 0$ かつ $a > \dfrac{b^2}{4}$



(i)，(ii) より，点 (a, b) の領域は下図の斜線部分である。

境界は，$a = 0$ かつ $b \geqq 0$ の部分は含み，$a = \dfrac{b^2}{4}$ $(b < 0)$ の部分は除く。



1 採点欄

受験記号番号

R3 前期文系等
数学Ⅰ

この欄には記入しないこと

1 採点欄

R３ 前期文系等
数学Ⓘ

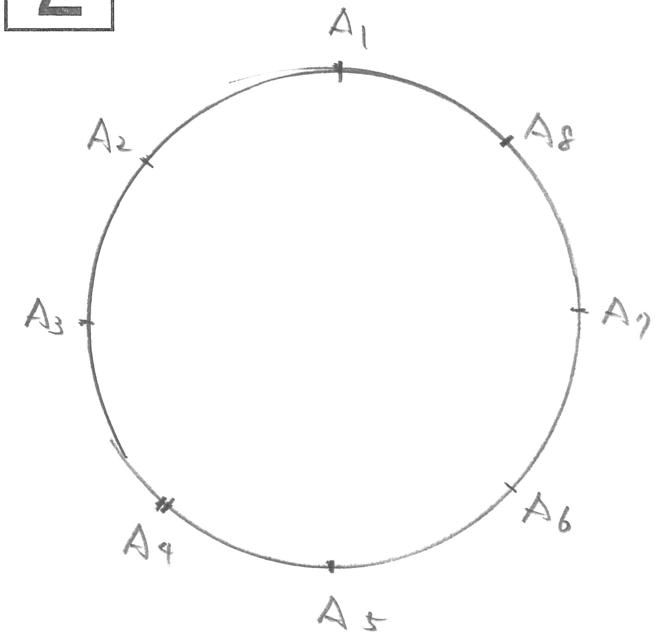
注意　解答は解答用紙の指定の箇所に記入すること。

裏（うら）

この欄には記入しないこと

2

（ここには2の解答を記入すること。）



図のように円周を8等分した点を
A_1、A_2 …… A_8 とする。

(1) 直角三角形ができるので、1つの辺が円の直径と一致する。
直径は全部で4本あり、それぞれの直径に対して、残りの頂点の選び方が6通りあるので、

$4\times 6=24$コ ……[答]

(2) 二等辺三角形は、1つの頂点 A_i $(i=1,2,\cdots,8)$ に対して等辺の選び方が3通りあるので $8\times 3=24$コある。直角二等辺三角形が8コあるので
直角三角形または二等辺三角形は $24+24-8=40$コ
三角形は全部で ${}_8C_3=56$コより　$56-40=16$コ ……[答]

(3) (1)のように考えると

(I) 対角線が直径であるとき

1つの直径に対して残りの2頂点は、直径によって分けられた2つの弧に1つずつ存在するので、$3\times 3=9$通り　よって $4\times 9=36$コ
但し、長方形は重複しているので ${}_4C_2=6$コを除いて $36-6=30$コ

(II) 対角線以外が直径のとき

1つの直径に対して残りの2頂点は、直径によって分けられた2つの弧の一方に存在するので ${}_3C_2\times 2=6$通り　よって $4\times 6=24$コ

以上(I)(II)は排反なので　$30+24=54$コ ……[答]

2 採点欄

2 採点欄

表（おもて） R3　前期文系等　数学解答用紙 Ⅱ

受験記号番号				

注意
1. 受験記号番号の欄（2か所）には，受験票と同じ受験記号番号を正しく記入すること。
2. 解答は解答用紙の指定の箇所に記入すること。

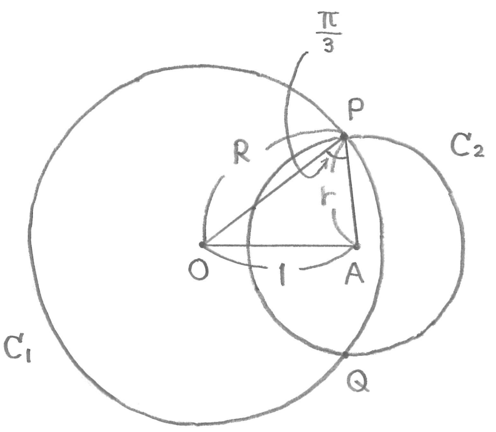
受験記号番号				

R3 前期文系等
数学Ⅱ

3

（ここには 3 の解答を記入すること。）

(1)



C_1 の半径を $R\ (>0)$ とする．

$\triangle$OPA に余弦定理を用いて，

$1^2 = R^2 + r^2 - 2Rr\cos\frac{\pi}{3}$．

$R^2 - rR + r^2 - 1 = 0$．…①

① を R の2次方程式とみたとき，定数項 $r^2 - 1 < 0$ であることより，

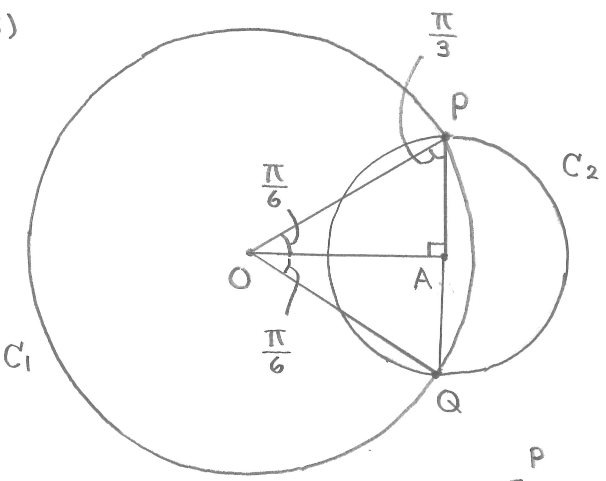
正と負の解を1つずつもつ．$R > 0$ より，$R = \dfrac{r + \sqrt{4 - 3r^2}}{2}$．…[答]

(2) $r = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$ のとき，(1) より $R = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}$ となる．

このとき，AP : PO : OA $= 1 : 2 : \sqrt{3}$ であるから，

$\angle \mathrm{PAO} = \dfrac{\pi}{2}$．…[答]

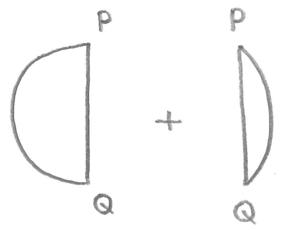
(3)



$\mathrm{AP} = \mathrm{AQ} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$，

$\mathrm{OP} = \mathrm{OQ} = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

求める面積は，



と考えて，

$$\pi\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 \times \frac{1}{2} + \left\{\frac{1}{2}\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 \cdot \frac{\pi}{3} - \frac{1}{2}\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 \sin\frac{\pi}{3}\right\}$$

$$= \frac{7}{18}\pi - \frac{\sqrt{3}}{3}．\ \cdots [答]$$

3 採点欄

3 採点欄

この欄には記入しないこと

注意　解答は解答用紙の指定の箇所に記入すること。

R３ 前期文系等
数学Ⅱ

裏

この欄には記入しないこと

4

（ここには4の解答を記入すること。）

(1) $C_1 : y=x^3+x^2$, $C_2 : y=x^2+4x+16$, $f(x)=x^3+x^2$, C_1 の $x=t$ の点における接線を ℓ とする.

$f'(x)=3x^2+2x$ なので、ℓ の方程式は

$$y=(3t^2+2t)(x-t)+t^3+t^2 \iff y=(3t^2+2t)x-2t^3-t^2 \quad \cdots ①$$

ℓ と C_2 が接するとき、x の方程式

$$x^2+4x+16=(3t^2+2t)x-2t^3-t^2 \iff x^2-(3t^2+2t-4)x+2t^3+t^2+16=0 \quad \cdots ②$$

が重解をもつ。このとき、$(3t^2+2t-4)^2-4(2t^3+t^2+16)=0$ が成り立つ。これより、

$$(t-2)(t+2)(9t^2+4t+12)=0$$

$9t^2+4t+12=9\left(t+\frac{2}{9}\right)^2+\frac{104}{9}$ に注意すると、この方程式の実数解は $t=2,-2$.

$t=2$ のときの①は $y=16x-20$, $t=-2$ のときの①は $y=8x+12$ なので、求める2本の直線の方程式は

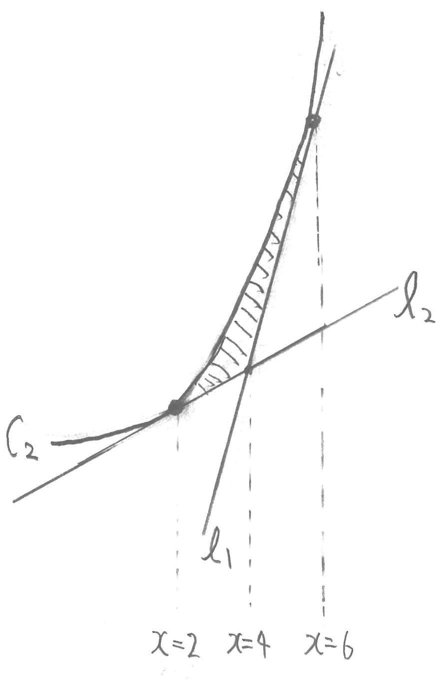
$y=16x-20$, $y=8x+12$ …[答]

(2) $\ell_1 : y=16x-20$, $\ell_2 : y=8x+12$ とする。

$t=2$ のときの②が $x^2-12x+36=0 \iff (x-6)^2=0$ なので、ℓ_1 と C_2 の接点の x 座標は 6

$t=-2$ のときの②が $x^2-4x+4=0 \iff (x-2)^2=0$ なので、ℓ_2 と C_2 の接点の x 座標は 2

また、$16x-20=8x+12$ の解が $x=4$ なので、ℓ_1 と ℓ_2 の交点の x 座標は 4.



面積を求めるのは左図の斜線部分。この面積を S とすると、

$$S=\int_2^4\{(x^2+4x+16)-(8x+12)\}dx+\int_4^6\{(x^2+4x+16)-(16x-20)\}dx$$

$$=\int_2^4(x-2)^2dx+\int_4^6(x-6)^2dx$$

$$=\left[\frac{1}{3}(x-2)^3\right]_2^4+\left[\frac{1}{3}(x-6)^3\right]_4^6$$

$$=\frac{16}{3} \quad \cdots [答]$$

4 採点欄

4 採点欄