(1) $k > 0,\ k \neq 1$ とする．関数 $y = \log_k x$ と $y = \log_2 kx$ のグラフについて考えよう．

(i) $y = \log_3 x$ のグラフは点 $\left(27,\ \boxed{\text{ア}}\right)$ を通る．また，$y = \log_2 \dfrac{x}{5}$ のグラフは点 $\left(\boxed{\text{イウ}},\ 1\right)$ を通る．

(ii) $y = \log_k x$ のグラフは，k の値によらず定点 $\left(\boxed{\text{エ}},\ \boxed{\text{オ}}\right)$ を通る．

(iii) $k = 2,\ 3,\ 4$ のとき

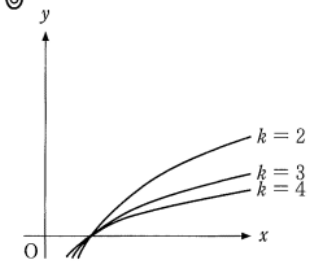
$y = \log_k x$ のグラフの概形は $\boxed{\text{カ}}$

$y = \log_2 kx$ のグラフの概形は $\boxed{\text{キ}}$

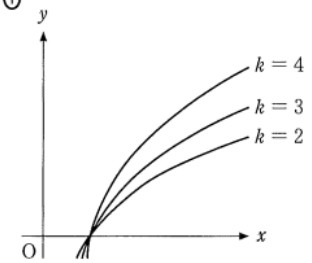
である．

$\boxed{\text{カ}}$，$\boxed{\text{キ}}$ については，最も適当なものを，次の⓪～⑤のうちから一つずつ選べ．ただし，同じものを繰り返し選んでもよい．

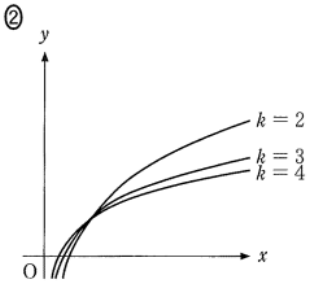
⓪



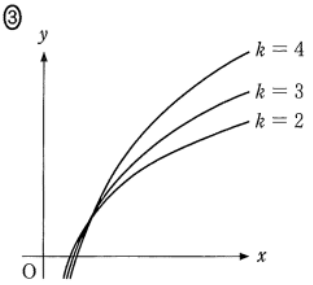
①



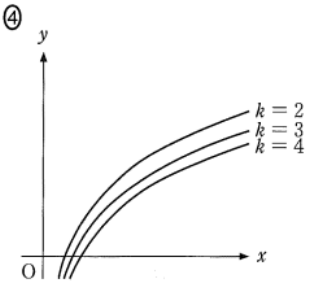
②



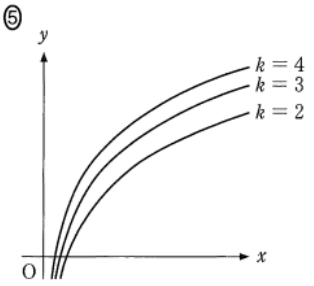
③



④



⑤

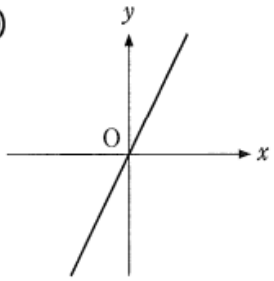


(2) $x > 0$，$x \neq 1$，$y > 0$ とする．$\log_x y$ について考えよう．

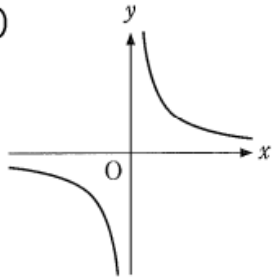
(i) 座標平面において，方程式 $\log_x y = 2$ の表す図形を図示すると，［ク］の $x > 0,\ x \neq 1,\ y > 0$ の部分となる．

［ク］については，最も適当なものを，次の⓪～⑤のうちから一つ選べ．

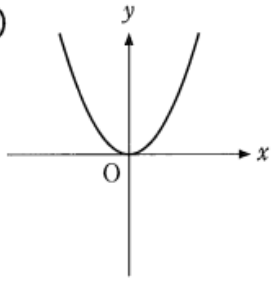
⓪



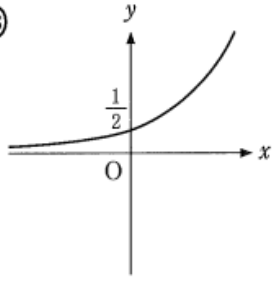
①



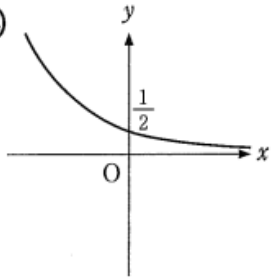
②



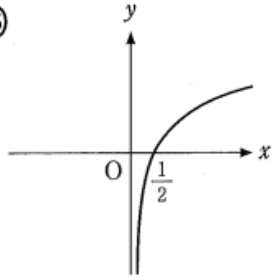
③



④



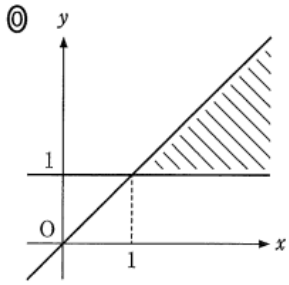
⑤



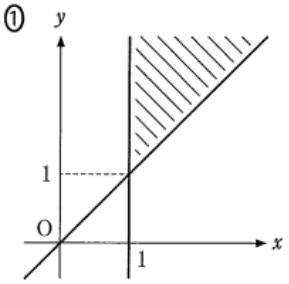
(3) 座標平面において，不等式 $0 < \log_x y < 1$ の表す領域を図示すると，［ケ］の斜線部分となる．ただし，境界 (境界線) は含まない．

［ケ］については，最も適当なものを，次の⓪～⑤のうちから一つ選べ．

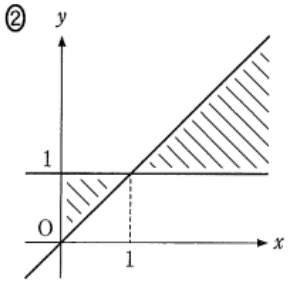
⓪



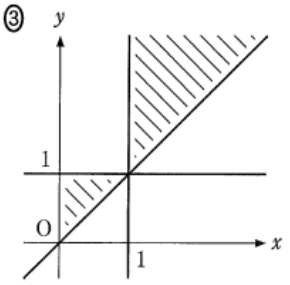
①



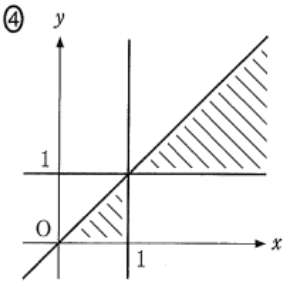
②



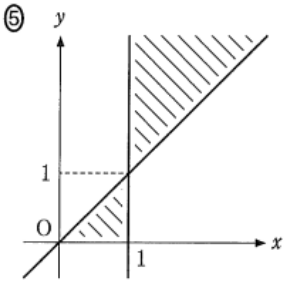
③



④



⑤



(24 共通テスト 本試験 II・IIB 1-1)

【答】

ア	イウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ
3	10	1	0	0	5	2	2

【解答】

(1) (i) $x = 27$ のとき

$$y = \log_3 27 = \log_3 3^3 = 3$$

であり，$y = \log_3 x$ のグラフは点 $(27,\ \mathbf{3})$ を通る． ……(答)

また，$\log_2 \dfrac{x}{5} = 1$ を解くと

$$\frac{x}{5} = 2^1 \qquad \therefore \quad x = 10$$

であり，$y = \log_2 \dfrac{x}{5}$ のグラフは点 $(\mathbf{10},\ 1)$ を通る． ……(答)

(ii) $y=\log_k x$ のグラフは，k の値によらず定点 $(\mathbf{1},\ \mathbf{0})$ を通る． ……(答)

(iii) $k=2,\ 3,\ 4$ のとき

$y=\log_k x$ のグラフは k の値によらず定点 $(1,\ 0)$ を通ること，かつ，x を固定したとき，$\log_k x\left(=\dfrac{\log_{10} x}{\log_{10} k}\right)$ の大小は

$$0<x<1 \text{ のとき} \quad \log_2 x>\log_3 x>\log_4 x$$
$$1<x \text{ のとき} \quad \log_2 x>\log_3 x>\log_4 x$$

であることに注意すると，$y=\log_k x$ のグラフの概形は (⓪) である． ……(答)

$y=\log_2 kx=\log_2 x+\log_2 k$ であり，$y=\log_2 kx$ のグラフは $y=\log_2 x$ のグラフを y 軸正方向に $\log_2 k$ だけ平行移動したものである．$\log_2 2<\log_2 3<\log_2 4$ に注意すると，$y=\log_2 kx$ のグラフの概形は (⑤) である． ……(答)

(2) $\log_x y=2$ …… ①

$x>0$，$x\neq 1$，$y>0$ であるから，底条件，真数条件は成立している．② を変形すると

$$② \iff y=x^2$$

であり，① のグラフは $y=x^2$ の $x>0,\ x\neq 1,\ y>0$ の部分となる． (②) ……(答)

(3) $x>0$，$x\neq 1$，$y>0$ のもとで，不等式 $0<\log_x y<1$ を解く．

$$0<\log_x y<1 \iff \log_x 1<\log_x y<\log_x x$$

であるから

$$0<x<1 \text{ のとき} \quad 1>y>x$$
$$x>1 \text{ のとき} \quad 1<y<x$$

となる．これを表す領域は (②) の斜線部分となる．ただし，境界 (境界線) は含まない．

……(答)