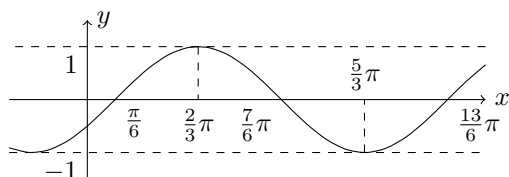


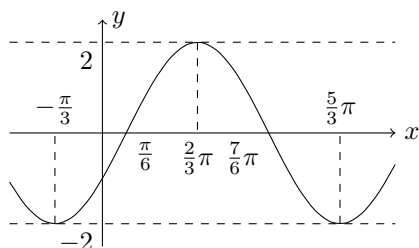
技術者リテラシー I (機械工学科) —— 第2回 2024/10/2 略解

問題 1.

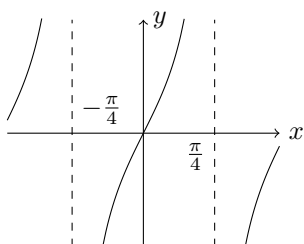
(1) 以下の図.



(2) 以下の図.

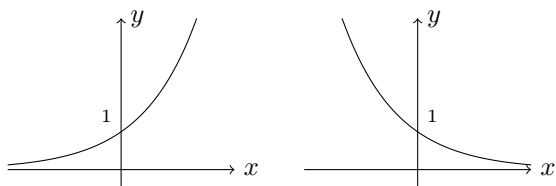


(3) 以下の図.

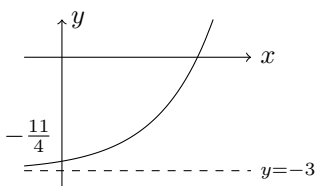


問題 2.

(1) 左が $y = 2^x$, 右が $y = 2^{-x}$ のグラフである.

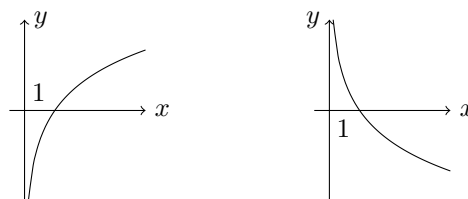


(2) 以下の図.

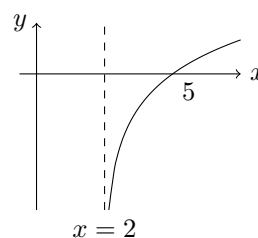


問題 3.

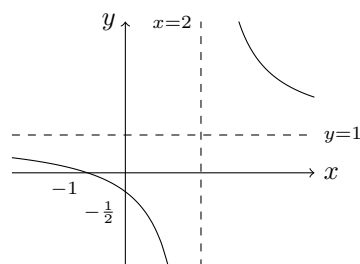
(1) 左が $y = \log_3 x$, 右が $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ のグラフである.



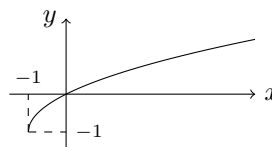
(2) 以下の図.



問題 4. 以下の図.

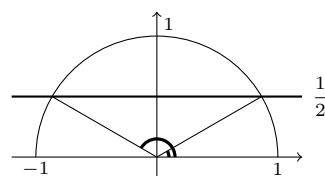


問題 5. 以下の図.

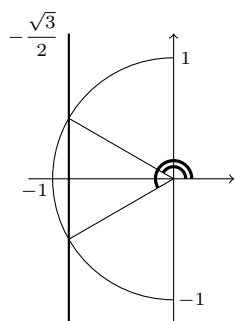


問題 6.

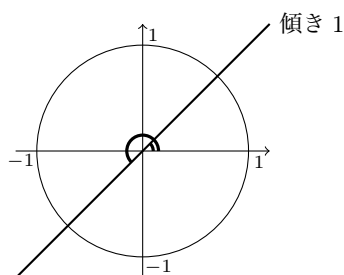
(1) $\sin \theta = \frac{1}{2}$ より, $\theta = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$.



(2) $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ より, $\theta = \frac{5}{6}\pi, \frac{7}{6}\pi$.



(3) $\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{5}{4}\pi$.



(4) $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) > -\frac{1}{2}$ と同値であり, これを解くと

$$-\frac{2}{3}\pi + 2n\pi < x + \frac{\pi}{3} < \frac{2}{3}\pi + 2n\pi \quad (n \text{ は整数}).$$

よって $(2n-1)\pi < x < \frac{\pi}{3} + 2n\pi$ (n は整数).

(5) 三角関数の合成より $\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$ と同値であり, これを解くと

$$\frac{\pi}{4} + 2n\pi \leq x - \frac{\pi}{3} \leq \frac{3}{4}\pi + 2n\pi \quad (n \text{ は整数}).$$

よって $\frac{7}{12}\pi + 2n\pi \leq x \leq \frac{13}{12}\pi + 2n\pi$ (n は整数).

(6) $3^{3x} = 3^2$ より $3x = 2$, つまり $x = \frac{2}{3}$.

(7) $2^{2x} = 2^{x+1}$ より $2x = x+1$, つまり $x = 1$.

(8) $3^{-x} \leq 3^{-3}$ より $-x \leq -3$. よって $x \geq 3$.

(9) $5^{2x-6} < 5^3$ より $2x-6 < 3$. よって $x < \frac{9}{2}$.

(10) $2^{6x-2} \geq 2^{\frac{5}{2}}$ より $6x-2 \geq \frac{5}{2}$. よって $x \geq \frac{3}{4}$.

(11) $x = 3^2 = 9$.

(12) $x = \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{3}{2}} = 8$.

(13) 真数条件より $x > \frac{1}{3}$. 与えられた不等式を解くと $3x-1 \leq 16$, つまり $x \leq \frac{17}{3}$. よって $\frac{1}{3} < x \leq \frac{17}{3}$.

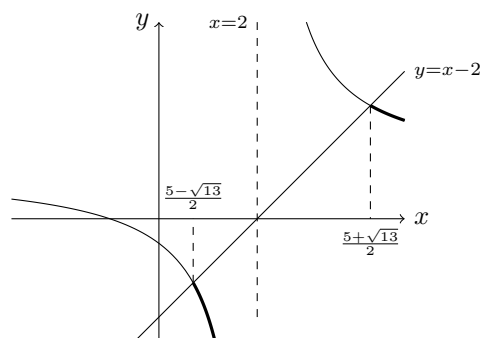
(14) 真数条件より $x < 3$. 与えられた不等式を解くと $-x+3 \leq 4$, つまり $x \geq -1$. よって $-1 \leq x < 3$.

(15) 真数条件より $x > \frac{2}{3}$. 与えられた不等式を解くと $3x-2 > 9$, つまり $x > \frac{11}{3}$. よって $x > \frac{11}{3}$.

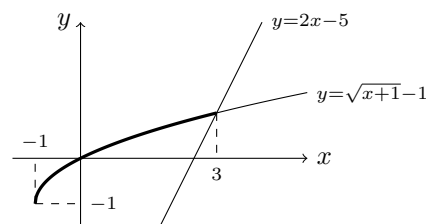
(16) $\frac{3}{x-2} + 1 = x-2$ を解くと $x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}$.

よって下のグラフより

$$\frac{5 - \sqrt{13}}{2} \leq x < 2, \quad x \geq \frac{5 + \sqrt{13}}{2}.$$



(17) $y = \sqrt{x+1} - 1$ と $y = 2x - 5$ の交点を考える. 連立すると $\sqrt{x+1} = 2x - 4$ となるが, 左辺は 0 以上なので $2x - 4 \geq 0$, つまり $x \geq 2$. 方程式を 2 乗して解くと, $x = 3, \frac{5}{4}$. $x \geq 2$ より $x = 3$. よって下のグラフより $-1 \leq x < 3$.



問題 7. $3X = A + 2B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -6 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} 5 & -7 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$
 $= \begin{pmatrix} 12 & -15 \\ 9 & 0 \end{pmatrix}$.
 よって $X = \frac{1}{3} \begin{pmatrix} 12 & -15 \\ 9 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -5 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$.