

数理リテラシー 問9 (2016年7月7日出題, 7月11日提出)

__年__組__番 氏名_____ (担当桂田) 裏面利用可

- (1) $f: X \rightarrow Y$ とする。 f が単射, 全射, 全単射であるとはどういうことか。それぞれ条件を記せ。
- (2) $X = \{1, 2, 3\}$, $Y = \{4, 5, 6\}$ とするとき、 X から Y への写像をすべて求めよ。そのうち単射であるもの、全射であるもの、全単射であるものはどれか。

- (3) (これは次回まわしかも) 次の各関数 f について、全単射であるかどうか調べよ (全射であるかどうか、単射であるかどうか、それぞれ理由をつけて答えよ)。全単射でない場合、定義域 $X(\subset \mathbb{R})$ と終域 $Y(\subset \mathbb{R})$ を適当に小さく取って、 $g: X \rightarrow Y, g(x) := f(x) (x \in X)$ で定まる関数 g が全単射であらうにせよ。ただし X はなるべく幅の大きな区間を選ぶこと。答が一通りでない場合もあるが、一つ答えれば良い。(念のため: $\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}, \cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$)
- (a) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \cos x (x \in \mathbb{R})$ (b) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sinh x (x \in \mathbb{R})$ (c) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \cosh x (x \in \mathbb{R})$