

\_\_年\_\_組\_\_番 氏名\_\_\_\_\_ (解答は裏面も使用可)

問8 (1) 以下の各関数 (高校数学ルールで  $f(x)$  の式だけ書いてある) について、定義域 ( $X$  と書くことにする) と値域  $f(X)$  を答えよ。

(a)  $f(x) = x + \frac{1}{x}$  (b)  $f(x) = \log(\sqrt{x} - 1)$  (c)  $f(x) = \frac{1}{x^2 + 1}$

(2) 次の各写像の値域を求めよ。

(a)  $X, Y$  は集合で、 $\emptyset \neq X \subset Y$  を満たすとき、 $i: X \rightarrow Y, i(x) = x (x \in X)$  で定めた  $i$ .

(b)  $X, Y$  が空でない集合のとき、 $\text{pr}_X: X \times Y \rightarrow X, \text{pr}_X((x, y)) = x ((x, y) \in X \times Y)$  で定めた  $\text{pr}_X$ .

**注意** 普通は  $\text{pr}_X((x, y))$  を  $\text{pr}_X(x, y)$  と略記する。以下の (d) でも同様。

(c)  $g: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, g(x, y) = (y, x) ((x, y) \in \mathbb{R}^2)$  で定めた  $g$ .

(d)  $X$  を空でない集合、 $A \subset X$  とするとき、 $\chi_A: X \rightarrow \mathbb{R}, \chi_A(x) = \begin{cases} 1 & (x \in A) \\ 0 & (x \in X \setminus A) \end{cases}$  で定めた  $\chi_A$ .