数学科教育法 中間試験 解答

1

(1) （ア）（エ）
$\{p \,|\, p \in \mathbb{Q},\ |p| < 1\}$ は $-1 < p < 1$ を満たす有理数 p の集合．1 と -1 は含まない．

(2) （ウ）（エ）（オ）
$f(x) = x^2 - 4x + 3 = (x-2)^2 - 1 \geq -1$.

(3) （エ）
課題 **5-5** の解答を参照せよ．

(4) （エ）（オ）
実数の任意の開区間は実数全体の集合と同じ濃度を持つ．$\mathbb{N}$，$\mathbb{Z}$，$\mathbb{Q}$ はすべて可算濃度を持つ．$\mathbb{R}$ は連続濃度．集合 A のべき集合の濃度は A の濃度より真に大きい．

2

(1) 「数学科教育法（牧野書店）」p.23 を参照せよ．また，写像を用いて定義する場合は課題 **8-1** の解答を参照．
(2) 「数学科教育法（牧野書店）」p.25 の「**(1)** 自然数の加法」を参照せよ．
(3) 課題 **8-2 (1)** の解答を参照せよ．

3

(1) 「微分積分学 I（共立出版）」p.27 を参照せよ．
(2) 「微分積分学 I（共立出版）」p.33 を参照せよ．
(3) $x_n > 0$ より，$\{x_n\}$ は下に有界．また，$x_n - x_{n+1} = \dfrac{1}{n} - \dfrac{1}{n+1} = \dfrac{1}{n(n+1)} > 0$ より，$x_n > x_{n+1}$，つまり $\{x_n\}$ は単調減少列である．以上のことから数列 $\{x_n\}$ は収束することがわかる．

4

古代文明における数学は実用的な計算がほとんどであり，それらは経験的知識であったが，ギリシアに渡り数学に論理が持ち込まれ，既知の命題から新しい命題を演繹的に導きだすことがなされるようになった．
（ギリシア数学以後の）数学とはいくつかの仮定（公理）からはじまり演繹的推論により得られた事実（定理）からなる知識の体系ということができる．

（**2011.7.27** 担当：佐藤）