令和 5 年度　（情報後期）　離散数学及び演習　中間試験（11 月 16 日）　（担当：情報　宮村倫司）
（計算の途中経過も書くこと．答だけの場合には 0 点とすることがある.）

学年＿＿＿＿ 学科＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 学生番号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

１．U を $-2 \le x \le 5$ となるような整数の集合とする．U の部分集合を $\mathrm{A}=\{-1,0,1,2,3\}$，$\mathrm{B}=\{-2,-1,0\}$，$\mathrm{C}=\{3,4,5\}$ とする.

(1) $\mathrm{A}\cap\mathrm{C}=$

(2) $\left(\overline{\mathrm{A}\cap\mathrm{C}}\right)\cup\mathrm{B}=$

(3) $2^{\mathrm{C}}=$

２．30 以下の自然数で 14 と互いに素な数はいくつあるか？　包除原理を利用して求めよ.

３．$\mathrm{A}=\{-1,0,3,7,9\}$，$\mathrm{B}=\{7,11,17,20\}$ のとき，$\mathrm{A}\oplus\mathrm{B}$ を求めよ.

４．$\mathrm{A}=\{$りんご，みかん，かき$\}$，$\mathrm{B}=\{p,q\}$ とする.

(1) $\mathrm{A}\times\mathrm{B}=$

(2) $\mathrm{n}\left((\mathrm{A}\times\mathrm{B})^2\right)=$

５．次の命題を考える.
P: “$x \ge 1$ である．”,　Q: “$x > 5$ である．”
このとき，$\mathrm{P}\wedge\sim\mathrm{Q}$ を数式で表せ.

６．$\sim\mathrm{P}\vee\left(\mathrm{P}\wedge\mathrm{Q}\right)$ の真理値表を構成せよ.

７．「$a^2=3a$ を満たすような，実数 a が存在する」という命題を限量記号を用いて書き直せ．ただし，実数の集合を R とする．

８．次の命題を考える．
P: “これはマグロである．”
Q: “魚である．”
P→Q: “これがマグロであれば魚である．”

(1) P→Q を～P∨Q の形の言明に書き直せ．

(2)(1)の言明の否定の言明を記せ．

９．$\begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}^n = \begin{bmatrix} a^n & 0 \\ 0 & b^n \end{bmatrix}$ となることを数学的帰納法を用いて証明せよ．

(1) n=1 のとき成立することを示せ.	(2)　n=k のときに成立することを仮定せよ.

(3) (2)を利用して n=k+1 のときに成立することを示せ.

１０．ユークリッドの互除法により 3318，1077 の最大公約数を求めよ．