

1. 以下の問いに答えよ.

- (1) $y = \sqrt{x}$ の $x = 1$ のまわりでの線形近似式を求めよ.
- (2) 線形近似式で得られた値は, 実際の \sqrt{x} よりも大きくなる. この理由を述べよ.

解答欄 (解答欄が不足した場合は, その旨明記した上で裏面を利用すること.)

2. \mathbb{R}^3 の基底をなす 3 つのベクトル $\mathbf{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\mathbf{a}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\mathbf{a}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ から,
シュミットの直交化法を用いて \mathbb{R}^3 の正規直交基底を求めよ.

解答欄 (解答欄が不足した場合は, その旨明記した上で裏面を利用すること.)

3. 以下の問いに答えよ.

- (1) 拡張ユークリッドの互除法を用いて, 178 と 57 の最大公約数 ($\gcd(178, 57)$) および $178x + 57y = \gcd(178, 57)$ を満たす整数の組 (x, y) を 1 組挙げよ.
- (2) 合同方程式 $3(7x + 4) \equiv -36x + 52 \pmod{178}$ の解を求めよ.

解答欄 (解答欄が不足した場合は, その旨明記した上で裏面を利用すること.)

4. N 個の製品を 1 ロットとし, 1 ロット中に不良品が n 個あるのがわかっている. 1 ロット中から製品を m 個無作為に取り出したとき, その中に不良品が 1 個だけ入る確率を計算したい. 以下の問いに答えよ. なお, N は十分大きいとする. 計算が困難な場合は, 二項係数 ${}_pC_q$, p および q は非負整数) のままで解答してよい.

- (1) n 個の不良品から 1 個の不良品を取り出す場合の数を求めよ.
- (2) 良品 $N - n$ 個から, $m - 1$ 個の良品を取り出す場合の数を求めよ.
- (3) 1 ロットから m 個の製品を取り出す場合の数を求めよ.
- (4) 1 ロットから m 個の製品を取り出したとき, その中に 1 個の不良品が含まれる確率を求めよ.

解答欄 (解答欄が不足した場合は, その旨明記した上で裏面を利用すること.)