

〔 1 〕

次の文章中の に適する数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ．途中の計算を書く必要はない．

- (1) 座標空間において、2点 $A(2, 5, -4)$, $B(2 + \sqrt{2}, 6, -5)$ を通る直線 ℓ に、点 $P(2, -1, -3)$ から下ろした垂線の足を $Q(x_0, y_0, z_0)$ とする． Q は ℓ 上の点であるので、実数 t を用いて $(x_0, y_0, z_0) = (2, 5, -4) + t(\text{ア}, 1, \text{イ})$ と表される．また、 $\overrightarrow{PQ} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$ より、 $t = \text{ウ}$ となる．したがって、 $PQ = \text{エ}$ である．

- (2) 箱の中に、1 から 10 までの番号を 1 つずつ書いた 10 枚のカードが入っている．

箱から 2 枚のカードを同時に引くとき、引いたカードの番号の積が 6 の倍数になる確率は (オ) である．

また、箱から 1 枚のカードを引いてカードの番号を確認してから箱に戻す操作を 2 回くり返したとき、引いたカードの番号の積が 6 の倍数になる確率は (カ) である．

- (3) 2 次方程式 $x^2 - 2x - 5 = 0$ の 2 つの解が $\tan \alpha, \tan \beta$ であるとき、 $\tan(\alpha + \beta)$ の値は (キ), $\cos^2(\alpha + \beta)$ の値は (ク) である．

〔 2 〕

数列 $\{a_n\}$ を初項 a , 公差 p ($p > 0$) の等差数列, 数列 $\{b_n\}$ を初項 b , 公差 q ($q > 0$) の等差数列とする. また, $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$, $T_n = \sum_{k=1}^n b_k$ とするとき, 次の問いに答えよ.

(1) S_n を求めよ.

(2) $\sum_{k=1}^n \left(a_k - \frac{S_n}{n} \right) \left(b_k - \frac{T_n}{n} \right)$ を求めよ.

(3) $n \geq 2$ のとき, $\frac{\sum_{k=1}^n \left(a_k - \frac{S_n}{n} \right) \left(b_k - \frac{T_n}{n} \right)}{\sqrt{\sum_{k=1}^n \left(a_k - \frac{S_n}{n} \right)^2} \sqrt{\sum_{k=1}^n \left(b_k - \frac{T_n}{n} \right)^2}}$ を求めよ.

〔3〕

x の整式 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) が次の 3 つの条件を満たすとき、定数 a, b, c, d の値を求めよ.

(1) $f(x) = x^3 f\left(\frac{1}{x}\right) \quad (x \neq 0)$

(2) 方程式 $f(x) = 0$ は異なる 2 つの実数解 α, β (ただし, $\alpha < \beta$) をもつ.

(3) $f(x)$ の区間 $\alpha \leq x \leq \beta$ における最大値は 32 である.