数　学（その１）

問題１　次の問いに答えよ。

(1) 関数 $y = x^3 - 4x^2 - x + 4$ のグラフを x 軸方向に 2, y 軸方向に -3 だけ平行移動して得られるグラフを表す関数は $y = x^3 - \boxed{アイ}\, x^2 + \boxed{ウエ}\, x - \boxed{オカ}$ である。

(2) 三角形 ABC において BC$=7\sqrt{6}$, ∠B$=60°$, ∠C$=75°$ のとき, AC$=\boxed{キク}$ である。

(3) 次のデータの四分位偏差は $\boxed{ケコ}$ である。

$71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 93, 108, 125, 144, 165$

(4) 2 直線 $(\sqrt{3}+1)x + (\sqrt{3}-1)y + 1 = 0$, $x - y + 2 = 0$ のなす角 α は $\boxed{サシ}$ °である。ただし, $0° \leqq \alpha \leqq 90°$ とする。

(5) 3 次方程式 $x^3 + ax^2 + 5x + b = 0$ の 1 つの解が $2 + \sqrt{5}\, i$ であるとき, 実数 a の値は $\boxed{スセ}$, 実数 b の値は $\boxed{ソ}$ である。

(6) $\left(\dfrac{\sqrt{3}+1}{2} + \dfrac{\sqrt{3}-1}{2} i\right)^{24} = \boxed{タチツテ}$ である。

(7) 自然数 n に対し, $S(n) = 1^2 \cdot 2 + 2^2 \cdot 3 + 3^2 \cdot 4 + \cdots\cdots + n^2 \cdot (n+1)$ とおく。$\dfrac{S(14)}{S(5)} = \boxed{トナ}$ である。

(8) 楕円 $\dfrac{x^2}{296} + \dfrac{y^2}{185} = 1$ 上の点 $(16, 5)$ における接線の方程式は, $y = \boxed{ニヌ}\, x + \boxed{ネノ}$ である。

(9) 関数 $f(x)$ が $f(x) = 3x^2 + 5x + \displaystyle\int_{-1}^{1} f(t)dt$ を満たすとき, $\displaystyle\int_{-1}^{3} f(x)dx = \boxed{ハヒ}$ である。

(10) 点 X と三角形 ABC の 3 頂点 A, B, C とを結んだ直線が, 3 辺 BC, CA, AB またはその延長と, それぞれ, P, Q, R で交わっている。CQ : QA $= 18 : 19$, AR : RB $= 17 : 6$ のとき, BP : PC $= \boxed{フヘ} : \boxed{ホマ}$ である。

数　学（その２）

問題２　赤色のひもが 1 本, 青色のひもが 1 本, 白色のひもが 3 本, 全部で 5 本のひもがある。これらのひもの端を無作為に 2 つ選んで結び, まだ結ばれていない端からさらに無作為に 2 つ選んで結ぶ操作を行い, すべての端が結ばれるまで繰り返す。その結果, ひもの輪が 1 つ以上できる。次の問いに答えよ。

(1) 赤色と青色のひもが同一のひもの輪にある確率を求めよ。

(2) ひもの輪が 1 つだけできる確率を求めよ。

数　学（その３）

問題３　中心を共有する２つの球 S_1, S_2 があり, それぞれの半径は $13, 8$ である。球 S_1 の球面上または内部に点 A を, 球 S_2 の球面上または内部に点 B, C, D をとって四面体 ABCD を作るとき, この四面体の体積 V の最大値を求めよ。