

〔 1 〕 (配点 50 点)

この問題の解答は、解答紙 23 の定められた場所に記入しなさい。

[問題]

表に 3、裏に 8 が書かれた硬貨がある。この硬貨を 10 回投げるとき、出た数字 10 個の積が 8 桁になる確率を求めよ。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ 、 $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

〔 2 〕 (配点 50 点)

この問題の解答は，解答紙 24 の定められた場所に記入しなさい。

[問題]

k を実数とする。3 次関数 $y = x^3 - kx^2 + kx + 1$ が極大値と極小値をもち，極大値から極小値を引いた値が $4|k|^3$ になるとする。このとき， k の値を求めよ。

〔 3 〕 (配点 50 点)

この問題の解答は、解答紙 25 の定められた場所に記入しなさい。

[問題]

座標空間内の 3 点 $A(1, 2, 3)$ 、 $B(3, 2, 3)$ 、 $C(4, 5, 6)$ を通る平面を α とし、平面 α 上にない点 $P(6, p, q)$ を考える。以下の問いに答えよ。

- (1) 点 P から平面 α に下ろした垂線と α との交点を H とする。線分 PH の長さを p 、 q を用いて表せ。
- (2) 点 P が $(p - 9)^2 + (q - 7)^2 = 1$ を満たしながら動くとき、四面体 $ABCP$ の体積の最大値と最小値を求めよ。

〔 4 〕 (配点 50 点)

この問題の解答は、解答紙 26 の定められた場所に記入しなさい。

【問題】

0 でない 2 つの整式 $f(x)$ 、 $g(x)$ が以下の恒等式を満たすとする。

$$f(x^2) = (x^2 + 2)g(x) + 7$$

$$g(x^3) = x^4 f(x) - 3x^2 g(x) - 6x^2 - 2$$

以下の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ の次数と $g(x)$ の次数はともに 2 以下であることを示せ。
- (2) $f(x)$ と $g(x)$ を求めよ。