

1999年度 入学試験問題

日本史 ・ 世界史 ・ 数 学

日 本 史	1 ～ 9 ページ
世 界 史	10 ～ 16 ページ
数 学	17 ～ 18 ページ

注 意

- (1) 日本史・世界史・数学から1科目を選択し解答すること。
- (2) 解答用紙は各科目別になっている。
選択しない科目の解答用紙は、試験開始30分後に回収する。
なお、回収後は科目の変更はできない。
- (3) 解答用紙には受験番号の記入欄がそれぞれ次のようにある。
日本史……………3か所
世界史……………3か所
数 学……………表面に2か所、裏面に1か所、計3か所
各箇所とも正確、明瞭に記入すること。
- (4) 解答はすべて解答用紙の所定欄に記入すること。
- (5) 問題紙の余白は計算などに使用してもよい。
- (6) 試験開始後、問題紙に落丁・損傷がないか確認すること。
- (7) 試験終了後、問題紙は各自持ち帰ること。

数 学

〔Ⅰ〕 2つの放物線 $C_1: y = x^2 + kx + k^2 + k - 5$ と $C_2: y = x^2 - 3kx + k^2 + k + 3$ がともに x 軸に接している。以下の問に答えよ。

- (1) 定数 k の値を求めよ。
- (2) C_1 と C_2 の交点を P とし、 C_1 、 C_2 の頂点をそれぞれ A 、 B とするとき、 A 、 B 、 P の座標を求めよ。
- (3) $\cos \angle APB$ の値を求めよ。

〔Ⅱ〕 実数 a 、 b 、 c がそれぞれ $1 \leq a \leq 2$ 、 $1 \leq b \leq 2$ 、 $1 \leq c \leq 2$ の範囲を動くとき、以下の問に答えよ。

- (1) $\frac{a}{a+1}$ および $\frac{b}{c}$ の取り得る値の範囲を求めよ。
- (2) $\frac{a}{1 + \frac{ab}{b+c}}$ の取り得る値の範囲を求めよ。
- (3) 実数 d が $p \leq d \leq q$ の範囲を動くとき、 $\frac{ab+ac}{abcd+b+c}$ の取り得る値の範囲が $\frac{1}{2} \leq \frac{ab+ac}{abcd+b+c} \leq 2$ であった。 p と q の値を求めよ。ただし、 $p \geq 0$ とする。

(Ⅲ) 500円, 100円, 50円の硬貨をそれぞれ少なくとも1枚ずつ, 合計 A 枚集めたとき, その合計金額が B 円であった。

(1) $A = 25$, $B = 4000$ のとき, それぞれの硬貨の枚数を求めよ。

(2) ある A , B に対して, 硬貨の組み合わせが2種類以上あるとき, その中の2つの組み合わせを考える。このとき 500円, 100円, 50円の硬貨の枚数をそれぞれ x , y , z および x' , y' , z' とする。 $x - x' = k$ とし, $y - y'$, $z - z'$ を k を用いて表わせ。

(3) (2)の結果を用いて, $A \leq 11$ ならば A , B に対する硬貨の組み合わせがあれば1通りに決まることを示せ。