

立教大学社会学部

受験番号				
------	--	--	--	--

(算用数字で記入のこと)

1997 年 度

Q 数 学 問 題

注 意

1. 試験開始の指示があるまで問題用紙を開いてはいけません。
2. 解答用紙はすべてHBの鉛筆で記入することになっています。HBの鉛筆・消しゴムを忘れた人は監督に申し出てください。(万年筆・ボールペン・サインペンなどは使用してはいけません。)
3. 試験開始後、ただちに問題用紙の受験番号欄に、受験番号を算用数字で記入してください。
4. 解答用紙にはすでに受験番号がマークされていますので、出席票の受験番号が、あなたの受験票の番号であるかどうかを確認し、出席票の氏名欄に氏名のみを記入してください。
5. 解答は解答用紙の指定された解答欄に記入し、その他の部分には何も書いてはいけません。
6. 解答用紙を折りまげたり、破ったり、傷つけたりしないように注意してください。
7. この問題用紙は、試験終了後回収します。

I. 次の空欄イ、ロには、あてはまる式を、また空欄ハートには、あてはまる数を記入せよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) 2次関数 $y = ax^2 - bx$ が $-10 < x < 0$ で正の値である。実数 a が正の場合に実数 b の条件式は イ であり、実数 a が負の場合に実数 b の条件式は ロ である。

(ii) $\vec{a} = (\sqrt{3}, x, 1)$, $\vec{b} = (-\sqrt{3}, 1, -5)$ であるとき、 $\vec{a} - \vec{b}$ と $\vec{a} + \vec{b}$ が垂直になる。
このとき実数 $x =$ ハ である。

(iii) $\sum_{k=1}^{20} (2k-3)(k+2) =$ ニ

(iv) $10^{\log \frac{1}{10}} =$ ホ

(v) $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ の条件で、次の方程式を満たす θ は ヘ である。

$$\cos^2 \theta + \sqrt{3} \sin \theta \cos \theta = 1$$

(vi) 三角形 ABC の辺 AB の長さが 10, $\angle CAB = 22.5^\circ$, $\angle CBA = 150^\circ$ であるとき、
辺 BC の長さは ト である。

II. 三角形 ABC において、A は X 国の国際空港、B は Y 国の国際空港である。また空港 A と空港 B の間には、第三国である Z 国がある。従来は空港 A から空港 B に至るために、Z 国の上空の飛行を避け、わざわざ C の上空まで飛行してから、旋回して Y 国に入国するしかなかった。このたび Z 国の了解が得られたので、空港 A と空港 B を直線で結ぶ国際航路が開設されることとなった。この新航路を利用すると、AB 間の飛行時間が、従来よりも 1 時間短縮される。航路は三角形の辺であるとして、次の問(i)~(iii)に答えよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) 飛行機の時速 α km/h を、3 辺の長さ a, b, c km を用いて最も簡単に表現しなさい。ただし $AB = c$, $BC = a$, $CA = b$ とする。

(ii) BC 間の距離を 1,100 km, 飛行時間を 1 時間 20 分として、時速 α km/h を求めよ。

(iii) AC 間の飛行時間を 3 時間として、AB 間の距離 c km を求めよ。

III. ある市場調査に 300 人のモニターが回答し、電気製品 A, B, C を持っているかどうか調べられた。次の問(i), (ii)に答えよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) A を持っている人、B を持っている人、C を持っている人はそれぞれ、100 人、120 人、130 人であった。3 種類とも持っている人は 10 人、3 種類とも持っていない人は 60 人であった。どれか 2 種類だけ持っているのは何人か。

(ii) さらに、A か B のどちらか少なくとも一方を持っている人は 185 人であった。A と B の両方を持っているのは何人か。

IV. 2つの関数 $f(x)$, $g(x)$ を次のように定義する.

$$f(x)=x(x-2)(x-6), \quad g(x)=ax$$

ここで a は実数とする. 次の問(i), (ii)に答えよ. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i) 方程式 $f(x)-g(x)=0$ が, 相異なる3つの実根を持つために, a が満たすべき条件を求めよ.

(ii) a が(i)の条件を満たすとき, 方程式の3つの実根を, α, β, γ とし, $\alpha < \beta < \gamma$ なるものとする. $a=0$ のとき, 次の積分 I の絶対値 $|I|$ が最小となる a を求めよ.

$$I = \int_{\alpha}^{\gamma} |f(x)-g(x)| dx$$

(以下の余白は計算用紙として用いてよい)