

選 択 科 目 (全47ページ)

問 題

	ページ
政治経済・現代社会	1～10
日 本 史	11～20
世 界 史	21～34
地 理	35～44
数 学	45～47

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

2. 受験学部によって解答する科目を指定しているので注意すること。

(注) 受験学部を受験票で十分に確認すること。

受験学部	解答する科目
産業社会学部	政治経済・現代社会、日本史、世界史、地理 から1科目選択 (数学は選択不可)
経済学部	数学必須
上記以外の学部	政治経済・現代社会、日本史、世界史、地理、数学 から1科目選択

3. 政治経済・現代社会のⅢ－1、Ⅲ－2は選択問題です。いずれか1問を選択し、解答しなさい。(2問とも解答した場合は、Ⅲについては0点になります。選択しなかった問題の解答を誤って記入した場合は、消しゴムで完全に消してください。)

4. 解答はすべて別紙の解答用紙に記入しなさい。

5. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

数 学

次のⅠ，Ⅱ，Ⅲの設問について解答せよ。ただし，Ⅰ，Ⅱについては問題文中の にあてはまる適当なものを，解答用紙の所定の欄に記入せよ。

Ⅰ

- 〔1〕 2次方程式 $2x^2 - 4x + 1 = 0$ の2つの解を α ， β とするとき， $\alpha - \frac{1}{\alpha}$ ， $\beta - \frac{1}{\beta}$ を解にもつ2次方程式は $2x^2 + \text{ア} x + \text{イ} = 0$ である。

さらに，3次方程式 $2x^3 + ax + b = 0$ (a ， b は定数) もまた $\alpha - \frac{1}{\alpha}$ ， $\beta - \frac{1}{\beta}$ を解にもつとすると， $a = \text{ウ}$ ， $b = \text{エ}$ であり，残る1つの実数解は $x = \text{オ}$ である。

- 〔2〕 2次関数 $y = -2x^2 + 2kx + 3k + 4$ (k は定数) のグラフを C とする。

放物線 C の頂点が第2象限にあるとき， k のとりうる値の範囲は $k < \text{カ}$ または $\text{キ} < k < \text{ク}$ であり，区間 $0 \leq x \leq 3$ における y の最大値は $\text{ケ} k + \text{コ}$ ，最小値は $\text{サ} k + \text{シ}$ である。また，この放物線 C を x 軸方向に ス ， y 軸方向に セ 平行移動すると，原点を頂点とする放物線 $y = \text{ソ}$ となる。

- 〔3〕 数列 $\{a_n\}$ を $2, 6, 12, 20, \dots$ とすると，この数列の一般項は $a_n = \text{タ}$ ，

初項から第 n 項までの和は $\frac{\text{チ}}{3}$ である。また，数列 $\{b_n\}$ を $\frac{1}{a_1}$ ， $\frac{1}{a_2}$ ，

$\frac{1}{a_3}$ ， $\dots$ とすると，この数列の一般項は $b_n = \text{ツ}$ ，初項から第 n 項まで

の和は テ である。数列 $\{c_n\}$ を $\frac{1}{\sqrt{2}+1}$ ， $\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$ ， $\frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}}$ ， $\dots$

とすると，この数列の一般項は $c_n = \frac{1}{\text{ト}}$ ，初項から第 n 項までの和は

ナ である。

II

ある直線の道路沿いの町で、0 から 1 までの区間に均一かつ連続的に人が居住していると仮定し、各人が居住する地点を x ($0 \leq x \leq 1$) で表す。この町で P という店が営業を開始することになり、その地点を p ($0 \leq p \leq 1$) で表す。

〔1〕 地点 x に住む人の P までの移動距離は $|x - p|$ である。そこで、全住民の

自宅から P までの移動距離の合計を $C(p) = \int_0^1 |x - p| dx$ で求めることにする。

このとき $C(p) = \boxed{\text{ニ}} p^2 + \boxed{\text{ヌ}} p + \frac{1}{2}$ となり、 $C(p)$ が最小になるのは $p = \boxed{\text{ネ}}$ のときである。

〔2〕 P が $p = \boxed{\text{ネ}}$ の地点に出店した後に、もう 1 つ Q という店が q ($\boxed{\text{ネ}} \leq q \leq 1$) の地点で営業することになった。2 つの店 P, Q は同じものを同じ価格で販売しているので、この町の住民は自分の家から近い店で買い物をする。つまり $\boxed{\text{ノ}} \leq x \leq \boxed{\text{ハ}}$ の地点に住む住民は P で買い物をし、 $\boxed{\text{ハ}} \leq x \leq \boxed{\text{ヒ}}$ の地点に住む住民は Q で買い物をする。

〔3〕 〔2〕 のとき、この町の住民が買い物をする際の、全住民の自宅から P または Q までの移動距離の合計 $D(q)$ は、〔1〕の移動距離の合計の考え方を使って、 $D(q) = \boxed{\text{フ}} q^2 + \boxed{\text{ヘ}} q + \frac{11}{16}$ となる。

移動距離の合計が最小になるように q を決めるのであれば、 $q = \boxed{\text{ホ}}$ となり、Q が自分の店に来る顧客数を最大にするように q を決めるのであれば、 $q = \boxed{\text{マ}}$ となる。

Ⅲ

1 辺の長さが 1 である正四面体 OABC がある。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とし, 3 点 A, B, C で定まる平面上の任意の点を P, $\overrightarrow{OP} = \vec{p}$ とする。

△ABC の重心を G として, 次の問いに答えよ。

[1] $\overrightarrow{OG}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ で表せ。

[2] $\overrightarrow{AP}$ は, 実数 s, t を用いて, $\overrightarrow{AP} = -(s+t)\vec{a} + s\vec{b} + t\vec{c}$ と表されることを示せ。

[3] 「直線 l が平面 α に交わっているとき, l が α 上の任意の直線と垂直ならば, l は α と垂直である」という定義を用いて, OG が平面 ABC と垂直であることを証明せよ。

[4] O から△ABC におろした垂線の長さを求め, 正四面体 OABC の体積を求めよ。