

(第3時限：80分)

2015年度 ②

選 択 科 目 (全51ページ)

問 題

	ページ
政治経済・現代社会	1～12
日 本 史	13～24
世 界 史	25～38
地 理	39～48
数 学	49～51

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. 上記の科目から1科目を選択しなさい。
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・選択しなかった解答用紙は持ち帰りなさい。

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。なお解答が分数になる場合は，すべて既約分数で答えること。

Ⅰ

〔1〕 $x = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{5}}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$ ， $y = \frac{\sqrt{7} - \sqrt{5}}{\sqrt{7} + \sqrt{5}}$ のとき，次の問いに答えよ。

$x^2 + y^2$ の値は ア であり， $x^3 + y^3$ の値は イ である。

さらに， $\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 + \left(y + \frac{1}{y}\right)^3$ の値は ウ である。

〔2〕 放物線 $F: y = x^2 - 2x$ 上の点で， x 座標が 3 である点を P とすると， P における接線 l の方程式は $y =$ エ である。

次に，放物線 F の頂点 R を中心とする円 C が接線 l と接するとき，円 C の半径は オ である。

また，円 C の円周上を動く点 Q がある。点 P ， Q ， R を結んでできる三角形 PQR の面積のなかで，もっとも大きい面積は カ である。

〔3〕 a ， b を定数とする関数 $f(x) = -x^3 + ax^2 + bx$ は， $x = 1$ のとき極大値をとる。また関数 $y = f(x)$ のグラフは原点に関して対称である。

このとき， $a =$ キ ， $b =$ ク である。

また， $f(x)$ の極大値は ケ であり，極小値は コ である。

Ⅱ A, B, C の 3 人の 1 週間あたりの収入の金額 X と、数値で表した幸福度 Y を調査したところ、以下の結果が得られた。

調査回答者	収入 X	幸福度 Y
A	1	2
B	2	5
C	3	7

ただし、収入の金額 X は 1 万円単位で、幸福度 Y は数値が大きいほど幸福であることを示すものとする。

ここで、幸福度 Y には、収入 X の 1 次関数 $aX + b$ で予測できる部分と、それ以外の部分 Z があり、次の式で表すことができるとする。

$$Y = aX + b + Z \quad \cdots \cdots \cdots (1)$$

ただし、 a と b は定数である。

次の問いに答えよ。

〔1〕 この a , b を次のような方法で求めたい。

(1) 式の Z を誤差と考えて、3 人の Z^2 の和 Q が最小になるとき、 a , b が決まるものとする。 Q を a と b について整理し表すと、次のようになる。

$$Q = 14a^2 + \boxed{\text{サ}} b^2 + 12ab - \boxed{\text{シ}} a - 28b + \boxed{\text{ス}}$$

〔2〕 〔1〕 で求めた Q が最小になる場合の定数 a と定数 b の値は次のようになる。

$$a = \boxed{\text{セ}}, b = \boxed{\text{ソ}}$$

〔3〕 〔2〕 の結果から、1 週間あたりの収入が 1.5 万円増えた場合、幸福度 Y の数値は $\boxed{\text{タ}}$ 向上すると予測できる。

Ⅲ 1 から n までの自然数が 1 つずつ重複を許さずに書かれた n 枚のカードがあり、自然数 k が書かれているカードを N_k ($k = 1, \dots, n$) と呼ぶ。 n 枚のカードを無作為に横一列に並べ、カード N_k が左からちょうど k 番目にあるとき、カード N_k に「めぐり会い」が起きたという。たとえば、6 枚のカード $N_1, N_2, \dots, N_6$ が $N_3 N_2 N_1 N_6 N_4 N_5$ と並んだときは、カード N_2 に「めぐり会い」が起きたという。

次の各問いに答えよ。

[1] N_1 から N_3 までの 3 枚のカードを並べるとき、「めぐり会い」が起こる確率を求めよ。

[2] N_1 から N_4 までの 4 枚のカードを並べる。どのカードにも「めぐり会い」が起こらない並び方のうち、左から 1 番目のカードが N_2 である並び方をすべて書け。

[3] N_1 から N_5 までの 5 枚のカードを並べるとき、どのカードにも「めぐり会い」が起こらない並び方は何通りあるか。

[4] N_1 から N_6 までの 6 枚のカードを並べるとき、どのカードにも「めぐり会い」が起こらない確率を求めよ。

