2021（令和 3）年度　福岡女子大学　一般選抜個別学力検査

〔 前期日程試験問題 〕

【国際教養学科】

数　学

【 90 分 】

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　問題は 5 ページから 13 ページにあります。問題は全部で**５題**です。

3　解答用紙には裏にも解答欄があります。

4　問題の小問がある場合は，(1)，(2)，(3)，…のように小問番号を各自で解答用紙に明記してください。

5　試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気づいた場合は，手を挙げて監督者に知らせてください。

6　試験開始と同時に解答用紙の**受験番号欄に受験番号**を記入してください。

7　試験終了後，**問題冊子は持ち帰ってください。**

国際教養学科 数学 問題訂正

大問 $\boxed{1}$

(1) 以下のように訂正

「定数 a, c の値を求めなさい．また，定数 b の取りうる値をすべて求めなさい．」

(2) 削除

(3) 訂正なし

$\boxed{1}$ $U = \{x \mid x$ は 7 以下の自然数$\}$ を全体集合とし，U の部分集合 A，B が自然数 a，b，c を用いて

$$A = \{b,\ a^2 - 3a - 1,\ a^2 - 9\},$$
$$B = \{b,\ a^2 - 4a + 3,\ a + 1,\ c\}$$

と表されている．A と B の要素の個数がそれぞれ 3 と 4 で，$\overline{A} \cap B = \{5, 6\}$ であるとき，次の問に答えなさい．

(1) 定数 a の値を求めなさい．

(2) 定数 c の値を求めなさい．

(3) U の部分集合 C を $C = \{y \mid y$ は 7 以下の自然数かつ奇数$\}$ とし，$A \cap B \cap C$ の要素の個数が 1 であるとき，定数 b の取りうる値をすべて求めなさい．

（下書き用紙）

試験問題は次に続く。

$\boxed{2}$ $x > 0, y > 0, x \fallingdotseq 1, y \fallingdotseq 1$ とするとき，不等式

$$\log_x x^2 < \log_y(1+x) + \log_y(1-x)$$

の表す領域を図示しなさい.

（下書き用紙）

試験問題は次に続く。

$\boxed{3}$ 座標平面上の異なる 2 点 A，B に対し，原点 O が線分 AB の中点になっている．以下の問に答えなさい．

(1) 点 P が $\overrightarrow{\mathrm{PA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{PB}} = 0$ を満たしながら動いているとき，点 P の動く軌跡を答えなさい．

(2) 点 Q が $\overrightarrow{\mathrm{QA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{QB}} + 3\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OB}} = 0$ を満たしながら動いているとき，点 Q の動く軌跡を答えなさい．

(3) 点 A の座標が $(1, 0)$，点 B の座標が $(-1, 0)$ であり，点 Q が $\overrightarrow{\mathrm{QA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{QB}} + 3\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OB}} = 0$ を満たしながら動いているとき，$|\overrightarrow{\mathrm{QA}}|^2|\overrightarrow{\mathrm{QB}}|^2$ の最大値と最小値を求めなさい．

（下書き用紙）

試験問題は次に続く。

$\boxed{4}$ 座標平面上で，点 P は原点 O を出発点とし，サイコロを投げて 2 以下の目が出たときは x 軸方向へ，3 以上の目が出たときは y 軸方向へそれぞれ 1 だけ移動するものとする．ただし，点 P の y 座標が 2 のときは，サイコロの出た目にかかわらず x 軸方向へ 1 だけ移動するものとする．この操作を繰り返し，点 P が点 A(3, 2)，点 B(3, 1)，点 C(3, 0) のいずれかに到達したら移動を終了する．このとき，以下の問に答えなさい．

(1) 点 (0, 2) を経由して点 A に到達する確率を求めなさい．

(2) 点 (1, 2) を経由して点 A に到達する確率を求めなさい．

(3) 点 A に到達する確率を求めなさい．

(4) 点 B に到達する確率と点 C に到達する確率をそれぞれ求めなさい．

(5) 点 A に到達したという結果が得られたとき，それが点 (1, 1) を経由したものである確率を求めなさい．

（下書き用紙）

試験問題は次に続く。

$\boxed{5}$ 座標平面上の原点 O と点 A$(1,2)$ を通る直線を l とする．また，a,b を実数とするとき，曲線 $y=x^2+2ax+b$ を C とする．以下の問に答えなさい．

(1) 曲線 C と直線 l が原点 O と点 A で交わるとき，C と線分 OA で囲まれた部分の面積を求めなさい．

(2) 曲線 C と直線 l が点 A で接するとき，a と b の値を求めなさい．

(3) 曲線 C と直線 l が共有点をもつとき，a，b の満たす条件を求めなさい．また，その条件を満たす点 (a,b) の存在する領域を図示しなさい．

(4) 曲線 C と線分 OA が共有点をもつとき，a，b の満たす条件を求めなさい．また，その条件を満たす点 (a,b) の存在する領域を図示しなさい．