令和４年度一般選抜
個別学力試験問題（前期日程）

数　　学

［人間科学部
　生物資源科学部］

注　意

1. 問題紙は指示があるまで開いてはいけません。
2. 問題紙は２ページ，解答用紙は３枚です。指示があってから確認し，解答用紙の所定の欄に受験番号を記入してください。
3. 解答はすべて解答用紙の所定のところに記入してください。
4. 解答用紙の裏面を使ってはいけません。
5. 各問題とも必ず解答の過程を書き，結論を明示してください。小問に分けられているときは，小問の結論を明示してください。
6. 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
7. 試験終了後，問題紙は持ち帰ってください。

$\boxed{1}$ a を実数とする。2 次方程式

(A)　$x^2+(2a+3)x+a=0$

(B)　$x^2+ax+(a-1)=0$

について，次の問いに答えよ。

(1) 2 次方程式 (A) は異なる 2 つの実数解をもつことを示せ。

(2) 2 次方程式 (A) と (B) が共通の解を少なくとも 1 つもつような a の値をすべて求めよ。

$\boxed{2}$ $\triangle$OAB において，OA $=$ OB $=\beta$，AB $=2\alpha$，$\angle$OAB $=\theta$ とする。$\triangle$OAB の外接円の半径を R，内接円の半径を r とし，$\triangle$OAB の周の長さを L，面積を S とする。次の問いに答えよ。

(1) S を α，β，θ を用いて表せ。

(2) S を α，β，r を用いて表せ。

(3) $R=\dfrac{\beta}{r}$ となるとき，$\alpha+\beta$ と $\alpha\beta$ を L を用いて表せ。また，このとき $L>16$ を示せ。

(4) $R=\dfrac{\beta}{r}$ かつ $L=18$ とする。このとき，$\triangle$OAB の辺の長さの組 (OA, OB, AB) をすべて求めよ。

$\boxed{3}$ 点Oを原点とする座標空間に四面体ABCDがある。3点A，B，Cの座標は，それぞれ

$$(-1, 1, \sqrt{15}), \quad (-3, 0, 0), \quad (2, 0, 0)$$

である。点Dは xy 平面上にあり，その y 座標は正である。$\mathrm{AD} = 5$，$\mathrm{BD} = 5$，$\mathrm{CD} = 2\sqrt{5}$ である。次の問いに答えよ。

(1) 点Dの座標を $(a, b, 0)$ とおく。a，b を求めよ。

(2) 点Aから x 軸に垂線AEを下ろす。内積 $\overrightarrow{\mathrm{EA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OD}}$ を求めよ。

(3) 平面ABCと平面DBCのなす角を θ とする。$\cos\theta$ の値を求めよ。ただし，$0^\circ \leqq \theta \leqq 90^\circ$ とする。