

前期

理系

2019(平成 31)年度入学試験学力検査問題

数 学

〔経済経営学部：経済経営学科 数理区分，
理学部，都市環境学部(都市政策科学科 文系区分を除く)， 75 分
システムデザイン学部，健康福祉学部：放射線学科〕

答案用紙 3 枚

注 意

1. 監督員の合図があるまで，問題の内容を見てはいけません。
2. 筆記用具のほか定規，コンパスの使用を認めます。
ただし，分度器の使用は認めません。
3. 受験番号及び氏名は，答案用紙の所定欄に必ず記入してください。

(例) 受験番号 1234567X の場合 →

	1	2	3
4	5	6	7 X

4. 解答には黒鉛筆またはシャープペンシルを使用し，必ず配付された答案用紙に記入してください。
答案用紙には，解答に関係のないことを記入してはいけません。
5. 試験中に不鮮明な印刷等に気付いた時は，手をあげて監督員に申し出てください。
6. 答案用紙を切り取ったり，持ち帰ったりしてはいけません。
7. 問題冊子の余白は利用可能ですが，どのページも切り離してはいけません。
8. 問題冊子は，持ち帰ってください。また，試験終了時刻まで退室できません。

- 1 $\alpha = -4 - 2i$, $\beta = 2 + i$ とする。ただし, i は虚数単位を表す。複素数平面において $|z - \alpha| = 2|z - \beta|$ をみたす点 z の集合を C とする。以下の問いに答えなさい。

- (1) C は複素数平面上の円になることを示し, その円の中心と半径を求めなさい。
- (2) 点 z が $z = 0$ を除いて C 上を動くとき, $w = \frac{1}{z}$ で定まる点 w が複素数平面上で直線を描くことを示しなさい。
- (3) 複素数平面上の2点 $A(\alpha)$ と $B(\beta)$ を通る直線を l とし, (2) で示した w の描く直線を m とする。 l と m が1点で交わることを示し, l と m のなす角 θ ($0 < \theta \leq \frac{\pi}{2}$) について $\cos \theta$ の値を求めなさい。

- 2 n を自然数とするととき, 以下の問いに答えなさい。

- (1) $f(x) = \frac{1}{(x^2 + 1)^n}$ の導関数を求めなさい。
- (2) $I_n = \int_0^1 \frac{1}{(x^2 + 1)^n} dx$ とおく。 $\frac{1}{(x^2 + 1)^n} = (x)' \times \frac{1}{(x^2 + 1)^n}$ であることを利用して, 等式

$$I_{n+1} = \frac{1}{2n} \left\{ (2n-1)I_n + \frac{1}{2^n} \right\}$$

が成り立つことを示しなさい。

- (3) 定積分 $\int_0^1 \frac{1}{(x^2 + 1)^3} dx$ の値を求めなさい。

- 3** 図のような平行六面体 OADB-CEFG において, $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とおく。

$$|\vec{a}| = |\vec{c}| = 2, |\vec{b}| = 3, \vec{a} \cdot \vec{b} = 4, \vec{b} \cdot \vec{c} = 5, \vec{c} \cdot \vec{a} = 3$$

とする。3点 C, E, F の定める平面を α とし, O を通り α に垂直な直線を l とする。平面 α と直線 l の交点を H とする。以下の問いに答えなさい。

- (1) $\overrightarrow{OH}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ で表しなさい。
- (2) $\overrightarrow{OH}$ の大きさを求めなさい。
- (3) 平行六面体 OADB-CEFG の体積を求めなさい。



