

令和4年度個別学力検査問題  
(理工学部)

数 学

後 期 日 程

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 この問題冊子は、3ページあります。解答用紙は3枚あります。計算用紙(白紙)は1枚あります。問題は(1)、(2)、(3)の3題あります。3題すべてに解答しなさい。  
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 監督者の指示に従って、解答用紙に受験番号と氏名を記入しなさい。
- 4 問題は1問ごとに、指定された問題番号の解答用紙1枚に解答しなさい。解答を表に記入しきれない場合は、その解答用紙の裏に記入してもよい。その場合、解答用紙の右下に「裏に記入」と明記しなさい。ただし、解答用紙の破線の上の部分には解答を記入してはいけません。
- 5 配付された解答用紙は、未使用の場合でも持ち帰ってはいけません。
- 6 試験終了後、問題冊子および計算用紙は持ち帰りなさい。

(1) 次の問いに答えなさい。ただし、 $\log$  は自然対数を表す。

(i) 定積分  $\int_{-1}^1 \sqrt{4-x^2} dx$  を求めなさい。

(ii) 定積分  $\int_{-1}^1 \log(1+x^2) dx$  を求めなさい。

(iii) 2つの曲線  $y = \sqrt{4-x^2}$ ,  $y = \log(1+x^2)$  および2直線  $x = -1$ ,  $x = 1$  で囲まれた図形の面積  $S$  を求めなさい。ただし、 $\sqrt{3} > \log 2$  である。

(2) 座標空間に4点  $O(0, 0, 0)$ ,  $A(4, -1, 2)$ ,  $B(2, 4, -4)$ ,  $C(-2, 4, 4)$  がある。線分  $BC$  を  $3 : 1$  に内分する点を  $D$ , 線分  $AC$  を  $2 : 1$  に内分する点を  $E$  とする。次の問いに答えなさい。

(i) 線分  $AD$  と線分  $BE$  の交点を  $P$  とする。ベクトル  $\overrightarrow{AP}$  を  $\overrightarrow{AB}$  と  $\overrightarrow{AC}$  を用いて表しなさい。

(ii) 2点  $A, D$  を通る直線に、点  $O$  から垂線を下ろし、直線との交点を  $H$  とする。点  $H$  の座標を求めなさい。

(3) 単位円  $C$  上の点  $A \left( \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2} \right)$  と原点  $O$  を結ぶ直線を  $l$  とし,  $l$  と平行な直線と  $C$  が, 異なる 2 点  $P, Q$  で交わっているとす。次の問いに答えなさい。

(i) 点  $P$  が  $\left( \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$  のとき,  $P, Q$  を両端とし, 点  $(0, 1)$  を通る  $C$  の弧の長さを求めなさい。

(ii) 点  $P$  が  $(\cos \theta, \sin \theta)$  のとき, 線分  $PQ$  の長さを  $\sin \theta, \cos \theta$  を用いて表しなさい。ただし,  $0 \leq \theta < 2\pi$  とする。