

平成19年度入学試験問題（前期日程）

数 学 甲(数Ⅰ・数Ⅱ・数Ⅲ・数A・数B・数C)

この冊子には、問題として **1**、**2**、**3**、**4** が出題されている。
全問解答すること。

受験番号

最後のページの受験番号欄にも受験番号を記入すること。

- 1 曲線 $y = e^x$ と直線 $y = ax + b$ が交点をもたないような点 (a, b) の存在する範囲を図示せよ。
ただし、 $\lim_{x \rightarrow \infty} (e^x - kx) = \infty$ (k は定数) および $\lim_{x \rightarrow +0} x \log x = 0$ を証明なしで用いてよい。 (50 点)

(解答は次のページの解答欄に記入すること)

採 点 欄	
小 計	

2 4点 $O(0, 0, 0)$, $A(2, 1, 4)$, $B(3, 0, 1)$, $C(1, 2, 1)$ を頂点とする四面体 $AOBC$ がある。 (50点)

問1 3点 O, B, C の定める平面に、点 A から垂線 AH を下ろす。点 H の座標を求めよ。

問2 三角形 OBC の面積と四面体 $AOBC$ の体積を求めよ。

問3 四面体 $AOBC$ に外接する球、すなわち、4点 A, O, B, C を通る球面を考える。この球面の方程式を求めよ。

(解答は次のページの解答欄に記入すること)

採点欄	
問1	
問2	
問3	
小計	

2 解答欄

問 1

問 2

問 3

3 次の問いに答えよ。(50点)

問 1 直線 $2x + y = 0$ に関する対称移動を表す行列を S とする。行列 S および S^2 を求めよ。

問 2 2 次の正方行列 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ は単位行列ではないとする。この A が表す一次変換(移動)を g とする。この g によって点 $(1, -2)$ は点 $(1, -2)$ に移され、合成変換(合成移動) $g \circ g$ は恒等変換となる。 b, c, d を a を用いて表せ。ここで、恒等変換とはすべての点を自分自身に移す変換(移動)である。

(解答は次のページの解答欄に記入すること)

採 点 欄	
問 1	
問 2	
小 計	

3 解答欄

問 1

問 2

4 次の問いに答えよ。(50点)

問 1 極方程式 $r = 2(\cos \theta + \sin \theta)$ ($0 \leq \theta \leq \frac{3}{4}\pi$) が表す曲線を直交座標平面上にかけ。

問 2 問 1 で求めた曲線を x 軸方向に -1 だけ平行移動して得られる曲線を C とする。この曲線 C と x 軸によって囲まれる図形 D の面積を求めよ。

問 3 問 2 の図形 D を x 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

(解答は次のページの解答欄に記入すること)

採 点 欄	
問 1	
問 2	
問 3	
小 計	

採 点 欄	
数 学 甲	
1	
2	
3	
4	
合 計	受 験 番 号