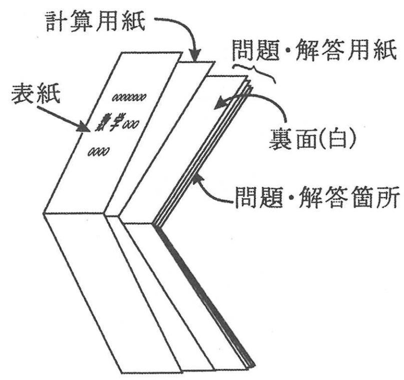
平成28年度入学試験問題

数　学　　201

（前　期　日　程）

表紙も問題・解答用紙も全て
表面のみに印刷している。



（注意事項）

1　問題・解答用紙および計算用紙は，係員の指示があるまで開かないこと。

2　この表紙を除いて，**問題・解答用紙は４枚，計算用紙は１枚**である。
用紙の折り方は図のようになっているので注意すること。

3　**解答は，問題と同一の紙面の指定された解答箇所に書くこと。**指定された解答箇所以外に書いたものは採点しない。また，**裏面に解答したものも採点しない。**

4　**筆答開始後，各問題・解答用紙の「受験番号」欄に受験番号をはっきり記入すること。**

5　計算用紙以外にも，表紙や問題・解答用紙の裏面を計算のために用いてよい。

6　表紙，計算用紙を含め，配布した用紙はすべて回収する。

受験番号	第　　　　　　　番

数　学　２０１　その１

第１問　曲線 $y=x^3\ (x>0)$ を C とする。C 上の点 $\mathrm{P}(t,\, t^3)$ における法線を ℓ とし，ℓ と y 軸の交点を Q とする。

(1) 法線 ℓ の方程式を求めよ。

(2) 2 点 P, Q 間の距離を t を用いて表せ。

(3) 点 P が曲線 C 上を動くとき，2 点 P, Q 間の距離の最小値を求めよ。

［第１問の解答箇所］

小 計	点

受験番号	第　　　　　　　番

数　学　201　その2

第2問　0 でない複素数 α, β が $\alpha^2+\alpha\beta+\beta^2=0$ を満たすとする。複素数平面上の 4 点を $\mathrm{O}(0)$, $\mathrm{A}(\alpha)$, $\mathrm{B}(\beta)$, $\mathrm{C}(-\beta)$ として，次の問いに答えよ。

(1) $\dfrac{\beta}{\alpha}$ を求めよ。

(2) $\dfrac{\beta}{\alpha}$ の絶対値 r および偏角 θ を求めよ。ただし，偏角の範囲は $0 \leqq \theta < 2\pi$ とする。

(3) $\triangle\mathrm{ABO}$ の 3 つの角の大きさを求めよ。

(4) $\triangle\mathrm{ABO}$ の面積を S_1 とし，$\triangle\mathrm{ABC}$ の面積を S_2 とするとき，$\dfrac{S_2}{S_1}$ の値を求めよ。

[第2問の解答箇所]

小 計	点

受験番号	第　　　　　　番

数　学　201　その３

第３問　$\triangle$OAB の頂点を $O(0,\ 0)$, $A(1,\ 0)$, $B(a,\ b)$ とする。辺 OA を $p:(1-p)$ に内分する点を P，辺 AB を $q:(1-q)$ に内分する点を Q，辺 BO を $r:(1-r)$ に内分する点を R とする。ただし，$0<p<1$，$0<q<1$，$0<r<1$ とする。$\triangle$OAB の面積を S_1，$\triangle$PQR の面積を S_2 として，次の問いに答えよ。

(1) $\triangle$OAB の重心と $\triangle$PQR の重心が一致するとき，$p:q:r$ を求めよ。

(2) 3 点 $(0,\ 0)$, $(x_1,\ y_1)$, $(x_2,\ y_2)$ を頂点とする三角形の面積は，$\dfrac{1}{2}|x_1y_2-x_2y_1|$ で表されることを示せ。

(3) $\dfrac{S_2}{S_1}$ を $p,\ q,\ r$ を用いて表せ。

(4) $\triangle$OAB の重心と $\triangle$PQR の重心が一致するとき，$\dfrac{S_2}{S_1}$ の最小値を求めよ。

［第３問の解答箇所］

小 計	点

受験番号	第　　　　　　番

数　学　201　その4

第4問　媒介変数 θ を用いて $x=\sqrt{2}\cos\theta,\ y=\sqrt{3}\sin\theta\ (0 \leqq \theta \leqq 2\pi)$ で表される曲線を C とする。

(1) C と x 軸との交点の座標を求めよ。また，C と y 軸との交点の座標を求めよ。

(2) C 上の点 (x, y) に対して，$x-y$ のとる値の最大値および最小値と，そのときの x, y の値を求めよ。

(3) C 上の点 (x, y) に対して，$(x+y)(x-y)$ のとる値の最大値および最小値と，そのときの x, y の値を求めよ。

[第4問の解答箇所]

小 計	点