

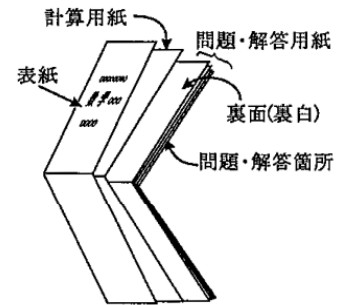
平成25年度入学試験問題

数 学 202

(前 期 日 程)

(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 解答開始後、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 202 その 1

第 1 問 $P(x)$ は x^3 の係数が 1 の 3 次式である。 $P(x)$ を $x-1$ で割ったときの余りが -3 である。また、 $P(x)$ を $x-2$ で割ると割り切れ、その商を $Q(x)$ とする。 $Q(x)$ を $x+3$ で割ると余りが 7 である。

- (1) $Q(x)$ を $x-1$ で割ったときの余りを求めよ。
- (2) $Q(x)$ を求めよ。
- (3) $P(x)$ を $(x-1)(x+3)$ で割ったときの商と余りを求めよ。

[第 1 問の解答箇所]

小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

数 学 202 その2

第2問 5種類の文字 N, E, S, W, X を重複を許して横一列に6個並べた順列を考える。原点から出発して座標平面上を動くことができる点 P がある。それぞれの順列に対し、順列の文字を左端から1つずつ見てゆき、次の規則に従って点 P を動かし点 P の最終的な位置を決める。X 以外の各文字に対して、点 P を次の方向に1だけ動かす。

N は y 軸の正の方向 E は x 軸の正の方向 S は y 軸の負の方向 W は x 軸の負の方向

X に対しては点 P は動かさない。例えば、順列 NESNXN に対する点 P の最終的な位置は $(1, 2)$ となる。

- (1) $x + y = 6$ を満たす (x, y) が点 P の最終的な位置となる順列の総数を求めよ。
- (2) $|x + y| = 4$ を満たす (x, y) が点 P の最終的な位置となる順列の総数を求めよ。
- (3) 点 P の最終的な位置が原点である順列の総数を求めよ。

[第2問の解答箇所]

小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

数 学 202 その3

第3問 実数 a, b は $ab + \sqrt{(2-a^2)(2-b^2)} = 0$ を満たす。 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ \sqrt{2-a^2} & \sqrt{2-b^2} \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} a & \sqrt{2-a^2} \\ b & \sqrt{2-b^2} \end{pmatrix}$ とする。

- (1) $a^2 + b^2$ の値を求めよ。
- (2) 2×1 行列 $X = \begin{pmatrix} s \\ t \end{pmatrix}$ に対して、 $|X| = \sqrt{s^2 + t^2}$ と定める。 $P = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ に対して、 $|BP| = \sqrt{2}|P|$ が成り立つことを示せ。
- (3) AB を求めよ。
- (4) E を 2 次の単位行列とする。 $5(A^{-1} + B^{-1}) = E$ が成り立つとき、 A を求めよ。

[第3問の解答箇所]

小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

数 学 202 その 4

第 4 問 $f(x) = e^{-x}$ とする。実数 t に対し、原点を O とする座標平面上の点 $A(t, f(t))$ 、点 $B(t - \log 2, f(t - \log 2))$ を考える。

(1) $t \geq 0$ のとき、三角形 OAB の面積 S の最大値を求めよ。

(2) k を自然数とし、 $t = k \log 2$ であるときの三角形 OAB の面積を S_k とする。自然数 n に対して、 $\sum_{k=1}^n S_k$ を求めよ。

[第 4 問の解答箇所]

小 計	点
-----	---