

2022 年度 大阪大学基礎工学部編入学試験

[数学]の試験問題の訂正について

問題3 (3) 2 行目

【誤】 取り出し表裏を確認後

【正】 取り出しそのコインを投げ表裏を確認後

受 験 番 号	志 望 学 科 ・ コ ー ス
	学 科
	コ ー ス

[数学－1]

問題 1

$\alpha > 0, \beta > 0, x_0 > 0$  として, 次の微分方程式の初期値問題を考える.

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \alpha x - \beta x^2, & t > 0 \\ x(0) = x_0 \end{cases}$$

以下の設問に答えよ.

- (1)  $x(t)$  を求めよ.
- (2)  $\lim_{t \rightarrow \infty} x(t)$  を求めよ.
- (3)  $\frac{\alpha}{\beta} \neq x_0$  のとき,  $x(t)$  が区間  $t \geq 0$  において単調関数であることを示せ.

8

2022年度 大阪大学基礎工学部編入学試験  
[数 学] 試 験 問 題

受 験 番 号	志 望 学 科 ・ コ ー ス
	学 科
	コ ー ス

[数学-2]

問題2

$0 \leq \theta < 2\pi, 0 \leq \phi < 2\pi$  とする. 3 次の正方行列  $A, B$  を次式で定義し,  $C = AB$  とする.

$$A = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} \cos \phi & 0 & \sin \phi \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \phi & 0 & \cos \phi \end{pmatrix}$$

なお, 虚数単位は  $i (= \sqrt{-1})$  とする. 以下の設問に答えよ.

- (1) 行列  $C$  の行列式の値を求めよ.
- (2) 行列  $C$  のすべての固有値およびそれらの絶対値を求めよ.

受 験 番 号	志 望 学 科 ・ コ ー ス
	学 科
	コ ー ス

[数学－3]

## 問題3

コインを投げたとき、表が出る確率が  $p$  ( $0 < p < 1$ ,  $p \neq \frac{1}{2}$ ) であるコイン A と、表が出る確率が  $1-p$  であるコイン B が 1 枚ずつある。ただし、 $p$  は常に一定である。また、コイン A とコイン B は見た目や重さでは判別できない。以下の設問に答えよ。

- (1) コイン A とコイン B を同時に投げたとき、2 枚とも表が出る確率を求めよ。
- (2) ある競技において、2 名の競技者がいずれも公平に権利を得られるような抽選の仕組みを考えたい。コイン A またはコイン B、またはその両方を用いて、実現可能な方法を理由とともに一つ述べよ。
- (3)  $N$  を正の整数とする。コイン A とコイン B を中身の見えない袋に入れる。その袋からコインを 1 枚無作為に取り出し表裏を確認後、コインを袋に戻す試行を  $N$  回繰り返したところ、 $N$  回とも表が出た。このとき、投げたコインが全て A であった条件付き確率を求めよ。