

# 完全順列と平均

## ～選択問題をでたらめに解答すると当たる確率は？～

### 1 選択問題を解答しよう

次の問いに答えなさい。

問 1 次の(1)～(3)に当てはまるブラックホールの名前を、①～③から選びなさい。

- (1) 回転がなく、電気を帯びていないブラックホール
- (2) 回転はあるが、電気を帯びていないブラックホール
- (3) 回転がないが、電気を帯びているブラックホール

- ① カー・ブラックホール
- ② ライスナー・ノルドシュトルム・ブラックホール
- ③ シュバルツシルト・ブラックホール

答 (1) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_ (3) \_\_\_\_\_

集計

正解問題数	0 題	1 題	2 題	3 題	平均
人数	人	人	人	人	
確率(割合)					

問 2 次の(1)～(4)の事柄と関係の深い人物を①～④から 1 つずつ選びなさい。

- (1) 5 次の代数方程式が、代数的に解けないことを証明した。
- (2) 微積分法を物理学、力学への応用に役立てた功績は大きい。また、円周率に $\pi$ という文字を用い始めたことでも知られている。
- (3) 代数学の基本定理「複素数を係数とする代数方程式は複素数の解を持つ」ことを証明した。
- (4) 微積分学の形成者であり、微分、関数、座標などの用語を導入した。また、積分記号 $\int$ も導入した。

- ① \_\_\_\_\_
- ② \_\_\_\_\_
- ③ \_\_\_\_\_
- ④ \_\_\_\_\_

答 (1) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_ (3) \_\_\_\_\_ (4) \_\_\_\_\_

集計

正解問題数	0 題	1 題	2 題	3 題	4 題	平均
人数	人	人	人	人	人	
確率(割合)						

## 2 カードで実験してみよう

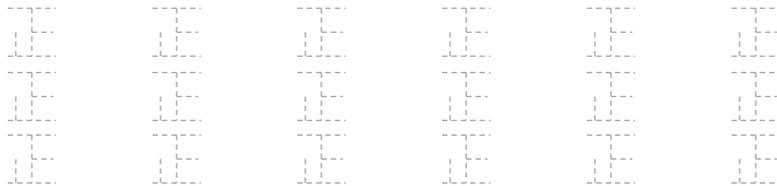
実験 ① ~ ⑤ の番号のカードを切ってでたらめに並べる。並べられたカードの番号と並ぶ順番が一致したカードの枚数を数える。

例えば、カードが ④ ② ③ ⑤ ① の順に並べられたとき、2番目、3番目にカード ② , ③ が並び、その他はカードの番号と順番が一致していないから、このときは2枚。

この操作を20回繰り返して集計する。

一致した枚数	0枚	1枚	2枚	3枚	4枚	5枚	平均
回数	回	回	回	回	回	回	
確率(割合)							

作業



## 3 確率を計算してみよう

問1 これまで取り組んできたように、3つの問題(1)~(3)の解答を、選択肢①~③から1つずつでたらめに選ぶ。

(ア) 全部で選び方は何通りあるか。

(イ) 3問正解する選び方、全問不正解となる選び方は何通りあるか。

(ウ) 正解する確率をそれぞれ計算してみよう。このとき、1題正解に1点を与えるとき、平均点はいくらになるか。

正解問題数	0題	1題	2題	3題	平均
確率					

問2 問1と同様に、問題(1)~(4)の解答を、選択肢①~④から1つずつでたらめに選ぶ。正解する確率をそれぞれ計算してみよう。このとき、1題正解に1点を与えるとき、平均点はいくらになるか。

正解問題数	0題	1題	2題	3題	4題	平均
確率						

いくつかのものを、順序を考慮して一列に並べたものを**順列**という。今回の内容は、順列と確率、および平均についての話でした。全問不正解となるのは、①～④を一列に並べるとき、1番目が①でなく、2番目が②でなく、……という順列である。このように、各 $k$ に対して $k$ 番目に $k$ が並ばない順列を**完全順列**（または**攪乱順列**）という。

#### 4 視点を変えてチャレンジしてみよう

5つの問題(1)～(5)の解答を、選択肢①～⑤から1つずつでたらしめに選ぶ。

全問不正解になる場合の数を次の手順で求めてみよう。

(ア) (4)に⑤、(5)に④を選んで、全問不正解になる場合は何通りあるか。また、(3)に⑤、(5)に③を選んで全問不正解になる場合は何通りあるか。

(イ) (4)に⑤以外の①～③のいずれかを選び、(5)に④を選んで全問不正解になる場合は何通りあるか。また、(3)に⑤以外の①、②、④のいずれかを選び、(5)に③を選んで全問不正解になる場合は何通りあるか。

(ウ) 全問不正解になる場合は、全部で何通りあるか。

#### チャレンジ

問題数5の場合の各正解数に対する確率を計算すると、

正解問題数	0題	1題	2題	3題	4題	5題	平均
確率							