でたらめに解答しよう

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)　③　(2)　①　(3)　②

でたらめに解答しよう

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π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$\int$（インテグラル）も導入した。

① ライプニッツ　　② アーベル

③ ガウス　　④ オイラー

答　(1)　②　(2)　④　(3)　③　(4)　①

カードで実験してみよう

- 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。

一致したカード枚数	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）							

確率を計算してみよう

問1　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。
同じものを2回選ぶようなことはしないものとする。

(ア)　全部で選び方は　6　通り

(イ)　3問正解する選び方は　1　通り

全問不正解となる選び方は　2　通り

(1)	①	①	②	②	③	③
(2)	②	③	①	③	①	②
(3)	③	②	③	①	②	①

確率を計算してみよう

問1

（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？

(1)	①	①	②	②	③	③
(2)	②	③	①	③	①	②
(3)	③	②	③	①	②	①

正解問題数	0 題	1 題	2 題	3 題	平均
確率	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{6}$	1

確率を計算してみよう

問2　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？

- 全部で選び方は　24　通り
- 全問正解する選び方は　1　通り
- 3問正解する選び方は　0　通り
- 2問正解する選び方は　6　通り

- 1問正解する選び方は　８　通り

- 全問不正解となる選び方は　９　通り

(1)	①	①	①	①	①	①	②	②	②	②	②	②
(2)	②	②	③	③	④	④	①	①	③	③	④	④
(3)	③	④	②	④	②	③	③	④	①	④	①	③
(4)	④	③	④	②	③	②	④	③	④	①	③	①

(1)	③	③	③	③	③	③	④	④	④	④	④	④
(2)	①	①	②	②	④	④	①	①	②	②	③	③
(3)	②	④	①	④	①	②	②	③	①	③	①	②
(4)	④	②	④	①	②	①	③	②	③	①	②	①

- 1題正解に1点を与えるとき，平均点は？

正解問題数	0 題	1 題	2 題	3 題	4 題	平均
確率	$\frac{9}{24}$	$\frac{8}{24}$	$\frac{6}{24}$	0	$\frac{1}{24}$	1

- 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（または撹乱(かくらん)順列）という。

完全順列の総数について

- 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

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
○	○	○	⑤	④

(1)～(3)の間違え方は，2 通り

また，(3)に⑤，(5)に③を選んで全問不正解になる場合は上と同じで 2 通り

● 同じように考えて，

（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，以下の ９ 通り

(1)	②	③	⑤	③	③	⑤	②	②	⑤
(2)	③	⑤	③	①	⑤	③	①	⑤	②
(3)	⑤	②	②	⑤	①	①	⑤	①	①
(4)	①	①	①	②	②	②	③	③	③
(5)	④	④	④	④	④	④	④	④	④

ここで，④と⑤を入れ替えて考えてみると，どうなるだろうか。

(イ) において，④と⑤を入れ替えてみた。

（Ⅰ）

(1)	②	③	⑤	③	③	⑤	②	②	⑤
(2)	③	⑤	③	①	⑤	③	①	⑤	②
(3)	⑤	②	②	⑤	①	①	⑤	①	①
(4)	①	①	①	②	②	②	③	③	③
(5)	④	④	④	④	④	④	④	④	④

（Ⅱ）

(1)	②	③	④	③	③	④	②	②	④
(2)	③	④	③	①	④	③	①	④	②
(3)	④	②	②	④	①	①	④	①	①
(4)	①	①	①	②	②	②	③	③	③
(5)	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤

４個の場合の全問不正解の場合と同じになる。

（イ）(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，９通りある。

（ウ） 全問不正解になる場合について，

(5)に④を選んで全問不正解になるのは，

(イ)より，　２＋９＝11通り

(5)に③を選んで全問不正解になるのは，

(イ)より，　２＋９＝11通り

以下，同様に，(5)に②，①を選んで全問不正解になるのも，それぞれ11通りあるから，全問不正解になるのは，全部で ４×11＝44通り