|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 組 | 番 |  |

**【ランダムな分配が繰り返される場合の分布の自然法則を調べる】**

**目的**

　気体は、２つの分子が衝突すると、合計エネルギーをランダムに分配し直す。膨大な数の衝突の結果、気体分子のエネルギー分布はどうなっているのだろうか。これをゲームにすると、大勢が参加するゲームで、はじめに公平に金貨を配分してから始める。対戦は毎回ランダムに選ばれた２名が１対１で行い、互いの全財産を持ち寄ってランダムに再分配する。これを５人で行い、枚数と持っている比率を見出す。

**準備するもの**

* 筆記用具
* 金貨２５枚
* 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9の目が出るサイコロを２つ（赤サイコロと黒サイコロ）用意する

**手順**

1. ５人に、一人ずつ１，２，３，４，５の背番号をつけ、以後この番号で呼ぶ。
2. 金貨を公平に５枚ずつ配る。
3. 赤サイコロを振る。出た目から次の表で対戦する２名が決まる。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 赤サイコロの目 | **０** | **１** | **２** | **３** | **４** | **５** | **６** | **７** | **８** | **９** |
| 対戦する組 | ４と５ | １と５ | ２と５ | ３と５ | ４と５ | ２と３ | ２と４ | ２と５ | ３と４ | ３と５ |

1. 対戦が決まった２名は持っている全ての金貨を中央に出し持ち寄る。（０枚の人も０枚出したつもりで続ける）
2. 黒サイコロを振る。出た目を割合とみなし（ ７ が出たら７割=0.7）、２人のうち背番号の大きい方の人が、中央の金貨からその割合をもらい、残りを背番号が小さい方の人がもらう。枚数は四捨五入

（持ち寄りが６枚で７割の時は6×0.7=4.2→４枚）

1. **５人全員が、今持っている金貨の枚数を、右頁の個人推移記録表に記録する。**
2. ３，４，５，６を１００回繰り返す。

　**個人推移記録表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 回 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 回 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 回 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 回 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**集計**分布のグラフを作るために、個人推移記録表から３個きざみのヒストグラムの表を作る。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 枚数 | 0,1,2 | 3,4,5 | 6,7,8 | 9,10,11 | 12,13,14 | 15,16,17 | 18,19,20 | 21,22,23 | 24,25, |
| 何回あったか |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**グラフ**ヒストグラムの表をグラフにする

0～2

3～5

6～8

9～11

12～14

15～17

18～20

21～23

24～25

10

0

20

30

40

50

60

**回数**

**金貨の枚数**

**考察１**　平均が５枚の状況でランダムにやり取りしていくと、金貨の分配状況は公平な分配状況になったか。なぜこのような分布になるのか。理由を考察せよ。

|  |
| --- |
|  |

**考察２**金貨の枚数と回数の関係はどのような式として表せるか。

|  |
| --- |
|  |