数学A学習指導案

日時　　令和6年6月3日

対象　　第1学年40名

学校名　東京都立新宿高等学校

授業者　高嶋太陽

会場　　1D教室

# 単元名

場合の数と確率　第2節 確率（『数学A』数研出版）

# 単元の目標

確率についての基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、それらを活用する態度を育てる。

# 単元の評価規準

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ア　知識・技能 | イ　思考・表現・判断 | ウ　主体的に学習に取り組む態度 |
| 1. 順列や組合せを利用して確率を求めることができる。 2. 和事象の確率、余事象の確率を求めることができる。 3. 独立な試行の確率を求めることができる。 4. 反復試行の確率を求めることができる。 5. 条件付確率を求めることができる。 6. 期待値を求めることができる。 | 1. 試行の結果を事象として捉え、事象を集合と結びつけて考察することができる。 2. 集合の性質を用いて、確率の性質を一般的に考察することができる。 3. 独立な試行を行うとき、その結果として起こる事象の確率について考察することができる。 4. 組合せの知識を利用し、反復試行の確率について考察することができる。 5. 原因の確率について、条件付き確率を利用して求める方法を考察することができる。 6. 期待値の計算結果を、選択肢を選ぶ際の判断基準として活用できる。 | 1. 統計的確率と数学的確率の違いに興味・関心をもつ。 2. 身近な事柄において、確率の考え方を活用して考察しようとする。 3. 日常の事象における不確実な事柄について判断する際に、期待値を用いて比較し、考察しようとする。 |

# 指導観

# 単元観

本単元は、高等学校学習指導要領（平成 30 年３月告示）数学 A、

|  |
| --- |
| （2）場合の数と確率  場合の数と確率について、数学的活動を通して、その有用性を認識するとともに、次の事項を身に付けることができるよう指導する。  ア 次のような知識及び技能を身に付けること。  （ア） 集合の要素の個数に関する基本的な関係や和の法則、積の法則などの数え上げの原則について理解すること。  （イ） 具体的な事象を基に順列及び組合せの意味を理解し、順列の総数や組合せの総数を求めること。  （ウ） 確率の意味や基本的な法則についての理解を深め、それらを用いて事象の確率や期待値を求めること。  （エ）独立な試行の意味を理解し、独立な試行の確率を求めること。  （オ） 条件付き確率の意味を理解し、簡単な場合について条件付き確率を求めること。  イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。  （ア）事象の構造などに着目し、場合の数を求める方法を多面的に考察すること。  （イ）確率の性質や法則に着目し、確率を求める方法を多面的に考察すること。  （ウ） 確率の性質などに基づいて事象の起こりやすさを判断したり、期待値を意思決定に活用したりすること。 |

を受けて設定した。

　確率は場合の数の次に学習する単元だから、「全事象の根元事象が同様に確からしい」を正しく認識し、同じものを区別して計算を進む必要性を理解する必要がある。また、和事象の確率や積事象の確率の計算では、集合や場合の数などの既習範囲との関連を強調することで知識の定着を図る。

数学Bの統計的な推測において、数学Aの確率で身につけた知識が土台となる。情報Ⅰのコンピュータとプログラミングで扱うモデル化やシミュレーションとの関連も深いため、生徒の進度に応じてこれらの単元との関連した話題も提供する。

# 生徒観

（ここは未完）

授業のペースが遅いと感じる人もいると思うので、あらかじめ問題集の関連する問題を黒板に示しておく。各々のペースで問題を解き答え合わせをし、迷いがあれば質問をするなど、疑問点を解決する場として授業を活用してもらいたい。

# 教材観

確率の定義や様々な事象、試行の確率の計算方法については、予習教材として提供する動画内に説明があり、生徒はそれを視聴した後いくつかの基本的な問題をあらかじめ演習していることを前提としている。授業内では、予習問題の取り組みを確認する基本的な問題を演習した後、問題集の発展問題や動画では触れていない内容、新たな発想が必要な問題を扱う。

# 単元の指導計画と評価計画（全20時間）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 単元 | 目標 | 学習の内容・学習活動 | 評価規準 |
| 1 | 事象・試行 | ・さまざまな試行の全事象・積事象・和事象・互いに排反な事象を、集合を用いて表せる。 | ・中学生レベルの確率の問題を演習。 | ・ア１  ・イ１  ・ウ１ |
| 2 | §4 「同様に確からしい」の説明 | ・複数のサイコロや複数の硬貨を用いる試行で、それらに名前をつけて区別し、同様に確からしい根元事象を探し出せる。 | ・場合の数と違い、確率では常に同じものを区別して計算する癖をつける。 | ・ア１  ・イ１ |
| 3 | 確率の基本性質 | ・確率の加法定理を用いて確率の計算をできる。 | ・確率の加法定理を用いて主に場合分けの問題を演習。 | ・ア２  ・イ２ |
| 4 | 独立な試行の確率 | ・独立な試行の確率を計算できる。  ・独立な試行はなぜ確率のかけ算になるか説明できる。 | ・独立な試行の確率の計算練習。 | ・ア３  ・イ３ |
| 5 | 反復試行の確率 | ・反復試行の確率を計算できる。 | ・反復試行の確率の計算練習（サイコロやじゃんけんや試合の結果、数直線を動く点など）。 | ・ア４  ・イ４ |
| 6 | 条件付き確率 | ・問題の状況を表で表せる。  ・表を用いて条件付き確率を計算できる。 | ・表を用いて・確率の乗法定理を用いた確率の計算練習。条件付き確率の計算練習。 | ・ア５ |
| 7 | 確率の乗法定理 | ・確率の乗法定理を導くことができる。  ・確率の乗法定理を利用して問題を解くことができる。 | ・確率の乗法定理を利用した問題演習。 | ・ア５ |
| 8 | 原因の確率 | ・問題文に応じて表をかける。  ・条件付き確率（原因の確率）を計算できる。 | ・表を用いて原因の確率の計算練習。 | ・ア５  ・イ５  ・ウ２ |
| 9 | 期待値 | ・くじやサイコロの例において期待値を計算することができる。  ・期待値の考え方を活用し、複数の選択肢の中から最良のものをえらぶことができる。 | ・期待値の計算の練習。 | ・ア６  ・イ６  ・ウ３ |

# 本時

# 本時の目標

・確率の加法定理を利用して確率の計算ができる。その際、足し算をする複数の事象が互いに排反である（例：場合分けをして考えるとき）ことに注意できる。また、より一般に、和事象の確率の計算ができる。

・余事象の確率を計算できる。また余事象の確率の使いどころを説明できる。

# 本時の展開

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 学習活動 | 指導上の留意点 | 評価規準  （評価方法） |
| 展開①  和事象の確率  （25分） | **42**  1から9までの番号を付けたカードが各数字3枚ずつ計27枚ある。このカードから2枚取り出すとき、2枚が同じ数字か2枚の数字の和が5以下である確率を求めよ。  （解く5分・答え合わせ5分）  **290**  **50から100までの番号をつけたカードが各数1枚ずつある。このカードから1枚ずつ取り出すとき、その番号が5の倍数または6の倍数である確率を求めよ。**  （解く10分・答え合わせ5分）  関連する問題：  40, 289, 292, 293 | ・場合分け問題は確率を足し算で求められた。今回は2つの事象が排反でない場合（AもBもどちらも起こることがあるケース）を扱う。  ・数学での「または」の使い方は国語の授業での使い方とは異なるので注意。AまたはBといえば、AとBどっちもという意味がある。  ・本題からはそれるが、5の倍数と6の倍数を正しく数え上げられるかを確認する。今回は「50以上」という部分に注意が必要。 | イ-②  （予習動画と予習問題への取り組みの確認）  ア-②  （問題の解答状況の分析） |
| 展開②  余事象の確率  （25分） | **41**  **男子6人、女子8人が所属するクラブで、委員を3人選ぶとき、少なくとも1名以上の女子を選ぶ確率を求めよ。**  （解く5分・答え合わせ5分）  **292**  **赤玉2個、白玉3個、青玉4個が入った袋から、球を3個同時に取り出すとき、玉の色が少なくとも2種類である確率を求めよ。**  （解く10分・答え合わせ5分）  関連する問題：  293 | ・「1人のとき2人のとき・・・と場合分けして確率を計算できないこともないが、面倒くさい。もっと楽に計算できないか。」→余事象の確率を利用しよう。  ・「少なくとも」が聞こえたから余事象を使う！という思考停止に陥らないよう、その事象の確率を直接求めるよりその事象以外の事象（余事象）の方が確率を求めやすい場合に使おう、という認識を持ってもらう。 | イ-②  （予習動画と予習問題への取り組みの確認）  ア-②  （問題の解答状況の分析） |
| まとめ | **ド・メレの問題**  **4つのさいころを同時に投げる。1つでも6の目が出たらあなたの勝ち。あなたはこの勝負、受けますか？勝率を計算しましょう。**  これを印刷して配布。興味のある人は解いて放課後に提出する。 | ・43, 294 は次回扱うので今日やる必要はない。  ・この問題には次回学習する独立な試行の確率の考え方も含まれている（その知識が必須というわけではない）。だから、興味の度合いに応じて気楽に挑戦してほしい。  ・さらに余力のある人は「**サイコロ２つを同時に２４回投げて、１回でもゾロ目（6, 6）が出たら勝ち。勝率は？**」に挑戦。こっちはたぶん計算機が必要。  ・これは確率の発祥に関わる有名な問題。 |  |