

高等学校（数学科）学習指導案

1 単元名（教科書名）

「第1章 場合の数と確率 第1節 場合の数」（数学A 数研出版）

2 単元について

(1) 教材観

ベン図や樹形図を用いたり，和の法則や積の法則を用いたりすることで，もれなく重複なく数え上げる方法について学習する。数え上げの原則，和の法則，積の法則，順列，組合せの一つ一つは理解しやすい。しかし，様々な場合の数を求めるには，場合に応じて数学的な見方や考え方を働かせる必要があるところに生徒は難しさを感じることもある。

(2) 生徒観

本学級の 75%の生徒は数学をとっても好き，または，どちらかというが好きと答えており，数学の学習に前向きに取り組んでいる。課題以外にも数学の本を読んだり，休み時間も数学の議論をしたりするなど数学の学びに対して積極的な姿勢が見られる。また，多くの生徒が数学の問題を数人で協力して解くことについて，理解が深まる，1人のときと比べてアイデアが出やすい，自分と異なった考え方が聞けるので良い，答えを出すまでのプロセスが鮮明になったなど肯定的な意見を持っている。60%近くの生徒は，導かれた過程も考えて公式を覚えると答えている。

(3) 指導観

様々な場合の数を求めるには，場合に応じて数学的な見方や考え方を働かせる必要がある。そこで，どのように考えて答えを導いたのか、過程を記述するように指導を行う。自分の考えを書いて，それを基に話し合いをする活動を取り入れることで，思考力，判断力を高め，自分の考えを表現できる力を養う。また，身近な事象を扱うことで数学の実用性を認識させる。

3 単元の目標

集合の要素の個数，数え上げの原則，順列，組合せについて理解し，基礎的な知識を習得するとともに技能に習熟し，具体的な場合の数を数学的に考察する能力を養い，数学のよさを認識しそれらを活用する。

4 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
① 集合の要素の個数に興味・関心を持つとともに具体的な事象の考察に活用しようとする。	⑤ 集合の要素の個数を，図を用いて考察している。	⑨ 集合の要素の個数を，記号を用いて表現・適切に処理する技能を身に付けている。	⑬ 集合の要素の個数における基本的な概念，法則などを理解し，知識を身に付けている。
② 場合の数に興味・関心を持つとともに具体的な事象の考察に活用しようとする。	⑥ 場合の数について，樹形図，和の法則，積の法則を用いて考察している。	⑩ 場合の数を適切に処理する技能を身に付けている。	⑭ 場合の数における基本的な概念，法則などを理解し，知識を身に付けている。
③ 順列の総数に興	⑦ 順列の総数について，樹形図，和の法則，積の法則を用いて考察している。	⑪ 順列の総数を，その記号を用いて表現・適切に処理する	⑮ 順列の総数にお

<p>味・関心を持つとともに具体的な事象の考察に活用しようとする。</p> <p>④ 組合せの総数に興味・関心を持つとともに具体的な事象の考察に活用しようとする。</p>	<p>⑧ 組合せの総数について、樹形図、和の法則、積の法則を用いて考察している。</p>	<p>技能を身に付けている。</p> <p>⑫ 組合せの総数を、その記号を用いて表現・適切に処理する技能を身に付けている。</p>	<p>ける基本的な概念、法則などを理解し、知識を身に付けている。</p> <p>⑩ 組合せの総数における基本的な概念、法則などを理解し、知識を身に付けている。</p>
---	--	---	---

5 単元の指導計画

場合の数

- 集合の要素の個数…………… (2 時間)
- 場合の数…………… (3 時間)
- 順列…………… (2 時間)
- 円順列・重複順列…………… (2 時間)
- 組合せ…………… (4 時間)
- 問題…………… (1 時間)
- 課題学習…………… (本時 2 / 2 時間目)

6 本時の目標

完全順列の総数が持つ規則性について、5 個の場合を基にして、場合分けをしながら、考察することができる。

7 本時の評価規準

評価規準		評価の観点	評価方法
場合の数について、樹形図、和の法則、積の法則を用いて考察している。		[数学的な見方や考え方]	ワークシート
(1)	「おおむね満足」	③, ④, ⑤の並び方を具体的に書いて答えている。	
	「十分満足」	③, ④, ⑤の 3 人が席を入れ替わる並び方だから $W(3)=2$ 通りと答えている。	
(2)	「おおむね満足」	①, ③, ④, ⑤の 4 人が席を入れ替わる並び方だから $W(4)=9$ 通りと答えている。	
	「十分満足」	②-①-③-④-⑤の状態から、①, ③, ④, ⑤の 4 人が席を入れ替わる並び方だから $W(4)=9$ 通りと答えている。	

(1) で努力を要すると判断した生徒には、①と②の座席が入れ替えになる場合、まだ座席を替わっていない生徒が何人いるかを考えさせる。

(2) で努力を要すると判断した生徒には、誰の座席がまだ確定していないかを考えさせる。

8 本時の展開

過程	学習活動	指導上の留意点	評価規準 (評価方法等)
導入	<p>・ p_{41} の値を予想する。</p> <p>問題 41 人のクラスで席替えを行うとき、少なくとも 1 人が同じ席になる確率を予想してみよう。</p> <p><input type="checkbox"/>1 30%未満 <input type="checkbox"/>2 30%以上～40%未満 <input type="checkbox"/>3 40%以上～50%未満</p> <p><input type="checkbox"/>4 50%以上～60%未満 <input type="checkbox"/>5 60%以上～70%未満 <input type="checkbox"/>6 70%以上</p> <p>・ 予想したことを、学習用 PC を用い、解答する。</p> <p>・ 前時の課題の p_5、$1 - p_5$ について答え合わせをする。</p> <p>・ 本時の目標を確認する。</p>	<p>・ 解答の結果を電子黒板に投影する。</p> <p>・ 解答を配付する。</p> <p>・ p_n の値を求める過程のどこで一番苦労しているかを考えさせる。</p>	
展開 ①	<p>p_n の計算で一番苦労するのは分子の値を求めるところだから、計算で分子の値を求める方法を考えよう。</p> <p>ここで、分子を $W(n)$ とする。つまり、人数が n のときに全員の座席が入れ替わる場合の数を $W(n)$ とする。</p> <p>今まで調べたことから $W(2)=\square$、$W(3)=\square$、$W(4)=\square$ である。</p> <p>$W(5)$ を計算で求められないか考えてみよう。</p> <p>・ \square に当てはまる数を考えることで $W(n)$ の記号の意味について理解する。</p>	<p>・ 元の①の座席が②の座席になる場合に着目させる。</p> <p>・ $W(2)$、$W(3)$、$W(4)$ の値を指名して答えさせる。</p> <p>・ 学習用 PC を使って視覚的に考えさせる。理由が分かったグループには発表させる。</p>	<p>【数学的な見方や考え方 (1)】⑥ (ワークシート)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・まず個人で考える。その後グループで考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・学習用 P C を使って視覚的に考えさせる。理由が分かったグループには発表させる。 	<p>【数学的な見方や考え方 (2)】⑥ (ワークシート)</p>
<p>まとめ 元の①の座席が②の座席となるとき (i) ①と②の席が入れ替わりになる場合は W(3) 通り。 (ii) ①と②の席が入れ替わりではない場合は W(4) 通り。 ①の座席だったところが②の座席となる場合は全部で W(3)+W(4) 通りある。 ①の座席だったところが③, ④, ⑤の場合も同様に考えればよい。 よって, $W(5) = \{W(3) + W(4)\} \times 4 = 44$</p>			
<p>展開 ②</p>	<p>同じ考え方で, W(4) を求められないか考えてみよう。</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ・まず個人で考える。その後グループで考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・グループで発表させる。 	
<p>W(6) を求めよ。</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> ・まず個人で考える。その後グループで考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・グループで発表させる。 	
<p>p_{41} 及び $1 - p_{41}$ を求めるために W(41) について調べたい。これまで学習した内容を生かして, あなたならどのようにして W(41) を求めますか。W(41) を求める考え方を書いて下さい。</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> ・まず個人で考える。その後グループで考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ $W(41) = \{W(39) + W(40)\} \times 40$ であるが, W(39) や W(40) の値をどのようにして求めるかを考えさせる。 ・ コンピュータを用いて, p_{41} 及び $1 - p_{41}$ のおおよその値を提示する。 ・ 関連する大学入試問題を見せる。 	
<p>まとめ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 簡単な場合を用いて考察することで規則性を発見しやすくし, 規則性を生かして立式できたことが問題解決につながったことを振り返る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ どのようにして問題を解決することができたか振り返らせる。 	