3　授業実践

実践事例２　数学Ａ

指導計画

〇単元名

「第１章　場合の数と確率　第１節　場合の数」(数学Ａ　数研出版)

〇単元の目標

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。

〇単元について

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り、そこに生徒は難しさを感じやすい。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。

〇単元における工夫(思考力・判断力・表現力の育成を目指して)

・自分の考えを書いて、それを基に話合いを行うことで、概念形成を行わせる。
・思考力を必要とする問題を積極的に授業で取り扱う。
・生徒に板書をさせて、表現力を養うような機会を設ける。

〇本時の目標

完全順列の総数がもつ規則性について、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。

〇本時における工夫(思考力・判断力・表現力の育成を目指して)

・個人で考え自分の考えを持たせる。その後グループで話し合わせ、自分の考えを述べたり、疑問に思うことを尋ねたりすることができるようにする（手立てⅠ)。
・生徒が自分たちで完全順列の規則性を考察できるように、段階を追って思考できるような発問を行う（手立てⅡ)。
・１人の生徒が発表した考えを全員が理解できるように、グループで話し合う時間を設ける（手立てⅢ)。
・得られた関係式が、別の同じような事例でも成り立つかどうか考察させる（手立てⅣ)。
・課題の解決に向けて、学習した内容をどのように生かせばよいか考察させる（手立てⅤ）。

授業の様子　16／16 時間目（ $\boxed{}$ …評価：B…「おおむね満足できる」状況
A…「十分満足できる」状況）

<table>
<tr><td>過程</td><td>学習活動
…教師と生徒のやり取り</td><td>教師の働き掛け（○）、評価規準（◆）
アクティブ・ラーニングの手法（※）</td></tr>
<tr><td>導入</td><td>・p_{41}の値を予想する。</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">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。
1　30%未満　2　30%以上～40%未満　3　40%以上～50%未満
4　50%以上～60%未満　5　60%以上～70%未満　6　70%以上</td></tr>
<tr><td></td><td>・予想したことを、学習用ＰＣを用い、解答する。

・前時の課題のp_5、$1-p_5$について答え合わせをする。

・本時の目標の確認をする。</td><td>○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、分子の値をどのようにして求めるかに問題を焦点化させた。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">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。
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。
今まで調べたことから W(2)=$\square$、W(3)=$\square$、W(4)=$\square$である。
W(5)を計算で求められないか考えてみよう。</td></tr>
<tr><td></td><td>・□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。</td><td></td></tr>
</table>

展開①

○元の①の座席が②の座席になる場合に着目させた。

疑問１
元の①の座席が②の座席になるときについて考える。①の座席が元の②の座席になる場合（つまり②−①−？−？−？となる場合）はなぜ２通りできるか理由を考えてみよう。

教　師：②−？−？−？−？となる場合について何か気付きはありませんか。
生徒Ａ：②−①−？−？−？となる場合は２通り。
②−？−①−？−？
②−？−？−①−？
②−？−？−？−①
の場合は３通りずつある。
教　師：②−①−？−？−？となる場合は２通りとなる理由を説明できませんか。
教　師：②−①−？−？−？となる場合は、これから席を入れ替わる人が何人いますか。
教　師：W(2)、W(3)、W(4)を使って説明できませんか。

あるグループで話されていた内容
生徒Ａ：数字が③、④、⑤となっているけど考え方は①、②、③のときと同じじゃない？
生徒Ｂ：あーなるほど。

◆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することができる。
【数学的な見方や考え方（1）】
（ワークシート）
Ｂ：③、④、⑤の並び方を具体的に書いて答えている。
Ａ：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。

（手立てⅡ）
生徒が自分たちで完全順列の規則性を考察できるように、段階を追って思考できるような発問を行う。
※（手立てⅠ）
個人で考え自分の考えをもたせる。その後グループで話し合わせ、自分の考えを述べたり、疑問に思うことを尋ねたりすることができるようにする。


対話をすることで生徒の考えを引き出している様子

疑問２
元の①の座席が②の座席になるときについて考える。①の座席が元の②の座席ではない場合はなぜ９通りできるか理由を考えてみよう。

教　師：②－？－①－？－？
②－？－？－①－？
②－？－？－？－①
の場合は３通りずつ全部で９通りある。９通りというのはなんとなくW(4)と関係しそうだけど、そのなんとなくのところを上手に説明できませんか。

あるグループで話されていた内容

生徒Ｃ：元の②の座席を①に書き直して①、③、④、⑤の４人が自分の番号の座席に座らないように座席を入れ替わるとよいのでW(4)通り。

◆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（2)】
（ワークシート）
Ｂ：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。
Ａ：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。

※（手立てⅡ）
生徒が自分たちで完全順列の規則性を考察できるように、段階を追って思考できるような発問を行う。
※（手立てⅠ）
個人で考え自分の考えをもたせる。その後グループで話し合わせ、自分の考えを述べたり、疑問に思うことを尋ねたりすることができるようにする。

生徒Ｃの考え

教　師：今のＣ君の考えが理解できましたか。そうでない人はグループ内で話し合ってみてください。

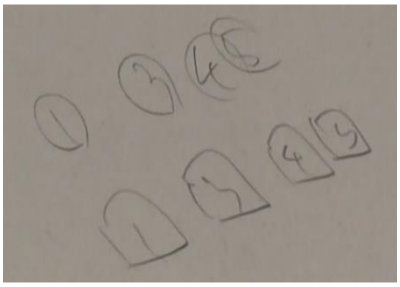
あるグループで話されていた内容

「②の座席の数字を①に書き換えることで、①は①に座れない、③は③に座れない、④は④に座れない、⑤は⑤に座れない、だからW(4)になる。」

別のグループで話されていた内容

「①、③、④、⑤と$\boxed{1}$、$\boxed{3}$、$\boxed{4}$、$\boxed{5}$の完全順列になるんじゃない。」

※（手立てⅢ）
１人の生徒が発言した内容を、生徒全員が理解できるように、グループ内で協議できる時間を設ける。



生徒Ｃの発表を受けて、あるグループで話されていた際に書かれたメモ

$\boxed{\text{まとめ}}$

元の①の座席が②の座席となるとき

（ⅰ）①と②の席が入れ替りになる場合はW(3)通り。

（ⅱ）①と②の席が入れ替りではない場合は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。

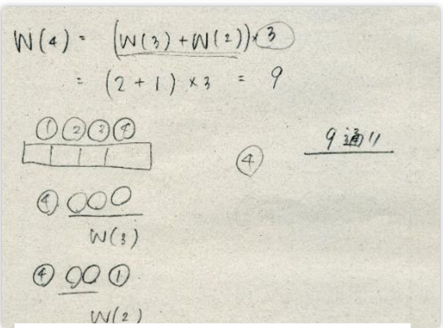
①の座席だったところが③、④、⑤の場合も同様に考えればよい。

よって、W(5)={W(3)+W(4)}×4=44

展開②

同じ考え方で、W(4)を求められないか考えてみよう。

W(6)を求めてみよう。



W(4)についての記述の例

※（手立てⅣ）
得られた関係式が、別の同じような事例でも成り立つかどうか考察させる。

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。

生徒D：W(41)={W(39)+W(40)}×40
だよね。
生徒E：W(39)や W(40)も同じやり方で求める…
生徒D：永遠とやっていかないとダメじゃない…

※（手立てⅤ）
課題の解決に向けて、学習した内容をどのように生かせばよいかを考察させる。
※（手立てⅠ）
個人で考え自分の考えをもたせる。その後グループで話し合わせ、自分の考えを述べたり、疑問に思うことを尋ねたりすることができるようにする。

○W(41)={W(39)+W(40)}×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、問題の解決に向けて見通しをもたせた。

○W(41)及びp_{41}、1− p_{41}のおおよその値を知る。

n	W(n)	p_n	1− p_n
33	3194414033122660000000000000000000000	0.36788	0.6321
34	108610077126170000000000000000000000000	0.36788	0.6321
35	3801352699415960000000000000000000000000	0.36788	0.6321
36	136848697178975000000000000000000000000000	0.36788	0.6321
37	5063401795622060000000000000000000000000000	0.36788	0.6321
38	192409268233638000000000000000000000000000000	0.36788	0.6321
39	7503961461111890000000000000000000000000000000	0.36788	0.6321
40	300158458444476000000000000000000000000000000000	0.36788	0.6321
41	12306496796223500000000000000000000000000000000000	0.36788	0.6321

電子黒板に表示されたW(41)やp_{41}、$1-p_{41}$のおおよその値

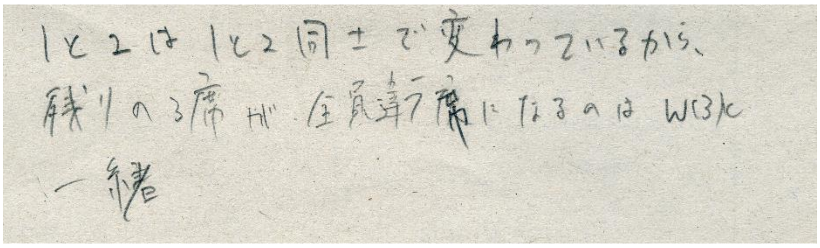
まとめ	・簡単な場合を用いて考察することで規則性を発見しやすくし、規則性を生かして立式できたことが問題解決につながったことを振り返る。	○どのようにして問題を解決することができたか振り返らせた。

授業を振り返って

・（手立てⅡ、Ⅰ）を取り入れて疑問１について生徒に考察させたところ、次の発言が聞かれました。

> 「最後の部分だけがＷ(3)。」
> 「(Ｗ(3)=2 を指さして）これと同じことを考えている。」

また、ワークシートには次のような解答が書かれていました（**資料１**）。

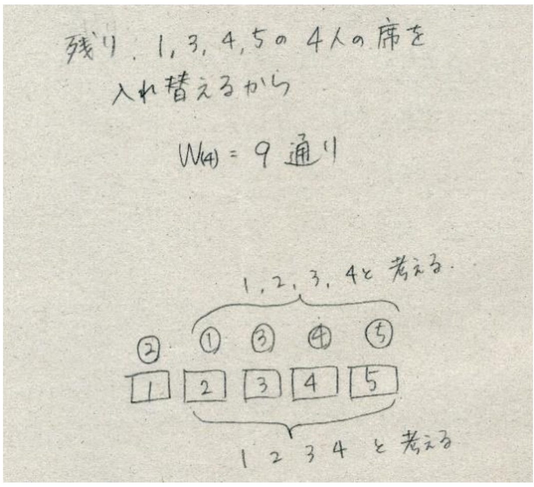

1と2は1と2同士で変わっているから、
残りの3席が全員違う席になるのはW(3)と
一緒

資料１　疑問１についての生徒の記述

（手立てⅡ、Ⅰ）を取り入れて疑問２について考察させたところ、次の発言が聞かれました。

> 「元の②の座席を①に書き直して①、③、④、⑤の４人が自分の番号の座席に座らないように座席を入れ替わるとよい。よってＷ(4)通り。」

また、ワークシートにも次の**資料２**のような解答が書かれていました。

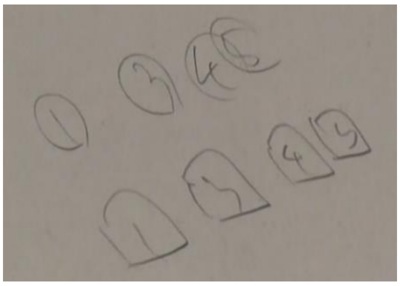


資料２　疑問２についての生徒の記述

段階を追って思考できるような発問を行ったことで、生徒は自分たちで完全順列の規則性を考察することができました。

・（手立てⅢ）を取り入れると、生徒は電子黒板を指さしたり、ワークシートに書いたりしながら話合いを行っていました。その中で、次のような発言が聞かれました。

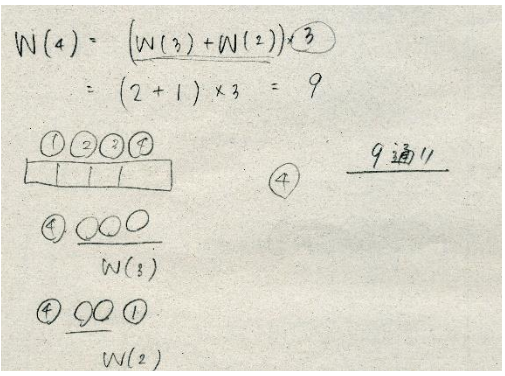
「②の座席の数字を①に書き換えることで、①は①に座れない、③は③に座れない、④は④に座れない、⑤は⑤に座れない、だから W(4)になる。」
「①、③、④、⑤と$\boxed{1}$、$\boxed{3}$、$\boxed{4}$、$\boxed{5}$の完全順列になるんじゃない（**資料３**参照）。」



資料３　生徒Ｃの発表を受けて、あるグループで話されていた際に書かれたメモ

１人の生徒が発言した内容についてグループで話し合う時間を設けたことで、他の生徒たちも規則性を考察することができていました。しかし、グループで話し合った後も「分からない」と手を挙げていた生徒がいました。話合いを行っても生徒に疑問が残っていたため、理解している生徒に説明させるか、教師が説明を行う必要がありました。

・（手立てⅣ）を取り入れたことで、ワークシートには**資料４**の解答が見られました。



資料４　W(4)についての記述の例

この生徒は疑問１で W(3)についての考え方をグループの仲間の話を聞いて理解することができていました。同じような場面を考察することで理解を深め、自力で関係式をつくることができていました。

・（手立てⅤ、Ⅰ）を取り入れたことで、次の発言が聞かれました。

生徒Ｄ：「W(41)={W(39)+W(40)}×40 だよね。」
生徒Ｅ：「W(39)や W(40)も同じやり方で求める…」
生徒Ｄ：「永遠とやっていかないとダメじゃない…」

同様な関係式を繰り返し使っていくことで W(41)の値を求められることに気付くことができました。

・前時の導入の段階で、p_5の分子である W(5)の値を求めることができていたのはクラスの生徒の 48%でした。本時の授業を受けて W(5)の値を求めることができたのは 84%でした。84%の中の 19%の生徒は W(5)の値を求める過程を詳細に記述しており、思考力・判断力・表現力の高まりが見て取れました。残りの 65%の生徒は式のみ記述していたため、どのように考えて立式したかは分かりませんでした。立式の根拠が分かるように、ワークシートの問いを工夫することが課題となりました。

・疑問１、２において、話し合った内容をワークシートに記述していない生徒が見られました。考えたことを書きやすいように、ワークシートの問いを工夫することが課題となりました。

単元計画

教科・科目・学年	数学・数学A・1年
教科書	数学A（数研出版）

単元	第1章　場合の数と確率　第1節　場合の数			
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。			
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・関心をもつとともに具体的な事象の考察に活用しようとする。 ②　場合の数に興味・関心をもつとともに具体的な事象の考察に活用しようとする。 ③　順列の総数に興味・関心をもつとともに具体的な事象の考察に活用しようとする。 ④　組合せの総数に興味・関心をも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。 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。 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。 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。	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。 ⑩　場合の数を適切に処理する技能を身に付けている。 ⑪　順列の総数を、その記号を用いて表現・適切に処理する技能を身に付けている。 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。	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。 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。 ⑮　順列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。 ⑯　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。

この単元で育成したい主な思考力・判断力・表現力	集合の要素の個数、場合の数、順列の総数、組合せの総数について考察する力

授業の中で、育成したい思考力・判断力・表現力	
【1】	ベン図を利用して集合を図示することで、集合の要素の個数を考察する力（思考力・判断力・表現力）
【2】	数え上げの原則に従い場合の数を考察する力（思考力・判断力・表現力）
【3】	円順列の総数を考察する力（思考力・判断力・表現力）
【4】	組合せの総数を考察する力（思考力・判断力・表現力）

時	○学習内容　　・学習活動	育成したい思考力・判断力・表現力	評価規準（評価方法等）
1	○集合の要素の個数 ・和集合の要素の個数を求める。 ・補集合の要素の個数を求める。		①（観察、ノート） ⑬（観察、ノート）
2	・補集合の要素の個数を求める。 ・3つ以上の集合の和集合の要素の個数を求める。（☆）	【1】	⑤（観察、ノート） ⑨（観察、ノート）
3	○場合の数 ・樹形図を用いて場合の数を求める。 ・和の法則を用いて場合の数を求める。 ・積の法則を用いて場合の数を求める。	【2】	⑥（観察、ノート） ⑭（観察、ノート）
4	・自然数の正の約数の個数とその総和を求める。		②（観察、ノート） ⑩（観察、ノート）
5	○順列 ・順列の総数を求める。		⑮（観察、ノート）
6	・いろいろな順列の総数を求める。		⑪（観察、ノート）
7	○円順列・重複順列 ・円順列の総数を求める。（☆）	【3】	③（観察、ノート） ⑦（観察、ノート）
8	・重複順列の総数を求める。		⑪（観察、ノート）
9	○組合せ ・組合せの総数を求める。（☆） ・${}_{n}C_{r}$ の性質を理解する。	【4】	⑧（観察、ノート） ⑯（観察、ノート）
10	・いろいろな組合せの総数を求める。		⑫（観察、ノート）
11	・組分けの総数を求める。（☆）	【4】	⑧（観察、ノート）
12	・同じものを含む順列の総数を求める。		⑫（観察、ノート）
13	・重複を許して取る組合せの総数を求める。		⑫（観察、ノート）
14	○補充問題		⑧⑨⑩⑪⑫（確認テスト）
15	○課題学習（☆）	【2】	⑥（観察、ワークシート）
16 本時	○課題学習（☆）	【2】	⑥（観察、ワークシート）

(☆)アクティブ・ラーニングの視点を踏まえた学習活動

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がある。

(2) 生徒観

本学級の 75%の生徒は数学をとても好き，または，どちらかというと好きと答えており，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。 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。 ③　順列の総数に興	⑤　集合の要素の個数を，図を用いて考察している。 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。 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。	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。 ⑩　場合の数を適切に処理する技能を身に付けている。 ⑪　順列の総数を，その記号を用いて表現・適切に処理する	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。 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。 ⑮　順列の総数にお

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。 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。	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。	技能を身に付けている。 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。	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。 ⑯　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。

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_{41}の値を予想する。		
	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。 1　30%未満　2　30%以上～40%未満　3　40%以上～50%未満 4　50%以上～60%未満　5　60%以上～70%未満　6　70%以上		
	・予想したことを，学習用ＰＣを用い，解答する。	・解答の結果を電子黒板に投影する。	
	・前時の課題のp_5，$1-p_5$について答え合わせをする。	・解答を配付する。 ・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。	
	・本時の目標を確認する。		
	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。 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。 今まで調べたことから W(2)=□，W(3)=□，W(4)=□である。 W(5)を計算で求められないか考えてみよう。		
	・□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。	・W(2)，W(3)，W(4)の値を指名して答えさせる。	
展開①		・元の①の座席が②の座席になる場合に着目させる。	
	元の①の座席が②の座席になるときについて考える。①の座席が元の②の座席になる場合（つまり②－①－？－？－？となる場合）はなぜ２通りできるか理由を考えてみよう。		
	・まず個人で考える。その後グループで考える。	・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。	【数学的な見方や考え方（1）】⑥（ワークシート）
	元の①の座席が②の座席になるときについて考える。①の座席が元の②の座席ではない場合はなぜ９通りできるか理由を考えてみよう。		

<table>
<tr><td></td><td>・まず個人で考える。その後グループで考える。</td><td>・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。</td><td>【数学的な見方や考え方（2）】⑥
（ワークシート）</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">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)}×4=44</td></tr>
<tr><td>展
開
②</td><td colspan="3">同じ考え方で，W(4)を求められないか考えてみよう。</td></tr>
<tr><td></td><td>・まず個人で考える。その後グループで考える。</td><td>・グループで発表させる。</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">W(6)を求めよ。</td></tr>
<tr><td></td><td>・まず個人で考える。その後グループで考える。</td><td>・グループで発表させる。</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">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。</td></tr>
<tr><td></td><td>・まず個人で考える。その後グループで考える。</td><td>・W(41)={W(39)+W(40)}×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。</td><td></td></tr>
<tr><td>ま
と
め</td><td>・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。</td><td>・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。</td><td></td></tr>
</table>

41人の席替えで少なくとも１人が同じ席になる確率について考えてみよう!!　　No. 1　　１年(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　　　)

　席替えをしたとき，自分の座席は替わらなくて少し残念な気持ちになったということはないでしょうか。今回の授業では，席替えをするときに「少なくとも１人が同じ席になる」ということはどれくらいの確率で起きるのかを考えてみたいと思います。

$\boxed{\text{問題}}$

　n 人がくじ引きで席替えをするとき，少なくとも１人が同じ席になる確率を考えるために，その $\boxed{}$ である「全員の座席が入れ替わる」確率を p_n とし，p_nを考える。p_2，p_3，…… と求めていき，最後に p_{41} と $1-p_{41}$ について調べてみよう。

$\boxed{\text{問１}}$

p_2，$1-p_2$ を求めよ。

【自分で考えたこと・みんなで考えたこと】

$\therefore\quad p_2=\boxed{}$

$\therefore 1-p_2=\boxed{}$

【黒板を見て書いたこと】

$\therefore\quad p_2=\boxed{}$

$\therefore 1-p_2=\boxed{}$

$\boxed{\text{問２}}$

p_3，$1-p_3$ を求めよ。

【自分で考えたこと・みんなで考えたこと】

$\therefore\quad p_3=\boxed{}$

$\therefore 1-p_3=\boxed{}$

【黒板を見て書いたこと】

$\therefore\quad p_3=\boxed{}$

$\therefore 1-p_3=\boxed{}$

$\boxed{\text{問３}}$

p_4，$1-p_4$ を求めよ。

【自分で考えたこと・みんなで考えたこと】

$\therefore\quad p_4=\boxed{}$

$\therefore 1-p_4=\boxed{}$

裏面に続く

【黒板を見て書いたこと】

$\therefore \quad p_4 =$ [　　　]

$\therefore 1 - p_4 =$ [　　　]

問４

p_5，$1 - p_5$ を求めよ。

$\therefore \quad p_5 =$ [　　　]

$\therefore 1 - p_5 =$ [　　　]

41人の席替えで少なくとも1人が同じ席になる確率について考えてみよう!!　　No.３　　　　1年(　　)組(　　)番　名前(　　　　　　　　)

p_n の分子を $W(n)$ 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。今まで調べたことから，

$W(2)=$ $\boxed{}$，$W(3)=$ $\boxed{}$，$W(4)=$ $\boxed{}$ である。

$W(5)$ を計算で求められないか考えてみよう。

元の①の座席が②の座席になるときについて考える。

②−①−④−⑤−③
②−①−⑤−③−④
②−③−①−⑤−④
②−③−④−⑤−①
②−③−⑤−①−④
②−④−①−⑤−③
②−④−⑤−①−③
②−④−⑤−③−①
②−⑤−①−③−④
②−⑤−④−①−③
②−⑤−④−③−①

疑問１

①の座席が元の②の座席になる場合（つまり②−①−？−？−？となる場合）はなぜ2通りできるか理由を考えてみよう。

【自分で考えたこと・みんなで考えたこと】

【黒板を見て書いたこと】

疑問２

①の座席が元の②の座席ではない場合はなぜ9通りできるか理由を考えてみよう。

【自分で考えたこと・みんなで考えたこと】

【黒板を見て書いたこと】

まとめ

①，②，③，④，⑤の5人で席替えをする。
元の①の座席が②の座席になる（つまり②−？−？−？−？となる）とき，
（ｉ）①，②の座席が入れ替えになる場合

（ⅱ）①，②の座席が入れ替えにならない場合

元の①の座席が③，④，⑤の座席になる場合も同様に考えて

$W(5)=$ $\boxed{}$

裏面に続く

41人の席替えで少なくとも1人が同じ席になる確率について考えてみよう!!　No. 4　1年(　)組(　)番　名前(　)

問5

$W(5)$ で得られた関係式と同じような式が，$W(4)$ についても作れないか考えてみよう。

【自分で考えたこと・みんなで考えたこと】

【黒板を見て書いたこと】

問6

$W(6)$ を求めよ。

【自分で考えたこと・みんなで考えたこと】

【黒板を見て書いたこと】

考えてみよう

p_{41}，$1-p_{41}$ 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活かして，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ください。

【自分で考えたこと・みんなで考えたこと】

【黒板を見て書いたこと】

意識調査(事前)【数学②】

(　　　)年(　　　)組(　　　)号　氏名(　　　　　　　　　　　　　　　　)

授業をよりよくするためのアンケートに協力をお願いします。成績には入りませんので思ったまま回答してください。
a～d の選択肢がある質問は、回答欄に記号で答えてください。また、選択肢がない質問は回答欄に文章で答えてください。

	質　　問		選　択　肢	回答欄
1	数学の授業は好きですか。	a	とても好き	
		b	どちらかというと好き	
		c	どちらかというと嫌い	
		d	嫌い	
2	上の質問1で答えた理由を簡単に書いて下さい。			
3	数学は得意ですか。	a	得意	
		b	どちらかというと得意	
		c	どちらかというと不得意	
		d	不得意	
4	数学で分からないことがあったら、どのようにして解決することが一番多いですか。	a	先生に尋ねる	
		b	友人に尋ねる	
		c	塾や家庭教師の先生に尋ねる	
		d	自分で調べる	
		e	そのままにしておく	
5	数学の授業の予習はしていますか。	a	よくしている	
		b	時々している	
		c	指示があったときだけしている	
		d	全くしない	
6	数学の授業の復習はしていますか。	a	よくしている	
		b	時々している	
		c	テスト前はしている	
		d	全くしない	
7	数学の授業を受けているときまたは勉強しているとき、時間が経つのが早いと感じることはありますか。	a	よくある	
		b	ときどきある	
		c	あまりない	
		d	全くない	
8	上の質問7で a または b を回答した人は、どんなときに早いと感じますか。具体的に書いてください。複数でもかまいません。			
9	公式を覚える前に、公式が導かれた過程を考えるようにしていますか。	a	いつもしている	
		b	ときどきしている	
		c	あまりしていない	
		d	全くしていない	
10	数学において、友達と協力して問題を解いたことがありますか。	a	よくある	
		b	ときどきある	
		c	あまりない	
		b	全くない	
11	協力して問題を解いたことがある人は、1人で解くときと比べて、どうでしたか。			
12	数学で学んだことを、普段の生活の現象と結び付けて考えたりしますか。	a	よく考える	
		b	時々考える	
		c	あまり考えない	
		d	全く考えない	
13	数学の授業で学んだことは、将来社会に出た時に役に立つと思いますか。	a	とても役に立つと思う	
		b	少しは役に立つと思う	
		c	あまり役に立たないと思う	
		d	全く役に立たないと思う	
14	上の質問13で答えた理由を簡単に書いて下さい。			

裏にも質問があります。

評価問題

１から4までの番号が1つずつ書かれた4個の青色の球があります。同様に、1から4までの番号が1つずつ書かれた4個の黄色の球があり、1から4までの番号が1つずつ書かれた4個の赤色の球があります。全部で１２個の球を中身の見えない箱に入れ、よくかき混ぜてから同時に3個取り出します。出てきた球の種類に応じて景品がもらえるくじ引きがあるとして以下の問いを考えてください。

箱の中身
①②③④　①②③④　①②③④
青青青青　黄黄黄黄　赤赤赤赤

よくかき混ぜて同時に3個取り出す

取り出した3個の球のうち、２個の球の数字が同じで、残りの１個は球の数字が違う場合は5等の景品をもらえるとします。くじ引きで5等になるような球の取り出し方は全部で何通りあるかを調べたいと思います。あなたならどのようにして調べるか、考えたことを自由に書いてください。

評価基準（Ｂ:「おおむね満足できる」状況、Ａ:「十分満足できる」状況）

Ｂ:数字と色の片方について、場合の数を正しく考察できている。
Ａ:数字と色の両方について、場合の数を正しく考察できている。