役割と残りの候補を、順序に対応させる

考える手がかり

異なる5人A,B,C,D,Eから委員長· 副委員長· 記録係を一人ずつ選び、兼任はしません。委員長は5通り、次は4通り、最後は3通りなので5×4×3=60通りです。役割が違うので交換すれば別の結果です。

委員長A· 副委員長Bなら記録係はC,D,Eの3人です。各枝で同じ人を再び選ばず、決まった三役から選択の枝を一つに戻せるため、漏れや重複がないと説明します。

表は各段階の候補数の見本です。60個の結果を全て列挙した表ではありません。自分の別の条件· 枝と、見本を写したことを分けます。

編集できる三つの役割· 候補数の表

役割	その時点の残り	候補数
委員長	A,B,C,D,E	5
副委員長	委員長を除く4人	4
記録係	選んだ2人を除く3人	3

役割を区別する / 同じ人は兼ねない

5×4×3=60通り

自分の図と式でたしかめる

一つの最初の枝を選び、残る二つの役割の候補を具体名で示します。

選んだ人を次の候補から除いたことと、役割を交換した結果を区別します。

候補数の積と、一つの結果に戻る対応で漏れ· 重複を確かめます。

役割· 枝と候補を除く理由

一の位の場合と、先頭0の条件を保つ

考える手がかり

カード0,2,5,6,8,9を重複使用せず3桁の偶数を作ります。一の位は0,2,6,8の四場合で、重ならず全てを尽くします。百の位は0にできず、一の位で使ったカードも除きます。

一の位0では百の位5通り· 十の位4通りで20。0でない偶数2,6,8では百の位は0と使った一枚を除く4通り、十の位4通りで各16。合計68通りです。

一の位を固定した後、百の位と十の位の候補数をその都度確認します。最初のカード数のまま掛けたり、先頭0の列を3桁の整数に含めたりしません。

編集できる一の位· 最高位条件の全四場合

一の位	百の位の候補数	十の位の候補数	小計
0	5	4	20
2	4	4	16
6	4	4	16
8	4	4	16

カード0,2,5,6,8,9 / 3桁の偶数

20+16+16+16=68通り

自分の図と式でたしかめる

一の位2の枝で、百の位の具体的な候補と残る十の位を示します。

場合が重ならず、偶数の全てを尽くす理由を一の位へ戻して説明します。

見本の数値だけでなく、自分の別のカード条件でも0と使用済みを除きます。

一の位のすべての場合· 残るカードと式

隣接の全体と、異なるすき間の対応を比べる

考える手がかり

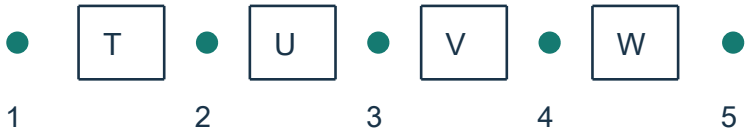
異なる6人R,S,T,U,V,Wを一列に並べます。RとSが隣り合う場合はRSかSRの一塊と他の4人を並べ、2×5!=240通り。内部の二通りを忘れません。全体6!=720から引くと、隣り合わない並べ方は480通りです。

別の確かめは、先にT,U,V,Wを4!通りで並べ、できる五つのすき間の違う二つへR,Sを入れる方法です。Rの場所5通り、Sは残る4通りで4!×5×4=480となります。

同じすき間へ二人を入れれば隣接してしまいます。完成した並びからR,Sを外すと、他の四人の順序と二人の違うすき間を一つに戻せるので、漏れ· 重複がないと確認できます。

編集できる四人と五つのすき間

先にT,U,V,Wを並べる（4!通り）



RとSは違うすき間へ：5×4通り

4!×5×4=480（隣り合わない）

自分の図と式でたしかめる

RとSを違うすき間へ置き、完成した並びから元の条件を復元します。

全体から隣接を引く方法と、異なるすき間の対応を比べます。

見本の一つの並びと、全てを数えた式· 対応を分けます。

配置· 逆に戻す対応と二つの式

C1· C2：候補· 位置条件と対応

C1. 異なる8人A,B,C,D,E,F,G,Hから委員長と副委員長を一人ずつ選び、兼任はしません。委員長ごとの候補数の表と、委員長Cの枝の全候補を示して総数を求め、役割の交換を同じ結果にしない理由を説明してください。

解答· 理由を書く

C2. 異なる7冊A,B,C,D,E,F,Gを全て一列に並べる場合と、Dを左から2番目に固定する場合を比べてください。位置ごとの候補数の表を作り、Dを他の位置の候補から除いたことと、固定の有無で結果が変わる理由を説明します。全5040個の列挙は必要ありません。

解答· 理由を書く

C1：枝· すべての場合と理由

C2：枝· すべての場合と理由

C3· C4：候補· 位置条件と対応

C3. カード0,1,3,6,8を一枚ずつ使え、同じカードは再使用しません。3桁の奇数を作るすべての場合を一の位で分け、各場合の百· 十の位の候補数の表と総数を残してください。先頭0を除き、各場合が重ならず尽くされる理由を説明します。

解答· 理由を書く

C3：枝· すべての場合と理由

C4. 異なる6人A,B,C,D,E,Fを一列に並べ、Cを左端に固定し、AとBを隣り合わせます。ABとBAは両方認めます。固定位置と塊の条件を同時に保ち、完成した並びから塊の位置· 内部順序へ戻る対応を示して総数を求めてください。

解答· 理由を書く

C4：枝· すべての場合と理由

C5· C6：候補· 位置条件と対応

C5. 異なる6人P,Q,R,S,T,Uを一列に並べ、Pを左端、Rを右端に固定します。Qは左から2番目に置きません。Qの場所で数える方法と、制限なしから禁止した場合を引く方法の二つで求め、すべての条件を確かめてください。

解答· 理由を書く

C5：枝· すべての場合と理由

C6. 異なる6人A,B,C,D,E,Fを一列に並べ、AとBは隣り合い、CとDは隣り合わない条件を数えてください。A,Bが隣り合う全体から、A,BもC,Dも隣り合う場合を引き、各塊の内部順序と同じ全体での引き算を説明します。

解答· 理由を書く

C6：枝· すべての場合と理由

C7· C8：候補· 位置条件と対応

C7. 友達はカード0,2,5,7から重複なしの2桁の整数を4×3=12通りとし、別に5人R,S,T,U,VでRとSが隣り合う並べ方を4!=24通りとしました。各主張の漏れ· 重複や条件を確かめ、二つとも候補表や対応とともに全文を直してください。

解答· 理由を書く

C8. カード集合をD1={0,2,4,6,7}、D2={0,1,2,5,9}、D3={1,2,4,7,9}から一つ選びます。桁数は3か4、条件は偶数か奇数を一つ選び、同じカードを再使用せず最高位を0にしない問題を作ってください。一の位のすべての場合と各残りの候補数、総数を残し、制限なしの同じ桁数の総数とも比べ、漏れ· 重複と元の条件を説明します。

解答· 理由を書く

C7：枝· すべての場合と理由

C8：枝· すべての場合と理由