

k-means法 クラスタ分析問題 攻略ガイド

令和3年度 春期 応用情報技術者試験
午後 問3 設問1 解法アプローチ

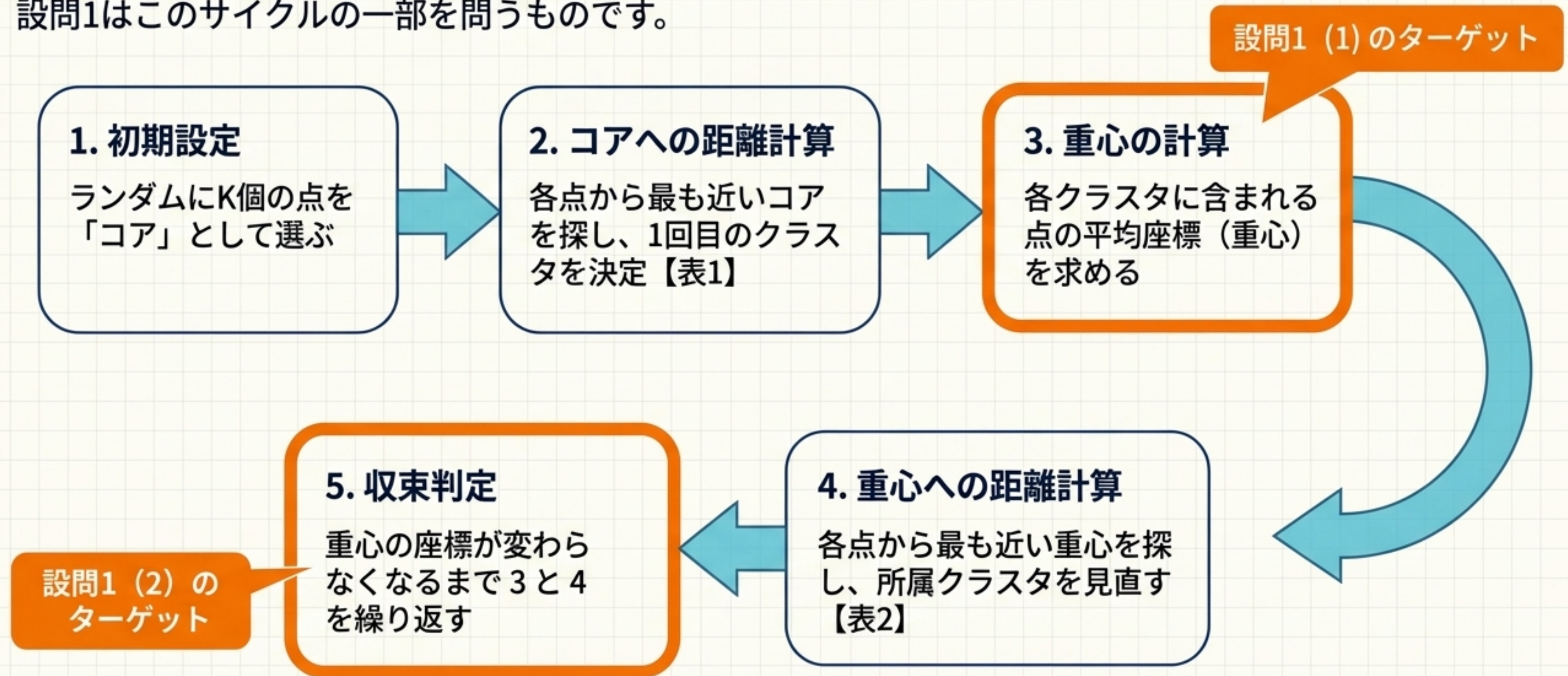


※本資料は解法プロセスの解説に特化しており、
最終的な解答値は記載していません。
自らの思考で空白を埋めてください。

前提知識：本問におけるk-means法のアルゴリズム

設問を解く前に、問題文に示された(1)～(5)の分類ステップを整理します。

設問1はこのサイクルの一部を問うものです。



設問1 (1) のミッション

(3) クラスタの重心を計算し、
クラスタ1の重心G1は(2.5, 1.4)、
クラスタ2の重心G2は **[ア]** となる。

目標：[ア]に入る、クラスタ2の重心の座標を自力で導き出す。

解法ステップ①：クラスタ2に属する点を特定する

重心を計算するためには、まず「クラスタ2」の構成要素（点）を知る必要があります。問題文で与えられている【表1】に着目します。

点	コア1との距離	コア2との距離	所属クラス スタ番号
P1	$\sqrt{2}$	3	1
P2	0	$\sqrt{5}$	1
P3	2	$\sqrt{13}$	1
P4	$\sqrt{5}/2$	$\sqrt{5}/2$	1
P5	$\sqrt{5}$	0	2
P6	2	1	2
P7	$2\sqrt{2}$	3	1

「所属クラス
スタ番号」が
『2』である行を探す。



対象となる点は
【P5】と【P6】の
2点であると特定！

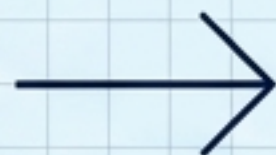
解法ステップ②：特定した点から重心を計算する

重心の座標は、クラスタに含まれる全点の「X座標の平均」と「Y座標の平均」で定義されます。

対象の点

P5 (1 , 3)

P6 (2 , 3)



重心 G2 の計算式

$$\text{G2のX座標} = \left(\frac{[\text{P5のX座標}] + [\text{P6のX座標}]}{\div 2} \right) = \boxed{?}$$

$$\text{G2のY座標} = \left(\frac{[\text{P5のY座標}] + [\text{P6のY座標}]}{\div 2} \right) = \boxed{?}$$

(計算結果が、設問1(1)の解答 [ア] となります)

設問1 (2) のミッション

(5) (3)と(4)を繰り返し、
重心の座標が変わらなくなると
①分類が完了する。

最大のヒント

目標：分類が完了したときに、P1と同じクラスタに入る点を全て導き出す。

解法ステップ①：表2から次のクラスタ構成を把握する

1回目の見直し結果である【表2】を確認し、この時点での新しいグループ分け（仮のクラスタ）を構成します。

点	次の所属クラスタ番号
P1	1
P2	1
P3	1
P4	2
P5	2
P6	2
P7	1



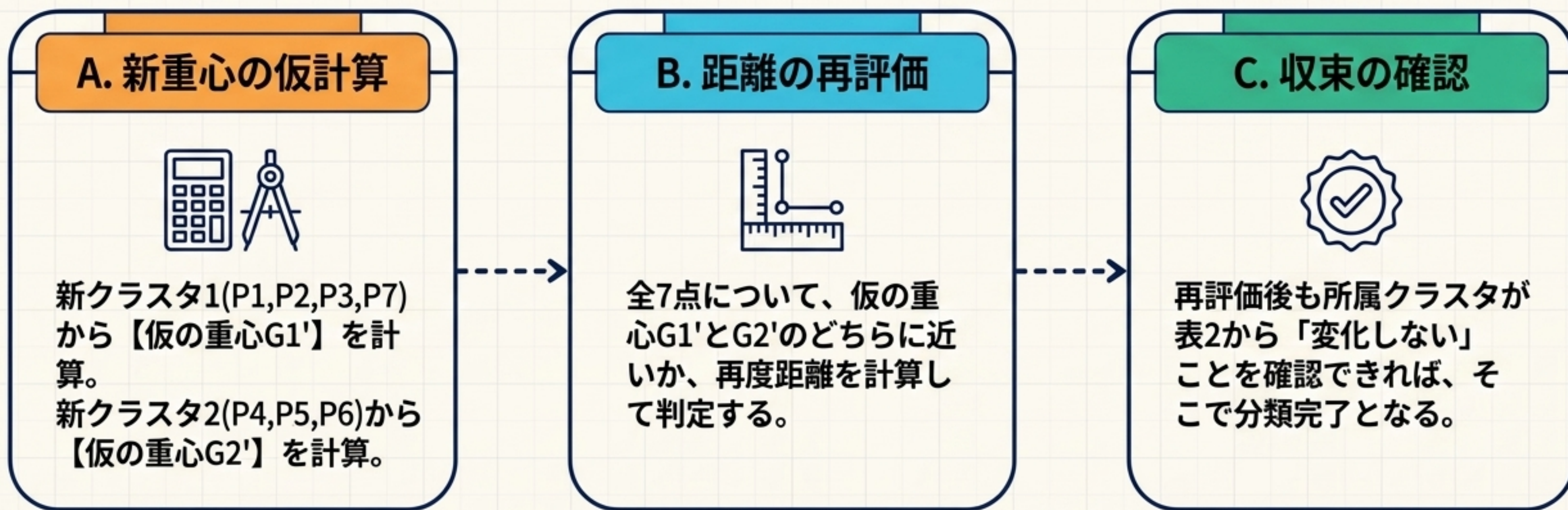
新クラスタ 1
メンバー：【 P1, P2, P3, P7 】

新クラスタ 2
メンバー：【 P4, P5, P6 】

この新しい構成をもとに、次ループの重心計算を行う。

解法ステップ②：分類が完了したか（収束）をテストする

分類完了を判定するためには、新しいグループをもとに「仮の重心」を計算し、変化がないかを確認するプロセスが必要です。



Step A：新しい仮重心 G1' と G2' を計算する

構成される点の数が変わるため、平均を出す際の分母に注意して計算式を組み立てます。

仮重心 G1' の計算

対象：P1, P2, P3, P7 (計4点)

$$\text{X座標} = (1 + 2 + 4 + 4) \div 4 =$$

?

$$\text{Y座標} = (0 + 1 + 1 + 3) \div 4 =$$

?

仮重心 G2' の計算

対象：P4, P5, P6 (計3点)

$$\text{X座標} = (1.5 + 1 + 2) \div 3 =$$

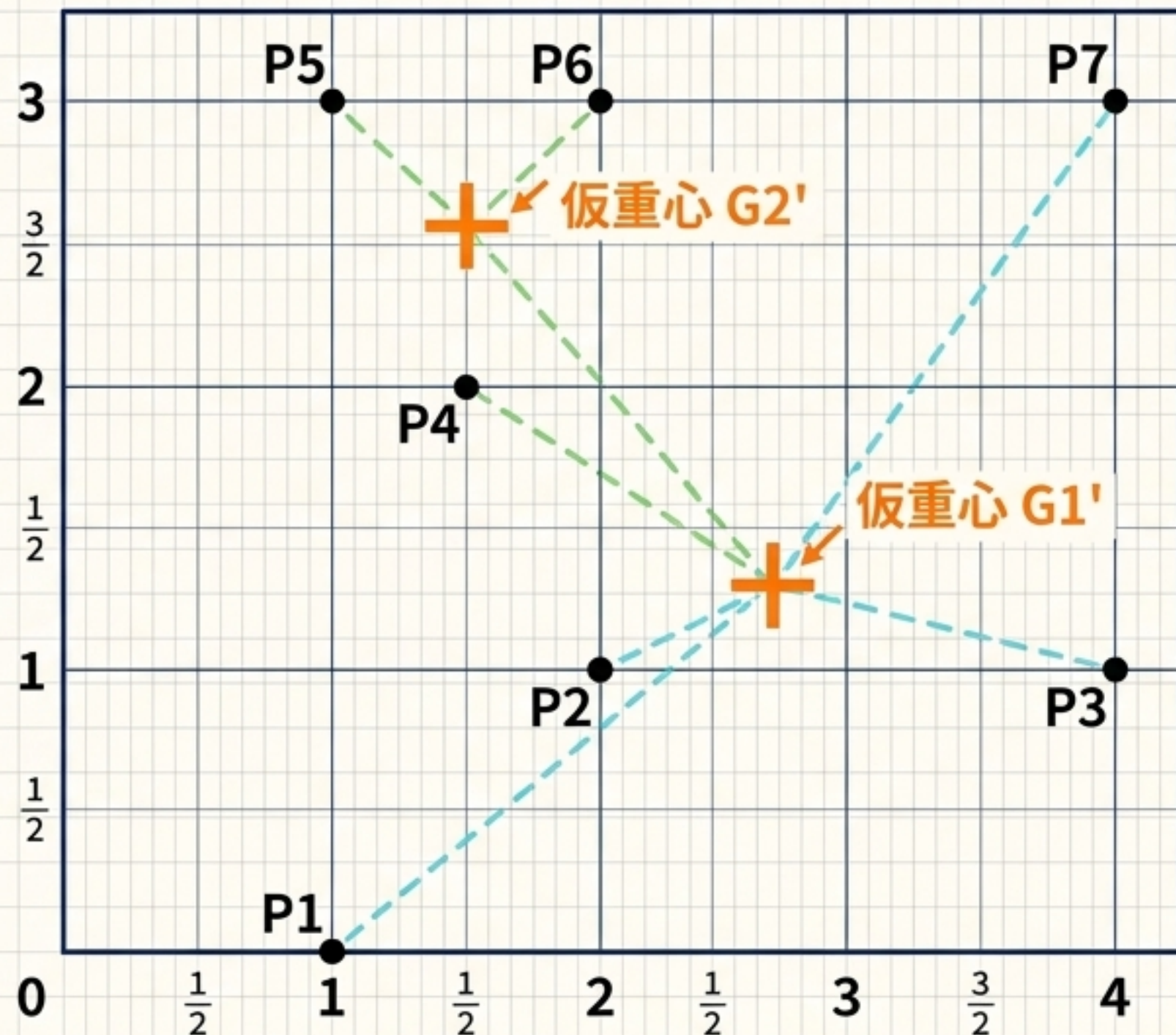
?

$$\text{Y座標} = (2 + 3 + 3) \div 3 =$$

?

Step B & C：直感的な距離関係の確認（本番向けテクニック）

試験本番で全てを計算すると時間がかかります。グラフ上で位置関係を俯瞰し、所属が変わらないことを視覚的にアタリをつけます。



各点が明らかに現状の重心に近いと視覚的に判断できる。
＝ ここで分類完了！

解法ステップ④：最終ターゲットを抽出する

分類の完了が確認できたため、最終確定したグループ表から、設問の条件に合致する答えを抽出します。

条件：「P1と同じクラスタ」	
最終所属	構成される点
クラスタ 1	~~P1~~ , [?], [?], [?]
クラスタ 2	[?], [?], [?]

Answer Box

P1『以外の』残りの3点をすべて列挙すれば
設問1(2)の正解となる。

まとめ：解法アプローチのフレームワーク

k-means法のクラスタ分析問題において、計算の迷子にならないための思考チェックリストです。



【重心を求めよ】と言われたら：

現在の所属表を見て、対象の点を過不足なくすべてピックアップし、X成分・Y成分ごとに単純平均を計算する。



【分類完了時】と言われたら：

「次の所属」列でグループを作り直し、新しい重心を仮計算する。
グラフ上で直感的に距離を確かめ、所属が動かないかアタリをつける。



【〇〇と同じ点】と言われたら：

確定した最終グループ表から、指定された点と同じグループにいる
残りの点をもれなく書き出し、ターゲット自身を除外する。

Point: k-means法の計算はシンプルだが迷子になりやすい。
常に「表とグラフ」を行き来しながら現在地を把握することが攻略の鍵となる。