

確率統計 補習 前期中間試験の解説

今日の目的

- なぜ成績が伸びなかったのか、原因を整理する
- 得点に結びつく学習の進め方を理解する
- 今後に向けた行動のきっかけをつくる

なぜ点が取れなかったのか？

理由： 確率統計では、「最終的な答え」が誤っていれば0点 → 値が少しでも違うと結論が変わってしまう（仮説検定など）

採点の基準

問題例： 10本のくじの中に当たりくじが3本ある。4本引くとき、当たる本数の期待値を求めよ。

回答例	点数	理由
☑ = $6/5$	10点	完全正解（約分済み）
☑ = 1.2	10点	完全正解（小数）
☑ = $12/10$	5点	約分されていない（減点）
☑ = 1.3	0点	計算ミスのため誤答
式だけ書いた	0点	最終的な結論が示されていない

重要： 答えを最後まで正確に導くことが求められています

実は「この問題をやっておけば満点近く取れました」

問題	核心概念	この1問をやっておけば解けた
問題1	条件付き確率と順列	Basic 6
問題2	非復元抽出の期待値	教科書 P.11 例題5
問題3	和事象の確率	Basic 10
問題4	ベイズの定理	65
問題5	事象の独立性の判定	Basic 39
問題6	反復試行の確率	教科書 P.22 例題6
問題7	標準化変量の性質	教科書 P.39 3

よくある間違いパターン（該当するものにチェック）

問題	典型的な間違い	結果	チェック
問題1	百の位を8以外も考える	計算量激増で時間切れ	<input type="checkbox"/>
問題2	復元抽出と非復元抽出の違いがわからない	完全に間違った答え	<input type="checkbox"/>
問題3	奇数を「半分の26枚」と感覚で判断	$P(A)$ の計算が根本的に間違っ	<input type="checkbox"/>
問題4	ベイズの定理の公式がわからない	解法の糸口を失う	<input type="checkbox"/>
問題5	$P(A \cap B)$ で15の倍数を考え忘れる	独立性の判定が不可能	<input type="checkbox"/>
問題6	約分ミス（171/1296を既約と思い込む）	最終答えで減点	<input type="checkbox"/>
問題7	定数項の期待値・分散を間違える	統計の基本性質未理解	<input type="checkbox"/>

重要：これらは全て「基本問題の練習不足」が原因でした

具体例1：問題3で何が起こったか

間違いパターン 「トランプの奇数って、だいたい半分だから26枚でしょ」

正解 $A, 3, 5, 7, 9, J, K = 7種類 \times 4マーク = 28枚$

もし事前に... 「トランプの奇数・偶数を数える問題を1問」解いていれば、この28枚が覚えられて、感覚的な判断はしなかったはず

メモ欄： _____

具体例2：問題6で何が起こったか

**** 間違いパターン**** 「171/1296 で終了。これ以上約分できないでしょ（既約分数にみえる）。」

正解 $171 = 9 \times 19$ なので、 $171/1296 = 19/144$

もし事前に... 「サイコロの反復試行問題を1問」解いていれば、約分の習慣がついて、最後まで正確に計算できたはず

メモ欄： _____

今後の学習方法

勉強のタイミングを前倒しする

- どうせ試験前に復習するなら、**授業前に例題を解いてみる**方が効率的
- 授業中に「わからなかったところ」を確認できる
- 試験前は「再確認」だけで済む
- **各概念の基本問題1問ずつ = 計7問**で大幅に得点アップ

授業が眠い時の工夫

- 90分集中が難しい時は、「**ここだけは聞く**」ポイントを決める
- 予習しておけば、自分にとって大切なところが見える
- 授業中、短い時間に集中することで質が上がる

基本的なことを継続する

- 授業に出る、ノートを取る、復習する
- 特別なことではないが、**それを無理なく続けている人が確実に力をつける**
- **「基本問題1問ずつ」の積み重ねが大きな差を生む**

次回試験までにやること **メモ欄** : _____

よくある疑問Q&A

Q: 試験までに具体的にどう対策すればいい？

A: 例題は授業で学習済み、問題集は毎回の課題として出題しています。また、教科書は問題集と同じ形式の問題です。練習問題Aはレポートで出したものが7割程度です。質問は試験直前でなければ対応しています。

Q: 予習って具体的に何をすればいいの？

A: 次回の範囲の例題を解いてみるだけで大丈夫です。「ここがわからない」を1つを見つけるだけでOK。

Q: 授業中に質問するのが恥ずかしい

A: 授業後やオフィスアワーでも大丈夫。小さな疑問ほど大切です。質問しなかった問題が試験に出たりします。なぜなら、毎回同じ質問を学生がするからです。

Q: この学習方法は他の科目でも使える？

A: はい。数学、専門科目、英語など、どの科目でも「準備してから臨む」ことは効果的です。

参考資料：各問題の解説

問題1（10点）：条件付き確率と順列

問題: 1,2,3,4,5,6,7,8の数字カードから3枚を順に取り出して3桁の整数を作るとき、800以上の奇数ができる確率

解法: 百の位：8のみ、一の位：1,3,5,7 → $4 \times 6 = 24$ 通り / 全体 $_8P_3 = 336$ 通り **答え:** $1/14$

躓き: 百の位を8に限定し忘れ

問題2（10点）：非復元抽出の期待値

問題: 10本のくじ（当たり3本）から4本引く、当たり本数の期待値

解法: $P(X=0)=1/6$, $P(X=1)=1/2$, $P(X=2)=3/10$, $P(X=3)=1/30$ → $E[X]=6/5=1.2$

躓き: 確率分布の計算ミス、約分忘れ

問題3（20点）：和事象の確率

問題: トランプ52枚から2枚、A「2枚とも奇数」 B「数の和が9」で $P(A)$, $P(A \cup B)$

解法: $P(A)=63/221$, $P(B)=32/663$, $P(A \cap B)=0$ （奇数2枚の和は偶数） → $P(A \cup B)=1/3$

躓き: 奇数を26枚と誤判断、 $A \cap B=0$ の確認不足

問題4（10点）：ベイズの定理

問題: 自宅住み70%、自宅住み自転車通学70%、自宅外自転車通学60%。自転車通学生が自宅住みの確率

解法: 全確率 $P(B)=0.67$ → ベイズの定理で $P(H|B)=49/67$

躓き: ベイズの定理を忘れてしまった

問題5（10点）：事象の独立性判定

問題: 1から200の整数、A「3の倍数」 B「5の倍数」の独立性

解法: $P(A)=33/100$, $P(B)=1/5$, $P(A \cap B)=13/200$ → $P(A) \times P(B) \neq P(A \cap B)$ で独立でない

躓き: 15の倍数を考慮し忘れ、 $P(A \cap B)$ を計算していない

問題6（20点）：反復試行の確率

問題: サイコロ4回で(1)1の目2回確率(2)2回以上確率

解法: (1) $_4C_2 \times (1/6)^2 \times (5/6)^2 = 25/216$ (2) $1 - [P(X=0) + P(X=1)] = 19/144$

躓き: $171/1296$ を既約と誤判断

問題7（20点）：標準化変量の性質

問題: $u=(x-\bar{x})/s_x$ の平均 \bar{u} と標準偏差 s_u

解法: $\bar{u}=E[(x-\bar{x})/s_x]=0$, $V[u]=(1/s_x^2)V[x]=1$ → $s_u=1$

躓き: 期待値・分散の性質公式忘れ