

2025
共通テスト
直前対策問題集

第5回

数学 I, 数学 A

100点 / 70分

第5回

第3問 (配点 20)

$\triangle ABC$ は $\angle ABC = 45^\circ$, $\angle ACB = 75^\circ$ を満たす。辺 BC を $1:2$ に内分する点を D とし、点 C から辺 AB に下ろした垂線と辺 AB の交点を H とする。

$\angle ACH = \boxed{\text{アイ}}^\circ$ である。

$$AC^2 = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} CH^2, \quad CH^2 = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} BC^2$$

であるから、

$$AC^2 = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} DC^2$$

であり、 $\triangle DAC$ と $\triangle \boxed{\text{ケ}}$ は相似である。

$\boxed{\text{ケ}}$ の解答群

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ① ABD | ② ABC | ③ ACH | ④ BCH |
|-------|-------|-------|-------|

したがって、 $\angle ADC = \boxed{\text{コサ}}^\circ$ である。

次に、点 B を通り、 $\triangle DAC$ の 2 辺 AD , AC とその両端以外の点で交わる直線 l を考える。 l と辺 AD , AC の交点をそれぞれ E , F とし、2 線分 DF と CE の交点を P とする。

$$\frac{AE}{ED} \cdot \frac{CF}{FA} = \boxed{\text{シ}}$$

であるから、点 P は、辺 DC を $1: \boxed{\text{ス}}$ に内分する点と点 A を通る直線上にある。

(下書き用紙)

数学 I，数学 A の試験問題は次に続く。

sample

第4問 (配点 20)

箱 A の中には赤球 2 個と白球 2 個が入っていて、箱 B の中には赤球 3 個と白球 2 個が入っている。

(1) 箱 B から球 2 個を同時に取り出すとき、取り出した球が、2 個とも赤球である確

率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ であり、1 個だけ赤球である確率は $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ であるから、取り出さ

れる赤球の個数の期待値は $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

はじめに箱 A から球 1 個を取り出す。取り出した球を元に戻さず、次に箱 A か箱 B から球 2 個を同時に取り出す。次に球 2 個を取り出すにあたっては、できるだけ多くの赤球を取り出せるよう取り出す箱を決めたい。

(数学 I, 数学 A 第 4 問 は次ページに続く。)

(2) 太郎さんと花子さんは、はじめに箱 A から球 1 個を取り出した後について考えている。

太郎：はじめに箱 A から球 1 個を取り出した後、次にできるだけ多くの赤球を取り出そうと思ったら、球 2 個を箱 A か箱 B のどちらから取り出すといいのか。

花子：はじめに箱 A から球 1 個を取り出した後、次に箱 A から取り出される赤球の個数の期待値と箱 B から取り出される赤球の個数の期待値を比べて、値の大きい方の箱から球 2 個を取り出すといいんじゃないかな。

太郎：そうだね。次に箱 B から取り出される赤球の個数の期待値は

$$\frac{\text{カ}}{\text{キ}}$$

だから、次に箱 A から取り出される赤球の個数の期待値を、はじめに箱 A から球 1 個を取り出した後の状態に応じて求めればいいね。

花子：はじめに箱 A から取り出す球が、白球であったとき、赤球であったときのそれぞれにおいて、次に箱 A から取り出される赤球の個数の期待値を求めてみよう。

赤球 2 個と白球 1 個が入っている箱 A から球 2 個を同時に取り出すとき、取り出される赤球の個数の期待値は $\frac{\text{ク}}{\text{ケ}}$ である。

赤球 1 個と白球 2 個が入っている箱 A から球 2 個を同時に取り出すとき、取り出される赤球の個数の期待値は $\frac{\text{コ}}{\text{サ}}$ である。

(数学 I, 数学 A 第 4 問 は次ページに続く。)

次にできるだけ多くの赤球を取り出せるよう、取り出す箱を決めることにする。はじめと次で取り出される赤球の個数を X とする。

(3) $X=0$ である確率は $\boxed{\text{シ}}$ であり、 $X=3$ である確率は $\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セン}}}$ である。

また、 $X=1$ である確率は $\frac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$ であり、 $X=1$ であったとき、球 2 個を箱

B から取り出す条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}$ である。

(4) X の期待値は $\frac{\boxed{\text{又ネ}}}{\boxed{\text{ノハ}}}$ である。

sample

2025
共通テスト
直前対策問題集

第5回

数学 I, 数学 A

第5回

第5回 数学 I, 数学 A チェックシート・第2面

4	解 答 欄										配点
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	
ア	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
イ	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
ウ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
エ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
オ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
カ	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2				
キ	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2				
ク	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
ケ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
コ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
サ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
シ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
ス	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
セ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
ソ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
タ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
チ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
ツ	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2					
テ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
ト	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
チ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
ニ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
ヌ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
ネ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
ノ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
ハ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
ヒ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>							
フ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>							
ヘ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>							
ホ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>							

Sample

【解答・採点基準】

(70分 100点満点)

問題番号(配点)	解答記号	正解	配点	自己採点
第1問 (30)	ア $\sqrt{イ}+ウ$	$2\sqrt{7}+5$	2	
	エオ	10	2	
	カ	5	2	
	キクケ	106	2	
	コサシ	105	2	
	ス	2	2	
	セ	2	2	
	ソ	④	3	
	タ+チ $\sin\theta$	$2+2\sin\theta$	3	
	ツ	1	4	
	テト+ $\sqrt{ナ}$	$-1+\sqrt{3}$	3	
ニ+ $\sqrt{ヌ}$	$1+\sqrt{3}$	3		
第1問 自己採点小計				
第2問 (30)	ア	—	2	
	イウ $<a<エ$	$-1<a<5$	2	
	オ	④	2	
	カキ $<a<ク$	$-3<a<5$	2	
	ケ	5	2	
	コ	①	2	
	サ	②	3	
	シ, ス	①, ③(順不同)	各2	
	セ	④	2	
	ソ	②	2	
	タ	①	3	
	チ, ツテ	8.85	2	
	ト, ナ	①, ①	2	
第2問 自己採点小計				
第3問 (20)	アイ	30	2	
	ウ エ	$\frac{4}{3}$	2	
	オ カ	$\frac{1}{2}$	2	
	キ ク	$\frac{3}{2}$	3	
	ケ	①	2	
	コサ	60	3	
	シ	3	3	
	ス	3	3	
第3問 自己採点小計				

問題番号(配点)	解答記号	正解	配点	自己採点	
第4問 (20)	ア イウ	$\frac{3}{10}$	2		
	エ オ	$\frac{3}{5}$	2		
	カ キ	$\frac{6}{5}$	2		
	ク ケ	$\frac{4}{3}$	2		
	コ サ	$\frac{2}{3}$	2		
	シ	0	1		
	ス セソ	$\frac{3}{20}$	2		
	タチ ツテ	$\frac{23}{60}$	2		
	ト ナニ	$\frac{3}{23}$	2		
	ヌネ ノハ	$\frac{53}{30}$	3		
	第4問 自己採点小計				
	自己採点合計				

以上より、**タ**には**①**が当てはまる。

[3]

実験結果の表から、35枚の硬貨のうち22枚以上が表となった回数は、2000回のうち

$$79 + 58 + 23 + 9 + 8 = 177(\text{回})$$

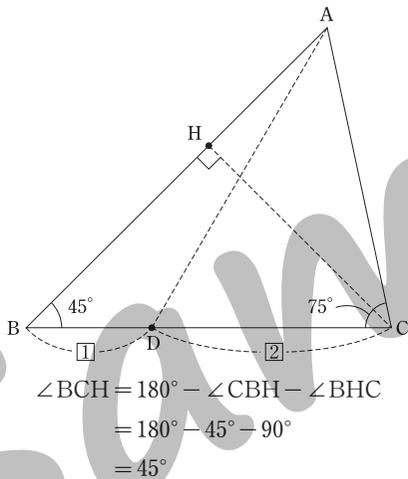
であり、その割合は

$$177 \div 2000 = \mathbf{8}.\mathbf{85}(\%)$$

である。これより、35人抽出したうち22人以上が「B」と回答する確率が5%以上であるので、方針に従うと、その仮説は誤っているとは判断されない。したがって、「AよりもBと思う人が多い」とはいえない。

以上より、**ト**には**①**が、**ナ**には**①**が当てはまる。

第3問 図形の性質 (配点 20)



← 三角形BCHは、直角二等辺三角形。

であるから、

$$\begin{aligned} \angle ACH &= \angle ACB - \angle BCH \\ &= 75^\circ - 45^\circ \\ &= \mathbf{30}^\circ. \end{aligned}$$

よって、 $AC : CH = 2 : \sqrt{3}$ より

$$AC^2 = \frac{\mathbf{4}}{\mathbf{3}} CH^2. \quad \dots \text{①}$$

← $AC^2 : CH^2 = 4 : 3.$

また、 $CH : BC = 1 : \sqrt{2}$ より

$$CH^2 = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} BC^2. \quad \dots \text{②}$$

← $CH^2 : BC^2 = 1 : 2.$

②を①に代入して

$$AC^2 = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2} BC^2$$

$$= \frac{2}{3}BC^2 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$= \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{4}DC^2$$

$$= \frac{\boxed{3}}{\boxed{2}}DC^2. \quad \dots \textcircled{4}$$

④, ③より

$$\frac{AC}{DC} = \frac{BC}{AC} \left(= \sqrt{\frac{3}{2}} \right)$$

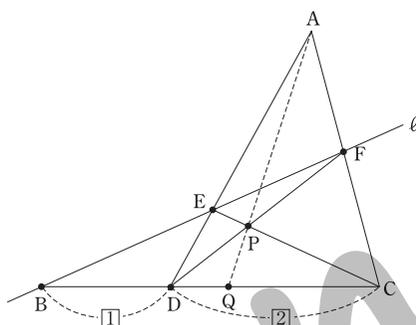
であるから,

△DAC ∽ △ABC

である. ケ には ① が当てはまる.

したがって,

$$\angle ADC = \angle BAC = \boxed{60}^\circ.$$



△ADC と ℓ にメネラウスの定理を用いて

$$\frac{AE}{ED} \cdot \frac{DB}{BC} \cdot \frac{CF}{FA} = 1.$$

$\frac{DB}{BC} = \frac{1}{3}$ であるから,

$$\frac{AE}{ED} \cdot \frac{CF}{FA} = \boxed{3} \quad \dots \textcircled{5}$$

である.

直線 AP と辺 DC の交点を Q とする. チェバの定理により

$$\frac{AE}{ED} \cdot \frac{DQ}{QC} \cdot \frac{CF}{FA} = 1.$$

⑤ とあわせて

$$\frac{DQ}{QC} = \frac{1}{3}$$

となるから, 点 Q は辺 DC を 1 : 3 に内分する点であり, 点 P は直線 AQ 上にある.

← $BC = \frac{3}{2}DC.$

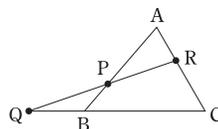
← 2 辺の比とその間の角 (共通) が等しい.

← $\angle BAC = 180^\circ - \angle ABC - \angle ACB$
 $= 180^\circ - 45^\circ - 75^\circ$
 $= 60^\circ.$

← **メネラウスの定理**

下図において,

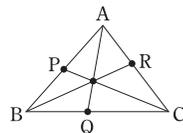
$$\frac{AP}{PB} \cdot \frac{BQ}{QC} \cdot \frac{CR}{RA} = 1.$$



← **チェバの定理**

下図において,

$$\frac{AP}{PB} \cdot \frac{BQ}{QC} \cdot \frac{CR}{RA} = 1.$$



第4問 場合の数と確率 (配点 20)

(1) 箱 B の中には赤球 3 個と白球 2 個が入っているから、箱 B から球 2 個を同時に取り出すとき、取り出した球が、2 個とも赤球である確率は

$$\frac{{}_3C_2}{{}_5C_2} = \frac{3}{10}$$

であり、1 個だけ赤球である確率は

$$\frac{{}_3C_1 \times {}_2C_1}{{}_5C_2} = \frac{3}{5}$$

である。

赤球の個数	0	1	2	計
確率	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{10}$	1

したがって、取り出される赤球の個数の期待値は

$$1 \times \frac{3}{5} + 2 \times \frac{3}{10} = \frac{6}{5} \quad \dots \textcircled{1}$$

(2) 赤球 2 個と白球 1 個が入っている箱 A から球 2 個を同時に取り出すとき、取り出した球が、2 個とも赤球である確率は

$$\frac{{}_2C_2}{{}_3C_2} = \frac{1}{3}$$

であり、1 個だけ赤球である確率は

$$\frac{{}_2C_1 \times {}_1C_1}{{}_3C_2} = \frac{2}{3}$$

である。

赤球の個数	1	2	計
確率	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	1

したがって、取り出される赤球の個数の期待値は

$$1 \times \frac{2}{3} + 2 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \quad \dots \textcircled{2}$$

赤球 1 個と白球 2 個が入っている箱 A から球 2 個を同時に取り出すとき、取り出した球が 1 個だけ赤球である確率は

$$\frac{{}_1C_1 \times {}_2C_1}{{}_3C_2} = \frac{2}{3}$$

である。

赤球の個数	0	1	計
確率	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1

したがって、取り出される赤球の個数の期待値は

← 期待値

$X = x_1$ となる確率が p_1 、
 $X = x_2$ となる確率が p_2 、
 …
 $X = x_n$ となる確率が p_n
 ($p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$)

のとき、 X の期待値 E は

$E = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n$ 。
 ($x_k = 0$ のときは、 $x_k p_k = 0$ であるから、確率 p_k は求めなくてもよい。)

← 取り出される赤球の個数は 1, 2 のいずれかである。

$$1 \times \frac{2}{3} = \frac{\boxed{2}}{\boxed{3}}. \quad \dots \textcircled{3}$$

(3)ア) はじめに箱 A から取り出す球が白球であったとき, ②, ①について,

$$\frac{4}{3} > \frac{6}{5}$$

であるから, 次に球 2 個を取り出す箱は A である.

はじめに箱 A から取り出す球が白球であり, はじめと次で取り出される赤球の個数が, 0 個, 3 個である確率はともに 0 であり, 1 個である確率は

$$\frac{2}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}.$$

(イ) はじめに箱 A から取り出す球が赤球であったとき, ③, ①について,

$$\frac{2}{3} < \frac{6}{5}$$

であるから, 次に球 2 個を取り出す箱は B である.

はじめに箱 A から取り出す球が赤球であり, はじめと次で取り出される赤球の個数が 0 個である確率は 0 であり, 1 個である確率は

$$\frac{2}{4} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{20}$$

であり, 3 個である確率は

$$\frac{2}{4} \times \frac{3}{10} = \frac{3}{20}.$$

したがって, $X=0$ である確率は $\boxed{0}$ であり, $X=3$ である確率は

$$\frac{\boxed{3}}{\boxed{20}}$$

である.

また, $X=1$ である確率は

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{20} = \frac{\boxed{23}}{\boxed{60}}$$

であり, $X=1$ であったとき, 球 2 個を箱 B から取り出す条件付き確率は

$$\frac{\frac{1}{20}}{\frac{23}{60}} = \frac{\boxed{3}}{\boxed{23}}.$$

(4) $X=2$ である確率は

$$1 - \left(\frac{23}{60} + \frac{3}{20} \right) = \frac{28}{60}$$

である.

X	1	2	3	計
確率	$\frac{23}{60}$	$\frac{28}{60}$	$\frac{3}{20}$	1

したがって, X の期待値は

← 取り出される赤球の個数は 0, 1 のいずれかである.

← はじめの 1 個が白球で, 次の 2 個が 1 個だけ赤球.

← はじめの 1 個が赤球で, 次の 2 個が 2 個とも白球(赤球なし).

← はじめの 1 個が赤球で, 次の 2 個が 2 個とも赤球.

← 条件付き確率

事象 A が起こったとき, 事象 B が起こる条件付き確率は

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}.$$

← X のとり得る値は 1, 2, 3 であるから, $X=2$ である確率は

$$1 - \{ (X=1 \text{ である確率}) + (X=3 \text{ である確率}) \}.$$

$$1 \times \frac{23}{60} + 2 \times \frac{28}{60} + 3 \times \frac{3}{20} = \frac{\boxed{53}}{\boxed{30}}.$$

sample