

## 解答

第1問		
解答欄	正解	配点
ア,イ,ウ	2,5,2	2
エ,オカ,キ	5,65,4	2
ク,ケコ,サ	5,65,2	2
シ	6	2
ス	3	2
セ,ソ	4,5	2
タチ	12	2
ツテ	12	2
ト	2	1
ナ	0	1
ニ	1	1
ヌ	3	3
ネ	2	2
ノ	2	2
ハ	0	2
ヒ	3	2

第2問		
解答欄	正解	配点
ア	2	3
イウ,エオ	-2,44	3
カ.キク	2.00	2
ケ.コサ	2.20	3
シ.スセ	4.40	2
ソ	3	2
タ,チ	1,3(順不同)	2×2
ツ	1	2
テ	4	3
ト	5	3
ナ	2	3

第3問		
解答欄	正解	配点
ア,イ	3,8	2
ウ,エ	4,9	3
オカ,キク	27,59	3
ケコ,サシ	32,59	2
ス	3	3
セソタ,チツテ	216,715	4
ト	8	3

第4問		
解答欄	正解	配点
ア	2	1
イ	3	1
ウ,エ	3,5	3
オ	4	2
カ	4	2
キ	8	1
ク	1	2
ケ	4	2
コ	5	1
サ	3	2
シ	6	3

第5問		
解答欄	正解	配点
ア,イ	3,2	2
ウ,エ,オ	3,5,2	2
カ,キ	2,5	2
ク	5	2
ケ	5	2
コ,サ	5,4	2
シ	1	2
ス	5	2
セ,ソ	5,2	2
タ	1	2

## 解説

### 第1問

(1)

ア～ウ  $c = 1$  のとき①の左辺は  $2x^2 + x - 10$  となりますので因数分解すると  $(2x + 5)(x - 2)$  となります。

(よって①の解は  $x = -\frac{5}{2}, 2$  となる)

(2)

エ～キ  $c = 2$  のとき、①の方程式は  $2x^2 + 5x - 5 = 0$  となります。解の公式にあてはめると解は

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-5)}}{2 \cdot 2} = \frac{-5 \pm \sqrt{65}}{4} \text{ となります。}$$

ク～サ  $\alpha = \frac{-5 + \sqrt{65}}{4}$  ですので

$$\frac{5}{\alpha} = \frac{5 \cdot 4}{\sqrt{65} - 5} = \frac{20 \cdot (\sqrt{65} + 5)}{65 - 5^2} = \frac{20 \cdot (\sqrt{65} + 5)}{40} = \frac{5 + \sqrt{65}}{2} \text{ となります。}$$

シ  $8 = \sqrt{64}, 9 = \sqrt{81}$  ですので  $8 < \sqrt{65} < 9$  です。ということで  $\frac{5+8}{2} < \frac{5}{\alpha} < \frac{5+9}{2}$  より  $\frac{13}{2} < \frac{5}{\alpha} < 7$  がわかります。  
したがって  $6 < \frac{5}{\alpha} < 7$  ですので  $m = 6$  となります。

(3) ス ①の解が異なる2つの有理数であるとき、特に異なる2つの実数解をもちますので判別式は正の値です。判別式を  $D$  とすると

$$D = (4c - 3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (2c^2 - c - 11) = 97 - 16c \text{ となりますので}$$

すなわち  $97 - 16c > 0$  である必要があります。

またこのとき①の解は  $\frac{-(4c - 3) \pm \sqrt{D}}{4}$  となりますので  $\sqrt{D}$  が0でない有理数になる  $c$  の個数を求めることになります。

$97 - 16c > 0$  を変形すると  $c < \frac{97}{16} = 6 + \frac{1}{16}$  ですので  $c = 1, 2, \dots, 6$  で検証します。

$c = 1, 2$  は (1), (2) で調べていますので残りを順に調べると  $\sqrt{D}$  の値は  $\sqrt{49} (= 7), \sqrt{33}, \sqrt{17}, \sqrt{1} (= 1)$  となります。

したがって条件をみたら  $c$  は 1, 3, 6 の 3個 とわかります。

[2]

(1)

セ, ソ 相互関係から  $\cos^2 A + \sin^2 A = 1$  であり  $0^\circ < A < 180^\circ$  ですので  $\sin A > 0$  です。したがって

$$\sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5} \text{ がわかります。}$$

タチ  $\triangle ABC$  の面積は  $\frac{1}{2}bc \sin A$  で表されますので代入すると  $\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 5 \cdot \frac{4}{5} = \underline{12}$  となります。

ツテ 四角形 ADEB, CHIA はいずれも正方形ですので

$\angle BAD = \angle CAI = 90^\circ, DA = AB = c, AI = CA = b$  が成り立ちます。

よって  $\angle DAI = 360^\circ - A - 90^\circ - 90^\circ = 180^\circ - A$  となりますので  $\triangle AID$  の面積は

$$\frac{1}{2} \cdot AD \cdot AI \cdot \sin \angle DAI = \frac{1}{2}bc \sin(180^\circ - A) = \frac{1}{2}bc \sin A = \underline{12} \text{ となります。}$$

(2)  $S_1 = a^2, S_2 = b^2, S_3 = c^2$  ですので  $S_1 - S_2 - S_3 = a^2 - b^2 - c^2$  です。余弦定理を利用するとこの値は  $-2bc \cos A$  と表現できます。

ト  $0^\circ < A < 90^\circ$  のとき  $\cos A > 0$  ですので  $-2bc \cos A < 0$  です。したがって  $S_1 - S_2 - S_3$  は 2負の値 となります。

ナ  $A = 90^\circ$  のとき  $\cos A = 0$  ですので  $S_1 - S_2 - S_3$  は 0 となります。

ニ  $90^\circ < A < 180^\circ$  のとき  $\cos A < 0$  ですので  $-2bc \cos A > 0$  です。したがって  $S_1 - S_2 - S_3$  は 1正の値 となります。

(3) ヌ (1) と同様に考えると  $BE = AB = c, BF = CG = BC = a, CH = CA = b$  であり  $\angle EBF = 180^\circ - B, \angle GCH = 180^\circ - C$  です。これらより

$$T_2 = \frac{1}{2} \cdot BE \cdot BF \sin \angle EBF = \frac{1}{2}ca \sin B$$

$$T_3 = \frac{1}{2} \cdot CG \cdot CH \sin \angle GCH = \frac{1}{2}ab \sin C \text{ となります。}$$

これらの右端をみるといずれも  $\triangle ABC$  の面積を求める公式と同一です。

$T_1 = \frac{1}{2}bc \sin A$  もわかっていますので  $T_1, T_2, T_3$  はいずれも  $\triangle ABC$  の面積に等しいことがわかります。

したがってとくに  $3a, b, c$  の値に関係なく  $T_1 = T_2 = T_3$  が成り立ちます。

(4) ネ 余弦定理を利用すると  $ID^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos(180^\circ - A) = b^2 + c^2 + 2bc \cos A$  となります。

$0^\circ < A < 90^\circ$  のとき  $\cos A > 0$  ですのですなわち  $BC^2 < b^2 + c^2 < ID^2$  が成り立ちます。

したがって  $\underline{{}_2ID > BC}$  がわかります。

ノ  $\triangle AID$  の外接円の半径を  $R_1$ 、 $\triangle ABC$  の外接円の半径を  $R_0$  とお

くと正弦定理により

$$\frac{BC}{\sin A} = 2R_0, \frac{ID}{\sin(180^\circ - A)} = 2R_1 \text{ が成り立ちます。}$$

いま  $ID > BC$  であり  $\sin(180^\circ - A) = \sin A$  ですので

$$\frac{BC}{\sin A} < \frac{ID}{\sin(180^\circ - A)} \text{ が成り立ちます。}$$

したがって  $R_1 > R_0$  すなわち

$\underline{{}_2(\triangle AID \text{ の外接円の半径}) > (\triangle ABC \text{ の外接円の半径})}$  がわかります。

ハ 同様に  $\triangle BEF, \triangle CGH$  の外接円の半径を  $R_2, R_3$  とおくと、 $A, B, C$

いずれも  $90^\circ$  より小さいことから  $R_2 > R_0, R_3 > R_0$  が成り立ちます。

したがって  $R_0$  が最小となりますので外接円の半径が最も小さい三角形は  $\underline{{}_0\triangle ABC}$  となります。

ヒ  $90^\circ < C$  であるとき  $GH = a^2 + b^2 + 2ab \cos C < a^2 + b^2$  となり、

$AB^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C > a^2 + b^2$  となりますので  $AB > GH$  となり、これより  $R_0 > R_3$  がわかります。

$R_1 > R_0, R_2 > R_0$  はひきつづき成り立ちますので最小は  $R_3$  となり、外接円の半径が最も小さい三角形は  $\underline{{}_3\triangle CGH}$  となります。

## 第2問

[1]

(1) ア 1歩で  $x$  m、1秒で  $z$  歩進ので、1秒で進む長さは  $\frac{z}{x}$  と表されます。

(2)

イ～オ ピッチがストライドの1次関数ということで係数を  $a, b$  とおき  $z = ax + b$  とします。ストライドが  $0.05$  大きくなるとピッチが  $0.1$  小さくなるということですので  $z - 0.1 = a(x + 0.05) + b$  がわかります。

これらの差をとると  $0.1 = -0.05a$  ですのですなわち  $a = -2$  です。

さらに  $x = 2.05$  のとき  $z = 4.70$  ですので  $4.70 = -2 \cdot 2.05 + b$  となります。これを解くと  $b = 8.80$  となります。

これより  $z = -2x + \frac{44}{5}$  となります。

カ～ク ストライドの最大が  $2.40$  ですので  $x \leq 2.40$  でありピッチの最大が  $4.80$  ですので  $z \leq 4.80$  です。この  $z$  を  $x$  であらわした式に直すと  $-2x + 8.80 \leq 4.80$  ですのでこれを解くと  $x \geq 2$  です。

すなわち  $x$  の範囲は  $2.00 \leq x \leq 2.40$  となります。

ケ～サ  $y = zx$  とおくと  $z$  を  $x$  の式で直すことにより  $y = x \left( -2x + \frac{44}{5} \right)$  とできます。これをさらに変形すると

$$\begin{aligned} y &= -2x^2 + \frac{44}{5}x = -2 \left( x^2 - \frac{22}{5}x \right) \\ &= -2 \left\{ \left( x - \frac{11}{5} \right)^2 - \frac{121}{25} \right\} = -2 \left( x - \frac{11}{5} \right)^2 + \frac{242}{25} \end{aligned}$$

となります。 $y$  が最大になる場合は  $\left( x - \frac{11}{5} \right)^2$  が最小となる場合です。

$x = \frac{11}{5} (= 2.2)$  は  $2.00 \leq x \leq 2.40$  をみますのでこの値は可能です。そしてこのとき  $y$  が最大となりますので、すなわち  $x = 2.20$  がわかります。

シ～セ  $x = 2.20$  のときのピッチは  $z = -2 \cdot 2.20 + 8.80 = 4.40$  となります。

ソ  $y$  の最大は  $\frac{242}{25}$  とわかりましたのでタイムは  $100 \cdot \frac{25}{242}$  を計算することで求められます。

$100 \cdot \frac{25}{242} = \frac{1250}{121} = 10.33 + 0.01 \cdot \frac{7}{121}$  となりますのでタイムは  $_{3}10.33$  となります。

[2]

(1)

タ,チ それぞれ検証しましょう。

- 0 第1次産業は上段、四分位範囲は箱で表される部分です。2000年度まで後の時点になるにしたがって減少していることが読み取れます。これは正しいといえます。
- 1 1990年度と2000年度は右のひげが長いといえます。これは正しくないといえます。
- 2 第2次産業は中段、中央値は箱にある太線で表されています。1990年度以降は後の時点になるにしたがって減少していることが読み取れます。これは正しいといえます。
- 3 第1四分位数は箱の左端で表される部分です。1975年度から1980年度、1985年度から1990年度は増加していることが読み取れます。これは正しくないといえます。
- 4 第3次産業は下段、第3四分位数は箱の右端で表される部分です。後の時点になるにしたがって増加していることが読み取れます。これは正しいといえます。
- 5 最小値はひげの左端で表される部分です。後の時点になるにしたがって増加していることが読み取れます。これは正しいといえます。

ということで1,3が正しくないといえます。

- (2) ツ 1985年度は第1次産業は0~30、第3次産業は45~70の階級に入っています。これらがちょうどはまっているものは1のみなので、1のヒストグラムがあてはまります。

テ 1995年度は第1次産業は0~20、第3次産業は50~75の階級に入っています。この範囲にきているものは2,4があります。ほかに同様の階級がはまるものは2000年度のみです。1995年度と2000年度では第3次産業の中央値が異なる階級に含まれますのでこれで検証します。

すると2は60以上65未満、4は55以上60未満の階級に中央値が含まれることがわかります。1995年度では55以上60未満の階級に含まれますので、すなわち4のヒストグラムがあてはまります。

- (3) ト それぞれ検証しましょう。

- (I) 第1次産業と第2次産業では1975年度においては負の相関がみられますが2015年度では相関がみられません。ということで相関は弱くなったといえます。

- (II) 第2次産業と第3次産業では1975年度では相関がみられませんが2015年度では負の相関がみられます。ということで相関は強くなったといえます。
- (III) 第3次産業と第1次産業では1975年度では負の相関がみられますが2015年度では相関が見えにくくなっています。ということで相関は弱くなったといえます。

ということで、あてはまるものは5(I) 誤、(II) 正、(III) 誤となります。

- (4) ナ 得られたデータにおいて第1次産業の就業者数割合を  $x_i$  %、男性の就業者数割合を  $y_i$  %とすると、図5における散布図のデータは  $(x_i, y_i)$  の点を書いていったものといえます。  
いま男性の就業者数と女性の就業者数を合わせると全体となる、としていますので女性の就業者数割合は  $100 - y_i$  となります。  
ということで  $(x_i, 100 - y_i)$  の点を書いていったものを選ぶこととなりますので、全体として縦軸が反転したものを選びます。この観点から考えるとあてはまるものは2の散布図といえます。

### 第3問

(1) (i)

ア, イ 箱Aからくじを引いた場合、はずれくじを引く確率は  $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$  です。

3回引いたときに1回だけ当たりになる場合は  ${}_3C_1$  通りありますので確率は  ${}_3C_1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{8}$  となります。

ウ, エ 箱Bからくじを引いた場合、はずれくじを引く確率が  $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$  となります。

同様に計算すると  ${}_3C_1 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^1 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$  となります。

(ii)

オ～ク  $P_w(A) = \frac{P(A \cap W)}{P(W)}$  です。計算すると

$$P_w(A) = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{8}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{8} + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{9}} = \frac{3 \cdot 9}{3 \cdot 9 + 4 \cdot 8} = \frac{27}{59} \text{ となります。}$$

ケ～シ  $P_w(B) = \frac{P(B \cap W)}{P(W)}$  ですので計算すると

$$P_w(B) = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{9}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{8} + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{9}} = \frac{32}{32 + 27} = \frac{32}{59} \text{ となります。}$$

$(P_w(A) + P_w(B)) = \frac{P(A \cap W) + P(B \cap W)}{P(W)} = 1$  から計算することもできます)

(2) ス  $P_w(A) : P_w(B) = 27 : 32 = \frac{3}{8} : \frac{4}{9}$  となりますので、3比が等しいことがわかります。

(3)

セ～テ 箱Cからくじを引いた場合、はずれくじを引く確率は  $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$  ですので、3回引いたときに1回だけ当たりになる確率は

$${}_3C_3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^1 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{27}{64} \text{ となります。}$$

3つの箱からでたために1つ選んだあと引いた3回のうち当たりが1回だけだった、という事象を  $V$  とおくと求める確率は  $P_V(A)$  であり  $P(A \cap V) = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{8}$ ,  $P(B \cap V) = \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{9}$ ,  $P(C \cap V) = \frac{1}{3} \cdot \frac{27}{64}$

です。これより

$$\begin{aligned}P_V(A) &= \frac{P(A \cap V)}{P(A \cap V) + P(B \cap V) + P(C \cap V)} \\&= \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{8}}{\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{8} + \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{9} + \frac{1}{3} \cdot \frac{27}{64}} = \frac{3 \cdot 8 \cdot 9}{3 \cdot 8 \cdot 9 + 4 \cdot 64 + 27 \cdot 9} \\&= \frac{216}{216 + 256 + 243} = \frac{216}{715}\end{aligned}$$

となります。

- (4) 箱 D からくじを引いた場合、3 回中 1 回だけあたる確率は  ${}_3C_3 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^1 \cdot$

$$\left(1 - \frac{1}{5}\right)^2 = \frac{48}{125} \text{ となります。}$$

箱 A, B, C, D それぞれから 3 回中 1 回だけ当たりくじをひく確率を  $p_A, p_B, p_C, p_D$  とおき、箱を選び 3 回中 1 回だけ当たりくじを引くという事象を  $U$  とおくと

$$P_U(A) = \frac{\frac{1}{4}p_A}{\frac{1}{4}(p_A + p_B + p_C + p_D)} \text{ などから}$$

$P_U(A) : P_U(B) : P_U(C) : P_U(D) = p_A : p_B : p_C : p_D$  が成り立ちます。

すなわち  $P_U(A), \dots, P_U(D)$  の大小は  $p_A, \dots, p_D$  の大小と一致するのでこれらで比較します。

(3) まです  $p_A : p_B : p_C = 216 : 256 : 243$  がわかっていますので  $p_B > p_C > p_A$  です。

さらに  $p_A = \frac{3}{8} = \frac{3 \cdot 16}{8 \cdot 16} = \frac{48}{128} < p_D$  であり

$$p_C - p_D = \frac{27}{64} - \frac{48}{125} = 3 \cdot \frac{9 \cdot 125 - 16 \cdot 64}{64 \cdot 125} = \frac{303}{8000} \text{ となりますので}$$

$p_A < p_D < p_C$  がわかります。

これらより  $p_B > p_C > p_D > p_A$  となりますので可能性が高い順は  ${}_8B, C, D, A$  です。

#### 第4問

(1)

ア, イ 偶数の目が0回、 $\dots$ 、5回でた場合、石はそれぞれ  $P_0, P_8, P_1, P_9, P_2, P_{10}$  となります。  
すなわち  $P_1$  にくる場合は偶数が2回、奇数が3回でた場合となります。

(2)

ウ, エ (1) から  $5 \cdot 2 - 3 \cdot 3 = 1$  ですのでこの8倍を①から引くと  
 $5(x - 2 \cdot 8) - 3(y - 3 \cdot 8) = 0$  となります。  
すなわち  $5(x - 2 \cdot 8) = 3(y - 3 \cdot 8)$  です。この値は5,3を素因数にもつ整数ですので整数  $k$  を用いて  $15k$  とおくことができます。これを利用することで  
 $x = 2 \cdot 8 + 3k, y = 3 \cdot 8 + 5k$  となります。

オ, カ 整数解が  $0 \leq y < 5$  となるような  $k$  を考えましょう。 $y = 24 + 5k$  を代入すると  $0 \leq 24 + 5k < 5$  となりますので  $-\frac{24}{5} \leq k < -\frac{19}{5}$  となります。  
したがって  $k = -4 \left( = -\frac{20}{5} \right)$  のときの値が条件をみたましますのでこれを代入すると  $x = 4, y = 4$  となります。

キ 目を出した回数の合計が投げた数ですのですなわち  $4 + 4 = 8$  回投げることとなります。

(3)

ク～コ  $15 = 5 \cdot 3$  ですので偶数の目が3回出ると反時計回りに15個先の点にうつり元の場所に戻ります。  
また  $15 = 3 \cdot 5$  ですので奇数の目が5回出ると時計回りに15個先の点にうつり元の場所にもどります。  
すなわち偶数の目が3回だけ少ない、また奇数の目が5回だけ少ないならば同じ点に移動するので、これを利用して回数を減らせます。  
(2) で奇数は4回なのでこれ以上減らせませんが、偶数は4回なので3回だけ減らすことができます。  
すなわち偶数が1回、奇数が4回の合計5回で  $P_8$  に石が移動します。

(4)

サ, シ 偶数が3回以上、または奇数が5回以上出た場合は(3)の考えで回数を減らせますので、最小回数が最も大きくなる場合は偶数が

2回、奇数が4回の場合となります。

これを考えて偶数の出た回数、奇数の出た回数に応じて到達する点を表にすると以下のようになります。

偶数 \ 奇数	0	1	2	3	4
0	$P_0$	$P_{12}$	$P_9$	$P_6$	$P_3$
1	$P_5$	$P_2$	$P_{14}$	$P_{11}$	$P_8$
2	$P_{10}$	$P_7$	$P_4$	$P_1$	$P_{13}$

これらより、最小回数が最も大きいのは ${}_3P_{13}$ であり、その回数は6回であるとわかります。

## 第5問

ア～イ ADは $\angle BAC$ の二等分線ですので $AB:AC=BD:DC$ が成り立ちます。

$AB=3, AC=5$ ですのですなわち $DB:DC=3:5$ です。

これより $BD = \frac{3}{3+5} \cdot BC = \frac{3}{8} \cdot 4 = \frac{3}{2}$ がわかります。

ウ～オ  $AB^2 + BC^2 = 25 = AC^2$ ですので $\triangle ABC$ は $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形です。

したがって $\angle ABD = 90^\circ$ なので $AD^2 = AB^2 + BD^2$ が成り立ちます。

よって $AD = \sqrt{3^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{3}{2}\sqrt{2^2 + 1} = \frac{3\sqrt{5}}{2}$ がわかります。

カ, キ ADが $\angle BAC$ の二等分線であることから $\angle BAD = \angle EAC$ がわかりません。

またB, Eは円Oの弧AC上にきますので $\angle ABD = \angle AEC$ です。

したがって $\triangle ABD$ と $\triangle AEC$ が相似であることがいえるので

$AB:AD=AE:AC$ がわかります。

これより $AE = \frac{AB \cdot AC}{AD} = 3 \cdot 5 \cdot \frac{2}{3\sqrt{5}} = 2\sqrt{5}$ がわかります。

ク 円Pは辺ABとACに接するので直線APは $\angle BAC$ を二等分しています。すなわちPは直線AD上にきます。

円Pの辺ABにおける接点をHとすると $\angle AHP = \angle ABD$ によりHPとBDは平行となり、これより $AP:AD=HP:BD$ がわかります。

$HP=r$ なので $AP = \frac{AD \cdot HP}{BD} = \frac{3\sqrt{5}}{2} \cdot r \cdot \frac{2}{3} = \sqrt{5}r$ がわかります。

ケ 円Pと円Oは内接しているためF, P, Oは同一直線上にきます。したがって線分FGは外接円Oの直径です。

また $\triangle ABC$ は $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形でしたので辺ACも外接円Oの直径となります。

よって $FG=AC$ なので $PG = FG - PF = 5 - r$ がわかります。

コ, サ 線分AEと線分FGの交点がPであることがわかりましたので方べきの定理 $AP \cdot EP = FP \cdot GP$ が利用できます。

$EP = AE - AP = 2\sqrt{5} - \sqrt{5}r$ ですので代入して

$(\sqrt{5}r) \cdot (2\sqrt{5} - \sqrt{5}r) = r(5 - r)$ となります。これを整理すると

$4r^2 - 5r = 0$ となりますので、 $r \neq 0$ より $r = \frac{5}{4}$ がわかります。

シ 内接円の半径を $s$ とすると面積の公式から $\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 = \frac{1}{2} \cdot s(3+4+5)$ がわかります。これより $s = \frac{3 \cdot 4}{3+4+5} = 1$ がわかります。

ス 内接円と辺 AB との交点を K とおくと、Q が直線 AD 上にくることから (2) と同様に  $AQ:KQ=AD:BD=\sqrt{5}:1$  がわかります。  
これより  $AQ = \sqrt{5}KQ = \underline{\sqrt{5}}$  がわかります。

セ, ソ 辺 HP と辺 BD が平行であることがわかっていますので  $AH:HP=AB:BD=2:1$  です。  
これより  $AH = 2 \cdot HP = \underline{\frac{5}{2}}$  がわかります。

タ  $AH \cdot AB = 3 \cdot \frac{5}{2} = \frac{15}{2}$ ,  $AQ \cdot AD = \sqrt{5} \cdot \frac{3\sqrt{5}}{2} = \frac{15}{2}$ ,  
 $AQ \cdot AE = \sqrt{5} \cdot 2\sqrt{5} = 10$  です。

したがって  $AH \cdot AB = AQ \cdot AD$ ,  $AH \cdot AB \neq AQ \cdot AE$  が成り立ちます。  
これはすなわち 4 点 B, D, H, Q は同一円周上にくるが B, E, H, Q は同一円周上にこないことを表しています。

したがって正しいものは 1(a) 正、(b) 誤 となります。

## 所感

数学 I A は比較的大きく変化しています。特に集合と論理が出ていないのが大きいです。

### 第 1 問

[1]

数と式に関する問題です。対話文とかはありますがセンターとの差はあまりありません。

[2]

例年では第 2 問 [1] となっていた、図形と計量に関する問題です。考えている図は有名中学入試に出てきそうなものを使っています。面積を余弦定理に結び付けたりと、多くの公式を動員する必要があり、かなり手がかかると思います。

### 第 2 問

[1]

本科目で最大の変化とあってよい、身の回りの事柄を利用した問題です。全体的に読み解きがうまくいくかどうかの影響します。

[2]

データの分析に関する問題です。これまでのセンター試験と同じく、設問数が少ないながら細かい検証が色々必要になる、面倒なものがそろっています。

### 第 3 問

場合の数と確率に関する問題です。対話文を読み解くだけでなく大きな数の計算も必要となる、難度の高い設問です。問題数も少ないので間違えると痛いです。

#### 第4問

冒頭は確率の要素があるように見せかけた、整数に関する問題です。確率に苦手意識があると大変です。

(2)あたりまではセンターと大差ありませんが(3)以降は思考力が問われます。

#### 第5問

平面幾何に関する問題です。

図を作っていくと非常に複雑になってしまいますが下手に減らすこともできないので下手すると頭に思い浮かべるのがまし、なんてこともありそうです。