

2021 共通テスト 解答速報 (数学ⅠA)

お疲れさまでした!

第1問

$$[1] \quad 2x^2 + (4c-3)x + 2c^2 - c - 11 = 0 \dots ①$$

(1) $c=1$ のとき、①は

$$2x^2 + x - 10 = 0 \text{ となる。}$$

$$\underbrace{(2x+5)}_{\text{ア}} \underbrace{(x-2)}_{\text{イ}} = 0$$

$$x = -\frac{5}{2}, 2$$

(2) $c=2$ のとき、①は

$$2x^2 + 5x - 5 = 0 \text{ となる。}$$

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{65}}{4}$$

エオカキ

$$\alpha = \frac{-5 + \sqrt{65}}{4} \text{ とし、 } \frac{5}{\alpha} = \frac{20}{-5 + \sqrt{65}} = \frac{5 + \sqrt{65}}{2}$$

クトコサ

$$8 < \sqrt{65} < 9 \text{ より、 } m = \underline{6} \text{ シ}$$

(3) ①を解 c と、解の公式の根号の中身は

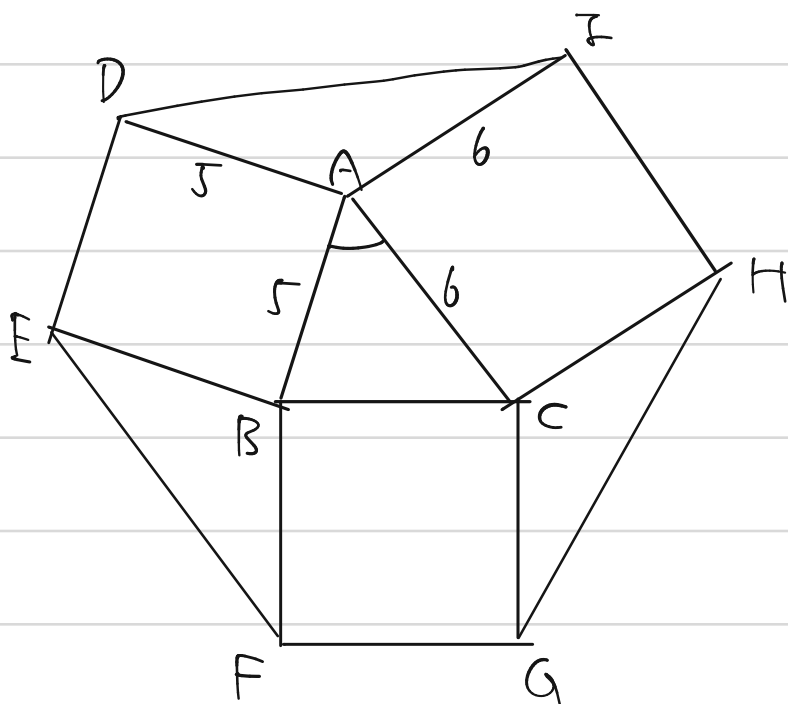
$$(4c-3)^2 - 8(2c^2 - c - 11)$$

$$= -16c + 97 \leftarrow \text{これが"平方数"となれば"OK"}$$

そのような $c > 0$ は .

$c = 1, 3, 6$ で 3個。
Σ

[2]



$$(1) \sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A}$$

$$= \frac{4}{5}$$

てよ

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 5 \cdot \frac{4}{5} = \underline{12}$$

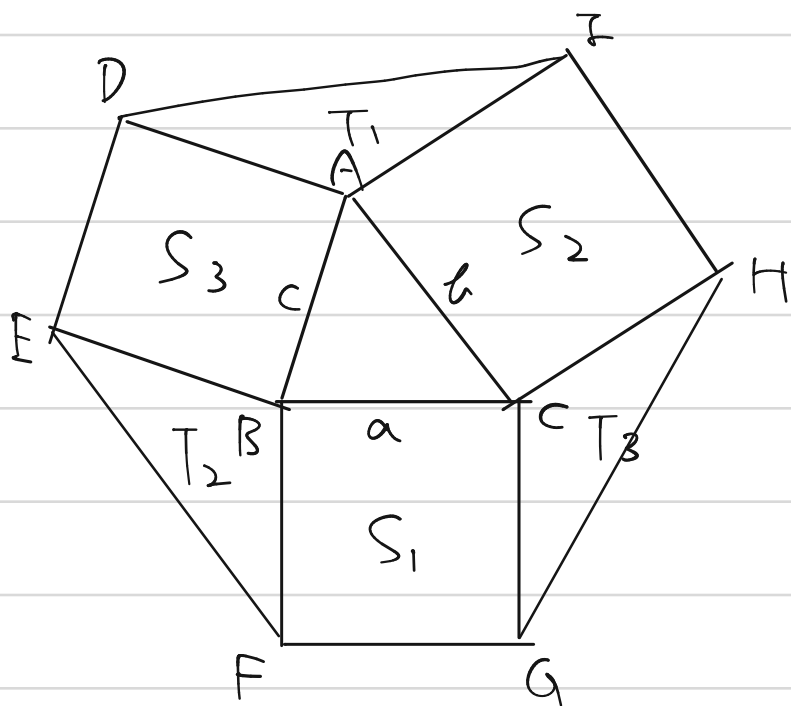
74

$$AI = 6, AD = 5, \sin \angle IAD = \sin (180^\circ - \angle CAB)$$

$$= \sin \angle CAB \text{ (よ')}.$$

$$\triangle AID = \triangle ABC = \underline{12}$$

77



$$(2) \quad S_1 - S_2 - S_3 = a^2 - (b^2 + c^2)$$

余弦定理より

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$\therefore S_1 - S_2 - S_3 = -2bc \cos A$$

よって、 $\begin{cases} 0^\circ < A < 90^\circ \text{ のとき 負: } \underline{\textcircled{2}} \\ A = 90^\circ \text{ のとき } 0: \underline{\textcircled{0}} \\ 90^\circ < A < 180^\circ \text{ のとき 正: } \underline{\textcircled{1}} \end{cases}$

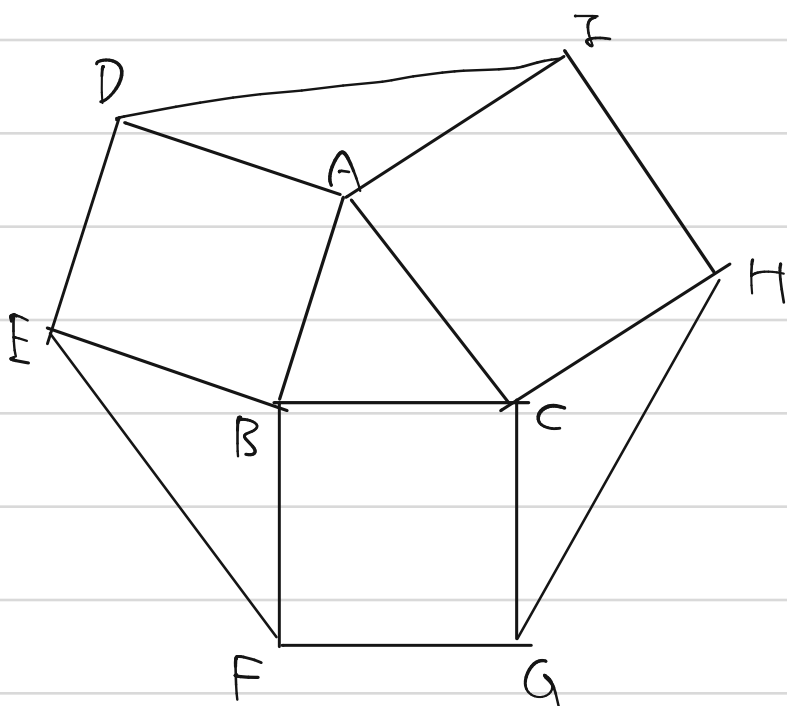
$$(3) \quad \text{正弦定理より} \quad \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \underbrace{2R}_{\text{外接円半径}} \text{ となる。}$$

$$T_1 = \frac{1}{2} bc \sin A = \frac{abc}{4R}$$

$$T_2 = \frac{1}{2} ca \sin B = \frac{abc}{4R}$$

$$T_3 = \frac{1}{2} ab \sin C = \frac{abc}{4R}$$

となる。よって ③



(4) $0^\circ < A < 90^\circ$ のとき

$ID > BC$: ② ネ ← 余弦定理と $\cos \angle IAD < 0$,
 $\cos \angle CAB > 0$ より)

$\sin \angle IAD = \sin \angle CAB$ と
 正弦定理より.

$$(\triangle AID \text{ の 外接円の半径}) = \frac{ID}{\sin \angle IAD} > \frac{BC}{\sin \angle CAB} = (\triangle ABC \text{ の 外接円の半径})$$

② /

よって 鋭角三角形のとき、外接円の半径が最小のものは $\triangle ABC$
 ① /

(が鈍角のとき、上の議論と同様にして.

$(\triangle CGH \text{ の 外接円の半径}) < (\triangle ABC \text{ の 外接円の半径})$ と

なるので、外接円の半径が最小のものは $\triangle CGH$: ③ エ

第2問

[1] ストライド^① = $\frac{m}{\text{歩}}$, ヒール^② = $\frac{\text{歩}}{\text{秒}}$

(1) 平均速度 $m/\text{秒} = xz : \underline{\textcircled{2}} ?$

タイム = $\frac{100}{xz} \rightarrow$ ここに注目

(2) $x \leq 2.40, z \leq 4.80$

条件より傾きは -2.

$z = -2x + a$ とし、 $(2.05, 4.70)$ を代入すると.

$a = 8.80$

よって $z = \underline{-2x + \frac{44}{5}}$ $\rightarrow$ 代入

$z \leq 4.80$ より $-2x + 8.80 \leq 4.80$

$x \geq 2.00$

よって $\underline{2.00} \leq x \leq 2.40$
 $\rightarrow$ カキ

$$y = xz = -2x^2 + \frac{44}{5}x$$

$$= -2 \left(x - \frac{11}{5} \right)^2 + \frac{242}{25}$$

$\rightarrow$ 最大になるのは $x = \underline{2.20}$ $\rightarrow$ ケコサ

$$\begin{aligned} \text{このとき } Z &= -2X + \frac{84}{5} \\ &= \underline{4.40} \text{ シスセ} \end{aligned}$$

$$\text{タイル } \frac{100}{x2} = \frac{100}{9.68} = 10.3 \dots : \underline{\textcircled{3}} \text{ ヲ}$$

[2] (1) ①: 正しい

①: 1990年度が反例

②: 正しい

③: 1975 → 1980 が反例

④: 正しい

⑤: 正しい

→ ①③ タチ

(2) 1985: 第1次産業は0~30%に分布 (25%を超えている)

“ 第3四分位数が20%未満

上から12番目

→ ① ツ

1995: 第1次産業は0~20%に分布

第3 “ 第3四分位数が65%未満

上から12番目

→ ④ テ

(3) (I) 弱くなっている

(II) 強くなっている

(III) 弱くなっている

→ ⑤ ト

(4) 上下に引っくり返したような形になるので, ② ナ

ニッ、時間との戦いですね……

第3問

$$(1) (i) A: {}_3C_1 \times \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{8} \quad \dots ①$$

$$B: {}_3C_1 \times \left(\frac{1}{3}\right) \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9} \quad \dots ②$$

$$(ii) P(W) = \frac{59}{144}$$

$$P_W(A) = \frac{P(A \cap W)}{P(W)} = \frac{\frac{3}{16}}{\frac{59}{144}} = \frac{27}{59} \quad \text{オカキ7}$$

$$P_W(B) = \frac{P(B \cap W)}{P(W)} = \frac{\frac{2}{9}}{\frac{59}{144}} = \frac{32}{59} \quad \text{ケコサシ}$$

$$(2) \text{上式より} \frac{P_W(A)}{P_W(B)} = \frac{27}{32} = \frac{①}{②} \text{となり. } \underline{③} \text{ ス}$$

(3) Cからちょうど1本当たりを引く確率は.

$${}_3C_1 \times \left(\frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{27}{64}$$

$$\frac{P_X(A)}{P(X)} = \frac{\frac{3}{8}}{\frac{3}{8} + \frac{4}{9} + \frac{27}{64}} = \frac{216}{715} \quad \text{セソタ4ツテ}$$

(4) Dからちょうど1本当たりを引く確率は.

$$3C_1 \times \left(\frac{1}{5}\right) \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{48}{125}$$

ここで、それぞれの箱からちょうど1本当たりを引く確率で

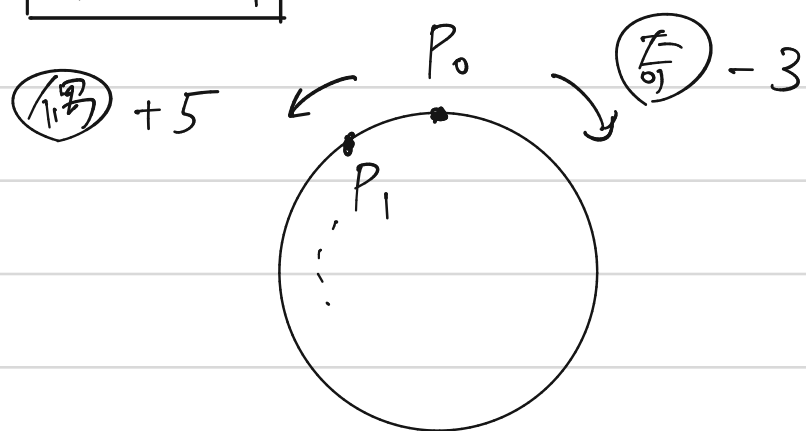
あり. $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{27}{64}$, $\frac{48}{125}$ の大さを比べればよく.

$$\left\{ \begin{array}{l} \textcircled{A} = 0.375 \\ \textcircled{B} = 0.444 \dots \\ \textcircled{C} = 0.421 \dots \\ \textcircled{D} = 0.384 \end{array} \right.$$

より. B, C, D, A の順に

確率が高くなる. $\therefore \underline{\textcircled{B}}$
ト

第4問



$$(1) \begin{cases} 5x - 3y = 1 \\ x + y = 5 \end{cases} \rightarrow (x, y) = (\underline{2}, \underline{3})$$

↑ ↑

$$(2) \begin{cases} 5x - 3y = 8 \\ 5 \cdot (2 \times 8) - 3 \cdot (3 \times 8) = 8 \end{cases}$$

逆々3 | 117

$$\underline{5(x - 2 \times 8)} = \underline{3(y - 3 \times 8)}$$

互いに素、

$$\begin{cases} x = 2 \times 8 + \underline{3}k \\ y = 3 \times 8 + \underline{5}k \end{cases} \text{ と表せる。}$$

↑

$0 \leq y < 5$ を満たす k は $k = -4$ のみ。

このとき $(x, y) = (\underline{4}, \underline{4}) \rightarrow$ サイコロは 8 回投げた？

↑ ↑ ↑

(3) 偶数が3回出た時点で P_0 に戻っているのて、

上の $(x, y) = (4, 4)$ の x は3消れる。

よって、 $(x, y) = (\underline{1}, \underline{4})$ でも P_0 に移動でき、合計 5 回。

↑ ↑ ↓

(4) (3) の議論より

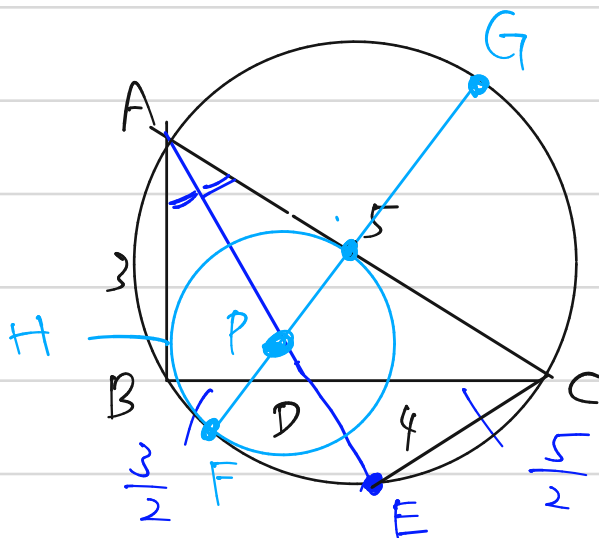
$(x, y) = (2, 4)$ であることがわかる。

それが最も大きい、最小回数 (= 6回) となる。

このとき $5x - 3y = 10 - 12 = -2$

つまり、 P_{13} に位置する。 $\rightarrow$ 点は ③、回数は 6

第 5 問



$$BD:DC = 3:5 \text{ s'}. \quad BD = 4 \times \frac{3}{8} = \underline{\underline{\frac{3}{2}}} \text{ P1}$$

ニ平方の定理より.

$$AD = \sqrt{3^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2}$$
$$= \frac{3}{2}\sqrt{5}$$

方べきの定理より

$$AD \cdot DE = BD \cdot DC$$

$$DE = \frac{\frac{3}{2} \cdot \frac{5}{2}}{\frac{3}{2}\sqrt{5}} = \frac{1}{2}\sqrt{5}$$

$$\therefore AE = AD + DE = \underline{2\sqrt{5}} \quad \text{力 +}$$

P から AB に引いた垂線の足を H とすると、 $|PH| = r$.

$$\therefore \text{PH: } AP = DB : AD \quad (\triangle AHP \sim \triangle ABD \text{ ②}) \text{ ②}$$

$$Ap = \sqrt{5} r \quad \text{と求まふ。} \quad \hookrightarrow \textcircled{\star}$$

また. PF は O の中心を通るので.

$$\begin{aligned} PG &= 5 - PF \quad (AC = 5 \text{ が直径}) \\ &= \underline{5} - r \end{aligned}$$

力べきの定理より)

$$\begin{aligned} AP \cdot PE &= FP \cdot PG \\ \sqrt{5}r \cdot (2\sqrt{5} - \sqrt{5}r) &= r \cdot (5 - r) \end{aligned}$$

$$10r - 5r^2 = 5r - r^2$$

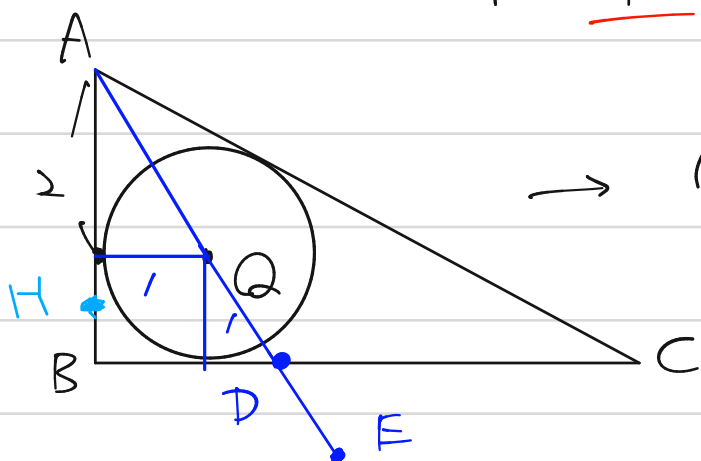
$$4r^2 = 5r$$

$$r = \underline{\frac{5}{4}} \quad \text{よし}$$

内接円の半径 r' とすると.

$$\frac{1}{2}r'(3+4+5) = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4$$

$$r' = \underline{1} \quad \text{よし}$$



$$\begin{aligned} \rightarrow AQ &= \sqrt{1^2 + 2^2} \quad (\text{三平方の定理より}) \\ &= \underline{\sqrt{5}} \quad \text{よし} \end{aligned}$$

$$\text{また. } AP = \sqrt{5}r = \frac{5}{4}\sqrt{5} \text{ よし. } \textcircled{\star} \text{ から } AH = \frac{5}{4}\sqrt{5} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = \underline{\frac{5}{2}} \quad \text{よし}$$

ここから

$$\cdot AH \times AB = \frac{5}{2} \times 3 = \frac{15}{2}$$

$$\cdot AQ \times AD = \sqrt{5} \times \frac{3}{2}\sqrt{5} = \frac{15}{2}$$

$$\cdot AQ \times AE > AQ \times AD \text{ より}$$

方べきの定理の逆を用いて

HはB, D, Qを通る円周上にあるか。

〃 B, E, Q 〃 にはない。→ ①

本当に、お疲れさまでした...

今日はゆっくり頭と体を休めて下さい。