2024 年度大学入学共通テスト 解説〈数学Ⅰ・A〉

第 1 問

〔1〕

$7^2 < 52 < 8^2$ より，不等式 $n < 2\sqrt{13} < n+1$ ……①を満たす整数 n は $\underline{\underline{7}}$ である。 ……ア

実数 a, b を

$$a = 2\sqrt{13} - 7$$
$$b = \frac{1}{a}$$

で定めるとき

$$\begin{aligned} b &= \frac{1}{2\sqrt{13}-7} \\ &= \frac{2\sqrt{13}+7}{\left(2\sqrt{13}-7\right)\left(2\sqrt{13}+7\right)} \\ &= \frac{\underline{\underline{7}}+2\sqrt{13}}{\underline{\underline{3}}} \end{aligned}$$

……イ，ウ

である。また

$$\begin{aligned} a^2 - 9b^2 &= (a+3b)(a-3b) \\ &= \left\{\left(2\sqrt{13}-7\right)+\left(2\sqrt{13}+7\right)\right\}\left\{\left(2\sqrt{13}-7\right)-\left(2\sqrt{13}+7\right)\right\} \\ &= 4\sqrt{13}\cdot(-14) \\ &= \underline{\underline{-56}}\sqrt{13} \end{aligned}$$

………エオカ

である。$7 < 2\sqrt{13} < 8$ と $b = \dfrac{7+2\sqrt{13}}{3}$ より $\dfrac{14}{3} < b < \dfrac{15}{3}$ となるため，

$$\frac{m}{3} < b < \frac{m+1}{3}$$

を満たす整数 m は $\underline{\underline{14}}$ となる。 ……キク

よって，$b = \dfrac{1}{a}$ から $\dfrac{1}{5} < a < \dfrac{3}{14}$ が成り立つ。①より $\sqrt{13}$ の整数部分は $\underline{\underline{3}}$ であり， ……ケ

$a = 2\sqrt{13} - 7,\ \dfrac{1}{5} < a < \dfrac{3}{14}$ より

$$\frac{1}{5} < 2\sqrt{13} - 7 < \frac{3}{14}$$
$$\Leftrightarrow \frac{18}{5} < \sqrt{13} < \frac{101}{28}$$

となる。$\dfrac{18}{5}=3.6,\ \dfrac{101}{28}=3.607\cdots$ より

$\sqrt{13}$ の小数第1位の数字は $\underline{\underline{6}}$，小数第2位の数字は $\underline{\underline{0}}$　……コ，サ

であることがわかる。

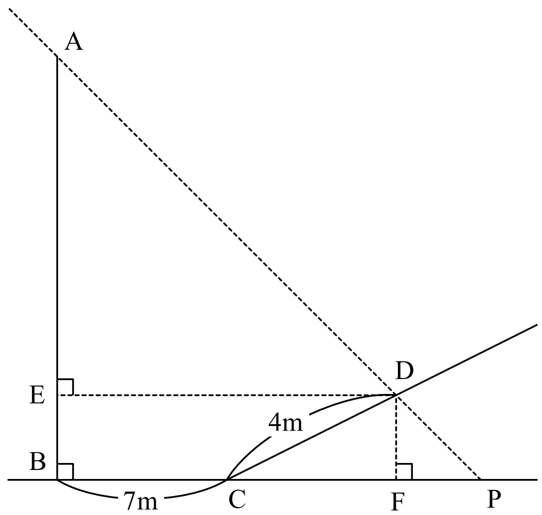
〔2〕

坂の傾斜は7% より $\tan\angle DCP=0.07$ である。三角比の表より $\tan 4°=0.0699,\ \tan 5°=0.0875$ であり，$4°\leqq x\leqq 5°$ の範囲において $\tan x$ は単調に増加するため

$n°<\angle DCP<n°+1°$

を満たす1以上9以下の整数 n の値は $\underline{\underline{4}}$ である。　……シ

以下，$\angle DCP=4°$ とする。三角比の表より $\sin\angle DCP=0.0698,\ \cos\angle DCP=0.9976$ である。



$\angle APB=45°$ のときを上図に示す。点Dから直線BCに下ろした垂線の足をFとする。四角形BFDEは長方形より

$$\begin{aligned}BE&=DF\\&=CD\times\sin\angle DCP\\&=\underline{\underline{4}}\times\sin\angle DCP\ (\cdots\cdots⓪)\end{aligned}$$　……ス，セ

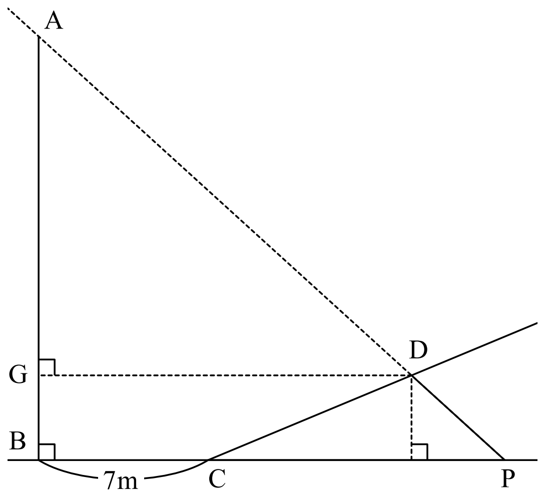
であり

$$\begin{aligned}DE&=BF\\&=BC+CD\times\cos\angle DCP\\&=\underline{\underline{7}}+\underline{\underline{4}}\times\cos\angle DCP\ (\cdots\cdots②)\end{aligned}$$　……ソ，タ，チ

である。ここで，$\angle APB = 45°$, $\angle ABP = 90°$ より $\angle BAP = 45°$ であり，$\angle AED = 90°$ であるから，三角形 AED は $DE = AE$ の直角二等辺三角形である。よって，電柱の高さ AB は

$$\begin{aligned} AB &= BE + AE \\ &= BE + DE \\ &= 4 \times \sin\angle DCP + 7 + 4 \times \cos\angle DCP \\ &= 7 + 4 \times (0.0698 + 0.9976) \\ &= 11.2696 \end{aligned}$$

より，小数第 2 位で四捨五入すると 11.3（……③）m であることがわかる。　……ツ



$\angle APB = 42°$ のときを上図に示す。D から AB に下ろした垂線の足を G とする。同様に考えると

$$BG = CD \times \sin\angle DCP$$

$$\begin{aligned} DG &= BC + CD \times \cos\angle DCP \\ &= 7 + CD \times \cos\angle DCP \end{aligned}$$

であり

$$\begin{aligned} AG &= AB - BG \\ &= AB - CD \times \sin\angle DCP \end{aligned}$$

である。ここで，BP と GD は平行であり，$\angle APB = 42°$ であるから，$\angle ADG = 42°$ となる。したがって，

$$\begin{aligned} & AG = DG \times \tan 42° \\ \Leftrightarrow\ & AB - CD \times \sin\angle DCP = (7 + CD \times \cos\angle DCP) \times \tan 42° \\ \Leftrightarrow\ & AB - 7 \times \tan 42° = CD \times (\sin\angle DCP + \cos\angle DCP \times \tan 42°) \end{aligned}$$

$$\therefore CD = \frac{AB - 7 \times \tan 42°}{\sin\angle DCP + \cos\angle DCP \times \tan 42°}$$ （……⑤，⓪，①）　……テ，ト，ナ，ニ

である。

第２問

〔１〕

(1)

開始時刻から $t\ (0 \leqq t \leqq 6)$ 秒後の P, Q の座標はそれぞれ $(t,\ 0)$, $(0,\ |6-2t|)$ である。よって，開始時刻から1秒後， $\mathrm{P}(1,\ 0)$, $\mathrm{Q}(0,\ 4)$ になる。△PBQ の面積は四角形 OABC の面積から△OPQ と△APB と△BCQ の面積を引いたものであるから，求める面積は

$$\frac{1}{2}\cdot(4+6)\cdot 6-\frac{1}{2}\cdot 1\cdot 4-\frac{1}{2}\cdot 5\cdot 6-\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 4=30-2-15-4=\underline{\underline{9}} \qquad \cdots\cdots ア$$

となる。

(2)

(1) と同様に考えて，開始時刻から t 秒後の△PBQ の面積は， $0 \leqq t \leqq 3$ のとき，

$$\begin{aligned} 30-\frac{1}{2}\cdot t\cdot(6-2t)-\frac{1}{2}\cdot(6-t)\cdot 6-\frac{1}{2}\cdot 2t\cdot 4 &= 30-3t+t^2-18+3t-4t \\ &= t^2-4t+12 \\ &= (t-2)^2+8 \end{aligned}$$

となる。したがって， $0 \leqq t \leqq 3$ の範囲では， $t=2$ のとき△PBQ の面積は最小となり，その値は

$$(2-2)^2+8=\underline{\underline{8}} \qquad \cdots\cdots イ$$

となる。また， $0 \leqq t \leqq 3$ の範囲では， $t=0$ のとき△PBQ の面積は最大となり，その値は

$$(0-2)^2+8=\underline{\underline{12}} \qquad \cdots\cdots ウ，エ$$

となる。

(3)

(1) と同様に考えて，開始時刻から t 秒後の△PBQ の面積は， $3 \leqq t \leqq 6$ のとき，

$$\begin{aligned} 30-\frac{1}{2}\cdot t\cdot(2t-6)-\frac{1}{2}\cdot(6-t)\cdot 6-\frac{1}{2}\cdot(12-2t)\cdot 4 &= 30-t^2+3t-18+3t-24+4t \\ &= -t^2+10t-12 \\ &= -(t-5)^2+13 \end{aligned}$$

となる。したがって， $3 \leqq t \leqq 6$ の範囲では， $t=3$ のとき△PBQ の面積は最小となり，その値は

$$-(3-5)^2+13=9$$

となる。また， $3 \leqq t \leqq 6$ の範囲では， $t=5$ のとき△PBQ の面積は最大となり，その値は

$$-(5-5)^2+13=13$$

となる。ゆえに， $0 \leqq t \leqq 6$ の範囲では，△PBQ の面積の

最小値は$\underline{\underline{8}}$，最大値は$\underline{\underline{13}}$ ……オ，カ，キ

となる。

(4)

△PBQ の面積が 10 以下となる時刻は，$0 \leqq t \leqq 3$ のとき，

$$(t-2)^2+8 \leqq 10$$
$$\Leftrightarrow (t-2)^2 \leqq 2$$
$$\Leftrightarrow -\sqrt{2} \leqq t-2 \leqq \sqrt{2}$$
$$\therefore 2-\sqrt{2} \leqq t \leqq 3 \ (\because 0 \leqq t \leqq 3)$$

となり，$3 \leqq t \leqq 6$ のとき，

$$-(t-5)^2+13 \leqq 10$$
$$\Leftrightarrow (t-5)^2 \geqq 3$$
$$\Leftrightarrow t-5 \leqq -\sqrt{3},\ t-5 \geqq \sqrt{3}$$
$$\therefore 3 \leqq t \leqq 5-\sqrt{3} \ (\because 3 \leqq t \leqq 6)$$

となる。したがって，△PBQ の面積が 10 以下となる時間は，

$$2-\sqrt{2} \leqq t \leqq 5-\sqrt{3}$$

であり，

$$\left(5-\sqrt{3}\right)-\left(2-\sqrt{2}\right)=\underline{\underline{3-\sqrt{3}+\sqrt{2}}}\ (\text{秒間})$$ ……ク，ケ，コ

となる。

〔2〕

(1)(ⅰ)

図 1 より，A の最頻値は

510 以上 540 未満 (……⑧) ……サ

である。また，図 2 より，B の速い方から 25, 26 番目のデータはいずれも 450 以上 480 未満に含まれているため，B の中央値は

450 以上 480 未満 (……⑥) ……シ

である。

(ⅱ)

B の速い方から 13 番目のベストタイムはおよそ 435 秒，A の速い方から 13 番目のベストタイムはおよそ 480 秒であるから，およそ

$480-435=45$ （秒）(……④) ……ス

速い。また，A の四分位範囲はおよそ $535-480=55$ であり，B の四分位範囲はおよそ $490-435=55$ である。したがって，その差の絶対値は

0 以上 20 未満（……⓪）　……セ

である。

（iii）

与えられた式に B の 1 位の選手のベストタイム 296 と平均値 454，標準偏差 45 を代入すると，

$296 = 454 + z \times 45$

$\therefore z = -\ 3.51$　……ソ，タ，チ

となる。A の 1 位の選手のベストタイム 376 と平均値 504，標準偏差 40 を代入したときの z を z_A とおくと，

$376 = 504 + z_A \times 40$

$\therefore z_A = -3.2$

となる。したがって，

ベストタイムで比較すると B の 1 位の選手の方が速く，z の値で比較すると B の 1 位の選手の方が優れている。（……①）　……ツ

(2)

図 4 より，マラソンのベストタイムの速い方から 3 番目までの選手の 10000 m のベストタイムは，3 選手とも 1670 秒未満である。また，マラソンと 10000 m の相関は 5000 m と 10000 m の相関より弱いため，

(a) は正，(b) は誤り（……①）　……テ

である。

第３問

〔１〕

(i)

２回の試行で A, B がそろっているような試行には,

1回目で A，２回目で B を取り出す場合

1回目で B，２回目で A を取り出す場合

の２通りがある。２回の試行におけるすべての取り出し方は $2^2=4$ 通りであるから，求める確率は

$$\frac{2}{4}=\frac{1}{\underline{\underline{2}}}$$ ……ア，イ

である。

(ii)

３回の試行で A, B がそろっているような試行には,

A を1回，B を２回取り出す場合

A を２回，B を1回取り出す場合

の２通りがある。問題文より前者の場合の取り出し方は3通りであり，対称性から後者の取り出し方も同様である。したがって３回の試行で A, B がそろっている取り出し方は

$$3\cdot 2=\underline{\underline{6}}\text{（通り）}$$ ……ウ

である。

(iii)

４回の試行で A, B がそろっている事象の余事象を考えると,

４回の試行で A のみを取り出す場合

４回の試行で B のみを取り出す場合

の２通りがあり，これらの取り出し方はそれぞれ1通りである。４回の試行におけるすべての取り出し方は $2^4=16$（通り）であるから，４回の試行で A, B がそろっている取り出し方は

$$16-2=\underline{\underline{14}}\text{（通り）}$$ ……エオ

である。よって，４回の試行で A, B がそろっている確率は

$$\frac{14}{16}=\frac{7}{\underline{\underline{8}}}$$ ……カ，キ

である。

〔２〕

(i)

３回目の試行で初めて A, B, C がそろうには，それぞれのカードが1回ずつ取り出される。このような取り出し方は

$3!=\underline{\underline{6}}$（通り）　　……ク

である。

(ii)

4回目の試行で初めてA, B, Cがそろう取り出し方は，3回目の試行で2種類がそろっており，かつ4回目の試行で残る1種類が出る場合である。〔1〕(ii)より，3回目の試行で2種類がそろう取り出し方は，

$${}_3C_2\cdot 6=3\cdot 6=18\text{（通り）}$$

である。4回目の試行での取り出し方は残る1種類に決まるから，4回目の試行で初めてA, B, Cがそろう取り出し方は$18\cdot 1=18$（通り）である。4回の試行におけるすべての取り出し方は$3^4=81$（通り）であるから，求める確率は

$$\frac{18}{81}=\frac{2}{\underline{\underline{9}}}$$　　……ケ，コ

である。

(iii)

5回目の試行で初めてA, B, Cがそろう取り出し方は，4回目の試行で2種類がそろっており，かつ5回目の試行で残る1種類が出る場合である。〔1〕(iii)より，4回目の試行で2種類がそろう取り出し方は，

$${}_3C_2\cdot 14=3\cdot 14=42\text{（通り）}$$

である。5回目の試行での取り出し方は残る1種類に決まるから，5回目の試行で初めてA, B, Cがそろう取り出し方は

$42\cdot 1=\underline{\underline{42}}$（通り）　　……サシ

である。

〔3〕

初めてA, B, Cがそろうのが3回目のとき，その取り出し方は〔2〕(i)より6通りである。その後4回目と5回目の試行でA, B, Cのいずれかが取り出され，6回目の試行で初めてDが取り出される取り出し方は，

$6\cdot 3\cdot 3\cdot 1=\underline{\underline{54}}$（通り）　　……スセ

である。同じように考えると，初めてA, B, Cがそろうのが4回目のとき，その取り出し方は〔2〕(ii)より18通りである。その後5回目の試行でA, B, Cのいずれかが取り出され，6回目の試行で初めてDが取り出される取り出し方は，

$18\cdot 3\cdot 1=\underline{\underline{54}}$（通り）　　……ソタ

である。また，初めて A, B, C がそろうのが 5 回目のとき，その取り出し方は〔2〕(iii) より 42 通りである。その後 6 回目の試行で初めて D が取り出される取り出し方は，

$42 \cdot 1 = 42$（通り）

である。以上より，「6 回の試行のうち 5 回の試行で A, B, C がそろい，かつ 6 回目の試行で初めて D が取り出される」取り出し方は

$54 + 54 + 42 = 150$（通り）

である。6 回目の試行で初めて取り出されるのが A, B, C の場合もそれぞれ同様であるから，6 回目の試行で初めて A, B, C, D がそろう取り出し方は

$4 \cdot 150 = 600$（通り）

である。6 回の試行における全ての取り出し方は 4^6 通りであるから，求める確率は

$$\frac{600}{4^6} = \underline{\underline{\frac{75}{512}}}$$ ……チツ, テトナ

である。

第４問

(1)

$$40=1\cdot 6^2+0\cdot 6^1+4\cdot 6^0=104_{(6)}$$

より，T6 はスタートしてから 10 進数で 40 秒後に

$\underline{\underline{104}}$ ……アイウ

と表示される。また，

$$\begin{aligned}10011_{(2)}&=2^4+2^1+2^0\\&=1\cdot 4^2+0\cdot 4^1+3\cdot 4^0\\&=103_{(4)}\end{aligned}$$

より，T4 はスタートしてから 2 進数で $10011_{(2)}$ 秒後に

$\underline{\underline{103}}$ ……エオカ

と表示される。

(2)

T4 をスタートさせた後，初めて表示が 000 に戻るのは，スタートしてから 4 進数で $1000_{(4)}$ 秒後である。

$$1000_{(4)}=4^3=64$$

より，これは 10 進数で

$\underline{\underline{64}}$ 秒後 ……キク

である。同様に，T6 をスタートさせた後，初めて表示が 000 に戻るのは，スタートしてから 6^3 秒後である。したがって，T4 と T6 を同時にスタートさせた後，初めて両方の表示が同時に 000 に戻るのは，$4^3\left(=2^6\right)$ と $6^3\left(=2^3\cdot 3^3\right)$ の最小公倍数より

$2^6\cdot 3^3=\underline{\underline{1728}}$ ……ケコサシ

秒後となる。

(3)

T4 をスタートさせた後，初めて表示が 012 となるのは

$$12_{(4)}=1\cdot 4^1+2\cdot 4^0=6$$

秒後であり，その後 $4^3=64$ (秒) ごとに表示が 012 となる。よって，T4 をスタートさせた ℓ 秒後に T4 が 012 と表示されることと

ℓ を $\underline{\underline{64}}$ で割った余りが $\underline{\underline{6}}$ であること ……スセ，ソ

は同値となる。同様に，T3 をスタートさせた後，初めて表示が 012 となるのは

$$12_{(3)}=1\cdot 3^1+2\cdot 3^0=5$$

秒後であり，その後 $3^3=27$ (秒) ごとに表示が 012 となる。よって m は，p, q を 0 以上の整数として

$$m=64p+6=27q+5 \quad \cdots ①$$

を満たす0以上の最小の整数である。

$$64p+6=27q+5$$

$$\Leftrightarrow -64p+27q=1 \quad \cdots ②$$

と変形でき，互除法の計算を行うと，

$$64=27\cdot 2+10 \Leftrightarrow 10=64-27\cdot 2$$
$$27=10\cdot 2+7 \Leftrightarrow 7=27-10\cdot 2$$
$$10=7\cdot 1+3 \Leftrightarrow 3=10-7\cdot 1$$
$$7=3\cdot 2+1 \Leftrightarrow 1=7-3\cdot 2$$

より，

$$\begin{aligned}1&=7-3\cdot 2\\&=7-(10-7\cdot 1)\cdot 2\\&=-10\cdot 2+7\cdot 3\\&=-10\cdot 2+(27-10\cdot 2)\cdot 3\\&=27\cdot 3-10\cdot 8\\&=27\cdot 3-(64-27\cdot 2)\cdot 8\\&=-64\cdot 8+27\cdot 19\end{aligned}$$

$$\therefore -64\cdot 8+27\cdot 19=1 \quad \cdots ③$$

を得る。②−③から

$$-64(p-8)+27(q-19)=0$$

$$\Leftrightarrow 64(p-8)=27(q-19)$$

となり，64と27は互いに素であるから，kを0以上の整数として

$$p=27k+8,\ q=64k+19$$

と表せる。したがって，①を満たす0以上の最小の整数mの値は，$k=0$のとき$p=8$より

$$m=64\cdot 8+6=\underline{\underline{518}}$$ ……タチツ

となる。また，T6をスタートさせた後，初めて表示が012となるのは

$$12_{(6)}=1\cdot 6^1+2\cdot 6^0=8$$

秒後であり，その後$6^3=216$（秒）ごとに表示が012となる。よって，T4とT6を同時にスタートさせてから，両方が同時に012と表示されるまでの時間をn秒とすると，nはr, sを0以上の整数として

$$n=64s+6=216r+8 \quad \cdots ④$$

を満たす0以上の整数である。ここで，④は

$$64s-216r=2$$

$$\Leftrightarrow 4(8s-27r)=1 \quad \cdots ⑤$$

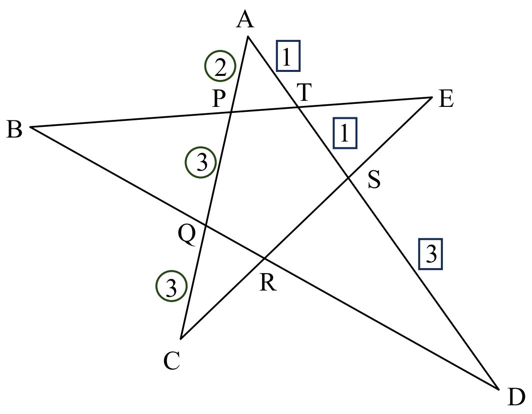
と変形でき，$8s-27r$は整数であるから，⑤の左辺は4の倍数である。一方で，⑤の右辺は4の倍数でないから，④を満たす0以上の整数nは存在せず，T4とT6を同時にスタートさせてから，両方が同時に012と表示されることはない。したがって，T4とT6の表示に関する記述として正しいものは

③ ……テ

である。

第５問

(1)



$\triangle$AQD と直線 CE について，メネラウスの定理より，

$$\frac{\mathrm{QR}}{\mathrm{RD}}\cdot\frac{\mathrm{DS}}{\mathrm{SA}}\cdot\frac{\mathrm{AC}}{\mathrm{CQ}}=1 \quad (\cdots\cdots\underline{\underline{0}})$$ ……ア

が成り立つため，

$$\frac{\mathrm{QR}}{\mathrm{RD}}\cdot\frac{3}{2}\cdot\frac{8}{3}=1$$

$$\Leftrightarrow \frac{\mathrm{QR}}{\mathrm{RD}}=\frac{1}{4}$$

$$\therefore \mathrm{QR}:\mathrm{RD}=\underline{\underline{1}}:\underline{\underline{4}}$$ ……イ，ウ

となる。また，$\triangle$AQD と直線 BE について，メネラウスの定理より，

$$\frac{\mathrm{QP}}{\mathrm{PA}}\cdot\frac{\mathrm{AT}}{\mathrm{TD}}\cdot\frac{\mathrm{DB}}{\mathrm{BQ}}=1$$

が成り立つため，

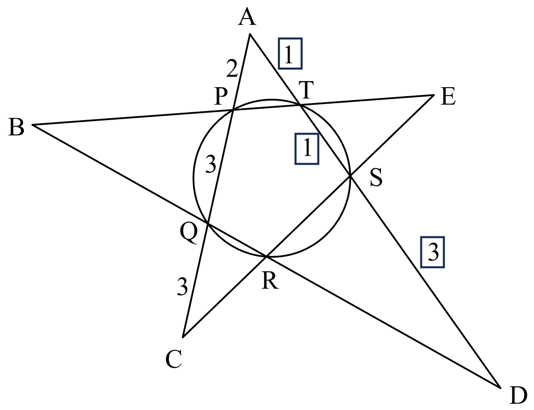
$$\frac{3}{2}\cdot\frac{1}{4}\cdot\frac{\mathrm{DB}}{\mathrm{BQ}}=1$$

$$\Leftrightarrow \frac{\mathrm{QB}}{\mathrm{BD}}=\frac{3}{8}$$

$$\therefore \mathrm{QB}:\mathrm{BD}=\underline{\underline{3}}:\underline{\underline{8}}$$ ……エ，オ

となる。

(2)(i)



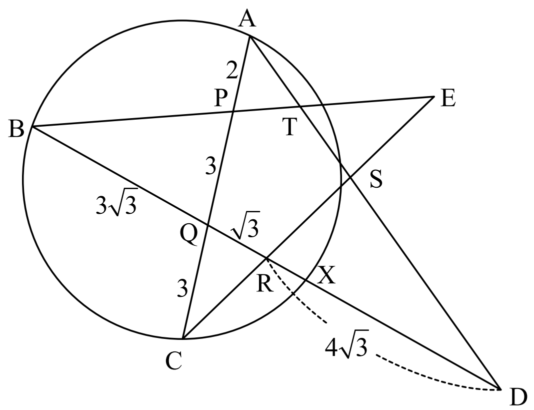
AP : PQ : QC = 2 : 3 : 3, AC = 8 より， AP = 2, AQ = 5 であり， AT : AS = 1 : 2 より， AS = 2AT である。
よって，方べきの定理より，

$$AT \cdot AS = AP \cdot AQ$$
$$\Leftrightarrow AT \cdot 2AT = 2 \cdot 5$$
$$\Leftrightarrow AT^2 = 5$$

$\therefore AT = \sqrt{5}$ ……カ

となる。

(ii)



BQ : QR : RD = 3 : 1 : 4, DR = $4\sqrt{3}$ より， BQ = $3\sqrt{3}$, DQ = $5\sqrt{3}$ であるため，

$BQ \cdot DQ = 3\sqrt{3} \cdot 5\sqrt{3} = \underline{\underline{45}}$ ……キク

となる。よって，$AQ \cdot CQ = 15$ より，

$AQ \cdot CQ < BQ \cdot DQ$ （……$\underline{\underline{0}}$） ……ケ

が成り立つ。また，方べきの定理より，

$AQ \cdot CQ = BQ \cdot XQ$ （……$\underline{\underline{1}}$） ……コ

が成り立つため，

$BQ \cdot XQ < BQ \cdot DQ$

$\therefore XQ < DQ$ （……$\underline{\underline{0}}$） ……サ

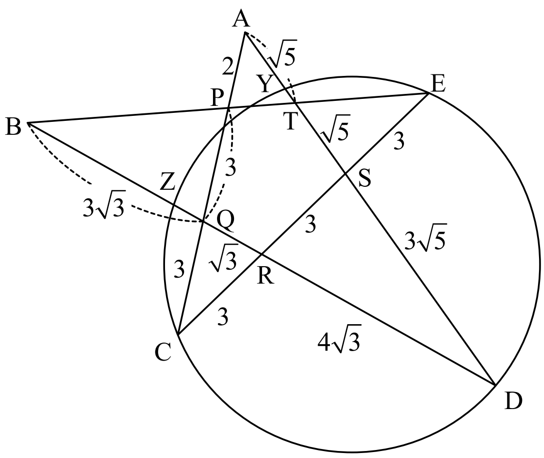
となる。したがって，

点 D は 3 点 A, B, C を通る円の外部（……$\underline{\underline{2}}$） ……シ

にある。

(iii)

3 点 C, D, E を通る円と直線 AD との交点のうち，D と異なる点を Y とする。また，3 点 C, D, E を通る円と直線 BD との交点のうち，D と異なる点を Z とする。このとき，下図のようになる。



まず，3 点 C, D, E を通る円と点 A との位置関係を考える。$CR = RS = SE = 3$ より，

$CS \cdot ES = 6 \cdot 3 = 18$

となる。また，$AT : TS : SD = 1 : 1 : 3$, $AT = \sqrt{5}$ より，$AS = 2\sqrt{5}$, $DS = 3\sqrt{5}$ であるため，

$AS \cdot DS = 2\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{5} = 30$

となる。よって，

$CS \cdot ES < AS \cdot DS$

が成り立つ。一方，方べきの定理より，

$CS \cdot ES = YS \cdot DS$

が成り立つため，

$$YS \cdot DS < AS \cdot DS$$
$$\therefore YS < AS$$

となる。したがって，

点Aは3点C, D, Eを通る円の外部（……②）　……ス

にある。次に，3点C, D, Eを通る円と点Bとの位置関係を考える。$CR = RS = SE = 3$ より，

$$CR \cdot ER = 3 \cdot 6 = 18$$

となる。また，$BQ : QR : RD = 3 : 1 : 4,\ DR = 4\sqrt{3}$ より，$BR = 4\sqrt{3}$ であるため，

$$BR \cdot DR = 4\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{3} = 48$$

となる。よって，

$$CR \cdot ER < BR \cdot DR$$

が成り立つ。一方，方べきの定理より

$$CR \cdot ER = ZR \cdot DR$$

が成り立つため，

$$ZR \cdot DR < BR \cdot DR$$
$$\therefore ZR < BR$$

となる。したがって，

点Bは3点C, D, Eを通る円の外部（……②）　……セ

にある。