2026 年度大学入学共通テスト 解説〈数学Ⅰ・A〉

第 1 問

〔1〕

(1)

$a=3$ のとき，A は U の要素のうち 3 の倍数であるものの集合であるため，

$A=\{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ （……⑥）　……ア

である。$b=4$ のとき，B は U の要素のうち 2 の倍数であるものの集合であるため，

$B=\{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$ （……⑧）　……イ

である。このとき，$\overline{B}=\{3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$ であるため，

$A\cap B=\{6, 12, 18\}$ （……③）　……ウ

$A\cap\overline{B}=\{3, 9, 15\}$ （……②）　……エ

である。

(2)(i)

$2, 3\in A$ より a は 2 でも 3 でも割り切れる必要があるため，a は 6 の倍数である。a は 2 以上 9 以下であるため，条件を満たすのは

$a=6$　……オ

である。

(ii)

$5\in A$ より a は 5 の倍数であり，a は 2 以上 9 以下であるため，

$a=5$　……カ

である。このとき，$A=\{5, 10, 15, 20\}$ である。$\overline{B}$ は $10, 15, 20$ のいずれも要素に持たないため，

$10, 15, 20\in B$ である。$5\in\overline{B}$ より b は 5 の倍数でないため，b は 2 でも 3 でも割り切れる必要がある。b は 2 以上 9 以下であるため，

$b=6$　……キ

である。このとき確かに $A\cap\overline{B}=\{5\}$ である。

〔２〕

(1)

S_1 は△ABD の面積であり，S_2 は△BCD の面積であるため，

$$S_1=\frac{\mathrm{AB}\cdot\mathrm{AD}}{2}\sin A \quad (\cdots\cdots 1),\quad S_2=\frac{\mathrm{BC}\cdot\mathrm{CD}}{2}\sin C \quad (\cdots\cdots 4)$$ ……ク，ケ

である。また，A, B, C, D は四角形の 4 つの内角であるため，$A+B+C+D=360^\circ$ である。よって，$A+C=B+D$ のとき，

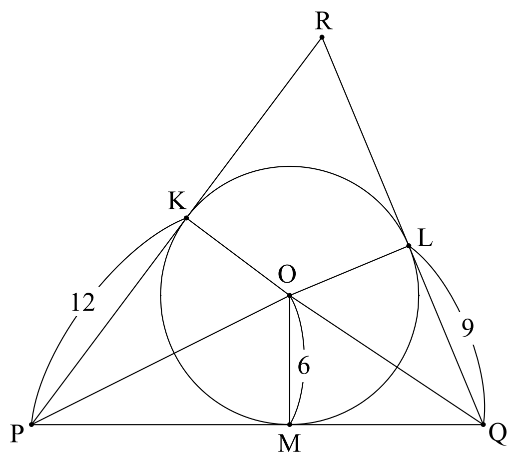
$$A+C=180^\circ \quad (\cdots\cdots 4)$$ ……コ

である。このとき，$\sin C=\sin(180^\circ-A)=\sin A$ であるため，

$$\begin{aligned} S &= S_1+S_2 \\ &= \frac{\mathrm{AB}\cdot\mathrm{AD}}{2}\sin A+\frac{\mathrm{BC}\cdot\mathrm{CD}}{2}\sin C \\ &= \frac{\mathrm{AB}\cdot\mathrm{AD}+\mathrm{BC}\cdot\mathrm{CD}}{2}\sin A \quad (\cdots\cdots 2) \quad \cdot\cdot\cdot ① \end{aligned}$$ ……サ

である。

(2)(i)



$\mathrm{PM}=\mathrm{PK}=12,\ \mathrm{OM}=\mathrm{OK}=6,\ \angle\mathrm{PMO}=\angle\mathrm{PKO}=90^\circ$ より，四角形 PMOK の面積は，

$$2\cdot\frac{1}{2}\cdot\mathrm{PM}\cdot\mathrm{OM}=72$$ ……シス

である。$\angle\mathrm{PMO}+\angle\mathrm{PKO}=180^\circ$ より，①から，

$$72=\frac{\mathrm{PM}\cdot\mathrm{PK}+\mathrm{OM}\cdot\mathrm{OK}}{2}\sin P$$

$$\therefore \sin P = \frac{2}{12\cdot 12 + 6\cdot 6}\cdot 72 = \frac{4}{\underline{\underline{5}}}$$ ……セ，ソ

である。同様に，四角形QLOMの面積は $2\cdot\frac{1}{2}\cdot 9\cdot 6 = 54$ であるため，

$$54 = \frac{\mathrm{QM}\cdot\mathrm{QL} + \mathrm{OM}\cdot\mathrm{OL}}{2}\sin Q$$

$$\therefore \sin Q = \frac{2}{9\cdot 9 + 6\cdot 6}\cdot 54 = \frac{12}{\underline{\underline{13}}}$$ ……タチ，ツテ

である。したがって，△PQRについて正弦定理より，

$$\frac{\mathrm{QR}}{\sin P} = \frac{\mathrm{PR}}{\sin Q}$$

$$\Leftrightarrow \frac{5}{4}\mathrm{QR} = \frac{13}{12}\mathrm{PR}$$

$$\Leftrightarrow 15\mathrm{QR} = 13\mathrm{PR}$$

$$\therefore \mathrm{PR} : \mathrm{QR} = \underline{\underline{15}} : \underline{\underline{13}}$$ ……トナ，ニヌ

である。 $\mathrm{PR} = \mathrm{RK} + 12$, $\mathrm{QR} = \mathrm{RL} + 9$, $\mathrm{RK} = \mathrm{RL}$ より，

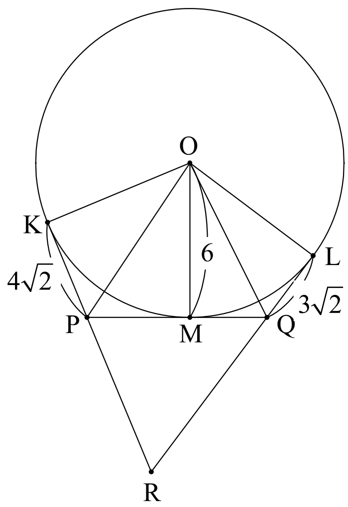
$$(\mathrm{RL} + 12) : (\mathrm{RL} + 9) = 15 : 13$$

$$\Leftrightarrow 15(\mathrm{RL} + 9) = 13(\mathrm{RL} + 12)$$

$$\therefore \mathrm{RL} = \frac{21}{\underline{\underline{2}}}$$ ……ネノ，ハ

である。

(ii)



(i)と同様に考える。$\angle\mathrm{KPM}=P,\ \angle\mathrm{LQM}=Q$ とおくと，四角形PMOKの面積は $2\cdot\frac{1}{2}\cdot4\sqrt{2}\cdot6=24\sqrt{2}$

であるため，

$$\sin P=\frac{2}{4\sqrt{2}\cdot4\sqrt{2}+6\cdot6}\cdot24\sqrt{2}=\frac{12\sqrt{2}}{17}$$

であり，四角形QLOMの面積は $2\cdot\frac{1}{2}\cdot3\sqrt{2}\cdot6=18\sqrt{2}$ であるため，

$$\sin Q=\frac{2}{3\sqrt{2}\cdot3\sqrt{2}+6\cdot6}\cdot18\sqrt{2}=\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

である。ここで，

$$\begin{aligned}\sin\angle\mathrm{RPQ}&=\sin\left(180^\circ-P\right)\\&=\sin P\\\sin\angle\mathrm{RQP}&=\sin\left(180^\circ-Q\right)\\&=\sin Q\end{aligned}$$

であることに注意すると，$\triangle\mathrm{PQR}$ について正弦定理より，

$$\begin{aligned}&\frac{\mathrm{QR}}{\sin\angle\mathrm{RPQ}}=\frac{\mathrm{PR}}{\sin\angle\mathrm{RQP}}\\&\Leftrightarrow\frac{17}{12\sqrt{2}}\mathrm{QR}=\frac{3}{2\sqrt{2}}\mathrm{PR}\\&\Leftrightarrow17\mathrm{QR}=18\mathrm{PR}\\&\therefore\mathrm{PR}:\mathrm{QR}=17:18\end{aligned}$$

である。$\mathrm{PR}=\mathrm{RK}-4\sqrt{2},\ \mathrm{QR}=\mathrm{RL}-3\sqrt{2},\ \mathrm{RK}=\mathrm{RL}$ より，

$$\begin{aligned}&\left(\mathrm{RL}-4\sqrt{2}\right):\left(\mathrm{RL}-3\sqrt{2}\right)=17:18\\&\Leftrightarrow17\left(\mathrm{RL}-3\sqrt{2}\right)=18\left(\mathrm{RL}-4\sqrt{2}\right)\end{aligned}$$

$$\therefore\mathrm{RL}=\underline{\underline{21}}\sqrt{\underline{\underline{2}}}$$ ……ヒフ，ヘ

である。

第２問

〔１〕

(1)

$$2x^2-8x+5=2(x-2)^2-3$$

より，２次関数 $y=2x^2-8x+5$ は $0 \leqq x \leqq 3$ において，

$x=\underline{\underline{0}}$ で最大値 $\underline{\underline{5}}$ をとり，$x=\underline{\underline{2}}$ で最小値 $\underline{\underline{-3}}$ をとる。　……ア，イ，ウ，エオ

(2)(i)

$-3 \leqq x \leqq 0$ のとき，$x=-1$ で最大値 3 をとるから，$f(x)$ のグラフの頂点の座標は

$(-1,\ 3)$（……③）　……カ

となる。よって，0 でない実数 a を用いて，

$$f(x)=a(x+1)^2+3$$

とおける。$y=f(x)$ は点 $(-3,\ -5)$ を通るから，

$$f(-3)=-5$$
$$\Leftrightarrow 4a+3=-5$$
$$\Leftrightarrow a=-2$$

である。したがって，

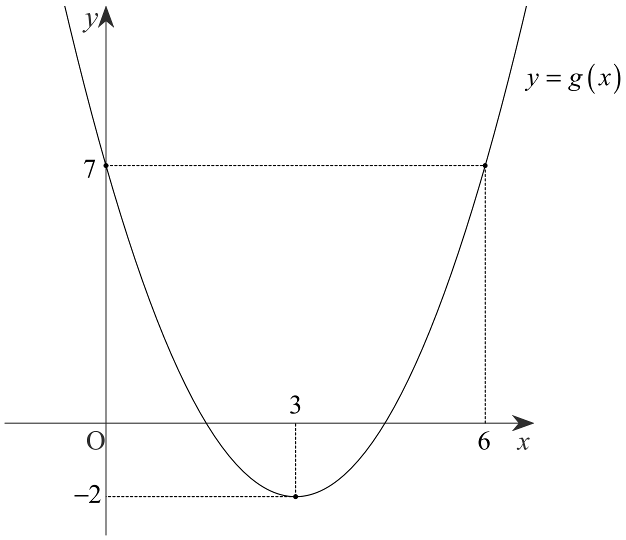
$$f(x)=-2(x+1)^2+3$$

$$=\underline{\underline{-2}}x^2-\underline{\underline{4}}x+\underline{\underline{1}}$$　……キク，ケ，コ

である。

(ii)

条件２より，２次関数 $y=g(x)$ のグラフは次のようになることが分かる。



したがって，$y=g(x)$ のグラフは

下に凸（……⓪）　　……サ

である。よって，0 でない実数 b を用いて，

$$g(x)=b(x-3)^2-2$$

とおける。上図より，$y=g(x)$ は点 $(0,7)$ を通るから，

$$g(0)=7$$
$$\Leftrightarrow 9b-2=7$$
$$\Leftrightarrow b=1$$

である。したがって，

$$g(x)=(x-3)^2-2$$

$$=x^2-6x+7$$ （……⑥）　　……シ

である。

(3)

条件 3 より，$x<2$ または $6<x$ における $y=h(x)$ の最大値は 0 未満であり，$2 \leqq x \leqq 6$ における $y=h(x)$ の最大値は 0 以上である。したがって，2 次関数 $y=h(x)$ のグラフと x 軸の共有点の x 座標は，

2 および 6　　……ス，セ

である。

〔2〕

(1)

図1より，$T_{前}$ が470秒未満であり，かつ $T_{後}$ が460秒以上である選手の人数は7人である。一方，図2より，$T_{前}$ が470秒未満であり，かつ $T_{前後}$ が460秒以上である選手の人数は3人であるため，(a)は誤りである。図2より，Aを付している点が表す選手の $T_{前}$ の値は460秒未満であり，$T_{前後}$ の値は460秒以上470秒未満である。また，図1より，$T_{後}$ の値は470秒以上であるから，(b)は正しい。以上より，

(a)は誤りであり，(b)は正しい。(……②) ……ソ

(2)

データ x とデータ y の相関係数は，$\dfrac{(x,\ y\text{の共分散})}{(x\text{の標準偏差})\times(y\text{の標準偏差})}$ で得られるから，表1に示されている値を用いれば，$T_{前}$ と $T_{前後}$ の相関係数は，

$\dfrac{72.9}{8.3\times9.3}=0.944\cdots \fallingdotseq 0.94$ (……⑥) ……タ

である。

(3)(i)

第1四分位数を Q_1，第3四分位数を Q_3 とおくと，四分位範囲は Q_3-Q_1 である。外れ値かどうかを判断する値を算出する式から

$$\begin{cases} Q_1-1.5(Q_3-Q_1)=29.315 \\ Q_3+1.5(Q_3-Q_1)=29.835 \end{cases}$$

が得られ，これを解くと

$$(Q_1,\ Q_3)=(29.51,\ 29.64)$$

となる。よって，求める四分位範囲は

$Q_3-Q_1=0.13$ ……チツ

である。

(ii)

26位の選手について，最小値が29秒より速いタイムとなっているが，外れ値となっていないため，(a)は誤りである。また，5位と7位の選手について，7位の選手の方が分散は大きいが，四分位範囲は小さいため，(b)は正しい。以上より，

(a)は誤りであり，(b)は正しい。(……②) ……テ

(iii)

図3より，決勝進出グループであり，かつ30個のタイムの分散が小さい方から14番目までの選手の人数は

$\underline{\underline{7}}$（人）　　……ト

である。したがって，決勝進出グループにおいて分散が小さい方から14番目までの選手が占める割合Pは，$P=\dfrac{7}{8}$であり，予選敗退グループにおいて分散が小さい方から14番目までの選手が占める割合Qは，$Q=\dfrac{7}{20}$であるから，

$P>Q$（……$\underline{\underline{②}}$）　　……ナ

である。

第３問

(1)

点 I は $\triangle ABC$ の内心より，直線 BI は

$\angle ABC$ を 2 等分する（……②）　……ア

同様に，直線 AI は $\angle BAC$ を 2 等分するため， $BD:DC=1:1$ であるから， $BD=6$ である。$\triangle ABD$ は直角三角形となるため， $\triangle ABD$ において三平方の定理より

$$AD=\sqrt{AB^2-BD^2}=8$$

である。角の二等分線の性質より

$$AI:ID=BA:BD=5:3$$

であるから，

$AI=\underline{5},\ ID=\underline{3}$　……イ，ウ

である。また， $\angle PED=\angle PID$ であるから，円周角の定理の逆より，

4 点 E, I, D, P（……④）　……エ

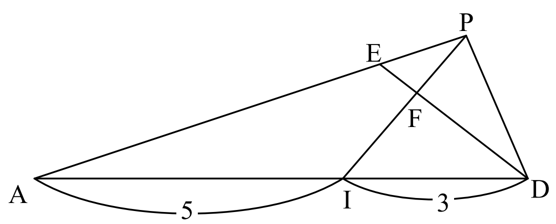
は同一円周上にある。よって，方べきの定理より

$AE\cdot AP=AI\cdot AD=\underline{40}$　……オカ

であることがわかる。

(2)(i)

$\triangle ADP$ を図示すると次図のようになる。



$\triangle AIP$ と直線 DE についてメネラウスの定理を用いると，

$$\frac{PE}{EA}\cdot\frac{AD}{DI}\cdot\frac{IF}{FP}=1$$

であり， $IF:FP=3:2$ のとき

$$\frac{\mathrm{PE}}{\mathrm{EA}}\cdot\frac{8}{3}\cdot\frac{3}{2}=1 \Leftrightarrow \frac{\mathrm{PE}}{\mathrm{EA}}=\frac{1}{4}$$

となる。よって，

$$\mathrm{PE}:\mathrm{EA}=\underline{\underline{1}}:\underline{\underline{4}}$$ ……キク

であるから，$\mathrm{AE}=\frac{4}{5}\mathrm{AP}$ となる。$\mathrm{AE}\cdot\mathrm{AP}=40$ より

$$\frac{4}{5}\mathrm{AP}\cdot\mathrm{AP}=40$$
$$\Leftrightarrow \mathrm{AP}^2=50$$
$$\therefore \mathrm{AP}=\underline{\underline{5}}\sqrt{\underline{\underline{2}}}\ (\because \mathrm{AP}>0)$$ ……ケコ

となる。ここで，点 G は $\triangle\mathrm{IBC}$ の重心より $\mathrm{IG}:\mathrm{GD}=2:1$ であり，$\mathrm{ID}=3$ より

$$\mathrm{IG}=2,\ \mathrm{GD}=1$$

となる。よって，$\mathrm{AG}=7$ である。直線 PG は $\triangle\mathrm{ABC}$ を含む平面に垂直であるから，$\triangle\mathrm{APG}$ において三平方の定理より

$$\mathrm{PG}=\sqrt{\mathrm{AP}^2-\mathrm{AG}^2}=1$$

であり，

$$\triangle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\cdot\mathrm{BC}\cdot\mathrm{AD}=48$$

であるから，求める体積は

$$V_1=\frac{1}{3}\cdot\triangle\mathrm{ABC}\cdot\mathrm{PG}=\underline{\underline{16}}$$ ……サシ

である。

(ii)

(i)でメネラウスの定理により得られた $\frac{\mathrm{PE}}{\mathrm{EA}}\cdot\frac{\mathrm{AD}}{\mathrm{DI}}\cdot\frac{\mathrm{IF}}{\mathrm{FP}}=1$ において $\mathrm{IF}:\mathrm{FP}=1:3$ のとき

$$\frac{\mathrm{PE}}{\mathrm{EA}}\cdot\frac{8}{3}\cdot\frac{1}{3}=1 \Leftrightarrow \frac{\mathrm{PE}}{\mathrm{EA}}=\frac{9}{8}$$

となるから，$\mathrm{AE}=\frac{8}{17}\mathrm{AP}$ となる。$\mathrm{AE}\cdot\mathrm{AP}=40$ より

$$\frac{8}{17}\mathrm{AP}\cdot\mathrm{AP}=40$$
$$\Leftrightarrow \mathrm{AP}^2=85$$

であるから，

$$\mathrm{PG}=\sqrt{\mathrm{AP}^2-\mathrm{AG}^2}=6$$

となる。$\triangle\mathrm{ABC}$ の面積は一定であるから，

$$V_2:V_1=\underline{\underline{6}}:\underline{\underline{1}}$$ ……スセ

であるため，

V_2 は V_1 より大きい（……②）　……ソ

第４問

(1)(i)

Aが2勝0敗で優勝するのは，Aが B と C の両方に勝つ場合であるから，その確率は

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2=\underline{\underline{\frac{4}{9}}}$$ ……ア，イ

である。

(ii)

表2の**対戦結果**になるのは，Aが B に勝ち，Aが C に負け，B が C に勝つ場合であるから，その確率は

$$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\underline{\underline{\frac{1}{9}}}$$ ……ウ，エ

である。このとき抽選の対象は3人であるから，この**対戦結果**になり，かつ A が抽選により優勝者に選ばれる確率は

$$\frac{1}{9}\times\underline{\underline{\frac{1}{3}}}$$ ……オ，カ

である。A が勝つ相手は B, C の 2 通りあることに注意すると，A が 1 勝 1 敗で優勝する確率は

$$\frac{1}{9}\times\frac{1}{3}\times2=\underline{\underline{\frac{2}{27}}}$$ ……キ，クケ

である。

(i) と (ii) から，A が優勝する確率は $\frac{4}{9}+\frac{2}{27}$ である。

(2)(i)

D が全敗する確率は

$$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\underline{\underline{\frac{1}{6}}}$$ ……コ，サ

である。D が全敗する場合，A が 2 勝 1 敗で優勝するのは，A が D 以外の 2 人との対戦で 1 勝 1 敗となり，A, B, C の 3 人を対象とした抽選で A が選ばれる場合である。したがって，(1) の (ii) の結果を用い，全敗する人が B, C, D の 3 通りあることに注意すると，全敗する人がいる場合で，かつ A が 2 勝 1 敗で優勝する確率は

$$\frac{1}{6}\times\frac{2}{27}\times3=\underline{\underline{\frac{1}{27}}}$$ ……シ，スセ

である。

(ii)

全敗する人がいない場合で，かつ A が B に負け C と D に勝ち優勝するときの**対戦結果**は以下の互いに排反な 2 つの場合となる。

［1］ B が 2 勝 1 敗であるとき

B が C に勝つとき，全敗する人がいないため，C は D に勝つという 1 通りが考えられる。B が D に勝つときも同様にして，1 通りが考えられる。

［2］ B が 1 勝 2 敗であるとき

C と D のどちらが 2 勝 1 敗になるかで 2 通りが考えられる。

以上，［1］〜［2］より，全敗する人がいない場合で，かつ A が B に負け C と D に勝ち優勝するときの**対戦結果**は

$2+2=\underline{\underline{4}}$（通り）　……ソ

ある。ここで，A 以外の 2 人が対戦するとき勝つ確率はどちらも $\frac{1}{2}$ であるから，それぞれの**対戦結果**となる確率はすべて

$$\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{54}$$

である。また，2 勝 1 敗の 2 人を対象とした抽選で A が選ばれることが必要である。したがって，A が負ける相手が B, C, D の 3 通りあることに注意すると，全敗する人がいない場合で，かつ A が 2 勝 1 敗で優勝する確率は

$$\frac{1}{54}\times\frac{1}{2}\times4\times3=\frac{1}{\underline{\underline{9}}}$$　……タ，チ

である。

(i) と (ii) から，A が 2 勝 1 敗で優勝する確率は $\frac{1}{27}+\frac{1}{9}$ である。

ここで，A が 3 勝 0 敗で優勝するのは，A が B, C, D の 3 名に勝つ場合であるから，その確率は

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3$$

である。以上のことから，A が 3 勝 0 敗で優勝する確率を考慮すると，A が優勝する確率は

$$\frac{1}{27}+\frac{1}{9}+\left(\frac{2}{3}\right)^3=\frac{4}{\underline{\underline{9}}}$$　……ツ，テ

である。この確率は (1) で求めた 3 人でリーグ戦を行うときに A が優勝する確率 $\frac{4}{9}+\frac{2}{27}$ より

$$\frac{2}{27}$$　……ト，ナニ

だけ

小さい（……$\underline{\underline{⓪}}$）　……ヌ