解答例

令和 8（2026）年度 入学者選抜
一般選抜「後期日程」
個別学力検査 数学 解答例

本解答は一例であり，これ以外の解答でも正解と認められる場合がある．

問題 1

(1) (i) $\dfrac{1}{x\log x}$

(2) (ii) $2\pi-4$

(3) (iii) $\dfrac{1}{6}$

(4) (iv) $\dfrac{21}{16}$

(5) (v) 10

(6) (vi) $-\dfrac{4\sqrt{2}}{9}$

(7) (vii) $b>-\dfrac{1}{4}$

(8) (viii) $64i$

(9) (ix) -12　(x) 30

(10) (xi) (A)

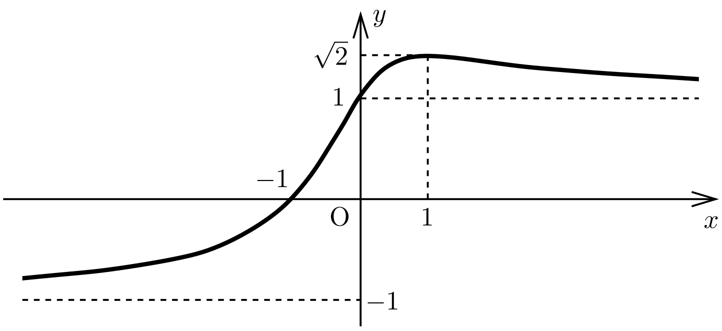
問題 2

(1) $f(x)=0$ を解くと $x=-1$ より，x 軸との共有点は $(-1,0)$．$f(0)=1$ より y 軸との共有点は $(0,1)$．

(2) $x>0$ のときは $\sqrt{x^2+1}=x\sqrt{1+\dfrac{1}{x^2}}$，$x<0$ のときは $\sqrt{x^2+1}=-x\sqrt{1+\dfrac{1}{x^2}}$，に注意して，$\displaystyle\lim_{x\to\infty}f(x)=\lim_{x\to\infty}\frac{1+\frac{1}{x}}{\sqrt{1+\frac{1}{x^2}}}=1$，$\displaystyle\lim_{x\to-\infty}f(x)=\lim_{x\to-\infty}\frac{-1-\frac{1}{x}}{\sqrt{1+\frac{1}{x^2}}}=-1$．

(3) $f'(x)=\dfrac{1-x}{(x^2+1)^{3/2}}$．

(4) $f'(x)$ の正負と (2) の $\displaystyle\lim_{x\to\pm\infty}f(x)=\pm1$ から，$y=f(x)$ のグラフは次のようになる．



(5) $\displaystyle\pi\int_{-1}^{0}(f(x))^2\,dx=\pi\int_{-1}^{0}\left(1+\frac{2x}{x^2+1}\right)dx=\pi(1-\log 2)$．

問題 3

(1) $\overrightarrow{\mathrm{AB}}=(0,-1,p)$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}}=(-1,0,p)$, $\overrightarrow{\mathrm{AC}}=(-1,-1,2p)$ から, $\overrightarrow{\mathrm{AC}}=\overrightarrow{\mathrm{AB}}+\overrightarrow{\mathrm{AD}}$ となる. また $\left|\overrightarrow{\mathrm{AB}}\right|=\sqrt{1+p^2}$, $\left|\overrightarrow{\mathrm{AD}}\right|=\sqrt{1+p^2}$ より $\left|\overrightarrow{\mathrm{AB}}\right|=\left|\overrightarrow{\mathrm{AD}}\right|$.

(2) $\overrightarrow{\mathrm{OH}}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}+q\overrightarrow{\mathrm{AC}}=(1-q,1-q,2pq)$ より

$$\overrightarrow{\mathrm{AC}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OH}}=(-1,-1,2p)\cdot(1-q,1-q,2pq)=4p^2q+2q-2.$$

AC と OH は直交することから, $\overrightarrow{\mathrm{AC}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OH}}=0$ となるので, $q=\dfrac{1}{2p^2+1}$.

(3) (2) より $\overrightarrow{\mathrm{OH}}=\left(\dfrac{2p^2}{2p^2+1},\dfrac{2p^2}{2p^2+1},\dfrac{2p}{2p^2+1}\right)$ である. 一方, 点 H が直線 BD 上にあるとき, 実数 r を用いて $\overrightarrow{\mathrm{OH}}=(1-r)\overrightarrow{\mathrm{OB}}+r\overrightarrow{\mathrm{OD}}=(1-r,r,p)$ と表せる. z 座標を比較して $\dfrac{2p}{2p^2+1}=p$. $p>0$ より $p=\dfrac{1}{\sqrt{2}}$. このとき, $\overrightarrow{\mathrm{OH}}=\left(\dfrac{1}{2},\dfrac{1}{2},\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)$ で, 点 H は BD 上にあることがわかる. $\overrightarrow{\mathrm{OH}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{BD}}=\left(\dfrac{1}{2},\dfrac{1}{2},\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)\cdot(-1,1,0)=0$ が成り立つことから, $\overrightarrow{\mathrm{OH}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{BD}}$ は垂直である.

(4) (2) と (3) から, 点 H は点 O から四角形 ABCD に垂線を下ろしたときの交点となることがわかる. よって, 四角錐 OABCD の高さ h は,

$$h=|\overrightarrow{\mathrm{OH}}|=\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}=1.$$

さらに, (1) より四角形 ABCD がひし形であることから, 四角形 ABCD の面積 S は,

$$S=\left|\overrightarrow{\mathrm{AC}}\right|\cdot\left|\overrightarrow{\mathrm{BD}}\right|\cdot\frac{1}{2}=\sqrt{1+1+4\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}\cdot\sqrt{2}\cdot\frac{1}{2}=\sqrt{2}.$$

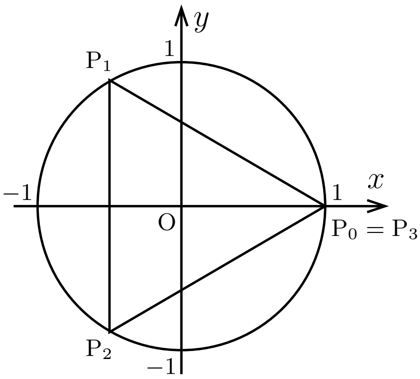
よって, 四角錐 OABCD の体積は $\dfrac{1}{3}Sh=\dfrac{\sqrt{2}}{3}$.

問題 4

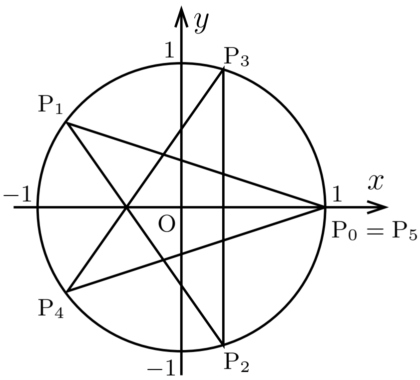
問1 (a) 2θ

問2 (b) $(\cos 2k\theta,\ \sin 2k\theta)$

問3 (c) 3



問4 (d) 5



問5　$\theta = \dfrac{p}{q}\pi$ のとき $\mathrm{P}_n = (\cos 2n\theta,\ \sin 2n\theta) = \left(\cos \dfrac{2np\pi}{q},\ \sin \dfrac{2np\pi}{q}\right)$ より $n = q$ のとき, $\mathrm{P}_n = \mathrm{P}_q = (\cos 2p\pi,\ \sin 2p\pi) = (1, 0)$ で P_n と P_0 が一致する.