

令和 8 年度大学院修士課程 秋季特別入試  
北海道大学大学院環境科学院地球圏科学専攻  
大気海洋物理学・気候力学コース

筆記試験 出題意図

「数学」および「物理学」に関する基礎的な知識と理解力を問う。

## 問題 1 : 解答例

問 1 (a)  $x = Ce^{-t} + \frac{1}{2} \sin t - \frac{1}{2} \cos t$ . ただし  $C$  は任意定数.

(b)  $x = Ae^{-t+it} + Be^{-t-it}$ . ただし  $A, B$  は任意定数.

(別解:  $x = Ae^{-t} \cos t + Be^{-t} \sin t$  )

問 2 (a)  $2\pi$

(b)  $z = \frac{(-1)^n}{\sqrt{2}} + i \frac{(-1)^n}{\sqrt{2}}$

問 3.

(a)  $\nabla^2 f = \{2a + 2b + c^2(ax^2 + by^2)\} e^{cz}$

(b)  $\nabla \times \mathbf{v} = -2caxe^{cz} \mathbf{i} - 2cbye^{cz} \mathbf{j} + 2(a+b)e^{cz} \mathbf{k}$

問 4.

固有値は  $\lambda = \pm 1$ 。

$\lambda = 1$  に属する固有ベクトルは  $\begin{pmatrix} 1 \\ -i \end{pmatrix}$ 。  $\lambda = -1$  に属する固有ベクトルは  $\begin{pmatrix} 1 \\ i \end{pmatrix}$ 。

## 問題 2：解答例

問 1 (a) 圧力： $P_{\text{atm}} + \frac{Mg}{S}$ 、温度： $(P_{\text{atm}} + \frac{Mg}{S})V_0/nR$

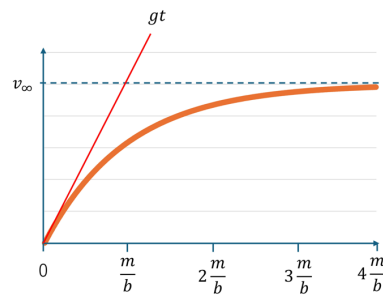
(b)  $(P_{\text{atm}} + \frac{Mg}{S})V_0$

(c)  $(\frac{c_p}{R} + 1)(P_{\text{atm}} + \frac{Mg}{S})V_0$

問 2 (a)  $\frac{mg}{b}$

(b)  $v(t) = v_{\infty} - v_{\infty} \exp(-\frac{b}{m}t)$

(c) 以下の通り



問 3 (a)  $mL \frac{d^2\theta}{dt^2} + ma_z \sin \theta = -mg \sin \theta$

(b)  $\sqrt{\frac{g + a_z}{L}}$