2026年度　お茶の水女子大学大学院
人間文化創成科学研究科（博士前期課程）

理学　専攻・　物理科学　コース

2 月 入 試 問 題
基 礎 科 目 試 験

試 験 日 :　2026年2月2日(月)

試験時間 :　9時 30分 ～ 12時 30分

【注意事項】

1. 5問すべて解答すること。(各問100点)
2. 解答は各問あたり1枚の答案用紙に記入すること。(裏面使用可)
3. 答案用紙に問題番号と問題名を記入すること。
4. 監督者が「始め」の合図をするまで、問題冊子を開けないこと。
5. 試験中、用のある場合は挙手をして監督者を呼ぶこと。

1　基礎科目 ー 力学

x 軸上を運動する質量 m の質点のポテンシャル・エネルギーが $V(x) = ax + bx^2$ $(a > 0, b > 0)$ で与えられるものとする．時刻 t における質点の位置を $x(t)$, 質点の速度を $v(t)$ とする．以下の問いに答えよ．

(1) ポテンシャル $V(x)$ の下で運動する質点が受ける力 f を質点の位置 x の関数として求めよ．

(2) 質点の運動方程式を導け．

(3) $E = \frac{1}{2}mv(t)^2 + V(x(t))$ を時刻 t で微分して，E が時刻 t によらず一定であることを示せ．

(4) 時刻 $t = 0$ で質点の位置が $x = 0$ で速度が v_0 であったとして，質点の位置 $x(t)$ を時刻 t の関数として求めよ．

(5) ポテンシャル・エネルギーが $V(x)$ の形をした具体的な物理系の例を挙げよ．また，その物理系において座標 x をどのように選んだか，そのとき a, b がどのように与えられるか示せ．例として挙げた物理系を表すために必要な物理量を必要に応じて導入してよい．

2　基礎科目 ー 電磁気学

真空の誘電率を ε とし、以下の設問は全て真空中であるとする。

(1) 図 1(a) の断面図のように、無限に広い導体板と点電荷 $q(>0)$ を考える。$x \geq 0$ における電位は、図 1(b) のように q の対称位置に点電荷 $-q$（鏡像）を仮想的に置き、導体板はないものとした系の電位と一致する。これを鏡像法と呼ぶ。任意点 P における電位を q、r、s を用いて示せ。ただし電位の基準（実定数）は自ら設定し、解のみ示せばよい。

(2) 問 (1) の解が、導体板表面（$x = 0$）での電位をみたしていることを説明せよ。

(3) 図 2 のように無限にまっすぐ伸びた 1 本の金属線（半径 a）を考える。単位長さ当たり $\lambda(>0)$ だけ帯電させたとき、金属線外部での ① 電場の大きさ、② 向き、および ③ 電位を求めよ。ただし座標系と電位の基準（実定数）は自ら設定せよ。

(4) 問 (3) の無限に長い金属線を、図 3 の断面図のように間隔 d だけ離し 2 本平行に並べ、単位長さ当たり各々 λ、$-\lambda$ に帯電させたとき、金属線間の電位差 V を鏡像法を用いて求めよ。以下のヒントを参考にして良い。

- **ヒント I**：まずは線状電荷による電位を考えてみよ。すなわち、太さ 0 の無限に長い帯電直線（線状電荷）が 2 本平行に並んでおり、各々が単位長さ当たり λ、$-\lambda$ に帯電しているとき、この 2 本のみによる電位を、各々からの距離の関数として記述してみよ。
- **ヒント II**：図 3 の範囲 $[0, a]$ の 1 点、および $[d-a, d]$ の 1 点を各々貫く 2 本の線状電荷を、仮想的に考えてみよ。このとき、貫く位置は金属線の各中心軸から各々距離 b だけ離れた 2 点とするとよい。これを帯電した金属線の代わり（鏡像）とみなし、金属線はないものとせよ。そして、金属線の側面が本来あるべき円周上での電位を考え、ヒント I の電位がそれを満たすように、距離 b を定めてみよ。
- **ヒント III**：距離 b を定める際、「平面上で 2 点からの距離の比が一定の点の軌跡は円」であることは既知としてよい。

(5) 問 (4) の解による静電容量が、金属線の単位長さ当たり $C \simeq \pi\varepsilon[\ln(d/a)]^{-1}$ と近似できる条件を示せ。ここで $C = \lambda/V$ である。

(6) 問 (5) の C は、次の文章に沿って V を導き、それを近似することで求めることもできる。文章を読み、設問に答えよ。

> 問 (3) の解において、λ での電場を $\boldsymbol{E}_{\mathrm{p}}$、$-\lambda$ での電場を $\boldsymbol{E}_{\mathrm{m}}$ とする。問 (4) では各金属線が正・負に帯電しているので、金属線外部での電場は $\boldsymbol{E}_{\mathrm{p}}+\boldsymbol{E}_{\mathrm{m}}$ である。2 本の間の範囲 $[a, d-a]$ の直線上でこれを線積分すれば電位差 V となる。

しかしながら、ここで導かれる V は問 (4) の解とは異なる。これは電場が下線部であると考えていることで、問 (5) の近似条件を意図せず前提にしていることに起因する。何が考慮できていないか説明せよ。

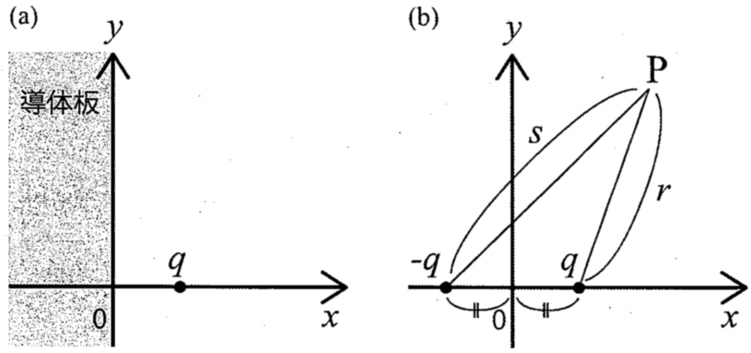


図 1　(a) $x \leq 0$ は全て導体板であり、$x=0$（yz 平面）を導体表面とした断面図。(b) q（$-q$）から任意点 P までの距離を r（s）とした模式図。

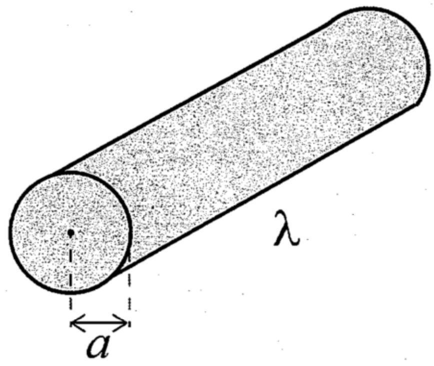


図 2

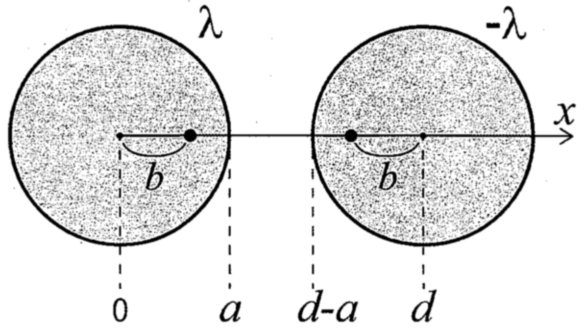


図 3

3　基礎科目 ー 物理数学

以下の設問に答えよ。

(1) ベクトル $\boldsymbol{r} = (x, y, z)$ とし、このベクトルの大きさを $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ とする。次の計算をせよ。

(i) ∇r　　(ii) $\nabla \cdot \boldsymbol{r}$　　(iii) $\nabla \times \boldsymbol{r}$

さらに、電気双極子 $\boldsymbol{p}$ からの電位

$$\phi = k\frac{\boldsymbol{p} \cdot \boldsymbol{r}}{r^3}$$

から電場 $\boldsymbol{E} = -\nabla\phi$ を求めよ。ここで k は実定数、$\boldsymbol{p}$ は実定数ベクトルである。

(2) 微分方程式

$$\frac{d^2y(x)}{dx^2} + 2\frac{dy(x)}{dx} - 3y(x) = \mathrm{e}^{-3x}\sin x$$

の一般解を求めよ。

(3) 次の行列の固有値と規格直交化された固有ベクトルを求めよ。

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

ただし、固有ベクトルを $\boldsymbol{x} = (x_1, x_2, x_3)$ とするとき、$x_1 \geq 0$、$x_2 \geq 0$ とする。

4　基礎科目 ― 量子力学

1 次元調和振動子のハミルトニアン $\hat{H}$ は次のように与えられる:

$$\hat{H} = \frac{1}{2m}\hat{p}^2 + \frac{m\omega^2}{2}\hat{x}^2.$$

ここで、m は質量、ω は角振動数である。$\hat{x}$ は位置演算子、$\hat{p}$ は運動量演算子であり、正準交換関係 $[\hat{x}, \hat{p}] = i\hbar$ ($\hbar$ は換算 Planck 定数) を満たす。以下の設問に答えよ。

(1) 次の演算子 $\hat{a} = \frac{1}{\sqrt{2\hbar}}\left(\sqrt{m\omega}\hat{x} + \frac{i}{\sqrt{m\omega}}\hat{p}\right)$、$\hat{a}^\dagger = \frac{1}{\sqrt{2\hbar}}\left(\sqrt{m\omega}\hat{x} - \frac{i}{\sqrt{m\omega}}\hat{p}\right)$ および $\hat{N} = \hat{a}^\dagger\hat{a}$ を導入する。この時、以下を示せ。

(i) $[\hat{a}, \hat{a}^\dagger] = 1$

(ii) $\hat{H} = \hbar\omega\left(\hat{N} + 1/2\right)$

(2) $\hat{a}$、$\hat{a}^\dagger$ および $\hat{N}$ に対し、以下が成立することを示せ。なお、演算子 $\hat{A}, \hat{B}, \hat{C}$ に対し、$[\hat{A}\hat{B}, \hat{C}] = \hat{A}[\hat{B}, \hat{C}] + [\hat{A}, \hat{C}]\hat{B}$ が成立することは用いてよい。

(i) $[\hat{N}, \hat{a}] = -\hat{a}$

(ii) $[\hat{N}, \hat{a}^\dagger] = \hat{a}^\dagger$

(3) $\hat{N}$ に関する固有ケットを $|n\rangle$ とし、$\hat{N}|n\rangle = n|n\rangle$ (n は非負整数) を満たすとする。$\{|n\rangle\}$ は正規直交基底を成すとする。 この時、以下を示せ。

(i) $\hat{N}(\hat{a}|n\rangle) = (n-1)(\hat{a}|n\rangle)$

(ii) $\hat{N}(\hat{a}^\dagger|n\rangle) = (n+1)(\hat{a}^\dagger|n\rangle)$

(4) $\hat{N}$ に関する固有ケット $|n\rangle$ を用いると、$\hat{H}|n\rangle = \hbar\omega(n+1/2)|n\rangle$ より、基底状態のエネルギーは $\hbar\omega/2$、その固有ケットは $|0\rangle$ で与えられる。$|0\rangle$ は $\hat{N}|0\rangle = 0$ より、$\hat{a}|0\rangle = 0$ を満たす。また設問 (3) より、(位相の不定性を除き) $\hat{a}|n\rangle = \sqrt{n}|n-1\rangle$ および $\hat{a}^\dagger|n\rangle = \sqrt{n+1}|n+1\rangle$ を導くことができる。これらのことから、$\hat{a}$ の行列表示 ($a_{nn'} = \langle n|\hat{a}|n'\rangle$) を具体的に書き下せ。なお $\hat{a}$ は、正規直交基底 $\{|0\rangle, |1\rangle, |2\rangle, |3\rangle, \ldots\}$ によって張られる無限次元ヒルベルト空間上の線形演算子であるものとする。

(5) $|n\rangle$ に関する位置と運動量の期待値 $\langle\hat{x}\rangle$, $\langle\hat{p}\rangle$ および、位置と運動量のゆらぎ $\langle(\Delta\hat{x})^2\rangle$, $\langle(\Delta\hat{p})^2\rangle$ を計算し、不確定性関係を満たすことを確かめよ。ここで、$\Delta\hat{x} = \hat{x} - \langle\hat{x}\rangle, \Delta\hat{p} = \hat{p} - \langle\hat{p}\rangle$ である。

(6) $\hat{a}|0\rangle = 0$ に対し、$\langle x|\hat{x} = x\langle x|$ を満たす位置演算子 $\hat{x}$ の固有ブラ $\langle x|$ を用いて、$\langle x|\hat{a}|0\rangle = 0$ が成立することから、基底状態の波動関数 $\varphi_0(x) := \langle x|0\rangle$ が

$$\varphi_0(x) = \left(\frac{m\omega}{\pi\hbar}\right)^{1/4} \exp\left[-\frac{m\omega}{2\hbar}x^2\right]$$

と与えられることを示せ。なお、任意の状態 $|\phi\rangle$ に対して、$\langle x|\,\hat{p}\,|\phi\rangle = -i\hbar\frac{d}{dx}\langle x|\phi\rangle$ が成立することおよび、

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\alpha x^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{\alpha}} \quad (\alpha > 0)$$

は用いてよい。

5　基礎科目 ー 熱・統計力学

互いに相互作用しないスピン S=1/2 を持つ局在したフェルミ粒子が N 個からなる系を考える。磁場 H を z 方向に印加させたとき、角運動量 $\hbar\boldsymbol{S} = \hbar(S^x, S^y, S^z)$ をもつスピンのゼーマンエネルギーは $2\mu_B S^z H$ であるため、各粒子のエネルギーは $\pm\mu_B H$ の 2 準位に分裂する。なお、μ_B はボーア磁子とよばれる定数である。また、絶対温度として T、ボルツマン定数として k_B を用いよ。

(1) 磁場 H 印加中の分配関数 Z を求めよ。

(2) 上記の Z を用いてヘルムホルツの自由エネルギー F を求めよ。

(3) H 印加中の磁化 M を求めよ。ただし、i 番目の粒子のスピンの z 成分を S_i^z としたとき、磁化は $M = -2\mu_B \langle \sum_{i=1}^{N} S_i^z \rangle$ と定義する。($\langle\ \rangle$ はカノニカル分布についての平均を示す。)

2 次元平面に閉じ込められた遍歴的自由フェルミ粒子系の基底状態を考える。面積 A 内に質量 m、スピン S=1/2 のフェルミ粒子が N 個あるとき、スピンによる縮重を考慮したフェルミ波数は $k_F = \sqrt{\frac{2\pi N}{A}}$ と記述される。なお、ディラック定数 (換算プランク定数) として $\hbar$ を用いよ。

(4) フェルミエネルギーを求めよ。

(5) 1 粒子状態密度が $\dfrac{mA}{\pi\hbar^2}$ となることを示せ。

(6) 絶対温度 T=0 における系のエネルギーを求めよ。

2026年度　お茶の水女子大学
人間文化創成科学研究科（博士前期課程）

理学専攻・情報科学コース
一般入試・外国人留学生入試
基礎科目試験
（数学基礎・情報基礎）

試験日：　2026年2月2日（月）

試験時間：　9時30分　～　12時00分

【注意事項】

1. 監督者の「はじめ」の合図があるまで問題冊子を開けないこと。
2. 試験中，用のある場合は手を挙げて監督者を呼ぶこと。
3. 4問すべてに解答し，解答には各問あたり1枚の答案用紙を使用すること。（裏面使用可）

数 学 基 礎

【問題１】

[１] 以下の各問に答えよ.

(1) 指数関数 e^x に対し, $x = 0.05$ における近似値を小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求めよ.

(2) 領域 $D = \left\{(x,y) : x \geq 0,\ y \geq 0,\ x^2 + 4y^2 \leq a^2\right\}$ での重積分

$$\iint_D x^2 y\, dxdy$$ を求めよ.

(3) $\log\log\log x$ が x において定義されるとき, この関数を x で微分せよ.

[2] 長さ l の針金を2つに切って, 円と正方形を作る.
この円と正方形の面積の和の最小値を求めよ.

[３] デカルト座標 (x, y) における微分演算子 $\dfrac{\partial}{\partial x}$ は

極座標 (r, θ) において $\cos\theta \dfrac{\partial}{\partial r} - \dfrac{\sin\theta}{r}\dfrac{\partial}{\partial \theta}$ と表されることを示せ.

(x, y) と (r, θ) の間には $x = r\cos\theta$, $y = r\sin\theta$ の関係があるとする.

【問題２】

[1] 実数上の 3×3 行列 $M = \begin{pmatrix} x+w & 4w-5 & w \\ 2x-4w+7 & y+8w-10 & -4w+7 \\ 3x+z+3w & 12w-15 & z+3w \end{pmatrix}$ について以下の問いに答えよ.

(1) M の行列式 $|M|$ を求めよ.

さらに, M が以下の二つの条件を満たすとする. このとき, 以下の各問に答えよ.

- 行列表現 M によってあらわされる線形写像 f_M の核 $\mathrm{Ker}(f_M)$ が 2 つ以上の異なるベクトルを含む.
- $M\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 6 \\ 1 \end{pmatrix}$ である.

(2) M が正則行列か否かを判断し, その理由を述べよ.

(3) x, y, z, w の組としてあり得るものを全て挙げよ.

[2] 実数上の 3×3 行列 A は相異なるただ 2 つの固有値 $\lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{R}$ を持ち, それぞれの固有空間は $\left\{ k\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \middle| k \in \mathbb{R} \right\}$, $\left\{ h_1\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + h_2\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ x \end{pmatrix} \middle| h_1, h_2 \in \mathbb{R} \right\}$ である. このとき, 以下の各問に答えよ.

(1) $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ x \end{pmatrix}$ が一次独立であるような x の条件を求めよ. そのような x が存在しない場合は, それを証明せよ.

(2) x の取りうる値を求めよ.

(3) A が $\mathbb{R}$ 上対角化可能か否かを判断し, 可能ならば A を対角化せよ.

情 報 基 礎

【問題3】

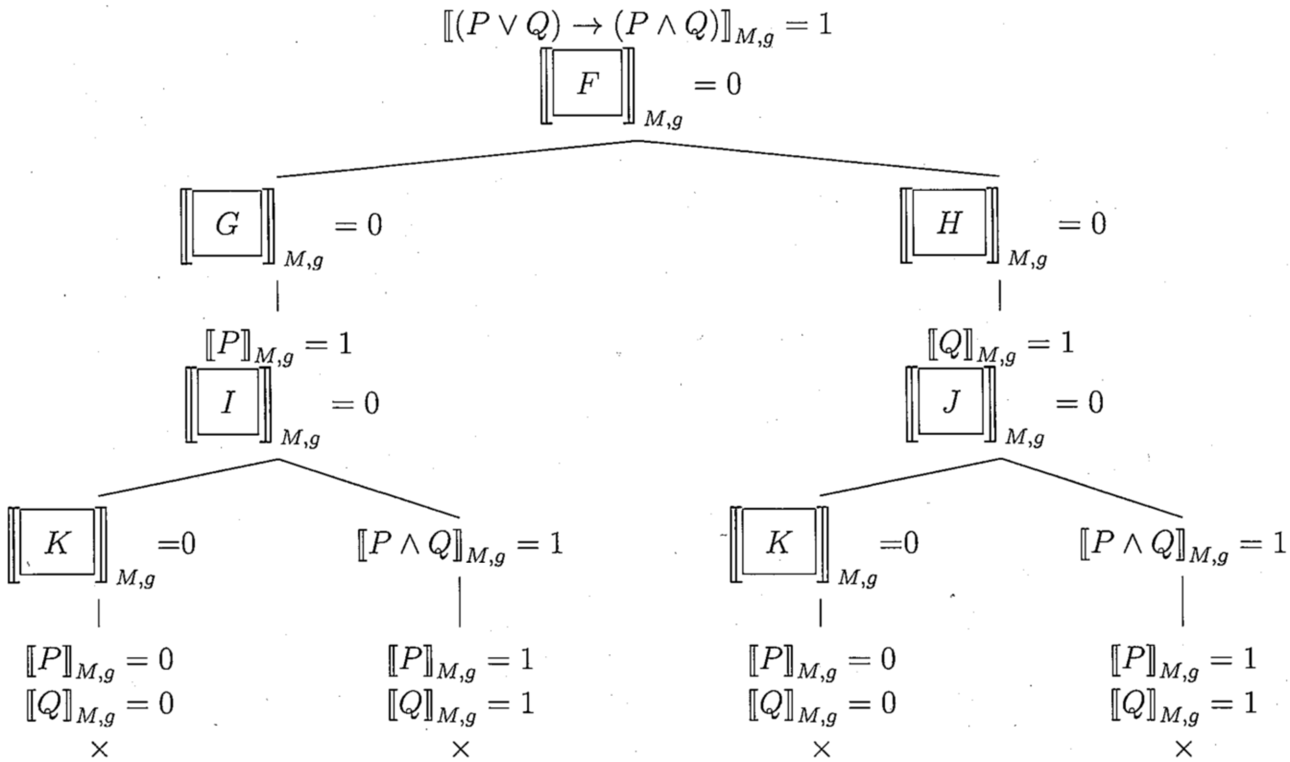
命題論理の推論について, 以下の各問に答えよ. ただし P, Q は命題記号とする.

[1] 推論 $\neg(P \wedge Q) \vDash \neg P \vee \neg Q$ の名称を答えよ.

[2] [1] の推論の真偽値表について, 以下の空欄 A から E までを埋めよ（各空欄の内容は真偽値4つである）.

P	Q	$\neg$	$(P$	$\wedge$	$Q)$	$\vDash$	$\neg$	P	$\vee$	$\neg$	Q
1	1	A	1	B	1		C	1	D	E	1
1	0		1		0			1			0
0	1		0		1			0			1
0	0		0		0			0			0

[3] 推論 $(P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q) \vDash (P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$ の妥当性を証明する以下のタブローについて, 空欄 F から K までを埋めよ（各空欄の内容は論理式1つ）.



[4] [3] のタブローが閉じていることが, 推論 $\neg(P \wedge Q) \vDash \neg P \vee \neg Q$ の妥当性を示すことになる理由を説明せよ.

【問題４】

以下の符号部, 指数部, 仮数部で構成される浮動小数点数があるとする.

符号部: 1ビットで構成される. 本問題では符号部は全て「正」とする.

指数部: 7ビットで構成される. 2を底とする指数を, 2進数で表す. 7ビット中の1ビット目は符号を表すものとする. ただし本問題では, 指数部の符号は全て「正」であり, 指数部の1ビット目は全て0であるとする.

仮数部: 24ビットで構成される. 小数点以下の値を2進数で表す. つまり, 最上位ビットが小数第一位であるとする.

このとき, 以下の問いに答えよ.

(1) 小数点の位置を固定しない浮動小数点数を実数の表現に採用するメリットを説明せよ.

(2) 10進数で12.375と表現される実数に, 浮動小数点表示を適用したときの, 指数部と仮数部を, それぞれ7ビットおよび24ビットの2進数で表現せよ.

(3) 指数部が「0000111」で, 仮数部が「111000110000000000000000」である浮動小数点表示を, 10進数で表現せよ.

(4) この形式の浮動小数点表示で表すことができる最大値は, 10進数で表現すると10の何乗になるか評価せよ. また, その理由を指数部または仮数部のビット数にもとづいて説明せよ.

2026年度　お茶の水女子大学
人間文化創成科学研究科（博士前期課程）

理学専攻・情報科学コース
社会人特別入試
基礎科目試験
（数学基礎・情報基礎）

試験日：　2026年2月2日（月）

試験時間：　10 時 30 分　～　12 時 00 分

【注意事項】

1. 監督者の「はじめ」の合図があるまで問題冊子を開けないこと。
2. 試験中，用のある場合は手を挙げて監督者を呼ぶこと。
3. 数学基礎・情報基礎２科目のうち１科目に解答し，解答には各問あたり１枚の答案用紙を使用すること。（解答しない問題の答案用紙には記入しないこと。裏面使用可）

数 学 基 礎

【問題１】

[１] 以下の各問に答えよ.

(1) 指数関数 e^x に対し, $x = 0.05$ における近似値を小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求めよ.

(2) 領域 $D = \{(x, y) : x \geq 0,\ y \geq 0,\ x^2 + 4y^2 \leq a^2\}$ での重積分

$\iint_D x^2 y\, dxdy$ を求めよ.

(3) $\log\log\log x$ が x において定義されるとき, この関数を x で微分せよ.

[2] 長さ l の針金を2つに切って, 円と正方形を作る.
この円と正方形の面積の和の最小値を求めよ.

[３] デカルト座標 (x, y) における微分演算子 $\dfrac{\partial}{\partial x}$ は

極座標 (r, θ) において $\cos\theta\dfrac{\partial}{\partial r} - \dfrac{\sin\theta}{r}\dfrac{\partial}{\partial \theta}$ と表されることを示せ.

(x, y) と (r, θ) の間には $x = r\cos\theta,\ y = r\sin\theta$ の関係があるとする.

【問題２】

[**1**] 実数上の 3×3 行列 $M=\begin{pmatrix} x+w & 4w-5 & w \\ 2x-4w+7 & y+8w-10 & -4w+7 \\ 3x+z+3w & 12w-15 & z+3w \end{pmatrix}$ について以下の問いに答えよ.

(1) M の行列式 $|M|$ を求めよ.

さらに, M が以下の二つの条件を満たすとする. このとき, 以下の各問に答えよ.

- 行列表現 M によってあらわされる線形写像 f_M の核 $\mathrm{Ker}(f_M)$ が 2 つ以上の異なるベクトルを含む.
- $M\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}8\\6\\1\end{pmatrix}$ である.

(2) M が正則行列か否かを判断し, その理由を述べよ.

(3) x,y,z,w の組としてあり得るものを全て挙げよ.

[**2**] 実数上の 3×3 行列 A は相異なるただ 2 つの固有値 $\lambda_1,\lambda_2\in\mathbb{R}$ を持ち, それぞれの固有空間は $\left\{k\begin{pmatrix}0\\1\\1\end{pmatrix}\middle| k\in\mathbb{R}\right\}$, $\left\{h_1\begin{pmatrix}0\\1\\2\end{pmatrix}+h_2\begin{pmatrix}0\\2\\x\end{pmatrix}\middle| h_1,h_2\in\mathbb{R}\right\}$ である. このとき, 以下の各問に答えよ.

(1) $\begin{pmatrix}0\\1\\1\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0\\1\\2\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0\\2\\x\end{pmatrix}$ が一次独立であるような x の条件を求めよ. そのような x が存在しない場合は, それを証明せよ.

(2) x の取りうる値を求めよ.

(3) A が $\mathbb{R}$ 上対角化可能か否かを判断し, 可能ならば A を対角化せよ.

情 報 基 礎

【問題３】

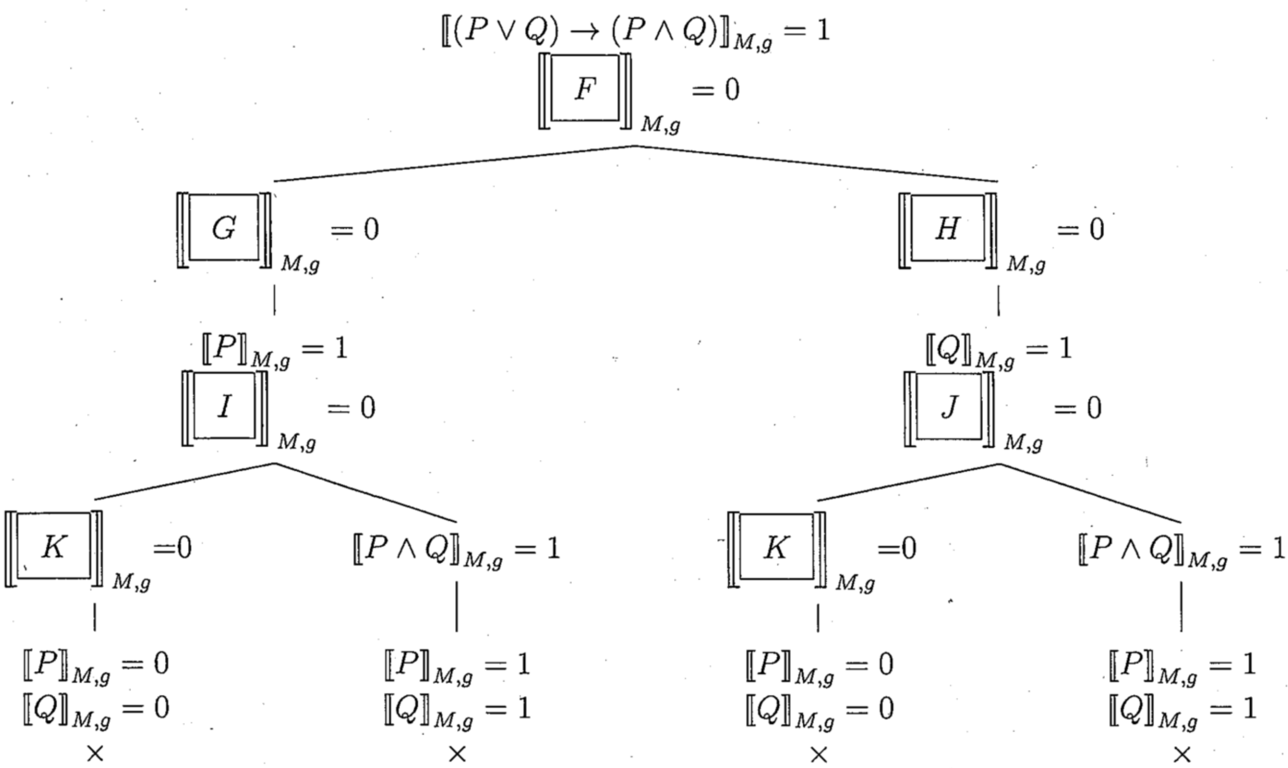
命題論理の推論について，以下の各問に答えよ．ただし P, Q は命題記号とする．

[1] 推論 $\neg(P \land Q) \vDash \neg P \lor \neg Q$ の名称を答えよ．

[2] [1] の推論の真偽値表について，以下の空欄 A から E までを埋めよ（各空欄の内容は真偽値４つである）．

P	Q	$\neg$	$(P$	$\land$	$Q)$	$\vDash$	$\neg$	P	$\lor$	$\neg$	Q
1	1		1		1			1			1
1	0	A	1	B	0		C	1	D	E	0
0	1		0		1			0			1
0	0		0		0			0			0

[3] 推論 $(P \lor Q) \to (P \land Q) \vDash (P \to Q) \land (Q \to P)$ の妥当性を証明する以下のタブローについて，空欄 F から K までを埋めよ（各空欄の内容は論理式１つ）．



[4] [3] のタブローが閉じていることが，推論 $\neg(P \land Q) \vDash \neg P \lor \neg Q$ の妥当性を示すことになる理由を説明せよ．

【問題４】

以下の符号部, 指数部, 仮数部で構成される浮動小数点数があるとする.

符号部: 1 ビットで構成される. 本問題では符号部は全て「正」とする.

指数部: 7 ビットで構成される. 2 を底とする指数を, 2 進数で表す. 7 ビット中の 1 ビット目は符号を表すものとする. ただし本問題では, 指数部の符号は全て「正」であり, 指数部の 1 ビット目は全て 0 であるとする.

仮数部: 24 ビットで構成される. 小数点以下の値を 2 進数で表す. つまり, 最上位ビットが小数第一位であるとする.

このとき, 以下の問いに答えよ.

(1) 小数点の位置を固定しない浮動小数点数を実数の表現に採用するメリットを説明せよ.

(2) 10 進数で 12.375 と表現される実数に, 浮動小数点表示を適用したときの, 指数部と仮数部を, それぞれ 7 ビットおよび 24 ビットの 2 進数で表現せよ.

(3) 指数部が「0000111」で, 仮数部が「111000110000000000000000」である浮動小数点表示を, 10 進数で表現せよ.

(4) この形式の浮動小数点表示で表すことができる最大値は, 10 進数で表現すると 10 の何乗になるか評価せよ. また, その理由を指数部または仮数部のビット数にもとづいて説明せよ.