

2026年度 岡山理科大学大学院
理工学研究科 修士課程 一般入試（I期）

自然科学専攻 数理科学コース

【注意事項】

1. 問題用紙は6枚、解答用紙は6枚あります。
2. 専門科目は、下記の6科目です。このうち3科目を選択して解答すること。選択した科目名に○印を記入すること。

科目名	選択
線型代数学	
微分積分学	
代数学	
幾何学	
応用解析学	
情報数理学	

3. 解答は、すべて所定の解答用紙に記入すること。
なお、解答用紙左上の専門科目〔 〕に解答した科目名を記入すること
4. 受験番号を記入した上、この用紙も問題用紙・解答用紙と一緒に提出すること。

受験番号	
------	--

1 行列

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 4 & -4 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

について、以下の問いに答えよ。

- (1) 行列 A の固有値をすべて求めよ。
- (2) (1) で求めたそれぞれの固有値 λ に対して、固有空間 $V(\lambda)$ の次元を求め、その基底を一組求めよ。
- (3) 行列 A を適当な正則行列を用いて対角化せよ。

2 以下の問いに答えよ。

(1) 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \\ -1 & -2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 5 \\ -2 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ を用いて定義される線型写像

$$f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4, f(\mathbf{x}) = A\mathbf{x}$$

$$g: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^4, g(\mathbf{y}) = B\mathbf{y}$$

について、(i) $\dim(\ker f)$, (ii) $\dim(\operatorname{im} f)$, (iii) $\dim(\operatorname{im} f \cap \operatorname{im} g)$ を求めよ。

- (2) 次の等式が成立することを証明せよ。

$$\begin{vmatrix} a_0 & -1 & 0 & \cdots & 0 \\ a_1 & x & -1 & \ddots & \vdots \\ a_2 & 0 & x & \ddots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & -1 \\ a_n & 0 & \cdots & 0 & x \end{vmatrix} = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \cdots + a_n$$

- (3) V を 3次元のベクトル空間とし、 W_1, W_2 を V の相異なる部分空間で、 $\dim W_1 = \dim W_2 = 2$ であるものとする。このとき、 $\dim W_1 \cap W_2 = 1$ であることを証明せよ。

受験番号

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試 (I期)
理工学研究科 自然科学専攻 数理科学コース (問題用紙)

専門科目 [微分積分学] 2 / 6

1 関数 $f(x)$ を \mathbb{R} 上の C^2 級とし, ある連結区間 I 上で $f''(x) > 0$ を満たしているとする. このとき次の問いに答えよ.

(1) $f'(x)$ は I 上単調増加であることを示せ.

(2) 次の命題を証明せよ.

命題: $\alpha, \beta \in I$ が $\alpha < \beta$, $f(\alpha) = \alpha$ かつ $f(\beta) = \beta$ を満たすとする. このとき任意の $x \in (\alpha, \beta)$ に対して $f(x) < x$ が成り立つ

(3) 問題の仮定を満たす具体的な区間と関数の例を挙げ, (2) の命題が成立していることを確認せよ.

2 関数 $f(x, y) = \cos x \sin y$ と領域 $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq x, y \leq \pi\}$ について次の問いに答えよ.

(1) 偏導関数 $f_x(x, y)$ と $f_y(x, y)$ を求めよ.

(2) $f(x, y)$ の D 上の臨界点をすべて求めよ.

(3) $f(x, y)$ の D 上の極値を求めよ.

(4) $g(x, y) := (f(y, x) - f(x, y))(f_x(x, y) + f_y(x, y))$ の D 上の極値を与える臨界点と極値を求めよ.

3 関数 $f(x, y) = 10x^2 - 14xy + 5y^2$ と $a, b \in \mathbb{R}$ に対して領域

$$D_{a,b} := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid a \leq 3x - 2y \leq a + 2, b \leq -x + y \leq b + 2\}$$

における重積分

$$\iint_{D_{a,b}} f(x, y) dx dy$$

の値を a, b を用いて表し, 最小値を与える (a, b) とその最小値を求めよ.

受験番号

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試 (I期)
理工学研究科 自然科学専攻 数理科学コース (問題用紙)

専門科目 [代数学] 3/6

1 n を 1 より大きい整数とする. n を法とする剰余類全体のなす加法群

$$\mathbb{Z}_n = \{\overline{0}, \overline{1}, \dots, \overline{n-1}\}$$

について, 次の問いに答えよ.

- (1) \mathbb{Z}_6 の部分群をすべて求めよ.
- (2) 準同型写像 $f: \mathbb{Z}_4 \rightarrow \mathbb{Z}_6$ をすべて求めよ.

2 集合 $G = \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ の元 $(a, b), (c, d)$ に対して, 演算を

$$(a, b) * (c, d) = (a + c, (-1)^c b + d)$$

で定める. ただし, 右辺の演算は \mathbb{Z} の通常の演算である. 次の問いに答えよ.

- (1) G がこの演算に関して群であることを証明せよ.
- (2) G が可換群であるか否かを判定して, 理由とともに答えよ.
- (3) $N = \{(0, b) \mid b \in \mathbb{Z}\}$ が G の正規部分群であることを証明せよ.
- (4) G の N による剰余群 G/N が巡回群であるか否かを判定して, 理由とともに答えよ.

受験番号

1 空間曲線

$$\gamma(t) = (3t, t^2 - 3t, 2 - t^2) \quad (t \in \mathbb{R})$$

について次の問いに答えよ.

- (1) 曲率 $\kappa(t)$ と捩率 $\tau(t)$ を求めよ.
- (2) 曲線 $\gamma(t)$ が平面曲線である, つまりある平面上にあることを示せ.

2 ある区間 I に対して, xz 平面のなめらかな曲線

$$x = f(u), \quad z = g(u) \quad (u \in I)$$

は弧長パラメータ u で表示されているとし, $f(u) > 0$ とする. この曲線を z 軸の周りに回転して得られる回転面

$$p(u, v) = (f(u) \cos v, f(u) \sin v, g(u)) \quad (u \in I, v \in [0, 2\pi))$$

について次の問いに答えよ.

- (1) 第一基本量 E, F, G を計算せよ.
- (2) 第二基本量 L, M, N を計算せよ.
- (3) ガウス曲率と平均曲率は, それぞれ

$$K = -\frac{f''}{f}, \quad H = \frac{1}{2} \left(\frac{g'}{f} - \frac{f''}{g'} \right)$$

で与えられることを示せ. ただし, $g'(u) \neq 0$ ($u \in I$) とする.

- (4) xz 平面上の原点を中心とする半径 1 の円 ($x > 0$) を弧長パラメータ u を使って表せ.
- (5) (3) (4) を使って半径 1 の球面のガウス曲率 K と平均曲率 H を求めよ.

受験番号

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試 (I期)
理工学研究科 自然科学専攻 数理科学コース (問題用紙)

専門科目 [応用解析学] 5/6

1 以下の問いに答えよ.

- (1) 微分方程式 $y' = \frac{y}{1-x}$ の一般解を求めよ.
- (2) 微分方程式 $y'' - 6y' + 9y = 0$ の一般解を求めよ.
- (3) 微分方程式 $y'' - 6y' + 9y = f(x)$ の解を $y(x)$ とし, (2) の微分方程式の解を $w(x)$ とするとき, $y(x) + w(x)$ は微分方程式 $y'' - 6y' + 9y = f(x)$ の解になることを示せ.
- (4) 微分方程式 $y'' - 6y' + 9y = 5e^{2x}$ の一般解を求めよ.
- (5) 微分方程式 $y'' - 6y' + 9y = e^{3x}$ の一般解を求めよ.

2 以下の問いに答えよ.

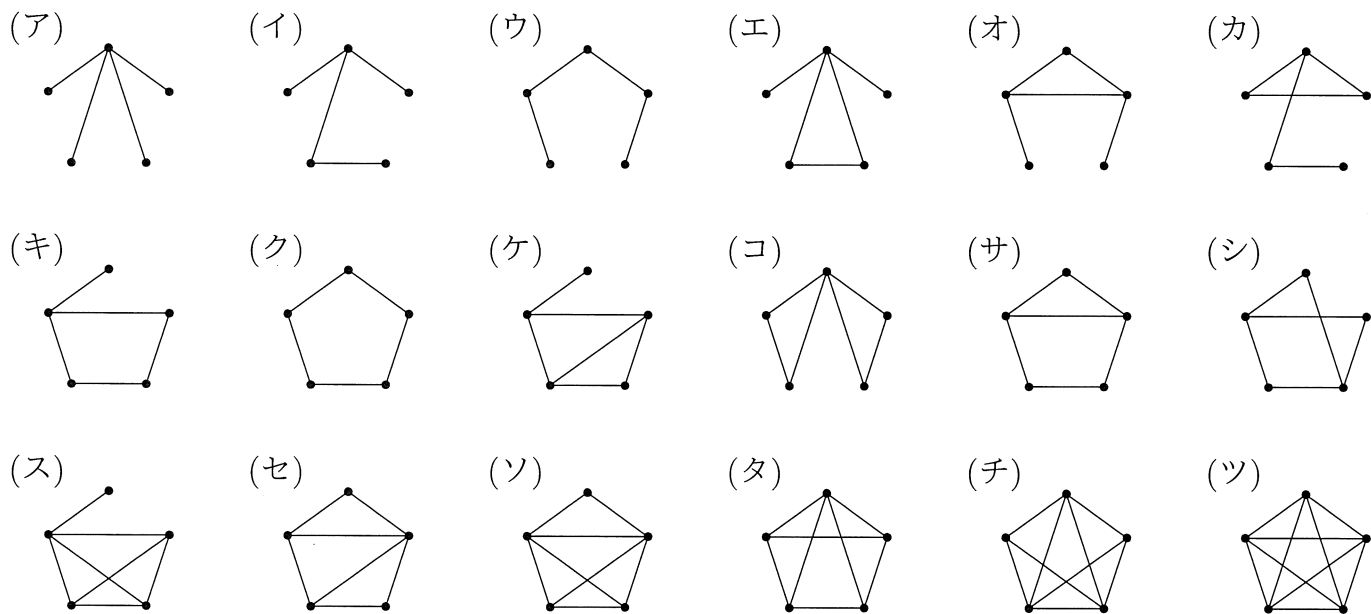
- (1) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$ の定義を ε - δ 論法を用いて書け.
- (2) $\lim_{x \rightarrow 3} 2x = 6$ を ε - δ 論法を用いて示せ.
- (3) $\lim_{x \rightarrow 2} x^2 = 4$ を ε - δ 論法を用いて示せ.
- (4) 関数 $f(x)$ が $x = a$ で連続であるという定義を ε - δ 論法を用いて書け.
- (5) 関数 $f(x)$ が $x = a$ で連続であり, $f(a) < 0$ を満たすとする. このとき, $x = a$ のある近傍で $f(x) < 0$ となることを示せ.

受験番号

1 以下の問いに答えよ。

- (1) 10進数 168 を 2進法で表せ。
- (2) 2進数 11100001 を 10進法で表せ。
- (3) 5進数 $40.\dot{1}$ を 10進法で表せ。ただし、 \dot{a} はその位以下 a が無限に続く循環小数を意味する。
- (4) IPv4 の IP アドレス が 192.168.1.200 で、プレフィックス長が 26 のネットワークアドレスとブロードキャストアドレスを答えよ。
- (5) A から Z の 26 種類の文字を表現する文字コードに必要な最小ビット数を答えよ。
- (6) PCM でサンプリングした周波数 44.1kHz, 量子化ビット数 16bit, 2チャンネルのステレオで音楽を 3 分間録音し、圧縮せず保存した。このデータの容量は約何 MB か、小数点以下第 1 位を四捨五入して答えよ。
 ただし、1MB = 1024KB, 1KB = 1024B とする。

2 次のグラフ (ア)~(ツ) に対して、以下の問いに答えよ。



- (1) 正則グラフをすべて記号で答えよ。
- (2) オイラーグラフをすべて記号で答えよ。ただし、半オイラーグラフは含まない。
- (3) 最小カットセットの要素数が 2 のグラフをすべて記号で答えよ。ただし、最小カットセットとは、グラフのカットセットのうち要素数が最小となるカットセットをいう。
- (4) 頂点数が 5 の単純連結グラフで、(ア)~(ツ) 以外のグラフをすべて書け。

受験番号

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（I期）

理工学研究科 自然科学専攻 数理科学コース（解答用紙）

専門科目〔 〕 1 / 6

		受験番号	総点

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（I期）

理工学研究科 自然科学専攻 数理科学コース（解答用紙）

専門科目 [] 2 / 6

		受験番号	総点

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（I期）

理工学研究科 自然科学専攻 数理科学コース（解答用紙）

専門科目〔 〕 3 / 6

		受験番号	総点

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（I期）

理工学研究科 自然科学専攻 数理科学コース（解答用紙）

専門科目〔 〕 5 / 6

		受験番号	総点

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（I期）

理工学研究科 自然科学専攻 数理科学コース（解答用紙）

専門科目〔 〕 6 / 6

		受験番号	総点