

2026年度

第3年次編入学試験問題

受験番号	
氏 名	

注意事項

1. 解答始めの合図があるまで、中の頁を見てはいけません。
2. 問題用紙が3枚、解答用紙が4枚、下書き用紙が2枚あります。
3. 解答始めの合図があったら、全ての用紙を見て枚数を確認して下さい。また、問題表紙、全ての解答用紙及び下書き用紙に、受験番号、氏名を記入して下さい。
4. 解答は、それぞれの問題の解答用紙に記入して下さい。他の問題の解答を記入しても採点の対象となりません。
5. 解答欄が足りないときは、同じ問題の解答用紙の裏に記入して下さい。裏に解答を記入するときは、表の頁に裏に解答を記入していることを書いて下さい。

岡山大学工学部工学科 機械システム系
機械工学コース ロボティクス・知能システムコース

2026年度機械システム系第3年次編入学（一般）試験問題

【問1】

(1) 以下の関数を積分せよ.

① $\frac{3x-2}{x^2-6x+10}$

② $\frac{2x+1}{\sqrt{x^2+2x+5}}$

(2) 関数 $f(x)$ を

$$f(x) = \begin{cases} \tan^{-1} x & (x \leq 1) \\ \frac{1}{2}(e^{x^2-1} - x) + \frac{\pi}{4} & (x > 1) \end{cases} \text{ で定義する. } f'(x) \text{ を求めよ.}$$

なお, 計算過程も示せ.

【問2】

正方行列 M について, 以下の問いに答えよ. ただし, tM は M の転置行列とする.

(1) $S = M + {}^tM$ であるとき, S が対称行列であることを示せ.

(2) $A = M - {}^tM$ であるとき, A が交代行列であることを示せ.

(3) (1), (2) を用いて, $M = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ であるとき, M を対称行列と

交代行列の和に分解せよ.

【問3】

図1のように、水平と α の角をなす粗い斜面のA点に、半径 r 、質量 M の円板を、その平面が斜面の最大傾斜線を含む鉛直面内になるように静かにおいた。すると、円板はすべらずに距離 ℓ を転がり落ち、下端Bで斜面から飛び出し、高さ h 落下して水平面上のC点に着地した。重力加速度の大きさを g とし、以下の問いに答えよ。

- (1) 円板が斜面を転がり落ちるとき、斜面に沿って下方に x 軸をとり、重心の加速度を $\ddot{x}$ 、円板に働く摩擦力を F とし、円板の重心の運動方程式を示せ。
- (2) (1)のときの円板の回転の運動方程式を、円板の角加速度を $\dot{\omega}$ として示せ。
- (3) 摩擦力 F を質量 M 、重力加速度の大きさ g 、斜面の角度 α を用いて示せ。
- (4) 円板が斜面から離れるときの速さ v_1 を示せ。
- (5) 円板が斜面を離れてからC点に着地するまでの時間を、速さ v_1 を用いて示せ。
- (6) 円板と半径および質量の同じ球が、同様にA点からすべらずに転がり落ちる場合、斜面から飛び出して水平面に着地するまでの距離は、円板の場合よりも長いかな短いか答えよ。

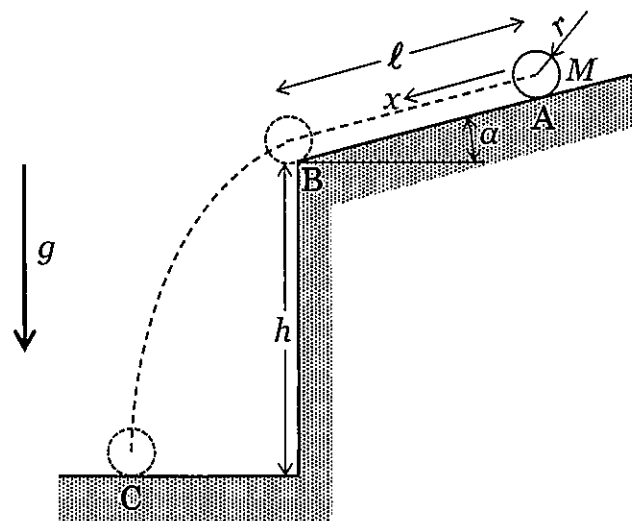


図1

【問 4】

図 2 のように、抵抗値 R の抵抗、自己インダクタンス L のコイル、静電容量 C のコンデンサと交流電源を直列に接続した回路がある。点 a, b, c, d はそれぞれ交流電源と抵抗、抵抗とコイル、コイルとコンデンサ、コンデンサと交流電源の接続点である。コンデンサの両端で電圧 V_{cd} を観測すると、図 3 の正弦波が得られた。 A は振幅、 ω は角周波数、 t は時刻を示す。以下の問いに答えよ。

ただし、各問いに対する解答は { } 内の記号を用いて記せ。

- (1) V_{cd} を t の関数 $V_{cd}(t)$ として示せ。 { A, ω, t }
- (2) 回路に流れる電流 $I(t)$ を求めよ。 { A, ω, C, t }
- (3) 抵抗にかかる電圧 $V_{ab}(t)$ を求めよ。 { A, ω, R, C, t }
- (4) コイルにかかる電圧 $V_{bc}(t)$ を求めよ。 { A, ω, L, C, t }
- (5) 交流電源の最大電圧 $V_{\max}$ を求めよ。 { A, ω, R, L, C }
- (6) 交流電源の電圧と $V_{cd}(t)$ の位相差 φ を求めよ。 { ω, R, L, C }

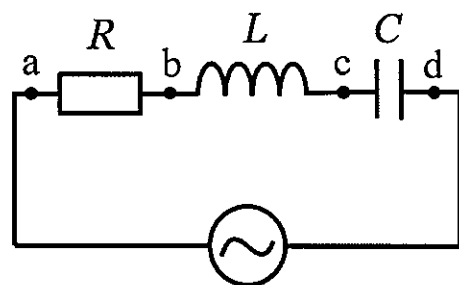


図 2

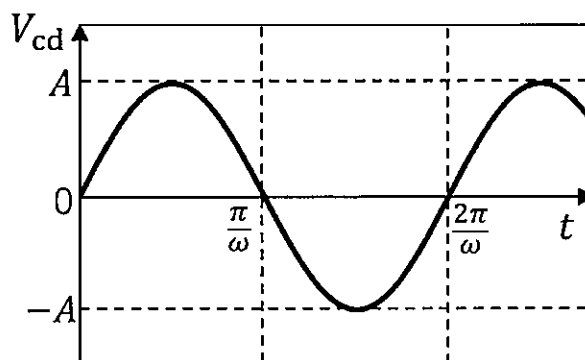


図 3

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

2026年度工学部情報・電気・数理データサイエンス系 数理データサイエンスコース第3年次編入学試験問題

注意

1. 試験時間：2025年6月14日（土）9：00～11：00
2. 試験終了まで退室を認めません。
3. 問題は「数学」が3問あります。
4. 問題用紙、解答用紙、下書き用紙が配布されています。
5. 問題用紙はこの表紙を含めて5枚です。すべての問題に解答してください。
 - 問題用紙の余白は計算用紙、下書き用紙として使用してよいが、この余白に記入された内容は採点対象としません。
 - 問題用紙は試験終了後、回収します。表紙上部の受験番号欄と氏名欄に受験番号と氏名を記入しなさい。
6. 解答用紙は3枚です。解答用紙の3枚ともに受験番号欄と氏名欄に受験番号と氏名を記入しなさい。（受験番号欄と氏名欄以外には受験番号や氏名を記入してはいけません。）
 - 解答はすべて、対応する問題の解答用紙に記入し、他の問題の解答用紙には書いてはいけません。
 - 解答欄が足りない場合、解答用紙の裏面に解答を記入してもかまいませんが、整理票は切り離すので、整理票の裏面に記入してはいけません。
 - 解答欄の表裏で収まるように答案を作成しなさい。
7. 下書き用紙は1枚です。下書き用紙に記入された内容は採点対象としません。
 - 下書き用紙は試験終了後、回収します。下書き用紙上部の受験番号欄と氏名欄に受験番号と氏名を記入しなさい。
8. 電卓などの計算用具は使用してはいけません。

以上

問題は第 1 問から第 3 問まであります。

第1問 以下の問1から問4に答えよ.

問1 以下の y に対し導関数 $\frac{dy}{dx}$ を求めよ.

(i) $y = \frac{1}{x + e^{2x}}$

(ii) $y = (\sin x)^{\sin x}$

問2 以下の (i), (ii) に答えよ.

(i) 関数 $f(x) = \cos 2x$ の $x = 0$ における有限テイラー展開を x^2 の項まで求めよ. 剰余項は $R_3(x)$ で表せ.

(ii) 以下の極限を求めよ.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - \cos 2x - x}{x^2}$$

問3 以下の関数 $g(x)$ の不定積分を求めよ. $x > 0$ の範囲で考えることとする.

$$g(x) = x^2 \log x$$

問4 y', y'' はそれぞれ y の x による1階導関数, 2階導関数を表わすとする.

以下の (i) から (iv) に答えよ.

(i) 微分方程式 $y'' + 4y' + 3y = 0$ の一般解を求めよ.

(ii) (i) の微分方程式 $y'' + 4y' + 3y = 0$ の初期条件 $y(0) = 1, y'(0) = 0$ が与えられたときの特殊解を求めよ.

(iii) 微分方程式 $y'' + 4y' + 3y = 3x$ の特殊解を一次式の範囲で1つ求めよ.

(iv) (iii) の微分方程式 $y'' + 4y' + 3y = 3x$ の一般解を求めよ.

第2問 以下の問1から問3に答えよ.

問1 線型写像 $f: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^2$ を以下で定める.

$$f\left(\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix} x + y + z - w \\ x - y + 2z + w \end{pmatrix}$$

このとき, 以下の (i), (ii) に答えよ.

(i) f の像 $\text{Im} f = \{f(\mathbf{x}); \mathbf{x} \in \mathbb{R}^4\}$ の基底を一組求めよ.

(ii) f の核 $\text{Ker} f = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}^4; f(\mathbf{x}) = \mathbf{0}\}$ の基底を一組求めよ.

問2 次の行列 A について, 以下の各問に答えよ.

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

(i) A の固有値を求めよ.

(ii) A は対角化不可能であることを示せ.

(iii) $A^{22} - A^{20}$ を求めよ.

問3 n 次正方行列 B は $B^2 = \mathbf{0}_n$ を満たすとする. ただし, $\mathbf{0}_n$ は $n \times n$ 零行列を表す. このとき, 以下の各問に答えよ.

(i) B の行列式は0であることを示せ.

(ii) B の固有値は全て0であることを示せ.

(iii) E_n を n 次単位行列とすると, $B + E_n$ は正則であることを示せ.

第3問 以下の各問に答えよ.

問1 c は定数とする. 離散型確率変数 X の確率関数 f が,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{cx}{3} & (x = 1, 2, 3) \\ 0 & (\text{その他}) \end{cases}$$

で与えられるとき, 以下の各問に答えよ.

(i) 定数 c の値を求めよ.

これ以降, 定数 c には (i) で求めた値を用いること.

(ii) X の期待値, 分散をそれぞれ求めよ.

(iii) X_1, X_2, X_3 は互いに独立でかつ上記の確率変数 X と同一の分布に従っているとする. この時, $S = X_1 + X_2 + X_3$ の期待値, 分散を求めよ.

問2 ある機械で製造した製品の中から無作為に9個を取り出し大きさを測定したところ, 平均 $\bar{x} = 5$ cm, 不偏分散 $u^2 = 1.44$ cm² であった. この製品の大きさは正規分布に従っているものとするとき, これらの実現値に基づいて母平均 μ の90%信頼区間を求めよ. ただし解答は小数第3位を四捨五入し, 小数第2位までの数値で表すこと. なお, 計算に下記の t 分布表を利用してよい.

t 分布表 (上側確率 α 点, df は自由度を意味する.)

$df \backslash \alpha$	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.08	6.31	12.71	31.82	63.66
2	1.89	2.92	4.30	6.96	9.92
3	1.64	2.35	3.18	4.54	5.84
4	1.53	2.13	2.78	3.75	4.60
5	1.48	2.02	2.57	3.36	4.03
6	1.44	1.94	2.45	3.14	3.71
7	1.41	1.89	2.36	3.00	3.50
8	1.40	1.86	2.31	2.90	3.36
9	1.38	1.83	2.26	2.82	3.25
10	1.37	1.81	2.23	2.76	3.17
11	1.36	1.80	2.20	2.72	3.11
12	1.36	1.78	2.18	2.68	3.05