

2026年度 大学院試験問題

6月試験

解答例

※著作権法上の理由によりウェブサイトに掲載できない過去問題は含まれません。なお、受験者のいない科目は、問題を作成していません。

出題の意図

外国語科目：専攻での研究内容に関連した外国語能力を測った。

専門科目：専攻での研究内容に関連した基礎科目の習熟度を測った。

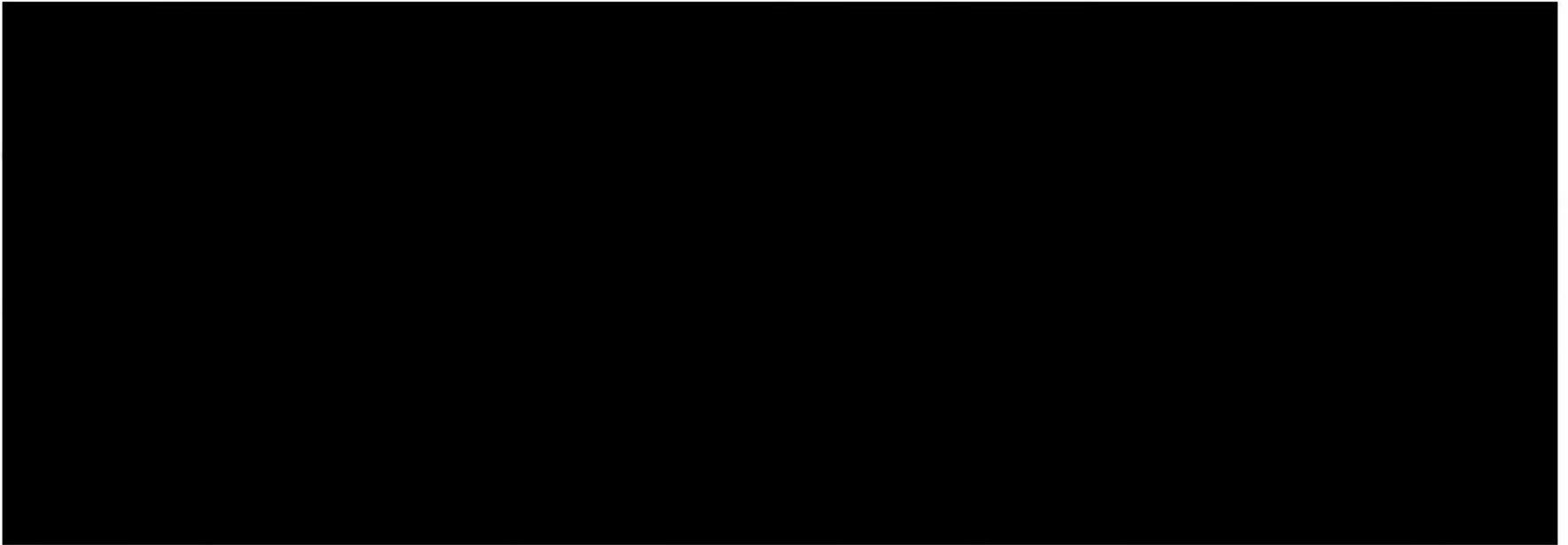
小論文：専攻での研究内容に関連した総合的知識と論述力を測った。

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 電気電子工学	研究科 専攻	科 目 名	外国語科目	参照物	持込	不可
	博士前期/修士			英語	形式	全部で	1枚
	一般試験						

Read the following sentences and answer all questions in English.



(From F. W. Grover, "Inductance Calculations" Dover Publications, New York, 1946)

Q1: Circle the most similar words to the following numbered words.

- 1) inverse: exact, **contrary**, squared, cubed, instant
 2) attained: ruined, calculated, clear, **accomplished**, distinguished
 3) moderate: **mild**, modelled, meaning, maximum, minimum
 4) sufficient: doable, coaxial, extremely, selfish, **plentiful**
 5) convergence: dispersion, **merging**, companies, convex, necessity

Q2: According to the sentences above, in what cases the inductance of an element is mainly as a function of its shape?
In the absence of magnetic materials.

Q3: According to the sentences above, what functions does an unbent conductive wire follow?
Inverse hyperbolic and inverse trigonometric functions.

Q4: According to the sentences above, in what condition, should one use the functions listed in the tables?
Where the individual terms in the calculation nearly cancel.

Q5: According to the sentences above, what is a requirement for a computer that works with even a complex functions?
Inductor calculation should converge with sufficient rapidity for the problem in question.

Q6: Write the two examples the author gave in the sentences where a computer struggles to converge.
The mutual inductance of two coaxial circular filaments and the self-inductance of single-layer coils.

受験番号

氏名

模範解答

配点

採点(得点)

試験日：2025年6月14日(土)

区分	工学 電気電子工学	研究科 専攻	科目 外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可・不可 (電卓)
	博士前期/修士	博士後期		形式	全部で 1 枚 (うち解答用紙 1 枚)
	一般試験	社会人試験・留学生試験			

1. 右下の図に示すように一直線上に距離 a [m] を隔てて q_1, q_2, q_3 [C] の3つの電荷が並んでいる。 q_1 と q_2 と q_3 の電荷に働く力 F_1 と F_2 と F_3 [N] を求めなさい。3つの電荷が平衡状態 ($F_1 = F_2 = F_3 = 0$) となる電荷の条件を求めなさい。ただし、誘電率は ϵ_0 とする。

5点... $F_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{a^2} + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_3}{(2a)^2} // = \frac{q_1}{16\pi\epsilon_0 a^2} (4q_2 + q_3)$

5点... $F_2 = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{a^2} + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_2 q_3}{a^2} // = \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 a^2} (q_3 - q_1)$

5点... $F_3 = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_3}{(2a)^2} - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_2 q_3}{a^2} // = -\frac{q_3}{16\pi\epsilon_0 a^2} (q_1 + 4q_2)$

図1

平衡状態 $F_1 = F_2 = F_3 = 0$ より

$$\begin{cases} 4q_2 + q_3 = 0 \\ q_3 - q_1 = 0 \\ q_1 + 4q_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow q_1 : q_2 : q_3 = 4 : -1 : 4$$

5点...

2. 図2に示すように、一様に巻線の施された巻数 N [回]、断面積 S [m²]、平均長さ (中心軸上の長さ) l [m] の環状ソレノイドがある。コイルに電流 I [A] が流れた時にソレノイド内部に発生する磁界の強さ H [A/m] を求めよ。ただし、ソレノイド内部の磁界は一様であるとする。

アンペアの周回積分の法則より

$$\oint_{\ell} \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = NI$$

10点...

$Hl = NI$

$$H = \frac{NI}{l} \text{ [A/m]}$$

10点...

図2

受験番号	氏名	配点	採点 (得点)
------	----	----	---------

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 研究科 電気電子工学 専攻	科目名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 可・不可
	博士前期/修士・博士後期		電気回路理論	形式	全部で 1枚
	一般試験・社会人試験・留学生試験				

40 1. 図1に示す回路の電流 I を求めよ。

$$7 = i_1 + i_1 - i_2 = 2i_1 - i_2 \quad \dots ①$$

$$0 = -i_1 + i_2 + i_2 + i_2 - i_3 = 3i_2 - i_1 - i_3 \quad \dots ②$$

$$-3 = -i_2 + i_3 + i_3 = 2i_3 - i_2 \quad \dots ③$$

$$①より, i_1 = \frac{7+i_2}{2} \quad \dots ④$$

$$③より, i_3 = \frac{-3+i_2}{2} \quad \dots ⑤$$

$$④, ⑤を②に代入 \quad 3i_2 - \frac{7+i_2}{2} - \frac{-3+i_2}{2} = 0$$

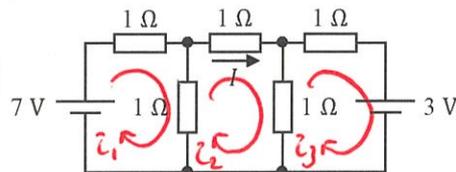


図1

$$6i_2 - 7 - i_2 + 3 - i_2 = 0$$

$$4i_2 = 4$$

$$i_2 = 1$$

$$\therefore I = 1A$$

30 2. 図2に示す回路において、共振している場合のキャパシタの静電容量を求めよ。また、この場合に流れる電流 $i(t)$ およびインダクタと抵抗を合わせた両端電圧の振幅 V_{RL} を求めよ。いずれにおいても単位を示すこと。

$$j(\omega L - \frac{1}{\omega C}) = 0$$

$$\omega^2 LC = 1$$

$$\therefore C = \frac{1}{\omega^2 L}$$

$$= \frac{1}{1000 \times 1000 \times 0.004}$$

$$= \frac{1}{4000}$$

$$= 0.00025F \text{ or } 0.25mF \text{ or } 250\mu F$$

$$i(t) = \frac{30 \sin(1000t)}{3}$$

$$= 10 \sin(1000t)$$

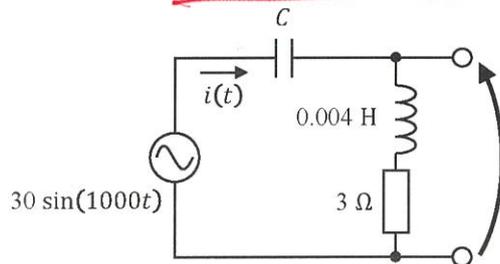


図2

インダクタと抵抗を合わせたインピーダンス Z_{RL} は

$$Z_{RL} = 3 + j1000 \times 0.004 = 3 + j4$$

$$|Z_{RL}| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \quad \therefore V_{RL} = 10 \times 5 = 50V$$

30 3. 図3に示す平衡三相回路において、線電流の大きさ $I = 60A$ 、角周波数 $\omega = 100 \text{ rad/s}$ の場合、平衡三相負荷をY結線に変換した際の一相あたりのインピーダンスおよび電源の相電圧の大きさ V を求めよ。

Δ 結線の一相あたりのインピーダンス Z_{Δ} は

$$Z_{\Delta} = 8 + j100 \times 0.06 = 8 + j6$$

Y結線に変換した際の一相あたりのインピーダンス Z_Y は

$$Z_Y = \frac{Z_{\Delta}}{3} = \frac{8+j6}{3}$$

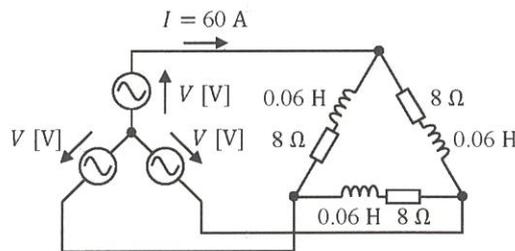


図3

電源(Y結線)の相電圧の大きさ V は

$$V = Z_Y I = \frac{8+j6}{3} \times 60 = \frac{\sqrt{64+36}}{3} \times 60 = \frac{10}{3} \times 60 = 200V$$

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
--	----	--------

115



2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 研究科 電気電子工学 専攻	科目 名	外国語科目・ 専門科目 ・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可・不可
	博士前期/修士 ・ 博士後期 一般試験・社会人試験・留学生試験		電気用数学	形式	全部で 1 枚

下記の【設問A】および【設問B】の両方を回答せよ。

【設問A】以下の2つの問い<A1>および<A2>の中から1問を選び、導出過程を示しながら回答せよ。

<A1> 三次元空間に、直交直線座標で表される二つのベクトル \vec{w} と \vec{r} がある。ただし、 \vec{w} は、 w_x, w_y, w_z を定数として、 $\vec{w} = (w_x, w_y, w_z)$ で与えられ、 \vec{r} は、 x, y, z を変数として、 $\vec{r} = (x, y, z)$ で与えられる。このとき

$$\text{grad}(\vec{r} \cdot \vec{w})$$

を計算せよ。なお、 $\vec{r} \neq (0, 0, 0)$ である。

<A2> j を虚数単位、 $z = 2\pi + j$ とする。 $z \sin(z/2)$ の実部を求めよ。

<A1>

$$\text{grad}(\vec{r} \cdot \vec{w}) = \begin{pmatrix} \frac{\partial}{\partial x}(xw_x + yw_y + zw_z) \\ \frac{\partial}{\partial y}(xw_x + yw_y + zw_z) \\ \frac{\partial}{\partial z}(xw_x + yw_y + zw_z) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} w_x \\ w_y \\ w_z \end{pmatrix} = \vec{w}$$

<A2>

$$\begin{aligned} z &= 2\pi + j \\ z \sin(z/2) &= z \frac{e^{jz/2} - e^{-jz/2}}{2j} \\ &= \frac{(2\pi + j)}{2j} (e^{j(\pi + j/2)} - e^{-j(\pi + j/2)}) \\ &= \frac{(2\pi + j)}{2j} ((-1)e^{-j/2} - (-1)e^{j/2}) \\ &= -\frac{(2\pi + j)}{2} (e^{-j/2} - e^{j/2}) \\ &\therefore \text{実部は } -\frac{1}{2}(e^{-j/2} - e^{j/2}) \end{aligned}$$

【設問B】以下の2つの問い<B1>および<B2>の中から1問を選び、導出過程を示しながら回答せよ。

<B1> $\frac{d^2y}{dx^2} + 3\frac{dy}{dx} + 2y = 5$ を解け。ただし、 $y(0) = 0, y'(0) = 0$ とする。

<B2> $\int_0^{\infty} \sin \omega x e^{-sx} dx$ を計算せよ。ただし、 $\text{Re}(s) > 0$ とする。

<B1>

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 3\frac{dy}{dx} + 2y = 5, \quad y(0) = 0, y'(0) = 0$$

1) 同次方程式一般解
 $\lambda^2 + 3\lambda + 2 = 0$
 $(\lambda + 1)(\lambda + 2) = 0$
 $\lambda = -1, -2$
 $y_0 = A_1 e^{-x} + A_2 e^{-2x}$

2) 非同次方程式特解
 $y_0 = C$ とおいて代入
 $0 + 0 + 2C = 5$
 $C = 5/2$

3) 非同次方程式一般解
 $y = y_0 + y_1$
 $= A_1 e^{-x} + A_2 e^{-2x} + \frac{5}{2}$

4) 非同次方程式一般解
 $y(0) = 0, y'(0) = 0$ とおいて
 $\begin{cases} 0 = A_1 + A_2 + \frac{5}{2} \\ 0 = -A_1 - 2A_2 \end{cases}$
 $\therefore A_1 = \frac{5}{2}, A_2 = -5$
 $\therefore y = \frac{5}{2} e^{-x} - 5 e^{-2x} + \frac{5}{2}$

<B2>

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} \sin \omega x e^{-sx} dx &= \int_0^{\infty} \frac{e^{j\omega x} - e^{-j\omega x}}{2j} e^{-sx} dx \\ &= \frac{1}{2j} \int_0^{\infty} (e^{(j\omega - s)x} - e^{(-j\omega - s)x}) dx \\ &= \frac{1}{2j} \left[\frac{1}{j\omega - s} e^{(j\omega - s)x} - \frac{1}{-j\omega - s} e^{(-j\omega - s)x} \right]_0^{\infty} \\ &= \frac{1}{2j} \left[\frac{1}{s - j\omega} (0 - 1) - \frac{1}{s + j\omega} (0 - 1) \right] \\ &= \frac{1}{2j} \left[\frac{1}{s - j\omega} - \frac{1}{s + j\omega} \right] = \frac{1}{2j} \frac{2j\omega}{s^2 + \omega^2} \\ &= \frac{\omega}{s^2 + \omega^2} \end{aligned}$$

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

80点満点

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

005

試験日：2025年6月14日(土)

区分	工学 電気電子工学	研究科 専攻	科目名	外国語科目・ <input type="checkbox"/> 専門科目・小論文	参照物	持込 (<input checked="" type="checkbox"/> 可・不可 電卓)
	<input type="checkbox"/> 博士前期/修士	<input type="checkbox"/> 博士後期		電力・エネルギー	形式	全部で 2 枚 (うち解答用紙 2 枚)
	<input type="checkbox"/> 一般試験・ <input type="checkbox"/> 社会人試験・ <input type="checkbox"/> 留学生試験					

以下の問題（合計2ページ）のうち、問1と問2は選択問題であり、どちらか選択して解答すること。

問1

(1) 以下の文章は、夏に多い負極性の対地雷放電の進展様相について説明した文章である。(a)~(d)に最も適する言葉を以下の①から⑨の中から選択しなさい。

(a) が湿った空気を上空に運び、上空で氷の粒ができる。その氷の粒が衝突し、帯電することで雷雲が発生する。雷雲が十分に発達すると雲底より (b) が発生し、地上に向かって進展する。(b) の先端が大地に接近するとその直下の接地物周辺の (c) が強くなり、地上物体から (b) に向かって上向きの放電が発生し、(b) と繋がる。繋がる時、雲の中の電荷と大地の電荷を中和するための (d) が発生する。

- ① 前線, ② 上昇気流, ③ ステップトリーダ, ④ コロナ放電, ⑤ スプライト, ⑥ 磁界, ⑦ 電界, ⑧ リターンストローク, ⑨ 雲放電

<以下解答欄>

(a) : ② , (b) : ③ , (c) : ⑦ , (d) : ⑧

各5点 x 4 = 20点

(2) 架空地線の役割は何か、100字以内で説明せよ。

<以下解答欄>

相導体に雷撃すれば大きな事故の元になるため相導体の上に「架空地線」と言う接地された電線を張ることで雷放電をこの架空地線で受け止め、事故を減少させている。またコロナ放電などによって発生するノイズを抑える効果もある。

5点, 20点, 15点

(3) 右下の図は短時間雷撃電流波形である。I, T₁, T₂は何というか答えなさい。

<以下解答欄>

- I : 電流波高値
- T₁ : 波頭長
- T₂ : 波尾長

各7点
T=T₁としたら3つともあっている場合は20点

(4) 冬季雷の特徴を、3つ答えなさい。

<以下解答欄>

- ・発雷時間が分散している
- ・一発雷が多い
- ・上向き雷が多い
- ・正極性の雷が多い
- ・エネルギーの大きな雷が多い
- ・電流波高値は低い雷が多い
- ・高い建物に集中して落ちる雷が多い

各7点
T=T₁としたら3つともあっている場合は20点

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
--	----	--------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

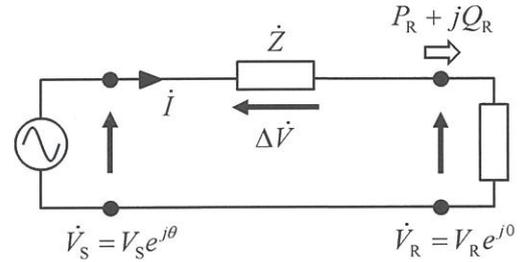
試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 電気電子工学	研究科 専攻	科目 名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 <input type="checkbox"/> 可 ・ 不可 (関数電卓)
	博士前期/修士	博士後期		電力・エネルギー	形式	全部で 2 枚
一般試験・社会人試験・留学生試験						

以下の問題（合計2ページ）のうち、問1と問2は選択問題であり、どちらか選択して解答すること。

(選択問題) 問2

図は電力系統を表す等価回路であり、送電端の電圧は $\dot{V}_S = V_S e^{j\theta}$ 、受電端の電圧は $\dot{V}_R = V_R e^{j0}$ 、受電電力は $P_R + jQ_R$ である。線路インピーダンスを Z 、線路電流を i 、電圧降下を $\Delta\dot{V}$ 、電圧 \dot{V}_R と線路電流 i の位相差を φ （電流が遅れ）として、以下の間に答えなさい。なお、 \dot{V}_S 、 \dot{V}_R 、 $\Delta\dot{V}$ 、 i はベクトル（複素数）を表し、 V_S 、 V_R 、 ΔV 、 I は実効値を表すものとする。解答には必要に応じて複素数、指数関数、三角関数などの数学記号を用いてよい。



(1) 線路インピーダンスが $Z = jX$ である場合の線路電流 i を、 X 、 V_S 、 V_R 、 θ を用いて表しなさい。

$$i = \frac{V_S e^{j\theta} - V_R}{jX} \quad 16$$

$$\frac{V_S(\cos\theta + j\sin\theta) - V_R}{jX}$$

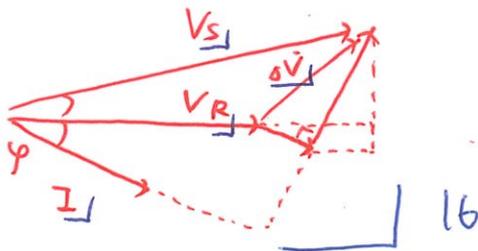
(2) (1)のとき受電電力 $P_R + jQ_R$ を計算し、 X 、 V_S 、 V_R 、 θ を用いて有効電力 P_R を表しなさい。

$$P_R + jQ_R = \dot{V}_R i^* = \frac{V_S V_R e^{-j\theta} - V_R^2}{-jX} = \frac{V_S V_R (\cos\theta - j\sin\theta) - V_R^2}{-jX}$$

$$P_R = \frac{V_S V_R}{X} \sin\theta \quad 16$$

電圧 V_R を基準とて、

(3) 線路インピーダンスが $Z = R + jX$ である場合について、 V_S 電圧 \dot{V}_S 、 V_R 電圧 \dot{V}_R 、電圧降下 $\Delta\dot{V}$ 、線路電流 i のベクトル図を描きなさい。また、電圧 \dot{V}_S と電圧 \dot{V}_R の位相差 θ が十分に小さい場合の電圧降下 ΔV を I 、 R 、 X 、 φ を用いて表しなさい。



$$\Delta V = RI \cos\varphi + XI \sin\varphi \quad 16$$

(4) 電力系統では太陽光発電のような電源を受電点に接続すると、受電電力 P_R の向きが逆向きとなり、太陽光発電側の電圧が上昇することがある。電圧上昇を制御するための方法を説明しなさい。

有功制御、無効電力制御、電圧制御、その方法を具体的に記述。 16

受験番号

氏名

← こういう文章か
必要

	配点	採点 (得点)

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区分	工学 建設工学	研究科 専攻	科目名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可・不可 (辞書(電子辞書は除く))
	博士前期/修士	博士後期		英語(土木工学)		形式
	一般試験・社会人試験・留学生試験					

1. 文中の空欄(1)から(3)の下線の文を訳しなさい。(5点×4=20点)



(* neutral stress : 中間応力) [Principle of effective stress: Terzaghi(1936) 1st, International Conference on SM and FE. Vol.1:54 -56]

(1)	土中断面の任意の点における応力
(2)	一成分である u_w は、水中でおよび固体中で、あらゆる方向において等しい応力として作用する
(3)	$\sigma'_1 = \sigma_1 - u_w$, $\sigma'_2 = \sigma_2 - u_w$ および $\sigma'_3 = \sigma_3 - u_w$ の応力は、中間応力 u_w を越える応力を表し土の固相中にのみ存在する。
(4)	有効応力 σ' は次式 $\sigma' = \sigma - u_w$ によって全応力と間隙水圧で表される

2. 次の()に当てはまる用語①～⑤の選択肢群から選んで口に番号を書きなさい。6点×4=24点

- (1) A: You look exhausted, ()?
 B: I had to complete my report for the meeting.
 ①what is it ② what's down ③what does it mean ④what's wrong ⑤what's new ④
- (2) A: Would you tell me how to get to the ABC company?
 B: I'm sorry, (). Please ask another person.
 ①I am here ②I'm involved ③I'm OK ④I'm a stranger here ⑤I'm going to ④
- (3) A: Hellow. This is Kanji speaking. May I speak to the vice president?
 B: Sorry, he is out now. ()?
 A: No, thank yo. I will call him later.
 B: Thank you for calling.
 ① May I take your attention ②May I speak to you ③ May I take a message ④ May I ask you a favor ⑤ May I take a rest ③
- (4) A: Our team has to submit the paper by next Monday.
 B: What paper? I didn't hear about that.
 A: It's a project about a new product.
 B: What?
 A: Didn't your boss tell you?
 B: ()
 A: Now I remember, you have been off sick.
 ① Yes, he did ② No, I did ③ Yes, he didn't ④ No, he didn't ⑤ Yes, I did ④

受験番号	氏名	配点	採点(得点)
		40	

3. 次の(1)と(2)の式を英語の読み方を、また(3)、(4)の英語の読みに合った数式を書きなさい。(4点×5=20点)

(1) $526-487=39$

Five hundred twenty-six minus four hundred eighty-seven equals thirty-nine.

(2) $8492 \div 22 = 386$

Eight thousand four hundred ninety-six divided by twenty-two equals three hundred eighty-six.

(3) Ten point four times six equals sixty-two point four.

$10.4 \times 6 = 62.4$

(4) Eighteen thousand nine hundred forty-five plus six thousand seven hundred thirty-four equals twenty-five thousand six hundred seventy-nine.

$18945 + 6734 = 25679$

4. 120words 以内で自己紹介文を英文で作成してください。(20点)

(省略)

受験番号

氏名

配点	採点(得点)
40	

5. 次の英文を読んで各問いに答えよ。(5点×4=20点)



[National Geographic ニュースより 2025.07.02]

- (1)この自然災害について、何が起きてどのような被害をもたらしたのかを書きなさい。
- (2)①に入る語句を次の中から選びなさい。[at, for, in, on of, to]
- (3)文中の下線部を日本語に訳しなさい。
- (4)2次災害として、どんなことが30日朝に想定されていたか説明しなさい。

(1)	氷河が崩落して大規模な土砂崩れが発生し、麓の集落の90%が岩や砂にのみ込まれ、64歳の男性が行方不明となった。(崩れた氷河や土砂は約300万立方メートルとみられる。)	
(2)	to	
(3)	集落の住民約300人の多くは地元当局の警告により、19日に既に避難していた。	
(4)	土砂崩れの後、長さ約2キロ、幅50~200メートルのダムができ上がり、河川が流入するダム湖が徐々に大きくなっていて、そのダムが氾濫することが想定されていた。	

受験番号

氏名

配点	採点(得点)
20	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 建設工学	研究科 専攻	科目 外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 不可 (関数電卓)		
	博士前期/修士	博士後期			数学	形式	全部で 4 枚
	一般試験	社会人試験・留学生試験					

*注) 解答欄には、適宜、計算過程を記述すること。計算過程の記述がない場合、問に応じて減点することがある。

1. 測量では、基準点を視準できない場合などに、三角関数を用いて角度の補正を行う。基準点測量において、既知点 A を基準に既知点 B から水平角を測定し、新点 C の方向角を求めようとしたが、既知点 B から既知点 A への見通しが確保できなかった。そのため、図 1 のように既知点 A に目標の偏心点 P を設けて観測を行い、表 1 の結果を得た。以下の問いに答えよ。

表 1

既知点 A	既知点 B
$\varphi = 300^{\circ}00'00''$	$T' = 62^{\circ}25'00''$
$e = 2.00 \text{ m}$	
既知点 AB 間の距離 $L = 1000.00 \text{ m}$	

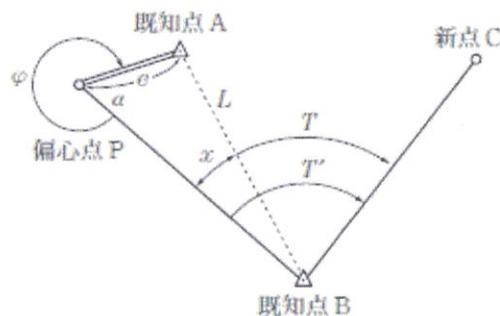


図 1

(1) 正弦定理を用いて、 $\angle ABP$ (x) を求めよ。なお、角度は度数法で表せ。

※ヒント①: x が小さい角度の場合、 $\sin x = x$ と近似できる。

※ヒント②: 1 rad の角度の大きさを度数法で表すと、 $57.3^{\circ} \approx 3438' \approx 206265''$ である。

(解答)

図 1 の $\triangle ABP$ において、正弦定理から、

$$\begin{aligned} x &= \frac{e}{L} \sin(360^{\circ} - 300^{\circ}00'00'') \rho \\ &= \frac{2.00}{1000.00} \times \sin 60^{\circ} \times 206265'' \\ &= 357'' = 5'57'' \end{aligned}$$

(2) $\angle ABC$ (T) を求めよ。なお、角度は度数法で表せ。

(解答)

図 1 において、

$$\angle ABC (T) = T' - x = 62^{\circ}25'00'' - 5'57'' = 62^{\circ}19'03''$$

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
--	----	--------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学 建設工学	研究科 専攻	科 目 名	外国語科目・ 専門科目 ・小論文	参照物	持込 可 ・不可 (関数電卓)
	博士前期/修士・博士後期			数 学	形式	全部で 4 枚
	一般試験・社会人試験・留学生試験					

2. 土木計画では、費用便益分析によりプロジェクトを評価することがある。その際、社会的割引率を計算に用いることから、評価期間にわたる便益 B および費用 C は等比級数で表される。表 2 の 2 つのプロジェクト (代替案 A・B) のどちらが優良か、純現在価値 (NPV) により評価したい。以下の問いに答えよ。

※ヒント①：現在の C_0 円を利率 i で運用すれば、1 年後には $C_1=(1+i)C_0$ [円] になる。つまり、 t 年後の C_t の現在価値は $\frac{C_t}{(1+i)^t}$ である。

※ヒント②：純現在価値 (NPV) = $B - C$ である。

※ヒント③： $(1/1.01)^{50}=0.608$ 、 $(1/1.01)^{30}=0.742$ とする。

表 2

	代替案 A	代替案 B
年間便益 [億円/年] (1 年後から耐用年数まで発生)	12	25
年間費用 [億円/年] (1 年後から耐用年数まで発生)	2	5
初期費用 [億円] (現在価値に換算済)	200	330
耐用年数 [年]	50	30

(1) 代替案 A について、社会的割引率を 1% とした場合の純現在価値 (NPV) を求めよ。

(解答)

$$\begin{aligned}
 NPV = B - C &= \sum_{t=1}^T \frac{b_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{c_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{b_t - c_t}{(1+i)^t} - c_0 = \sum_{t=1}^{50} \frac{12 - 2}{(1 + 0.01)^t} - 200 \\
 &= \frac{10}{1.01} \times \frac{1 - (\frac{1}{1.01})^{50}}{1 - \frac{1}{1.01}} - 200 = \frac{10(1 - 0.608)}{1.01 - 1} - 200 = 392 - 200 = 192 \text{ 億円}
 \end{aligned}$$

(2) 代替案 B について、社会的割引率を 1% とした場合の純現在価値 (NPV) を求めよ。

(解答)

$$\begin{aligned}
 NPV = B - C &= \sum_{t=1}^T \frac{b_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{c_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{b_t - c_t}{(1+i)^t} - c_0 = \sum_{t=1}^{30} \frac{25 - 5}{(1 + 0.01)^t} - 330 \\
 &= \frac{20}{1.01} \times \frac{1 - (\frac{1}{1.01})^{30}}{1 - \frac{1}{1.01}} - 330 = \frac{20(1 - 0.742)}{1.01 - 1} - 330 = 516 - 330 = 186 \text{ 億円}
 \end{aligned}$$

受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工 学 研究科 建 設 工 学 専 攻	科 目 名	外国語科目・ 専門科目 ・小論文	参 照 物	持込 可 ・不可 (関数電卓)
	博士前期 / 修士 ・ 博士後期		数 学	形 式	全 部 で 4 枚
	一般試験 ・社会人試験・留学生試験				

3. 環境工学では、騒音や振動などの感覚公害の評価や対策を行う。光・音などの物理量（刺激量）と人間が感じる感覚量の関係は対数関数で表される。以下の問いに答えよ。

(1) 物理量である音の強さ I [W/m^2] と感覚量である音の強さのレベル L_I [dB] の関係は、

$$L_I = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0}$$

で表される。音の強さが $10^{-5} \text{ W}/\text{m}^2$ のときの音の強さのレベルを求めよ。ただし、最小可聴音 $I_0 = 10^{-12} \text{ W}/\text{m}^2$ とする。

(解答)

$$10 \log_{10} \frac{10^{-5}}{10^{-12}} = 70 \text{ dB}$$

(2) 物理量である音圧 p [Pa] と感覚量である音圧レベル L_p [dB] の関係は、

$$L_p = 10 \log_{10} \frac{p^2}{p_0^2} = 20 \log_{10} \frac{p}{p_0}$$

で表される。音圧が 0.2 Pa のときの音圧レベルを求めよ。ただし、最小感知音圧 $p_0 = 2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ とする。

(解答)

$$20 \log_{10} \frac{2 \times 10^{-1}}{2 \times 10^{-5}} = 80 \text{ dB}$$

受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学 建設工学	研究科 専攻	科 目 名	外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 不可 (関数電卓)
	博士前期/修士・博士後期			数 学	形式	全部で 4 枚
	一般試験・社会人試験・留学生試験					

4. 産業連関表を用いると、経済波及効果や環境負荷量の計算を行うことができる。産業連関分析を実施するための情報が下記のような行列で整理されている。以下の問いに答えよ。

行列 A 化石燃料の炭素排出係数と石灰石の炭素含有率

石炭	石油	ガス	石灰石
[0.7215	0.7228	0.7616	0.1200]

行列 B 各部門における化石燃料と石灰石の消費量

	部門 1	部門 2	部門 3
石炭	88	23	11
石油	24	83	45
ガス	17	36	12
石灰石	15	42	48

行列 C 各部門の国内生産額

部門 1	部門 2	部門 3
[1225	6583	2162]

(1) 行列 A と行列 B を掛け算することにより、各部門の CO₂ 排出量を求めよ。

(解答)

$$\begin{bmatrix} 0.7215 & 0.7228 & 0.7616 & 0.1200 \end{bmatrix} \times \begin{pmatrix} 88 & 23 & 11 \\ 24 & 83 & 45 \\ 17 & 36 & 12 \\ 15 & 42 & 48 \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 95.58 & 109.04 & 55.36 \end{bmatrix}$$

(2) (1) の結果を行列 C で除すことにより、各部門の国内生産額あたりの CO₂ 排出量を求めよ。

(解答)

$$\begin{bmatrix} 95.58 & 109.04 & 55.36 \end{bmatrix} / \begin{bmatrix} 1225 & 6583 & 2162 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.078 & 0.0166 & 0.0256 \end{bmatrix}$$

受験番号

氏名

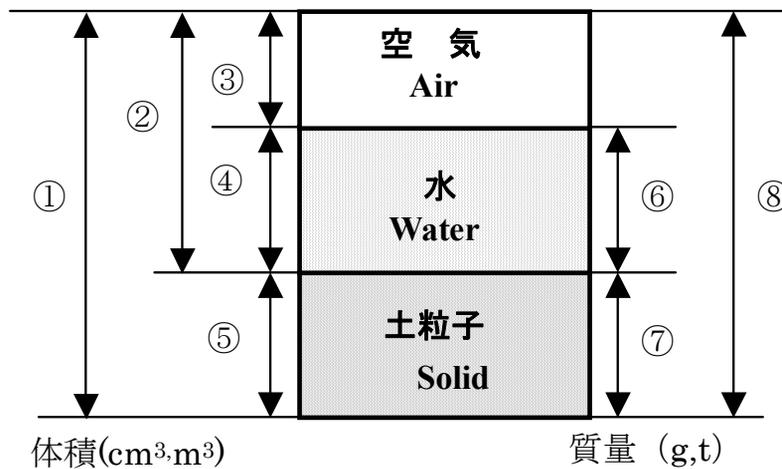
	配点	採点 (得点)
--	----	---------

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	研究科 専攻	科 目 名	外国語科目・ <input type="checkbox"/> 専門科目・小論文	参照物	持込 <input type="checkbox"/> 可・不可 (関数電卓)
	<input type="checkbox"/> 博士前期/修士・博士後期		地盤工学	形式	全部で 5 枚 (うち解答用紙 5 枚)
	<input type="checkbox"/> 一般試験・社会人試験・留学生試験				

問1. 次の問いに答えよ。

(1) 図中の記号①～⑧を書け。(各1点×8=8点)



①	V	②	V _v	③	V _a	④	V _w	⑤	V _s
⑥	m _w	⑦	m _s	⑧	m				

問2 以下の土の基本的な物理量の定義について、問1に用いた記号を用いて書け。(各1点×7=7点)

(1)含水比 (2)間隙比 (3)間隙率 (4)飽和度 (5)湿潤密度 (6)乾燥密度 (7)土粒子密度

(1)	$w = \frac{m_w}{m_s} \times 100(\%)$	(2)	$e = \frac{V_v}{V_s}$	(3)	$n = \frac{V_v}{V} \times 100(\%)$	(4)	$S_r = \frac{V_w}{V_v} \times 100(\%)$	(5)	$\rho_t = \frac{m}{V}$
(6)	$\rho_d = \frac{m_s}{V}$	(7)	$\rho_s = \frac{m_s}{V_s}$						

問3 各物理量間の相互関係 各1点×5=5点

以下の(1)～(5)について、それぞれの物理量の関係式を示せ。

- (1)間隙比 e , 飽和度 S_r , 土粒子の密度 ρ_s , 水の密度 ρ_w , 含水比 w
- (2)乾燥密度 ρ_d , 湿潤密度 ρ_t , 含水比 w
- (3)間隙比 e , 土粒子密度 ρ_s , 乾燥密度 ρ_d
- (4)湿潤密度 ρ_t , 間隙比 e , 土粒子密度 ρ_s , 水の密度 ρ_w , 飽和度 S_r
- (5)間隙比 e , 間隙率 n

(1)	$es_r = w \frac{\rho_s}{\rho_w}$	(2)	$\rho_t = \rho_d(1 + \frac{w}{100})$	(3)	$e = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1$	(4)	$\rho_t = \frac{\rho_s + \rho_w e \frac{S_r}{100}}{1 + e}$	(5)	$n = \frac{e}{1 + e}$
-----	----------------------------------	-----	--------------------------------------	-----	---------------------------------	-----	--	-----	-----------------------

受験番号	氏名		配点	採点(得点)
------	----	--	----	--------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

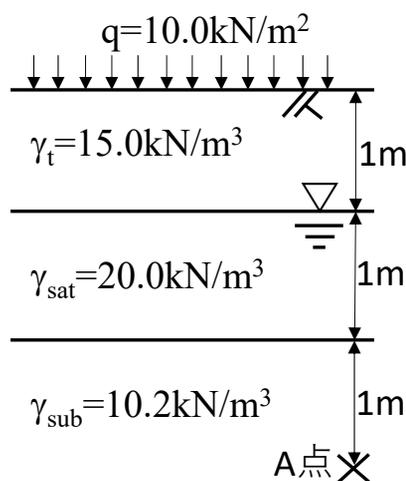
試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区 分	研究科 専 攻	科 目 名	外国語科目・ 専門科目 ・小論文	参 照 物	持込 可 ・ 不可 (関数電卓)
	博士前期 / 修士 ・ 博士後期		地盤工学	形 式	全部で 5 枚 (うち解答用紙 5 枚)
	一般試験 ・ 社会人試験 ・ 留学生試験				

問4 右図のように、地盤に等分布荷重 10.0kN/m^2 が載荷された地盤がある。

次の問いに答えよ。(5×3=15 点)

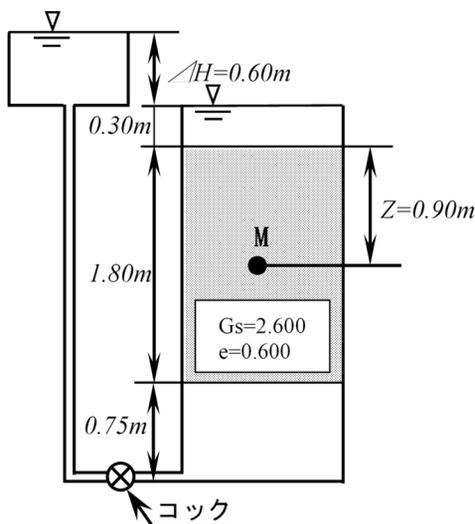
- (1) A 点での全応力を求めよ。
- (2) A 点での間隙水圧を求めよ。
- (3) A 点での有効応力を求めよ。



(1) $\sigma = 15 \times 1 + 20 \times 1 + (10.2 + 9.8) \times 1 + 10$ $\sigma = 65\text{kPa}$	(2) $u = 9.8 \times 1 + 9.8 \times 1$ $u = 19.6\text{kPa}$	(3) $\sigma' = \sigma - u$ $\sigma' = 65.0 - 19.6 = 45.4\text{kPa}$
--	---	--

問5 透水に関する右図のような状況を考える。次の問いに答えよ。ただし水の単位体積重量 $\gamma_w = 9.8\text{kN/m}^3$ とする。[5×5=25 点]

- (1) コックを閉じた状態で M 点における(a)圧力水頭, (b)間隙水圧を表せ。
- (2) コックを開いて透水が安定した状態で M 点での(a)静水圧, (b)過剰間隙水圧および(c)圧力水頭を表せ。



(1) (a) 1.2m	(1) (b) 11.76kPa	(2) (a) 11.76kPa	(2) (b) 2.94kPa	(2) (c) 1.5m
-----------------	---------------------	---------------------	--------------------	-----------------

受験番号	氏 名		配点	採点 (得点)
------	-----	--	----	---------

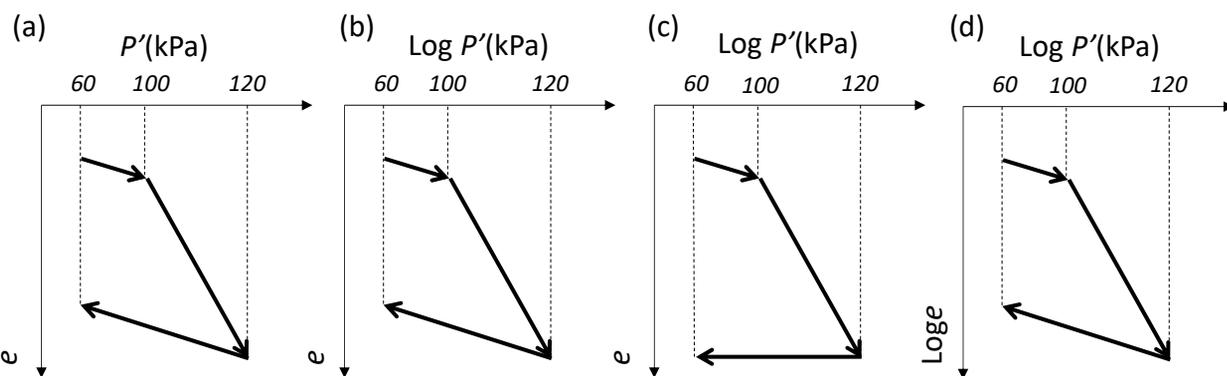
2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	研究科 専 攻	科 目 名	外国語科目・ 専門科目 ・小論文	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> ・ 不可 (関数電卓)
	博士前期 / 修士 ・ 博士後期		地盤工学	形 式	全部で 5 枚 (うち解答用紙 5 枚)
一般試験 ・ 社会人試験 ・ 留学生試験					

問6 上下を砂層に挟まれた層厚 3m の飽和した粘土層がある。現在粘土層中央部において有効土被り圧が 60kPa を受け、間隙比は 1.60 であったが、盛土の建設により有効応力が 60kPa だけ増加して均等に圧密された。この粘土層の圧縮指数を 0.45、膨潤指数を 0.045、圧密降伏応力を 100kPa とした場合に、以下の問いに答えよ。(5 点×5=25 点)

- (1) 盛土が建設される前の粘土層の過圧密比を求めよ。
- (2) 盛土が建設されることによる粘土層の間隙比の変化量を求めよ。
- (3) 盛土が建設された後、十分に圧密が終了した粘土層の過圧密比を求めよ。
- (4) この粘土層が十分に圧密沈下した後、盛土を撤去する(除荷)こととなった。除荷後の過圧密比を求めよ
- (5) 盛土の建設(載荷)および撤去(除荷)の過程の応力～間隙比関係で正しい経路を以下の(a)～(d)の中から選べ。



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.666	0.0456	1.0	2.0	(b)

問7 緩詰の砂に対し、排水状態で三軸圧縮試験を行ったところ、以下の応力の時に破壊した。次の(1)～(3)の問いに答えよ。(5 点×3=15 点)

初期の有効応力 $\sigma'_1 = \sigma'_3$	100	300
破壊時の鉛直応力 σ'_1	300	900

- (1) この状態のモール円を示し、その図上に推測されるモール・クーロンの破壊基準を示せ。
- (2) 粘着力を求めよ。
- (3) せん断抵抗角を求めよ。

(1)

(2) 0kPa	(3) 30度
----------	---------

受験番号	氏名		
		配点	採点(得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学 建設工学(建築)	研究科 専攻	科目 名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 可・不可 ()	
	博士前期/修士・博士後期					形式	全部で 枚 (うち解答用紙 枚)
	一般試験・社会人試験・留学生試験						

以下の 5 つの質問文を日本語に訳し、答えてください。

例)

質問文: What is the capital city of Japan?

回答:

(訳) 日本の首都はどこですか?

(答え) 東京

1. Translate first two sentences in Japanese. (訳 3 点、答え 7 点)

(訳) 最初の 2 つの文書を日本語に訳しなさい

(答え) 21 世紀において、コスモポリタニズムは、グローバル化の文脈の中で、領土の境界を越えた社会的、文化的、政治的な変革と接触をもたらす影響を理解するための手段として再び浮上しました。コスモポリタニズムの本質は、特定の共同体、領土、文化への執着を超え、より広い人類共同体に所属するという考え方です。

2. Article refers some of the nationalist consider cosmopolitanism as; (choose below)

a. Threatning

b. research worthy

c. enjoyable

d. possible

(訳 3 点、答え 7 点)

(訳) この記事は、一部のナショナリストがコスモポリタニズムを次のように考えていると述べています。(以下から選択してください)

a. 脅威的

b. 研究に値する

c. 楽しい

d. 可能

(答え) a

3. What does "this fear" in bold text refers? Answer the question in English.

(訳 3 点、答え 7 点)

(訳) 太字で書かれた「この恐怖」とは何を指していますか。英語で質問に答えてください。

(答え) Cosmopolitanism can undermine traditional cultures by promoting homogenized, globalized views and practices that challenge local traditions and identities.

4. Why does author consider cities like Alexandria, Istanbul, and Hong Kong as cosmopolitanism city?

(訳 3 点、答え 7 点)

(訳) 著者はなぜアレクサンドリア、イスタンブール、香港のような都市を国際都市とみなすのでしょうか?

(答え) 古くからさまざまな文化や文明が栄え、国際主義の歴史が長く続いているから。

5. Explain what is cosmopolitanism written in this article.

(訳 3 点、答え 7 点)

(訳) この記事に書かれているコスモポリタニズムとは何かを説明してください。

(答え) 領土の境界を越えた社会的、文化的、政治的な変容と接触をもたらす意味を理解するための手段
特定の共同体、領土、文化への執着を超え、より広い人類共同体の一員になる忠誠という考え方

受験番号

氏名

配点

採点(得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

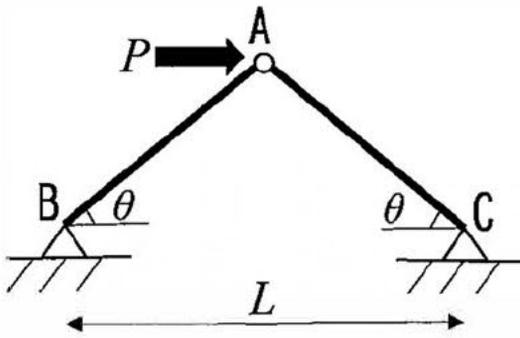
(解答)

試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区 分	研究科 専 攻	科 目 名	外国語科目・ <input type="checkbox"/> 専門科目・小論文	参照物	持込 <input type="checkbox"/> 可・不可 (電卓[計算機能のみ])
	<input type="checkbox"/> 博士前期/修士・博士後期		建築学一般・構造	形式	全部で 1 枚
	<input type="checkbox"/> 一般試験・社会人試験・留学生試験				

問

1. 下図に示す「斜材の長さが等しいトラス構造」の各材の軸方向力を求めなさい。軸方向力は「引張」、「圧縮」を明記すること。なお、図中の記号 P は水平力を表す。 L は支点間距離を表す。 θ は斜材の角度である。



AB 材の軸方向力： $P / (2\cos \theta)$ 「引張」

AC 材の軸方向力： $P / (2\cos \theta)$ 「圧縮」

2. 「斜材の長さが等しいトラス構造」の頂点に水平荷重が作用する場合を想定する (問 1 の図参照)。支点間距離が一定のまま、斜材の角度 θ が大きくなると、下記の 1) ~ 4) の諸量は角度 θ とどのような関係にあるか、a)~c) から適當のものを選び符号で示しなさい。

- 1) 支点の水平反力の大きさ (符号： a)
- 2) 支点の鉛直反力の大きさ (符号： b)
- 3) 斜材の軸方向力の大きさ (符号： b)
- 4) 頂点の水平変位の大きさ (符号： b)

a) 角度 θ と無関係である。 b) 角度 θ が大きくなるほど大きくなる。 c) 角度 θ が大きくなるほど小さくなる。

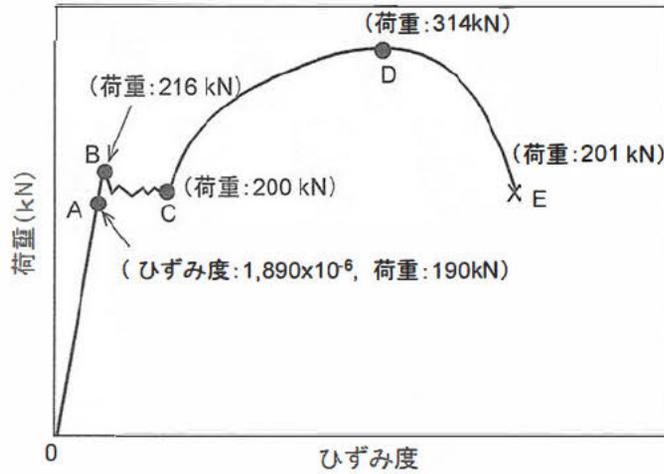
受験番号	氏 名		配点	採点 (得点)

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区分	工学研究科 建設工学専攻	科目 外国語科目 専門科目 小論文	参照物 持込 (可) (不可) (電卓)
	博士前期・修士 博士後期		
一般試験 社会人試験 留学生試験	建築学一般 材料学		

問1 下図の実線は、異形鉄筋 SD390 D25の引張試験を行って得られた荷重-ひずみ曲線である。この鉄筋の降伏点(上降伏点)を示す点は、記号A~Eのうちのどれか。次に、括弧内の数値は各点で計測された値を示している。この鉄筋の引張強さ、降伏比(%)、ヤング係数を有効数字3桁で求めなさい。ただし、鉄筋の断面積は公称の507mm²とし、引張強さとヤング係数は単位も書きなさい。



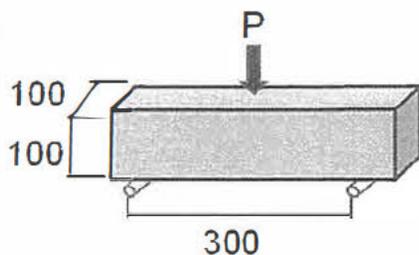
弾性限界の記号	B	
引張強さ	619	
単位	N/mm ²	
降伏比(%)	68.8	%でない場合 1点減点
ヤング係数	198	198000
単位	kN/mm ²	N/mm ²

単位はMPa、GPaでも可

問2 下記のコンクリート計画調合表において、水セメント比と細骨材率を計算して空欄に記入しなさい。いずれも百分率(%)で有効数字3桁で求めなさい。

呼び強度	スランプ (cm)	空気量 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	調合	水	セメント	細骨材	粗骨材
24	15	4.5	55.6	44.1	単位容積 (L/m ³)	168	96	305	386
					単位質量 (kg/m ³)	168	302	793	1023

問3 下図のような断面100mm×100mmのコンクリート供試体で、中央載荷曲げ試験(スパン300mm)をしたところ、破断までの最大荷重 P は12.8 kNだった。この時、供試体に作用する最大曲げモーメントとコンクリートの曲げ強度を有効数字3桁で求めなさい。なお、曲げ強度は、最大曲げモーメントを供試体の断面係数で除して求める。



曲げモーメント	960	kN・mm
曲げ強度	5.76	N/mm ²

各問2点、20点満点

有効数字の桁が正しくない場合や数値が僅かに違う場合は、各1点減点

	配点	採点(得点)

受験番号

氏名

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日（土）

区	研究科	外国語科目	専門科目	小論文	参照物	持込	<input checked="" type="radio"/> 可	<input type="radio"/> 不可
	専攻	建築学一般・計画学				(電卓可・関数電卓不可)		
分	博士前期・修士	博士後期				形式	全部で 1 枚	
	一般試験	社会人試験	留学生試験					

[問題1] 次を示す文のうち、正しい内容のものには○印を、謝っているものには×印を回答欄に記入しなさい。

各1点

設問	解答
1 住宅におけるキッチンと食卓の関係で、セミオープン型は家族間のコミュニケーションも重視しながら、キッチンとしての独立性を確保できる。	○
2 オフィスビルの計画において、偏心コアは、高層用に適している。	×
3 スポーツ施設の天井高は競技種目と使用内容によって異なるが、必要な天井高はバレーボールが最も高く、12.5mである。	○
4 色彩計画における面積効果は、物理的には同じ色でも、面積が大きくなると明度も彩度も共に1段低くみえる現象をいう	×
5 天窓は、採光効果が側窓の5倍高い。	×
6 外断熱は、気温変動の抑制、蓄熱、壁体の内部結露の防止などに効果がある。	○
7 半導体工場などのクリーンルームには、給気に自然換気、排気には送風機を用いる第3種換気が適している。	×
8 川や池などを中心とし、緑に囲まれた野生生物の生息に適した環境条件を整えた空間をビオトープという。	○
9 スロープの勾配は、バリアフリー法の基準では、屋内は1/8、屋外は1/12以下である。	×
10 集合住宅において、各住戸が2層以上で構成される形式をスキップフロア型という。	×
11 都市計画において、歩行者と自動車等の動線を分離する技法をボンエルフ方式という。	×
12 人と人との位置関係において、相手と向き合い交流を促進する配置をソシオペタル、異なる方向を向き、交流を抑制する配置をソシオフォーガルと呼ぶ。	○

[問題2] 次の用語の建築における意味を記し、建築計画における意義や留意点等を説明せよ。(各2点 計8点)

(1) ペリメーター・ゾーン

ペリメーター・ゾーンとは、建物の外壁から中心にむかって水平距離3.5～5m程のエリアのことをいい、夏場は温度があがり、冬場はコールドドラフトが起こるなど、外気の影響を受けやすい範囲である。

そのため、特にオフィス計画においては、その部分に対応した空気の流れをつくるペリメーターレス空調(例えば、エアバリア方式・ファンコイルユニット方式・エアフローウィンドウ方式など)を導入する必要がある。

(2) レンタブル比

レントブル比とは、オフィスや商業施設・マンション等で、共用部分(エントランス・階段・エレベーター・洗面所・機械室等)を除いた専有部分(賃貸部分)として利用できる面積と、建物全体の面積との比率のことをいう。レントブル比を高めれば建物の収益性が上がるが、あまり高めると共用部が狭くなったり、機能が失われる為、最適なバランスを目指す必要がある。

(3) ユニバーサルデザイン

ユニバーサルデザインとは「身体能力の違いや年齢、性別、国籍などに関わらず、すべての人が利用しやすい」ことを目指してつくられたデザインのことであり、高齢者や障がい者が社会生活をしていく上で障壁(バリア)となるものを除去する「バリアフリー」はここに包含される。建築においては、直感的に理解できるピクトグラム等の案内サイン、多目的トイレや自動ドア、ゆとりある通路や段差のないエントランスなどは、幅広い利用者にとって、わかりやすく安全なものとなる。

(4) サステナビリティ

サステナビリティとは「持続可能な」という意味で、環境や社会、人々の健康や経済などあらゆる面にわたって、機能をうしなわずに続けていくことができるシステムやプロセスを指す。建築においては、設計や施工、そして実際に建築物として利用し、取り壊すまでのすべての段階で、自然・地域・生態系などに配慮し、耐久性に優れた建築にすることで、長期間運用することを目指し、また省エネ設備の設置や廃材のリサイクル、温室効果ガスの排出抑制等も含まれる。

受験番号

氏名

配点	採点(得点)
----	--------

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 研究科 建設工学 専攻	科 目 名	外国語・基礎科目・ 専門科目 ・小論文	参照物	持込 可 <input checked="" type="checkbox"/> 不可 <input type="checkbox"/> (辞書のみ)
	博士前期・修士 博士後期 一般試験 社会人試験 留学生試験		建築学一般 建築史・意匠	形式	全部で 1 枚 (うち解答用紙 枚)

【問題 1】 下記に記す建築関連図書の著者を語群 A から選択して記入しなさい(各 5 点)。

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1) 『建築四書』 | 著者 (アンドレア・パラディオ) |
| 2) 『建築の七燈』 | 著者 (ジョン・ラスキン) |
| 3) 『見えがくれする都市 (内、奥の思想)』 | 著者 (槇文彦) |
| 4) 『装飾と犯罪』 | 著者 (アドルフ・ロース) |
| 5) 『マニエリスムと近代建築』 | 著者 (コーリン・ロウ) |
| 6) 『建築書 (10 巻)』 | 著者 (ウィトルウィウス) |
| 7) 『建築をめざして』 | 著者 (ル・コルビュジェ) |
| 8) 『匠明』 | 著者 (平内政信) |
| 9) 『アメリカ大都市の死と生』 | 著者 (ジェイン・ジェイコブス) |
| 10) 『建築家なしの建築』 | 著者 (バーナード・ルドフスキー) |

語群 A

ル・コルビュジェ、ジェイン・ジェイコブス、平内政信、バーナード・ルドフスキー、槇文彦、ウィトルウィウス、ジョン・ラスキン、アドルフ・ロース、アンドレア・パラディオ、コーリン・ロウ

【問題 2】 写真 1 に示す建築の、1)建築名称、2)設計者名(最初期の主導的建築家名)、3) 2)で回答した設計者の他の設計事例の建築名称を一つあげなさい。

- | | | |
|---------------------------|-------------|-----------------------------|
| 1) 建築名称 | 1)回答 (10 点) | (テアトロ・オリンピコ) |
| 2) 設計者名(最初期の主導的建築家名) | 2)回答 (10 点) | (アンドレア・パラディオ) |
| 3) 2)で回答した設計者の他の設計事例の建築名称 | 3)回答 (5 点) | (ヴィラ・カブラ・ロトンダ、イル・レデントーレ教会等) |

【問題 3】 写真 2-1、2-2 に示す建築は岐阜県多治見市の虎渓山永保寺、開山堂である。この建築に関して下記の問いに答えなさい。

- | | | |
|----------------------------|------------|-----------|
| 1) 建築様式の名称 | 1)回答 (5 点) | (禅宗様) |
| 2) 垂木が放射状に並んだ垂木群の呼び名。 | 2)回答 (5 点) | (扇垂木) |
| 3) 1)の建築様式の建築的特徴を三つ記述しなさい。 | 3)回答 (5 点) | (扇垂木の使用) |
| | 3)回答 (5 点) | (詰組の多用) |
| | 3)回答 (5 点) | (屋根の強い反り) |

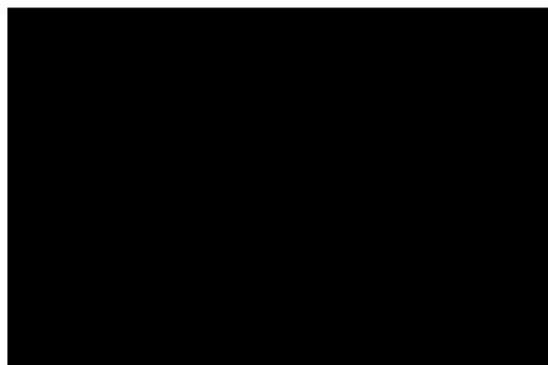


写真 1

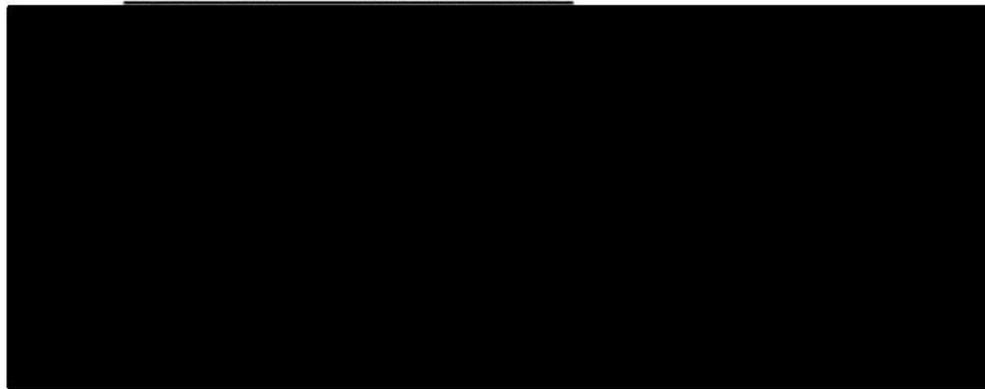


写真 2-1

写真 2-2

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
	100	

2026年度 中部大学大学院入学試験問題 解答

試験日：2025年6月14日(土)

区分	工学 建設工学(建築)	研究科 専攻	科目名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 (可・不可)
	博士前期/修士・博士後期			環境設備工学	形式	全部で (うち解答用紙 枚)
	・一般試験・社会人試験・留学生試験					

1	ある面からの放射エネルギー同じ場合、明所視では、赤色より緑色のほうが強く感じられる	○
2	大きさの異なる上下の二つの開口部を用いて、無風の条件で温度差換気を行う場合、中性帯の位置(高さ)は、有効開口面積の大きい方の開口部に近づく	×
3	延床面積 10,000m ² の劇場に閉鎖型湿式スプリンクラを設備した	○
4	泡消火設備は、冷却効果によって消火する設備であり、発電機等の機械室に設置される	×
5	開口部に風圧力が作用した時の換気量は、外部風速と開口条件が一定の場合、外部風速に比例する	○
6	自由音場において、全指向性の点音源からの距離が1mの点と2mの点との音圧レベルの差は、3dBとなる	×
7	視野角 30° 以内に高輝度の光源があると直接グレアが生じるので対策が必要である。	○
8	最夏期の終日日射量は、南面が東面より大きくなる。	×
9	照明の電力消費量を減少させると、冷房用エネルギー消費量も減少させることができる	○
10	受電容量が 30KW の建物に高圧受電を設備した	×
11	交流では 600V を越える電圧は高圧に分類される	○
12	ダクト系を変更せずに、それに接続されている送風機の羽根車の回転数を2倍にすると、送風機の軸動力も4倍になる	×
13	火災室から廊下や隣室へ流出する煙の水平方向の流動速度は、0.5~1.0m/sである	○
14	彩度対比において、背景色の彩度が高いと彩度は高く感じられる	×
15	BELS は建築物エネルギー性能表示制度のことである	○
16	トラップの封水深さを 150mm とした	×
17	中央管理方式の空気調和設備を用いた居室において、許容される浮遊粉じん量の上限は、0.15mg/m ³ である	○
18	日照率は、日の出から日没までの時間に対する日照時間の割合である	×
19	実効温度差 (ETD) は、「内外温度差」、「日射量」および「壁や天井等の熱容量の大きい部材による熱的挙動の時間遅れ」を考慮した、熱貫流計算を簡略に行うために使用される仮想の温度差である	○
20	空調運転開始後の予熱時間において、外気取入れを停止すると一般に省エネルギー上不利である	×

受験番号

氏名

配点

採点(得点)

2026年度 中部大学大学院入学試験問題 解答例

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 研究科 建設工学 専攻	科 目 名	外国語科目	専門科目	小論文	参照物 持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 <input type="checkbox"/> 不可 (電卓可、関数電卓不可)
	博士前期・修士 博士後期 一般試験 社会人試験 留学生試験		建築デザイン			形式 全部で 1 枚

問題1

ル・コルビュジェによって設計され1931年に完成したサヴォワ邸は、ル・コルビュジェが提唱した近代建築の5原則をもっとも純粋な形で実現したといわれている。近代建築の5原則とは何かをすべて説明し、それがなぜサヴォワ邸において純粋に実現されたといわれるのかを具体的に説明せよ。

また、サヴォワ邸の空間としての真の魅力は、そうした5原則の実現だけに依存しているわけではないとも言われている。5原則を越えたサヴォワ邸の魅力を「アラブの街から学んだこと」「建築的プロムナード」「スロープ」「無限に成長するミュージアム」「レム・コールハース:クンストハル」「リチャード・マイヤー:アセニウム」「ピエロ・デッラ・フランチェスカ」をキーワードとして論ぜよ。

ル・コルビュジェの提唱した近代建築の5原則とは、ピロティ、自由な平面、自由な立面、水平連続窓、屋上庭園である。ピロティに関してはこれまでも多くの住宅作品で実現されてきたが、敷地条件などからピロティは建物の一部に限定されており、サヴォワ邸において初めて建物の外周すべてがピロティによって表現されたことの意味はきわめて大きい。また自由な立面を象徴する水平連続窓も建物の四周すべてに連続していることも他のプロジェクトには見られないことであるし、屋上庭園も2階、3階と2つのレベルで展開され、しかもそれがスロープによって地上から連続していることなどが、ル・コルビュジェが理想としていた近代建築の姿をそのまま実現できたといわれる所以である。しかし、サヴォワ邸の魅力はそうした5原則の実現だけにはとどまらない。中央に展開する「スロープ」によって各階のスペースはシームレスに繋ぎ合わされ、ル・コルビュジェがアラブの街から学んだと語っていた「建築的プロムナード」が最も空間的に豊かな形で実現されていることが、5原則以上に大きな意味を持っている。サヴォワ邸は一見すると正方形平面の中に空間がリジッドに配置されているように見えるが、スロープの動きに連動するかのように各部屋は回転するような運動を感じさせるように開口部が設けられており、そうした螺旋の動きがこの住宅の空間全体のイメージを形成していて、サヴォワ邸とほぼ同時期に設計が進められていたムンダネウムの中心施設としてデザインされていた「無限に成長するミュージアム」が強い影響を与えていたことが、サヴォワ邸の魅力をさらに複雑で豊かなものにしていくことができる。

問題2

現在自分が最も注目している建築家(近代建築史上で著名な建築家か、現在活躍している建築家のどちらか)の中から1人を選び(日本の建築家でも海外の建築家でも、どちらでもよい)、具体的な作品名をいくつか挙げ、自分はその建築家のどのような建築的テーマに興味を持っているのか、そしてそれが建築界全体にとってどのような意味を持っているか、あるいは持ち得るか、を述べよ。いくつか挙げた作品の中で特に注目する作品の外観・内観のスケッチ、設計コンセプトのダイアグラムなどを描いて説明すること。

サンチャゴ・カラトラヴァほど、現代の構造設計の自由度の広がりを建築表現にまで高めることに成功した建築家はいないのではないと思われる。彼の建築にはさまざまなスタイルが混在しているが、その中のひとつにゴシックのような細かい線材の組み合わせと垂直性の強調が挙げられる。世界中の多くの駅舎で試みられているように、まるで樹木のように柱が上昇しながら次第に枝分かかれし、それがそのままトプライトを形成することで、ゴシックの大聖堂のように光に溢れ、ある種の荘厳さすら感じるような空間を作り出すことに成功している。現代建築と古典建築などという分類そのものが馬鹿げたことのように感じさせる、この空間を生み出す力量は、きわめて貴重なものと思われる。その構造形式は、彼が自分の製図板の上にいつも恐竜の骨格見本を置いて眺めているという逸話が示しているように、必ずしも合理性だけを目指すものではない。圧縮材、引張材それぞれが自分の役割にふさわしい形が与えられるように組み合わせられ、それが空間を作るうえで主役となり、デザインとしての表現にまで昇華される。その構造デザインが、建築だけの世界にとどまるのではなく、土木の分野にまで広がっていることも素晴らしく、これも世界中でさまざまな橋が実現されており、建築的な構造ディテールが巧みに都市的スケールにまで拡張され、建築と土木が新しい姿で融合できることを示した功績も大変大きなものだと考えられる。

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)

2025 年度 6 月試験 応用化学専攻 英語解答

I 出典 : Fundamentals of Chemistry, Third Edition, p.607, R. A. Burns, Prentice Hall (2000)

問 1 文中の空欄①に当てはまる単語を答えよ。(文頭に来る場合もあるが、小文字で書き始めて良い。)

ethanol

問 2 文中の下線部②について、「酵素はデンプンの加水分解を触媒し、個々の糖単位を生成する。」という意味となるように { }内の語句を並べ替えよ。ただし、文頭に来る単語も小文字で示してある。

An enzyme catalyzes the hydrolysis of starch to give individual sugar units.

問 3 文中に 3 か所ある【distill】を、文法的に正しい形に変形せよ。なお、3 か所すべて同じ形となる。

distilling

問 4 下線部(A)~(C)を和訳せよ。

(A) ブドウに含まれる糖の発酵によってワインが作られる。

(B) その用語は、17 世紀のイギリスにおけるウイスキーのアルコール度を調べる方法に由来する。

(C) 表に示されているのは、さまざまな血中アルコール濃度による典型的な影響であるが、個人ごとの具体的な影響は体重、胃の中の食物の量、飲酒経験、その他の要因によって異なる。

問 5 本文の内容に基づいて、次の(1)~(4)に相当する数値を求めよ。

(1) 米国で少なくとも時々アルコール飲料を飲む人の数 (ただし、米国の成人人口を 2 億 6 千万人とする)

1 億 7300 (7333) 万人以上

(2) 40-proof の焼酎に含まれるアルコールの体積パーセント濃度 (%)

20%

(3) 体重 70 kg の中程度の飲酒者が意識を喪失するワインの量 (mL)

1500 mL 以上

(4) 死に至る血中アルコール濃度 (%)

0.50%以上

II 出典 : Fundamentals of general, organic, and biological chemistry, 6th ed., p.186, John R. Holum, Wiley (1998)

問 1 文中の下線部(i)の単語の意味を表すように、次の{ }内の語句を並べ替えよ。

sublime = To { a, a, a, through, gas, passing, liquid state, without, solid, directly, into, change }

To change a solid directly into a gas without passing through a liquid state

問 2 文中の空欄 X, Y および Z に入れるのに最も適当な単語を次の (ア) ~ (キ) のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

(ア) because (イ) even (ウ) if (エ) though (オ) only (カ) unless (キ) when

X: (オ) only Y: (カ) unless Z: (イ) even

問 3 文中の下線部(ii)を、ほぼ同じ内容を示すよう次の通り書き換えた時、() に当てはまる単語として最も適当なものを下の (ア) ~ (オ) のうちから一つ選び○で囲め。

the visible boundary dividing the liquid from the gas disappears ⇒ liquid and gas phases are ()

(ア) invisible (イ) indistinguishable (ウ) mixed (エ) separated (オ) similar

問 4 二酸化炭素について、文中の下線部①および②に相当する値を単位付きでそれぞれ答えよ。

①31.3 °C

②72.9 atm

問5 下線部(A)～(C)を和訳せよ。

(A) ドライアイスを昇華させずに液体にするコツは、5.2気圧まで加圧することである。

(B) コーヒーからカフェインを除去するために使用される他の溶媒、例えばジクロロメタンのような特定の塩素系炭化水素は、大気や人間にとってあまり好ましくない蒸気を放出する。

(C) 他のどの溶媒も、有害な残留物を残さずにこの作業をこれほど効果的に行うことはできない。

問6 下線部(iii)を以下の書き出しで書き換えよ。

And it is harmful to the ozone layer when some chlorinated hydrocarbons migrate into the stratosphere.

問7 本文の内容に基づいて、液体あるいは超臨界二酸化炭素の工業的用途を日本語で2つ挙げよ。

- ・ コーヒー豆の脱カフェイン処理
- ・ 製薬・化学工場の排水に含まれる有機汚染物質の除去

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)
	博士前期/修士			無機化学	形 式	全 部 で 枚
	一般試験					

基礎無機化学問題 I

1. 物質の表面に高速の電子を衝突させると電磁波である X 線が発生する。例えば、鉄の表面から K_{α} と呼ばれる X 線 (波長 $\lambda=195 \text{ pm}$) が発生するとき、この X 線の光子エネルギーを求めよ。(8点)

(解答)

$$E = h \frac{c}{\lambda} = 6.63 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{195 \times 10^{-12}} = 1.02 \times 10^{-15} \text{ J}$$

or
(6.36 keV)
Ans. $1.02 \times 10^{-15} \text{ J}$

2. ポーリングの定義に基づき、H と F からフッ化水素分子 HF が生成するとき、F の電気陰性度を求めよ。ただし H の電気陰性度は 2.00 ($\chi_H=2.00$)、H よりも F の電気陰性度が大きく、結合エネルギーは $D_{H_2}=436 \text{ kJ mol}^{-1}$ 、 $D_{F_2}=157 \text{ kJ mol}^{-1}$ 、 $D_{HF}=563 \text{ kJ mol}^{-1}$ であり、ファラデー定数 F は 96485 C mol^{-1} とする。(10点)

(解答)

$$|\chi_F - \chi_H| = \left[\frac{1}{F} \left(D_{HF} - \frac{1}{2} D_{H_2} - \frac{1}{2} D_{F_2} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$= \left[\frac{1}{96485} \left(563 \times 10^3 - \frac{1}{2} \cdot 436 \times 10^3 - \frac{1}{2} \cdot 157 \times 10^3 \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$= \left(\frac{266.5 \times 10^3}{96485} \right)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2.762} = 1.662$$

$$\chi_F - 2.0 = 1.662$$

$$\therefore \chi_F = 3.662 \doteq 3.66$$

3. 濃度が未知である $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ 水溶液の吸収スペクトルを幅 1 cm の測定セルを用いて測定したところ、波長 532 nm の吸光度は 0.966 であった。この $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ 水溶液のモル濃度はいくらか。ただし $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ 水溶液の 532 nm におけるモル吸光係数は $48.3 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{cm}^{-1}$ である。(8点)

(解答)

$$Abs = \epsilon \cdot c \cdot l, \quad 0.966 = 48.3 \times c \times 1 \quad \therefore c = 0.966 \div 48.3 = 0.02$$

$$\therefore 0.02 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$$

	配点	採点 (得点)

受験番号

氏名

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)	
	博士前期/修士			無機化学	形 式	全部で 枚	
	一般試験						

4. 下記の熱力学データ (いずれの値も単位は $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) を用いて NaCl 結晶の格子エネルギーを求めよ。(10点)

	生成熱	解離熱	昇華熱	電子親和力	イオン化エネルギー
NaCl	-410.9				
Na			+108.4		+495.4
Cl ₂		+120.9			
Cl				+347.3	

(解答)

$$\begin{aligned} \Delta H_f(\text{NaCl}) + \Delta H_L(\text{NaCl}) &= \frac{1}{2}\Delta H_D(\text{Cl}_2) + \Delta H_S(\text{Na}) - \Delta H_E(\text{Cl}) + \Delta H_I(\text{Na}) \\ -410.9 + \Delta H_L(\text{NaCl}) &= \frac{1}{2} \times 120.9 + 108.4 - 347.3 + 495.4 \\ \Delta H_L(\text{NaCl}) &= 316.95 + 410.9 = 727.85 \div 727.9 \\ \therefore \Delta H_L(\text{NaCl}) &= 727.9 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

5. ボルン-ランダの式を用いて次の (1) と (2) のイオン結晶の格子エネルギーを求めなさい。ただし N_A (アボガドロ定数) = $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 、 e (電気素量) = $1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$ 、 $4\pi\epsilon_0 = 1.113 \times 10^{-10} \text{ J}^{-1}\cdot\text{C}^2\cdot\text{m}^{-1}$ 、塩化ナトリウム型の M (マーデリング定数) = 1.748 とし、 n (ボルン指数) は右の表のとおりとする。

電子配置	n
He 型	5
Ne 型	7

電子配置	n
Cu ⁺ 、Ar 型	9
Ag ⁺ 、Kr 型	10

1) NaF (塩化ナトリウム型) の格子エネルギー。Na⁺ と F⁻ のイオン半径の和は $r_0 = 2.31 \times 10^{-10} \text{ m}$ 。

2) MgO (塩化ナトリウム型) の格子エネルギー。Mg²⁺ と O²⁻ のイオン半径の和は $r_0 = 2.10 \times 10^{-10} \text{ m}$ 。(7点 × 2)

(解答)

1) NaF $\text{Na}^+ : 1s^2 2s^2 2p^6 \rightarrow \text{Ne}^{\text{II}}, n=7, \text{F}^- : 1s^2 2s^2 2p^6 \rightarrow \text{Ne}^{\text{II}}, n=7$

$$\begin{aligned} \therefore U_0 &= - \frac{N_A \cdot M \cdot z^+ \cdot z^- \cdot e^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot r_0} \left[\frac{n-1}{n} \right] = - \frac{6.02 \times 10^{23} \times 1.748 \times 1^2 \times (1.602 \times 10^{-19})^2}{1.113 \times 10^{-10} \times 2.31 \times 10^{-10}} \left[\frac{7-1}{7} \right] \\ &= - \frac{27.006 \times 10^{-15}}{2.571 \times 10^{-20}} \times \frac{6}{7} = -9.004 \times 10^5 \quad \therefore 9.00 \times 10^5 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

2) MgO $\text{Mg}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 \rightarrow \text{Ne}^{\text{IV}}, n=7, \text{O}^{2-} : 1s^2 2s^2 2p^6 \rightarrow \text{Ne}^{\text{II}}, n=7$

$$\begin{aligned} \therefore U_0 &= - \frac{N_A \cdot M \cdot z^+ \cdot z^- \cdot e^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot r_0} \left[\frac{n-1}{n} \right] = - \frac{6.02 \times 10^{23} \times 1.748 \times 2^2 \times (1.602 \times 10^{-19})^2}{1.113 \times 10^{-10} \times 2.10 \times 10^{-10}} \left[\frac{7-1}{7} \right] \\ &= - \frac{108.02 \times 10^{-15}}{2.337 \times 10^{-20}} \times \frac{6}{7} = -39.619 \times 10^5 \quad \therefore 3.96 \times 10^6 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

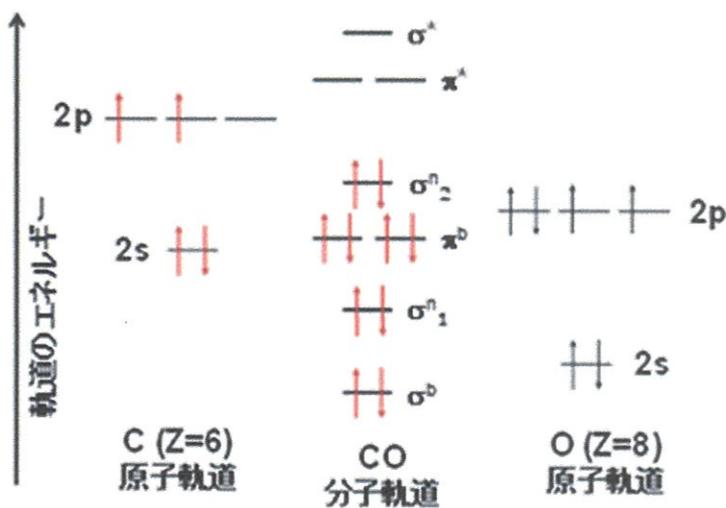
2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)	
	博士前期/修士			無機化学	形 式	全部で	枚
	一般試験						

基礎無機化学問題 II

1. 右図に示す C の原子軌道および CO の分子軌道エネルギー準位図中の電子配置を O の原子軌道を参考にして完成させ (図示し)、この分子の結合次数を答えよ。また、エネルギー準位図の分子軌道で最高被占軌道と最低空軌道はどれかを図中の記号で答えよ。さらに、この CO 分子は遷移金属原子に配位結合する際に C 側、O 側いずれの側から配位結合するかを答えよ。 [3 点×4+6 点 (図示)]



<結合次数> 3

<最高被占軌道> σ_2^* <最低空軌道> π^*

<配位結合> C 側より結合

2. 次の化学式の陰イオン性配位子の名称を記せ。 (1) CH_3COO^- (2) CN^- (3) Cl^- (4) H^- [3 点×4]

(1) アセタト (2) シアニド (3) クロリド (4) ヒドリド

3. 次に示す錯体の名称については化学式を答え、化学式についてはストック方式で命名せよ。 [3 点×2]

(1) ヘキサアンミンコバルト (III) 塩化物 <解答> $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$

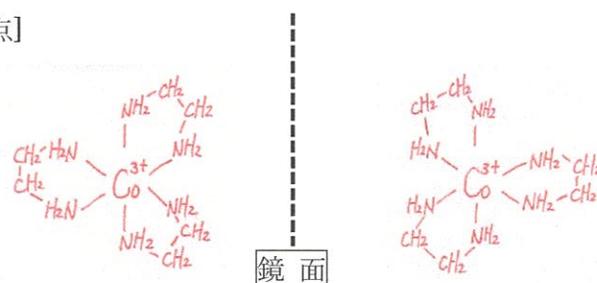
(2) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^{2+}$ <解答> ペンタアクアヒドロキシドアルミニウム (III) イオン

4. 以下の文章中の空欄 (①) ~ (③) に入る適切な語句を答え、文章中最後に指示されている錯体の構造を図示せよ。

金属錯体 $[\text{CoCl}_3(\text{NH}_3)_3]$ 中の NH_3 および Cl^- は金属イオンと一つの結合のみを形成している。このような中性分子あるいはイオンを (①) 配位子という。それに対して、エチレンジアミン ($\text{en} : \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$) のように 1 つの分子 (イオン) 内で複数の箇所 (複数の原子から) 同時に非共有電子対を介する結合を形成するようなものを (②) 配位子という。このとき、(②) 配位子と中心金属イオンとの間には環状の構造が形成される。このような環構造を (③) 環といい、このような環構造の形成により安定化することを (③) 効果という。また、このような構造を持つものを (③) 錯体という。ここで、(③) 錯体である $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$ の鏡像関係にある異性体 (光学異性体) について構造をそれぞれ図示せよ。 [3 点×3]

① 単座 配位子 ② 多座 配位子 ③ キレート

< $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$ の鏡像異性体の構造 > [5 点]



受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)
	博士前期/修士 一般試験			無機化学	形 式	全部で 枚

専門無機化学問題 I

1. 次の遷移金属イオンの電子配置と d 軌道のエネルギー図を示し、このイオンが錯体を形成するときの結晶場安定化エネルギーを対形成エネルギー P も考慮して求めなさい。また有効ボーア磁子も求めなさい。 (各 8 点 × 3. 24 点)

1) ${}_{24}\text{Cr}^{2+}$ が弱い八面体型錯体に配置された場合

電子配置 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$ (2点)

d 軌道のエネルギー図、結晶場安定化エネルギー、有効ボーア磁子 (各 2 点)

$$E = (-4Dq) \times 3 + 6Dq \times 1 + P \times 0 = 6Dq$$

$$S = \frac{1}{2} \times 4 = 2 \quad \therefore \mu = 2\sqrt{S(S+1)} = 2\sqrt{2 \times 3} = 2\sqrt{6}$$

$$= \underline{\underline{4.89}}$$

2) ${}_{28}\text{Ni}^{3+}$ が低スピン状態の八面体型錯体に配置された場合

電子配置 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$ (2点)

d 軌道のエネルギー図、結晶場安定化エネルギー、有効ボーア磁子 (各 2 点)

$$E = (-4Dq) \times 6 + 6Dq \times 1 + P \times 3 = \underline{\underline{-6Dq + 3P}}$$

$$S = \frac{1}{2} \times 4 + (-\frac{1}{2}) \times 3 = \frac{1}{2} \quad \therefore \mu = 2\sqrt{S(S+1)} = 2\sqrt{\frac{1}{2} \times \frac{3}{2}} = \sqrt{3}$$

$$= \underline{\underline{1.73}}$$

3) ${}_{25}\text{Mn}^{4+}$ が四面体型錯体に配置された場合

電子配置 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$ (2点)

d 軌道のエネルギー図、結晶場安定化エネルギー、有効ボーア磁子 (各 2 点)

$$E = (-6Dq) \times 2 + 4Dq \times 1 + P \times 0 = \underline{\underline{-8Dq}}$$

$$S = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2} \quad \therefore \mu = 2\sqrt{S(S+1)} = 2\sqrt{\frac{3}{2} \times \frac{5}{2}} = \sqrt{15}$$

$$= \underline{\underline{3.87}}$$

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)
	博士前期/修士 一般試験			無機化学	形 式	全部で 枚

2. 四面体結晶場の大きさが八面体結晶場と比較して小さくなる理由を述べなさい。(4点)

(解答)

四面体配置では d 軌道が直接配位子の方向を向いていないためクーロン斥力の差が小さいことに加え、配位子の数が少ない(四面体型は4、八面体型は6)ことが理由である。

3. 文章中の空欄に入るのに最も適切な語句を、下記の選択肢の中から選び記号で答えなさい。(各1点、1×9=9点)

結晶場(配位子場)分裂の大きさは中心金属の d 軌道が存在する領域に配位子の電子(密度)が入り込む強さに依存する。従って配位子の(①)がはっきりとした方向性を持つ軌道を占める場合、結晶場(配位子場)分裂の大きさは(②)なる。またハロゲン化物イオンのように方向性を持たない(①)が配位する場合は、結晶場(配位子場)分裂の大きさは(③)なる。金属イオンを一定とするとき、結晶場(配位子場)による d 軌道の分裂の程度は配位子によって次のような順になる(選択肢の(カ)～(セ)までの配位子を結晶場(配位子場)による分裂が小さくなるものから順に(④～⑨)並べなさい)。この順序を分光化学系列という。



(選択肢)

(ア) 不対電子 (イ) 非共有電子対 (ウ) 共有電子対 (エ) 小さく (オ) 大きく (カ) F^- (キ) Br^- (ク) CO
(ケ) H_2O (コ) NH_3 (サ) $NH_2CH_2CH_2NH_2$

(解答)

①	イ	②	オ	③	エ	④	キ	⑤	カ	⑥	ケ	⑦	コ	⑧	サ	⑨	ク
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4. 文章中の空欄に入るのに最も適切な語句を、下記の選択肢の中から選び記号で答えなさい。(各1点、1×7=7点)

二原子分子の分子軌道において、原子核を結ぶ軸の周りに円筒対称に電子が分布している分子軌道を用いた結合を(①)という。また節面に垂直な方向に伸びる軌道同士が節面の上下でそれぞれ重なって作る分子軌道による結合を(②)という。水素分子の分子軌道のエネルギー準位は次のようになっている。2個の水素原子の(③)原子軌道を組み合わせると、一対の分子軌道ができる。一つは元の原子軌道よりもエネルギーの低い(④)であり、もう一つは元の原子軌道よりもエネルギーの高い(⑤)である。水素の分子軌道では2個の電子はエネルギーの低い(④)から入って対を作る。その結果、水素分子になった方が水素の原子状態に比べて(⑥)化するので、電子は両方の水素原子核に共有されて(⑦)結合をつくる。

(選択肢)

(ア) π 結合 (イ) σ 結合 (ウ) 1s (エ) 2s (オ) 2p (カ) 反結合性軌道 (キ) 結合性軌道 (ク) 非結合性軌道
(ケ) 不安定 (コ) 安定 (サ) イオン (シ) 共有

(解答)

①	イ	②	ア	③	ウ	④	キ	⑤	カ	⑥	コ	⑦	シ
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

受験番号	氏名		配点	採点(得点)
------	----	--	----	--------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区 分	工 学 応用化学	研究科 専 攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)	
	博士前期/修士			無機化学	形 式	全 部 で	枚
	一 般 試 験						

5. 文章中の空欄に入るのに最も適切な語句を、下記の選択肢の中から選び記号で答えなさい。 (各1点 1×6 = 6点)

クロム酸イオンや二クロム酸イオンを含む化合物は独特な色を示す。これらの色は酸化物イオンの最外殻である 2p 軌道に存在する電子が Cr⁶⁺ の空の 3d 軌道に遷移することによって生じる光吸収である。このように中心金属と配位子との間で電荷の移動が起こる電子遷移を (①) という。このうち、配位子から金属に電荷の遷移が起こる遷移を (②) という。この遷移は電子を受け入れる陽イオンの酸化数が (③) 場合、または陰イオンの原子番号が大きく、その (④) が小さい場合に見られる。逆に金属から配位子への電荷移動がおこる遷移を (⑤) という。これは中心金属の (⑥) が低い場合に起こりやすい。

(選択肢)

(ア) d-d 遷移 (イ) 電荷移動遷移 (ウ) 金属-配位子電荷移動 (エ) 配位子-金属電荷移動 (オ) 大きい (カ) 小さい
(キ) イオン化エネルギー (ク) 電気陰性度 (ケ) 電子親和力 (コ) 酸化数 (サ) 原子番号

(解答)

①	②	③	④	⑤	⑥
イ	エ	オ	ケ	ウ	コ

受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

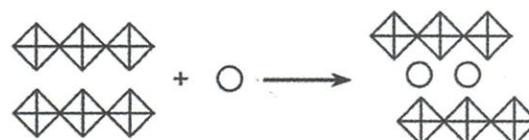
試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区 分	工 学 応用化学	研究科 専 攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 ・ 不 可 (電卓・関数電卓持込可)	
				無機化学	形 式	全部で 枚	
	博士前期/修士 一般試験						

専門無機化学問題Ⅱ

1. 次の文章中の空欄 (①), (②) に入る適切な語句を答え、文章中で問われていること (層間隔の値) を計算により求めよ。
 無機合成におけるソフト化学法の主な 2 つの手段は、イオン交換法と (①) 法である。特にソフト化学法では、右図に示すように
 出発物と生成物との間に一定の結晶学的な方位関係を保った反応になる。このような反応を (②) 反応という。
 [4 点×2+8 点 (計算問題)]

- ① インターカレーション ② トポタクチック

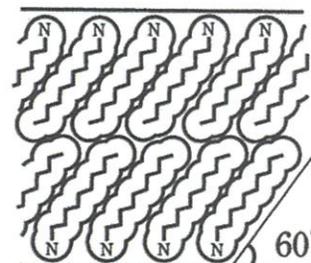


また、層間隔が 0.5 nm の層状無機化合物に対して分子長が約 2.5 nm のオレイルアミン $C_{18}H_{35}NH_2$ を用い、上記の (①) 法による反応を行い、新規化合物合成したところ、右下図のような層間構造 (分子配列構造) の複合体が生成した。
 合成した複合体の層間隔 (単位: nm) を計算により求めよ。

<計算方法>

$$0.5 + \{ (2.5 \times \sin 60^\circ) \times 2 \} = 0.5 + \{ 2.5 \times (\sqrt{3}/2) \times 2 \} = 4.83$$

<解答> 4.83 nm



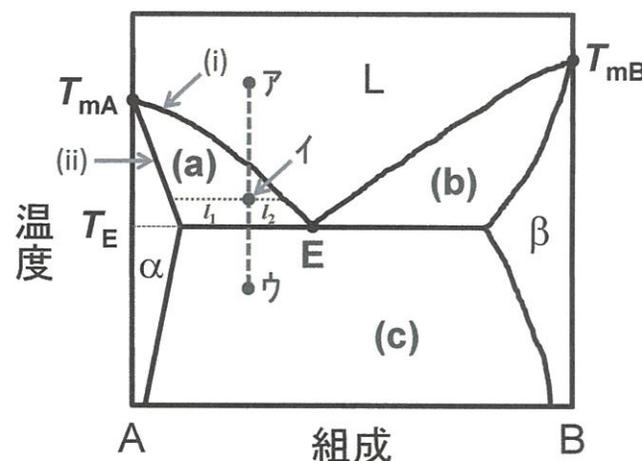
2. 次の文章中で問われていることに関する解答を記せ。
 右図に示す A-B 二成分系状態図中における (a), (b), (c) の領域はどのような相からなるのかを答え、(i), (ii) の線は何を表すのかを解答せよ。また、アの組成の融液をリまで冷却したときに、イの点での状態について l_1 および l_2 の長さの割合が何を示すのかも含めて説明せよ。さらに、図中の T_{mA} と T_{mB} と T_E はどのような温度で、特に E 点は何と呼ばれるかも答えよ。
 [3 点×9+7 点 (説明)]

(a) の領域: α 相 と L (液相) (b) の領域: β 相 と L (液相)

(c) の領域: α 相 と β 相

(i) の線: 液相線 (ii) の線: 固相線

イの点での状態: (化合物) A の組成に近い固相の α 相 と アの組成よりも (化合物) B の組成割合が増加した L (液相) との共存状態であり、その固相と液相の存在割合は $l_2:l_1$ である。



化合物 A および B からなる
二成分状態図

T_{mA} : (化合物) A の融点 T_{mB} : (化合物) B の融点

T_E : 共晶温度 E 点: 共晶点

受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

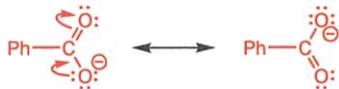
区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科目 名	専門科目	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可・不可 (電卓・関数電卓持込可)
	博士前期/修士 一般試験				形式	全部で 枚

【I】 次の問1, 2に答えよ。

問1. カルボン酸 A, B, C に関する以下の問いに答えよ。[24]

- (1) 安息香酸 (A) の共役塩基および共役酸をそれぞれ2つの共鳴構造で示せ。
(フェニル基は Ph で表し、ベンゼン環部分の共鳴は考慮しなくてよい。)

共役塩基



共役酸

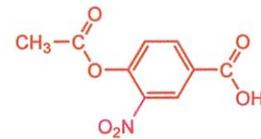


- (2) カルボン酸 A, B, C について芳香族求電子置換反応に対する反応性の高いものから順に並べよ。また、化合物 B に濃硝酸と濃硫酸の混合物を作用させた時の主生成物 X (三置換ベンゼン) を1つ示せ。

反応性

高 B > A > C 低

化合物 X



- (3) カルボン酸 A, B, C について pK_a の大小を予測し、小さいものから順に並べよ。また、置換基の電子的な効果から共役塩基の安定性を比較してその根拠を説明せよ。

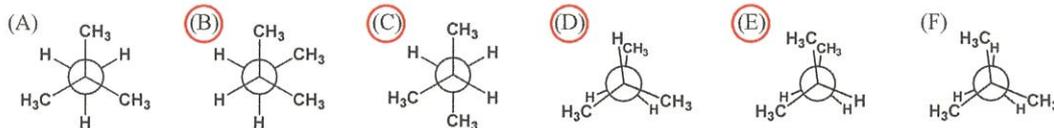
小 C < A < B 大

【理由】

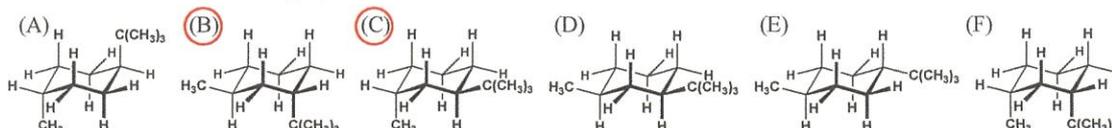
C ではメトキシカルボニル基が電子求引性基として作用する。よって、対応する共役塩基 (カルボン酸イオン) が安定化するため安息香酸 A より強い酸となり、C の pK_a は A より小さいと予想される。一方、B はアセトキシ基が電子供与性として作用し対応するカルボン酸イオンが不安定化するため、B は A より弱い酸と予想される。従って、 pK_a は $C < A < B$ の順に大きくなると予想される。

問2. 次の名称の化合物を選択肢から全て選び A~F の記号に○をつけ、それらの中で最も安定な配座と最も不安定な配座を答えよ。[12]

- (1) 2-methylbutane

安定: (C) 不安定: (E)

- (2)
- trans*
- 1-
- tert*
- butyl-3-methylcyclohexane

安定: (C) 不安定: (B)

受験番号

氏名

配点	採点 (得点)
36	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

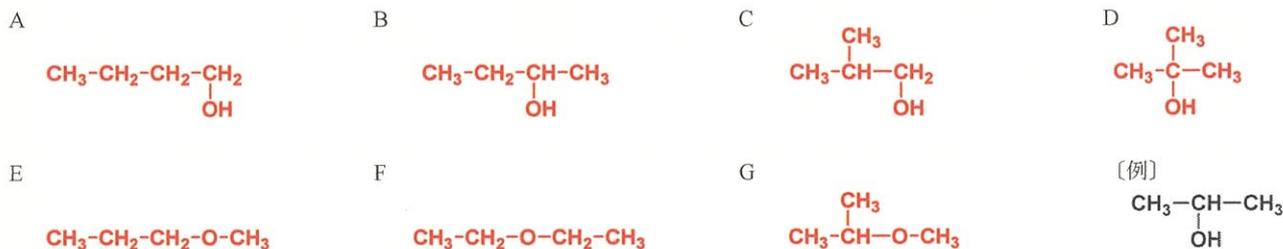
試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)
	博士前期/修士 一般試験			有 機 化 学	形 式	全部で 枚

[II] 次の問 1, 2 に答えよ。

問 1. 分子式 C₄H₁₀O で示される 7 つの構造異性体について以下の問いに答えよ。[24]

(1) 7 つの構造異性体の構造式を例にならって全て示せ (A~G は順不同)。



(2) 上で解答した A~G のうち、下の文章に該当する化合物の記号を 1 つ記せ。

① 不斉炭素原子を持つ：

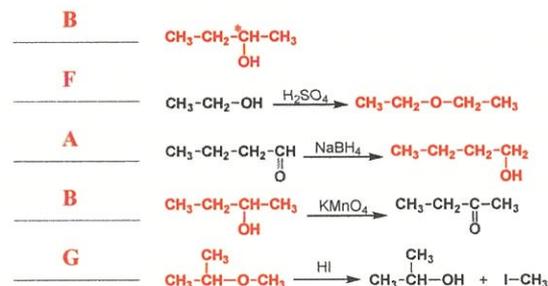
② 触媒として硫酸を用いてエタノールを分子間脱水すると得られる：

③ ブタナールを水素化ホウ素ナトリウムで還元すると得られる：

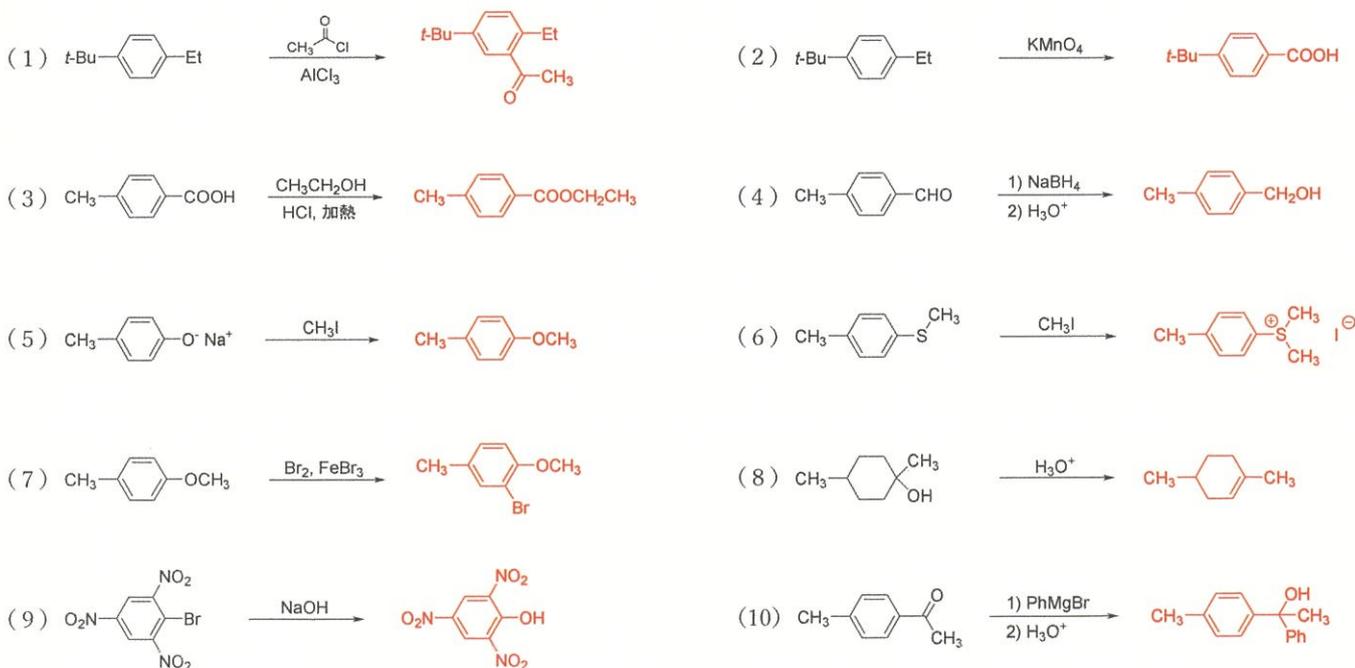
④ 過マンガン酸カリウムで酸化すると 2-ブタノンになる：

⑤ ヨウ化水素を作用させるとイソプロピルアルコールとヨードメタンが生じる：

↓ 上記構造に対応した記号



問 2. 以下の反応の主生成物を 1 つ示せ。[40]



受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
	64	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

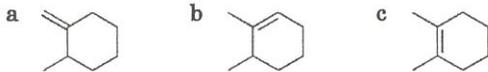
試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専門科目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 不可 (電卓・関数電卓持込可)	
	博士前期/修士			有 機 化 学		形 式	全 部 で 枚
	一般試験						

【III】 次の問1～3に答えよ。

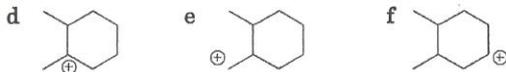
問1 次の(1)～(5)のそれぞれの化合物群を指示に従ってならべよ。記号で答えること。

(1) 二重結合の安定性が大きい順



安定性(大) c > b > a 安定性(小)

(2) カルボカチオンの安定性が大きい順



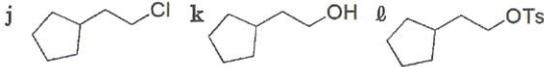
安定性(大) d > f > e 安定性(小)

(3) S_N2 反応に対する反応性が高い順



反応性(高) g > i > h 反応性(低)

(4) S_N2 反応に対する反応性が高い順



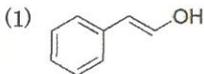
反応性(高) l > j > k 反応性(低)

(5) 酸性度が減少する順

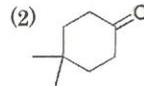
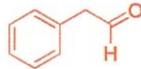


(より強い酸) m > n > o (より弱い酸)

問2 次の化合物の指定された互変異性体の構造をかけ。



(ケト体)



(エノール体)



問3 次の(1)、(2)の文中の空欄 1～10 に、以下に示された各語群の中から最も適当な語句をそれぞれ選び、解答欄に記号で答えよ。

(1) 非対称に置換されたアルケンハロゲン化水素 HX による求電子付加反応において Markovnikov 則は、[1] がアルキル置換基の少ない炭素に付加し、[2] がアルキル置換基の多い炭素に付加すると予測する。これは、より [3] なカルボカチオン中間体が生成するためであると言い換えることができる。これを支持する証拠として、反応の過程で [4] がしばしば起こることが挙げられる。たとえば炭素原子から隣接する正に荷電した炭素原子に H⁻ ([5]) が移動し、より [3] なカルボカチオンに異性化する。

空欄 [1] ～ [5] の選択肢 (重複はない)

(ア) ハロゲン (イ) 水素 (ウ) 転位 (エ) 安定 (オ) 不安定 (カ) ヒドリド

(2) 末端アルキンは極めて弱い [6] であるといえる。その pK_a 値は約 [7] である。末端アルキンをナトリウムアミドのような強い [8] である化合物 (NH₃ の pK_a = 35) と反応させることにより、[9] にすることができる。これは、この負電荷が [10] % の s 性をもった混成軌道にあり、電荷が核の近くに存在するので、アルキル型やビニル型など、他の負電荷よりも安定なためである。

空欄 [6] ～ [10] の選択肢 (重複はない)

(ア) 酸 (イ) 塩基 (ウ) 25 (エ) 33 (オ) 50 (カ) アニオン (キ) カチオン

1 イ 2 ア 3 エ 4 ウ 5 カ 6 ア 7 ウ 8 イ 9 カ 10 オ

受験番号	氏名		配点	採点(得点)
------	----	--	----	--------

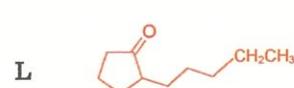
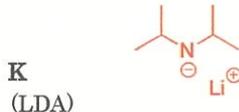
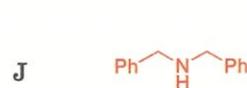
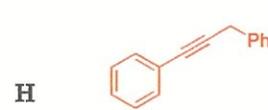
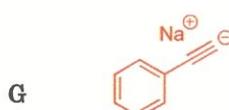
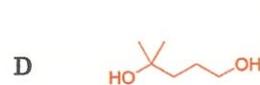
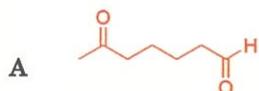
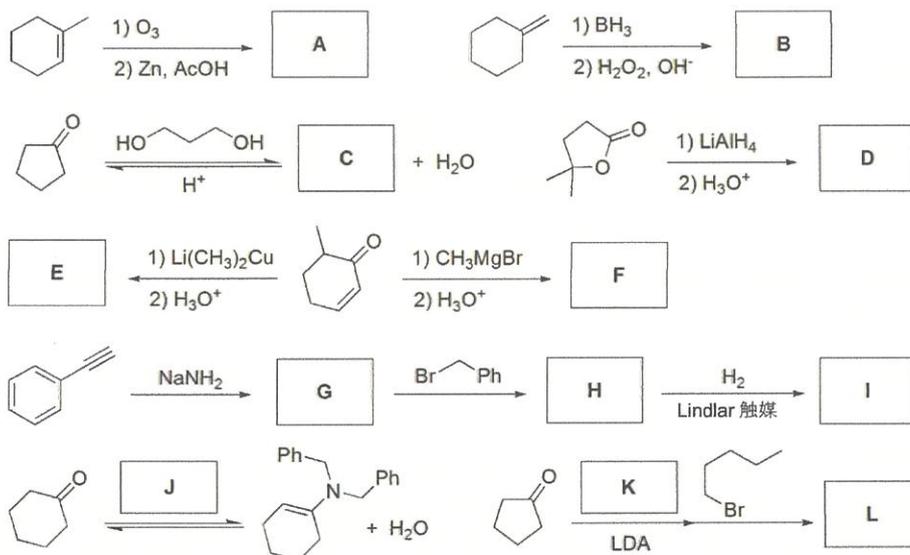
2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科目 名	専門科目	参照物 形式	持込 <input type="checkbox"/> 不可 (電卓・関数電卓持込可)
	博士前期/修士 一般試験			有機化学		全部で 枚

[IV] 次の問 1、2 に答えよ。

問 1 次の反応式中の A~L に当てはまる化合物 (主生成物) の構造を書け。J には相当する試薬、K には略号に相当する試薬の構造をそれぞれ書くこと。



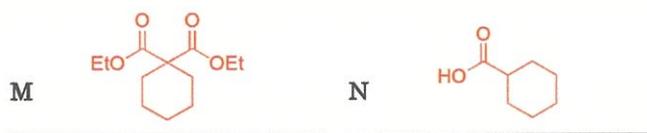
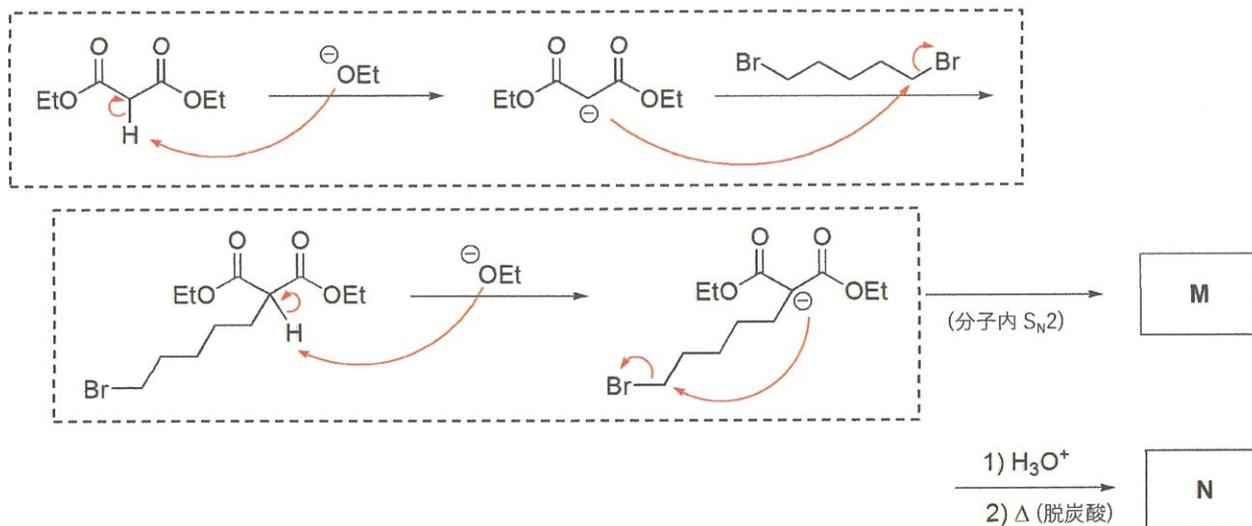
受験番号	氏名		配点	採点 (得点)
------	----	--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科目 名	専門科目	参照物	持込 <input type="checkbox"/> ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)	
	博士前期/修士			有機化学	形式	全部で 枚	
	一般試験						

問2 次の一連の反応の-----で囲まれた部分にそれぞれ4本ずつ、曲がった矢印を描いて、反応機構を完成させよ。また、生成物 M、N の構造を書け。



受験番号	氏名		配点	採点(得点)
------	----	--	----	--------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題 解答例

試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区 分	工 学 応用化学	研究科 専 攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)
	博士前期/修士			物理化学	形 式	全部で 枚
	一般試験					

I. 次の問 1~4 に答えよ (問 3 と 4 は次頁にある)。なお、気体定数は $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ とする。

【問 1】容積が $V = 4.00 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ のガラス容器に理想気体が入っている。容器の温度を一定温度に保ったとき、その内部の圧力は $P = 5.00 \times 10^4 \text{ Pa}$ であった。この理想気体の内部エネルギー U を求めよ。〔5 点〕

<解答例>

理想気体は分子間相互作用がないので、分子間のポテンシャルエネルギーはゼロ。したがって、内部エネルギー U は気体の運動エネルギー K_E に等しい： $U = K_E$ 。

教科書 (2-6) 式から $K_E = 3/2 nRT$ であるが、理想気体なので、 $nRT = PV$ 。

以上から、 $K_E = 3/2 nRT = 3/2 PV = 1.50 \times (5.00 \times 10^4 \text{ Pa}) \times (4.00 \times 10^{-2} \text{ m}^3) = 3.00 \times 10^3 \text{ J} = 3.0 \text{ kJ}$ (答)

【解答欄】: 3 kJ

【問 2】理想気体である単原子分子の気体 2.0 mol からなる閉じた系がある。この閉じた系に 150 J の熱量を与えたとき、系は膨張によって外界に対して 50 J の仕事をするとともに温度が変化した。このときの温度変化 ΔT を求めよ。〔10 点〕

<解答例>

熱力学第一法則、 $\Delta U = q + w$ を使い、内部エネルギー変化を計算する。

系に入った熱： $q = 150 \text{ J}$

系にされた仕事： $w = -50 \text{ J}$ (80 J の仕事をしたので、された仕事は -80 J である)

したがって、 $\Delta U = q + w = 150 \text{ J} + (-50 \text{ J}) = 100 \text{ J}$ 。

理想気体の場合、 $U = K_E = 3/2 nRT$ なので [教科書 (2-7)式]、 $\Delta U = 3/2 nR\Delta T$ 、つまり $\Delta T = (2/3)\Delta U / (nR)$ 。

従って、 $\Delta T = (2/3) \times 100 \text{ J} / (2 \text{ mol} \times 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}) = 4.0 \text{ K}$ (答)

【解答欄】: 4.0 KJ

受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
	15	

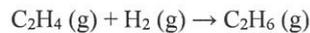
2026 年度 中部大学大学院入学試験問題 解答例

試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区 分	工 学 応用化学	研究科 専 攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)	
	博士前期/修士			物 理 化 学	形 式	全 部 で	枚
	一 般 試 験						

(前頁からのつづき)

【問 3】 エタン $C_2H_6(g)$ が燃焼して $CO_2(g)$ と $H_2O(l)$ になるときの標準反応エンタルピーは $\Delta_r H^\circ = -1560 \text{ kJ mol}^{-1}$ である。また、エチレン $C_2H_4(g)$ が燃焼して $CO_2(g)$ と $H_2O(l)$ になるときの標準反応エンタルピーは $\Delta_r H^\circ = -1411 \text{ kJ mol}^{-1}$ である。 $H_2(g)$ と $O_2(g)$ が反応して $H_2O(l)$ が生成するときの標準反応エンタルピーが $\Delta_r H^\circ = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$ であったとき、次の反応の標準反応エンタルピー $\Delta_r H^\circ$ を求め、この反応が発熱反応であるか吸熱反応であるかを答えよ。〔15 点〕



<解答例>

問題文にある反応をまとめると、以下のとおり。



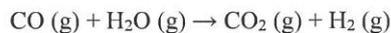
問題の反応は、② + ③ - ① によって作ることができる。したがって、求めたい Δ は、

$$\Delta_r H^\circ = -1411 \text{ kJ mol}^{-1} + (-286 \text{ kJ mol}^{-1}) - (-1560 \text{ kJ mol}^{-1}) = -137 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (\text{答}) \quad 10 \text{ 点}$$

また、 $\Delta_r H^\circ < 0$ なので発熱反応。(答) 5 点

【解答欄】 $\Delta_r H^\circ =$ -137 kJ mol⁻¹ 発熱 or 吸熱: 発熱反応

【問 4】 次の気相反応について次の①および②に答えよ。必要であれば、下に記した標準生成ギブズエネルギー $\Delta_f G^\circ$ を使え。



① この反応の標準反応ギブズエネルギー $\Delta_r G^\circ$ を求めよ。〔5 点〕

② 温度 $T = 700 \text{ K}$ で反応させた後、温度を保って放置すると化学平衡に達した。このときの平衡定数 K を求めよ。〔5 点〕

CO, H₂O, CO₂ の標準生成ギブズエネルギー $\Delta_f G^\circ$ の値

	CO (g)	H ₂ O (g)	CO ₂ (g)
$\Delta_f G^\circ$ [kJ mol ⁻¹]	-137.3	-228.6	-394.4

<解答例>

① $\Delta_r G^\circ = (-394.4 \text{ kJ mol}^{-1}) - [(-137.3 \text{ kJ mol}^{-1}) + (-228.6 \text{ kJ mol}^{-1})] = -28.5 \text{ kJ mol}^{-1}$ 。(答)

② $\Delta_r G^\circ = -RT \ln K$ なので、 $K = \exp[-\Delta_r G^\circ / (RT)]$ 。

よって、 $K = \exp[28500 \text{ J mol}^{-1} / (8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 700 \text{ K})] = 134.2$ 。(答)

【解答欄】 ① : -28.5 kJ mol⁻¹ ② : 134.2

受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
	25	

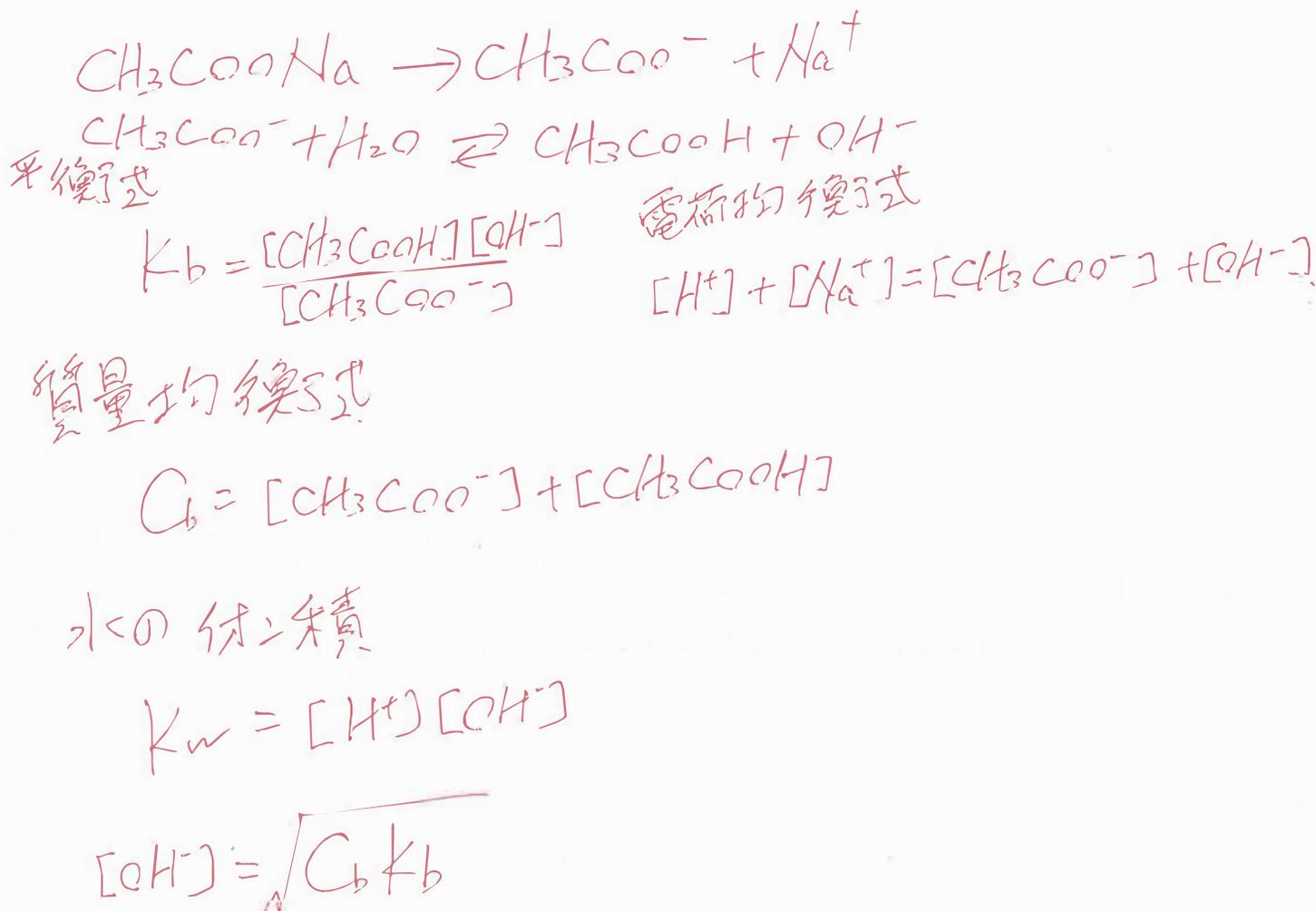
2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)	
	博士前期/修士			物 理 化 学	形 式	全 部 で	枚
	一般試験						

II. 次の(1)および(2)に答えよ。

(1) 3.00 mol/L の酢酸ナトリウム水溶液の電荷均衡式および質量均衡式を示せ。また、この水溶液の水酸化物イオン濃度および pH を求めよ。ただし、酢酸の $pK_a=4.76$ とする。



$[OH^-]=4.15 \times 10^{-5}$

pH=9.62

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
	20	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)	
	博士前期/修士			物 理 化 学	形 式	全 部 で	枚
	一般試験						

- (2) Cu^{2+} は、配位数が4であり、アンモニアと反応してテトラアンミン銅イオンの錯体を生成する。
 逐次生成定数 $K_{f1}=9.77 \times 10^3$ 、 $K_{f2}=2.14 \times 10^7$ 、 $K_{f3}=1.15 \times 10^{10}$ 、 $K_{f4}=1.07 \times 10^{12}$ 、ある。
 このとき、 0.200mol/l の Cu^{2+} 溶液 50.0ml と 0.200mol/l の NH_3 溶液 200ml で錯体を生成した。
- a) 全生成定数 K_f を求めよ。
 b) 錯体を生成した後の Cu^{2+} の濃度を求めよ。
 c) また、この溶液にさらに 0.200mol/l の NH_3 溶液 250ml (NH_3 溶液の総量 450ml) 加えた時の Cu^{2+} の濃度を求めよ。

a)

$$K_f = 2.57 \times 10^{33}$$

b)

$$3.60 \times 10^{-8} \text{ mol/l}$$

c)

$$7.78 \times 10^{-32} \text{ mol/l}$$

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
	30	

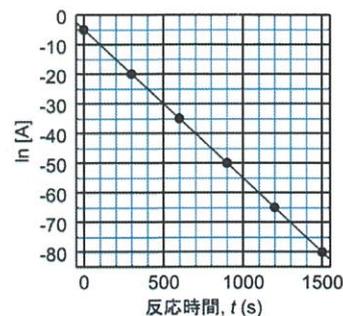
2026 年度 中部大学大学院入学試験問題 解答例

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)
	博士前期/修士			物 理 化 学	形 式	全 部 で 9 枚
	一 般 試 験					

III 次の問 1～問 3 に答えよ (問 2 と 3 は次頁以降にある)

【問 1】ある化合物 A の水溶液中における分解反応の反応速度を調べた。反応時間 t に対して溶液中の A の濃度 $[A]$ を測定した。 $\ln[A]$ を t に対してプロットすると、右図の様に $\ln[A]$ は t に対して直線的に変化した。 次の (1) ~ (3) に答えよ。



- (1) t 対 $1/[A]$ のグラフならびに t 対 $[A]$ のグラフを作成したが、直線的なグラフは得られなかった。化合物 A の水溶液中の分解反応の反応次数を答えよ。 [5 点]
- (2) 上図から反応速度定数 k を求めよ。 [10 点]
- (3) この反応の半減期 $t_{1/2}$ を求めよ。 [5 点]

<解答例>

(1) 以下の理由から、1 次反応 (答)。

- ・ 0 次反応 : t vs. $[A]$ のプロットが直線になる
- ・ 1 次反応 : t vs $\ln[A]$ のプロットが直線になる
- ・ 2 次反応 : t vs. $1/[A]$ のプロットが直線になる

(2) 1 次反応であるから、 t vs. $\ln [A]$ の直線の勾配が $-k$ である。

グラフの直線は、(0, -5) と (1500, -80) を通るので、勾配は $(-80 - (-5)) / (1500 - 0) = -75 / 1500 = -0.05 = -k$ したがって、 $k = 0.05 \text{ s}^{-1}$ (答)

(3) 一次反応の半減期は、 $t_{1/2} = \ln 2 / k$ である。

したがって、 $t_{1/2} = \ln 2 / (0.05 \text{ s}^{-1}) = 0.693 / 0.05 = 13.9 \text{ s}$ (答)

【解答欄】

(1) 反応次数	(2) 反応速度定数 k	(3) 半減期 $t_{1/2}$
1 次	0.05 s^{-1}	13.9 s

(次頁に続く)

受験番号	氏 名		配点	採点 (得点)
			20	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題 解答例

試験日：2025年6月14日(土)

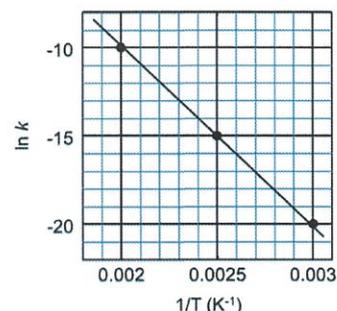
区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)	
	博士前期/修士			物 理 化 学	形 式	全 部 で	枚
	一 般 試 験						

【問2】 ある1次反応の反応速度定数 k を反応温度 $T = 333, 400, 500$ K で測定した。その後、実験で得られた k の自然対数 $\ln k$ を計算し、次の表にまとめた。下の問い(1)～(3)に答えよ。気体定数は $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ とする。

表：反応温度 T と $\ln k$ の関係

反応温度 T (K)	333	400	500
$\ln k$	-20	-15	-10

- (1) 右図の方眼領域を使ってアレニウスプロットを作成せよ。軸ラベルと単位も記すこと。〔5点〕
- (2) 作成したアレニウスプロットから、この反応の活性化エネルギー E を求めよ。〔10点〕
- (3) 反応温度 $T = 450$ K のときの反応速度定数を計算により求めよ。〔5点〕



<解答例>

(1) 右図のとおり。

(2) 右図の直線の勾配が $-E/R$ である。

直線は(0.0025, -15)と(0.003, -20)を通るので、勾配は $(-20 - (-15))/(0.003 - 0.0025)$
 $= -10,000 = -E/R$

したがって、活性化エネルギーは $E = 10,000 \times 8.31 = 83,100 \text{ J mol}^{-1} = 83.1 \text{ kJ mol}^{-1}$ (答)

(3) アレニウスの式から、次の式が成り立つ。

$$\ln k_2 - \ln k_1 = \frac{E}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

ここに、 $T_2 = 450$ K, $T_1 = 500$ K, $\ln k_1 = -10$ を代入すると、 $\ln k_2 = -17.78$ 。

よって、 $k_2 = 4.19 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ 。(答)

【解答欄】

(2) 活性化エネルギー E	(3) $T = 450$ K におけるときの反応速度定数 k
83.1 kJ mol ⁻¹ (= 83,100 J mol ⁻¹)	4.19 × 10 ⁻⁴ s ⁻¹

(次頁に続く)

受験番号	氏 名		配点 20	採点(得点)
------	-----	--	-----------------	--------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題 解答例

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)	
	博士前期/修士			物 理 化 学	形 式	全 部 で	枚
	一般試験						

【問 3】酸素分子 O₂ について次の (1) ~ (4) に答えよ。

- (1) 酸素分子の分子軌道に収容されている結合性電子数を答えよ。[3 点]
- (2) 酸素分子の分子軌道に収容されている反結合性電子数を答えよ。[3 点]
- (3) 酸素分子の結合次数を求めよ。[4 点]
- (4) 酸素分子は室温下で常磁性を示す。その理由を記せ。[10 点]

<解答例>

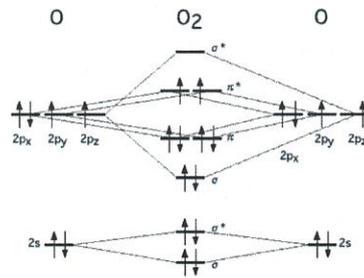
酸素の最外殻の原子軌道から形成される分子軌道は右図のとおり。

- (1) 2s-2s σ 軌道に 2 つ、2p-2p σ 軌道に 2 つ、2p-2p π 軌道に 4 つ。
合計で 8 個 (答)

- (2) 2s-2s σ* 軌道に 2 つ、2p-2p π* 軌道に 2 つ。
合計で 4 個 (答)

- (3) 結合次数 = 1/2 (結合性電子数 - 反結合性電子数)
O₂ 分子の場合は、結合次数 = 1/2 (8 - 4) = 2 (答)

- (4) フントの規則に基づいて、HOMO である 2 つの π* 軌道にそれぞれ 1 つずつスピンの平行になるように電子が収容される。2 つのスピンの平行であるため、互いに磁性を打ち消しあうことはない。したがって、常磁性を示す。



(1) 結合性電子数	(2) 反結合性電子数	(3) 結合次数
8 10	6 4	2
(4) 常磁性を示す理由		
フントの規則に基づいて、HOMO である 2 つの π* 軌道にそれぞれ 1 つずつスピンの平行になるように電子が収容される。2 つのスピンの平行であるため、互いに磁性を打ち消しあうことはない。したがって、常磁性を示す。		

受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
	20	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工 学 応用化学	研究科 専 攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)
	博士前期/修士			物理化学	形 式	全部で 枚
	一般試験					

IV. 次の(1)および(2)に答えよ。

(1) 機器分析において元素を測定するときには、原子吸光法 (AAS) と誘導結合プラズマ発光分光法 (ICP) がある。この分析における共通する原理とそれぞれの分析の違いを述べよ。

共通の原理

各元素は励起状態から基底状態に戻るときに特有の線スペクトルを発光する。この元素特有のスペクトルを測定することで同定および定量が可能となる

違い

測定法による違い

各元素には固有の線スペクトルを有しており、原子吸光分析は、中空陰極ランプを使用してフレームの吸収線から元素を定量し、ICP 発光分析ではプラズマ化した輝線から定量している

元素燃焼温度と感度の違い

原子吸光分析と ICP 発光分析ではフレームの温度が違う。原子吸光分析ではフレームの温度が 2600K であるのに対して ICP 発光分析では 6,000~10,000K となり、ほとんどの元素が発光するため感度も良い。

測定法による定量元素の違い

原子吸光分析では元素ごとの中空陰極ランプを使用するため多元素同時定量には向かないが、ICP 発光分析ではプラズマ化した輝線を測定しているので多元素を同時に定量できる。

受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
	30	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

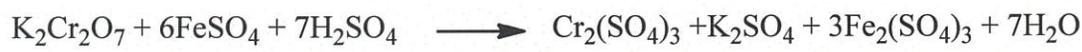
試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学 応用化学	研究科 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> ・ 不可 (電卓・関数電卓持込可)	
	博士前期/修士			物 理 化 学	形 式	全 部 で	枚
	一般試験						

(2) 0.3mol/l の硫酸第一鉄水溶液 10ml をとり、これに濃度不明の硫酸酸性二クロム酸カリウム水溶液を滴下すると 20ml で当量点に達した。二クロム酸カリウムの式量は 294.20 g/mol とする。

- a) 酸化還元反応式を示せ。
- b) 二クロム酸カリウム水溶液のモル濃度を求めよ。
- c) 二クロム酸カリウムの規定度 (N) を求めよ。

a)



b)

0.025mol/l

c)

0.15 N

受験番号

氏名

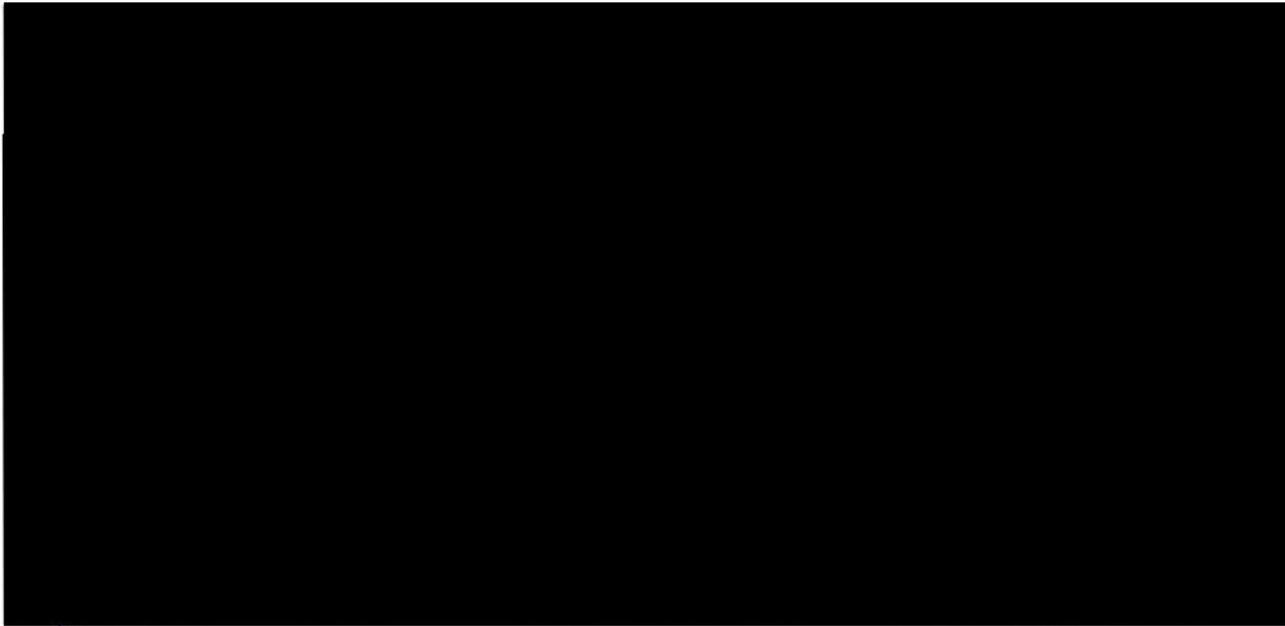
	配点	採点 (得点)
	20	

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日（土）

区分	研究科	外国語科目	専門科目	小論文	参照物 形式	持込	<input checked="" type="checkbox"/> 可	<input type="checkbox"/> 不可
	専攻					(辞書)		
分	博士前期・修士					全部で	1	枚
	一般試験	社会人試験	留学生試験					

以下の文章はLinuxカーネル(オペレーティングシステム)のスケジューラ(scheduler)に関する説明である。以下の間に答えなさい。
 ※本文章のスケジューラとは、マルチタスク環境下で、次の時刻にCPUが実行するプロセスを選ぶ際に起動する機能モジュールである。手帳に書くスケジュールとは全く別のものであることに注意せよ。



出問1: 下線部分(1)を訳しなさい 40点

「Complete Fair Scheduler (CFS)はLinuxカーネルの既定のスケジューラであり、全てのプロセスに公平にCPUタイムを与えるものである。」(+10公平にCPUタイムを与える旨が訳せていること+10)「このスケジューラは赤一黒 木で表されるデータ構造を使用してプロセスの履歴とCPUタイムを保持している。」(+10木構造にプロセスの履歴とCPUタイムを保存する旨が訳せていること+10)「CFSスケジューラは処理に使用したCPUタイムとプロセスの優先度に応じてCPUタイムを割り当てる」(+10割り当て方が正しく記述されてい

出問2: 下線部分(2)を訳しなさい 40点

「CFSは、仮想的な実行時間に基づいている。」(+10仮想実行時間を使う旨記述されてあること)「このコンセプトは理想的なマルチタスクを行うCPU(実際には存在しない)が並列に走ることをベースにしている。」(+10理想的なマルチタスク環境を想定していることが記述されていること)「これらCPUは物理的なパワーを全て配置し、正確に同じスピードで実行する。」(+10どのような理想状態であるかが読めていること)「実際のハードウェアでは(貴方がマルチコアCPUを持っていない限り、この場合はまた別の問題となるが)一度に1つのプロセスしか実行しないものの、CFSは仮想的実行時間の概念を理想CPUの実行時間をシミュレーションするのに使っている。」(+10 実行時間をシミュレーションするのに何を使っているのが正しく訳せていること)

出問3: Based on the explanation, what kind of process will be selected next time? Answer to this question in Japanese. 20点

CFSは、仮想的な実行時間が最小のプロセスを選んで実行する。

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学研究科 情報工学専攻	科 目 名	外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物	持込可・ <u>不可</u> ()
	<u>博士前期/修士</u> ・博士後期		ソフトウェア (その1)	形式	全部で 4 枚
	<u>一般試験</u> ・社会人試験・留学生試験				

問題 1 と問題 2 の全問に解答してください。

問題 1

- 問 1 (a) 8 ビットで $(-102)_{10}$ の 2 の補数表示はどのようなでしょうか。但し、()₁₀ は 10 進数表示とする。
 (b) 2 の補数表示で 16 進数での $(DB)_{16}$ は 10 進数でいくつを表すでしょうか。
 (c) 8 進数の 1.54 と 1.64 を加算した結果を 10 進数で表してください。
 (d) n ビット 2 進数の取り得る正負の整数の範囲を 10 進数で示してください。
- 問 2 シフト演算には「論理シフト」と「算術シフト」があります。その違いを簡潔に説明してください。
- 問 3 プログラム作成効率化に向けては「メインルーチン」と「サブルーチン」を利用します。それぞれの役割を簡潔に説明してください。
- 問 4 $X = (A * B + C) / ((D - E) / F)$ の逆ポーランド記法を示してください。
- 問 5 キャッシュメモリの特徴を簡潔に説明してください。
- 問 6 以下の設問に答えよ。
 (a) OSS (オープンソースソフトウェア) とは何かを説明してください。
 (b) OSS の例を挙げ、その特徴を説明してください。
 (c) コンピュータ性能の指標である MIPS とは何かを説明してください。
 (d) コンピュータ性能の指標である FLOPS とは何かを説明してください。
 (e) TCP/IP ネットワークにおいて DNS は何を担当しているのかを説明してください。
 (f) クロック周波数とは何かを簡潔に説明してください。
 (g) SQL とは何かを説明してください。
 (h) CPU を高速化する技術を 1 つ挙げ、技術内容を説明してください。
 (i) GPU とは何かをその特徴を含めて説明してください。

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学研究科 情報工学専攻	科 目 名	外国語科目・ 専門科目 ・小論文	参照物	持込可・ 不可 ()
	博士前期/修士 ・博士後期		ソフトウェア (その1)	形式	全部で 4 枚
	一般試験 ・社会人試験・留学生試験				

ソフトウェア 問題1の解答用紙

問題1の問1 問題1問1(a)~(d)は正解のみ5点		
(a) 10011110	(b) -53	(c) 3.5
(d) $-2^{(n-1)}$ から $2^{(n-1)}-1$		

問題1の問2 論理シフトと算術シフトそれぞれ5点	
論理シフトは符号ビットを無視してビット列をシフトし、算術シフトは符号ビットを考慮してシフトする。	
問題1の問3 メインとサブそれぞれ5点	
プログラム全体の進行を管理するルーチンを「メインルーチン」、プログラム実行中にメインルーチンや他のルーチンから呼び出されて動作するルーチンを「サブルーチン」という。	
問題1の問4 正解のみ5点	
AB*C+DE-F//	
問題1の問5 設置箇所と特徴両者を記載した場合10点、それ以外減点	
キャッシュメモリは、CPUとメインメモリ(RAM)の間にある高速な小容量メモリで、CPUが頻繁にアクセスするデータを一時的に保存し、高速化を図るためのもので、メインメモリからのデータアクセスを減らし、CPUの処理速度を向上させることができる。	

問題1の問6 (a)~(i)の説明が正しい場合各5点、説明不足の場合減点	
(a) ソースコードが公開されていて、誰でも無償かつ廉価で改変、利用できるソフトウェア	(b) Linux: 1991年に最初のバージョンが公開されたオープンソースのOSで、当初はパソコン用OSとして開発されましたが、現在ではサーバや組み込みシステムの開発にも活用されている。
(c) MIPS (Million Instructions Per Second)はコンピュータの処理速度を表す単位で1秒間に実行できる命令回数	(d) FLOPS (Floating-point Operations Per Second)はコンピュータの性能指標の一つで、1秒間に実行できる浮動小数点演算の回数
(e) DNS (Domain Name Service)とは、ユーザがURLなどのアプリケーションのアドレスを指定すると、ホスト名に対応するIPアドレスを自動的に求める役割を持つ	(f) コンピュータのCPUなどの半導体チップが1秒間に何回、電気的なパルス(信号)を発生させるかを示す指標
(g) SQLはデータベースを操作するための言語であり、データの検索、追加、削除、更新などを行う	(h) パイプライン方式: 命令実行のプロセスを細分して複数の命令を並列実行
(i) GPU (Graphics Processing Unit)とは、画像処理装置で、主に画像や映像の描画に必要な計算を高速に行うために設計されている。CPUとは異なり、並列処理に強く、大量のデータを同時に処理できる。	(j)

	配点	採点(得点)
--	----	--------

受験番号

氏名

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学研究科 情報工学専攻	科 目 名	外国語科目 専門科目 ・小論文	参照物	持込 可 不可 ()
	博士前期/修士 ・博士後期 一般試験 社会人試験・留学生試験		ソフトウェア (その2)	形式	全部で 4 枚 (うち解答用紙 2 枚)

問題 1 と問題 2 の全問に解答すること。

問題 2 以下は、ソフトウェアの中の C 言語に関する問題である。

問 1、問 2、問 3 に対する答を解答用紙の解答欄に記入せよ。
なお、`\n` と `\n` は同じ記号である。

問 1 以下の①から⑥について、変数 x に代入される値を答えよ。
各変数は全て `int` 型とする。

- ① `a = 1; b = 0; x = (a >= b) ? 10 : 100;`
- ② `a = 3; b = 2; x = (++a) + (b--);`
- ③ `a = 3; b = 2; x = a < b;`
- ④ `a = 0; b = 0;`
`if (a = b) { x = 10; } else { x = 100; }`
- ⑤ `a = 5; b = 3; x = a & b;`
- ⑥ `a = 5; b = 3; x = a | b;`

問 2 次のプログラムを実行した後、`main` 関数の `printf` 関数で変数 a, b, c, d, e, f によって出力される「文字」を解答欄に記入せよ。

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    char v[3][5] = {"abc", "defg", "hi"};
    char *pa, *pb, *pc;
    char a, b, c, d, e, f;

    pa = v[0]; pb = v[1]; pc = v[2];

    a = v[1][1];
    b = *(pc);
    c = *(pa + 2);
    d = *(pb - 4);
    e = **(v + 1);
    f = *(* (v + 2) + 1);

    printf("a = %c, b = %c\n", a, b);
    printf("c = %c, d = %c\n", c, d);
    printf("e = %c, f = %c\n", e, f);

    return 0;
}
```

問 3 下記のプログラムは、複素数 z ($z = x + jy$, j は虚数単位) を構造体 `COMP` で表現し、複素数 z の大きさ(絶対値) $|z|$ をユーザ関数 `zabs`、複素数 z の偏角 $\angle z$ をユーザ関数 `zarg` を用いて求めるものである。複素数 z は `main` 関数において実部の値と虚部の値をキーボードから入力することで与え、絶対値と偏角も `main` 関数で画面に表示する。【①】～【⑩】に当てはまる宣言子、変数名、関数呼出などを解答欄に記入せよ。ただし、`zabs` および `zarg` の引数には、複素数の構造体のポインタを渡すように設計されているとする。また、“`sqrt(x)`” は x の平方根を、“`atan2(y, x)`” は y/x の逆タンジェントをラジアン ($-\pi \sim +\pi$) で求める標準数学ライブラリ関数である。なお、

$$|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\angle z = \tan^{-1}(y/x)$$

である。

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

【①】 COMP {double x; double y}; // 実部 x, 虚部 y

double zabs(【②】 *z)
{
    return sqrt(【③】);
}

double zarg(【④】 *z)
{
    return atan2(【⑤】);
}

int main()
{
    【⑥】 z; // 複素数 z (構造体)

    printf("Input real: "); scanf("%lf", 【⑦】);
    printf("Input imag.: "); scanf("%lf", 【⑧】);

    printf("|z| = %f\n", 【⑨】);
    printf("arg. z = %f\n", 【⑩】);

    return 0;
}
```

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学研究科 情報工学専攻	科目名	外国語科目 専門科目 ・小論文	参照物 持込 可 <input type="checkbox"/> 不可 <input checked="" type="checkbox"/>
	博士前期/修士・博士後期 一般試験 社会人試験・留学生試験		ソフトウェア (その2)	形式 全部で 4 枚 (うち解答用紙 2 枚)

ソフトウェア 問題2 の 解答用紙

問題2の問1		各2点で合計12点。 正解か不正解のみで部分点無し。
① 10	② 6	
③ 0	④ 100	
⑤ 1	⑥ 7	
問題2の問2		各2点で合計12点。 正解か不正解のみで部分点無し。
a. e	b. h	
c. c	d. b	
e. d	f. i	
問題2の問3		①③④⑤⑦⑧は3点, ②⑥⑨⑩は2点で、合計26点。 解答に正解の一部が含まれている 場合は、部分点として1点与える。
① struct	② struct COMP	
③ z->x * z-x + z->y * z->y	④ z->y	
⑤ z->x	⑥ struct COMP	
⑦ &(z. x)	⑧ &(z. y)	
⑨ zabs (&z)	⑩ zarg (&z)	

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

受験番号

氏名

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

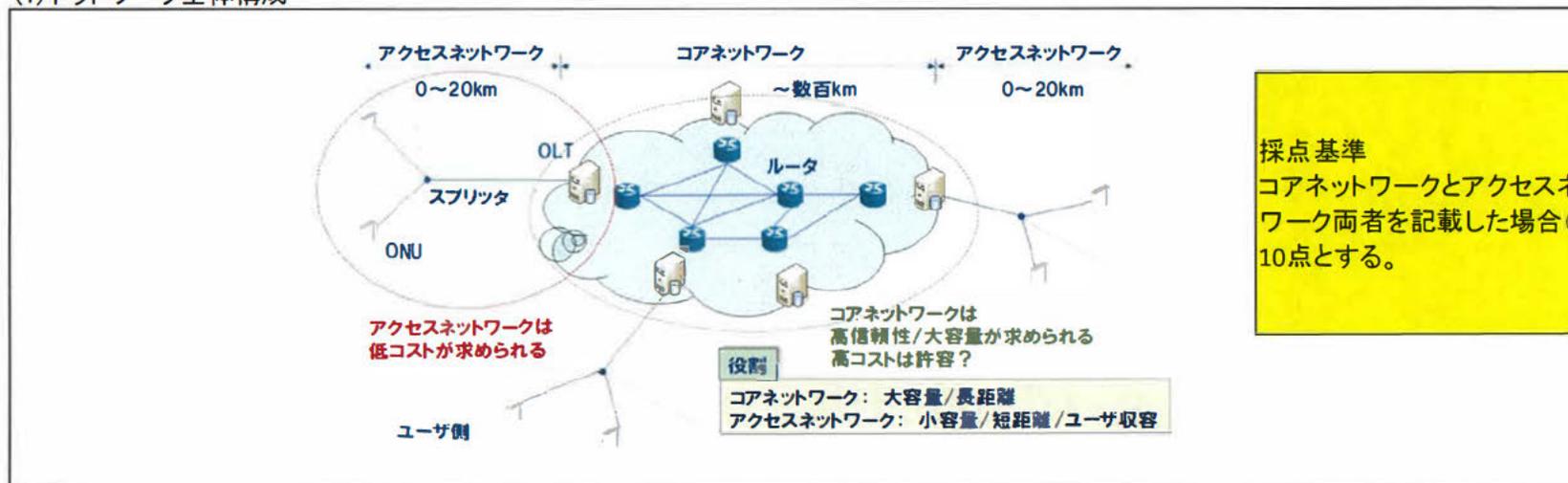
区 分	工学研究科	外国語科目	専門科目	小論文	参照物 形式	持込	可	不可
	情報工学専攻					()		
	博士前期・修士					全部で	3	枚
	博士後期							
	一般試験							
	社会人試験							
	留学生試験							
	科目名	情報通信						

問題1～3全てに解答してください。

問題1(ネットワーク構成)

通信ネットワークは「コアネットワーク」と「アクセスネットワーク」に分類されます。
全体のネットワーク構成を図示、説明(理由を含めること)するとともに、各ネットワークの特徴を簡潔に説明してください。

(1)ネットワーク全体構成



(2)コアネットワークの特徴

コアネットワークとは、ネットワークが通信の中核として用いる大容量の通信回線のことであり、信頼性が要求される。コアネットワークとは「背骨」の意味で、通信を行う際に最も重要となる「回線網の屋台骨」である。コアネットワークは、主にインターネットサービスプロバイダ(ISP)が他のISPと接続する接続拠点などが相当する。ISPのサーバーのような通信容量に耐えることができるように、コアネットワークには光ファイバ回線が採用されている場合が多い。ISPの接続拠点のような大規模なものだけでなく、例えば大学内のネットワークで主要な回線の役割りを果たしている通信回線回線などを指してコアネットワークと呼ぶ場合もある。レンタルサーバ業者などは多くの場合、レンタルサーバー選定の1つの目安として、自社で使用している基幹回線の通信許容量を公開している。インターネットの普及とコンテンツのリッチ化に伴って通信容量は常に増大しているため、各所のコアネットワークは日々進化している。

採点基準
説明概念図とそれぞれの特徴をコスト、性能面両者を回答した場合は10点とし

(3)アクセスネットワークの特徴

アクセス・ネットワークとは、ユーザーが、家庭やオフィスからパソコンなどでインターネットを利用する場合に、パソコンを直接的に接続する(アクセスする)ネットワークである。具体的には、ユーザー宅からインターネット・プロバイダ(ISP)までの間のネットワークのことをいう。アクセス・ネットワークにおいては、高速化したブロードバンド・ネットワーク(アクセス・ネットワーク)としてCATVやADSL、FTTHなど有線系のネットワークが広く普及している。また、最近ではワイヤレス・ブロードバンド(無線アクセス・ネットワーク)として無線LANあるいはモバイルが普及・拡大している。また、コアネットワークとは異なり、信頼性よりも低コスト化が重要視される。

採点基準
説明概念図とそれぞれの特徴をコスト、性能面両者を回答した場合は10点とし、どちらか一方のみ場合は原点対象とする。

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
	30	

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学研究科	外国語科目	専門科目	小論文	参照物 形式	持込	<input checked="" type="radio"/> 可	<input type="radio"/> 不可
	情報工学専攻					()		
	博士前期・修士					全部で	3	枚
	博士後期		情報通信					
	一般試験	社会人試験	留学生試験					

問題2(コンピューティング技術)

通信ネットワークを利用することで大規模計算を行う「グリッドコンピューティング」、「クラウドコンピューティング」等が提案、様々な領域で利用、成果を挙げています。また、クラウドとエッジを連携することで大規模計算と低遅延化を実現する方式が利用されています。「グリッドコンピューティング」、「クラウドコンピューティング」および「エッジコンピューティング」について特徴を含め説明してください。

(1)グリッドコンピューティング

グリッドコンピューティング技術とは、ネットワークを介して多数のコンピュータを連携させ、全体として高性能な並列システムとして利用する方式である。特に、インターネットなどを通じて広域的あるいは様々な種類のコンピュータを束ねて処理を分散する方式のことである。

採点基準
多数のコンピュータを接続すること、およびその特徴両者を記載した場合は10点、一方のみの説明は減点対象とする。

(2)クラウドコンピューティング

クラウドコンピューティング技術とは、コンピュータ資源(データ蓄積、解析等)をネットワークにより利用する集中型アーキテクチャ/サービスであり、米国NISTにおいてクラウドコンピューティングの基本的な特徴5種類、サービスモデル3種類、実装モデル4種類が定義されている。近年、クラウドコンピューティングにおいては、ネットワーク/サーバ負荷増大、データ伝送遅延、プライバシー、セキュリティ等の課題が指摘されている状況である。

採点基準
アーキテクチャの説明およびその特徴両者を記載した場合は10点、一方のみの説明は減点対象とする。

(3)エッジコンピューティング

エッジコンピューティング技術とは、デバイス(IoTセンサ等)側に近い位置にエッジサーバを設置、データ処理を行う分散型アーキテクチャ/サービスである。ネットワークに伝送遅延等が発生しないことからリアルタイム性に優れるとともにネットワーク/サーバ負荷分散が図られるという特徴を持つ。

採点基準
アーキテクチャの説明およびその特徴両者を記載した場合は10点、一方のみの説明は減点対象とする。

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
	30	

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学研究科	外国語科目	専門科目	小論文	参照物 形式	持込	可	不可
	情報工学専攻					()	全部で	3
	博士前期・修士							
	博士後期							
	一般試験	社会人試験	留学生試験	情報通信				

問題3(将来技術)

超高速・広帯域光通信技術、情報通信技術においては様々な技術要素の研究開発が盛んに実施されています。現在、世界中で注目されている「DTC」および「IOWN」に関して、図を利用して簡潔に説明してください。

(1) DTC (Digital Twin Computing)

デジタルツインコンピューティング (DTC: Digital Twin Computing) は、IOWNを構成する主要な技術分野の一つであり、実世界におけるモノ・ヒト・社会に関する高精度なデジタル情報を掛け合わせることで、従来におけるICTの限界を超えた大規模かつ高精度な未来の予測・試行や、新たな価値を持った高度なコミュニケーションなどの実現をめざすものである。DTCによって、複雑な社会課題の解決や革新的サービスの創出を可能とし、スマート社会の早期実現が可能となる。

採点基準

技術の全体概要説明とその目指す方向性を記載した場合は20点とし、説明不足の場合が減点とする。

(2) IOWN (Innovative Optical Wireless Network)

IOWN(Innovative Optical and Wireless Network)構想とは、あらゆる情報を基に個と全体との最適化を図り、多様性を受容できる豊かな社会を創るため、光を中心とした革新的技術を活用し、これまでのインフラの限界を超えた高速大容量通信ならびに膨大な計算リソース等を提供可能な、端末を含むネットワーク・情報処理基盤の構想である。

IOWNは次の3つの主要技術分野から構成される。

- (a) オールフォトニクス・ネットワーク (APN: All-Photonics Network)
情報処理基盤のポテンシャルの大幅な向上
- (b) デジタルツインコンピューティング (DTC: Digital Twin Computing)
サービス、アプリケーションの新しい世界
- (c) コグニティブ・ファウンデーション (CF: Cognitive Foundation®)
すべてのICTリソースの最適な調和

採点基準

技術の全体概要説明とその目指す方向性を記載した場合は20点とし、説明不足の場合が減点とする。

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
	40	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学 研究科 情報工学 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込 不 可 ()
	博士前期/修士		メディア情報 (その1)	形 式	全部で 枚
	一般試験				

以下の各問題について、解答せよ。

問題 1 (画像処理)

問 1. ガンマ補正の効果として正しいものを選択肢から選べ。

- a) ノイズ除去 b) コントラスト増強 c) 色の鮮やかさを均等化 d) 明るさ補正

問 2. 以下の画像フィルタのうち、エッジ検出に適したものを選択肢から選べ。

- a) メディアンフィルタ b) ガウシアンフィルタ c) ソーベルフィルタ d) 平均化フィルタ

問 3. 画像のヒストグラム平坦化 (ヒストグラム均等化) について正しい記述を選択肢から選べ。

- a) 画像の明るさを低下させる b) 画像の色数を減らす
c) ヒストグラムを均一化してコントラストを改善する d) RGB 画像をグレースケールに変換する

問 4. 画像のアフィン変換に含まれない操作を選択肢から選べ。

- a) 平行移動 b) 回転 c) 拡大縮小 d) 遠近変換

問 5. 画像補間手法のうち、最も計算コストが高いものを選択肢から選べ。

- a) ニアレストネイバ補間 b) バイリニア補間 c) バイキュービック補間 d) 平均補間

問 6. 幾何変換において、画像に対してスケーリング係数 $s_x = 0.5$, $s_y = 2.0$ を適用結果として正しいものを選択肢から選べ。

- a) 画像の縦横比が維持される b) 画像の縦方向が半分になる
c) 画像の横方向が半分になる d) 画像は回転する

問 7. グレースケール画像のヒストグラムが右側に偏っているときの画像の状態として正しいものを選択肢から選べ。

- a) 明るい画像 b) 暗い画像 c) 高コントラスト画像 d) ノイズが多い画像

問 8. 周囲の画素値の中央値を使ってノイズ除去を行う画像処理のフィルタとして正しいものを選択肢から選べ。

- a) ガウシアンフィルタ b) 平均値フィルタ c) メディアンフィルタ d) バターワースフィルタ

問 9. ソーベルフィルタの目的として、正しいものを選択肢から選べ。

- a) 平滑化 b) エッジ検出 c) ノイズ除去 d) 色空間変換

問 10. 画像のコントラストを強調する手法として不適切なものを選択肢から選べ。

- a) ヒストグラム平坦化 b) γ 補正 c) ローパスフィルタ d) アンシャープマスキング

受験番号

氏名

配点

採点 (得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

区 分	工学 研究科 情報工学 専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	(持込 不可)
	博士前期/修士 一般試験		メディア情報 (その2)	形 式	全部で 枚

問1 1. 画像の補間処理として、最も滑らかな補間画像得られる手法を選択肢から選べ。

- a) ニアレストネイバ補間 b) バイリニア補間 c) バイキュービック補間 d) 最近傍法

問1 2. 二値画像に対して、穴埋め処理や連結成分の拡張に使われる処理として、正しいものを選択肢から選べ。

- a) Erosion (収縮) b) Dilation (膨張) c) Filtering (フィルタリング) d) Quantization (量子化)

問1 3. ハフ変換を用いる主な目的として、正しいものを選択肢から選べ。

- a) テクスチャ抽出 b) 色の分離 c) 直線や円の検出 d) 輝度値の変換

問1 4. 画像の回転、拡大、縮小、平行移動などを統一的に表現する幾何変換として、正しいものを選択肢から選べ。

- a) アフィン変換 b) パースペクティブ変換 c) モルフォロジー変換 d) ヒストグラム変換

問1 5. ラプラシアンフィルタの主な用途として、正しいものを選択肢から選べ。

- a) 平滑化 b) 微分 (エッジ検出) c) ガンマ補正 d) 画像の圧縮

問1 6. カラー画像をグレースケール画像に変換したい。ある画素の画素値が赤=80, 緑=160, 青=120であった。この画素のグレースケール画像での画素値を求めよ。ただし、変換式は以下とし、小数点以下は小数点第一位を四捨五入すること。

$$I = 0.299 \times R + 0.587 \times G + 0.114 \times B$$

132

問1 7. R, G, B の値がそれぞれ 250, 120, 50 のとき、明度を求めよ。ただし、変換式は以下とする。

$$\text{明度} = (\text{最大値} + \text{最小値}) / 2$$

150

問1 8. γ 値が 0.5 の時、元の画像の画素値が 128 の画素は、ガンマ補正により画素値はいくらになるか。変換式は以下とする。

$$g = 255 \left(\frac{f}{255} \right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

180

問1 9. デジタル画像を表現する際の量子化について、手順と量子化ビット数の違いによる画像への影響について述べよ。

画像を標本化し、各画素の値を一定のビット数で表現できるように丸める。量子化ビット数が少ないと、画像の濃淡の表現力が乏しくなり、階調が目に見えて粗くなる。ビット数を多くすると、滑らかな階調が表現できるが、データ量が大きくなる。

問2 0. 深層学習が注目されて以降、画像認識分野では人と同程度の認識性能を達成している。深層学習にもとづく物体認識手法について、代表的なモデル構造とその特徴を述べよ。

深層学習に基づく物体認識では、畳み込みニューラルネットワークが広く使われており、代表的なモデルには AlexNet、VGG、ResNet などがある。これらのモデルは、画像入力から畳み込み層を通して特徴量を抽出し、プーリング層で特徴を圧縮、全結合層で分類を行う。CNN は位置ずれに強く、画像内のパターンやエッジ、テクスチャなどを自動で学習できる。また、ResNet は残差学習により非常に深いネットワークでも学習が可能であり、精度向上に貢献している。

受験番号	氏 名		配点	採点 (得点)
------	-----	--	----	---------

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

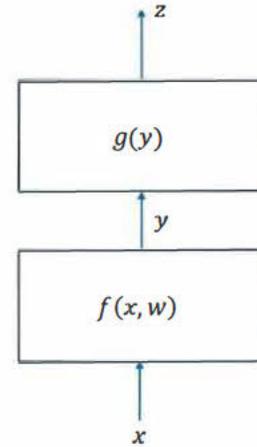
試験日：2025年6月14日（土）

区 分	工学研究科 情報工学専攻	科目 外国語科目	専門科目	小論文	参照物 持込 <input type="radio"/> 可 <input checked="" type="radio"/> 不可
	博士前期・修士 博士後期 一般試験 社会人試験 留学生試験	科目 知能情報1			形式 全部で 1 枚

知能情報1(問1), 知能情報2(問2)のどちらか一方を選択して回答せよ.

問1

右図に対して損失関数 $L(z)$ を最小化するようにパラメータ w を最適化したい. これについて以下の問に答えなさい.



問1-1

$$L(z) \equiv (z_0 - z)^2$$

のとき, 図で表される関数について, 次を導出せよ

$$\left. \frac{\partial L(z)}{\partial w} \right|_{w=w_0}$$

但し, 関数 f, g の勾配は,

$$\frac{\partial f(x, w)}{\partial w} = f'(x, w), \quad \frac{\partial g(y)}{\partial y} = g'(y)$$

50点

$$\begin{aligned} \left. \frac{\partial L(z)}{\partial w} \right|_{w=w_0} &= \frac{\partial L(z)}{\partial g(y)} \frac{\partial g(y)}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial f(x, w)} \left. \frac{\partial f(x, w)}{\partial w} \right|_{w=w_0} \\ &= -2(z_0 - g(f(x, w_0)))g'(f(x, w_0))f'(x, w) \end{aligned}$$

問1-2

$$g(X) \equiv \begin{cases} 0 & X \leq 0 \\ X & 0 < X \leq 1 \\ 1 & X > 1 \end{cases}, \quad f(X, w) \equiv wX, \quad w \in \mathbb{R}, X \in \mathbb{R}$$

とする. 入力 x と望ましい出力 z_0 のペアが, $(x, z_0) = (2.0, 0.8)$ のとき,

$$w_{new} = w_{old} - \eta \left. \frac{\partial L(z)}{\partial w} \right|_{w=w_0}$$

を繰り返し実行してパラメータ w を更新していくとき, パラメータ w の収束する値を導出しなさい. 但し w_0 は重みの初期値で, $w_0 = 0.1$ とする. また, η は学習速度を表し, $0 < \eta \ll 1$ とする. なお, $g'(0), g'(1)$ は本来なら求められないが, 0と定

25点

$$-2(z_0 - g(f(x, w_0)))g'(f(x, w_0))f'(x, w) = -2(0.8 - g(2w))2.0$$

この右辺が0となる w は0.4

問1-3 問1-2で重みの初期値が $w_0 = 1$ の場合, パラメータ w の収束する値を導出しなさい.

25点

$$\begin{aligned} f(2.0, w_0) &= 2.0 \\ \text{となるため,} \\ g'(f(x, w_0)) &= 0 \end{aligned}$$

となり, 結果として w は更新されず, w_0 のままになる.

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学研究科 情報工学専攻	科 目 名	外国語科目・ 専門科目 ・小論文	参照物 (持込 可・ 不可)
	博士前期/修士 ・ 博士後期		知能情報 (問題 2 その 1)	形式 全部で 4 枚
	一般試験 ・社会人試験・留学生試験			

知能情報の受験者は、問題 1, 問題 2 のいずれかを解答せよ。

問題 2 (知能情報工学)

問1. 強化学習について、以下の設問に答えよ。

- (1) 右のような迷路がある。S のマスは初期状態、数値が書かれているマスは終端状態を表している。エージェントが数値の書いてあるマスに到達したときにその数値が報酬として与えられ、それ以外の報酬は全て 0 である。エージェントが取りうる行動は「東」「西」「南」「北」の 4 種類であり、状態遷移は決定的である。迷路の外周および黒く塗られているマスには壁があり、その方向に移動しようとする壁にぶつかって同じ状態にとどまる。割引率が $\gamma = 0.9$ のときの最適方策の下での状態 X における行動「東」の価値 $q(X, \text{東})$ と行動「北」の価値 $q(X, \text{北})$ を求めよ。(10 点)

+1			+5
S	X		

$$q(X, \text{東}) = 5 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.9 = 3.645$$

$$q(X, \text{北}) = 1 \times 0.9 \times 0.9 = 0.81$$

1 つ 5 点。1 ステップごとに報酬に割引率が乗じられていれば 3 点

- (2) 同様に、割引率が $\gamma = 0.1$ のときの最適方策の下での状態 X における行動「東」の価値 $q(X, \text{東})$ と行動「北」の価値 $q(X, \text{北})$ を求めよ。(10 点)

$$q(X, \text{東}) = 5 \times 0.1 \times 0.1 \times 0.1 = 0.005$$

$$q(X, \text{北}) = 1 \times 0.1 \times 0.1 = 0.01$$

1 つ 5 点。1 ステップごとに報酬に割引率が乗じられていれば 3 点

- (3) これらを踏まえて、「近くの小さい報酬」と「遠くの大きい報酬」の行動価値に対して割引率 γ が与える影響について簡潔に述べよ。(20 点)

割引率は 0 以上 1 以下の値を取り、一般には、割引率が大きい (1 に近い) ときは遠い将来にわたる報酬を考慮し、割引率が小さい (0 に近い) ときは近い将来の報酬を重視する。

このことから、割引率が大きいときは「遠くの大きい報酬」の行動価値が大きくなり、割引率が小さいときは「近くの小さい報酬」の行動価値が大きくなる。

割引率が大きいときと小さいときで選好が変わることを説明できていれば正解

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区分	工学研究科 情報工学専攻	科目名	外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物	持込可・不可
	博士前期/修士・博士後期		知能情報 (問題 2 その 2)	形式	全部で 4 枚
	一般試験・社会人試験・留学生試験				

知能情報の受験者は、問題 1, 問題 2 のいずれかを解答せよ。

問題 2 (知能情報工学) の続き

問2. データ・マイニングについて、以下の設問に答えよ。

(1) 動画配信サービスを行っている企業で、機械学習モデルを用いて顧客がサブスクリプション契約を継続するかどうかを予測することになった。顧客データベースには、「会員 ID」「入会日」「氏名」「住所」「メールアドレス」「年齢」「性別」「視聴時間が最も長いジャンル」「トータル視聴時間」「直近 30 日間の平均視聴時間」と「契約を継続したか解約したか」が記録されている。どの項目にも欠損はない。このデータから分析に使用する特徴を選択するときの考え方を簡潔に述べよ。(20 点)

一般には、目的変数に関連する特徴だけを選択する。

「会員 ID」「氏名」「住所」「メールアドレス」は顧客固有のものであり、契約を継続するかどうかとは関係がないため選択しない。すなわち、「年齢」「性別」「視聴時間が最も長いジャンル」「トータル視聴時間」「直近 30 日間の平均視聴時間」を使用する。

特徴選択の方針について説明できていれば正解。項目名が正解していれば 10 点

(2) (1) の分析に使用する機械学習アルゴリズムとして、次の候補が挙げられている。これらのうち、今回の分析で用いるのに適切でないアルゴリズムはどれか、理由とともに簡潔に述べよ。適切でないアルゴリズムが複数ある場合は、それぞれについて答えよ。(20 点)

1. 階層型クラスタリング
2. 線形回帰
3. ロジスティック回帰
4. 決定木
5. ランダムフォレスト

今回の分析タスクは、「契約を継続するか解約するか」を予測する二値分類問題である。

階層型クラスタリングは、教師なし機械学習のアルゴリズムであり、目的変数がないときに使用する。今回のタスクは教師あり学習であるから、階層型クラスタリングを今回の分析で用いるのは適切ではない。

線形回帰は、目的変数が数値のときに使用する。今回のタスクは目的変数がカテゴリーの分類問題であるから、線形回帰を今回の分析で用いるのは適切でない。

1つ 10 点。項目名が正解していれば 5 点

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

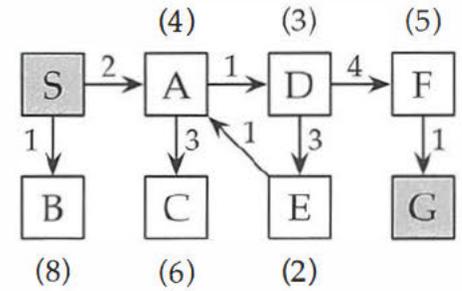
試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工 学 研究科 情 報 工 学 専 攻	科 目 名	外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物 持込 可・不可 ()
	<u>博士前期/修士</u> ・ 博士後期		知能情報 (問題 2 その 3)	形式 全部で 4 枚
	<u>一般試験</u> ・ 社会人試験 ・ 留学生試験			

知能情報の受験者は、問題 1, 問題 2 のいずれかを解答せよ。

問題 2 (知能情報工学) の続き

問3. 山登り法を用いて右のグラフを探索する。図中、矢印に付けられた値がコスト、()内の値が各節点から目標状態までのコストの予測値を表している。S は初期状態、G は目標状態を表す。評価値ない節点や評価値が同じ節点を OPEN リストに入れるときの順序はアルファベット順とする。山登り法による探索が失敗する理由を簡潔に述べよ。(20 点)



山登り法は、展開された子節点の中から、その接点から目標状態までのコストの予測値が最も高い節点を選択し続ける。

- 初期状態 S では、状態 A (4) と状態 B (8) のうち、評価値が良い (コストの予測値が小さい) 状態 A を選択する。
- 状態 A では、同様に、状態 C (6) と状態 D (3) から状態 D を選択する。
- 状態 D では、同様に、状態 E (2) と状態 F (5) から状態 E を選択する。
- 状態 E では状態 A しか選択できない。

ここで、状態 A にはすでに訪れており、同じ選択の繰り返しになってしまうため、山登り法は失敗する。

山登り法の特徴が述べられていれば正解。失敗する状況だけを示している場合は 10 点

受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学研究科 創造エネルギー理工学専攻	科 目 名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込可・不可 ()
	博士前期/修士・博士後期		英語 (解答用紙)	形式	全部で 2枚 (うち解答用紙 1枚)
	一般試験・社会人試験・留学生試験				

ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡とは？

ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡は、これまでに建造された宇宙望遠鏡の中で最大かつ最も強力なものです。この望遠鏡によって、科学者たちはビッグバンから約2億年後の宇宙がどのようなものであったかを調べることができます。この望遠鏡は、これまでに形成された最初の銀河のいくつかを撮影することができます。また、火星から外側の太陽系内の天体を観測したり、塵の雲の中を見ることで新しい星や惑星がどこで形成されているかを調べたり、他の星を周回する惑星の大気を調べたりすることもできます。

ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡は、人間の目には見えない光で宇宙を見ています。この光は赤外線と呼ばれ、私たちは熱として感じるすることができます。消防士は赤外線カメラを使って、火事の煙の中から人を見て救助します。ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡は、赤外線カメラを使って宇宙の塵を見通します。星や惑星は塵の雲の中で形成されるため、その中を覗くことでエキサイティングな新発見があるかもしれません！また、宇宙の膨張によって光が可視光線から赤外線に赤方偏移するほど遠くにある天体（最初の銀河など）を見ることもできます。

宇宙望遠鏡は、遠くの星からの光を鏡を使って集め、焦点を合わせることで「見」ます。鏡が大きければ大きいほど、望遠鏡はより多くの詳細を見ることができます。巨大で重い鏡を宇宙に打ち上げるのは非常に難しく、そこでエンジニアたちは、ウェッブ望遠鏡に18枚の小さな鏡をパズルのように組み合わせました。鏡はロケットの中で折り畳まれ、軌道上で展開されて1つの大きな鏡になります。

惑星が存在するのは太陽系だけではありません。科学者たちは、太陽以外の恒星を周回する何千もの惑星を発見しています。これらは太陽系外惑星と呼ばれています。ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡は、太陽系外惑星の大気を研究するのに役立つでしょう。いくつかの太陽系外惑星の大気は、生命の構成要素を保持しているのでしょうか？それはすぐに判明するでしょう！

受験番号	氏名		配点	採点(得点)
			100	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学研究科 創造エネルギー理工学専攻	科 目 名	外国語科目・ <input type="checkbox"/> 専門科目・小論文	参 照 物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 ・ 不可 (関数電卓)	
	<input type="checkbox"/> 博士前期/修士 ・ 博士後期		専 門 科 目 (解 答 用 紙)		形 式	全部で 3 枚 (うち解答用紙 2 枚)
	<input type="checkbox"/> 一般試験 ・ 社会人試験 ・ 留学生試験					

【問題 1】

(1) コロナ質量放出 (CME) は、太陽から放出された高速プラズマが地球へ到達し、地磁気の磁力線と相互作用することで磁気嵐を引き起こす。磁気嵐により電離層が攪乱され、無線通信や GPS 測位に障害が生じるほか、高エネルギー粒子の到達によって人工衛星の電子機器に異常が発生することもある。人工衛星の姿勢制御や運用に支障を来す可能性があり、被害は地球規模に及ぶ。このように、太陽-地球間の電磁環境変動が社会インフラに深刻な影響を与える。

(2) 銀河宇宙線は、太陽系外から飛来する高エネルギーの荷電粒子であり、惑星間空間磁場や地磁気の中を進行する際、ローレンツ力によってその軌道が曲げられる。そのため、太陽活動により磁場構造が変化すると、宇宙線の観測強度に方向依存性、すなわち異方性が現れる。この異方性の時間的変動を精密に観測することで、太陽風の構造や磁場の動態を間接的に把握することができ、宇宙線は宇宙天気を探る有力な観測手段となっている。

(3) 高エネルギー宇宙線が大気中の原子核と衝突すると、二次粒子としてミューオンや中性子が生成される。これらは地上検出器によって計測可能であり、とくにミューオンは直進性がよく、多方向検出に適しているため、宇宙線の異方性や太陽風による遮蔽効果を解析するのに役立つ。一方、中性子は広域的な強度変動の指標として用いられる。長期観測により、周期的な太陽活動や突発的な太陽嵐の影響を継続的に把握することが可能となる。

※それぞれ部分点あり

受験番号	氏名		配点	採点 (得点)
			200	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区 分	工学研究科 創造エネルギー理工学専攻	科 目 名	外国語科目・ <input type="checkbox"/> 専門科目・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 不可 (関数電卓)
	<input type="checkbox"/> 博士前期/修士・博士後期		専門科目 (解答用紙)	形式	全部で 3 枚 (うち解答用紙 2 枚)
	<input type="checkbox"/> 一般試験・社会人試験・留学生試験				

【問題 2】

(1) 天文学では、膨大なデータを高速に処理・保存する必要があり、まずストレージ容量の確保とデータ転送速度の向上が課題となる。これを解決するためには、高速 SSD や NVMe 接続による I/O 強化が重要である。また、画像データ処理には CPU だけでなく並列化に適した GPU を用いることで、処理効率が飛躍的に向上する。さらに、大規模並列計算ではメモリ帯域の広いノード設計が必要不可欠である。

(2) 大規模データの解析には、アルゴリズムを高速化し、計算を効率よく並列化する工夫が求められる。特に複数ノードでの分散処理を可能にする設計が不可欠である。近年は、機械学習による特徴抽出やデータ分類、人工知能を用いた異常検出や自動解析の導入が進んでおり、人の手では困難な大規模な観測データから有用な情報を抽出するソフトウェアの整備が重要になっている。

(3) PC クラスタ型汎用計算機は、市販の汎用パーツを用いるためコスト効率に優れ、研究機関の限られた予算でも高度な計算環境を構築できる。計算ノードの追加による拡張性や、用途に応じた構成変更の柔軟性も高い。各ノードに独立したオペレーティングシステム (OS) を導入できるため、さまざまな解析ソフトウェアや環境に対応しやすく、天文学研究の多様な要求に応える基盤となっている。

※それぞれ部分点あり

受験番号	氏名		配点	採点 (得点)
			200	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題解答

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学研究科 ロボット理工学 専 攻	科 目 名	外国語科目	参 照 物	持込 ㊟・不可 (辞書, 電子辞書)	
	博士前期		英 語		形 式	全部で 2 枚 (うち解答用紙 0 枚)
	一般試験					

問 1. あなたの卒業研究の題目と背景・目的, 方法, 結果・考察を英語で記せ. 次の英単語数制限を満たすこと.

背景・目的: 40 words 以上, 方法: 40 words 以上, 結果・考察 40 words 以上. 参考のため日本語訳もつけよ

■ 題目 [配点 5 点]

英語: 受験者の卒論の英語題目を記述

日本語: 受験者の卒論の日本語題目を記述

■ 背景・目的 [配点 10 点]

英語:

受験者の卒論の背景と目的の英語文を 40 words 以上で記述

日本語:

受験者の卒論の背景と目的の日本語文

■ 方法 [配点 15 点]

英語:

受験者の卒論の方法の英語文を 40 words 以上で記述

日本語:

受験者の卒論の方法の日本語文

■ 結果 [配点 15 点]

英語:

受験者の卒論の結果の英語文を 40 words 以上で記述

日本語:

受験者の卒論の結果の日本語文

	配点	採点 (得点)
	100 点	

受験番号

氏 名

問2. 次の英文科学記事の見出しから内容を想像して、例に倣って簡潔に日本語で書け。【配点各6点】

例) How the father of computer science decoded nature's mysterious patterns

解答例) 計算機科学の父がどのように自然界の謎めいた模様を解読したかということについて述べたもの

- 1) [redacted]
ヒューマノイドロボットが進化しすぎたのか?ということについて述べたもの
- 2) [redacted]
脳情報から声に変換する神経義発話システムが自然な発声を復活させる可能性について述べたもの
- 3) [redacted]
実時間で思考を発声に変換できる脳から声へのインターフェースについて述べたもの
- 4) [redacted]
ヒューマノイドの俊敏な全身動作技術を学習するためにシミュレーションと実世界の物理を並列化する技術について述べたもの
- 5) [redacted]
波動・粒子の二重性についてよくある誤解について述べたもの

問3. これまでに学んだAIまたはロボット関連技術あるいは理論を英語で1つ挙げ、その技術/理論をできるだけ詳しく50 words以上の英語で説明せよ。参考のため日本語訳もつけること【配点25点】

・英語

ロボット関連技術/理論名: 受験者がこれまでに学んだAIまたはロボット関連技術・理論の中の一つの英語

技術/理論の説明:

受験生がこれまでに学んだAIまたはロボット関連技術・理論の中の一つの英文での説明を50 words以上で述べる。

・日本語

ロボット関連技術/理論名: 受験者がこれまでに学んだAIまたはロボット関連技術・理論の中の一つの日本語名称

技術/理論の説明:

受験生がこれまでに学んだAIまたはロボット関連技術・理論の中の一つの日本語での説明

解答53)

解答用紙：問題の番号に対応する回答を枠内に答えること。枠が足りない場合は、「裏へ」などと記して裏面に回答してもよい。プログラムに関しては、指定されていない（問5）に関してのみ、回答欄の数字横に利用した言語を必ず明記すること。

① 9.9012 9.810	② 9.1002	③ 22	④ 4096	⑤ 4
----------------------	-------------	---------	-----------	--------

```
⑥
#include <stdio.h>
int main(){
    int i;
    char ch;
    scanf( "%c" , ch );
    for (i=0; i<3; i++) {
        printf( "%c" , ch-2+ii );
    }
}
```

```
⑦
char path[512];
FILE* fp
strcpy ( path, pn1 );
strcat( path, pn2 );
strcat( path, pn3);
strcat( path, filename);
fp = fopen( path, "rb");
```

⑧ <pre>int i; double std; double dum=0.0; double var =0; for(i=0; i<M; i++){ dum += data[i]; } mean = dum/(double)M; for(i=0; i<M; i++){ var += data[i]-mean; var *= var; } var = var/(double)M; std= sqpr(var);</pre>	⑨ <pre>int i, j, m; double resump[N/(1000/10)]; //ランダムな 50 回サンプル N 回分の平均を計算 for(i=0; i<N; i++){ if (i%10 == 0) { for (j=0, j<50; j++) resump[n] = data[i]; n++; } }</pre>
--	---

受験番号	番	氏名	配点	採点(得点)
------	---	----	----	--------

⑩利用プログラム言語 (例)MATLAB

(1)

```
function DFS_Maze()
% 定数の設定
n = 10; % 迷路のサイズ
start = [1, 1]; % 開始点
goal = [10, 10]; % 終了点
numObstacles = 10; % 障害物の数

% 迷路の初期化
maze = zeros(n);

% 障害物の配置
rng('shuffle'); % ランダムシードの設定
for i = 1:numObstacles
    while true
        obstacle = randi([1, n], 1, 2);
        if ~isequal(obstacle, start) && ~isequal(obstacle,
goal) && maze(obstacle(1), obstacle(2)) == 0
            maze(obstacle(1), obstacle(2)) = 1;
            break;
        end
    end
end

% 経路探索
visited = zeros(n); % 訪問済みのマス記録
path = [];
found = false;

% 深さ優先探索の呼び出し
[found, path] = DFS(maze, start, goal, visited, path);

% 結果の表示
if found
    disp('探索された経路:');
    disp(path);
else
    disp('経路が見つかりませんでした。');
end
end
```

(2)

迷路の初期化:
10x10の迷路を初期化し、障害物をランダムに配置します。障害物は開始点と終了点以外に配置されます。
深さ優先探索 (DFS):
DFSアルゴリズムを標準的な行列操作を用いて実装し、開始点から終了点までの経路を探索します。
経路の再構築:
経路探索が成功した場合、経路を再構築し表示します。

受験番号	番	氏名	配点	採点 (得点)
------	---	----	----	---------

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区分	工学 研究科 宇宙航空理工学 専攻	科目 名	外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物 形式	持込 可・不可 ()
	博士前期/修士 ・ 博士後期		数学		全部で 2 枚
	一般試験・社会人試験・留学生試験				

【1】 行列Aの行列式が0となるような実数aの値をすべて求めよ。

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & a \\ 0 & a & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$|A| = 3a + 4 + 0 - 1 - 2a^2 - 0 = -2a^2 + 3a + 3 = 0$$

$$a = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 24}}{-4} = \frac{3 \pm \sqrt{33}}{4}$$

【2】 微分方程式 $y'' - 3y' + 2y = 0$ の一般解を求めよ。

$$y(x) = e^{\lambda x} \text{ とおす}$$

$$\frac{d^2}{dx^2} e^{\lambda x} - 3 \frac{d}{dx} e^{\lambda x} + 2e^{\lambda x} = 0$$

$$\lambda^2 e^{\lambda x} - 3\lambda e^{\lambda x} + 2e^{\lambda x} = 0, \quad \lambda^2 - 3\lambda + 2 = 0, \quad (\lambda - 1)(\lambda - 2) = 0$$

$$\lambda = 1, 2$$

$$y(x) = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$$

受験番号

氏名

配点

採点(得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 6 月 14 日(土)

区 分	工学 研究科 宇宙航空理工学 専攻	科 日 名	外国語科目・ 専門科目 ・小論文	参照物 (持込 可 ・ 不可)
	博士前期/修士 ・ 博士後期		数学	形式 全部で 2 枚
	一般試験 ・社会人試験・留学生試験			

20

【3】 複素数 $z = 1 + \sqrt{3}i$ について下記の計算を行い、 $a + bi$ の形で答えよ。ただし、 a, b は実数、 i は虚数単位である。

(5) (1) $|z|$

(5) (2) \bar{z}

(5) (3) $\frac{1}{z}$

(5) (4) z^6

$$(1) |z| = \sqrt{1^2 + (\sqrt{3}i)^2} = \sqrt{4} = 2$$

$$(2) \bar{z} = \overline{1 + \sqrt{3}i} = 1 - \sqrt{3}i$$

$$(3) \frac{1}{z} = \frac{1}{1 + \sqrt{3}i} = \frac{1 - \sqrt{3}i}{(1 + \sqrt{3}i)(1 - \sqrt{3}i)} = \frac{1 - \sqrt{3}i}{4} = \frac{1}{4} - \frac{\sqrt{3}}{4}i$$

$$(4) z^6, |z| = 2, \arg z = \theta = \tan^{-1} \frac{\sqrt{3}}{1} = \tan^{-1} \sqrt{3} = \frac{\pi}{3}$$

$$z = 2 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$$

$$z^6 = \left\{ 2 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right) \right\}^6 = 2^6 \left\{ \cos \left(6 \frac{\pi}{3} \right) + i \sin \left(6 \frac{\pi}{3} \right) \right\}$$

$$= 64 \left(\cos 2\pi + i \sin 2\pi \right) = \underline{64}$$

10

【4】 $\iint_D dx dy$, ($D: x^2 + y^2 \leq 1$) を計算せよ。

$$x = r \cos \theta, y = r \sin \theta, dx dy = r dr d\theta$$

$$r \Rightarrow 0 \rightarrow 1, \theta \Rightarrow 0 \rightarrow 2\pi$$

$$I = \int_0^{2\pi} \int_0^1 r dr d\theta = \int_0^{2\pi} \left(\int_0^1 r dr \right) d\theta = \int_0^{2\pi} \frac{1}{2} d\theta = \left[\frac{1}{2} \theta \right]_0^{2\pi}$$

$$= \underline{\underline{\pi}}$$

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
--	----	--------

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込 不 可
	博士前期		力学	形 式	全 部 で 2 枚
	一 般 試 験				

1. ハンマー投げ選手が7.26 kgのハンマーを半径2 mで回転させている。その時、速さ100 km/hの等速円運動をしている。

以下の間に答えよ。ただし、円周率は3.14、重力加速度は9.8 m/s²として計算せよ。

- (1) ハンマーの角速度 ω を求めよ。
- (2) ハンマーの角運動量 L を求めよ。
- (3) ハンマーの慣性モーメント I を求めよ。
- (4) ハンマー投げの選手が回転中ハンマーを引っ張る力 F を求めよ。
- (5) ハンマー投げの選手はハンマーを投げる方向に対してどの位置でハンマー離せば良いか図示せよ。図には投げる方向や回転方向も示しなさい。また、その理由も説明せよ。
- (6) 手を離した後、ハンマーの角運動量 L や慣性モーメント I はどうなるか論ぜよ。

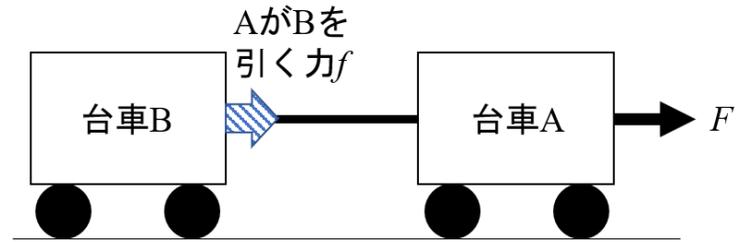
【解答欄】

<p>(1) 速度 $100 \text{ km/h} = 100/3.6 = 27.8 \text{ m/s}$ ハンマーの角速度は、$\omega = \frac{v}{r} = \frac{27.8}{2} = 13.9 \text{ rad/s}$</p>	
<p>(2) ハンマーの角運動量は、$L = rmv = 2 \times 7.26 \times 27.8 = 404 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot (\text{m/s}) [\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}, \text{J} \cdot \text{s}]$</p>	
<p>(3) 慣性モーメントは、$I = \frac{L}{\omega} = mr^2 = 29.0 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$</p>	
<p>(4) ハンマーを引っ張る力は、$F = mr\omega^2 = 2805 \text{ N} = 286 \text{ kgf}$</p>	
<p>(5) ハンマーは、金属製の頭部（ヘッド）、接続線（ワイヤー）、ハンドルの3つの部分から構成されています。一般男子の場合、質量7.26kgの鉄球、1.2mのワイヤーです。鉄球は腕の長さを入れると半径約2mで回転し、徐々に回転面を斜めにしながら投げ出されます。ハンマーが投げ出される瞬間（リリースポイント）、回転面は水平面に対しほぼ斜め40°（Hey：38～44度程度）になります。</p> <p>どの位置でハンマー離せば良いか：反時計周りに回転して、12時の方向に飛ばしたい時、手を離すタイミングは3時のとき。</p> <p>回転するハンマーが運動しようとしている方向：ハンマーは円の接線方向に並進運動。</p>	
<p>(6) 手を離した後、ハンマーは空気抵抗を受けるなどし、角運動量はやや減少する。</p> <p>慣性モーメントは、ハンマーを離した後、ハンマーの回転軸が、選手の回転軸からハンマーのヘッドの中心軸付近に変化し、ハンマーの回転軸からの質量分布が変わり、慣性モーメントは小さくなる。</p>	

2. 直線レール上で2つの台車が走行している。台車Aは、速度 $v_{A0} = 1 \text{ m/s}$ 、重量 $W_A = 300 \text{ N}$ である。台車Bは、速度 $v_{B0} = 3 \text{ m/s}$ 、重量 $W_B = 200 \text{ N}$ である。以下の問に答えよ。ただし、重力加速度は 9.8 m/s^2 として計算せよ。

(1) 台車Aに台車Bが追突して、追突後の台車Aの速度が $v_A = 2 \text{ m/s}$ になった。運動を妨げるものはないと仮定して、追突後の台車Bの速度 v_B を求めなさい。

(2) 右図のように台車Aと台車Bを連結し、ロープが緩まない様に固定した。台車Aを静止状態から力 F で4秒間引っ張り、4m進んだ。台車Aに与えた力 F を求めなさい。また、台車Aが台車Bを引く力 f を求めなさい。



(1)

台車Aが台車Bに与える力は $F_A = m_A a_A$ 、台車Bが台車Aに与える力は $F_B = m_B a_B$ となる。
作用反作用の法則より $F_A = -F_B \therefore m_A a_A = m_B a_B \quad \dots (1)$

$$\text{加速度 } a = (v - v_0)/t \quad \dots (2)$$

$$\text{質量 } m = W/g \quad \dots (3)$$

式(1) ~ (3)より

$$\frac{W_A}{g} \frac{v_A - v_{A0}}{t} = - \frac{W_B}{g} \frac{v_B - v_{B0}}{t}$$

$$W_A(v_A - v_{A0}) = -W_B(v_B - v_{B0})$$

$$v_B - v_{B0} = -(v_A - v_{A0}) \frac{W_A}{W_B}$$

$$v_B = v_{B0} - (v_A - v_{A0}) \frac{W_A}{W_B} = 3 - (2 - 1) \times \frac{300}{200} = 1.5 \text{ m/s}$$

(2)

$S = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ で、初速度 $v_0 = 0$ として加速度 a を求める。ただし、 a は台車A、台車Bと等しい。

$$S = \frac{1}{2} a t^2 \therefore a = \frac{2S}{t^2} = \frac{2 \times 4}{4^2} = 0.5 \text{ m/s}^2$$

$$\text{台車Aの運動方程式 } m_A a = F - f \quad \dots (1)$$

$$\text{台車Bの運動方程式 } m_B a = f \quad \dots (2)$$

$$\text{式(2)より } f = m_B a = \frac{W_B}{g} a = \frac{200}{9.8} \times 0.5 = 10.2 \text{ N}$$

$$\text{式(1)より } F = m_A a + f = \frac{W_A}{g} a + f = \frac{300}{9.8} \times 0.5 + 10.2 = 25.5 \text{ N}$$

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 研究科 宇宙航空理工学 専攻	科目 名	外国語科目	専門科目	小論文	参照物	持込 可・不可
	博士前期/修士 ・ 博士後期		流体力学			形式	全部で 2 枚 (うち解答用紙 2 枚)
	一般試験 社会人試験・留学生試験						

注) 原則、有効数字 2 桁で答えよ。

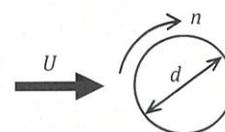
問 1. 直径 $d = 0.10$ [m]、長さ $b = 1.5$ [m] の円柱を、両端面の中心を通る回転軸を水平にして、風速 $U = 10$ [m/s] の気流の中に置いた。円柱は、付図のように、左からの流れに対して、時計回りに回転数 $n = 300$ [rpm] で回転している。このとき、円柱に生じる揚力 L および浮力 F を求めよ。ここで、重力加速度は、 $g = 9.8$ [m/s²]、円柱周りの気体密度は、 $\rho = 1.2$ [kg/m³]、円周率は、 $\pi = 3.1$ とする。

この円柱に生じる循環は、回転角速度を ω 、円柱断面積を A とおくと、

$$\Gamma = 2\omega A = 2 * 2\pi * \frac{300}{60} * \pi * \frac{0.10^2}{4} = 0.05\pi^2 [m^2/s]$$

$$\text{揚力は、} L = \rho U \Gamma b = 1.2 * 10 * 0.05\pi^2 * 1.5 = 0.90\pi^2 = 8.6 [N]$$

$$\text{浮力は、} F = \rho A b g = 1.2 * \pi * \frac{0.10^2}{4} * 1.5 * 9.8 = 0.044\pi = 0.14 [N]$$



問 2. 地面効果のない低空を風速 $U = 20$ [m/s] で飛行する無人航空機を考える。縮率が $1/4$ の幾何学的に相似な模型を水槽の中に置くと、レイノルズ数によって力学的相似条件が満たされるためには、水槽での流速をいくらにすれば良いか。ここで、水の密度は $\rho = 1000$ [kg/m³]、空気の密度は $\rho = 1.2$ [kg/m³]、水の粘性係数は $\mu = 100 \times 10^{-5}$ [Pa·s]、空気の粘性係数は $\mu = 2.0 \times 10^{-5}$ [Pa·s] とする。

力学的相似条件が実機と模型で同じであることから、双方の Re 数が等しい。

$$\text{実機 } Re = \rho U l / \mu, \text{ 模型 } Re_m = \rho_m U_m l_m / \mu_m \text{ とすると、} \rho U l / \mu = \rho_m U_m l_m / \mu_m$$

$$\therefore U_m = (\rho / \rho_m) \times (l / l_m) \times (\mu_m / \mu) \times U = (1.2 / 1000) \times \{1 / (1/4)\} \times (100 \times 10^{-5} / 2.0 \times 10^{-5}) \times 20 = 4.8 [m/s]$$

問 3. 海上の観測者の真上、高度 $16,700$ [m] の高空を超音速機がマッハ数 $M = 2.0$ で水平飛行しているとする。同機の発生音が地上に届くまでの時間を求めよ。また、音が地上に届いたときの同機と観測者の直線距離を求めよ。

簡単のため、同機先端からの衝撃波は擾乱の小さいマッハ波であり、音速は $a = 334$ [m/s] で一定とし、水平飛行は観測者の真上を直線に飛行するものとする。音速の計算値は付図から読み取っても良い。

$$\text{地上にマッハ波が届くまでの時間は } t = 16,700 [m] / 334 [m/s] = 50 [s]$$

機体と観測者の距離は、頭上で機体から音が発生した時刻から

地上までの距離 $16,700$ m を音速 $M=1$ で地上に伝わる間に、水平方向には $M=2.0$ だけ移動するので、三平方の定理から、

$$\text{斜辺の } M = \sqrt{5} \text{ 相当の距離となる。すなわち、} 16,700 * \sqrt{5} = 37,000 [m]$$

受験番号

氏名

配点

採点 (得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 研究科 宇宙航空理工学 専攻	科 目 名	外国語科目 専門科目 小論文	参照物 (可 · 不可)
	博士前期/修士 · 博士後期		流体力学	形式 全部で 2 枚 (うち解答用紙 2 枚)
	一般試験 社会人試験・留学生試験			

問4. 正方形断面の一辺の長さ $H = 2.5[m]$ 、胴体長さ $L = 10[m]$ の直方体とみなせるバスが、秒速 $U = 15[m/s]$ で走行している。空気密度を $\rho = 1.2 [kg/m^3]$ 、粘性係数を $\mu = 2.0 \times 10^{-5} [Pa \cdot s]$ とする。層流、乱流それぞれの平板の平均的摩擦係数 C_f を求める式は下表のとおりとする。ここで、 Re_L は平板の長さ基準のレイノルズ数である。 C_f の計算値は、付図から読み取っても良い。

層流： $C_f = 1.46/Re_L^{0.5}$ 、 乱流： $C_f = 0.074/Re_L^{0.2}$

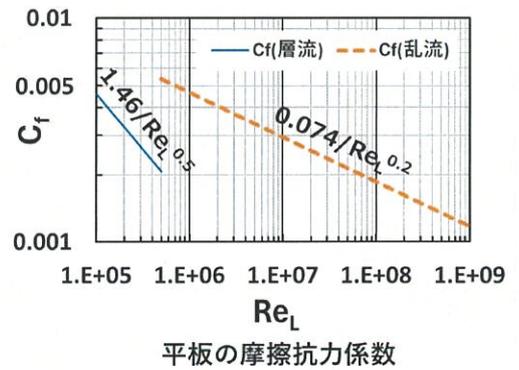
(a) バスの上下左右の側面の合計摩擦抗力 D_f を求めよ。ここで、直方体の正面面積による流れやタイヤ、地面等の影響はないものとする。

(b) レイノルズ数は、 $Re_L = \rho UL/\mu = 1.2 \cdot 15 \cdot 10 / (2.0 \times 10^{-5}) = 9 \cdot 10^6$ (乱流)

平板の摩擦係数は図4より、 $C_f = 0.074 / (9 \cdot 10^6)^{0.2} = 0.003$
 $D_f = C_f \cdot (1/2) \cdot \rho U^2 \cdot 4H \cdot L = 0.003 \cdot (1/2) \cdot 1.2 \cdot 15^2 \cdot 4 \cdot 2.5 \cdot 10 = 41 [N]$

(c) バスの正面面積を基準面積としたときの圧力抗力係数を $C_p = 1.2$ とした場合、バスの全抗力 D を求めよ。

圧力抗力は、
 $D_p = C_p \cdot (1/2) \cdot \rho U^2 \cdot H^2 = 1.2 \cdot (1/2) \cdot 1.2 \cdot 15^2 \cdot 2.5^2 = 1013 [N]$
 全抗力は、 $D = D_p + D_f = 1013 + 41 = 1054 = 1100 [N]$

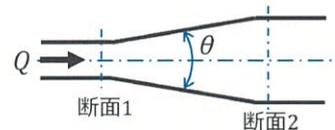


問5. プロペラを通過する空気流量を \dot{m} 、上流側の流速を U 、下流側の流速を $U + u$ とおいたとき、プロペラの推力 T 、プロペラが空気に与える運動エネルギー E_k 、およびプロペラの理論効率 η を式で表せ。

推力 T は、 $T = \dot{m}(U+u) - \dot{m}U = \dot{m}u$
 運動エネルギーは $E_k = (1/2) \cdot \dot{m} \{ (U+u)^2 - U^2 \} = \dot{m}U \{ 1 + u/(2U) \}$
 推進効率 $\eta = TU/E_k = \dot{m}uU / [\dot{m}U \{ 1 + u/(2U) \}] = 1 / \{ 1 + u/(2U) \}$

問6. 水の配管において付図に示すような円形断面の広がり管の設計を行うとする。体積流量は $Q = 3.6 [l/s]$ とし、上流側断面1は内径 $d_1 = 20 [mm]$ 、下流側断面2は内径 $d_2 = 30 [mm]$ とする。損失を最小にするため広がり角を $\theta = 5 [deg]$ にしたときの損失係数は $\xi = 0.15$ である。この場合に生じる上流側と下流側の圧力損失 Δp を求めよ。ここで、水の密度は $\rho = 1000 [kg/m^3]$ 、円周率は $\pi = 3.1$ とする。

連続の式より、 $Q = \frac{\pi d_1^2}{4} \cdot v_1 = \frac{\pi d_2^2}{4} \cdot v_2$ ①
 圧力損失は、 $\Delta p = \xi \frac{\rho}{2} (v_1 - v_2)^2$ ②



① より、 $v_1 - v_2 = 4Q \{ 1/(\pi d_1^2) - 1/(\pi d_2^2) \} = 4 \cdot 3.6 \cdot 10^{-3} \cdot 10^4 \cdot (1/4\pi - 1/9\pi) = 20/\pi = 6.4 [m/s]$
 ② より、 $\Delta p = 0.15 \cdot 1000 / 2 \cdot (20/\pi)^2 = 3.0 \cdot 10^4 / \pi^2 [Pa] = 30/\pi^2 = 3.0 [kPa]$

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科目名	外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物	持込可・ <u>不可</u>
	<u>博士前期/修士</u> ・ 博士後期 <u>一般試験</u> ・ 社会人試験 ・ 留学生試験		熱力学	形式	全部で <u>23</u> 枚 (うち解答用紙 2 枚)

(注) 別紙のグラフを使用してもよい。

1. 27 °Cの低温熱源に 300J を排熱する可逆カルノーサイクルで作動する熱機関がある。この熱機関の熱効率を 0.6 とする。
 (1) 高温熱源の温度を求めよ。
 (2) 排熱時のエントロピー変化を求めよ。

$$\eta = \frac{L}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \frac{27 + 273}{T_1} = 0.6, \quad T_1 = 750 \text{ K} = (477 \text{ C})$$

$$Q_2 = T_2(S_2 - S_1), \quad (S_2 - S_1) = \frac{Q_2}{T_2} = \frac{300}{300} = 1 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$$

2. (1) 2500 K、10 MPa の理想気体が 0.03 MPa まで等エントロピー膨張したときの静温を求めよ。但し気体の比熱比を 1.25 とする。

$$T_2 = T_1 \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} = 2500 \left(\frac{0.03}{10}\right)^{\frac{1.25-1}{1.25}} = 2500(0.003)^{0.2} = 696.9 \text{ K} (= 423.9 \text{ C})$$

0.31 782 509

- (2) 2500 K、10 MPa の理想気体が ~~から~~ 0.04 MPa、800 K まで膨張したときの比エントロピー変化を求めよ。但し気体の比熱比を 1.25、気体常数を 520 J/kg·K とする。

$$\Delta s = Cp \ln \frac{T_2}{T_1} - R \ln \frac{p_2}{p_1} = \frac{\gamma R}{\gamma - 1} \ln \frac{T_2}{T_1} - R \ln \frac{p_2}{p_1} = 2600 \ln \frac{800}{2500} - 520 \ln \frac{0.04}{10} = 2600 \times \ln(0.32) - 520 \times \ln(0.004)$$

$$= 2600 \times (-1.14) - 520 \times (-7.82) = 1106 \text{ J/K} \cdot \text{kg}$$

-2964 +2871 = -93 J/K·kg

3. 定常状態で高温のガスから壁に熱が伝わっている。熱伝達率が 4000 W/(m²·K)、ガスの温度が 3000°C、壁温が 500°C であるとき、熱流束はいくらか。

$$q = h(T_w - T_f) = 4000 \times (3000 - 500) = 10 \times 10^6 \text{ W/m}^2$$

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

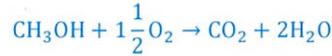
2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科	外国語科目・ 専門科目 ・小論文	参照物	持込可・ 不可 ()
博士前期/修士 ・ 博士後期	目	熱力学	形式	全部で 3 枚 (うち解答用紙 2 枚)
一般試験 ・ 社会人試験 ・ 留学生試験	名			

4. メタノール (CH₃OH、液) が酸素 (O₂、ガス) と反応する。メタノール、二酸化炭素 (CO₂、ガス) および水蒸気 (H₂O、ガス) の標準生成エンタルピーが以下のとおりであるとき、メタノール 1 モルあたりの標準反応熱はいくらか。

$$\text{CH}_3\text{OH}: \Delta H_f^\circ = -238.7 \text{ kJ/mol}, \quad \text{CO}_2: \Delta H_f^\circ = -393.5 \text{ kJ/mol}, \quad \text{H}_2\text{O}: \Delta H_f^\circ = -241.8 \text{ kJ/mol}$$



$$\Delta H_r^\circ = (\Delta H_{f,\text{CO}_2}^\circ + 2\Delta H_{f,\text{H}_2\text{O}}^\circ) - (\Delta H_{f,\text{CH}_3\text{OH}}^\circ + 1\frac{1}{2}\Delta H_{f,\text{O}_2}^\circ) = (-393.5 + 2 \times (-241.8)) - (-238.7 + 1\frac{1}{2} \times 0) = -638.4 \text{ kJ/mol}$$

5. 閉じた系の中で、100 °C のステンレス 1.0 kg を、10 °C で 1.0 kg の水に入れて平衡状態にした。ステンレスの比熱を 0.5 kJ/(kg·K)、水の比熱を 4.0 kJ/(kg·K) とする。(1) 平衡温度を求めよ。(2) 全体のエントロピー変化を求めよ。

$$T = \frac{1000 \times 0.50 \times 1.0 + 10 \times 4.0 \times 1.0}{0.50 \times 1.0 + 4.0 \times 1.0} = \frac{90}{4.5} = 20.0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\begin{aligned} \Delta S_1 + \Delta S_2 &= m_S c_S \ln \frac{T_{S2}}{T_{S1}} + m_W c_W \ln \frac{T_{W2}}{T_{W1}} = 1.0 \times 0.5 \times \ln \frac{20 + 273}{100 + 273} + 1.0 \times 4.0 \times \ln \frac{20 + 273}{10 + 273} \\ &= 0.5 \times \ln 0.7855 + 4.0 \times \ln 1.035 \\ &= -0.1207 + 0.1389 = 0.0182 \text{ kJ/K} = 18.2 \text{ J/K} \end{aligned}$$

6. 圧力 0.2 MPa、0.4kg のガスが 0.5 m³ から 1.0 m³ まで等圧変化した。工業仕事を求めよ。

$$W_{t12} = 0$$

7. ある温度での飽和液の比容積は 0.00116 m³/kg、乾き飽和蒸気の比容積は 0.12716 m³/kg である。この飽和温度での比容積が 0.09116 m³/kg であるとき、湿り蒸気の乾き度を求めよ。

$$x = \frac{v - v'}{v'' - v'} = \frac{0.09116 - 0.00116}{0.12716 - 0.00116} = \frac{0.09}{0.126} = 0.714$$

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専門科目	参照物	持込 不可
	博士前期		電気・電子回路	形式	全部で 3 枚

(20) 計算の途中式も示すこと。また、回路中に記されていない記号を補助的に用いる場合、図中にも書き加えること。

1. 右に示す回路について、(1)~(3)の問いに答えなさい。ただし、抵抗値は全てRとする。

(1) a-d間の合成インピーダンス Z_1 を求めよ。

$Z_1 = 3R$

(2) b-d間を短絡したときのa-c間の合成インピーダンス Z_2 を求めよ。

$\frac{2R^2}{R+2R} = \frac{2}{3}R$ $2R + \frac{2}{3}R = \frac{8}{3}R$ $\frac{\frac{8}{3}R^2}{\frac{8}{3}R + R} = \frac{8}{11}R$ $\frac{8}{11}R + 2R = \frac{30}{11}R$

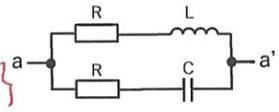
$Z_2 = \frac{30}{11}R$

(3) a-c間およびb-d間を短絡したとき、a-b間の合成インピーダンス Z_3 を求めよ。

$Z_3 = \frac{3}{2}R$

(23) 2. 右に示す回路について、(1)および(2)に答えよ。

(1) a-a'間の合成インピーダンスを求めよ。



$$8 \frac{(R+j\omega L)(R+\frac{1}{j\omega C})}{2R+j\omega L+\frac{1}{j\omega C}} = \frac{R^2+\frac{L}{C}+j\omega LR-j\frac{R}{\omega C}}{2R+j(\omega L-\frac{1}{\omega C})} = \frac{\{R^2+\frac{L}{C}+jR(\omega L-\frac{1}{\omega C})\}}{2R+j(\omega L-\frac{1}{\omega C})}$$

$$5 = \frac{\{R^2+\frac{L}{C}+jR(\omega L-\frac{1}{\omega C})\} \{2R-j(\omega L-\frac{1}{\omega C})\}}{4R^2+(\omega L-\frac{1}{\omega C})^2} = \frac{2R(R^2+\frac{L}{C})+R(\omega L-\frac{1}{\omega C})^2+j(R^2-\frac{L}{C})(\omega L-\frac{1}{\omega C})}{4R^2+(\omega L-\frac{1}{\omega C})^2}$$

(2) a-a'間に交流電圧源を接続した場合に、電圧と電流が同相となる周波数 f [Hz] を求めよ。

虚部 = $j \frac{(R^2-\frac{L}{C})(\omega L-\frac{1}{\omega C})}{A} = 0$ $\omega L - \frac{1}{\omega C} = 0 \rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \rightarrow \omega^2 LC = 1 \rightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC} \rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

(3) (2)の条件を満たす場合の a-a'間の合成インピーダンスを求めよ。

$$5 \frac{2R(R^2+\frac{L}{C})+R(\omega L-\frac{1}{\omega C})^2}{4R^2+(\omega L-\frac{1}{\omega C})^2} = \frac{R^2+\frac{L}{C}}{2R}$$

受験番号

氏名

配点	採点 (得点)
----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

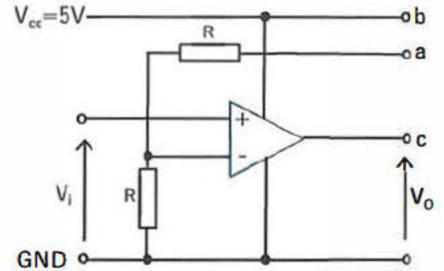
試験日：2025 年 6 月 14 日 (土)

区分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科目名	専門科目	参照物	持込 不可
	博士前期		電気・電子回路	形式	全部で 3 枚

※計算の途中式も示すこと。また、回路中に記されていない記号を補助的に用いる場合、図中にも書き加えること。

(22) 3. 理想的なオペアンプを用いた右の回路について、(1)および(2)に答えよ。

- (1) a 点を b 点 ($V_{cc}=5V$) に接続したとき、入力 V_i を図の通り変化させた際の出力 V_o を図示せよ。途中の計算経過等を書き、出力を導くまでの過程を説明すること。



V_- a 点接続 $\frac{R}{R+R} V_{cc} = \frac{1}{2} V_{cc} = 2.5$

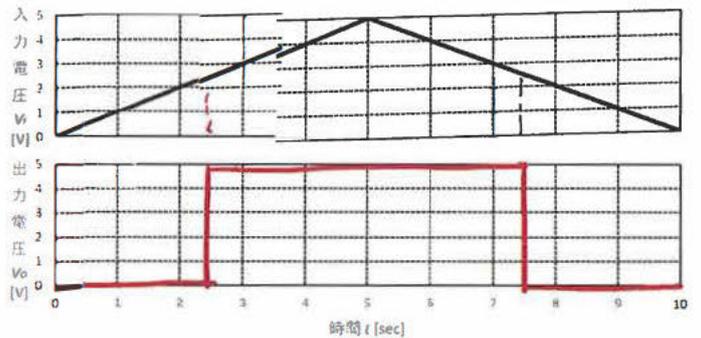
$V_o = (V_i - V_-) A = (V_i - 2.5) A$

($A \rightarrow \infty$)

上, 2 $V_i > 2.5 \rightarrow V_o = V_{cc}$

$V_i \leq 2.5 \rightarrow V_o = 0$

証明 6
5/3/5



- (2) a 点を c 点 (V_o) に接続したとき、入力 V_i と出力 V_o の関係を式で示せ。また、右下図の通り V_i を変化させた際の出力 V_o のグラフを完成せよ (出力電圧軸の数値も忘れずに記入すること)。

11 非反転増幅回路, 負帰還あり

$V_- = \frac{R}{R+R} V_o = \frac{1}{2} V_o$

$V_o = (V_+ - V_-) A_d = (V_i - \frac{1}{2} V_o) A_d$

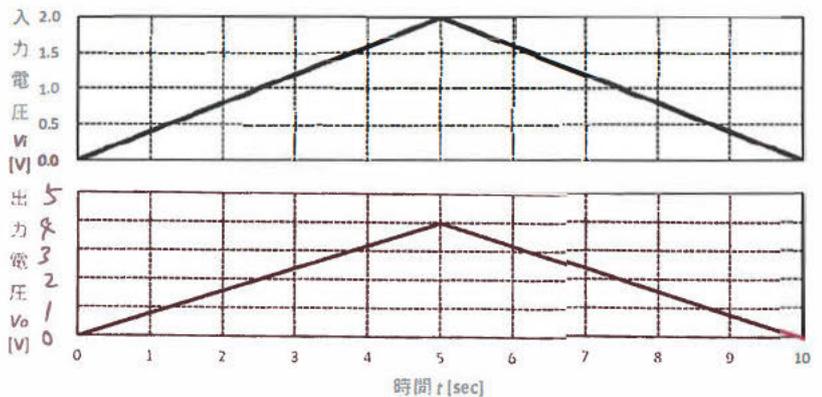
$(1 + \frac{A_d}{2}) V_o = V_i \cdot A_d \rightarrow (\frac{1}{A_d} + \frac{1}{2}) V_o = V_i$

$A_d \rightarrow \infty$ 時 $\frac{1}{A_d} \rightarrow 0$

上, 2 $\frac{1}{2} V_o = V_i$

$V_o = 2 V_i$

証明 6
5/3/5



配点	採点 (得点)
----	---------

受験番号

氏名

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年6月14日(土)

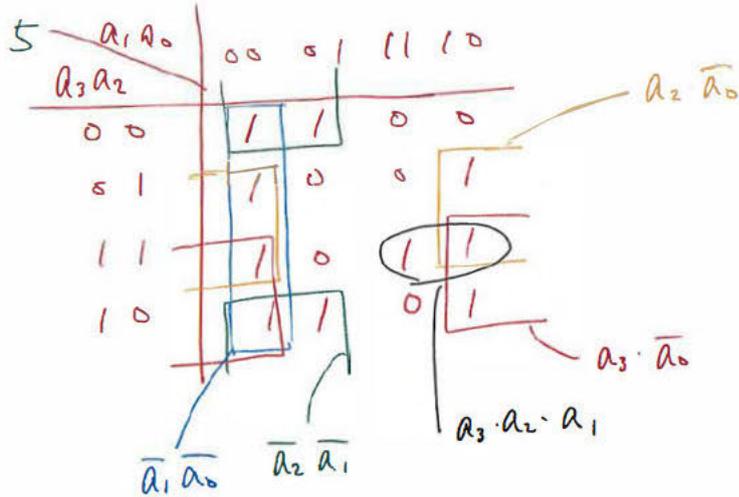
区分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科目名	専門科目	参照物	持込	不可
	博士前期		電気・電子回路	形式	全部で	3 枚

※計算の途中式も示すこと。また、回路中に記されていない記号を補助的に用いる場合、図中にも書き加えること。

- (20) 4. 4bit の2進数 (a_3, a_2, a_1, a_0) が入力される論理回路において、入力された数値が素数の場合に0、そうでない場合に1を返す回路をAND, OR, NOTのみで設計せよ。ただし、入力は正の整数として取り扱うこととする。回答には、設計途中で必要となった真理値表、カルノー図、論理式等を記述すること。

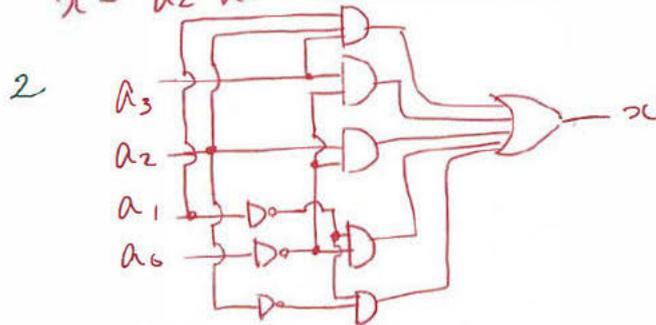
10

a_3	a_2	a_1	a_0	x
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

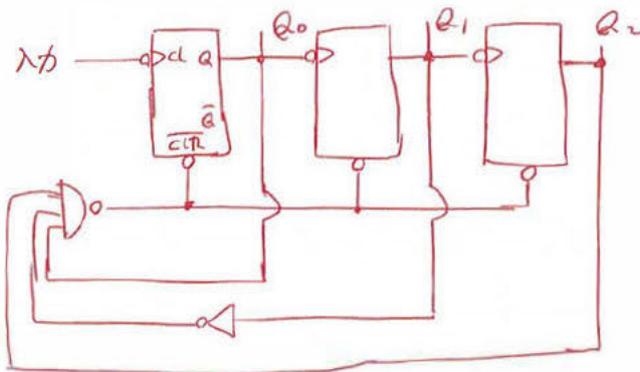


3

$$x = a_2 \cdot \bar{a}_0 + a_3 \cdot \bar{a}_0 + \bar{a}_1 \cdot \bar{a}_0 + \bar{a}_2 \cdot \bar{a}_1 + a_3 a_2 a_1$$



- (15) 5. 右に示す論理素子(T-FF)を用いて(何個使っても良い)、5進非同期カウンタの回路を作成せよ。



- 5
- 3個 T-FF
 - clk以外a接続 4
 - clk a 自励 3
 - $Q_0 \sim Q_3$ 3

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
--	----	--------

2026年度 大学院試験問題

10月試験

解答例

※著作権法上の理由によりウェブサイトに掲載できない過去問題は含まれません。なお、受験者のいない科目は、問題を作成していません。

出題の意図

外国語科目：専攻での研究内容に関連した外国語能力を測った。

専門科目：専攻での研究内容に関連した基礎科目の習熟度を測った。

小論文：専攻での研究内容に関連した総合的知識と論述力を測った。

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題 解答案

試験日：2025 年 10 月 4 日(土)

区 分	工学 研究科 機械工学 専攻	科 目 名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可・不可 (辞書・電子辞書)
	博士前期/修士・博士後期 一般試験・社会人試験・留学生試験		英語	形式	全部で 2 枚 (うち問題解答用紙 2 枚)

問1 以下の文章を読んで各設問に日本語で答えなさい。

1) 下線部①を和訳(意訳)しなさい。自然な日本語にするため、英文中にない表現を追加しても良い。(10)

太い実線は見える輪郭を示す。一方、破線は隠れた形状を示す。中心線は長い線と短い線を交互に描くことで、対称軸または運動の経路を表す。想像線は、長い線と二本の短い線の並びとして描かれ、可動部分、代替位置、または仮想的な形状を表す。

2) 下線部②を和訳(意訳)しなさい。自然な日本語にするため、英文中にない表現を追加しても良い。(10)

線の太さもまた重要である。太い連続線は最も重要な輪郭を強調する。一方、細い線は寸法記入、ハッチング、および補助的な要素に使用される。線種の誤解は、製造や組立における誤りにつながる可能性がある。

3) 次の語群から最も適切な語を選び、空欄を埋めなさい。(各2点)

[visible / symmetry / emphasize / contour / misinterpretation]

1. A visible line is used to represent the outline of a part that can be directly seen.
2. Center lines indicate the axis of symmetry.
3. Using thick lines helps to emphasize the most important features of a drawing.
4. The contour of a part defines its overall external shape.
5. Incorrect reading of a line style may result in misinterpretation.

4) 下線部③の文章について、日本の機械製図で用いられる投影法と、その方法を示す図記号を答えなさい。(10)

投影法：第三角法

記号：



5) 下線部④の文章について、表面粗さ記号 Ra と Rz の違いを文中の情報をを用いて説明しなさい。(10)

Ra：算術平均粗さで、表面の平均的な粗さを示す。一般加工面に使用される。

Rz：サンプリング長さ内の最高点と最深谷の高さの平均を示す。ピークと谷の高さが部品の機能や組立に重要な場合に使用される。

受験番号

氏名

配点

採点(得点)

50

試験日：2025年10月4日(土)

区分	工学 研究科 機械工学 専攻	科目名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可・不可 (辞書・電子辞書)	
	博士前期/修士・博士後期		英語		形式	全部で 2枚 (うち問題解答用紙2枚)
	一般試験・社会人試験・留学生試験					

問2 以下の文章を読んで各設問に日本語で答えなさい。

1) この英文の内容を表す適切な日本語の題(タイトル)をつけなさい。(10)

「複合材料の特性と応用」「複合材料の定義、利点、および用途」など

※ 採点基準：複合材料の「特性(定義や利点など)」と「応用(用途)」の両方に言及していることが望ましい。

2) 下線部①を和訳(意識)しなさい。自然な日本語にするため、英文中にない表現を追加しても良い。(10)

マトリックス(母材)とは、比較的延性のある材料で、その中に埋め込まれた強固な強化粒子や強化繊維を保持し、結合させるものである。

3) 下線部②を和訳(意識)しなさい。自然な日本語にするため、英文中にない表現を追加しても良い。(10)

複合材料は、その機械的特性が構成材料単体のものよりも優れているという点で、「全体は部分の総和に勝る」ということわざの一例である。

4) 下線部③を和訳し、ここで述べられている複合材料が航空宇宙産業で最初に応用された理由を本文中の記述に基づいて日本語で簡潔に説明しなさい。(10)

和訳：繊維強化複合材料の広範な利用は、重量が非常に重要視される航空宇宙産業で始まった。

理由：航空宇宙産業では重量が非常に重要視される(at a premium)ため。複合材料を機体などに組み込むことで、航空機の重量を大幅に削減できるから。

5) この英文全体を日本語で要約しなさい。(10)

複合材料は、マトリックス(母材)と強化材から構成される混合材料である。その機械的特性は構成材料単体よりも優れ、特に高剛性、高強度、軽量という利点を持つが、コストが高いという欠点もある。軽量性が重視される航空宇宙産業で最初に広まり、その後、技術の成熟とコスト低下に伴い、自動車やスポーツ用品など様々な分野で採用されている。

受験番号	氏名	配点	採点(得点)
		50	

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年10月4日(土)

区分	工学 機械工学	研究科 専攻	科目名	外国語科目 <u>専門科目</u> ・小論文	参照物	持込 <u>可</u> ・不可 (電卓, 関数電卓)
	<u>博士前期/修士</u> ・博士後期			数学	形式	全部で 2 枚
	<u>一般試験</u> ・社会人試験・留学生試験					

1. 容器の中に膨大な数 N_0 個の気体分子 (以下, 分子という) が閉じ込められている。この容器の中で分子が微小時間 Δt の間に他の分子と衝突する確率は $\Delta t/\tau$ で与えられる。ここで, τ は時間の次元をもつ定数である。時刻 $t=0$ から分子の衝突をカウントし始め, 時刻 t までの間に 1 回も衝突していない分子の数を $N(t)$ とすると, N は単位時間あたり N/τ だけ減少するので, $N(t)$ は微分方程式

$$\frac{dN}{dt} = -\frac{N}{\tau} \quad (\text{A})$$

にしたがう。また, 分子が初めて衝突する時間の期待値 T は次式により与えられる。

$$T = \frac{1}{N_0} \int_0^{\infty} t \cdot \frac{N(t)}{\tau} dt \quad (\text{B})$$

- (1) 微分方程式(A)を解き, $N(t)$ を求めよ。ただし, $N(0) = N_0$ である。

【解答例】 $\frac{dN}{dt} = -\frac{N}{\tau} \Rightarrow \frac{dN}{N} = -\frac{dt}{\tau} \Rightarrow \log_e N = -\frac{t}{\tau} + C_1 \Rightarrow N = e^{-\frac{t}{\tau} + C_1} \Rightarrow N = C_2 e^{-t/\tau}$

ただし, C_1 は積分定数であり, $C_2 = e^{C_1}$ である。時刻 $t=0$ には分子はまだ一つも衝突を経験していないため,

$$N(0) = N_0 \text{ であるから, } N_0 = C_2 e^{-0/\tau} \text{ より } C_2 = N_0 \text{ である。} N(t) = N_0 e^{-t/\tau} \text{ が求める解である。}$$

【配点 17 点】

- (2) 問(1)の結果を用いて式(B)の積分を計算し, T を求めよ。

【解答例】 $T = \frac{1}{N_0} \int_0^{\infty} t \cdot \frac{N_0 e^{-t/\tau}}{\tau} dt = \frac{1}{\tau} \int_0^{\infty} t e^{-t/\tau} dt = \frac{1}{\tau} \left[\int_0^{\infty} [-\tau t e^{-t/\tau}]_0^{\infty} - \int_0^{\infty} (-\tau e^{-t/\tau}) dt \right]$

$$= \frac{1}{\tau} \left[-0 + 0 - \left[\tau^2 e^{-t/\tau} \right]_0^{\infty} \right] = \frac{1}{\tau} \left[- \left[0 - \tau^2 \right] \right] = \tau$$

【配点 17 点】

2. x 軸上を運動する質点の時刻 t の x 座標を $x(t)$ とする。 $x(t)$ の 3 次導関数 $x'''(t)$ が恒等的に 0 であるとき, $x(t)$ を $t=0$ においてテイラー展開せよ。ただし, $x(0) = x_0$, $x'(0) = v_0$, $x''(0) = a$ とし, x_0 , v_0 , a を用いて表せ。

【解答例】

3 次導関数 $x'''(t)$ が恒等的に 0 なので, 3 次以上の導関数も恒等的に 0 となる。よって, $x(t)$ のテイラー展開は次の通り。

$$x(t) = x(0) + \frac{x'(0)}{1!} t + \frac{x''(0)}{2!} t^2 + \frac{x'''(0)}{3!} t^3 + \dots$$

$$= x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

【配点 16 点】

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
	50	

2025 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 10 月 4 日 (土)

区 分	工学 機械工学	研究科 専攻	科目名	外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可・不可 (電卓、関数電卓)
	<u>博士前期/修士</u> ・博士後期			数学	形式	全部で 2 枚
	<u>一般試験</u> 社会人試験・留学生試験					

3. 行列 $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ について以下の問いに答えよ。

(1) ベクトル x を $x = \begin{bmatrix} 1 \\ \sqrt{3} \end{bmatrix}$ とする。このとき Ax を求めよ。

$$\text{直接計算することにより } Ax = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \sqrt{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - \sqrt{3} \\ 1 + \sqrt{3} \end{bmatrix}$$

【配点 6 点】

(2) 行列 A の逆行列 A^{-1} を求めよ。

2 次の正方行列の逆行列の公式を用いる、余因子行列を用いる、基本変形を用いるなどの方法で求めればよい。

$$\text{実際に計算すると } A^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

【配点 1 4 点】

(3) ベクトル Ax とベクトル $A^{-1}x$ の内積を求めよ。

$$\text{ベクトル } A^{-1}x \text{ を計算すると } A^{-1}x = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \sqrt{3} \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 + \sqrt{3} \\ -1 + \sqrt{3} \end{bmatrix}$$

$$\text{よって、内積は } (1 - \sqrt{3}) \frac{1}{2} (1 + \sqrt{3}) + (1 + \sqrt{3}) \frac{1}{2} (-1 + \sqrt{3}) = (1 - \sqrt{3}) \frac{1}{2} (1 + \sqrt{3}) - (1 + \sqrt{3}) \frac{1}{2} (1 - \sqrt{3}) = 0$$

【配点 1 0 点】

(4) 行列 A の固有値をすべて求めよ。

$$\det(sI - A) = \det \begin{bmatrix} s-1 & 1 \\ -1 & s-1 \end{bmatrix} = (s-1)^2 + 1 = 0 \text{ より } s = 1 \pm i \text{ (} i \text{ は虚数単位)}$$

【配点 6 点】

(5) 行列 B を $B = \frac{1}{\sqrt{2}}A$ とする。このとき B^8 を求めよ。

B はベクトルを反時計方向に角度 $\frac{\pi}{4}$ だけ回転させる回転行列である。よって、 $B^8 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 。 $((B^2)^2)^2$ など B^8 を直接計算し

てもよい

【配点 1 4 点】

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
	50	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

1/2

試験日：2025 年 10 月 4 日(土)

区分	工学 機械工学	研究科 専攻	科目名	外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物	持込 <u>可</u> ・不可 (電卓、関数電卓)
	<u>博士前期/修士</u> ・博士後期			機械力学	形式	全部で 2 枚
	<u>一般試験</u> ・社会人試験・留学生試験					

1. 図に示すように、質量 m の質点とばね定数 k のばねからなる 1 自由度ばね質量系に、減衰係数 c の粘性減衰力が作用する場合を考える。
- 1) 減衰を考慮しない場合の運動方程式を求めよ。
 - 2) 減衰を考慮しない場合の固有角振動数を求めよ。
 - 3) 減衰を考慮した場合の運動方程式を求めよ。
 - 4) 減衰を考慮した場合の減衰固有角振動数を求めよ。

略解)

質量の変位を x とすると、ばねの変位は $x \cos \alpha$ となり、

- 1) 運動方程式

$$m\ddot{x} + k \cos^2 \alpha \cdot x = 0$$

- 2) 無減衰固有角振動数

$$\omega_n = \cos \alpha \sqrt{\frac{k}{m}}$$

質量の変位を x とすると、ダッシュポットの変位は $x \cos \alpha$ となり、

- 3) 運動方程式

$$m\ddot{x} + c \cos^2 \alpha \cdot \dot{x} + k \cos^2 \alpha \cdot x = 0$$

- 4) 減衰固有角振動数

$$\omega_d = \frac{\cos \alpha}{2m} \sqrt{4mk - c^2 \cos^2 \alpha}$$

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
	50	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 10 月 4 日 (土)

区 分	工学 機械工学	研究科 専攻	科 目 名	外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可・不可 (電卓、関数電卓)
	博士前期/修士・博士後期			機械力学	形式	全部で 2 枚
	一般試験・社会人試験・留学生試験					

2. 以下に示す図 2.16 で、質点の質量 $m=10\text{ kg}$ で、ばね 1 のばね定数 $k_1=5\text{ kN/m}$ 、ばね 2 のばね定数 $k_2=1\text{ kN/m}$ とする。このとき、以下の各問いに解答せよ。



(1) 図 2.16 で(a)の並列ばねで質点が支えられている場合について、並列ばねの等価ばね定数の値と 1 自由度ばね質量系の固有角振動数および固有振動数の値をそれぞれ計算せよ。

【配点：20 点/部分点：ばね定数の値の計算：10 点，固有角振動数の値の計算：5 点，固有振動数の値の計算：5 点】

並列ばねの等価ばね定数の値： $K = k_1 + k_2 = 6\text{ kN/m} = 6,000\text{ N/m}$

固有角振動数の値： $\omega_n = \sqrt{\frac{K}{m}} = \sqrt{\frac{6,000}{10}} = 24.49489743 \dots = 24.49\text{ rad/s}$ または 24.5 rad/s ，「 25 rad/s 」などは 2 点

固有振動数の値： $f_n = \frac{\omega_n}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{6,000}{10}} = 3.898484006 \dots = 3.898\text{ Hz}$ または 3.90 Hz ，「 4 Hz 」は 2 点

(2) 図 2.16 で(b)の直列ばねで質点が支えられている場合について、直列ばねの等価ばね定数の値と 1 自由度ばね質量系の固有角振動数および固有振動数の値をそれぞれ計算せよ。

【配点：20 点/部分点：ばね定数の値の計算：10 点，固有角振動数の値の計算：5 点，固有振動数の値の計算：5 点】

直列ばねの等価ばね定数の値： $K = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2} = \frac{5,000 \times 1,000}{5,000 + 1,000} = 833.3333333 \dots = 0.8333\text{ kN/m} = 833.3\text{ N/m}$

固有角振動数の値： $\omega_n = \sqrt{\frac{K}{m}} = \sqrt{\frac{833.3}{10}} = 9.128526716 \dots = 9.129\text{ rad/s}$ または 9.13 rad/s ，「 9.1 rad/s 」「 9 rad/s 」などは 2 点

固有振動数の値： $f_n = \frac{\omega_n}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{833.3}{10}} = 1.452850150 \dots = 1.453\text{ Hz}$ または 1.45 Hz ，「 1.5 Hz 」は 2 点

3. 減衰の無い 2 質点系の運動方程式が次式で与えられたとする。ただし、式中の m は 2 個の質点の質量を、 k は質点同士を接続するばね定数を、 x_1 と x_2 は 2 個の質点の変位をそれぞれ示す。

$$\begin{bmatrix} m & 0 \\ 0 & m \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \ddot{x}_1 \\ \ddot{x}_2 \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} k & -k \\ -k & k \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$$

この運動方程式で表される系の固有角振動数を求めよ。解答に必要な記号で問題文中に定義されていない記号を使う場合は、予め解答の中で定義してから使うこと。解答には導出過程を明記すること。

【配点：10 点/部分点：自由振動応答の解の仮定 3 点，振動数方程式の導出と求解 3 点，零固有値の指摘 1 点，固有角振動数 3 点】

系の自由振動応答を次式で仮定し、運動方程式に代入して振動数方程式を導出する。ただし、 U_1 と U_2 は自由振動振幅を、 ω は角振動数を示す。

$$\begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{Bmatrix} \cos \omega t$$

運動方程式に代入する。

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
	50	

$$\begin{bmatrix} -m\omega^2 & 0 \\ 0 & -m\omega^2 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{Bmatrix} \cos \omega t + \begin{bmatrix} k & -k \\ -k & k \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{Bmatrix} \cos \omega t = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix} \text{ より } \begin{bmatrix} k - m\omega^2 & -k \\ -k & k - m\omega^2 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{Bmatrix} \cos \omega t = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$$

非自明な解（振動する解）を持つ条件：「 $U_1 \cos \omega t \neq 0$ および $U_2 \cos \omega t \neq 0$ 」から次式に示す振動数方程式が得られる。

$$\begin{vmatrix} k - m\omega^2 & -k \\ -k & k - m\omega^2 \end{vmatrix} = 0$$

この式を展開すると、

$$m^2\omega^4 - 2km\omega^2 = 0$$

となり、

$$\omega^2 m(m\omega^2 - 2k) = 0$$

が得られるので、

$$\omega_1 = 0 \text{ の零固有値, および } \omega_2 = \sqrt{\frac{2k}{m}}$$

となる。従って、固有角振動数は次式で与えられる。

$$\omega = \sqrt{\frac{2k}{m}}$$

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 10 月 4 日 (土)

区 分	研究科 機械工学	科目 名	外国語科目 専門科目 小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 <input type="checkbox"/> 不可 (関数電卓)
	専攻 博士前期/修士・博士後期		加工学	形式	全部で 2 枚
	一般試験 社会人試験・留学生試験				

問題 1. 以下の文章の空欄に最適な専門用語を解答欄に記入せよ。(2 点×16 問)

- (A) 加工とは、除去加工、 a 加工、付加加工により b に所定の c 精度、形状精度、表面粗さを与える事で、加工制約条件として、加工精度を満足し、 d が最小になる様に加工条件などを設定する必要がある。
- (B) 鋳造とは、金属を加熱して e 状態とし、その金属の f 性を利用して g に流し込んで、 h ・凝固させて所要の寸法を得る方法である。
- (C) プレス加工は金属が i する性質を利用するもので、切削加工と異なり加工時間が j ，鋳造に比べて材料的 k も少ない。鍛錬することにより l の作用で、材料の m や硬度の改善が大いに期待できる。
- (D) 溶接とは 2 つの金属を接触、 n して一体化する加工法である。溶接母材と被覆 o 溶接棒との間に電圧をかけて溶接棒先端に電流を発生させ溶かして接合する p 溶接、 q や酸素による炎を用いて溶接する被覆アーク溶接、大電流の短時間通電による r 発熱を利用して加熱溶接する s 溶接がある。

a	変形	b	素材, 材料	c	寸法	d	費用, コスト	e	熔融	f	流動	g	鋳型	h	冷却
i	塑性変形	j	短く	k	欠陥	l	加工硬化	m	加熱	n	アーク	o	アセチレン	p	抵抗

問題 2. 2次元切削を行い動力計で測定したところ、主分力 3N、背分力 1N であった。工具すくい角 = 10°，切込み量：100 μm，送り速度：100mm/分，切削後の切りくず厚さ 300 μm であった。工作物および工具の幅は 1mm とする。計算過程，単位も書け。有効数字は 2 桁として以下を求めよ。(5 点×4 問)

(1) 合力： $R = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10} = 3.16$ (答) 3.2N

(2) 切削比： $r = 100/300 = 0.333$ (答) 0.33

(3) 切削エネルギー：

$W = 3 \times 100 / 1000 / 60 = 5.000 \times 10^{-3}$ (答) 5.0×10^{-3} W

(4) 比切削エネルギー：

$\omega = 3 / (1 \times 10^{-3} \cdot 100 \times 10^{-6}) = 3.00 \times 10^7$ (答) 3.00×10^7 J

受験番号	氏名	配点	採点 (得点)
		52	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 10 月 4 日 (土)

区分	研究科 機械工学 専攻	科目名	外国語科目 専門科目 ・小論文	参照物	持込 可 ・不可 (関数電卓)
	博士前期/修士・博士後期		加工学	形式	全部で 2 枚
	一般試験・社会人試験・留学生試験				

問題 3. 以下の文章の空欄に最適な専門用語を解答欄に記入せよ。(2 点×22 問)

- (A) 連続発振のレーザはビームが連続的に出力されることから大きな (①) が得られ、数ミリから 10mm 以上の厚板の (②) に適している。短パルスのレーザは連続発振 (CW 発振) やパルス発振と比べると切断可能な板厚は (③) なるものの、(④) が少ない精密切断に適している。
- (B) 放電加工のサイクルはまず (⑤) が起こり、火花放電が起きる。その後 (⑥) に成長し、工作物を加熱、溶融する。このとき加工液は爆発的に気化・(⑦) し、その際に工作物を吹き飛ばして微細な (⑧) を形成する。その後に電極と工作物の間に加工液が流入し、新しい (⑨) を形成する。
- (C) 形彫り放電加工の電極は (⑩) や (⑪) が用いられ加工液には絶縁性に優れた (⑫) が用いられる。ワイヤ放電加工に用いられるワイヤは一般に (⑬) や銅が用いられ加工液は (⑭) である。
- (D) (⑮) はプラスチック成形加工の中で最も利用されている成形法である。この方法ではプラスチックを溶かして金型内に充てんする (⑯) と、金型を取り付けて開閉する (⑰) から構成されている。
- (E) 積層造形法は各種の方法が考案されているが、光硬化性樹脂を利用した (⑱)、粉末素材に強度の高いレーザを照射する (⑲)、ノズルより液滴を滴下させる (⑳)、細いノズルの先端から溶けた樹脂を押し出す (㉑) がある。いずれの加工も (㉒) のデータを利用した加工法である。

①	エネルギー	②	高速切断	③	薄く	④	熱影響	⑤	絶縁破壊	⑥	アーク柱
⑦	膨張	⑧	クレータ	⑨	絶縁層	⑩	銅	⑪	グラファイト	⑫	油
⑬	真鍮	⑭	純水	⑮	射出成形	⑯	射出装置	⑰	型締装置	⑱	光造形
⑲	粉末焼結法	⑳	インクジェット法	㉑	熔融樹脂押出法	㉒	3 次元 CAD				

【単語群】 精密切断, 高速切断, 加工歪, 熱応力, 残留ひずみ, アシストガス, 光造形, イナートガス, アーク柱, アーク炎, 燃焼炎, プラズマ, エネルギー, パワー, 膨張, 収縮, 絶縁層, 導電層, 銅, 真鍮, 鋼, アルミニウム, グラファイト, 熔融樹脂押出法, アルコール, 純水, 水道水, 熱影響, インクジェット法, 粉末焼結法, シールドガス, シート積層法, 絶縁破壊, 厚く, 薄く, 射出成形, 油, 積層造形法, 射出装置, 2 次元 CAD, 3 次元 CAD, レーザ改質, クレータ, 型締装置

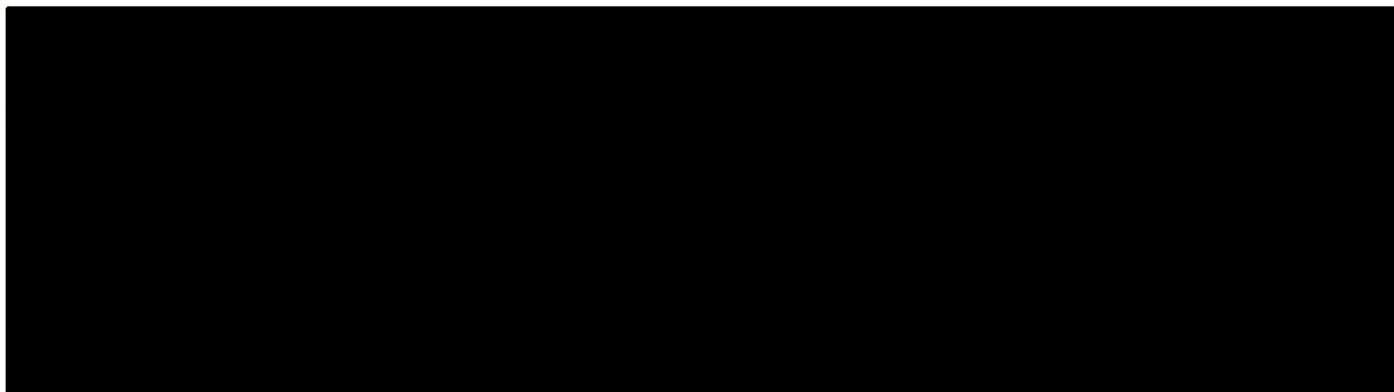
受験番号	氏名	配点	採点 (得点)
		44	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年10月4日(土)

区 分	工学 電気電子工学	研究科 専攻	科 目 名	外国語科目	参照物	持込	不可
	博士前期/修士			英語	形式	全部で	1枚
	一般試験						

Read the following sentences and answer all questions in English.



[†]MOS: metal-oxide-semiconductor [‡]MOSFET: MOS field effect transistor

(From R. F. Pierret, "Field Effect Devices" Addison-Wesley Publishing Company, Reading, MA, 1990)

Q1: Circle the most similar words to the following numbered words.

- 1) essentially: inescapably, **practically**, greatly, unassumingly, instantly
- 2) adjacent: front, memorized, physical, **next**, overwhelmed
- 3) designation: **label**, source, connection, application, clock
- 4) consistent: coaxial, comparing, ready, **persistent**, getting along
- 5) operational: **working**, best, stable, different, short

Q2: According to the sentences above, how does the author describe the MOSFET structure?

MOSFET is an MOS-capacitor with two pn junctions placed immediately adjacent to the region of the semiconductor controlled by the MOS-gate.

Q3: According to the sentences above, explain how the charge species in the device pass through the terminals of the MOSFET.

The charge species enter the structure through the source (S), and then leave through the drain (D).

Q4: According to the sentences above, what is the reference voltage of both the source (S) and the drain (D) terminals?

Ground

Q5: According to the sentences above, how does the author behave when the source terminal is not grounded?

The author states that the source is NOT grounded.

Q6: According to the sentences above, how should the drain voltage be connected with respect to the drain pn junction in regular use?

The drain bias should be connected such as to reverse bias the drain PN junction.

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)

区 分	工学 電気電子工学	研究科 専攻	科目 外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 (<input type="checkbox"/> 可・不可 電卓)	
	博士前期/修士	博士後期		電気磁気学	形式	全部で 1 枚 (うち解答用紙 1 枚)
	一般試験	社会人試験・留学生試験				

1. 図1のような同心球があるとする。内球の半径を a [m]とし、外球の内半径を b [m]とし、内球に電荷 Q [C]、外球に電荷 $-Q$ [C]を与える。ただし、内球と外球の間は空気(誘電率 ϵ_0 [F/m]とする)。ガウスの法則を用いてこの導体球の中心から半径 r [m] (ただし、 $b > r > a$) の位置での電界 E [V/m]を求めよ。

右図の様に半径 r の球を考え、この球にガウスの法則を適用すると

$$\int_S \vec{E} \cdot d\vec{s} = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

E と $d\vec{s}$ の方向は同じなので

$$\int_S E ds = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

E は ds 上で一定なので

$$E \int_S ds = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

$$E \cdot 4\pi r^2 = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \text{ [V/m]}$$

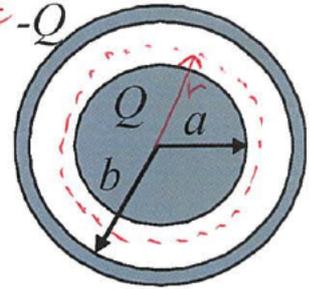


図1

2. 次の文章は機械エネルギーを電気エネルギーに変換する仕組みを説明した文章である。文章内の①~④の中に入る適切な文字、文字式を選択しなさい。また (a) と(b)には最適な語句を書きなさい。

図2に示す様に一様な磁界中(磁束密度 \mathbf{B} [Wb/m²])にコの字型コイルの上に導線を置き、その導線に力 F_m 加え、一定速度 v [m/s]で移動させる。導線には (a: フレミングの電磁誘導) の法則より

$$U = \text{① [V]} \quad (1)$$

の電圧が誘起される。この回路に抵抗 R [Ω]が接続されていれば、この回路に流れる電流は

$$I = UIR \text{ [A]} \quad (2)$$

となる(方向は図1参照)。この電流(ここでは理解しやすいように+の電荷とする)により、フレミングの ② 手の法則から図中の F の向きに、導線を移動させようとする力 F_m に逆らうような力が発生する。この大きさは、電流 I 、磁束密度 B 、導体の長さ l [m]を用いて、

$$F = \text{③ [N]} \quad (3)$$

となる。今、一定速度 v で導線を移動させているということは F と F_m が (b: つりあっている) ということであり、ある時間 t [s]の間にこのコイルに与えた機械エネルギー(仕事) W は

$$W = \text{④ [J]} \quad (4)$$

となる。これは、ある時間 t [s]の間にこの回路で消費された電気エネルギーと等しく、この回路で与えた機械エネルギーのすべてが電気的エネルギーに変換されていることがわかる。

図2

- ① (ア) IBl (イ) vBl (ウ) vB (エ) $\frac{l}{vB}$
- ② (ア) 右 (イ) 左
- ③ (ア) IBl (イ) vBl (ウ) $\frac{l}{Bl}$ (エ) $\frac{Bl}{l}$
- ④ (ア) $IBlt$ (イ) $IBlvt$ (ウ) $\frac{Bl}{l}t$ (エ) $\frac{Bl}{l}vt$

受験番号	氏名	配点	採点(得点)
------	----	----	--------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 10 月 4 日 (土)

区 分	工学 研究科 電気電子工学 専攻	科目名	外国語科目・ 専門科目 ・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可・不可 (関数電卓のみ)
	博士前期/修士・博士後期		電気回路理論	形式	全部で 1 枚
	一般試験・社会人試験・留学生試験				

1. 図1に示す回路の電流 I [A] を求めよ。

$$10 = i_1 + 2i_1 - 2i_2 = 3i_1 - 2i_2 \quad \dots ①$$

$$0 = -2i_1 + 2i_2 + i_2 + 2i_2 - 2i_3 = 5i_2 - 2i_1 - 2i_3 \quad \dots ②$$

$$-3 = -2i_2 + 2i_3 + i_3 = 3i_3 - 2i_2 \quad \dots ③$$

$$①より \quad i_1 = \frac{10 + 2i_2}{3} \quad \dots ④$$

$$③より \quad i_3 = \frac{-3 + 2i_2}{3} \quad \dots ⑤$$

$$④, ⑤を②に代入 \quad 5i_2 - \frac{20 + 4i_2}{3} - \frac{-6 + 4i_2}{3} = 0$$

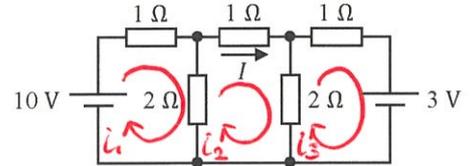


図1

$$15i_2 - 20 - 4i_2 + 6 - 4i_2 = 0$$

$$7i_2 = 14$$

$$i_2 = 2$$

$$\therefore \underline{I = 2 \text{ A}}$$

2. 図2に示す回路において、共振している場合のキャパシタの静電容量を求めよ。また、この場合に流れる電流 $i(t)$ およびインダクタと抵抗を合わせた両端電圧の振幅 V_{RL} を求めよ。いずれにおいても単位を示すこと。

$$j(\omega L - \frac{1}{\omega C}) = 0$$

$$\omega^2 LC = 1$$

$$\therefore C = \frac{1}{\omega^2 L}$$

$$= \frac{1}{1000 \times 1000 \times 0.005}$$

$$= \frac{1}{5000}$$

$$= \underline{0.0002 \text{ F or } 200 \mu\text{F}}$$

$$i(t) = \frac{12 \sin(1000t)}{12} = \underline{\sin(1000t) \text{ A}}$$

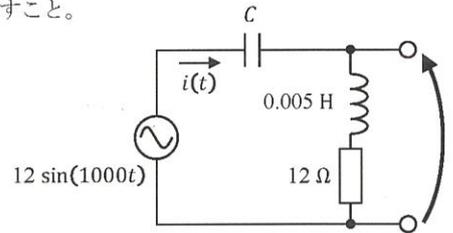


図2

インダクタと抵抗を合わせたインピーダンス Z_{RL} は

$$Z_{RL} = 12 + j1000 \times 0.005 = 12 + j5$$

$$|Z_{RL}| = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13 \quad \therefore V_{RL} = 1 \times 13 = \underline{13 \text{ V}}$$

3. 図3に示す平衡三相回路において、線電流の大きさ $I = 12 \text{ A}$ 、角周波数 $\omega = 100 \text{ rad/s}$ の場合、平衡三相負荷を Y 結線に変換した際の一相あたりのインピーダンス $[\Omega]$ および電源の相電圧の大きさ V [V] を求めよ。

Δ 結線 Z_{Δ} の一相あたりのインピーダンス Z_{Δ} は

$$Z_{\Delta} = 24 + j100 \times 0.07 = 24 + j7$$

Y 結線に変換した際の一相あたりのインピーダンス Z_Y は

$$Z_Y = \frac{Z_{\Delta}}{3} = \frac{24 + j7}{3} \Omega$$

$$|Z_Y| = \frac{\sqrt{24^2 + 7^2}}{3} = \frac{25}{3}$$

電源の相電圧の大きさ V は

$$V = |Z_Y| I = \frac{25}{3} \times 12 = \underline{100 \text{ V}}$$

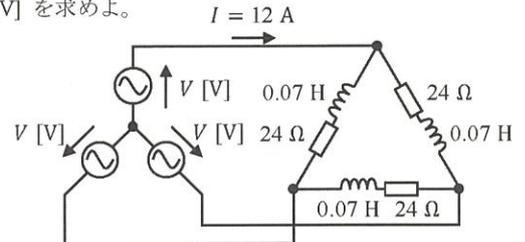


図3

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 10 月 4 日 (土)

区分	工学 研究科 電気電子工学 専攻	科目名	外国語科目・ 専門科目 ・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 不可
	博士前期/修士 ・ 博士後期 一般試験・社会人試験・留学生試験		電気用数学	形式	全部で 1 枚

下記の【設問A】および【設問B】の両方を回答せよ。

【設問A】以下の2つの問い<A1>および<A2>の中から1問を選び、導出過程を示しながら回答せよ。

<A1> 三次元空間に、直交直線座標で表される二つのベクトル \vec{w} と \vec{r} がある。ただし、 \vec{w} は、 w_x, w_y, w_z を定数として、 $\vec{w} = (w_x, w_y, w_z)$ で与えられ、 \vec{r} は、 x, y, z を変数として、 $\vec{r} = (x, y, z)$ で与えられる。このとき

$$\text{rot}(\vec{w} \times \vec{r})$$

を計算せよ。なお、 $\vec{r} \neq (0, 0, 0)$ である。

<A2> j を虚数単位、 $z = (\pi/2) + j$ とする。 $\tan(z)$ の実部を求めよ。

<A1>

$$\nabla \times (\vec{w} \times \vec{r}) = \vec{w}(\nabla \cdot \vec{r}) - (\vec{w} \cdot \nabla) \vec{r} = 3\vec{w} - \vec{w} = 2\vec{w}$$

<A2>

$$\tan(z) = \frac{\sin(z)}{\cos(z)} = \frac{\exp(jz) - \exp(-jz)}{j(\exp(jz) + \exp(-jz))} = \frac{j \exp(-1) + j \exp(1)}{-(\exp(-1) - \exp(1))} = -j \frac{\exp(-1) + \exp(1)}{\exp(-1) - \exp(1)} \rightarrow \text{Re}(\tan(z)) = 0$$

【設問B】以下の2つの問い<B1>および<B2>の中から1問を選び、導出過程を示しながら回答せよ。

<B1> $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 2y = e^{3x}$ を解け。ただし、 $y(0) = 0, y'(0) = 0$ とする。

<B2> $\int_0^{\infty} \cos \omega x e^{-sx} dx$ を計算せよ。ただし、 $\text{Re}(s) > 0$ とする。

<B1>

- ・ 同次形での特性方程式から、同次形での一般解： $y_0 = Ae^{-2x} + Be^x$ (A, B は不定定数)
- ・ 非同次形での特殊解 y_1 ： $y_1 = ke^{3x}$ と置き、与式に代入すると、 $k = 1/10 \rightarrow y_1 = e^{3x}/10$
- ・ 非同次形での一般解： $y = y_0 + y_1 = Ae^{-2x} + Be^x + e^{3x}/10$
- ・ 非同次形での一般解に各初期条件を代入して A, B を求める $\rightarrow A = 1/15, B = -1/6$
- ・ 求める解は、 $y = (1/15)e^{-2x} + (-1/6)e^x + e^{3x}/10$

<B2>

$$\begin{aligned} \cdot \text{与式} &= \int_0^{\infty} \frac{\exp(j\omega x) + \exp(-j\omega x)}{2} e^{-sx} dx = \int_0^{\infty} \frac{\exp\{(-s+j\omega)x\}}{2} dx + \int_0^{\infty} \frac{\exp\{(-s-j\omega)x\}}{2} dx = \frac{1}{2(s-j\omega)} + \frac{1}{2(s+j\omega)} \quad (\because \text{Re}(s) > 0) \\ &= \frac{s}{s^2 + \omega^2} \end{aligned}$$

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 9 月 4 日 (木)

区 分	工学 電気電子工学	研究科 専攻	科 目 名	外国語科目・ <input type="checkbox"/> 専門科目・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可・不可 (電卓)
	<input type="checkbox"/> 博士前期/修士	・ 博士後期		電力・エネルギー	形式	全部で 2 枚 (うち解答用紙 2 枚)
	<input type="checkbox"/> 一般試験・社会人試験・留学生試験					

以下の問題（合計 2 ページ）のうち、問 1 と問 2 は選択問題であり、どちらか選択して解答すること。

問 1

(1) ヘリコプターや有人ドローンは一般旅客機に比べて、落雷により注意して運行されなければならない。その理由を 100 字程度で説明せよ。

<以下解答欄>

ヘリコプターや有人ドローンの飛行区域は雲と大地の間であり、一般旅客機は雲の上となる。つまり、前者は雷雲が発生すると落雷を避けて飛行することが後者に比べて難しくなる。

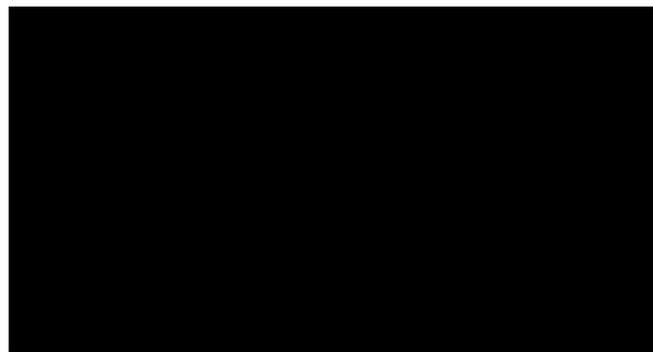
(2) 右下の図は短時間雷撃電流波形である。 I 、 T_1 、 T_2 は何というか答えなさい。また、それぞれの値はどの程度の大きさか答えよ（単位を忘れずに記入すること）。

<以下解答欄>

I ：電流波高値（およそ 30kA）

T_1 ：波頭長（およそ 5 μ s）

T_2 ：波尾長（およそ 100 μ s）



(3) 夏季雷の特徴（冬季雷と比較した特徴）を、3つ答えなさい。

<以下解答欄>

- ・多重雷が多い
- ・下向き雷が多い
- ・ほとんどの雷が負極性
- ・電流波高値が冬の雷に比べて大きい
- ・どこに落ちるかわからない

など

受験番号

氏名

	配点	採点（得点）

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

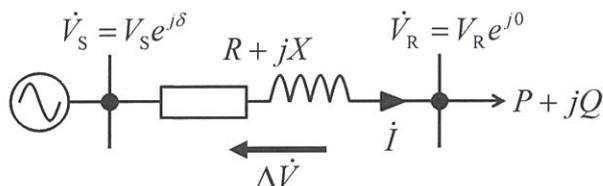
試験日：2025年10月4日(土)

区 分	工学 電気電子工学	研究科 専攻	科目 名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可・不可 (電卓)
	博士前期/修士	博士後期		電力・エネルギー	形式	全部で 2 枚
	一般試験	社会人試験・留学生試験				

以下の問題（合計 2 ページ）のうち，問 1 と問 2 は選択問題であり，どちらか選択して解答すること。

(選択問題) 問 2

図に示すように，送電線 $R + jX$ を介して発電機から負荷に電力 $P + jQ$ を供給している場合を考える。負荷電力の力率を $\cos \theta$ (遅れ)，送電端電圧を $\dot{V}_s = V_s e^{j\delta}$ ，受電端電圧を $\dot{V}_r = V_r e^{j0}$ ，遅れ無効電力の符号を正として以下の問いに答えなさい。なお， \dot{V}_s ， \dot{V}_r ， $\Delta \dot{V}$ ， \dot{I} はベクトル (複素数) を表し， V_s ， V_r ， ΔV ， I は実効値を表すものとする。解答には必要に応じて複素数，指数関数，三角関数などの数学記号を用いてよい。



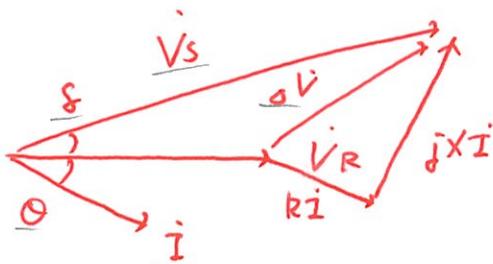
(1) 線路電流 \dot{I} はどのような式で表されるか， V_s ， V_r ， R ， X ， δ ， θ の中から適切な記号を用いて導出なさい。

16
$$\dot{I} = \frac{V_s e^{j\delta} - V_r e^{j0}}{R + jX}$$

(2) 有効電力 P と無効電力 Q はどのような式で表されるか， V_s ， V_r ， I ， δ ， θ の中から適切な記号を用いて導出なさい。

16
$$P = V_r I \cos \theta, \quad Q = V_r I \sin \theta$$

(3) 受電端電圧 \dot{V}_r を基準として送電端電圧 \dot{V}_s ，電圧降下 $\Delta \dot{V}$ ，線路電流 \dot{I} のベクトル図を描きなさい。位相 δ ， θ を図中に記入すること。



16

(4) 位相 δ が十分に小さい場合の電圧降下 ΔV はどのような式で表されるか， P ， Q ， R ， X ， V_r を用いて導出なさい。

$$\Delta V \doteq RI \cos \theta + XI \sin \theta$$

$$I \cos \theta = \frac{P}{V_r}, \quad I \sin \theta = \frac{Q}{V_r} \text{ かし. } \Delta V = \frac{PR + QX}{V_r} \quad 16$$

(5) 太陽光発電が受電端に連系されると，一般的には受電端電圧が上昇する。この現象を(4)で導出した式を用いて説明しなさい。

16 P が ↑ する。 ΔV が 大きくなるから V_r は 上昇する

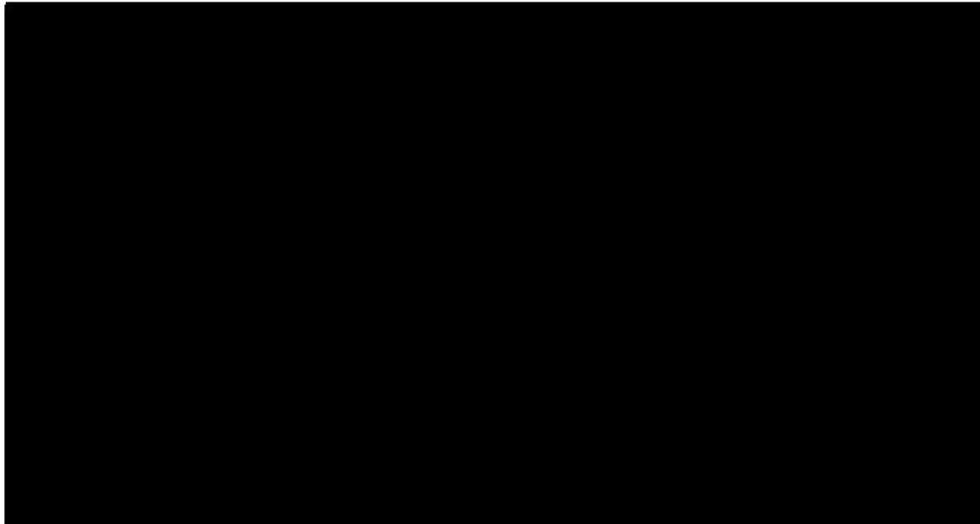
受験番号	氏名	配点	採点 (得点)
------	----	----	---------

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年10月04日（土）

区分	研究科	外国語科目	専門科目	小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 可 <input type="checkbox"/> 不可
	専攻				(辞書)	
分	博士前期・修士	博士後期				
	一般試験	社会人試験	留学生試験			全部で 1 枚

以下の文章はオペレーティングシステムに使われている仮想メモリの説明文である。これについて



出典：<https://www.geeksforgeeks.org/operating-systems/virtual-memory-in-operating-system/>
を一部変更

問1: 下線部分(1)を和訳しなさい 30点

仮想メモリとは、オペレーティングシステムが使用するメモリ管理技術で、物理メモリ(RAM)に限られていて連続して割り当てられていなくても、アプリケーションに対しては大きくて連続したメモリ領域があるように見せかけるものです。 15. センテンス毎に意味がある意味の違う訳があつたら -5点

この仕組みの主な考え方は、プロセスをページ単位に分割し、メインメモリの空きが必要な場合にはページをディスク領域に退避させ、必要になったときに再びメモリに読み込むというものです。 15点

問2: 下線部分(2)を和訳しなさい。 30点

プログラムは、すべてをメモリに読み込まなくても実行できます。必要な部分だけが読み込まれます。プログラムのサイズは、システムに搭載されている物理メモリよりも大きくても構いません。仮想メモリは、実際のメモリ(RAM)が少なくても、大きなメモリがあるかのような錯覚を作り出します。RAMとディスク領域の両方を使ってメモリを管理し、必要に応じてプログラムの一部だけをRAMに読み込みます。これにより、システムは複数のプログラムを同時に実行でき、メモリをより効率的に管理することが可能になります。

問3: Please explain how programs in a computer work on a virtual memory system. Answer this question in Japanese, and make sure your answer is based only on the information provided in this text. 40点

プログラムが走る際には、物理的なメモリアドレスを使うのではなく、仮想的なアドレスを使う。システムは仮想的なアドレスを物理メモリのアドレスに変換して使う。

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
--	----	--------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 10 月 4 日 (土)

区 分	工学研究科 情報工学専攻	科 目 名	外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物	持込可・ <u>不可</u>
	<u>博士前期/修士</u> ・博士後期 <u>一般試験</u> ・社会人試験・留学生試験		ソフトウェア (その1)	形式	全部で 4 枚

問題 1 と問題 2 の全問に解答してください。

問題 1

- 問 1 (a) 8 ビットで $(-98)_{10}$ の 2 の補数表示はどうなるでしょうか。但し、 $()_{10}$ は 10 進数表示とする。
 (b) 2 の補数表示で 16 進数での $(AA)_{16}$ は 3 進数でいくつを表すでしょうか。
 (c) 8 進数の 1.22 と 1.33 を加算した結果を 10 進数で表してください。
 (d) n ビット 3 進数の取り得る正負の整数の範囲を 5 進数で示してください。

問 2 8 ビット符号なし整数 $x=(00010110)_2$ を 2 ビット左シフトしたときの結果を 10 進数で答えてください。

問 3 $X=(C-B*A)/((D+E+A)/F*(A+B))$ の逆ポーランド記法を示してください。

問 4 以下の設問に答えてください。

- (a) SSD (Solid State Drive) とは何かを説明してください。
 (b) クロック周波数とは何かを説明してください。
 (c) CPU を高速化する技術の 1 つである「パイプライン処理」を説明してください。
 (d) GPU とは何かを説明してください。
 (e) TCP/IP ネットワークにおける TCP と IP の役割を簡単に説明してください。
 (f) プログラムにおけるサブルーチンの役割を説明してください。
 (g) キャッシュメモリとして使用される SRAM について説明してください。
 (h) プログラム言語 Python の特徴を説明してください。
 (i) OS (Operation System) の基本的役割を説明してください。
 (j) Linux を説明してください。

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
	50	

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 10 月 4 日 (土)

区分	工学研究科 情報工学専攻	科目名	外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物	持込可・ <u>不可</u>
	<u>博士前期/修士</u> ・博士後期		ソフトウェア (その1)	形式	全部で 4 枚
	<u>一般試験</u> ・社会人試験・留学生試験				

ソフトウェア 問題1の解答用紙

問題1の問1 (各5点 計20点) 問1 (a)~(d)は正解のみ5点		
(a) 10011110	(b) -10012	(c) 2.703125
(d) $-(3^{n-1})_5 < x < -(3^{n-1}-1)_5$		
問題1の問2 (5点) 問2は正解のみ5点		
88		
問題1の問3 (5点) 問3は正解のみ5点		
CBA*-DE*A+F/AB+*/		
問題1の問4 (各2点 計20点) (a)~(j)の説明が正しい場合各2点, 説明不足の場合減点		
(a) SSDとは半導体メモリを使った高速・静音・耐衝撃の不揮発性ストレージであり, HDDよりも圧倒的に高速で信頼性が高いデバイスである。		
(b) CPUやデジタル回路が1秒間に繰り返すクロック信号の回数のことであり, クロック信号に同期して命令やデータを処理するために利用される。		
(c) CPUの命令実行を複数のステージに分割し, 同時並行で処理する技術である。		
(d) 画像や映像処理を高速化する並列演算専用プロセッサであり, CPUよりも並列演算に特化, AIや科学計算などにも活用されている。		
(e) TCPとはデータの信頼性を保証する役割, IPはデータの宛先を指定する役割を持つ。		
(f) 同じ処理を複数箇所で使う場合, サブルーチンにまとめることでコードの重複を避けることができる。また, 処理変更が必要な場合, サブルーチンだけ修正すればよいためプログラムバグのリスクが減り保守性が向上する。		
(g) CPUが直接読み書きする必要があるため, アクセス速度が速いSRAMが適している。DRAMのように周期的なリフレッシュが不要なため, CPUの高速クロックに追従しやすい。		
(h) Pythonは簡潔で読みやすく, 多用途なプログラミング言語であり, インタプリタ型・動的型付け・豊富なライブラリが特徴である。		
(i) OSはハードウェア管理, ファイル管理, アプリケーションソフト実行環境およびユーザインターフェースを提供する。		
(j) Linuxは自由に使える安定性が高く, サーバや組み込み機器で広く使われているOSである。また, 無料で学習・利用できるため, プログラミングやシステム開発の学習にも向いている。		

受験番号

氏名

配点

採点 (得点)

50

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年10月4日(土)

区 分	工学研究科 情報工学専攻	科 目 名	外国語科目 <input type="checkbox"/> 専門科目 <input checked="" type="checkbox"/> 小論文	参照物	持込可 <input type="checkbox"/> 不可 <input type="checkbox"/>
	博士前期/修士・博士後期		ソフトウェア (その2)	形式	全部で 4 枚 (うち解答用紙 2 枚)
	一般試験 社会人試験・留学生試験				

問題1と問題2の全問に解答すること。

問題2 以下は、ソフトウェアの中のC言語に関する問題である。

問1、問2、問3に対する答を解答用紙の解答欄に記入せよ。
なお、 $\%n$ と $\backslash n$ は同じ記号である。

問1 以下の①から⑥について、変数 x に代入される値を答えよ。
各変数は全て int 型とする。

- ① $a = 1; b = 2; x = (a \geq b) ? 10 : 100;$
 ② $a = 2; b = 2; x = (++a) + (b--);$
 ③ $a = 4; b = 2; x = a < b;$
 ④ $a = 0; b = 1;$
 $\text{if } (a = b) \{ x = 10; \} \text{ else } \{ x = 100; \}$
 ⑤ $a = 5; b = 2; x = a \& b;$
 ⑥ $a = 5; b = 2; x = a | b;$

問2 次のプログラムを実行した後、main関数のprintf関数で変数 a, b, c, d, e, f によって出力される「文字」を解答欄に記入せよ。

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    char v[3][6] = {"abcd", "efghi", "jk"};
    char *pa, *pb, *pc;
    char a, b, c, d, e, f;

    pa = v[0]; pb = v[1]; pc = v[2];

    a = v[1][1];
    b = *(pc);
    c = *(pa + 2);
    d = *(pb - 4);
    e = **(v + 1);
    f = (*(v + 2) + 1);

    printf("a = %c, b = %c\n", a, b);
    printf("c = %c, d = %c\n", c, d);
    printf("e = %c, f = %c\n", e, f);

    return 0;
}
```

問3 配列要素から最大値を検索する関数 maxdata() を作成したい。【①】～【⑥】に当てはまるプログラムコードをコメントに基づいて考え、解答欄①～⑥にそれぞれ記せ。

```
【①】 <stdio.h> // ヘッダファイルのインクルード

#define N 5 // 配列要素数のオブジェクト形式マクロ

// 関数に配列と要素数を渡す
int maxdata(【②】 , int num)
{
    int i, max = ar[0]; // 最大値の初期値 ar[0] に
    for (i = 1; 【③】 ; i++) { // 順に検索する
        if (ar[i] > max) { // max より大きい値なら
            【④】 ; // 最大値を更新する
        }
    }
    【⑤】 ; // 最大値を返す
}

int main()
{
    int darray[N] = {10, 251, 19, 563, 90};
    int max;
    const int NUM = N;

    max = maxdata(【⑥】);
    printf("Max value is %d %n", max);

    return 0;
}
```

問4 以下のコードのように、乗算を行う関数型マクロ MUL を定義したが、期待通りに動作しない。どのようにマクロが展開されるか述べてから、このマクロが期待通りに動作するよう修正案を示せ。

```
#define MUL(a,b) a*b

int x = MUL(1 + 2, 3 + 4); // 21 を期待した
```

受験番号

氏名

配点

採点 (得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

4/4

試験日：2025 年 10 月 4 日 (土)

区 分	工学研究科 情報工学専攻	科目名	外国語科目 専門科目 ・小論文	参照物	持込可 <input type="checkbox"/> 不可 <input type="checkbox"/>
	博士前期/修士 ・博士後期		ソフトウェア (その2)	形式	全部で 4 枚 (うち解答用紙 2 枚)
	一般試験 社会人試験・留学生試験				

ソフトウェア 問題2 の 解答用紙

問題2の問1		各2点で合計12点。 正解か不正解のみで部分点無し。						
① 100	② 5							
③ 0	④ 10							
⑤ 0	⑥ 7							
問題2の問2		各2点で合計12点。 正解か不正解のみで部分点無し。						
a. f	b. j							
c. c	d. c							
e. e	f. k							
問題2の問3		②③④⑥は各4点, ①⑤は各3点 で合計22点。解答に正解の一部 が含まれている場合は, 部分点と して2点与える。						
① #include	② int ar[]							
③ i < num	④ max = ar[i]							
⑤ return max	⑥ darray, NUM または darray, N							
問題2の問4								
マクロが展開されると, <code>int x = 1 + 2*3 + 4;</code> となってしまう, 11 となるため期待通りにならない。 マクロを <code>#define MUL(a,b) (a)*(b)</code> のように定義すれば, <code>int x = (1 + 2)*(3 + 4);</code> となり, 期待通りの動作になる。								
期待通りの動作にならない理由が 2点, 修正案が2点で全体で4点。 部分的に正解の場合は各1点。								
受験番号	氏名	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 25%;">配点</td> <td style="width: 25%;">採点 (得点)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		配点	採点 (得点)			
	配点	採点 (得点)						

2026年度 中部大学大学院入学試験問題解答

試験日：令和7年10月4日（土）

区分	工学研究科	科目名	専門科目	参照物	持込み 不可
	情報工学専攻				()
	博士前期				全部で2枚
	一般入試		メディア情報	形式	

問1. 以下の間に答えよ。

- (1) 音声波形に含まれる最大周波数成分が 10 kHz であるとき、標本化周波数 16 kHz で標本化を行なった。標本化とエイリアシングにより影響を受け、元のスペクトルから変化する周波数帯域を答えよ（理由も述べよ）。

標本化周波数が 16kHz ならば、ナイキスト周波数は 8kHz である。ここから音声波形に含まれる最大周波数成分である 10kHz までの 2kHz 分がエイリアシングで折り返されるため、影響を受けて元のスペクトルから変化する帯域は 6kHz~10kHz である。

正解で 20 点。6kHz が合っていれば 15 点。
エイリアシング（折り返し周波数）の説明があれば 10 点。

- (2) 音響特徴量として広く用いられている振幅スペクトルの求め方について、窓掛けされた 1 フレーム分 (N 点) の音声波形 $x(t)$ があるとして、これに対する振幅スペクトル $|X(k)|$ の求め方を数式を用いて簡潔に説明せよ。

既に窓掛けされた波形があるので、

- (1) この波形に対して N 点離散フーリエ変換を行い、N 点の複素離散スペクトル $X(k)$ を求める。

$$X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \exp(-j\omega n)$$

- (2) 求めたスペクトル $X(k)$ はナイキスト周波数で対称となるので、下位 N/2 点（または N/2+1 点）だけを用いることにする。

- (3) N/2 点（または N/2+1 点）の複素離散スペクトルの各点に対して絶対値を取り、振幅スペクトルとする。

$$|X(k)| = \sqrt{X(k) \cdot X(k)^*} \quad (k = 0 \sim N/2)$$

$X(k)^*$ は $X(k)$ の複素共役。

正解で 20 点。手順が正確に説明できていれば数式が無くても 15 点。フーリエ変換の説明で 10 点。振幅を求める説明で 10 点。N/2 点を使う説明は無くても構わない。

- (3) 音声の「フォルマント」とは何かを説明し、フォルマントと母音の関係について簡潔に述べよ。

音声（母音）のスペクトル包絡の山の部分を「フォルマント」と呼び、周波数の低い方の山から、第 1 フォルマント、第 2 フォルマントと定義される。フォルマントの中心周波数は、声道特性をフィルタとみなしたときの共振周波数であり、特に母音の場合は、第 1 フォルマントから第 3 フォルマントまで（日本語の場合はおおよそ第 2 フォルマントまで）の中心周波数によって母音種別が識別可能である。

正解で 10 点。フォルマントの番号の付け方で 5 点。母音がどのように識別されるのかの説明で 5 点。

(次ページへ続く)

受験番号

氏名

配点

採点（得点）

2026年度 中部大学大学院入学試験問題解答

試験日：令和7年10月4日（土）

区分	工学研究科	科目名	専門科目	参照物	持込み 不可
	情報工学専攻				()
	博士前期				全部で2枚
	一般入試		メディア情報	形式	

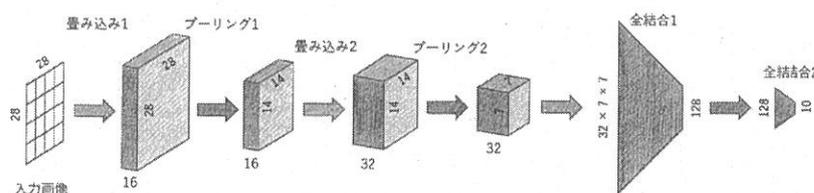
問2. 以下の間に答えよ。

(1) 畳み込みニューラルネットワーク (CNN) の基本的な構成と動作について、図を用いて簡潔に説明せよ。

以下の図のように、CNNは主に入力層、畳み込み層とプーリング層から構成される。一般的に、最後に全結合層を追加することで、クラス識別等のタスクを行う。

畳み込み層では、入力に対して「カーネル」と呼ばれるフィルタを移動させながら掛けることで、部分的な重み付き和を計算する。カーネルを移動させる間隔を「ストライド」と呼ぶ。また、そのままカーネルを適用すると一般的に画像が小さくなってしまうため、入力画像の周辺に値が0のピクセルを追加することで、畳み込み後のサイズが小さくならないようにする「パディング」がよく行われる。

プーリング層では、領域毎に条件に合わせたサブサンプリングを行う。広く使われているのは「マックスプーリング」で決められた範囲内から最大値のみを取り出すことでサンプリングを行い、サンプル数を減らす。



正解で25点(図10点,説明15点)。畳み込み層の説明が5点,プーリング層の説明が5点,全体構造の説明で5点。

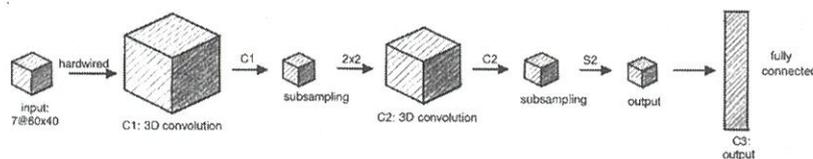
(2) 畳み込みニューラルネットワーク (CNN) を用いて時系列特徴量をクラス識別する方法について例を挙げ、図を用いて完結に説明せよ。

例えば、3D-CNNという手法があり、これにより時系列特徴のクラスが識別できる。

3D-CNNでは、入力の2次元画像を3次元に拡張したものを扱える。そのため、拡張された次元を時間軸として用いることで、2次元画像の時系列を入力として、識別等のタスクを行うことができる。

扱う次元が2次元から3次元に増加しているだけで、その動作は基本的にはCNNと大きく変わらず、畳み込み層とプーリング層(サブサンプリング層)の組み合わせによって、入力特徴の次元数を徐々に小さくさせていき、最終的に全結合層を経てクラス識別を行う。

音声認識の分野ではTDNNというモデルもよく使われる。TDNNは厳密にはCNNとは異なるが、類似の構造を持つモデルである。



正解で25点(図10点,説明15点)。3D-CNNである必要はないが、構造の説明が5点で、時系列をどのように扱うかの説明が10点。

受験番号

氏名

配点

採点(得点)

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年10月4日（土）

区 分	工学研究科 情報工学専攻	科 目 名	外国語科目	専門科目	小論文	参照物 ()	持込 <input type="checkbox"/> 可 <input checked="" type="checkbox"/> 不可 <input type="checkbox"/>
	博士前期・修士 一般試験 社会人試験 留学生試験		知能情報			形式	全部で 1 枚

問1

正規分布 $N(0, 2)$ から生成されるデータの集合 $\chi = \{x_i\}_{i=1}^N$ があるとする。つまり、 $x_i \sim N(0, 2)$ のとき、次の値を求めなさい。その値を答えると共に、理由を説明せよ。 $(N(\mu, \sigma^2)$ は平均 μ 分散 σ^2 の正規分布を表す)

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

理由説明:

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i = \boxed{0}$$

$x_i \sim N(0, 2)$ の平均は0である。一方 $\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$ は平均を求める式であるからその値は0である。

問2 class1とclass2の特徴値の分布が、それぞれ $p(x|class1) = N(0,1)$, $p(x|class2) = N(5,1)$ とする。これら二つの分布からそれぞれ同じ個数ずつサンプルを生成したものを合わせたデータセットを用意する。すなわち、 $\chi = \chi_1 \cup \chi_2$, $\chi_1 = \{(x, class1) | x \sim N(0,1)\}$, $\chi_2 = \{(x, class2) | x \sim N(5,1)\}$, ただし、 $|\chi_1| = |\chi_2| (= \text{集合の要素数で十分大きな数})$ である。このデータセットを使って以下の識別関数 $getClass(x, b)$ の性能を、その右側にある疑似コードで評価する。このとき以下の問

```
def getClass(x, b):
    if x < b:
        return 'class1'
    else:
        return 'class2'
```

```
#getClass()のerr計測の疑似コード
err = 0
for each (x, c) ∈ χ: (集合χの個々の要素について繰り返す)
    if getClass(x, b) != c:
        err += 1
```

$getClass(x, b)$ の識別誤り err が最小となる b を答えなさい。またその理由も説明しなさい。 $(N(\mu, \sigma^2)$ は平均 μ 分散 σ^2 の正規分布を表す)

$$b = \boxed{2.5}$$

$getClass()$ は事後確率を推定することになる。すなわち $p(class1|x) = \frac{p(x|class1)p(class1)}{p(x)}$, $p(class2|x) = \frac{p(x|class2)p(class2)}{p(x)}$ が同じ確率になる部分が識別誤り最小となるポイントである。 $p(class1), p(class2)$ は同じ数のサンプルが与えられるので $p(class1) = p(class2)$ であるし、 $p(x)$ も同じであるから $p(x|class1) = p(x|class2)$ となる x である。この二つの分布は共に分散1の正規分布なので、同じ確率になる x は、二つの分布の中心位置を結ぶ直線上の中間地点 $x = (0 + 5) / 2 = 2.5$ である。

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年10月4日（土）

区 分	工学研究科 情報工学専攻	科 目 名	外国語科目	専門科目	小論文	参 照 物 形 式	持込	可	不可
	博士前期・修士 一般試験 社会人試験 留学生試験		博士後期	知能情報			()	全部で	2

問3 関数f()として以下のプログラムコードを考える。
ただし、random()は、[0,1]の範囲で一様乱数を生成する関数とする。

```
def f(b):
    x=random()
    if x<b:
        return 1
    else:
        return 0
```

このとき、f(b)が1を返す確率がp, 0を返す確率が1-pとなるようにするには、関数の引数bに与える値としてどのような値を与えるべきか答えなさい。またその理由を説明せよ

理由説明:

b =

[0,1]の一様乱数の分布であるから、この分布から発生したxが[0,p]に含まれる確率がpとなる。

問4

$$z = f(ay + b)$$

$$y = f(cx + d)$$

$$f'(x) = 1$$

で表されるシステムがある。これについて以下の問に答えなさい。

4-1: zをxの関数として書き換えなさい。(yを使わずにa, b, c, d, x, f()だけを使って表しなさい) 10点

$$z = f(af(cx + d) + b)$$

f'(x) = 1は明記されているがf(x)自体は明記されていない事に注意する必要がある。f(x)はそのままの形に記述する必要がある。ただ、f(x)=xと仮定して記述した回答は-2点

4-2: f'(x) = 1であることに注意しながら、次を導出なさい。(導出過程も記述すること) 15点

$$\frac{\partial z}{\partial c} = \frac{\partial z}{\partial \{af(cx+d)+b\}} \frac{\partial \{af(cx+d)+b\}}{\partial f(cx+d)} \frac{\partial f(cx+d)}{\partial c} = 1 \times a \times x = ax$$

導出方法が合っている場合には10点与える。

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題模範回答

試験日：2025 年 10 月 4 日(土)

区 分	工学研究科 ロボット理工学 専攻	科 目 名	外国語科目	参照物	持込 ㊦・不可 (辞書, 電子辞書)
	博士前期		英語	形式	全部で 2枚 (うち解答用紙 0枚)
	一般試験				

問1. あなたの卒業研究の題目と背景・目的, 方法, 結果, そしてその研究が社会にどのように役立つのか(社会へのインパクト)を英語で記せ. 各英単語数制限を満たすこと.

■ 題目 [配点 2 点]

英語:

各自の卒業研究の英語題目を記す

■ 目的 [配点 5 点] 50 words 以上

英語:

各自の卒業研究の目的を指定された単語数以上の英文で記す

■ 方法 [配点 8 点] 50 words 以上

英語:

各自の卒業研究の方法を指定された単語数以上の英文で記す

■ 結果 [配点 10 点] 50 words 以上

英語:

各自の卒業研究の結果を指定された単語数以上の英文で記す

■ 社会へのインパクト [配点 20 点] 100 words 以上

英語:

各自の卒業研究の結果が社会的に与え得るインパクトを指定された単語数以上の英文で記す

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
	100 点	

問2. 次の英文科学記事の見出しから内容を想像して、例に倣って簡潔に日本語で書け。[配点各6点]

例) How the father of computer science decoded nature's mysterious patterns

解答例) 計算機科学の父がどのように自然界の謎めいた模様を解読したかということについて述べたもの

1) [REDACTED]

有望な発話支援インターフェースの研究が、コミュニケーション回復への希望をもたらすことについて述べたもの

2) [REDACTED]

パスワード保護機能を備えた思考読取型脳インプラントについて述べたもの

3) [REDACTED]

自然界が将来のロボットの目にどのような着想を与えているかについて述べたもの

4) [REDACTED]

一流のAI研究者たちが言語の限界を指摘し、その代わりに構築している新しいタイプのモデルについて述べたもの

5) [REDACTED]

AIは脳とはまったく異なるものであるが、それでよいということについて述べたもの

問3. これまでに学んだAIまたはロボット関連技術あるいは理論を英語で1つ挙げ、その技術/理論をできるだけ詳しく50 words以上の英語で説明せよ。参考のため日本語訳もつけること[配点25点]

・英語

ロボット関連技術/理論名:

これまでに学んだAIまたはロボット関連技術あるいは理論を英語で1つ挙げる。

技術/理論の説明:

上記技術あるいは理論について指定された単語数以上の英語で詳細に説明する

・日本語

ロボット関連技術/理論名:

上記技術あるいは理論の日本語を記す

技術/理論の説明:

上記技術あるいは理論の日本語での詳細説明を記す

区分	工学研究科	科目名	専門科目	参照物	持ち込み 不可	
	ロボット理工学専攻		プログラミング		形式	全部で 3 枚
	博士前期 一般入試					

問1 以下の設問を回答せよ (各 4 点)

float 型変数 num に実数が格納されている。以下のよう
に printf を C 言語で書いたときの標準出力を答えよ。

```
float num = 9.8102345;
```

```
printf( "%8.4f", num);
```

回答は【 ①へ 】

```
float num1 =9.10020
```

```
printf( "%08.4f", num1);
```

回答は【 ②へ 】

・次の計算をする C 言語プログラムを書いた。

```
int data1 = 777;
```

```
double data2 =9.0;
```

```
double x,y,z;
```

```
data1/= 10;
```

```
x = data1 /7;
```

```
y= pow(data2, 3.0);
```

```
z= pow(data2, 0.5);
```

x の結果は【③】、y の結果は【④】、z の結果は【⑤】
となる。

問2 キーボードから任意のアルファベット 1 文字を入
力し、その文字を含めて 3 つ前までのアルファベット 3
文字を順に表示するプログラムを C 言語でかけ。例え
ば c と入力したら abc の順に表示。stdlib.h や string.h
などの一般的に C 言語で使えるものは全て include 済み
である。回答は【⑥】(15 点)

問3 以下の 4 つの文字列を結合しファイルパス(絶対
パス)を作り、それをバイナリー形式で開く C 言語プロ
グラムをかけ。回答は該当する部分のみでよい。

stdlib.h や string.h などに C 言語で使えるものは全て
include 済みである。回答は【⑦】(15 点)

```
char path1 [] = "c:¥¥data";
```

```
char path2 [] = "¥¥robot " ;
```

```
char path3 [] = "¥¥position";
```

```
char filename[] = "¥¥location.dat";
```

問4 ある状態を計測した M 個の実数がはいった信号
を配列 data[M]に用意した。この配列に対して以下の処
理を行うプログラムを C 言語でかけ。

注意点：stdlib.h などの標準的な C 言語の関数は
include されているものとする。プログラムの記述は、
該当する処理に伴う部分だけでよいが、繰り返しやデー
タ格納のための変数は適宜定義してつかうこと

1) 配列 data の平均、分散、標準偏差を求める処理。回
答は【⑧】～(30 点)

2) 配列 data の微分する処理、区間 T1~T2 までの区間
積分をする処理をかけ。信号はサンプリング周波数
1000Hz で測定されているものとする。回答は【⑨】～
(それぞれ 15 点、計 30 点)

問5 整数 5-50 の区間で素数のみを抽出して表示す
るプログラムをかけ。プログラミング言語は不問。回答
は【⑩】(30 点)

問6 次の仕様を満たすプログラムとそのアルゴリズム
を述べよ。プログラミング言語は不問。回答は【⑪】～

・singal という 1 次元信号に対して 5 点 (窓サイズが
5) のメディアンフィルタを行うプログラムをかけ。ま
た、そのアルゴリズムを日本語で説明せよ。(プログラ
ム、日本語説明でそれぞれ 30 点、計 60 点)

注)・プログラミング言語に備え付けの関数で代用する
ことは不可とする

・1 次元信号 signal は、任意の振幅と周波数をもつ正弦
波に任意の大きさの乱数を加えたものとして作成する
・フィルタの端の処理などは任意とする

受験番号	番	氏名	
------	---	----	--

解答用紙：問題の番号に対応する回答を枠内に答えること。枠が足りない場合は、「裏へ」などと記して裏面に回答してもよい。プログラムに関しては、指定されていないもの（問5、6は、回答欄の数字横に利用した言語を必ず明記すること。

① 9.8102	② 009.1002	③ 11	④ 729	⑤ 3
-------------	---------------	---------	----------	--------

⑥

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int i;
    char ch;
    scanf( "%c" , ch);
    for (i=0; i<3; i++) {
        printf( "%c" , ch-2+ii);
    }
}
```

⑦

```
char path[512];
FILE* fp
strcpy ( path, pn1 );
strcat( path, pn2 );
strcat( path, pn3);
strcat( path, filename);
fp = fopen( path, "rb");
```

<p>⑧</p> <pre>int i; double std; double dum=0.0; double var =0; for(i=0; i<M; i++){ dum += data[i]; } mean = dum/(double)M; for(i=0; i<M; i++){ var += data[i]-mean; var *= var; } var = var/(double)M; std= sqpr(var);</pre>	<p>⑨</p> <pre>int i; double sum=0.0; double diff[M]; dt = 1/ 1000; for(i=0; i<M-1; i++){ diff[i] = data[i+1] - data[i]; diff[i] /=dt; } for (i=T1; i<T2 ; i++){ sum += data[i]*dt; } }</pre>
---	---

受験番号	番	氏名	配点	採点 (得点)
------	---	----	----	---------

⑩利用プログラム言語_____

```

#include <stdio.h>
#include <stdbool.h>

// Function to check if a number is prime
bool isPrime(int num) {
    if (num <= 1) return false;
    for (int i = 2; i * i <= num; i++) {
        if (num % i == 0) return false;
    }
    return true;
}

int main() {
    int start = 5, end = 50;

    printf("Prime numbers between %d and %d
are:%n", start, end);
    for (int i = start; i <= end; i++) {
        if (isPrime(i)) {
            printf("%d ", i);
        }
    }
    printf("%n");
}

```

⑪利用プログラム言語_____

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define WINDOW_SIZE 5
// Function to compare two elements for qsort
int compare(const void *a, const void *b) {
    return *(int*)a - *(int*)b;
}
// Function to apply a 5-point median filter to a signal
void median_filter(int *signal, int *filtered_signal, int length) {
    int window[WINDOW_SIZE];
    // Loop through the signal
    for (int i = 0; i < length; i++) {
        // Fill the window with appropriate values (handle boundary conditions)
        for (int j = 0; j < WINDOW_SIZE; j++) {
            int index = i + j - (WINDOW_SIZE / 2);
            if (index < 0) index = 0; // Left boundary
            if (index >= length) index = length - 1; // Right boundary
            window[j] = signal[index];
        }
        // Sort the window to find the median
        qsort(window, WINDOW_SIZE, sizeof(int), compare);
        filtered_signal[i] = window[WINDOW_SIZE / 2];
    }
}

```

※アルゴリズムの日本語説明は割愛

受験番号	番	氏名	配点	採点 (得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

1/4

試験日：2025 年 10 月 4 日(土)

区分	工学 研究科 宇宙航空理工学 専攻	科目名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 不可 (辞書・電子辞書)
	博士前期/修士 ・ 博士後期		英語	形式	全部で 4 枚 (うち解答用紙 4 枚)
	一般試験・社会人試験・留学生試験				

1. 下記英文は持続可能な航空燃料 SAF に関する BBC の記事の抜粋 (一部) である。和訳せよ。固有名詞は英文のままで良い。



(出典：Will sustainable aviation fuels take off? 20 Sep 2024, Theo Leggett, BBC Business Correspondent
<https://www.bbc.com/news/articles/cg64pwxzln4o>, Accessed 31 May 2025)

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

2/4

試験日：2025年10月4日(土)

区分	工学 研究科 宇宙航空理工学 専攻	科目名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 不可 (辞書・電子辞書)	
	博士前期/修士 ・ 博士後期		解答例 英語		形式	全部で 4 枚 (うち解答用紙 4 枚)
	一般試験・社会人試験・留学生試験					

持続可能な航空燃料 (SAF) は、化石燃料の代替となる合成燃料であり、再生可能な資源から作られてる。これには、廃食用油、植物性脂肪、農業廃棄物、そして回収された二酸化炭素などが含まれる。

このような燃料を燃焼させる利点は、大気中の二酸化炭素の総量を増加させないことである。排出される炭素は、最近になって植物や化学プロセスによって除去されたばかりのものである。一方、化石燃料を燃焼させると、何百万年もの間地中に貯留されていた炭素が放出されることになる。

航空業界は、ジェット燃料の代替燃料を見つけるプレッシャーにさらされている。エアバスとボーイングの両社の予測によると、インドや中国などの国々で中流階級が拡大し、航空旅行の需要が高まるため、世界の航空機保有数は今後 20 年間で 2 倍以上に増加すると予想されている。

古い航空機を新しい航空機に置き換えることで、ある程度の利得が得られる。最新の航空機は、以前の航空機に比べて 15~30%燃費が向上しているからである。

しかしながら、現代の航空機は 100% SAF を燃焼させることが可能である。昨年、ヴァージン・アトランティック航空は、特別に承認された試験飛行において、廃棄油脂と植物糖のみから製造された燃料を使用して、ボーイング 787 をロンドンからニューヨークまで飛行させた。

「この技術はすでに利用可能であり、航空機での使用が認証されています」と、エアバスの最高サステナビリティ責任者であるジュリー・キッチャー氏は説明している。「持続可能な燃料の課題は、世界中で大規模に生産することです。なぜなら、これは世界的な産業であり、手頃な価格で生産できるからです。」

受験番号

氏名

配点

採点 (得点)

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年10月4日(土)

区分	工学 研究科 宇宙航空理工学 専攻	科目名	外国語科目・ <input type="checkbox"/> 専門科目・小論文	参照物	持込 可・ <input type="checkbox"/> 不可
	<input type="checkbox"/> 博士前期/修士 ・ 博士後期		数学	形式	全部で 2 枚
	<input type="checkbox"/> 一般試験 ・ 社会人試験 ・ 留学生試験				

【1】 行列Aの行列式を求めよ。ただしiは虚数単位である。

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 4i \\ 1 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} &= \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 4i \\ 1 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 3 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 4i \\ 0 & 0 & 0 & 3-4i \\ 2 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 3 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 4i \\ 0 & 0 & 0 & 3-4i \\ 0 & -2 & -1 & 1-8i \\ 3 & 1 & 3 & 2 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 4i \\ 0 & 0 & 0 & 3-4i \\ 0 & -2 & -1 & 1-8i \\ 0 & -5 & 0 & 2-12i \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 4i \\ 0 & -5 & 0 & 2-12i \\ 0 & 0 & -1 & \frac{1}{5} - \frac{16}{5}i \\ 0 & 0 & 0 & 3-4i \end{vmatrix} \end{aligned}$$

$$= (-1) \times (-5) \times (-1) \times (3-4i) = \underline{-15 + 20i}$$

【2】 微分方程式 $\frac{dy}{dx} + y = \cos x$ の一般解を求めよ。

$$\begin{aligned} y' + y &= \cos x \\ u &= e^{\int dx} = e^x \\ e^x \frac{dy}{dx} + e^x y &= e^x \cos x \end{aligned}$$

$$\frac{d}{dx}(e^x y) = e^x \cos x$$

$$\int \frac{d}{dx}(e^x y) dx = \int e^x \cos x dx$$

$$e^x y = \frac{1}{2} e^x (\cos x + \sin x) + C$$

$$y = \underline{\frac{1}{2} (\cos x + \sin x) + C e^{-x}}$$

$$* \int e^x \cos x dx = e^x \cos x + \int e^x \sin x dx$$

$$= e^x \sin x + e^x \cos x - \int e^x \cos x dx$$

$$\int e^x \cos x dx = \frac{1}{2} (e^x \cos x + e^x \sin x) + C$$

受験番号

氏名

配点

採点(得点)

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

2/2

試験日：2025年6月14日(土)

区 分	工学 研究科 宇宙航空理工学 専攻	科 目 名	外国語科目・ <input type="checkbox"/> 専門科目・小論文	参照物 (持込 可・ <input type="checkbox"/> 不可)
	<input type="checkbox"/> 博士前期/修士 ・ 博士後期		数学	形式 全部で 2 枚
	<input type="checkbox"/> 一般試験・社会人試験・留学生試験			

【3】 次の不定積分を求めよ。

10) $\int_1^e (\log x)^2 dx$

$$\int_1^e (\log x)^2 dx = \left[(\log x)^2 x \right]_1^e - \int_1^e \frac{2 \log x}{x} x dx$$

$$= e - \int_1^e 2 \log x dx = e - 2 \int_1^e \log x dx$$

$$\left(\int_1^e \log x dx = \int_1^e \log x \cdot (x)' dx = \left[x \log x \right]_1^e - \int_1^e (x \log x)' dx \right)$$

$$= e - \int_1^e \frac{1}{x} x dx = e - \left[x \right]_1^e = e - e + 1 = 1$$

$$\int_1^e (\log x)^2 dx = e - 2 \cdot 1 = e - 2$$

【4】 関数 $\cos^2 x$ をマクローリン展開し4次の項まで示せ。

15) $\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$

$$f(x) = \frac{1 + \cos 2x}{2}, \quad f(0) = 1$$

$$f'(x) = \frac{1}{2} (\cos 2x)' = -\sin 2x, \quad f'(0) = 0$$

$$f''(x) = -2 \cos 2x, \quad f''(0) = -2$$

$$f'''(x) = 4 \sin 2x, \quad f'''(0) = 0$$

$$f^{(4)}(x) = 8 \cos 2x, \quad f^{(4)}(0) = 8$$

$$f(x) \doteq f(0) + \frac{f'(0)}{1!} x + \frac{f''(0)}{2!} x^2 + \frac{f'''(0)}{3!} x^3 + \frac{f^{(4)}(0)}{4!} x^4$$

$$= 1 - x^2 + \frac{1}{3} x^4$$

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
--	----	--------

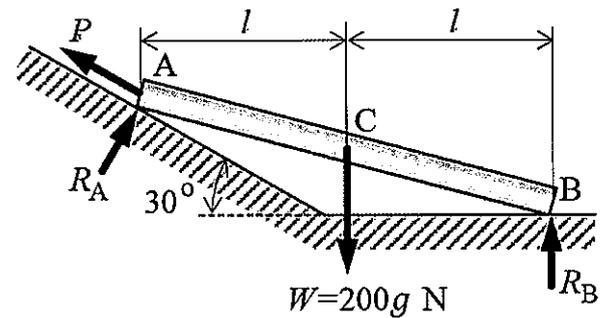
2026年度 中部大学大学院入学試験問題

1/2

試験日：2025年10月4日(土)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込 不 可
	博士前期		力 学	形 式	全 部 で 2 枚
	一般試験				

1. 右図のように質量 200 kg の棒がある。棒の一端 A は傾角 30° の滑らかな斜面にあり、他端 B は水平の滑らかな床にある。そして斜面に沿って大きさ P の力で引っ張られて停止している。以下の問いに答えよ。ただし、円周率は 3.14、重力加速度は $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ 、 $\sqrt{2} = 1.41$ 、 $\sqrt{3} = 1.73$ 、 $\sqrt{5} = 2.24$ として計算せよ。



- (1) 垂直方向の力のつりあいの式を求めよ。
- (2) 水平方向の力のつりあいの式を求めよ。
- (3) (1)、(2)とモーメントのつりあいより、Aにおける反力 R_A およびBにおける反力 R_B の大きさを求めよ。
- (4) 力 P の大きさを求めよ。

【解答欄】

(1) ABの中点(中心)をCとし、棒の重力は重心の点Cに作用していると考え。点Aから点Cまでの距離を l とすれば、点Aから点Bまでの距離は $2l$ となる。点A、点Bに生ずる反力をそれぞれ R_A 、 R_B とする。反力はなめらかな地面に対して垂直方向に作用する。 垂直方向の力のつりあいより $P\sin 30^\circ + R_A\cos 30^\circ - W + R_B = 0$ (1)
(2) 水平方向の力のつりあいより $-P\cos 30^\circ + R_A\sin 30^\circ = 0$ $P = R_A\tan 30^\circ$ (2)
(3) 点Aまわりのモーメントのつりあいより $-W \times l + R_B \times 2l = 0$ $R_B = \frac{W}{2} = 100 \text{ kgf} \approx 981 \text{ N}$ (3) 式(2)、式(3)を式(1)へ代入 $R_A\tan 30^\circ \sin 30^\circ + R_A\cos 30^\circ - W + \frac{W}{2} = 0$ $R_A(\tan 30^\circ \sin 30^\circ + \cos 30^\circ) = \frac{W}{2}$ $R_A = \frac{W}{2(\tan 30^\circ \sin 30^\circ + \cos 30^\circ)} = 849.5 \dots \approx 850$ (4)
(4) 式(4)を式(2)へ代入 $P = 850\tan 30^\circ = 490.7 \dots \approx 491 \text{ N}$

受験番号

氏 名

	配点	採点(得点)
--	----	--------

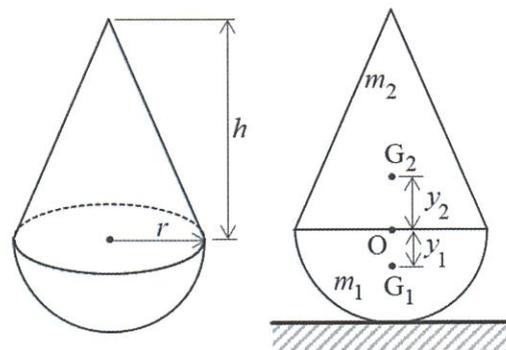
2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年10月4日(土)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込	不 可
	博士前期		力学	形 式	全 部 で	2 枚
	一般試験					

2. 右図(左)のように同質な材料で作った半径 r の半球の上に、半径 r 、高さ h の直円錐をのせたところ中立のすわりになった。右図(右)に詳細な図を載せる。半球と円錐の重心をそれぞれ G_1 、 G_2 、質量をそれぞれ m_1 、 m_2 、点 O から重心までの距離をそれぞれ y_1 、 y_2 、密度は同じ材質で ρ とする。高さ h と半径 r の関係を求めよ。ただし、点 O は、半球の元の球の中心であり、かつ、直円錐の底面の中心である。

なお、半球の重心は $y_1 = \frac{3r}{8}$ 、円錐の重心は $y_2 = \frac{h}{4}$ である。



【解答欄】

中立のすわりになるためには、全体の重心が半球の元の球の中心 O に来れば良い。
全体の重心位置が系の点 O となるので、

$$-m_1 y_1 + m_2 y_2 = 0$$

$$-\frac{14\pi r^3}{2 \cdot 3} \times \frac{3r}{8} + \frac{1}{3} \pi r^2 h \times \frac{h}{4} = 0$$

$$-\frac{\pi r^4}{4} + \frac{\pi r^2 h^2}{12} = 0$$

$$h^2 = 3r^2$$

$$h = \sqrt{3}r$$

3. $300 \text{ N} \cdot \text{m}$ のトルクを発生する発動機が始動後15 s間に200 rpmになった。以下の問いに答えよ。

- トルク N 、慣性モーメント I 、角加速度 β の関係式、角速度 ω 、角加速度 β 、時間 t の関係式を求めよ。
- 発動機の回転部分の慣性モーメントを求めよ。

【解答欄】

(1)

トルク N 、慣性モーメント I 、角加速度 β の間には $N = I\beta$ (1) の関係がある。
角速度 ω と角加速度 β の間には、時間を t として、 $\omega = \beta t$ (2) の関係がある。

(2)

式(1)、(2)より β を消去

$$N = I \frac{\omega}{t}$$

$$I = N \frac{t}{\omega} = 300 \frac{15}{200 \frac{2\pi}{60}} = 214.8 \dots \approx 215 \text{ kgm}^2$$

受験番号

氏 名

配点

採点(得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 10 月 4 日 (土)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込 不 可
	博士前期		材 料 力 学	形 式	全部で 5 枚 (うち解答用紙 5 枚)
	一 般 試 験				

以下の問 1、問 2 の解答を指定された解答欄に記載せよ。また、解答に至るまでの説明も記載すること。

問 1. 図 1 のような同じ大きさの材料 A と材料 B から構成される積層板を考える。材料 A のヤング率と線膨張係数はそれぞれ、 E_A 、 α_A 、材料 B のヤング率と線膨張係数はそれぞれ、 E_B 、 α_B 、で、 $E_A = E_B$ 、 $\alpha_A > \alpha_B > 0$ の関係がある。平板の状態から加熱する場合の積層板の変形挙動と内部の応力状態について論ぜよ。ただし、加熱による奥行き方向（紙面に垂直方向）や厚さ方向の変形は考えなくてよい。

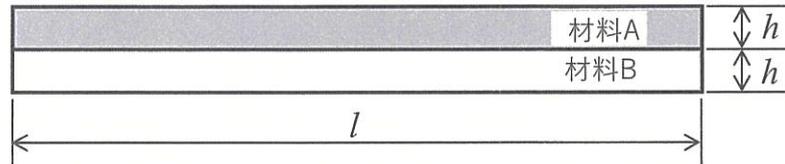


図 1. 完全に結合された 2 つの材料から構成された板

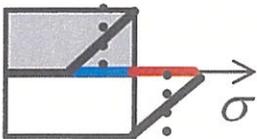
【解答欄】

問 1.

加熱により上側の材料 A も下側の材料 B も伸びるが、上側の材料 A がより伸びるので、板の接合面は伸び、上に凸の円弧状に曲がる。

上側の材料 A は下側の材料 B よりも伸びたいのだが、変形に拘束を受け、平均として、圧縮力を受ける。逆に、下側の材料 B は引張力を受ける。積層板に生ずる内力は全体として 0 となる。さらに、それぞれの板の上方が平均よりプラス、下方が平均よりマイナスの曲げ応力が加わる。

など。



受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025 年 10 月 4 日 (土)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込 不 可
	博士前期		材 料 力 学	形 式	全部で 5 枚 (うち解答用紙 5 枚)
	一般試験				

問 2. 図 2 のように、一端が固定された直径 d 長さ L の丸棒の自由端面の端 A、B に上向き正の力 P_1 と P_2 が作用している。大きさ M の曲げモーメントが作用する丸棒の中立軸から η の距離における曲げ応力の大きさは、 $\sigma = M\eta/I$ 、曲げモーメントの大きさとたわみ角の大きさ θ の関係は、 $|d\theta/dx| = M/(EI)$ 、大きさ T のトルクが作用する棒の断面の中心から r の位置でのせん断応力の大きさは、 $\tau = Tr/J$ 、トルクの大きさとねじれ角の大きさ ϕ の関係は、 $|d\phi/dx| = T/(GJ)$ である。ただし、 x 、 E 、 G 、 I 、 J はそれぞれ丸棒の軸方向の座標、ヤング率、せん断弾性係数、断面二次モーメント、断面二次極モーメントである。また、直径 d の丸棒の場合、 $I = \pi d^4/64$ 、 $J = \pi d^4/32$ である。

- (1) $P_1 = P_2 = N$ のとき、固定端面の上端 C における垂直応力、せん断応力の大きさを求めよ。
- (2) (1) の場合の自由端のたわみとねじれ角の大きさを求めよ
- (3) $P_1 = N$ 、 $P_2 = -N$ のとき、固定端面の上端 C における垂直応力、せん断応力の大きさを求めよ。
- (4) (3) の場合の自由端のたわみとねじれ角の大きさを求めよ
- (5) $P_1 = N$ 、 $P_2 = 0$ のとき、固定端面の上端 C における垂直応力、せん断応力の大きさを求めよ。
- (6) (5) の場合の自由端のたわみとねじれ角の大きさを求めよ

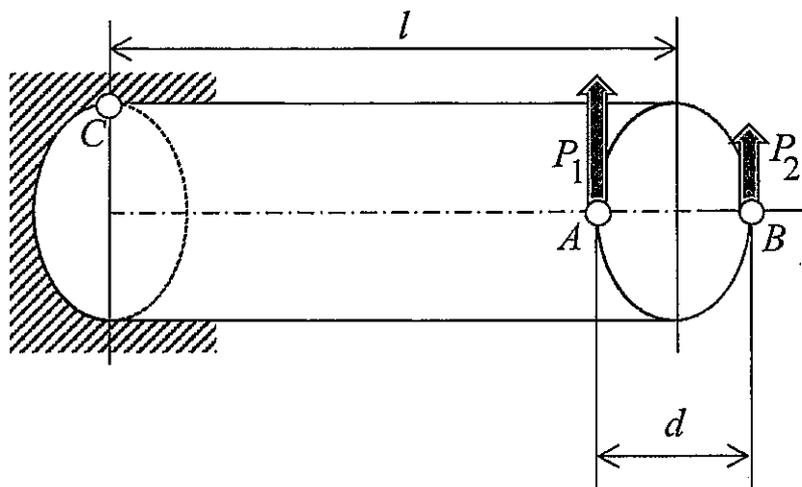


図 2. 自由端に荷重を受ける片持ち丸棒

受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持込 不可
	博士前期		材料力学	形 式	全部で 5 枚 (うち解答用紙 5 枚)
	一般試験				

【解答欄】

問2(1)

固定端における曲げモーメントの大きさは、

$$M = 2Nl \quad (1)$$

したがって、Cにおける垂直応力の大きさは、

$$\sigma = \frac{Md}{I} = \frac{2Nl}{\pi d^4/64} \frac{d}{2} = \frac{64Nl}{\pi d^3} \quad (2)$$

また、

$$\tau = 0 \quad (3)$$

問2(2)

自由端から固定端に向かってx軸をとる。位置xにおける曲げモーメントの大きさは、

$$M = 2Nx \quad (4)$$

したがって、xにおけるたわみ角の大きさは、

$$\left| \frac{d\theta}{dx} \right| = \frac{M}{EI} = \frac{2Nx}{EI}$$

$$\theta = \left| \frac{Nx^2}{EI} + C_1 \right| \quad (5)$$

$$w = \left| \frac{Nx^3}{3EI} + C_1x + C_2 \right| \quad (6)$$

x=lで、w=θ=0より、

$$C_1 = -\frac{Nl^2}{EI} \quad (7)$$

$$C_2 = -\frac{Nl^3}{3EI} + \frac{Nl^3}{EI} = \frac{2Nl^3}{3EI} \quad (8)$$

したがって、x=0のとき、

$$w = |C_2| = \frac{2Nl^3}{3EI} = \frac{2Nl^3}{3E(\pi d^4/64)} =$$

$$= \frac{128Nl^3}{3E\pi d^4} \quad (9)$$

また、

$$\phi = 0 \quad (10)$$

受験番号

氏名

配点

採点(得点)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込 不 可
	博士前期		材 料 力 学	形 式	全部で 5 枚 (うち解答用紙 5 枚)
	一般試験				

【解答欄】

<p>問 2 (3)</p> <p>固定端におけるトルクの大きさは、</p> $T = Nd \quad (11)$ <p>したがって、Cにおけるせん断応力の大きさは、</p> $\tau = \frac{T}{J} r = \frac{Nd}{\pi d^4/32} \frac{d}{2} = \frac{16N}{\pi d^2} \quad (12)$ <p>また、</p> $\sigma = 0 \quad (13)$	<p>問 2 (4)</p> <p>(2)と同様に、自由端から固定端に向かってx軸をとる。トルクの大きさはどこでも、</p> $T = Nd \quad (14)$ <p>したがって、xにおけるねじれ角の大きさは、</p> $\left \frac{d\phi}{dx} \right = \frac{T}{GJ} = \frac{Nd}{GJ}$ $\phi = \left \frac{Nd}{GJ} x + C_3 \right \quad (15)$ <p>x = lで、$\phi = 0$より、</p> $C_3 = -\frac{Nd}{GJ} l \quad (16)$ <p>したがって、x=0のとき、</p> $\phi = C_3 = \left -\frac{Nd}{G\pi d^4/32} l \right = \frac{32N}{G\pi d^3} l \quad (17)$ <p>また、</p> $w = 0 \quad (18)$
---	---

受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2025年10月4日(土)

5/5

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込 不 可
	博士前期		材 料 力 学	形 式	全部で 5 枚 (うち解答用紙 5 枚)
	一般試験				

【解答欄】

<p>問 2 (5)</p> <p>(1)、(3)より、</p> $\sigma = \frac{32Nl}{\pi d^3} \quad (19)$ $\tau = \frac{8N}{\pi d^2} \quad (20)$	<p>問 2 (6)</p> <p>(2)、(4)より、</p> $w = \frac{64Nl^3}{3E\pi d^4} \quad (21)$ $\phi = \frac{16N}{G\pi d^3} l \quad (22)$
--	---

受験番号

氏 名

配点

採点(得点)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	外国語科目・ <input type="checkbox"/> 専門科目・小論文	参照物	持込可・ <input type="checkbox"/> 不可
	<input type="checkbox"/> 博士前期/修士・博士後期		熱力学	形式	全部で 3 枚 (うち解答用紙 2 枚)
	<input type="checkbox"/> 一般試験・社会人試験・留学生試験				

(注) 別紙のグラフを使用してもよい。0°Cは 273 K とする。

1. 927°Cの高温熱源から 450kJ の熱を吸熱し、27 °Cの低温熱源に排熱する可逆カルノーサイクルで作動する熱機関がある。

- (1) この熱機関の熱効率を求めよ。
(2) 吸熱時のエントロピー変化を求めよ。

$$\eta = \frac{L}{Q_i} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \frac{27 + 273}{927 + 273} = 0.75$$

$$Q_1 = T_1(S_2 - S_1), \quad (S_2 - S_1) = \frac{Q_1}{T_1} = \frac{450 \times 10^3}{1200} = 375 \text{ J/K}$$

2. (1) 3200 K、10 MPa の理想気体が 0.03 MPa まで等エントロピー膨張した。このときの比工業仕事を求めよ。但し気体の比熱比を 1.25、定圧比熱を 3000 J/kg·K とする。

$$T_2 = T_1 \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} = 3200 \left(\frac{0.03}{10} \right)^{\frac{1.25-1}{1.25}} = 3200 \times (0.003)^{0.2} = 1001 \text{ K} (= 728 \text{ C})$$

$$w_t = c_p(T_1 - T_2) = 3000(3200 - 1001) = 6.597 \times 10^6 \text{ MJ/kg} \cdot \text{K}$$

- (2) 3200 K、10 MPa の理想気体が 0.1 MPa、1600 K まで膨張したときの比エントロピー変化を求めよ。但し気体の比熱比を 1.25、気体定数を 600 J/kg·K とする。

$$\begin{aligned} \Delta s &= c_p \ln \frac{T_2}{T_1} - R \ln \frac{p_2}{p_1} = \frac{\gamma R}{\gamma - 1} \ln \frac{T_2}{T_1} - R \ln \frac{p_2}{p_1} \\ &= 3000 \ln \frac{1600}{3200} - 600 \ln \frac{0.1}{10} = 3000 \times \ln(0.5) - 600 \times \ln(0.01) \\ &= 3000 \times (-0.693) - 600 \times (-4.605) = -2079 - (-2763) = 683.7 \text{ J/K} \cdot \text{kg} \end{aligned}$$

3. 定常状態で高温のガスから壁に熱が伝わっている。

- (1) 熱伝達率が 8 kW/(m²·K)、ガスの温度が 3000°C、壁表面温度が 500°Cであるとき、熱流束はいくらか。
(2) 壁の熱伝導率が 400 W/(m·K)、厚さが 1 mm であるとき、壁の裏面の温度を求めよ。

$$q = h(T_w - T_t) = 8000 \times (3000 - 500) = 20 \times 10^6 \text{ W/m}^2$$

$$q = \lambda \frac{T_{wg} - T_{wc}}{t_w}, \quad T_{wc} = T_{wg} - q \times \frac{t_w}{\lambda} = 500 - 20 \times 10^6 \times \frac{0.001}{400} = 450 \text{ }^\circ\text{C}$$

受験番号

氏名

配点

採点 (得点)

工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科目名	外国語科目・ <input type="checkbox"/> 専門科目・小論文	参照物	持込可・ <input type="checkbox"/> 不可
		<input type="checkbox"/> 博士前期/修士・博士後期	形式	全部で 3 枚 (うち解答用紙 2 枚)
		<input type="checkbox"/> 一般試験・社会人試験・留学生試験		

4. エタノール (C₂H₅OH、液) が酸素 (O₂、ガス) と完全燃焼し、二酸化炭素と水蒸気が生成される。
エタノール、二酸化炭素 (CO₂、ガス) および水蒸気 (H₂O、ガス) の標準生成エンタルピーが以下のとおりである。

(1) 化学反応式を記せ。

(2) エタノール 1 モルあたりの標準反応熱はいくらか。

$$\text{CH}_3\text{OH}: \Delta H_f^0 = -277.7 \text{ kJ/mol}, \quad \text{CO}_2: \Delta H_f^0 = -393.5 \text{ kJ/mol}, \quad \text{H}_2\text{O}: \Delta H_f^0 = -241.8 \text{ kJ/mol}$$



$$\begin{aligned} \Delta H_r^0 &= (2\Delta H_{f,\text{CO}_2}^0 + 3\Delta H_{f,\text{H}_2\text{O}}^0) - (\Delta H_{f,\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}^0 + 3\Delta H_{f,\text{O}_2}^0) = (2 \times (-393.5) + 3 \times (-241.8)) - (-277.7 + 3 \times 0) \\ &= -1234.7 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

5. 閉じた系の中で、100 °C の真鍮 2.0 kg を、4 °C で 1.0 kg の水に入れて平衡状態にした。真鍮の比熱を 0.4 kJ/(kg·K)、水の比熱を 4.0 kJ/(kg·K) とする。(1) 平衡温度を求めよ。(2) 全体のエントロピー変化を求めよ。

$$T = \frac{0.40 \times 2.0 \times 100 + 4.0 \times 1.0 \times 4}{0.40 \times 2.0 + 4.0 \times 1.0} = \frac{96}{4.8} = 20.0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\begin{aligned} \Delta S_1 + \Delta S_2 &= m_S c_S \ln \frac{T_{S2}}{T_{S1}} + m_W c_W \ln \frac{T_{W2}}{T_{W1}} = 2.0 \times 0.4 \times 10^3 \times \ln \frac{20 + 273}{100 + 273} + 1.0 \times 4.0 \times 10^3 \times \ln \frac{20 + 273}{10 + 273} \\ &= 0.8 \times 10^3 \times \ln 0.7855 + 4.0 \times 10^3 \times \ln 1.058 = -193.1 + 224.6 = 31.5 \end{aligned}$$

6. 容積 0.09 m³、温度 27 °C のガスが圧力 0.1 MPa から 0.3 MPa まで等容変化した。ガス常数を 300 J/kg·K、等容比熱を 750 J/kg·K とする。

(1) 絶対仕事を求めよ。

(2) 内部エネルギーの変化量を求めよ。

$$W_{12} = 0$$

$$m = \frac{p_1 V}{RT_1} = \frac{0.1 \times 0.09 \times 10^6}{300 \times 300} = 0.1 \text{ kg}$$

$$T_2 = \frac{p_2 V}{mR} = \frac{p_2}{p_1} T_1 = \frac{0.3}{0.1} 300 = 900 \text{ K}$$

$$dU = mc_v(T_2 - T_1) = 0.1 \times 750 \times (900 - 300) = 45.0 \times 10^3 \text{ J}$$

7. 10MPa、600°C、1kg の過飽和蒸気が等エントロピー膨張し、0.01MPa の湿り蒸気になった。10MPa、600°C での比エントロピーが 6.9045 J/kg·K であり、0.01MPa での飽和液の比エントロピーが 0.10604 kJ/kgK、乾き飽和蒸気の比エントロピーが 8.97667 kJ/kgK であるとき、湿り蒸気の乾き度を求めよ。

$$x = \frac{s - s'}{s'' - s'} = \frac{6.9045 - 0.10604}{8.97667 - 0.10604} = 0.7664$$

受験番号

氏名

配点

採点 (得点)

2026年度 大学院試験問題

2月試験

解答例

※著作権法上の理由によりウェブサイトに掲載できない過去問題は含まれません。なお、受験者のいない科目は、問題を作成していません。

出題の意図

外国語科目：専攻での研究内容に関連した外国語能力を測った。

専門科目：専攻での研究内容に関連した基礎科目の習熟度を測った。

小論文：専攻での研究内容に関連した総合的知識と論述力を測った。

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2026年2月21日（土）

区 分	工学研究科 情報工学専攻	科目 名	外国語科目	専門科目	小論文	参照物 形式	持込 <input type="radio"/> 可 <input checked="" type="radio"/> 不可
	博士前期・修士 一般試験 <input type="radio"/> 社会人試験 <input checked="" type="radio"/> 留学生試験 <input type="radio"/>		博士後期	知能情報			全部で 2 枚

以下問1～問4全問に回答せよ(回答には日本語 もしくは 英語のどちらを使っても良い)

問1 ある一次元のデータの集合 $\chi = \{x_i\}_{i=1}^N$ がある. このデータが正規分布 $N(\mu_1, \sigma_1^2)$, もしくは $N(\mu_2, \sigma_2^2)$ ($N(\mu, \sigma^2)$ は平均 μ 分散 σ^2 の正規分布を表す) のどちらから発生したのかを特定したい. これについて次の問に答えなさい. **25点**

ただし, 正規分布 $N(\mu, \sigma^2)$ を表す確率密度関数は, $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$ で表される.

またこの場合, x の出現確率は近似的に $p(x) \simeq \epsilon f(x)$ ($0 < \epsilon \ll 1$) で表すことができるものとする. ここに ϵ は微小の定数とする. (観測値 x が微小区間 $[x, x + \epsilon]$ に含まれる確率を $p(x) \simeq \epsilon f(x)$ と近似する)

問1-1

$\chi = \{x_i\}_{i=1}^N$ のそれぞれの x が $N(\mu_1, \sigma_1^2)$ から独立に生成したと仮定するとき, その対数尤度(log-likelihood)はどのように表現できるのか示しなさい. ただし, 定数項を除いた式にせよ.

$$L = \log \prod_{i=1}^N \epsilon f(x) = N \log \epsilon + \sum_{i=1}^N \log f_1(x) = N \log \epsilon - \frac{N}{2} \log(2\pi\sigma_1^2) - \sum_{i=1}^N \frac{(x-\mu_1)^2}{2\sigma_1^2} \text{ 定数項を除くと,} \\ -\frac{N}{2} \log(2\pi\sigma_1^2) - \sum_{i=1}^N \frac{(x-\mu_1)^2}{2\sigma_1^2}$$

問1-2

$\chi = \{x_i\}_{i=1}^N$ のそれぞれの x が $N(\mu_2, \sigma_2^2)$ から独立に生成したと仮定するとき, その対数尤度(log-likelihood)はどのように表現できるのか示しなさい. 問1-1と同様に定数項を除いた式にせよ.

$$-\frac{N}{2} \log(2\pi\sigma_2^2) - \sum_{i=1}^N \frac{(x-\mu_2)^2}{2\sigma_2^2}$$

問1-3

$\chi = \{x_i\}_{i=1}^N$ のそれぞれの x が $N(\mu_2, \sigma_2^2)$ から生成した可能性が高い事を示す場合, 問1-1, 1-2で得られた結果からどのような条件が満たされれば良いか数式を交えて述べなさい.

対数尤度が大きい方が尤もらしいので,

$$-\frac{N}{2} \log(2\pi\sigma_1^2) - \sum_{i=1}^N \frac{(x-\mu_1)^2}{2\sigma_1^2} < -\frac{N}{2} \log(2\pi\sigma_2^2) - \sum_{i=1}^N \frac{(x-\mu_2)^2}{2\sigma_2^2}$$

問2 次の式で示すFeed-forward network function について考える. **25点**

$$f(\mathbf{x}, \mathbf{w}) = \sigma \left(\sum_{j=0}^M w_j^{(2)} h \left(\sum_{i=0}^D w_{ji}^{(1)} x_i \right) \right) \quad \mathbf{x} = [1 \quad x_0 \quad \dots \quad x_D]^T \\ \mathbf{w} = [w_{10}^{(1)} \quad w_{11}^{(1)} \quad \dots \quad w_{1D}^{(1)} \quad \dots \quad w_0^{(2)} \quad \dots \quad w_M^{(2)}]^T$$

ここに $w_{ji}^{(1)}$ $w_j^{(2)}$ は, それぞれ, 第1層第 j ユニットの, 第2層のユニットの重みを表し,

$h(\cdot)$ $\sigma(\cdot)$ は第1層, 第2層のニューロンの活性化関数(非線形関数)を表す.

損失関数を

$$L = \frac{1}{N} \sum_{p=1}^N \{y - f(\mathbf{x}, \mathbf{w})\}^2$$

とする.

問2-1 $\frac{\partial L}{\partial w_{ij}^{(1)}}$ を $h(\cdot)$, $\sigma(\cdot)$, $h'(\cdot)$, $\sigma'(\cdot)$, $w_j^{(2)}$, x_i , M, D を使って表しなさい. (導出過程も示す事)

$$\frac{\partial L}{\partial w_{ij}^{(1)}} = \frac{1}{N} \sum_{p=1}^N -2(y - f(\mathbf{x}, \mathbf{w})) \frac{\partial f(\mathbf{x}, \mathbf{w})}{\partial w_{ij}^{(1)}} = \frac{1}{N} \sum_{p=1}^N -2(y - f(\mathbf{x}, \mathbf{w})) \sigma' \left(\sum_{j=0}^M w_j^{(2)} h \left(\sum_{i=0}^D w_{ji}^{(1)} x_i \right) \right) w_j^{(2)} h' \left(\sum_{i=0}^D w_{ji}^{(1)} x_i \right) x_i$$

問2-2 $\sigma(x) = x$, $h(x) = \frac{1}{1 + \exp(-x)}$ とする. このとき, $\frac{\partial L}{\partial w_{ij}^{(1)}} \simeq 0$ にならないようにするために, $\sum_{i=0}^D w_{ji}^{(1)} x_i$ で計算される値に必要な条件を述べよ.

$h'(\sum_{i=0}^D w_{ji}^{(1)} x_i) > 0$ このためには $h'(x) = h(x)(1 - h(x)) > 0$ である必要がある. $h(x) \rightarrow 1$ ($x \rightarrow \infty$) および $h(x) \rightarrow 0$ ($x \rightarrow -\infty$) なので, $|\sum_{i=0}^D w_{ji}^{(1)} x_i|$ が大きくなりすぎないことが必要.

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2026年2月21日（土）

2/2

区分	工学研究科 情報工学専攻	科目	外国語科目	専門科目	小論文	参照物	持込 <input type="radio"/> 可 <input checked="" type="radio"/> 不可
	博士前期・修士 博士後期	目名	知能情報			形式	全部で 2 枚
分	一般試験 社会人試験 留学生試験						

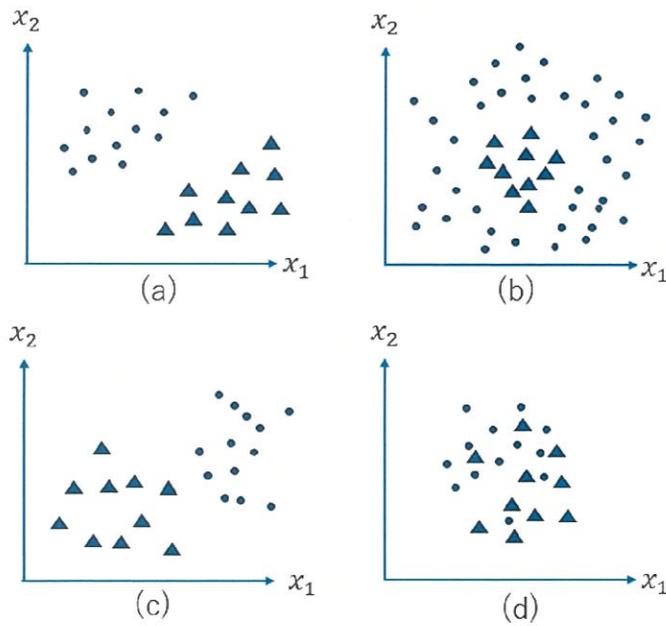
問3 データサンプル集合 $\chi \equiv \{(x_t, y_t)\}_{t=1}^N$ を使って、学習装置の汎化能力 (generalization capability) を評価したい。25点
これを行うに当たって最も「不適切」な手続きはどれか。ただし、 N はサンプル数を表す。

1. データサンプル集合 χ を学習用データ集合 L 、評価データ集合 V に分割する。但し、 $L \in \chi, V \in \chi, L \cap V = \emptyset$ 。 L を使って学習装置を十分に学習させた後、 V を使って学習装置の誤差もしくは誤り率を計測する。
2. データサンプル集合 χ を使って学習装置を十分に学習させた後、 χ を使って誤差もしくは誤り率を計測する。
3. データサンプル χ を k 分割する。分割したそれぞれのサンプルの個数はほぼ同じとする。学習は $k-1$ セットに含まれるデータで行い、残りの1セットのデータで誤差を計測する。このようタスクを誤差を計測するサンプルセットを変化させながら k 回繰り返す。このようにして得られた k 回分の誤差を平均したものを最終的な誤差とする。

回答欄:

問4 単一のニューロンの識別境界面について考える。次の図から、単一のニューロンモデルで識別可能なサンプル分布を描いたものをすべて選びなさい(●と▲を識別する)。なおニューロンモデルは次の式で表される形式ニューロンモデルとする。25点

$$y = h\left(\sum_{i=0}^D w_i x_i\right) \quad h(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x > 0 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$



回答欄:

受験番号

氏名

	配点	採点 (得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2026年2月21日(土)

区分	工学 研究科 宇宙航空理工学 専攻	科目名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 <input checked="" type="checkbox"/> 不可 (辞書・電子辞書)
	博士前期/修士 ・ 博士後期		英語	形式	全部で 4 枚 (うち解答用紙 4 枚)
	一般試験・社会人試験・留学生試験				

解答例

サステナブル・イノベティブ・エア・モビリティ (IAM) ハブは、社会的懸念に対応しつつ、新たな航空形態を安全かつ持続可能な方法で実装することを支援するため、欧州議会および欧州委員会が「ドローン戦略 2.0 フラッグシップ 7」の一環として立ち上げた、独自のデジタル・プラットフォームである。IAM ハブは、ドローンや電動垂直離着陸機 (eVTOL) などの革新的なエアモビリティサービスを、欧州において安全・安心・効率的かつ持続可能に導入することを目的としている。これには、重要インフラの点検、医療物資の配送、さらには電動航空機 (eVTOL) による旅客輸送といった革新的なサービスが含まれる。IAM ハブは、都市、地域、各国当局、EU、運航事業者、製造事業者など、欧州のシステムを構成する多様なステークホルダーを結び付け、IAM に関連するテーマについて、包括的かつ最新の情報、ガイドライン、データを提供するものである。また、EU における規則・規制の調和を支援するとともに、騒音や持続可能性に関する透明性が高く信頼性のある情報の提供、ならびに IAM の利点や影響を市民に伝えるためのコミュニケーションを促進する。

IAM ハブは、EASA のウェブサイト統合された一般公開ゾーンと、登録およびログインを必要とするパートナーゾーンから構成されている。パートナーゾーンは現在、加盟国、ドローン製造事業者、IAM ハブ・タスクフォースのメンバーのみが利用可能である。運航事業者向けのアクセスについては、加盟国と連携したパイロット実装に向けて、現在開発が進められている。

(配点 50 点)

受験番号

氏名

配点

採点(得点)

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

3/4

試験日：2026年2月21日(土)

区分	工学 研究科 宇宙航空理工学 専攻	科目名	外国語科目・専門科目・小論文	参照物	持込 <input type="checkbox"/> 不可 (辞書・電子辞書)
	博士前期/修士 ・ 博士後期		英語	形式	全部で 4枚 (うち解答用紙 4枚)
	一般試験・社会人試験・留学生試験				

2. 自分自身が行った卒業研究について1. 概要、2. その社会的意義、ならびに3. 技術的意義について簡潔に述べて。160 words 程度の英文で簡潔に記述せよ。(問1の文章は231 Words)。 (配点 50 点)

採点方法:概ね 160Words で、概要、社会的意義、技術的意義の3点がわかりやすく記述されているかどうかを評価し採点する。

解答例

受験番号

氏名

配点

採点(得点)

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2026年2月21日(土)

区分	工学 研究科 宇宙航空理工学 専攻	科目名	外国語科目・ <u>専門科目</u> ・小論文	参照物	持込 可・不可
	博士前期/修士 ・ 博士後期		数学	形式	全部で 2 枚
	一般試験・社会人試験・留学生試験				

【1】 行列Aの行列式、固有値、固有ベクトルを求めよ。

25

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

○行列式 $|A| = 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$ 5

○固有値

$$|A - \lambda I| = \begin{vmatrix} 2-\lambda & 0 & 0 \\ 1 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 1 & 4-\lambda \end{vmatrix} = (2-\lambda)(3-\lambda)(4-\lambda)$$

$\lambda = 2, 3, 4$ 5

○固有ベクトル

• $\lambda = 2$ $A - 2I = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $(A - 2I) \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x + y = 0 \\ y + 2z = 0 \end{cases}$ 5

$y = -2z, x = 2z, z = t \Rightarrow (2, -2, 1)$

• $\lambda = 3$

$A - 3I = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{cases} -x = 0 \\ x = 0 \\ y + z = 0 \end{cases} \Rightarrow x = 0, z = -y$ 5

$(0, -1, 1)$

• $\lambda = 4$

$A - 4I = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $\begin{cases} -2x = 0 \\ x - y = 0 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow x = 0, y = 0, z = t$ 5

$(0, 0, 1)$

【2】 下記の微分方程式の一般解を求めよ。

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x-2}$$

25

$y' = \frac{y}{x-2}, \frac{y'}{y} = \frac{1}{x-2}, \int \frac{y'}{y} dx = \int \frac{1}{x-2} dx$

$\log y = \log(x-2) + C_1, y = e^{C_1}(x-2), y = C(x-2)$

受験番号

氏名

	配点	採点(得点)
--	----	--------

2026年度 中部大学大学院入学試験問題

2/2

試験日：2026年2月21日(土)

区分	工学 研究科 宇宙航空理工学 専攻	科目名	外国語科目・ 専門科目 ・小論文	参照物	持込 可・不可	
	博士前期/修士 ・ 博士後期		数学		形式	全部で 2 枚
	一般試験・社会人試験・留学生試験					

25 【3】 次の不定積分を求めよ。

(1) $\int \tan x \, dx$

$$\int \frac{\sin x}{\cos x} \, dx$$

$$u = \cos x, \, du = -\sin x \, dx$$

$$= \int (-\frac{1}{u}) \, du = -\log|u| + C$$

$$= -\log|\cos x| + C$$

10

(2) $\int \frac{1}{e^x+2} \, dx$

$$t = e^x, \, dx = \frac{1}{e^x} \, dt = \frac{1}{t} \, dt$$

$$\int \frac{1}{e^x+2} \, dx = \int \frac{1}{t(t+2)} \, dt$$

$$\frac{A}{t} + \frac{B}{t+2} = \frac{1}{t(t+2)}$$

$$A(t+2) + Bt = 1$$

$$At + Bt + 2A = 1$$

$$2A = 1, \, A = \frac{1}{2}$$

$$(A+B)t = 0, \, B = -A = -\frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{2} \int \left\{ \frac{1}{t} - \frac{1}{t+2} \right\} \, dt$$

$$= \frac{1}{2} \{ \log|t| - \log|t+2| \} + C$$

$$= \frac{1}{2} \log \left| \frac{t}{t+2} \right| + C = \frac{1}{2} \log \frac{e^x}{e^x+2} + C$$

15

【4】 関数 $x \cos x$ をマクローリン展開し5次の項まで示せ。

25 $x \cos x$ の $\cos x$ を展開し、その後 x を乗じる

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= \cos x, \, f(0) = 1 \\ f'(x) &= -\sin x, \, f'(0) = 0 \\ f''(x) &= -\cos x, \, f''(0) = -1 \\ f'''(x) &= \sin x, \, f'''(0) = 0 \\ f^{(4)}(x) &= \cos x, \, f^{(4)}(0) = 1 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \cos x &= 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots \\ x \cos x &= x - \frac{x^3}{2!} + \frac{x^5}{4!} + \dots \\ &= x - \frac{x^3}{2} + \frac{x^5}{24} + \dots \end{aligned}$$

受験番号	氏名	配点	採点(得点)
------	----	----	--------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2026年2月21日(土)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込 不 可
	博士前期		力 学	形 式	全 部 で 2 枚
	一般試験				

1. 野球選手が試合で打ったホームランは、初速度 180 km/h、水平に対する仰角 30° であった。以下の問いに答えよ。ただし、打撃時のボールの高さとボールの着地点の高さの差は無視し、どちらも 0 m とし、重力加速度は $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ とする。

- (1) 速度の水平方向成分と垂直方向成分を計算せよ。
- (2) この打球の滞空時間を計算せよ。
- (3) この打球の最大高度に到達するまでの時間と最大高度を計算せよ。
- (4) この打球の飛距離を計算せよ。
- (5) 実際の飛距離は 140 m であった。なぜ (4) と違うのか考えられる理由を 1 つ記せ。

【解答欄】

<p>(1)</p> <p>初速度 180 km/h は 50 m/s なので、</p> <p>v_x (水平方向成分) = $50 \times \cos(30^\circ) = 43.3 \text{ m/s}$</p> <p>$v_y$ (垂直方向成分) = $50 \times \sin(30^\circ) = 25.0 \text{ m/s}$</p>	<p>(2)</p> $v_y t - \frac{1}{2} g t^2 = 0$ $t = 0, \frac{2v_y}{g}$ <p>滞空時間は</p> $t = \frac{2 \times 25}{9.81} = 5.10 \text{ s}$ <p>滞空時間 5.10 s</p>
<p>(3)</p> $v_y - g t = 0$ $t = \frac{v_y}{g} = \frac{25.0}{9.81} = 2.55 \text{ s}$ $h = v_y t - \frac{1}{2} g t^2$ $= 25.0 \times 2.55 - \frac{1}{2} \times 9.81 \times 2.55^2$ $= 31.9 \text{ m}$ <p>最大高度到達時間 2.55 s</p> <p>最大高度 31.9 m</p>	<p>(4)</p> $L = v_x t = 43.3 \times 5.10 = 220.8 \text{ m}$ <p>飛距離 220.8 m</p>
<p>(5)</p> <p>計算に、(i)空気抵抗や(ii)風の影響が考慮されていないためなど。</p>	

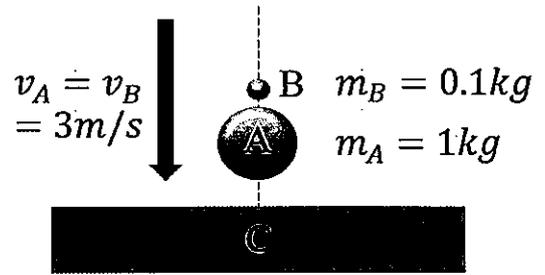
受験番号

氏 名

配点

採点 (得点)

2. 右図のように質量 $m_A = 1 \text{ kg}$ の球 A と質量 $m_B = 0.1 \text{ kg}$ の球 B が微小な間隔で球 A を下にして重なり、速さ $|v_A| = |v_B| = 3 \text{ m/s}$ で床 C に落下した。以下の問いに答えよ。ただし、球 A と球 B の反発係数 $e_{AB} = 0.9$ 、床 C と球 A との反発係数 $e_{AC} = 0.8$ 、重力加速度は $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ とする。なお鉛直上向きを正とする。



- (1) 床Cに衝突した球Aの跳ね返り速度 v_A' を求めよ。
- (2) 跳ね返った球Aと球Bの衝突から球Bの跳ね返り速度 v_B' を求めよ。
- (3) 球Bが球Aと衝突した後の跳ね返り高さ h を求めよ。

【解答欄】

- (1) 球 A の跳ね返り速度
- v_A'

反発係数の式より

$$e_{AC} = \frac{v_C' - v_A'}{v_A - v_C}$$

$$v_C' - v_A' = e_{AC}(v_A - v_C)$$

$$-v_A' = -v_C' + e_{AC}(v_A - v_C)$$

$$\therefore v_A' = v_C' - e_{AC}(v_A - v_C) \dots \textcircled{1}$$

①に床Cは静止しているので、 $v_C = v_C' = 0$ を代入し、

$$v_A' = v_C' - e_{AC}(v_A - v_C) = 0 - 0.8 \times (-3 - 0) = 2.4 \text{ m/s}$$

- (2) 球 B の跳ね返り速度
- v_B'

反発係数より

$$e_{AB} = \frac{v_B' - v_A''}{v_A' - v_B}$$

$$v_B' - v_A'' = e_{AB}(v_A' - v_B)$$

$$-v_A'' = -v_B' + e_{AB}(v_A' - v_B)$$

$$\therefore v_A'' = v_B' - e_{AB}(v_A' - v_B) \dots \textcircled{2}$$

運動量保存則 $m_A v_A' + m_B v_B = m_A v_A'' + m_B v_B'$ に②を代入し、

$$m_A v_A' + m_B v_B = m_A [v_B' - e_{AB}(v_A' - v_B)] + m_B v_B'$$

$$m_A v_B' + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B + m_A e_{AB}(v_A' - v_B) + m_A v_B - m_A v_B$$

$$v_B'(m_A + m_B) = m_A e_{AB}(v_A' - v_B) + m_A(v_A' - v_B) + v_B(m_A + m_B)$$

$$\therefore v_B' = v_B + \frac{m_A e_{AB}(v_A' - v_B) + m_A(v_A' - v_B)}{m_A + m_B} = v_B + \frac{m_A(v_A' - v_B)(1 + e_{AB})}{m_A + m_B}$$

$$v_B' = -3 + \frac{1(2.4 - (-3))(1 + 0.9)}{1 + 0.1} = 6.3 \text{ m/s}$$

- (3) 跳ね返り高さ
- h

球Bの跳ね上がり高さを初速度 v_B' で投げ上げたBの到達高さとして求める。

$$2gh = v^2 - v_0^2 \text{ より、 } h = \frac{v_B'^2}{2g} = \frac{6.3^2}{2 \times 9.81} = 2.0 \text{ m}$$

受験番号

氏名

配点

採点(得点)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込 不 可 ()
	博士前期		制 御 工 学	形 式	全 部 で 5 枚 (うち解答用紙 5 枚)
	一 般 試 験				

※ラプラス変換表と対数変換表は5ページ目にあるので利用してもよい。

1. 次の伝達関数 $G(s)$ について、ボード線図のゲインと位相に関する式を求め、ボード線図を近似描画せよ。(30点)

$$G(s) = \frac{2 + 3s + s^2}{2 + s}$$

(1) 角周波数とゲインの関係式 (5点)

$$G(s) = \frac{2 + 3s + s^2}{2 + s} = \frac{(s+1)(s+2)}{s+2} = s+1 \quad G(j\omega) = j\omega + 1$$

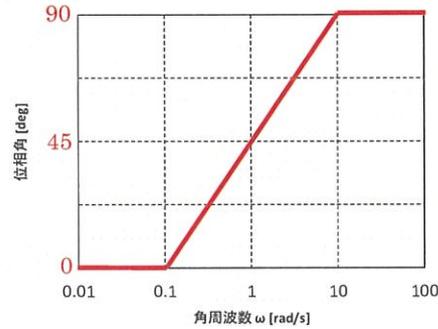
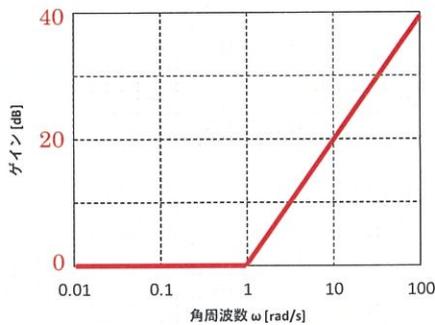
$$|G(j\omega)| = \sqrt{\omega^2 + 1}$$

$$20 \log|G(j\omega)| = 10 \log(1 + \omega^2)$$

(2) 角周波数と位相の関係式 (5点)

$$\angle G(j\omega) = \tan^{-1} \omega$$

(3) ボード線図(縦軸の数値も記入すること) ※作成時に必要な計算も示すこと (10+10=20点)



折れ点周波数： $\omega = 1$

$\omega = 1$ のとき、 $10 \log(1 + \omega^2) = 10 \log(2) \approx 3$ または ≈ 0 、 $\tan^{-1} \omega = \tan^{-1} 1 = 45^\circ$

$\omega = 0.1$ のとき、 $10 \log(1 + \omega^2) \approx 10 \log(1) = 0$ 、 $\tan^{-1} \omega \approx \tan^{-1} 0 = 0^\circ$

$\omega = 10$ のとき、 $10 \log(1 + \omega^2) \approx 10 \log(100) = 20$ 、 $\tan^{-1} \omega \approx \tan^{-1} 10 = 90^\circ$

$\omega = 100$ のとき、 $10 \log(1 + \omega^2) \approx 10 \log(10000) = 40$ 、 $\tan^{-1} \omega \approx \tan^{-1} 10000 = 90^\circ$

受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2026年2月21日(土)

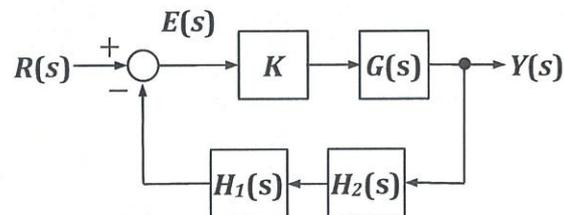
2/5

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物 形 式	持 込 不 可 ()
	博士前期		制 御 工 学		全 部 5 枚
	一 般 試 験				(うち解答用紙 5 枚)

2. 図に示すフィードバックシステムにおいて、フィードバックループの定常速度偏差 $e(t \rightarrow \infty)$ を求めよ。なお、 $G(s)$, $H_1(s), H_2(s)$ は次式で表され、 $T_1 = 10[s]$, $T_2 = 0.1[s]$, $K = 2$ とする。(20 点)

$$G(s) = \frac{K}{s(T_1s + 1)(T_2s + 2)}$$

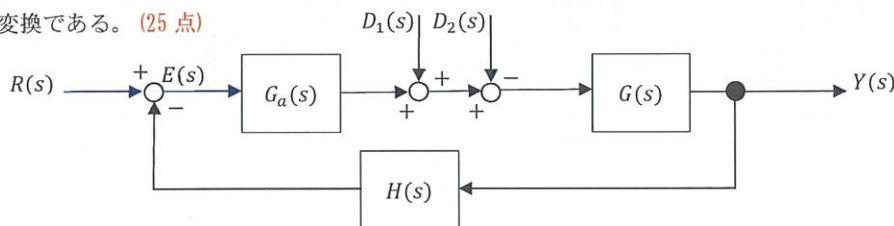
$$H_1(s) = 10, \quad H_2(s) = 5$$



$$E(s) = \frac{1}{1 + K \cdot G(s)\{H_1(s) \cdot H_2(s)\}} R(s) = \frac{1}{1 + \frac{(H_1 \cdot H_2) \cdot K \cdot K}{s(T_1s + 1)(T_2s + 2)}} R(s) = \frac{1}{1 + \frac{200}{s(10s + 1)(0.1s + 2)}} R(s)$$

$$e_\infty = \lim_{s \rightarrow 0} sE(s) \frac{1}{s^2} = \lim_{s \rightarrow 0} \frac{1}{s + \frac{200}{(10s + 1)(0.1s + 2)}} = 0.01$$

3. 自動車の速度制御システムについて次のブロック線図を考える。 $y(t)$ は速度出力、 $r(t)$ は速度指令値(電圧 V)、 $d_1(t)$ と $d_2(t)$ は各々向かい風と追い風による力(N)の外乱、 $e(t)$ は偏差とし、 $Y(s)$ は $y(t)$ 、 $R(s)$ は $r(t)$ 、 $D_1(s)$ と $D_2(s)$ は $d_1(t)$ と $d_2(t)$ 、 $E(s)$ は $e(t)$ のラプラス変換である。(25 点)



(1) 速度出力 $Y(s)$ の式を導出せよ。(15 点)

$$Y(s) = \frac{G_a(s)G(s)}{1 + G_a(s)G(s)H(s)} R(s) + \frac{G(s)}{1 + G_a(s)G(s)H(s)} \{D_1(s) - D_2(s)\}$$

受験番号

氏 名

	配点	採点(得点)
--	----	--------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2026年2月21日(土)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込 不 可 ()
	博士前期		制 御 工 学	形 式	全部で 5 枚 (うち解答用紙 5 枚)
	一般試験				

(2) $G(s), G_a(s), H(s)$ が次式で表される時、向かい風による力のステップ状外乱 $d_1(t) = 10, d_2(t) = 5$ に対する閉ループシステムの定常偏差 $e(t \rightarrow \infty)$ を求めよ。(10 点)

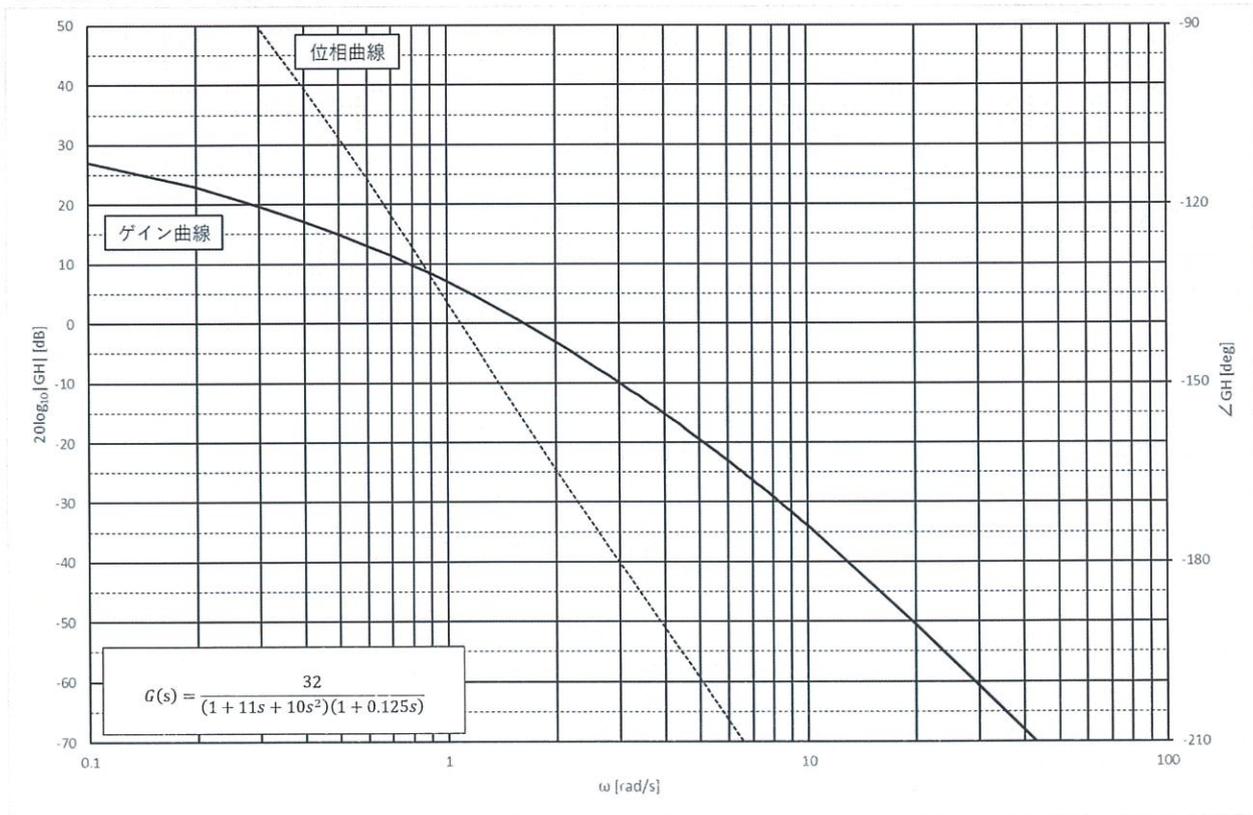
$$G(s) = \frac{1}{Ms + C}, G_a(s) = \frac{K}{Ts + 1}, H(s) = 3, R(s) = 0, M = 50, C = 1, T = 2.3, K = 3$$

$$D_1(s) = \mathcal{L}d_1(t) = \frac{10}{s}, D_2(s) = \mathcal{L}d_2(t) = \frac{5}{s}$$

$$E(s) = R(s) - H(s)Y(s) = \frac{-H(s)G(s)}{1 + G_a(s)G(s)H(s)}\{D_1(s) - D_2(s)\}$$

$$e_\infty = \lim_{s \rightarrow 0} sE(s) \left\{ \frac{10}{s} - \frac{5}{s} \right\} = \lim_{s \rightarrow 0} s \frac{-H(s)G(s)}{1 + G_a(s)G(s)H(s)} \frac{5}{s} = \lim_{s \rightarrow 0} \frac{-5 \frac{1}{50s + 1}}{1 + \frac{1 \cdot 3}{(50s + 1)(2.3s + 1)^3}} = -5 \cdot \frac{1}{10} = -0.5$$

4. 下のボード線図で表される一巡伝達関数 $GH(s)$ を有する閉ループシステムを考える。ボード線図に対応したナイキスト線図を (A) ~ (E) から選択せよ。また、作図したナイキスト線図を用いて安定か不安定かを判断し、理由とともに説明せよ。また、安定の場合にはゲイン余裕と位相余裕について詳しく説明せよ。(25 点)



受験番号

氏 名

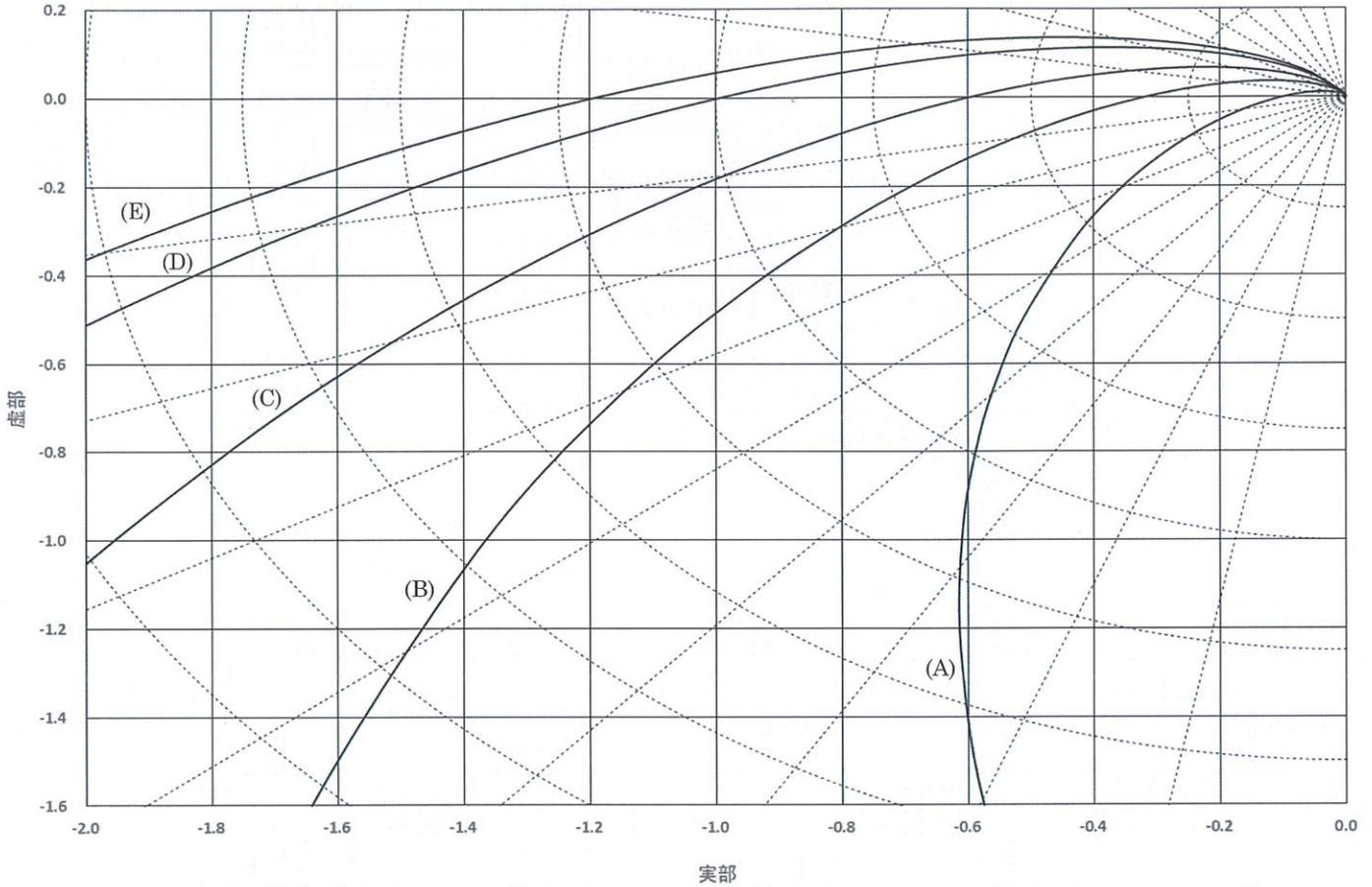
	配点	採点 (得点)
--	----	---------

007 4/5

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2026年2月21日(土)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	持 込 不 可 ()
	博士前期		制 御 工 学	形 式	全 部 で 5 枚 (うち解答用紙 5 枚)
	一 般 試 験				



ナイキスト線図： (B) (5点)

安定判別結果： 安定 (5点)

判別理由： (-1, 0) の点を左に見ているから (5点)

ゲイン余裕： $y=0$ のとき $x=-3$ (約) なので、約 3 倍の余裕がある (5点)

位相余裕： ゲインが 1 倍の時に -155° なので、 -180° まで 25° の余裕がある (5点)

受験番号

氏 名

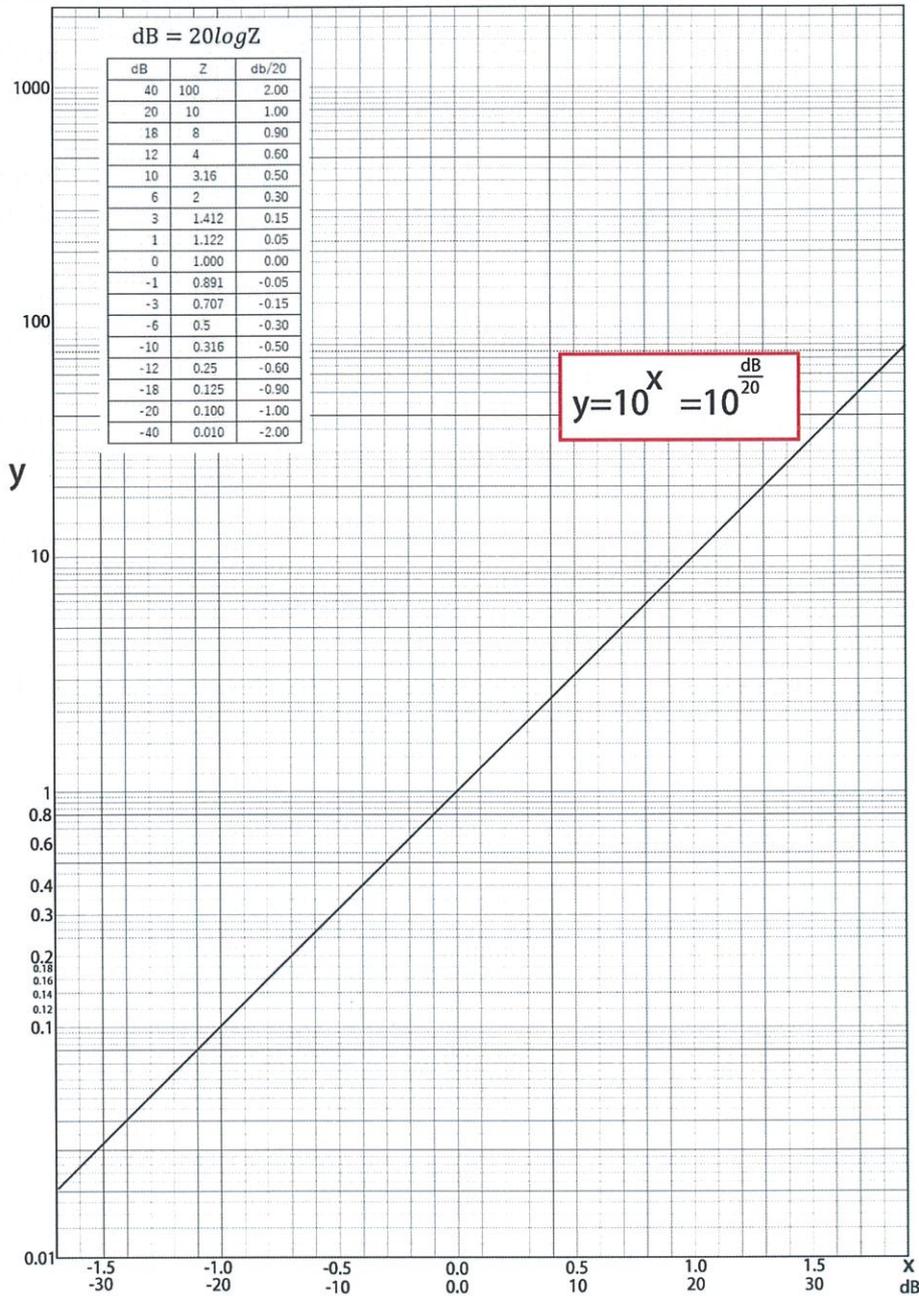
	配点	採点(得点)
--	----	--------

2026 年度 中部大学大学院入学試験問題

試験日：2026年2月21日(土)

区 分	工学研究科 宇宙航空理工学専攻	科 目 名	専 門 科 目	参 照 物	(持込 不可)
	博士前期		制 御 工 学	形 式	全部で 5枚 (うち解答用紙 5枚)
	一般試験				

$f(t)$	$F(s)$	$f(t)$	$F(s)$
$\delta(t)$	1	$\sin(\omega t)$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
1	$\frac{1}{s}$	$\cos(\omega t)$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
t	$\frac{1}{s^2}$	$e^{-at} \sin(\omega t)$	$\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$
e^{-at}	$\frac{1}{s+a}$	$e^{-at} \cos(\omega t)$	$\frac{s+a}{(s+a)^2 + \omega^2}$



受験番号

氏 名

	配点	採点 (得点)
--	----	---------