

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

共創工学専攻

一般入試・社会人特別入試・外国人留学生入試

専門試験

試験日：2026年2月2日（月）

試験時間：9時30分～11時00分

【注意事項】

1. 監督者の「始め」の合図があるまで問題冊子を開けないこと。
2. 試験中、用のある場合は手を挙げて監督者を呼ぶこと。
3. 特に指定がない限り、日本語で解答すること。

【専門試験に関する注意事項】

1. 入学願書に記入した科目 A, B, C, D, E に従い、解答すること。
2. 専門試験は「基礎科目」と「専門科目」からなる。
3. 「基礎科目」は、3問中2問を解答せよ。
問1は A, B, C, D, E に共通である。全員解答すること。
A, B, C は問2を解答すること。
D, E は問2、問3のいずれか1つを選択して解答すること。
4. 「専門科目」は A, B, C, D, E で異なる。入学願書に記入した科目 A, B, C, D, E のいずれかを解答せよ。
5. 答案用紙は3枚配布する。「基礎科目」に2枚、および「専門科目」に1枚使用せよ。

基礎科目 (A, B, C, D, E)

問 1 (A, B, C, D, E 共通)

以下に示す (a)~(c) について, それぞれが正しい記述かどうか判定せよ. またそのように判定した理由を併せて示せ.

- (a) 血圧降下剤の効果を評価するため, 治験者 20 人のそれぞれに対し投与前の血圧と投与後の血圧を測定した. このデータに基づいて, 投与後に血圧が有意に下がったのかを調べたい. そこで, 投与前と投与後の血圧データの等分散を検定して確認した後, 対応のない t 検定 (Student's t -test) を行う方法を用いて検定した.
- (b) 正十二面体のサイコロ (各面に 1 から 12 まで数字が書いてある) を 2 個振ったとき, 同じ数が出る確率は, 2 個振ったときの数の合計が 11 の倍数になる確率よりも小さい.
- (c) ある市では 1 日に平均 3 人が病気にかかるというデータがあり, ポアソン分布に従うことが知られている. この市で, ある日に病気にかかる人が 3 人である確率は, ある日に病気にかかる人数が 3 人以外のどの場合の確率よりも大きい.

問 2 (A, B, C は必須) (D, E は選択)

(1) 次の微分方程式の一般解を求めよ.

(a) $(y^2 + xy^2)dx + (x^2 + yx^2)dy = 0$

(b) $\frac{d^2y}{dx^2} + 3\frac{dy}{dx} - 4y = 8x - 2$

(c) $2xy\frac{dy}{dx} + x^2 - y^2 = 0$

(2) 次の行列 A および B について答えよ.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ -2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

- (a) 行列 A の固有値と固有ベクトルを求めよ.
- (b) 行列 B の固有値と固有ベクトルを求めよ.
- (c) A^n を求めよ.

(次ページに続く)

問3 (D, E は選択)

哲学と AI・情報技術の共創的研究の事例を 1つ挙げ (既存・新規は問わない), その研究の問い, 方法, 仮説, 意義を 700 字程度で書け.

専門科目 A. (人間工学)

以下の I～III から 1つを選択し、答えよ。

I.

レイノルズ数を与える式を示した上で、カルマン渦式流量計の原理構造について説明せよ。

II.

ある被験者が腰部に加速度センサを装着している。歩行動作の計測を、次の 2 条件で行った：

① 歩行 ② 走行

いずれの条件においても、被験者は点 A から点 B までの 20 m を移動した。

以下の (1)～(3) に答えよ。

- (1) 解析窓を 5 秒間とし、腰部で計測された加速度信号について、歩行および走行それぞれの場合の概略的な波形を、答案用紙に描け。
- (2) 2 つの加速度信号について、振幅、周波数、周期性などの特徴に着目し、共通点および相違点を説明せよ。
- (3) あなたは市販の活動量計を設計するチームの一員であるとする。本デバイスの用途が歩数の推定のみである場合、どの程度のサンプリング周波数を推奨するか。ヒトの歩行特性を考慮して、その理由を説明せよ。

III.

- (1) 人体計測において、「耳眼水平面を保つ」とは、被験者の身体をどのような状態にすることを指すか、計測点を用いて説明せよ。また、計測を行う際、このような姿勢が必要となるのはどのような場合であるか、具体的な計測項目を挙げて説明せよ。
- (2) マルチンの計測項目である上腕長 (マルチン番号 47) および前腕長 (マルチン番号 48) の定義を書け。さらに、学術的な目的で計測を行う場合、どちらの項目がより有用であるか、理由を付して述べよ。

専門科目 B. (環境学, 機能材料学)

以下の I, II から 1つを選択し, 答えよ.

I.

以下の (1), (2) について答えよ.

(1) 以下の (a)~(d) から 2つを選択し, 答えよ.

- (a) 水質指標における, 透視度, 濁度, 懸濁物質について, それぞれの関連性を述べながら説明せよ.
- (b) 2つの消毒処理(塩素消毒と紫外線消毒)について, 浄水への適用を想定したとき, それぞれの長所および短所を比較しながら説明せよ.
- (c) ある下水処理場では, 標準活性汚泥法が用いられていたが, エアレーション槽の流入部に嫌気部を設ける改良を行った. これによって除去率の向上が期待できる水質を答えよ. また, どのような機構で除去率の向上が生じるのかも説明せよ.
- (d) 上水道計画においては, 一日平均給水量と一日最大給水量の比を指標とするが, これを何というか答えよ. また, 大都市になるほど, この値は大きくなるのか小さくなるのかも理由を示しながら答えよ.

(2) 以下の (a)~(d) に示す語句のうち 2つを選択し, 水環境もしくは水処理に関連させて説明せよ.

- (a) 有機水銀
- (b) 従属栄養細菌
- (c) 沈澱池の表面負荷率
- (d) ろ過池の損失水頭

(次ページに続く)

II.

以下の (1), (2) について答えよ.

(1) チーグラ-ナッタ触媒を用いた立体規則性重合により合成されたイソタクチックポリプロピレンに関して, 以下の (a)~(c) に答えよ.

- (a) 立体配置の特徴が分かるように化学構造式を示せ.
- (b) 物性の特徴を簡潔に説明せよ.
- (c) 一般に, イソタクチックポリプロピレンはシンジオタクチックポリプロピレンと比較して工業生産量が多い. その理由を簡潔に説明せよ.

(2) 次の (a)~(e) から 2つ を選択し, 説明せよ. 化学式や図を用いてもよい.

- (a) エンタルピーとギブズエネルギー
- (b) 核磁気共鳴スペクトル
- (c) 高分子物質のガラス転移
- (d) ポリアクリル酸から成る高分子ゲルが吸水性をもつ理由
- (e) 疎水性相互作用

専門科目 C. (建築学)

以下の (1)~(6) から 2つを選択し、答えよ。

(1) 以下の (a)~(c) に答えよ。

(a) 換気回数とは何か説明せよ。

(b) 室内の CO₂ 濃度を 1,000 ppm に維持するために必要な、一人当たりの換気量を求めよ。外気 CO₂ 濃度を 300 ppm, 人から発生する CO₂ 量は一人当たり 0.020 m³/h とする。

(c) (b) の場合、幅 4 m, 奥行 5 m, 高さ 3 m の部屋に、10 人の在室者がいるときの必要換気量と換気回数を求めよ。

(2) オフィスビルにおける冷暖房のエネルギー消費について、以下の (a), (b) に答えよ。

(a) オフィスビルにおける冷暖房負荷の計算において考慮すべき負荷を 5 つ以上挙げよ。

(b) オフィスビルのファサードについて、冷暖房のエネルギー消費量を削減するための代表的な設計手法を 1 つ挙げ、その仕組みについて、適宜、図等を用いながら説明せよ。

(3) 高齢者のための住宅の空間の対策について、身体能力の低下と対応づけて説明せよ。必ず図を用いて説明すること。

(4) 建築計画上の動線計画における二方向避難について、図と文章で説明せよ。また、この考え方は、防災や安全にかかわるどのようなデザイン原則に従ったものであるかも併せて記せ。

(5) ロマネスクの教会堂について、代表的事例の名称、建設されたおおよその年代、所在地を記せ。その事例をもとに、ロマネスクの教会堂の空間や造形の一般的な特徴を記述せよ。必ず図を用いて説明せよ。

(6) 災害に関連した建築物やまちづくり等の整備に関する以下の用語について、3 つ選び、説明せよ。

用語：レジリエンス、みなし仮設住宅、基幹災害拠点病院、機能継続、事前復興、骨格防災軸（防災環境軸）

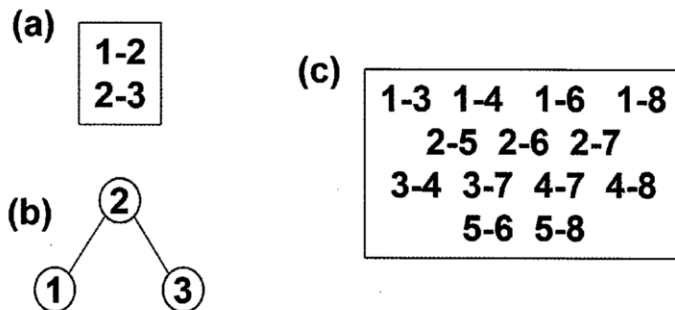
専門科目 D. (情報工学)

以下の I～IIIから 1つを選択し、答えよ。

I.

ノード（点）とリンク（線分）の集合で構成されるグラフについて、以下の (1)～(3) に答えよ。

(1) 以下の図(a) は、1 番と 2 番のノードを連結するリンク、2 番と 3 番のノードを連結するリンク、の 2 つのリンクがあるデータを示す。図(b) はこれをグラフとして描画した例である。この例と同様にして、図(c) に示した 13 本のリンクを有するグラフを答案用紙に描け。なお、できるだけ可読性の高い描画結果になるように工夫して描くこと。



(2) できるだけ可読性の高い形でグラフを可視化するために、ノードとリンクの位置関係や幾何学的状態について、どのような条件をできるだけ満たす必要があるか。以下の 3 つの条件について説明せよ。

a) 複数のノード、 b) 1 本または複数のリンク、 c) ノードとリンク

(3) (2) の条件をできるだけ満たすための有名なグラフ可視化手法として、力学を仮想した手法が知られている。どのように力学を仮想するのか説明せよ。

(次ページに続く)

II.

表サイズ $m = 10$ のハッシュ表をチェーン法 (連鎖法) で実装する. キーは整数とし, ハッシュ関数は $h(k) = k \bmod 10$ とする. 次のキーを与えられた順に挿入したとき, 以下の (1)~(4) に答えよ.

挿入順 : 12, 25, 7, 35, 17, 44, 24, 27, 14, 54, 34

- (1) チェーンリスト (連鎖リスト) を含むハッシュ表の最終状態を示せ. ただし, チェーンリストは挿入順に並べるものとする.
- (2) (1) で示したハッシュ表の負荷率を求めよ.
- (3) このデータに対して, 負荷率が 0.7 未満になる最適な m を求め, 理由とともに示せ.
- (4) 表サイズの変更時には再ハッシュが生じる. チェーン法より再ハッシュのオーバーヘッドが小さい実装を 1 つ挙げ, その理由を 100 字前後で述べよ.

III.

インタフェースに対する評価手法およびその適用について, 以下の (1), (2) に答えよ.

- (1) インタフェースに対する質的評価手法として「ユーザテスト」「ヒューリスティック評価」「認知的ウォークスルー評価」がある. この 3 つの評価手法について, 各 150 字程度で説明せよ. 以下の ①と② を必ず含むこと.
 - ① 誰 (ユーザ/開発者/専門家) が評価を行うか
 - ② 長所および短所
- (2) 初心者ユーザが短時間で動画編集を行うことを想定したインタフェースについて考える. このインタフェースを評価するための量的評価指標を 2 つ考案し, それぞれについて, 各 200 字程度で説明せよ. 以下の ③と④ を必ず含むこと.
 - ③ その指標が何を測定しているか
 - ④ なぜその指標が当該インタフェースの評価に有効であると考えられるか

専門科目 E. (人文科学)

以下の I～IIIから 1つを選択し、答えよ。

I.

人文情報学の観点から日本語を対象とした形態素解析について、600 字程度で説明せよ。必要であれば、日本語の例文を示して説明してもよい。

II.

- (1) 命題 A「もし太郎が選挙で当選したら、太陽が西から昇るだろう」は、命題 B「太郎が選挙で当選しない」を述べている。命題 A を使って命題 B を表すことができる理由を、命題論理を使い、真理表を示して説明せよ。
- (2) 次の図 a と図 b は「たて」と「まめ」の音声を Praat で可視化したものである。上段は波形、中段はサウンドスペクトログラム、下段はインテンシティを表す。それぞれの図の表す音を答えよ。さらに、その図を選んだ理由を 200 字程度で述べよ。

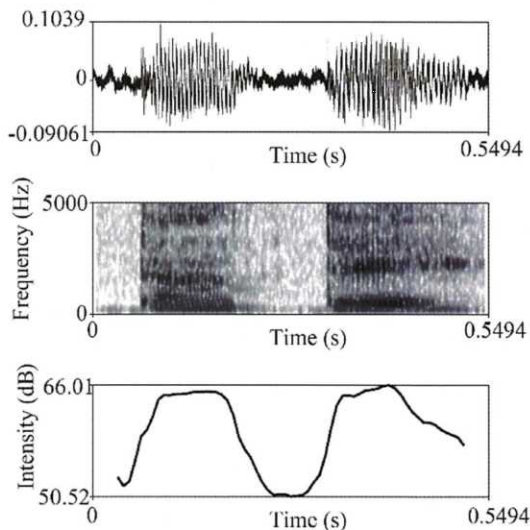


図 a

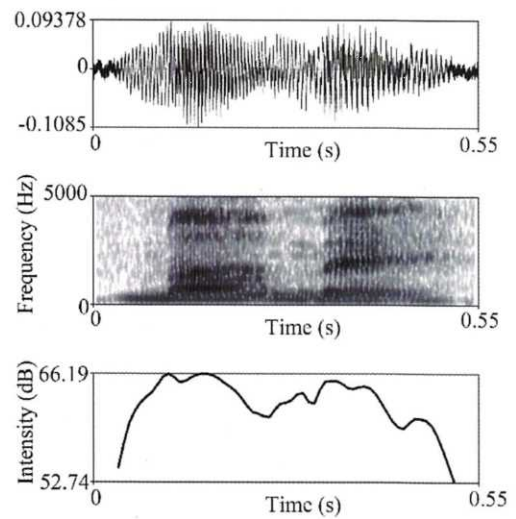


図 b

III.

認知科学における「representation (表象)」の取り扱いについて、以下の (1), (2) に答えよ。

- (1) 古典的見解を 300 字程度で説明せよ。
- (2) (1) に対する問題提起となりうる事例を 300 字程度で記述せよ。