

令和 7（2025）年 4 月入学

奈良女子大学大学院・お茶の水女子大学大学院

生活工学共同専攻（博士前期課程）

（奈良会場）

専門科目試験問題 A

試験日：令和 6（2024）年 8 月 2 0 日（火）

試験時間：9 時 0 0 分 ～ 1 0 時 3 0 分

【一般的注意事項】

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.

A. 材料科学

問 A.－1, 問 A.－2, 問 A.－3 より 1 題選択し, 答えよ.

全 1 枚の答案用紙 (両面使用可) に, 解答せよ. 答案用紙左上の解答番号欄に, 解答した問の番号を明記せよ.

A.－1 繊維高分子の構造 (コンホメーション) 決定に固体高分解能 NMR が果たす役割について説明せよ.

A.－2 繊維材料として使用される天然繊維 (動物繊維, 植物繊維) および合成繊維について, 以下の (1) ～ (3) に答えよ.

- (1) 動物繊維について, 原料である高分子化合物の代表的な分子構造から考えられる繊維の物性を説明せよ.
- (2) 植物繊維について, 原料である高分子化合物の代表的な分子構造から考えられる繊維の物性を説明せよ.
- (3) 合成繊維であるポリウレタン繊維の製法と物性を説明せよ.

A.－3 以下の設問 (1) ～ (4) に答えよ.

- (1) 酸素分子 O_2 の分子軌道のエネルギー準位を O の原子軌道も含めて描き, HOMO と LUMO がどの軌道かを示せ.
- (2) 酸素分子 O_2 , 超酸化物イオン O_2^- , 過酸化物イオン O_2^{2-} の結合次数をそれぞれ求めよ.
- (3) 立方晶において格子定数を a としたとき (111) 面における d-spacing を求めよ.
- (4) ZrO_2 への Y_2O_3 の置換型固溶反応を Kröger-Vink 記号を用いて記せ.

令和 7（2025）年 4 月入学
奈良女子大学大学院・お茶の水女子大学大学院
生活工学共同専攻（博士前期課程）

（奈良会場）

専門科目試験問題 D

試験日：令和 6（2024）年 8 月 2 0 日（火）

試験時間：9 時 0 0 分 ～ 1 0 時 3 0 分

【一般的注意事項】

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.

D. 生体医工学

以下の問 D.-1, 問 D.-2, 問 D.-3 より 1 題選択し, 全 1 枚の答案用紙 (両面使用可) の左上解答番号欄に選択した問の番号を明記し, 解答せよ。

D.-1 以下の問に答えよ。図を用いて解答してもよい。

屋内外に関わらず, 高温環境下に長時間暴露されると, 熱疲労の危険性が高まる。初期症状として, めまい, 立ちくらみがする, 頭がボーッとするなどがある。めまいや立ちくらみがしやすくなる理由を以下の語句を用いて述べよ。

【深部体温上昇, 発汗, 血管拡張, 血管収縮, 静脈還流量, 末梢血管, 脳血流, 重力, 体液シフト, 血流再配分, 換気亢進, 血中二酸化炭素分圧】

また, 同じく初期症状として, 手足のしびれや軽度の痙攣がある。その理由を以下の語句を用いて述べよ。

【深部体温上昇, 脱水, 血漿浸透圧, 血漿量, 多量発汗, 水分補給, 電解質, カルシウム, ナトリウム, 塩素, 筋収縮】

D.-2 以下の問に答えよ。図を用いて解答してもよい。

脳の情報処理システムについて, 以下の語句を用いて述べよ。

【中枢神経系, 末梢神経系, 感覚神経, 運動神経, 神経伝達物質, 灰白質, 白質, 神経細胞, 髄鞘 (ミエリン) 化, 伝導速度, グリア細胞】

機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) と近赤外線分光法 (NIRS) はそれぞれどのような生体信号を計測しているのかを説明した上で, それぞれの特性について, 以下の語句を用いて述べよ。

【空間分解能, 時間分解能, BOLD 信号, 酸素化ヘモグロビン, 脱酸素化ヘモグロビン, 3 次信号, 神経活動】

D.-3 以下の問に答えよ。図を用いて解答してもよい。

スクワット動作における大腿部への負荷は、上肢および体幹部の状態（姿勢・動き）に左右される。大腿四頭筋への負荷が大きい状態および小さい状態について、それぞれ力学的な観点から、以下の語句を用いて述べよ。

【関節モーメント，モーメントアーム，重力，前傾，後傾，挙上，質量中心】

筋の活動を数値化するには、筋電図法という計測手法が幾つかある。それぞれの手法の特徴、利点と欠点、活用場面について、以下の語句を用いて述べよ。

【表面筋電図，針筋電図，筋収縮，非侵襲性，周波数，電極】

令和 7（2025）年 4 月入学
奈良女子大学大学院・お茶の水女子大学大学院
生活工学共同専攻（博士前期課程）

（奈良会場）

専門科目試験問題 E

試験日：令和 6（2024）年 8 月 2 0 日（火）

試験時間：9 時 0 0 分 ～ 1 0 時 3 0 分

【一般的注意事項】

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.

E. 建築環境学

以下の問 E.-1 ～問 E.-3 より 1 題選択し、答えよ。

全 1 枚の答案用紙（両面使用可）に、解答せよ。答案用紙左上の解答番号欄に、解答した問の番号を明記せよ。

E.-1 建築設計, 都市・建築デザインについて, 問題に答えよ。

(1) 下記から 2 つを選択し、それぞれ 400 字程度で説明せよ。

- (a) モデュロール
- (b) バルセロナ・パビリオン
- (c) 『建築の多様性と対立性』
- (d) フランク・O・ゲーリー

(2) 1928 年に創設された CIAM（近代建築国際会議）について、技術、工業化、経済性などの観点から、800 字程度で記述せよ。

E.-2 都市・建築史, 保存再生, 建築芸術学について, 問題に答えよ。

(1) 下記から 2 つを選択し、それぞれ 200～400 字程度で説明せよ。

- (a) 文化財保護法
- (b) 重源
- (c) 畳
- (d) 折衷様
- (e) アルヴァ・アールト

(2) 和室について、歴史、構造、生活、現在の状況などの観点から、800 字以上で記述せよ。

E.-3 人間工学, 温熱環境, 睡眠環境, 高齢者環境について, 問題に答えよ。

(1) 下記にそれぞれ関連のある語句が 2 語ずつ組み合わせてある。4 組の中から 2 組を選択し、それぞれについて関連に留意しながら簡潔に説明せよ。

- (a) 疲労とヒューマンエラー
- (b) 相対湿度と結露
- (c) 音の高さと音色
- (d) 温熱 4 要素と新有効温度

(2) 高齢者が健康で快適な生活環境・空間を整備する上で注意すべき点について、「夏期の寝室環境」を例に挙げ、高齢者の特性を考慮して説明せよ。

ただし、以下のキーワードを全て使うこと。

キーワード：睡眠深度 中途覚醒 早朝覚醒 冷房 室内温湿度 照度 体温