

令和4（2022）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3（2021）年8月20日（金）

試験時間：9時00分～10時30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. アパレル材料学

問 A.-1 は必ず答えよ.

さらに, 問 A.-2 または問 A.-3 より 1 題選択し, 答えよ.

全 2 枚の答案用紙に, それぞれ 1 問/1 枚 (両面使用可) の様式で解答せよ. 各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 分子量 108.5 の化合物 A の元素分析結果は, C, 33.2%; H, 4.6%; Cl, 32.7%であった. 化合物 A の ^1H NMR および IR スペクトルデータは以下の通りである. 化合物 A の構造式を示せ. 各スペクトルデータに妥当な解釈を加えよ.

< ^1H NMR >

11.22 ppm, 一重線, 1H

4.47 ppm, 四重線, 1H

1.73 ppm, 二重線, 3H

<IR>

3000 cm^{-1} 付近に幅広い吸収

1720 cm^{-1} 付近に強い吸収

図は, 著作権の関係で掲載しておりません。

出典 ^1H NMR: C. Pouchert and J. Behnke, *Aldrich Library of ^{13}C and ^1H FT-NMR Spectra*, Aldrich Chemical Co., volume 1, 794 (1993) を一部改変し抜粋, IR: Database, *SciFinder* (Chemical Abstracts Service) を一部改変し抜粋.

A.-2 ナイロン 6,6 の重合方法について述べよ. さらに, ナイロン 6,6 繊維のアパレル材料としての特性を記述せよ.

A.-3 アパレル材料について, 以下の (1) と (2) に答えよ.

(1) アパレル材料として使用される高分子繊維の性能向上法の 1 つに架橋がある. 高分子繊維の架橋によってどのような性能が向上するか記述せよ. またセルロース繊維を架橋する方法にどのようなものが考えられるか記述せよ.

(2) 以下の (a) と (b) に答えよ.

(a) 化学繊維の長所と短所について知るところを説明せよ.

(b) 不織布の特徴と応用について知るところを説明せよ.

令和4（2022）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 B

試験日：令和3（2021）年8月20日（金）

試験時間：9時00分～10時30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。

B. 人間情報学

以下の問 B.-1, 問 B.-2, 問 B.-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, 選択した問のすべての問題に解答せよ. 解答の際は図表を使ってもよく, 図表内の単語は文字数に含めなくてよい.

B.-1 以下の (1) ~ (2) に答えよ. x, y はベクトルとし, $x \cdot y$ は x と y の標準内積を表すこととする. また, 正方行列 A の行列式を $\det(A)$ と表し, A が正則な場合はその逆行列を A^{-1} で表すこととする.

(1) $x = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ に対し, 以下の (a) ~ (c) を求めよ.

(a) $5x + 4y$ (b) $x \cdot y$ (c) x と y の間の角 θ に対する $\cos \theta$

(2) $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 8 & 6 \\ 4 & 7 & 9 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 9 & 7 & 4 \\ 6 & 8 & 2 \\ 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ に対し, 以下の (a) ~ (f) を求めよ. なお, 解を求める過程が分かるように, 途中の式も示すこと.

(a) $5A + 4B$ (b) AB (c) $A^{-1}A$
(d) $\det(A)$ (e) $\det(AB)$ (f) $\det(A^{-1})$

B.-2 以下の (1) ~ (2) に答えよ.

- (1) 三軸加速度センサを用いて, 日常生活における何らかの動作や現象の可視化を実現する事例を複数あげ, 概要を述べよ (400 文字以内).
- (2) 計測データに移動平均を適用した場合に期待される効果について述べよ (300 文字以内).

B.-3 以下の (1) ~ (4) に答えよ.

- (1) 以下の (a) ~ (c) は, 人が用いるシステムの設計や人の特性に関する用語である. 1 つを選択し, その内容について具体例を挙げて説明せよ.
(a) メンタルモデル (b) 主題材料効果 (c) チャンク
- (2) 以下の (a) ~ (c) は, 布地の風合いと物性の評価に関わる用語である. 1 つを選択し, その内容を説明せよ. ただし, 説明の際には必ずグラフを用いること.
(a) 応力緩和 (b) 粗さの平均偏差 (c) 圧縮レジリエンス
- (3) 大学生 20 名ずつの 3 グループの身長を計測した. この結果からグループごとの平均身長に差があるかを評価する最も適切な検定方法と, その方法が適切であると考えた理由を説明せよ.
- (4) センシング技術やフィードバック技術を用いた生活支援システムを 1 つ考え, 用いた技術の内容, 想定するユーザと使用状況, システムの特徴について説明せよ.