

2025 年度（令和 7 年度）大学院工学研究科（博士前期課程）

私費外国人留学生

専門試験問題

（社会工学系 建築・デザインプログラム）

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は、1 ページから 4 ページまであります。解答用紙は、2 枚あります。ページの脱落等に気付いたときは、手をあげて監督者に知らせてください。
3. 下記表の問題番号 20 から 21 の問題を全て解答してください。1 題につき解答用紙 1 枚を使用して解答してください。解答用紙の追加配付はありません。

問題番号	出題科目
20	微分積分・線形代数 Calculus and linear algebra
21	建築・デザイン学 Basics of architecture and design (required subject)

4. 監督者の指示に従って、問題番号、志望プログラム及び受験番号を 2 枚の解答用紙の該当欄に必ず記入してください。
5. 計算用紙は、問題冊子の白紙ページを利用してください。
6. 解答用紙の裏にも解答を記入する場合には、表と上下を逆にして記入してください。
7. 机の上には、受験票、黒の鉛筆・シャープペンシル、消しゴム、鉛筆削り及び時計（計時機能だけのもの）以外の物を置くことはできません。
8. コンパス及び定規等は、使用できません。
9. 時計のアラーム（計時機能以外の機能を含む。）は、使用しないでください。
10. スマートフォン、携帯電話、ウェアラブル端末等の音の出る機器を全て机の上に出し、それらの機器のアラームを解除してから、電源を切り、かばん等に入れてください。
11. 試験終了まで退室できません。試験時間中に用がある場合は、手をあげてください。
12. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ってください。

問題20 微分積分・線形代数 設問すべてについて解答すること。

I 関数 $f(x) = \frac{\log(1-x)}{1-x}$ について、次の (1) ~ (5) の問いに答えよ。

(1) 導関数 $f'(x)$ を求めよ。

(2) 関数 $g(x) = \log(1-x)$ の第 n 次導関数 $g^{(n)}(x)$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) を求めよ。

(3) 次の等式を示せ。

$$(1-x)f^{(n)}(x) - nf^{(n-1)}(x) = \frac{-(n-1)!}{(1-x)^n} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

(4) $a_n = \frac{f^{(n)}(0)}{n!}$ ($n = 0, 1, 2, \dots$) とおく。数列 $\{a_n\}$ の一般項を S_n を用いて表せ。ただし $S_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) とする。

(5) 極限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^3} \left(x + \frac{3}{2}x^2 + f(x) \right)$ を求めよ。

II 行列

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & -6 \\ 1 & 6 & a \\ -2 & -4 & -2 \end{pmatrix}$$

について、次の (1) ~ (4) の問いに答えよ。

(1) $a = 3$ のとき、 A の固有値を求めよ。

(2) $a = 3$ のとき、 A の固有ベクトルを求めよ。

(3) $a = 3$ のとき、 A が対角化可能であるかどうかを調べ、対角化可能であれば対角化せよ。

(4) 次の条件をみたす実数 a の範囲を求めよ。

A の固有値はすべて実数であり、かつ A は対角化可能である。

問題 2 1 建築・デザイン学

設問すべてについて解答すること。

I 次の(1)～(3)の問いについて答えよ。

- (1) 次の文章の内容が正しければ○、誤りがあれば×を記すとともに、下線部を変更して正しい内容の文にしろ。
- (a) 1790 年代、ランファンは共作者とともに、アメリカの新しい首都ワシントン D.C. の計画案を作成した。
- (b) 後退翼をもつ飛行機の都市形態で知られるバルセロナは、ルシオ・コスタとオスカー・ニーマイヤーによるもので、そのマスタープランは 1957 年に発表された。
- (c) 1960 年にポール・ルドルフが発表した「東京計画」は、2 つの巨大吊橋によって水上に巨大なメガストラクチャーを建設するというものであった。
- (2) 「ライフサイクルアセスメント」について、60 文字程度で説明せよ。
- (3) 「特別教室型」について、60 文字程度で説明せよ。

II 次の(1)および(2)の問いについて答えよ。

- (1) 下の建築の中から 2 つを選び、それぞれの建築について、建築年代(時代)、および様式的あるいは歴史的特質について述べよ。なお様式的特質については図示説明を併用してもよい。
- ① 大報恩寺本堂
 - ② 東福寺三門
 - ③ 石清水八幡宮本社本殿
 - ④ パンテオン(ローマ)
 - ⑤ 泉布観
- (2) 二重虹梁墓股について図と文章を用いて説明せよ。

III 次の(1)および(2)の問いについて答えよ。

- (1) 次のデザイナーについて、(a)～(c)の問いに答えよ。

パリに生まれ育ち、1927 年サロン・ドートンヌに出展した「屋根裏のバー」が評価され、モダニズムを牽引した建築家のアトリエへ入所する。この建築家と共同して数々の名作家具を発表し、現在も一連の家具シリーズとして販売されている。1940 年、このアトリエと一緒に机を並べていた坂倉準三の誘いで、輸出工芸指導の顧問として日本へ招聘される。そのため、日本の伝統的な暮らしや美意識にも造詣が深い。

(a) このデザイナーの名前を答えよ。

(b) 下線部の家具シリーズとして販売している企業は以下のうちどれか。番号で答えよ。

① FRITZ HANSEN ② VITRA ③ Cassina ④ Herman Miller

(c) このデザイナーが、入所したアトリエのモダニズムを牽引した建築家は、以下のうち誰か。番号で答えよ。

① ジョ・ポンティ ② アルネ・ヤコブセン ③ ル・コルビュジエ ④ ドミニク・ペロー

(2) 次の(a)～(d)の問いについて答えよ。

ウィリアム・モリスのアーツアンドクラフツ運動から端を発すると言われる近代デザイン史が、環境デザインの視点からも注目されるのは、近代デザイン(＝モダニズムのデザイン)が機能的であることを重視し、無駄な素材の使用やデザインを排除し、その結果、省エネルギーにつながるからである。その象徴ともいえるのがバウハウスである。

バウハウスは、1919年、工芸学校と美術学校が合併しヴァイマルに開校した。初代校長には、グロピウスが就任した。その後1925年に(A)に移転し、市立バウハウスとなった。その校舎は、(B)の設計によるもので、モダニズム建築の代表作のひとつである。

バウハウス(建築の家)という名称は、建築を中心にした造形活動の統一を目指すグロピウスの構想によるものであった。同校で学び教官となったマルセル・ブロイヤーは、(C)をデザインした。この作品は(D)製で、軽量で大量生産可能で、簡単に組み立てが可能であったため輸送コストの低減にも寄与する作品であるともいえる。

なお、1932年には、ミース・ファン・デル・ローエが校長に就任し、ベルリンに私立学校として移転した。しかし1933年には、ナチスにより閉鎖された。

(a) 空欄(A)に入る最も適当な語句を以下の語群から選び、番号で答えよ。

① フランクフルト ② デュッセルドルフ ③ デッサウ ④ ミュンスター

(b) 空欄(B)に入る最も適当な人物名を問題文の中に登場する人物から選び、記せ。

(c) 空欄(C)に入る最も適当な語句を以下の語群から選び、番号で答えよ。

① アント・チェア ② ワシリー・チェア ③ シェル・チェア ④ スワン・チェア

(d) 空欄(D)に入る最も適当な語句を以下の語群から選び、番号で答えよ。

① コンクリート ② 木 ③ FRP ④ スチールパイプ

IV 次の(1)および(2)の問いについて答えよ。

(1) 人間の暑さ寒さに関わる温熱環境6要素を答えなさい。

(2) 測光量5つの名称を答えなさい。

V 次の(1)および(2)の問いについて答えよ。

(1) 建築材料に関する、次の(a)～(c)について、適当な場合は○、不適当な場合は×で答えよ。

- (a) 砲金は金、錫、亜鉛を含む。
- (b) フロート板ガラスは表面を珪砂で粗削りして仕上げる。
- (c) 花崗岩は火成岩である。

(2) PDCA サイクルについて、P、D、C、Aのそれぞれが示す意味を英語または日本語で述べよ。

VI 次の問いについて答えよ。

図1に示すように、静定トラスに鉛直力 P が作用している。すべての部材のヤング係数は E 、部材ABの断面積は A 、部材ACの断面積は $2A$ である。以下の(a)～(d)の問いに答えよ。

- (a) 部材ABおよび部材ACの軸力を求めよ。
- (b) 部材ABおよび部材ACの軸方向変形を求めよ。
- (c) 節点Aの鉛直変位および水平変位を求めよ。

図1の構造に断面積 A 、長さ l の鉛直部材ADを加えて、図2に示す不静定トラス構造とした。部材ADの軸力を X とすると、部材ABおよびACの軸力の鉛直方向成分の合計は $P-X$ である。

- (d) 節点Aにおける変位の適合条件を考慮して、部材ADの軸力を求めよ。

