

2022 年度（令和 4 年度）大学院工学研究科（博士前期課程）

専門試験問題

（社会工学系プログラム 建築・デザイン）

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 9 ページまであります。解答用紙は、3 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 32 を必須とし、33 及び 34、又は 35 及び 36 のいずれかを選択し、計 3 題解答してください。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
32	建築・デザイン学
33	建築材料・構造・環境
34	建築計画・歴史・設計
35	デザイン理論
36	デザイン制作

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 3 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32 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) 次の説明に当てはまる建築部材の名称を答えよ。

・木造軸組建築において床組を構成し、床板を直接支持する横架材。

(2) 焼成粘土瓦の屋根とする場合、一般的に必要な屋根勾配を答えよ。

(3) 略鎌継ぎの女木を図示せよ。

II 建築・デザインの材料に関する次の記述のうち、適当なものに○を、不適当なものに×を付けよ。

(1) 合板は、木の薄板を繊維方向が互いに直交するように重ねて製造する。

(2) 石材の小叩きは、両刃が用いられる。

(3) 熱線反射板ガラスは、太陽光線を吸収する。

(4) 電気炉法は、鉄鉱石、コークス、石灰石を用いて製鉄する。

(5) 射出成形は、溶けたプラスチックを型の中に送り込む成形法である。

III 図1～図4に示すそれぞれの構造について、次の(1)および(2)の問いに答えよ。

(1) 曲げモーメント図を求めよ。ただし、曲げモーメント図は曲げ変形が凸になる側に描き、主要な位置における曲げモーメントの大きさを示すこと。

(2) 変形状態をスケッチせよ。変形の大きさは求めなくても良いが、曲率の大きさの変化や節点の移動方向などが曲げモーメント図と整合するように注意すること。

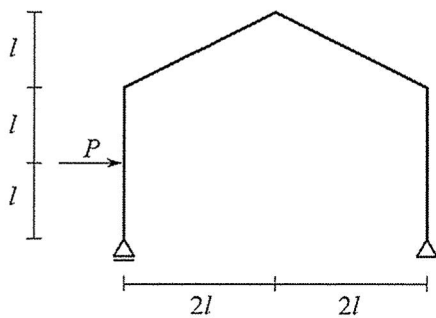


図1

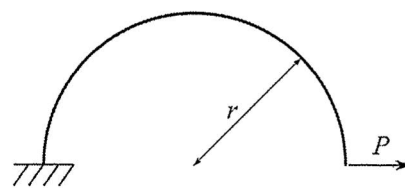


図2

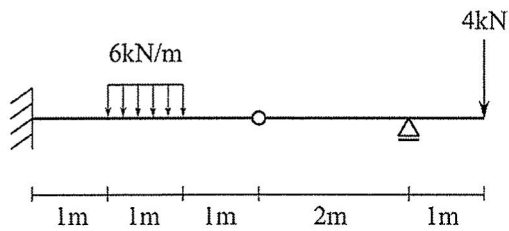


図3

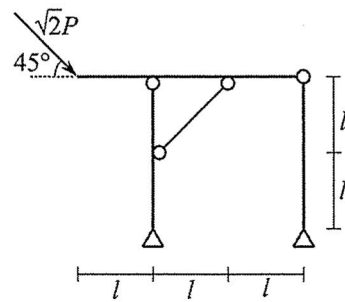


図4

IV 建築デザインに関する、次の(1)～(5)の問いに対し、適当な場合○、不適当な場合は×で答えよ。

- (1) 直方体に近似できる一般的な形状の建物に風が当たると、風上側は引っ張り力、風下側には圧縮力が作用する。
- (2) 温度差換気とは、建物内外における空気の密度の差によって生じる浮力から、圧力差が生じることによって起こる換気のことである。
- (3) 集合住宅の換気システムは、一般的に、居室に新鮮空気を取り入れた後、廊下を経て便所・浴室・台所から排出する。
- (4) ナイトパーズは断熱性や気密性の低い建物で特に有効な空調システムである。
- (5) 給気口と排気口の距離を近づけることによって、ショートサーキットを防ぐことができる。

V 次の文章の( )内で述べられたヒントに従って、適当な字句を記しなさい。

(①人名)の「現代都市」の主張を支持する各国の建築家によって、1928年に近代建築国際会議(②略称)が結成され、1933年に(③地名)憲章が発表された。その内容として、都市の主要な機能として住居・勤労・(④名詞)・(⑤名詞)の4つが挙げられるとともに、都市は「太陽・緑・空間」をもつべきである、とされた。

VI 次の(1)および(2)の問いについて答えよ。

- (1) 以下の①と②の人物は、いずれも建築とデザインの両分野で幅広く活躍し、それぞれの分野で著名な作品を残している。彼らについて、次の(a)および(b)の問いに答えよ。
  - ① ヘリット・トーマス・リートフェルト      ② ミース・ファン・デル・ローエ
- (a) ①, ②のどちらかを選択して番号で示し、その人物の「建築」と「デザイン」それぞれの代表作品を1つずつ挙げよ。

(b) (a) で選択した人物について、活躍した場所・地域・時代・特徴について、キーワードを4つ挙げよ。

(2) 以下の建築の中から3つを選び、それぞれの建築について、建築年代(時代)・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。

- (a) 唐招提寺金堂
- (b) 東大寺南大門
- (c) 日吉大社東本宮本殿
- (d) コロッセオ
- (e) ピサ大聖堂
- (f) 尾山神社神門

問題33 建築材料・構造・環境 設問すべてについて解答すること。

I 建築材料に関する、次の(1)～(4)の問いについて答えよ。

(1) コンクリートのスランプ試験に用いる主要な器具を4つ述べよ。

(2) 親杭横矢板工法の短所を2つ述べよ。

(3) 次の(a)～(c)の記述の( )内に最も適当な用語などを記入せよ。

(a) 溶融亜鉛でめっきした薄鋼板を( ① )板という。

(b) アルミニウムの原料は( ② )である。

(c) 凝灰岩は、火成岩、水成岩、変成岩のうち( ③ )に区分される。

(4) 直径 100 mm、高さ 200mm の円柱試験体がある。円柱試験体の高さ方向の下端を固定して、上端に 100kN の圧縮方向の荷重を加えたところ、円柱試験体は弾性的に変形し、載荷方向における上端の変位は 0.1mm となった。この時の円柱試験体の圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>) を求めよ。ただし、有効数字は3桁とする。

II 建築構造に関する、次の(1)および(2)の問いについて答えよ。曲げモーメント図を描く際には、曲げ変形が凸になる側に描き、主要な位置における曲げモーメントの大きさを示すこと。

(1) 図1～図3に示す骨組に関する以下の問いに答えよ。いずれも、柱の曲げ剛性は  $9EI$ 、梁の曲げ剛性は  $2EI$  である。

(a) 図1に示す、水平力  $P$  を受ける静定骨組の曲げモーメント図を描け。

(b) 図2に示す、柱脚(2箇所)に大きさ 1 の外力モーメントを受ける静定骨組の曲げモーメント図を描け。

(c) 図3に示す不静定骨組の曲げモーメント図を描け。必要なら(a)および(b)の結果を用いて良い。

(d) B 点の水平変位  $\delta$  を求めよ。

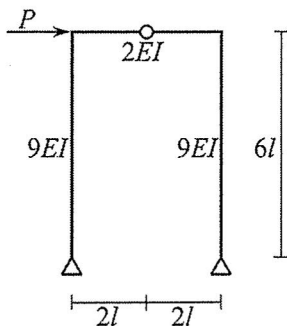


図1

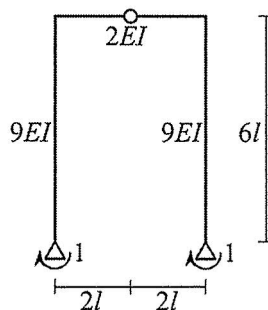


図2

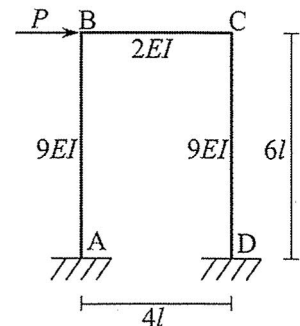


図3

(2) 図3の骨組において、 $l=1[m]$ 、層剛性  $k=P/\delta=20000[kN/m]$ とする。梁の質量  $m=50[t]$ とし、柱の質量を無視する。

(a) 骨組の水平振動の固有周期を求めよ。

(b) この骨組に図4に示す加速度応答スペクトルを持つ地震動が作用したとき、図3のA点に生じる最大の支点反力モーメントの大きさを求めよ。ただし、減衰の効果は無視する。

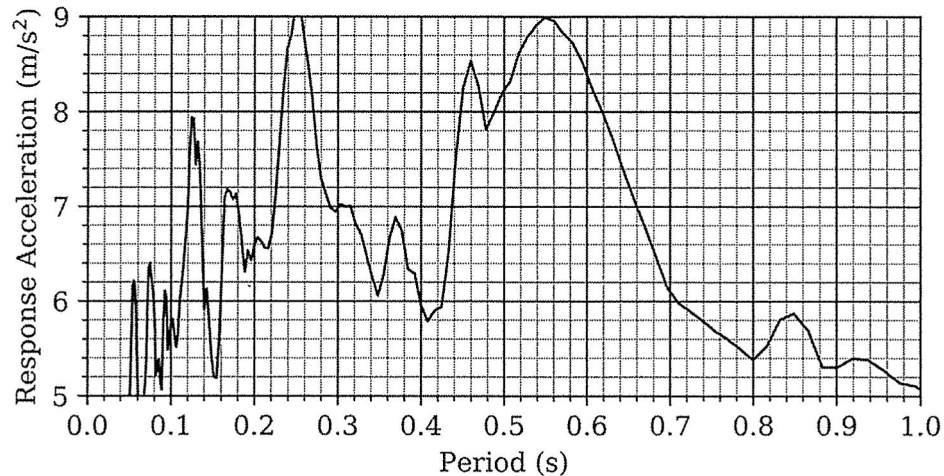


図4

III 建築環境・設備に関する、次の(1)および(2)の問いについて答えよ。

(1) 下記の(a)～(c)の計算を行う際に考慮する建築的項目(あ)～(う)および物理環境的項目(ア)～(ウ)の最も適当な組合せを作成せよ。なお、解答は(a)－(あ)－(ア)のように記述せよ。

計算	建築的項目	物理環境的項目
(a) 平均放射温度	(あ) 容積	(ア) 壁体の比熱
(b) 熱容量	(い) 形態係数	(イ) 風量
(c) 換気回数	(う) 壁体の密度	(ウ) 居室の表面温度

(2) (a)～(c)の測定量、特性値などの単位を記入せよ。

(a) 湿気伝導率    (b) 床衝撃音レベル    (c) 窓の輝度

問題34 建築計画・歴史・設計 設問すべてについて解答すること。

I 次の(1)および(2)の問いについて答えよ。

(1) 次の①～⑤の建築用語に読み仮名をつけよ。

- ①冠木      ②大仏様      ③庫裏      ④錫杖彫      ⑤扱首

(2) 裳階について図と文章を用いて説明せよ。

II 次の問いについて答えよ。

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せよ。

- (a) ハムステッド田園郊外とは、アメリカ・ニュージャージー州で1928年に開始された低層住宅地プロジェクトであり、近隣住区と歩車分離を特徴とするものであった。
- (b) 土地利用計画を検討するにあたり、GISと略称される地理情報システムが用いられている。
- (c) 市街地開発事業の一つである第二種市街地再開発事業は、土地の交換分合、保留地処分を特徴とするもので、名古屋市の市街地の多くがこの事業で整備された。
- (d) スプロールとは、都市的土地利用の郊外への拡大を抑制すると同時に中心市街地の活性化が図られた、生活に必要な諸機能が近接した効率的で持続可能な都市、もしくはそれを目指した都市政策のことである。
- (e) 1961年にギーデオンは『アメリカ大都市の死と生』を著わし、当時のモダニズム計画を批判するとともに、有機的な都会的活気について論じた。

III 次の(1)～(3)の問いについて答えよ。

- (1) 建築運動「メタボリズム」について、60文字程度で説明せよ。
- (2) 「スケルトン・インフィル住宅」について、60文字程度で説明せよ。
- (3) 順序尺度 (ordinal scale) について、60文字程度で説明せよ。

IV 次の問いについて答えよ。

①群の各建築に最も対応する設計者(設計集団)を②群から一つ選び、その記号対を記せ。対応する選択肢がない場合は、正しい設計者(設計集団)の名前を記せ。

[①群]

1. 石の美術館(栃木県)
2. イタリア国立21世紀美術館(MAXXI)(ローマ)
3. 海の博物館(三重県)
4. フォートワース現代美術館(アメリカ)
5. ポンピドゥー・センター(フランス・パリ)

[②群]

- a. 安藤忠雄
- b. 隈研吾
- c. ザハ・ハディド
- d. 内藤 廣
- e. ノーマン・フォスター

V 次の問いについて答えよ。

次の条件により住宅の略設計を行い、各階平面図（縮尺約 100 分の 1）を描け。1 階平面図は配置図を兼ねて描くこと。

敷地 : 間口 17m, 奥行 14m の矩形の敷地。西辺において幅員 4m の道路に接する。敷地は平坦、道路および隣地との間に高低差はない。北辺および東辺の隣地には住宅が建ち、南辺の隣地には小公園がある。道路の対向地は駐車場となっている。

家族構成 : 40 歳代の夫婦。小学生低学年の子ども 1 人。

規模 : 2 階建て、延床面積 110～170 m<sup>2</sup>。

構造 : 木造、または鉄筋コンクリート壁式構造とする。

条件 : 建ぺい率 60%、容積率 200%。駐車スペース(1 台または 2 台)を敷地内に設けること。生活に必要な諸室等に加えて趣味室を設けること。

補足 : 作図はフリーハンドとし、定規は使わない。木造の場合は柱の位置を示すこと。鉄筋コンクリート壁は塗りつぶさないこと（薄塗りは可）。適切な尺度、線種、表示記号により描くこと。基本寸法、部屋名、家具、外構等をできるだけ描き込むこと。各階床面積および延床面積を記すこと。

採点方針 : 基礎的な作図力および計画力を見る。また表現および創意を付加的な評価項目として採点する。



**問題35 デザイン理論** 設問すべてについて解答すること。

I 次の(1)および(2)の問いについて答えよ。

(1) 次のデザイナーから一人選び、その業績を200字程度で記述せよ。

- ① 柳宗理      ② 倉俣史朗

(2) 上記で選択したデザイナーの代表的な作品を挙げ、その特徴を150字程度で記述せよ。

II 次のデザイン分野とその語句との関係を300字程度で説明せよ。

インダストリアルデザイン と アフォーダンス

III 次の人物に関して、(1)～(3)の問いに答えよ。

アルネ・ヤコブセン (Arne Jacobsen)

(1) その人物がデザイン史上重要な仕事を最も多く残した時期は以下のうちどれか。番号で答えよ。

- ① 1910年-1930年頃      ② 1930年-1950年頃      ③ 1950年-1970年頃

(2) その人物が活躍した国または地域は以下のうちどれか。番号で答えよ。

- ① フランス      ② ドイツ      ③ アメリカ      ④ デンマーク      ⑤ イタリア

(3) この人物の業績の概要やデザインに関する考え方を表すキーワード、コンセプト、作品などを2つ挙げ、150字程度で述べよ。

IV 次の人物について、その歴史的背景やデザイン史上の特質や重要性について300字程度で解説せよ。その際、その人物の功績として、作品、技術、理念などから3つ以上の重要事項に言及せよ。なお、言及した重要事項は下線を引いて明示せよ。

ジオ・ポンティ (Gio Ponti)

**問題36 デザイン制作** 設問すべてについて解答すること。

環境の特性を活用してデザインすることは重要である。フランク・ロイド・ライトらとともに20世紀を代表する建築家の一人に挙げられる( A )は、様々な彼の作品において、環境特性を巧みに活用した事例を実現している。例えば彼の代表作のひとつ( B )においては、奥深く嵌め込まれた原色のステンドグラスから差し込む自然光の拡散により、礼拝堂内部に極めて神秘的な雰囲気演出している。また同様に自然光を宗教施設の雰囲気創出に活用した日本国内の事例としては、RC造の( C )設計による茨木春日丘教会がある。

一方、実生活において人間が生活する空間では、作業により適切な光の明るさや配置のためのデザインの方法も異なる。物体の表面を照らす光の明るさを表す指標は一般的にルクス(lx)で示されるが、日本産業規格では、建物内で勉強や読書をするには概ね( D ) lxが適しているとされている。

環境特性としての光は、積極的に活用するデザインが存在する一方、如何に抑制するかという点においてデザインや建築の世界では古来から工夫がなされてきた。

(1) 空欄( A )に入る最も適切な語句を以下の語群から選べ。

- ①ヴァルター・グロピウス ②アルヴァ・アアルト ③ル・コルビュジエ  
④ミース・ファンデル・ローエ

(2) 空欄( B )に入る最も適切な語句を以下の語群から選べ。

- ①ロンシャン礼拝堂 ②東京カテドラル聖マリア大聖堂 ③コロニアグエル教会  
④ノートルダム寺院

(3) 空欄( C )に入る最も適切な建築家名を漢字で記せ。

(4) 下線部「日本産業規格」の略称として適切な語をアルファベット3文字で記せ。

(5) 空欄( D )に入る最も適切な語句を以下の語群から選べ。

- ①10~30 ②30~75 ③500~1000 ④1500~2000

(6) 文末の下線部のような考え方にに基づき、日除布(タープ)や日傘など、環境特性としての光を抑制する新しいツールのデザインを行いなさい。サイズ、素材は自由とする。

提案は、絵、寸法入りの図面、コメントで素材、形態、規模、色彩の特性など、使用状況、必要性や魅力についてプレゼンテーション資料の体裁で表現せよ。解答は、解答用紙裏面を用いよ。