

2011年度立命館大学大学院理工学研究科
博士課程前期課程
入学試験問題（専門科目）

環境都市型【B方式】

【注意事項】

1. 解答は問題番号1、2、3・・・ごとに解答用紙1枚を使用すること。
2. 解答用紙には専攻名、課程、受験番号、氏名、問題番号を解答用紙すべてに記入すること。
3. 無記名答案は無効、問題用紙および解答用紙は持ち帰らないこと。
4. 解答用紙はホッチキス止めしてあるので、はずさないこと。
5. 専門科目の選択方法

問題用紙が事前に届け出ている型の問題であるか確認し、以下のような専門科目の選択方式に従って解答してください。

環境都市型 【B方式】：以下の19問から5問選択。

- ① 数学
- ② 構造力学
- ③ コンクリート工学
- ④ 土質力学
- ⑤ 水理学
- ⑥ 交通計画
- ⑦ 都市計画
- ⑧ 環境科学
- ⑨ 上下水道工学
- ⑩ 水域環境学
- ⑪ 建築史
- ⑫ 都市・居住環境デザイン
- ⑬ 景観保全計画
- ⑭ ランドスケープデザイン
- ⑮ 建築生産・構法
- ⑯ 建築計画
- ⑰ 建築環境工学
- ⑱ 建築構造
- ⑲ 建築デザイン

6. 専門科目試験時間

- 数学会・物理型 13:00～15:00(120分)試験時間中の途中退室は認めない。
数学会・物理型以外 13:00～16:00(180分)試験時間中の途中退室は認めない。

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

1. 数学

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

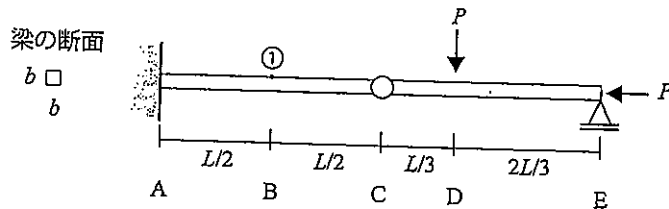
全19問から5問選択し、解答すること。

2. 構造力学

図のようなゲルバー梁に、鉛直荷重と水平荷重が作用している。

点Aは固定端、点Cは中間ヒンジ、点Eはローラー端である。

図に示すように梁は一様な正方形断面 ($b \times b$) であり、材質は均質でヤング率は E である。
必ず導出過程も書くこと。答だけ書いても加点しない。



- (1) 支点反力をすべて求めよ。値だけではなく、向きもわかるように図示せよ。
- (2) 曲げモーメント図、せん断力図、軸力図を描き、主な場所の値を記入せよ。
- (3) 点Bの上面（図中①）における曲げと軸力による応力を、 P , L , b と数字のみを使って答えよ。
- (4) 点Cの鉛直変位を、 P , L , b , E と数字のみを使って答えよ。

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

3. コンクリート工学

- (1) コンクリートの配合設計における水セメント比の決定方法を説明しなさい。
- (2) コンクリート構造物における鋼材の腐食原因を説明しなさい。
- (3) 鉄筋コンクリートはりにおける曲げ破壊時の耐荷力算定方法を、キーワード「平面保持, 完全付着, 鉄筋は完全弾塑性体, コンクリートの引張抵抗無視, コンクリートの破壊ひずみ 0.003」の全て用いて説明せよ。
- (4) 鉄筋コンクリートはりのせん断耐力は, $V_u = V_c$ (コンクリートが受け持つせん断耐力) + V_s (せん断補強筋が受け持つせん断耐力) に基づく根拠を説明せよ。

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

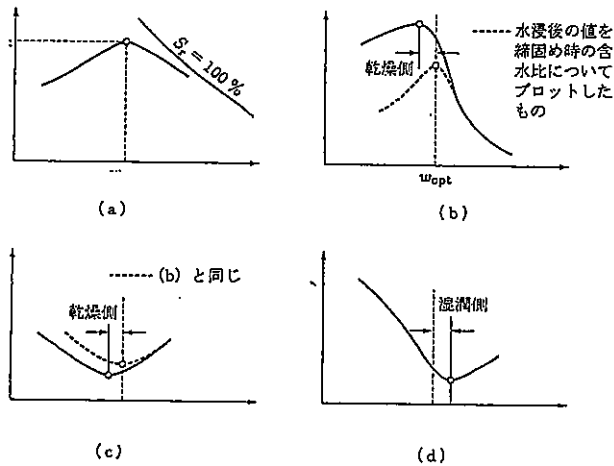
[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

4. 土質力学

以下の(1), (2)の両方の問題に答えよ。

- (1) 下記の図は、締め固めた土の力学的性質を説明している。縦軸と横軸に妥当な用語を記入するとともに、各図の意味するところを述べよ。



- (2) 飽和状態にある正規圧密粘土の圧密非排水三軸圧縮試験を行って、次の値を得た。

側圧 $\sigma_3 = 300 \text{ kN/m}^2$ のとき、破壊時の軸圧 $\sigma_1 = 700 \text{ kN/m}^2$ 、過剰間隙水圧 $u_w = 100 \text{ kN/m}^2$ 。

- 1) 全応力に関するモールの応力円を描け。
- 2) 有効応力に関するモールの応力円を描け。
- 3) 正規圧密粘土の場合、 $c' = 0$ とみなせるとし、 ϕ' の値を求めよ。
- 4) 供試体に生じる破壊面の最大主応力面からの傾きを求めよ。

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

5. 水理学

1. 以下の空欄①～⑥に単語あるいは式を記入せよ。

開水路漸変流において、圧力は ① 分布であるものと仮定される。この場合、流れの全エネルギー H_E を水頭表示すると、

$$H_E = \frac{v^2}{2g} + \text{② (多項式)} \dots (1)$$

となる。ただし、 g は重力加速度、 v は平均流速、 z_b は基準面から水路床までの高さ、 h は水深、 θ は水路勾配である。(1)式の右辺第一項は流水断面積 A および流量 Q を用いると、

$$\frac{v^2}{2g} = \text{③ (数式)} \dots (2)$$

となることから、開水路漸変流における全水頭は水位 H と速度水頭の和として次のように表わされる。

$$H_E = \text{④ (多項式)} \dots (3)$$

水路勾配が十分小さい時、水路床を基準面として断面平均のエネルギー H_0 を表わすと、

$$H_0 = \text{⑤ (多項式)} \dots (4)$$

となり、これは ⑥ と呼ばれている。

2. 長方形断面を仮定し、流量が一定であるものとして、上記(4)式で表わされる H_0 と水深 h との関係を図示し、限界水深の位置を明示せよ。また、水深が限界水深 h_c であるときの H_0 の値を求めよ。

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

6. 交通計画

(1) 空欄に適切な用語を記入せよ。

交通需要を処理できる道路断面について検討している。まず交通需要に関しては、交通量は路線の性格や地域の特性によって特有の時間変動特性を有するから、ピーク特性を考慮することが必要になるが、道路（単路部）を設計する場合の基礎となる交通量は、設計時間交通量と呼ばれる。わが国では、1年間の時間交通量を大きい順番に並べて、(①) を設計に用いている。次に交通容量に関しては、道路条件および交通条件が理想的である場合の交通容量である(②) を、種々の現実的な条件を考慮して補正していく。すなわち、現実の道路条件および交通条件の下で、ある断面を通過できる最大台数である(③) を求める。さらに、これに計画水準を考慮して(④) を求める。理論的には(⑤) と(⑥) を比較して、前者の方が大きければ、交通処理が可能となる。

(2) 交通需要予測の方法の1つである「四段階推定法」について、以下の問いに答えよ。

- 1) 「四段階推定法」の「四段階」とは、それぞれ何を指すか。
- 2) 「四段階」の各々について、代表的な予測方法にはどのようなものがあるか、簡潔に説明せよ。

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

7. 都市計画

以下の用語について簡潔に説明せよ。

- (1) 田園都市
- (2) 都市計画マスタープラン
- (3) 地区計画
- (4) 地域地区制

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

8. 環境科学

環境に関する下記の用語について、簡潔に説明しなさい。

- (1) 窒素酸化物 (NO_x)
- (2) 循環型社会
- (3) 温室効果ガス
- (4) ライフサイクルアセスメント (LCA)

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

9. 上下水道工学

(1) 食品会社の調査によると、新成人に節水が必要と考える一番の理由について尋ねたところ、40%が「水道料金を抑えるため」と回答、「もったいないから」(32%)や「環境を守るため」(13%)を上回ったという(京都新聞平成23年1月11日)。節水の必要性に関して、貴君の考えを今日の上下水道工学の視点から論ぜよ。

(2) 一方で、限られた水資源を有効に活用するためには、下水の再生や再利用がすすめられている。貴君の知っている再利用の事例を、地域、目的、技術の特徴を考慮して述べよ。

(3) 上下水道のいずれにおいても、ろ過が多用されている。その概要を事例をあげて説明せよ。

(4) ろ過速度 V m/日で処理水量 Q m³/時を処理するときの必要なる過面積 A m²を求めよ。

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

10. 水域環境学

以下の2つの設問AおよびBに答えよ。

- A. 水質環境基準について簡潔に説明せよ。また、水質環境基準における類型指定とはどのようなものか簡潔に説明せよ。
- B. 湖沼における水温成層の形成や特徴について説明せよ。

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

1 1. 建築史

問題1)「ロマネスク様式」と「ゴシック様式」を比較して説明しなさい。

問題2)「寝殿造」と「書院造」を比較して説明しなさい。

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

〔専門科目〕 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

1 2. 都市・居住環境デザイン

(1) 以下の空欄にあてはまる都市名を答えなさい。

- ① イタリアのルネサンス都市 [] には、ブルネレスキが設計したサンタ・マリア・デル・フィオーレ大聖堂やヴェッキオ橋などがある。
- ② 19世紀、ナポレオン三世の第二帝政期において、オースマンは [] の大改造を行い、広幅員道路の建設、行政施設・公園緑地の効果的配置などによって、この都市の現在の骨格を形づくった。
- ③ 1944年、アバー・クロンビー卿による「大 [] 計画」は、戦災復興と市街地の拡大・過密化の抑制施策として計画され、グリーンベルトとニュータウン建設による整備手法として大都市圏計画の模範とされた。

(2) 以下の空欄にあてはまる人名を答えなさい。

- ① 都市計画家 [] が計画したといわれるギリシアの古代植民都市ミレトスは、グリッド型都市の典型である。
- ② ギリシアの建築家 [] は、エキスティックス（人間定住社会理論）を展開し、15の空間単位を段階的に提示し、最終段階は「世界都市」（エキュメノポリス）であることを説いた。
- ③ モダニズム住宅におけるひとつのテーマは、バウハウスの創業者である [] による「トロッケンモンタージュ・バウ」をモデルとした乾式工法への取り組みであった。

(3) 以下の空欄にあてはまる用語を答えなさい。

- ① [] ハウスとは、荘園の中心にあつて、領民からの租税の督促や武役を任とする騎士とその家族や家臣の住まいで、1階に倉庫、2階はホールとソーラーで構成された。
- ② [] とは、関東大震災の復興のため、被災者への住宅と、必要な施設の供給を目的として設立された内務省の外郭団体である。その団体が供給した [] 江戸川アパートは、社交室、食堂、共同浴場等が設けられた集合住宅である。 ※ [] には同じ用語が入る。
- ③ 川添登・菊竹清訓・黒川紀章などを創設メンバーとして1960年代に展開された [] という建築運動は、「建築や都市は閉じた機械であってはならず、新陳代謝を通じて成長する有機体であらねばならない」という理念をもっていた。

(4) 以下の用語を1～2行程度で簡潔に説明しなさい。

- ① 就寝分離
- ② メゾネット型集合住宅
- ③ ライトコート

(5) 以下の住宅建築の特徴について、1～2行程度で簡潔に説明しなさい。

- ① シュレーダー（シュローダー）邸
- ② 熊本県営保田窪第一団地
- ③ 幕張ベイタウン
- ④ NEXT21（大阪市天王寺区）

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

1 3. 景観保全計画

問題1)「伝統的建造物群保存地区制度」を簡明に説明しなさい。

問題2)「風致地区制度」を簡明に説明しなさい。

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

14. ランドスケープデザイン

以下の二つの問いのうち、一つを選んで答えなさい。

解答用紙には、どちらを選んだか、必ず明記すること。

問1.

1) 以下の各語句について、それぞれ簡潔に説明しなさい。

- A. ピクチャレスク B. フランス整形形式庭園 C. チャハルバーグ
D. 作庭記 E. 枯山水

2) 1) で挙げた語句と、もっとも関係の深い語句を、下記の中からそれぞれ二つ選んで、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------------|----------------|--------------|
| ア. 橋俊綱 | カ. イギリス風景式庭園 | サ. わたり六分に景四分 |
| イ. ピッコ・リゴリオ | キ. 竜安寺 | シ. ヴェルサイユ宮殿 |
| ウ. 四分庭園 | ク. アンドレ・ル・ノートル | ス. 残山剩水 |
| エ. ウィリアム・ギルピン | ケ. 大名庭園 | セ. タージマハール |
| オ. ペリステリュウム | コ. 乞はんに従う | ソ. ピラミッド |

3) 1) で挙げた語句のうち、AとBとの間、DとEとの間には、それぞれ、考え方において対立的ともいえる相違点がある。その点について、A対B、D対Eそれぞれの場合に分けて簡潔に説明しなさい。

問2.

1) 以下の各語句について、それぞれ簡潔に説明しなさい。

- ア. 植生遷移 イ. ビオトープ ウ. 生物多様性
エ. エコロジカル・ネットワーク オ. 里山

2) 下記の各記述に対する反論を、緑地計画に関する知識を用いてそれぞれ論じなさい。具体的な例を挙げて論じること。

ア. 生態学的に見ると、緑地の環境は人間の手が加わっていない状態がもっとも豊かである。

イ. 網目状に配置された緑地は都市を分断するので、エコロジカル・ネットワークの考え方を取り入れた緑地計画は、都市の機能を損なうものである。

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

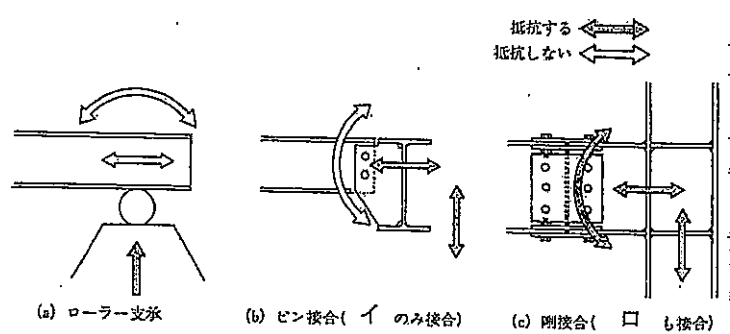
15. 建築生産・構法

以下の(1), (2)の両方の問題に答えよ。

(1) 建築材料としてのコンクリートの特徴を述べよ。また、鉄筋コンクリートで建物を構築する場合の施工手順と施工上の留意点について説明せよ。

(2) 建築構法に関する次の各問に答えなさい。()のついたものはそこに入る用語を書きなさい。

- 1) 柱梁ピン・ブレース構造では、地震・風による水平力には壁あるいは() = ブレースなどで耐える。
- 2) 引張力の生じる柱・筋かいにより、土台が浮き上がることを防ぐ為には、基礎との間に() を設ける必要がある。
- 3) 木造床組で根太の上端を胴差・梁の上端部と揃えて、構造用合板を釘で打ち付けることにより、水平面の剛性が高い床を作ることができる。この床組の名称を答えなさい。
- 4) 木造在来構造2階程度の柱の寸法については、105mm角と() mm角がよく用いられる。
- 5) 鉄筋と鉄筋の間隔を() といい、これが十分でないと RC骨材が十分に回りきらない。
- 6) 力の伝達形式(図①)で、ローラー支承のほかに、(イ:)のみの接合によるピン接合と、イと(ロ:)両方の接合による剛接合のふたつがある。



図① 「力の伝達形式による接合」

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

16. 建築計画

- (1) 建築計画一般に関する以下の用語について、簡潔に説明しなさい。
 1. パターンランゲージ

 2. プレファブリケーション

- (2) 各種建築用途の計画に関する以下の用語について、それがどのような方法で、何を解決しようとするものかを簡潔に説明しなさい。必要に応じて図などを用いても良い。
 1. レトロフィット免震構造

 2. グループホーム

- (3) コアシステムの種類と特徴について簡潔に説明しなさい。必要に応じて図や事例などを用いても良い。

- (4) プロクセミックス（近接学）という概念について簡潔に説明し、事例を挙げなさい。必要に応じて図を用いても良い。

- (5) 環境共生の概念について説明し、建築計画においてどのような工夫があるか、自分の考えを簡潔に説明しなさい。

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

17. 建築環境工学

以下の文章の(1)~(10)の説明および図に合致する用語を答えよ。

(1) 都市の廃熱や地表面の被覆の変化によって、都市部の気温がその周辺の非都市部に比べて高温となる現象。自然環境が影響を受け、住民の生活や健康にも影響を及ぼすことから、問題視されている。都市部では真夏日や熱帯夜の日数などが増加している。

(2) デンマーク工科大学のファンガー教授により提案された人体の熱負荷と人間の温冷感を結びつけた温熱環境評価指数。室温、平均放射温度、相対湿度、平均風速の4つの物理的要素と、2つの人間側の要素である在室者の着衣量と作業量により導出する。

(3) ある期間を通じた一次エネルギーの利用量がゼロ、または概ねゼロである建築物のこと。日本では経済産業省が2009年11月24日に報告書を公表。実現のビジョンと課題、その対応策を提言している。

(4) 壁体内部で空気の水蒸気圧が飽和水蒸気圧を上回っている状態で起きる現象。

(5) 建築物の環境性能で評価し格付けする手法。省エネや省資源・リサイクル性能といった環境負荷削減の側面はもとより、室内の快適性や景観への配慮といった環境品質・性能の向上といった側面も含めた、建築物の環境性能を総合的に評価するシステム。2001年に国土交通省の主導の下に、(財)建築環境・省エネルギー機構内に設置された委員会において開発が進められた。

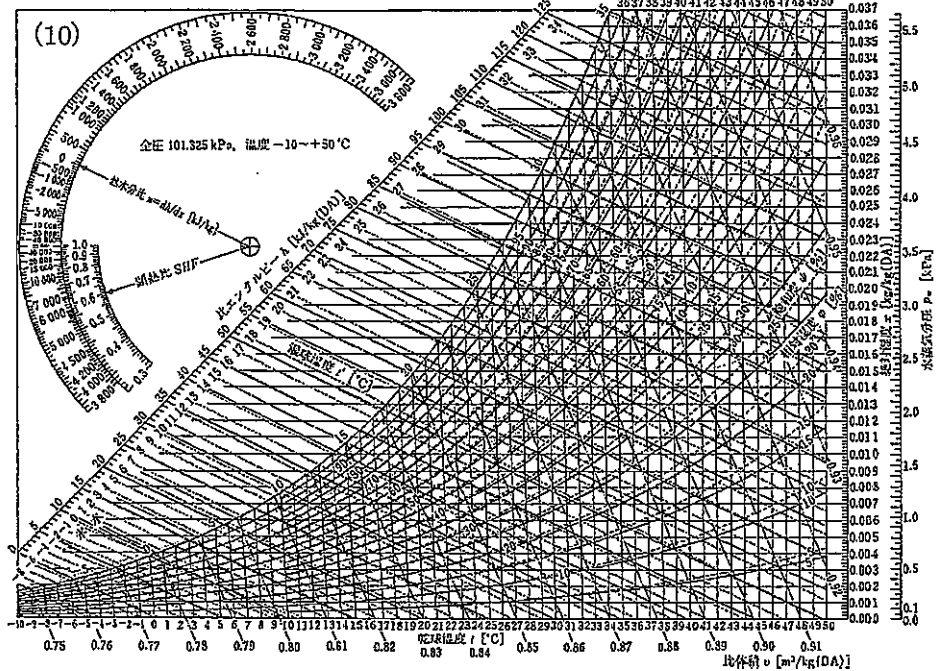
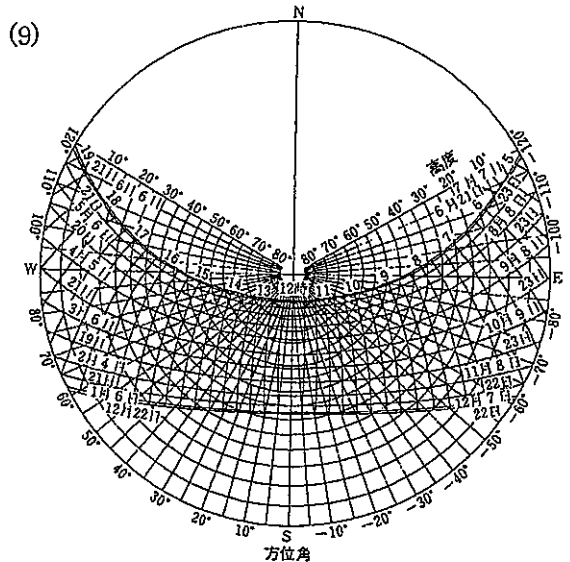
(6) 地球の大気圏外に到達した日射量の内、大気を直進し、平行光線とした地表に到達した成分。

(7) 換気時に、導入外気と排気を混合させずに、排気から導入外気に顕熱と潜熱を伝えることができる装置。導入外気と排気の間で熱交換させることで、省エネルギー効果が大きい。

(8) 住宅建材や壁紙、家具などに含まれるホルムアルデヒドやトルエンなどの化学物質によって引き起こされる、めまいや吐き気、頭痛などの症状のこと。

(9) 右記(9)の図の名称

(10) 右記(10)の図の名称



18. 建築構造

- 1) 図1のトラス構造に対して
 (1) 静定構造か不静定構造かを判断しなさい。
 (2) すべての部材の軸力を求めなさい。

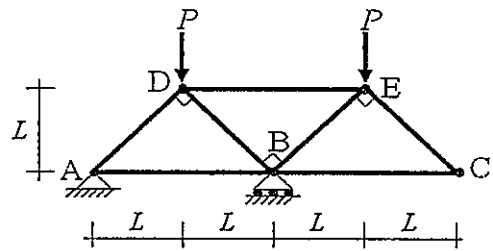


図 1

- 2) 下図2(a)の1次不静定ラーメン構造に対して
 (1) 図(b)のように、D点の水平方向の拘束を解除した静定基本形に荷重Pが作用したときの水平変位 u_1 を求めなさい。
 (2) 図(c)に示す静定基本形に荷重Xが作用したとき、D点の水平変位 u_2 を求めなさい。
 (3) 変位の適合条件によって、D点における水平反力Xを求めなさい。
 (4) 図(a)の曲げモーメント分布図を描きなさい。

ただし、部材の弾性係数は全てE、断面2次モーメントはIとする。曲げ変形のみ考えれば良い。途中結果も評価される。

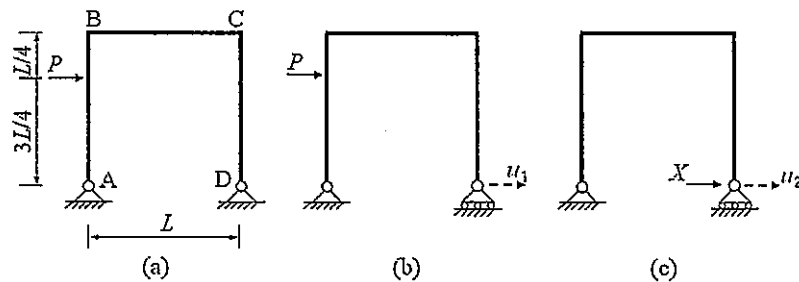


図 2

立命館大学大学院理工学研究科（博士課程前期課程）

[専門科目] 環境都市型 B方式

全19問から5問選択し、解答すること。

19. 建築デザイン

1) ~8) の () に入る用語を書きなさい。また、9), 10) の各問に答えなさい。

- 1) ニューヨーク近代美術館で 1932 年に開かれた近代建築・国際展覧会では、企画者の H・R・ヒッチコックと P・ジョンソンが「()」という著作を発表した。
- 2) 1960 年代に展開された、シェル構造などの架構形式の採用により新しい建築形態をつくりだそうとする傾向を (イ:) とよぶ。その代表的な建築家に、TWA ターミナルを設計した (ロ:) や丹下健三が挙げられる。
- 3) 原広司が唱えた有孔体理論は、近代建築が陥りがちな最初に全体パターンを与えるという方法を避けるために、下からの全体性と () という考え方を前提とした。
- 4) 妹島和世・西沢立衛に見られる「ライトコンストラクション」概念の「ライト」に込められた 2 つの意味は (イ:) と (ロ:) である。
- 5) マルク・アントワーヌ・ロージェ神父が『建築試論 (第二版)』において示した「原始の小屋」の 3 つの基本要素は円柱と () とペディメントである。
- 6) 『建築の多様性と対立性』という著書の中で、建築家 () は「建築をつくること=内外を区別すること」あるいは「建築は内部と外部の葛藤と和解を空間に記したもの」と説いた。
- 7) 太田博太郎は日本の伝統的な屋根形状について、①仏教建築では入母屋や (イ:) が重要な建築に用いられるのに対して、(ロ:) が門その他の程度の低い建築に用いられること、一方で、②仏教伝来以前の古墳時代には (ロ) が立派な屋根とされ、神社建築に継承されていることを指摘した。
- 8) 古典建築の比例研究を行った J・ハンビッジは正方形と黄金矩形、ルート矩形によってギリシャの比例が成立したとした。また () 矩形は他のルート矩形の基本形であることから「調和の門」と呼ばれる。
- 9) 「Concinnitas 調和的な構成・まとまり、均整」を数的調和にもとめた 15C イタリア建築家は誰か。
- 10) ギリシア神殿の柱に見られる装飾で、アルベルティや A・ショワジーが光と影の細部として賞賛した溝彫りの名称をカタカナで答えなさい。