

2025 年度

名古屋大学大学院環境学研究科 都市環境学専攻
博士前期課程 建築学コース

入学試験 問題冊子

専 門 科 目 II
一般選抜（普通入試）

令和 6（2024）年 8 月 23 日（金）9:00～12:00

受験番号	
------	--

注意事項

- 1) 問題冊子は、この表紙および白紙 1 枚と、問題 14 枚の計 16 枚からなる。試験開始後、直ちに枚数を確認し、過不足がある場合は申し出ること。
- 2) 出題された全ての問題について解答すること。
- 3) 問題冊子のホチキス止めを外さないこと。
- 4) 試験開始後、本冊子の表紙に受験番号を記入すること。試験終了後、本冊子も提出すること。

1. 近世ヨーロッパの貴族邸宅について、①～⑩に適切な語句または数字を記入し、以下の文章を完成させなさい。同じ番号の（ ）内には同じ語句が入る。

- (1) イタリア都市部の貴族邸宅である（ ① ）は、ルネサンス様式では（ ② ）本の対称軸を持つ平面の中心に（ ③ ）を持つ。これに対して、バロック様式の（ ④ ）は、（ ④ ）本の対称軸を持つ平面の中心に（ ⑤ ）を持つ。また、バロック様式の（ ⑥ ）は、建物の前面ではヴェスティビュールに左右対称に設けられた階段を持ち、背面では整形庭園に連続する（ ⑦ ）と呼ばれる半外部空間を設ける。
- (2) フランスでは、ルイ 14 世の蔵相フーケの邸宅である（ ⑧ ）を、建築家の（ ⑨ ）、画家のル・ブラン、造園家の（ ⑩ ）の三人が設計した。その後、彼らは揃って（ ⑪ ）の設計に登用され、（ ⑫ ）において見られるひと続きの室群は、ヨーロッパ各国の近世宮殿建築を代表する平面計画となった。

2. 次の文章は、地震と建築との関係を説明したものである。() 内に当てはまる語句を答えよ。同じ番号の() 内には同じ語句が入る。

1891年に発生した(①)は、日本における建築の耐震化研究の出発点となった地震であるといわれている。日本政府は、翌年、(②)を組織し、大規模地震に備える建物の耐震化などの事業を進めた。そこでは、木造建物の耐震化を図るため、柱と(③)、柱と(④)の接合部にそれぞれ金物を使って緊結させることや、柱と(③)と(④)で構成されるフレーム(軸組)の中に(⑤)を挿入することが推奨された。

しかし、そもそも日本列島は地震が多い地域であり、中世以来、伝統的な方法によって木造建物の耐震化が図られていた。例えば、現存する東大寺鐘楼に見られるように、(⑥)を多用して軸組を固める方法、さらに、のちに、近世の書院造では意匠的要素となる(⑦)も、本来は軸組を固める補強材であった。

他方、19世紀末から各地に建てられるようになった煉瓦造建物に対する耐震化では、まったく別の方法が推奨された。一つは、煉瓦造の壁体の中に(⑧)や鉄帯を入れ、煉瓦造の壁体の一体化を図る工夫である。二つ目は、(⑨)の梁を架け、その間に鉄板を渡し、その上に(⑩)を流し込んだ床を架けて補強する方法である。三つ目は、(⑨)造との併用であり、(⑨)煉瓦造と呼ばれるに至った。

3. 以下の文章の①～⑩に入れるべき適切な語句、数字を答えよ。同じ番号の（ ）内には同じ語句が入る。

- (1) アーバンデザインの重要な特徴は、建築と造園と土木の協力体制にある。都市計画事業を行う際に、事業エリア内の（ ① ）の線形と街区形状をアーバンデザインに基づいて決定するところから始まり、屋外で人々が集まる（ ② ）もしくは、広場の位置を定める。しかし、現代の都会のビジネス街においては、公共施設である（ ② ）もしくは、広場の確保が新たにできないことが多いことから、街区内に事業者が広場を提供する「（ ③ ）」によって、（ ④ ）を緩和する総合設計制度が1970年に創設された。

一方で、（ ② ）の中に民間事業者の商業施設を配置し、（ ② ）の管理を委託する（ ⑤ ）制度が2017年に創設された。

- (2) 2023年に閣議決定された第三次国土形成計画では、テレワークを始めとするデジタルを活用した暮らし方・働き方への転換、地方回帰への関心が高まり、「デジタルと（ ⑥ ）が融合した地域生活圏の形成」、半導体、蓄電池、洋上風力発電といった成長産業の分散立地を促進する「持続可能な産業への構造転換」、生態系保全とカーボンニュートラルの実現を図る「（ ⑦ ）国土の創造」、所有者不明の土地、（ ⑧ ）、荒廃農地、手入れが不十分な森林の管理を行う「人口減少下の国土利用・管理」の4つの重点テーマが挙げられている。

- (3) 都市計画法に基づく用途地域制は、現在、（ ⑨ ）種類から成る。その中で、農地や農業関連施設などと調和した低層住宅の良好な住環境を守るための地域を、（ ⑩ ）地域という。

4.. 以下の文章の①～⑩について、あてはまる適切な語句を解答せよ。

- (1) ル・コルビュジエが設計したマルセイユのユニテ・ダビタシオンにおいて適用された身体尺の寸法体系は、「(①)」と呼ばれる。
- (2) 集合住宅のアクセス方式において、(②)型は廊下型と比べて通風や採光等の点で優れているが、一般に高層集合住宅には採用されない。
- (3) 日本の小中学校の計画において、教室を南面させることは採光上、重視されてきたが、近年では(③)ライトなどを設けることによって南面しない教室を許容する平面計画も行われている。
- (4) 博物館建築には、新築で計画、設計されるだけでなく、既存建築の転用によって誕生したものも少なくない。パリのホテルを併設した(④)を転用したオルセー美術館はその一例である。
- (5) 近年の日本の公共図書館は、さまざまな機能や空間を(⑤)化することによって多様な使い方を可能とし、また思い思いに時間を過ごすことができる図書館が一般的になってきている。
- (6) 病院を構成する部門は、外来部門、診療部門、供給部門、病棟部門、管理部門等からなるが、手術室は(⑥)部門に属し、中央材料部は(⑦)部門に属する。
- (7) (⑧)老人ホームとは、地方公共団体や社会福祉法人が運営する公的施設であり、在宅での生活が困難な要介護状態（一般には要介護3以上）の高齢者が入居できる。一方、(⑨)ホームとは、認知症の高齢者が自宅に近い環境で自立的に生活し、かつ共同で生活する施設である。
- (8) ホールの最適な残響時間は、演奏される音楽のジャンルや室容積によって異なる。クラシック音楽が演奏されるホールでは、オペラやミュージカル、ロックやポップスなどよりも(⑩)に設定するのが一般的である。

5. 以下の文章の(1)～(10)に入るべき適切な語句や数値を解答せよ。

- (1) ケヴィン・リンチは都市のイメージを構成する要素として、パス、エッジ、ディストリクト、(①)、ランドマークの5つを挙げた。
- (2) 目的地へ移動させるためのサインには、現在地と目的地の方位、経路を掲示する位置サイン、(②)サイン、案内サインがある。
- (3) 転落防止のため、屋上広場または2階以上のバルコニーの手すりの高さは、建築基準法上(③)mm以上とする必要がある。
- (4) 車いす使用者用便所では、直径(④)mmの車いす回転スペースを確保する必要がある。
- (5) 畳の短辺寸法をモジュールとしてグリッドを形成する江戸間のように、柱や壁の中心線をグリッドに沿って配置する方法を(⑤)押えという。
- (6) 主要構造部とは壁、柱、床、はり、屋根又は(⑥)をいい、建築物の構造上重要でない間仕切り、間柱など、これらに類する建築物の部分を除くものとする。
- (7) (⑦)設計は、木造建築物の主要構造部に着火した場合、表面が燃えて有効断面が縮小しても、耐力上有効な構造が残り、一定の時間までに倒壊しないように設計することである。
- (8) (⑧)は、木板の繊維方向が直交するように積層接着した集成板であり、強度と安定性が高く、構造体となる柱やはりだけではなく、床や屋根などの面材として使用することができる。
- (9) 鉄骨造において、コンクリート床を形成する型枠に使用され、床下地材としてコンクリートと一体化する剛性折板を(⑨)という。
- (10) 間仕切り壁は、コンクリートや左官材料などの水で練って硬化を待つ材料を使用せずに、パネルやボード、板材などで組み立てる(⑩)工法で施工した方が、壁の解体や新設を伴うレイアウト変更が容易にできる。

以下のそれぞれの文章の（ ）内に入る適当な語句や数値を答えよ。1つの空欄に複数の解答が当てはまる場合は、1つのみを解答欄に記入すること。

- (①) の変位則は黒体からの放射に関する法則で、黒体の (②) と最大放射エネルギーを有する (③) の積は一定という関係を示すものである。

(①) の変位則を踏まえると、(②) の高い太陽からの日射の最大放射エネルギーを有する (③) は (④) 、日射と比較して、我々の身の回りの物体から放出される放射の (③) は (⑤) なる。

※ (④) 、(⑤) は「長く」か「短く」を選択して答えよ。(④) と (⑤) で同じ回答となることも妨げない。
- 日影の方位は (①) の方位と逆となり、日影の方位角は (①) の方位角 + (②) 度となる。水平面に垂直に立てた単位長さの棒の先端が同水平面上に描く影の一日の軌跡を水平面日影曲線と呼び、水平面日影曲線と単位長さの棒の先端で点対称となる曲線を水平面 (③) 曲線と呼ぶ。(④) ごとおよび冬至などの季日ごとに、基準長さを段階的に変化させて得られた多数の水平面 (③) 曲線を1枚の図としてまとめたものを (⑤) と呼ぶ。
- 音波は (①) である。(①) は、媒質の振動方向と波の進行方向が (②) となる。点音源から伝搬される音波は (③) として取り扱われるが、どのような音源でも音源から十分に離れた場所の音波は (④) とみなすことができる。(④) の場合、音の強さ I は (⑤) の2乗に比例し、音響エネルギー密度は音の強さ I と音速 C を用いると (⑥) で表される。

※ (⑥) は記号を用いて答えよ。
- ラウドネスレベルは、ある音について、その音と同じ大きさに聞こえる (①) Hz の純音の音圧レベルの数値で、単位は (②) である。等ラウドネス曲線を見れば、人間の耳は低周波数の音 (低音) や高周波数の音 (高音) で感度が低下することが理解できるが、これは、低音ほど (③) 音圧の音、高音ほど (④) 音圧の音でなければ同じ音の大きさに聞こえないことを意味する。

※ (③)、(④) は「高い」か「低い」を選択して答えよ。(③) と (④) で同じ回答となることも妨げない。

5. 熱移動の形態は、(①)、(②)、(③)、(④) に大別できる。屋外から建物外皮を通して室内へ（もしくは室内から建物外皮を通して屋外へ）熱が流れることを (⑤) と呼ぶ。(⑤) 率は、建物外皮を構成する部材の (⑥) 率と厚み、ならびに (①) や (②) を考慮した室内側・屋外側の総合熱伝達率により算出ができる。
6. 人間の温冷感に関わる条件として、環境側で 4 つ、人体側で 2 つの条件がある。人体側の 2 つの条件は (①) 量と (②) 量である。人体は、(①) に伴って、体内で熱を産生し、体外にそれを放出することにより、通常、(③) を一定に維持している。椅座安静時の (①) 量の値である (④) W/m^2 を用いて、各活動レベルの (①) 量を基準化した単位が (⑤) である。
7. 外気処理を伴う空気調和機が処理する熱負荷は、外気負荷と (①) 熱負荷の 2 つに大別でき、さらにそれぞれは温度変化に対する (②) 負荷と相変化に対する (③) 負荷に分けることができる。オフィス空間などでは、室内の (④) 濃度を検知し、それに応じて室内への導入外気量を変化させることがある。外気負荷を低減する手法の一つに、(⑤) の採用が挙げられる。これは、室内排気と取入れ外気の間で、(②) 及び (③) を交換する装置である。
8. 消防隊の消火・救急活動に使用するため、高さが (①) m を超える建物には、原則として (②) の設置が義務付けられている。(②) には、1 基につき、10 m^3 以上の (③) を設けなければならない。
9. ZEB (Zero Energy Building) を達成するためのエネルギー消費を削減する設計手法として、建築的工夫による (①) デザインと、機械的な設備を用いた工夫による (②) デザインがある。建築的工夫としては、例えば (③) や (④) が挙げられる。
10. 各器具などからの排水は、自然と流下できるように 1/50 や 1/100 などの (①) を考慮している。排水管からの悪臭を含む下水ガスや害虫が、器具排水口から室内に

侵入しないよう遮断する機能を持った装置をトラップといい、遮断機能は（ ② ）
によっている。（ ② ）の損失現象として、（ ③ ）、（ ④ ）、誘導サイホン作
用が挙げられる。

- 1 1. 日本では、間欠空調が一般的である。（ ① ）や室内家具類に熱容量があるため、
特に暖房の空調立ち上がり時には、これらのためにかなりの加熱負荷を要する。その
熱負荷を（ ② ）といい、（ ③ ）を想定したときの負荷と実際の負荷（間欠空
調時）との差として定義される。

1. 以下は構造力学に関する問題である。() に適切な数式や数値を入れよ。

- (1) 図1の長方形断面の中立軸に関する断面2次モーメントは(①)、断面係数は(②)、この断面位置に曲げモーメント M が作用するときの断面内の垂直応力の最大値は(③)となる。
- (2) 図2の片持梁について、中央に右回りの外力モーメント M_0 が作用しているとき、固定端のせん断力は(④)、固定端の曲げモーメントは(⑤)、自由端のたわみは(⑥)、自由端のたわみ角は(⑦)となる。なお、せん断力は右回り、曲げモーメントは梁の下側が伸びる場合、たわみは下方、たわみ角は右回りを正とする。また、梁の曲げ剛性は EI とする。
- (3) 図3のトラスについて、部材 AB、AD、DE の軸力はそれぞれ(⑧)、(⑨)、(⑩)となる。なお、部材の長さはすべて L 、軸力は引張を正とする。

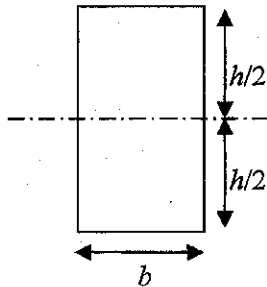


図1

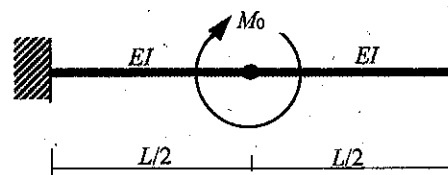


図2

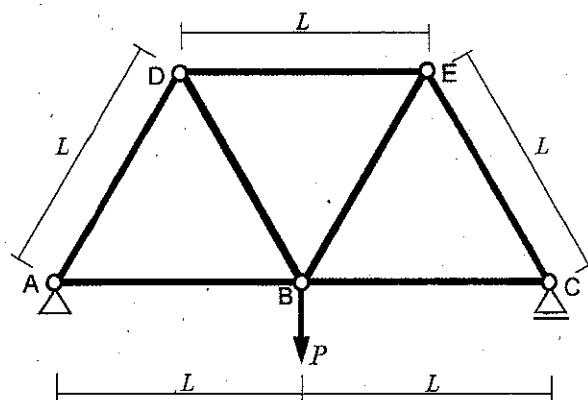


図3

2. 質点の運動に関する文章である。() の中に適切な数式を入れよ。

質点 m 、長さ l の単振り子において、重力加速度を g 、張力を T とする。図に示すように鉛直下方に x 軸、水平右方向に y 軸をとり、 x 軸と糸のなす角度を θ とすると、 x 方向、 y 方向の質点の運動方程式は次式で与えられる。

$$\begin{cases} m\ddot{x} = mg - T \cos \theta \\ m\ddot{y} = -T \sin \theta \end{cases}$$

上記2式の法線方向成分の和をとると、

$$m\ddot{x}(\text{①}) + m\ddot{y}(\text{②}) = mg(\text{①}) - T$$

一方、質点位置の極座標表現では

$$\begin{cases} x = l \cos \theta \\ y = l \sin \theta \end{cases}$$

したがって、

$$\begin{cases} \ddot{x} = (\text{③}) \\ \ddot{y} = (\text{④}) \end{cases}$$

これらを、上記、法線方向成分の和の式に代入して整理すると、

$$-m(\text{⑤}) = mg(\text{①}) - T$$

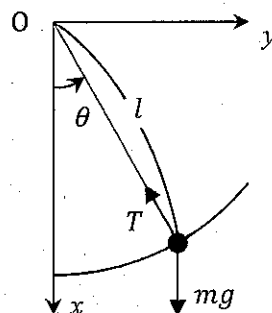
となり、極座標系の法線方向の運動方程式を得る。

上式は質点の速度 $v = l(\text{⑥})$ を用いて表すと下式になる。

$$m \frac{(\text{⑦})}{l} = T - mg(\text{①})$$

また、 x 方向、 y 方向の運動方程式の接線方向成分の和をとり、整理すると極座標表現で下式となり、振り子運動を表す運動方程式が導かれる。

$$-m(\text{⑧}) = mg \sin \theta$$



3. 建築材料に関する次の文中の（ ）に適当な文言、用語、数値を入れよ。

- (1) 普通コンクリートの線膨張係数は約（ ① ）、乾燥収縮ひずみは約（ ② ）である。（①は単位を含めて記載すること）
- (2) コンクリートの圧縮強度と調合の関係において、水に対するセメントの質量比（C/W）が大きくなると強度は（ ③ ）なり、空気量が増えると強度は（ ④ ）なり、骨材量が増えると強度は（ ⑤ ）なる。
- (3) 鉄筋コンクリート中の鉄筋の腐食は、（ ⑥ ）と（ ⑦ ）の存在に加えて、コンクリートの中性化または（ ⑧ ）の条件が揃ったときに生じうる。そのため、鉄筋コンクリート部材の耐久性を考える上では、コンクリートの中性化だけでなく、外部環境の条件も適切に考慮する必要がある。（⑥～⑦は順不同）

4. 鉄筋コンクリート構造に関する以下の文章について、() に適当な語句や文言を入れよ。

- (1) 柱部材の短期許容曲げモーメントは、軸力に依存し、(①) 軸力の時に最も大きくなる。(①) 軸力以上の軸力が作用する柱部材では、(②) が先に短期許容応力度に達する。
- (2) せん断破壊を防ぐためには、せん断終局強度を曲げ終局強度よりも (③) 減らすこと、およびせん断補強筋を増やすことが重要である。
- (3) 曲げ破壊する柱部材の変形性能を高めるためには、せん断補強筋を増やし、コアコンクリートに対する (④) 効果を高めることが重要である。(④) 効果が大きいと、コンクリートの (⑤) 強度および (⑤) 強度時のひずみが (⑥) 減くなる。
- (4) 主筋のあきは、施工時におけるコンクリートの (⑦) に大きな影響を及ぼすため、コンクリートの (⑧) の最大寸法以上としなければならない。

5. 鉄骨構造に関する次の文章の()に適当な記号、および数式を入れよ。

鋼材の降伏点を σ_y 、引張強さを σ_B 、ヤング係数を E とし、断面積 A 、断面係数 Z 、塑性断面係数 Z_p 、部材長さ L の単純支持梁を考える。梁の断面2次半径は(①)、形状係数は(②)である。梁の材軸方向に引張力を作用させると、降伏時の引張力は(③)で与えられ、このときの材軸方向の変形量は(④)となる。また、最大引張力は(⑤)で与えられる。梁に等曲げモーメントを作用させると、梁の降伏曲げモーメントは(⑥)で与えられ、このときの降伏曲率は(⑦)となる。また、梁の全塑性モーメントは(⑧)で与えられる。

6. 以下の文章の（ ）に入る適切な用語や語句を答えなさい。

令和6年1月1日に発生した令和6年（ ① ）地震では、最大震度7を記録し、（ ① ）全域で甚大な被害が発生した。この地震は、海底の（ ② ）が活動したと推定されており、津波も発生した。珠洲市では、非常に多くの家屋が倒壊したが、特に昭和56年以前の古い家屋の被害が顕著であった。平成30年度末における当市の（ ③ ）率が51. %程度と非常に低かったことが、その背景の一つにあることは想像に難くない。過去に大きな被害が発生した（ ② ）の地震としては、平成7年兵庫県南部地震や平成28年熊本地震が挙げられるが、これらの地震では、集合住宅等において1階の水平剛性が上階よりも相対的に低い、（ ④ ）構造の被害が一つの特徴として認められた。一方、近い将来その発生が危惧されている南海トラフ地震は、二つのプレート境界で発生する（ ⑤ ）型地震であり、（ ② ）で発生する地震に比べて地震の規模を表す（ ⑥ ）が大きく、国難と言われるほどの広域で甚大な被害を及ぼすことが推定されている。この地震では、特に超高層建物や免震建物に大きな影響を与える、いわゆる（ ⑦ ）が発生し、特に（ ⑧ ）が小さい鉄骨造超高層建物では大きな揺れに伴い、エレベータの停止や天井材の落下、スプリンクラーの破損等の被害が発生することが予測されている。