

2022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

**専 門 科 目 II**  
**一般選抜（普通入試）**

令和3（2021）年8月18日（水）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13枚の計15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、問題冊子の表紙に受験番号を記入すること。試験終了後、この問題冊子も提出すること。



1. ゴシック建築について、①・②・③・④・⑤・⑨ については適切な語句を記入し、⑥・⑦・⑧・⑩ については選択肢の中から適切な語句を選択し、以下の文章を完成させよ。

パリを中心とする、イル・ド・フランス地方の一様式であったゴシック建築は、12世紀の後半に大規模化し、身廊の推力を高い位置で伝える（ ① ）や、荷重を（ ② ）して推力を（ ③ ）できる（ ④ ）アーチが用いられるヨーロッパ中世を代表する建築様式となった。昇方性を与えるように線條化された（ ⑤ ）によって支えられた交差リブヴォールトは、時代が下るに従って（ ⑥ 8分/6分/4分 ）ヴォールトへと整理され、格間の平面形状は（ ⑦ 正方形/長方形/平行四辺形 ）となった。

19世紀イギリスでは、（ ⑧ R.アダム/J.ラスキン/A.W.N.ピュージン ）が著した『ヴェネチアの石』が、ゴシック建築の様式を教会建築以外の様々なビルディング・タイプに採用する（ ⑨ ）に大きな影響を与えた。また、19世紀フランスでは、ゴシック建築の構造部材が鋳鉄に置き換えられるようになり、ノートルダム大聖堂の修復工事に携わった（ ⑩ J.N.L.デュラン/E.E.ヴィオレ・ル・デュク/A.ショワジー ）が構造合理主義を唱えるに至った。

2. 次の文章は、日本の民家建築およびその研究に関するものである。( ) 内に入る語句を答えよ。ただし、①・②・⑦には人名が、⑤には書籍名が、③・④・⑧・⑨は民家建築の形式が入る。

建築分野で最初に民家研究をおこなった人物は( ① )と言われる。( ① )は、「考現学」を提唱した人物として名高いが、その手法を使って民家の魅力を伝える一般書として『日本の民家』(鈴木書店、1922年)を著した。同じ頃、( ② )は、日本各地の中等教育機関にアンケート調査をおこない、各地に残る民家の情報を集め、後に全16輯から成る『日本農民建築』(聚楽社、1934-1943年)を編集した。これは、日本全国の農家を対象とした事例集であった。( ② )は、全国各地の民家建築をつぶさに調査し、民家建築の地域的特徴を明らかにしようと試みた。例えば、岐阜県白川郷にみられる( ③ )は、屋根架構の形式からその名がついているが、似た形式の民家は、庄川、神通川という河川流域に広く分布していることを明らかにした。また、長野県の中部、南部によくみられる( ④ )という民家について、その屋根に必ず付いている雀おどり(雀おどし)と呼ばれる部材の形態を分析し、地域的な差異を明確にしていた。

それに対し、民家研究に転機をもたらしたのは、太田博太郎である。太田は、1947年に( ⑤ )を刊行して、日本建築史の通史を確立した研究者として名高い。その太田は、長野県教育委員会の求めに応じておこなった長野県での民家調査の結果、『秋山郷の民家』(長野県教育委員会、1962年)を編集し、その中で建築史研究の一般的手法である( ⑥ )を民家研究にも導入し、多数の民家を比較することで編年指標を明らかにした。同じ頃、( ⑦ )は、『民家は生きていた』(美術出版、1963年)を著したが、それは、この時点での民家建築研究をまとめたものであり、かつ、民家を当時の現代建築と比較することで相対評価したものであった。民家建築の形式を「造」と呼ぶが、それを同書では、「外観・平面・構造・手法等を総合的にとらえたもの」と定義した。その例として、岩手県に多く見られる( ⑧ )、秋田、山形、新潟県に多く見られる( ⑨ )をあげている。( ⑧ )と( ⑨ )はL字型平面を持つことではよく似ているが、これらの地方では生活に必要な馬を飼う( ⑩ )の形態と玄関の位置が異なることから、別の「造」であることを説いている。

以上のように1920年代から1930年代にかけての民家研究は全国的な情報の把握に力を注いでいたのに対し、1960年代の民家研究は、民家を建築として評価する研究であったといえる。

3. 以下の文章の①～⑩に入れるべき適切な人名もしくは用語を答えよ。

- (1) 1902年にイギリスで『明日の田園都市』を発表した人物は、( ① )である。
- (2) 土地区画整理事業は、地権者から土地を提供してもらい、道路や公園などの公共施設を作るものであるが、それぞれの地権者の土地の面積が減少することを( ② )という。
- (3) 都市計画法の用途地域のうち、2017年に新しく追加された用途地域で、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( ③ )地域という。一方、1919年の都市計画法の地域地区制度に定められ、都市の自然美を維持保全するために、樹木の伐採や建築物に一定の規制を加えた( ④ )地区がある。
- (4) 世界遺産条約に基づくユネスコの世界遺産登録制度の種類は、その対象の内容から、( ⑤ )遺産、( ⑥ )遺産、複合遺産の三つに分けられる。
- (5) 環境アセスメント制度は、決定された事業に対して評価を行う( ⑦ )と、事業決定以前の政策、計画などに対して評価を行う( ⑧ )の二つから成る。
- (6) 車道を蛇行や膨らみ(ハンプ)を付けて自動車の速度を下げさせ、歩行者との共存を図ろうとする生活道路のことを( ⑨ )という。住宅地における宅地割りの際に袋小路状の道路を造ることを( ⑩ )という。( ⑩ )は、道路の末端がサークル状になっており、自動車は通り抜けできないが、Uターンは可能である。

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) 集合住宅の1住戸が2以上の階層からなり、それらを階段でつなぐ住戸タイプを( ① )タイプという。
- (2) 日本の公共図書館は1960年代から図書の( ② )を重視した運営や空間計画が行われるようになった。
- (3) 近年の小学校建築には、教室周りに子ども数人が籠もることができる広さをもった( ③ )と呼ばれる小空間を用意する場合がある。
- (4) 定員100名の大学講義室に出入する扉を開き戸とする場合、開く方向は一般的に( ④ )開きとする。
- (5) 美術館の設計においては、展示空間や移動空間、外部空間の間の視線や動線の連続性、すなわち( ⑤ )を考慮して設計することが重要とされる。
- (6) 超高層のオフィスビルにおいては、( ⑥ )コア形式の平面構成を採用するケースが多い。
- (7) 一般に多目的ホールにおいては、プロセニウムアーチというフレームを介して舞台と客席が向き合い、その舞台の上には大きく高い( ⑦ )が必要になる。
- (8) 病棟の( ⑧ )には主に看護師が常駐し、入院患者に関する情報の共有、入院患者の訴えへの応対、病室で行う医療行為の準備、見舞客の応対等を行う。
- (9) 日本の基礎自治体が保有する公共施設を保有面積の点から見ると、一般的には( ⑨ )が最も多く、公営住宅がそれに続く。
- (10) 近年の公共施設の計画においては、従来のように行政主導ではなく、住民や市民が参加するワークショップを開催して計画に対する意見聴取を行ったり、計画方針や具体的な計画案を提示し、( ⑩ )形成をはかりながら進めることが一般的になりつつある。

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) ( ① ) 金物とは、木工事において、柱と基礎（土台）や管柱相互間の緊結のために用いる金物である。
- (2) ( ② ) とは、木工事において、針葉樹の芯持ち材などにおいて、製材後の乾燥収縮による割れを防ぐために行う製材工法のことである。
- (3) ( ③ ) とは、壁の板張りやボード張りなどを受けるための下地材のことである。
- (4) 公共図書館における子どもや車いす利用者に配慮した貸出カウンターの高さは、( ④ ) cm 程度である。
- (5) 立位からも車いす利用者からも見やすい近距離の案内表示板の中心の高さは( ⑤ ) cm 程度である。
- (6) 公共建築においては、誰でもが利用しやすいように、ロン・メイスが提唱した( ⑥ ) の7つの原則に沿って計画する。
- (7) ( ⑦ ) は、基準となる単位寸法や数列化した寸法群により、建築各部の寸法を相互に関連づけるように調整することである。
- (8) ( ⑧ ) は、国や地方自治体の事業コストの削減や、より高い公共サービスの提供を目的として、公共施設等の設計・建設、及び、維持管理や運営において、民間の資金、経営能力、技術力を活用して行う手法である。
- (9) ( ⑨ ) は、企業・団体等の施設とその環境を、経営的視点から総合的に企画・管理・活用する経営管理活動である。
- (10) ( ⑩ ) は、企業や団体が災害や事故で被害を受けても、重要な業務が中断しないこと、中断しても可能な限り短い期間で再開することを追求する計画である。

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. 音波による大気圧変化は（ ① ）と呼ばれ、人が聞くことのできる最小の（ ① ）は、実効値でおよそ（ ② ）Paとされている。また、周波数については（ ③ ）Hzから（ ④ ）Hzまでの範囲の音を聞くことができる。
2. 反響音が大きい場合に、直接音と反響音の到達時間差がおおよそ（ ① ）秒以上、音の行路差にすると約（ ② ）m以上あると（ ③ ）として認識される。
3. 単一の周波数成分から成る音を（ ① ）という。これに対し、連続する周波数成分を持つ音は（ ② ）と称され、周波数全域にわたって等しい強さの成分を有する場合は（ ③ ）と呼ばれる。
4. 明所視において人が光として最も明るく感じるのは（ ① ）nmの波長とされている。ある波長の放射を光の強さとして感じる度合いを（ ② ）と言い、その最大値に対する波長ごとの（ ② ）の比を示したものが（ ③ ）である。
5. マンセル色立体は色の3属性を立体的に表現したものであり、縦軸に（ ① ）、円周方向に（ ② ）、半径方向に（ ③ ）を示している。
6. 太陽が南中してから次の南中までに要する時間の1/24を（ ① ）と呼ぶ。（ ① ）は年間を通じて変化するため、通常の検討では年間で一定と考えた（ ② ）を用いており、この両者の差を（ ③ ）と呼ぶ。また、南中時との角距離を（ ④ ）と呼び、 $15^\circ$ で1時間となる。
7. 風速の測定器として、ピトー管、熱線風速計、超音波風速計などがある。ピトー管の測定原理は（ ① ）の定理(式)に基づくもので、（ ② ）と（ ③ ）を測定し、両者の差を用いて風速が算定される。これに対し、熱線風速計は風の（ ④ ）の利用、超音波風速計は（ ⑤ ）の利用が測定原理となっている。



8. SET\*や PMV といった温熱指標は、( ① )、( ② )、( ③ )、( ④ ) の物理環境条件と ( ⑤ )、( ⑥ ) の人間側条件を総合的に取り扱って算出される。
9. 定常状態を考慮して、室内の二酸化炭素発生量が A、外気の二酸化炭素濃度が B である場合、室内の二酸化炭素濃度を C 以下に保つために必要となる ( ① ) 換気量は ( ② ) で記述される。( ③ ) などにより、外気の二酸化炭素濃度が高くなると、( ② ) で示される必要換気量は ( ④ ) することになる。  
※ ①は「最大」か「最小」を選べ。②は文中の記号を用いて記述すること。
10. 顕熱は ( ① ) に伴う熱、潜熱は ( ② ) に伴う熱である。( ② ) の例として、水から水蒸気への変化があるが、そのためには周囲から熱を ( ③ ) 必要がある。その仕組みが人間の ( ④ ) 機能としても備わっている。( ④ ) 機能が正常に働かなくなると、( ⑤ ) を発症する原因にもなる。( ⑤ ) は重度になると意識障害や致死に至る場合がある。
11. ( ① ) は、空調された室内空気の排気と取入外気の間で温度と水分を交換する装置であり、空気調和における外気負荷を低減する目的で導入される。外気負荷の低減を目的としたその他の手法には、( ② ) などがある。  
吸収式冷温水機による冷水製造では、機内における ( ③ ) 器の加熱に化石燃料や温水・蒸気が投入される。また、冷却水により吸収器と ( ④ ) 器で回収した熱は、冷却塔を介して大気に放熱される。冷却塔では、主に水の ( ⑤ ) 熱を利用して冷却水を冷やす。
12. 給水方式は、( ① ) 方式と ( ② ) 方式の 2 つに大別でき、戸建て住宅では一般に ( ① ) 方式が採用される。給水において、バルブの急な開閉やポンプを急停止させた場合に、衝撃音と振動が発生する場合がある。これを ( ③ ) 現象という。排水管に接続される ( ④ ) は、排水時の管内圧力変動を低減させ、排水トラップの ( ⑤ ) 防止に貢献する。

1. 以下は構造力学に関する問題である。( ) に適切な数式または数値を入れよ。

- (1) 図1の長方形中空断面の断面積は ( ① ),  $z$  軸まわりの断面1次モーメントは ( ② ),  $z$  軸まわりの断面2次モーメントは ( ③ ) である。
- (2) 図1の断面を持つ梁に、図2に示すように鉛直下向きの分布荷重  $q (>0)$  が梁の全長にわたって作用しており、水平右向きに集中荷重  $P (>0)$  が自由端に作用している。この時、固定端における軸力は ( ④ ), せん断力は ( ⑤ ), 曲げモーメントは ( ⑥ ) である。また、梁中央点における軸力は ( ⑦ ), せん断力は ( ⑧ ), 曲げモーメントは ( ⑨ ) である。梁の断面に作用する垂直応力の最大値は ( ⑩ ) である。なお、軸力は引張、せん断力は時計回り、曲げモーメントは梁の下側が伸びる向きを正とする。また、垂直応力は引張を正とする。

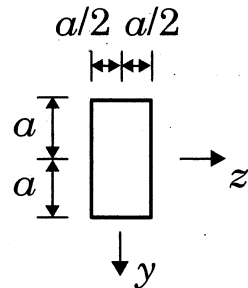


図1

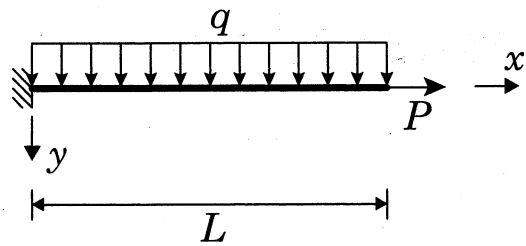


図2

2. 以下は行列に関する問題である。( ) に適切な数値を入れよ。

行列  $A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix}$  の3個の固有値を  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  ( $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$ ) とすると、

$\lambda_1 = ( \text{①} ), \lambda_2 = 4, \lambda_3 = ( \text{②} )$  である。また、 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  に対応する

固有ベクトル  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3$  は、 $\mathbf{x}_1 = \begin{bmatrix} ( \text{③} ) \\ 1 \\ ( \text{④} ) \end{bmatrix}, \mathbf{x}_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ ( \text{⑤} ) \\ ( \text{⑥} ) \end{bmatrix}, \mathbf{x}_3 = \begin{bmatrix} ( \text{⑦} ) \\ ( \text{⑧} ) \\ 1 \end{bmatrix}$

である。

3. 下の文章は建築材料について述べたものである。( )に適切な用語を入れよ。

- (1) 強化ガラスは、成形板ガラスを加熱したあと急冷し、表面に ( ① ) 応力、内部に ( ② ) 応力を生じさせたもので、曲げ強度が普通板ガラスの4～5倍となる。
- (2) 建築用セラミックスは原料の種類、焼成温度などによって、( ③ )、( ④ )、( ⑤ )、( ⑥ ) に分類される。
- (3) プラスチックは ( ⑦ ) と ( ⑧ ) に分類され、( ⑦ ) は加熱により柔らかくなり、有機溶剤と反応するものが多く、融点が低いため常温でもクリープ変形が大きい。( ⑧ ) は加熱により強固な構造をつくって硬化し、熱に対して不可逆的な性質を有する。

4. 鉄筋コンクリート構造に関する以下の文章について、( )に数値または適当な用語などを入れよ。

- (1) 梁の終局曲げモーメントはコンクリートの圧縮縁のひずみが ( ① ) に達しているときの曲げモーメントとして算出する。梁の引張鉄筋比が ( ② ) 以下であれば、終局曲げモーメント時の応力中心間距離は、有効せいの ( ③ ) 倍で略算することができる。
- (2) 梁の ( ④ ) ひび割れ強度は、コンクリートに作用する最大 ( ⑤ ) 応力度 (主応力度) がコンクリートの ( ⑤ ) 強度に達するときの ( ④ ) 応力度を評価することで算定でき、( ④ ) 補強筋はコンクリートがひび割れたあとに ( ⑤ ) 応力の一部を負担すると仮定している。
- (3) コンクリートと鉄筋の間には、鉄筋の応力変化に伴い、( ⑥ ) と呼ばれる応力が働き、鉄筋とコンクリート間で応力を伝達する。
- (4) 耐震壁は重要な耐震部材であるが、強度と ( ⑦ ) が高いため、その配置が悪いと特定構面や特定層への変形集中が生じる。
- (5) 柱梁接合部がせん断破壊する際には、( ⑧ ) と呼ばれる対角線上の圧縮応力に沿って、斜めひび割れが発生する。

5. 鉄骨構造に関する次の文章の( )に適切な用語、数値を入れよ。

鉄骨構造を設計する際には、全体座屈(曲げ座屈)に対する検討が重要となる。オイラー座屈荷重は、( ① )の二乗とヤング係数と( ② )に比例し、柱の( ③ )の二乗に反比例する。オイラー座屈荷重を柱の断面積で割った値は、( ④ )の二乗とヤング係数に比例し、( ④ )の二乗に反比例する。( ④ )は、( ⑤ )に反比例する。柱の両端の境界条件がピン支持の場合の座屈長さ係数は( ⑥ )となる。一方、それらが固定の場合の弾性座屈荷重はオイラー座屈荷重の( ⑦ )倍となり、座屈長さ係数は( ⑧ )となる。

6. 次の文章の（ ）の中に適当な語句または数値を入れよ。

本年は、1981年6月にいわゆる（ ① ）が導入されて40年を迎える。1995年1月に発生した兵庫県南部地震では、1981年以前に建築された住宅を中心に大きな被害をうけた。このため、同年12月に（ ② ）法が制定された。

10年前の2011年3月に発生したマグニチュード9.0の（ ③ ）地震では、（ ④ ）により高層ビルが長い時間大きく揺さぶられた。（ ⑤ ）落下などの2次部材の被害も多くみられ、名古屋大学の建物でも高さのある大きな空間で改修が行われた。この地震では、前兆現象が認められず地震の直前予知の難しさが明らかになった。

さらに、5年前の2016年4月に発生した（ ⑥ ）地震では、2度の震度（ ⑦ ）の揺れを観測した。現行の（ ① ）は、強い揺れに対しては構造損傷を許容しており、複数回の地震に耐えることは前提にしていない。名古屋などが大きな被害を受ける100～150年に一度起きてきた（ ⑧ ）地震では、余震に加え、前後に内陸直下の地震が発生し複数回の強震に見舞われる可能性がある。防災拠点などの耐震設計の在り方を今一度考えるときである。