

2024 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 5 (2023) 年 8 月 25 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、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. ルネサンス建築について、①から⑩に適切な語句、人名、数値のいずれかを記入し、以下の文章を完成させなさい。

- (1) 「ルネサンス (Renaissance)」という言葉は、J.ミシユレによって（①）世紀中頃に命名された（②）語であった。ルネサンス建築の規範とされた古典主義建築について、レオン・バッティスタ・アルベルティは、（③）を中心とする古代ギリシア哲学を重視する一方で、古代ローマの建築家（④）の著書と古代ローマ遺跡を調査し、その結果を『（⑤）』として出版した。
- (2) ルネサンス建築は、（⑥）世紀の初期、（⑦）世紀前半の盛期、（⑦）世紀後半の後期に大別される。初期を代表するフィリッポ・ブルネレスキは、サンタ・マリア・デル・フィオーレ教会において、外殻と内殻からなる8角形ドームを、ゴシック建築に由来する8本の（⑧）で支えるために、基部に（⑨）の「カテーナ」と呼ばれる抗張力環を用いた。また、オスペダーレ・デッリ・イノチェンティの回廊においても、（⑩）を用いることで細く繊細な列柱を実現した。

2. 次の文章は、19世紀後半の日本に流入した新しい建築を説明する文章である。

() 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。

1998年日本建築学会賞（論文）の対象となった藤森照信『日本の近代建築（上）一幕末・明治編一』（1993年）によれば、19世紀後半の日本には、3種類の「コロニアル建築」と呼ばれる形式の新しい建築が流入したとされる。一つ目は、建物の周囲に吹き放しの（①）を張り出す（①）コロニアル建築と呼ばれる形式の建物である。風通しが良く、日陰がある（①）は、アジアのモンスーン地帯における（②）な気候への対応として生まれたものとされる。長崎に現存する（③）邸は、その代表である。

二つ目は、外壁に（④）下見と呼ばれる下見板を張った形式の建物である。下見板は、日本にも存在していたが、当時の日本で使われていた下見板は、板の外側から（⑤）と呼ばれる豎桟で下見板を押さえていたのに対し、（④）下見は、下見板を柱や間柱に直接、釘で打ち付けるという方法で下見板を張っていた。札幌に現存する（⑥）はこれらの建物の代表的存在である。この形式は、本来、（⑦）な気候への対応として生まれたとされるが、19世紀末から20世紀前半にかけて、日本各地に普及していく。

三つ目は、木造の骨組の外側に（⑧）を積んだ形式の建物で、藤森はこれを木骨（⑧）造と称しているが、藤森によれば、アメリカ人技術者（⑨）によって日本に持ち込まれたとされる。この形式は、外壁を（⑧）造とすることで、建物の（⑩）性能の向上を図ったものである。

3. 以下の文章の①～⑩に入れるべき適切な人名、用語、数値を解答せよ。

- (1) 名古屋大学医学部の前身である愛知医学校の校長だった（①）は、関東大震災時に内務大臣兼帝都復興院総裁となる。（①）は、東京の震災復興計画として、セーヌ県知事の（②）によるパリ改造をモデルに、公園、道路計画による大規模な区画整理を立案した。
- (2) 18世紀末、グラスゴーの工場ニュー・ラナークの共同経営者となった（③）は、イギリスの社会改革家、実業家で、理想都市を実現した人物である。低所得の労働者階層の実情を目の当たりにした（③）は、子どもの工場労働を止めさせ、英国で初めて幼稚学校を工場に併設した。また、夜間は青少年と大人のための学校となり、世界初の夜間学校となった。ニュー・ラナーク工場は2001年にユネスコの（④）に登録され、保存されている。
- (3) 2007年以降の京都市の景観計画の美観地区では、それ以前の美観地区を改め、景観法の（⑤）として位置付けられており、建築物の屋根形状、素材、壁面位置、色彩、門扉が基準に適合するかどうか着工前に認定を受ける必要がある。
また、京都市は建築物の高さ制限を見直し、広い範囲で高さの上限を引き下げたが、高さ制限のある地区のことを、都市計画法で一般に（⑥）と呼ぶ。
- (4) 日本国土計画は、1962年の全国総合開発計画に始まる。2005年以降、量的拡大を図る「開発」を基調とした国土計画から、国土の質的向上を図るため、国土の利用、整備及び保全に関する施策を総合的に推進する改革が行われた。この時、全国総合開発計画は、（⑦）計画と名称変更された。（⑧）年に第2次の（⑦）計画（全国計画）が閣議決定され、「対流促進型国土」をコンセプトに、コンパクトな都市づくりのためのコンパクト・プラス・ネットワークが重点施策となっている。
- (5) （⑨）は、1980年に改正された都市計画法に基づき、地区スケールの目標を定め、建築物の形態、公共施設その他の施設の配置等を行い、一体として地区にふさわしい良好な環境を整備、開発、保全するための計画である。社会基盤となる道路と公園を民有地から新たに捻出する（⑩）事業に、（⑨）を加えることで、建築物の用途、密度、形態、緑地に配慮することができる。

4. 以下の文章の①から⑩について、あてはまる適切な語句もしくは数値を解答せよ。

なお、⑤は施設名、⑨は地名を解答せよ。

- (1) 関東大震災後に建設された（①）アパートメントは、日本における初期の鉄筋コンクリート造集合住宅の代表であり、東京の江戸川や表参道などに建設された。また（①）は、日本で初となる公的な住宅供給組織でもあった。
- (2) 大阪ガスによる「実験集合住宅 NEXT21」(1993)では、さまざまな実験と検証が今なお継続している。100年以上使用可能な構造躯体とその中の住戸や内装部分を分離して供給する（②）方式は、その一つである。
- (3) 日本の小中学校の計画、設計において、教室の天井高は長らく法制度上、（③）m以上必要であったが、近年はそれ未満の天井高も認められるようになった。
- (4) 博物館の部門は大きく公開部門と非公開部門に分かれるが、非公開部門の中の収蔵部門では、（④）室が展示品の搬入口や荷卸室、また収蔵庫、さらには公開部門の展示室をつなぐ重要な役割をもつ。
- (5) 滞在型の公共図書館において、中高生の居場所づくりが重要になっている。JR中央線武藏境駅前に立地し、セルと呼ばれる小空間の集合で構成される点が特徴である（⑤）では、地下階にその専用スペースが用意されている。
- (6) 高齢者住宅のひとつとして、バリアフリーとするだけでなく、介護や医療と連携して高齢の単身および夫婦世帯が自立して生活できるようにする「（⑥）高齢者向け住宅」が、国の支援も得て近年各地に供給されている。
- (7) 病院の病棟には（⑦）病棟と療養型病棟があるが、一般的に前者の入院患者の平均（⑧）日数は後者に比べて短い。
- (8) ハンス・シャロウンが設計した（⑨）・フィルハーモニー・コンサートホール(1963)や日本のサントリーホール(1986)は、従来のシユーボックス型ホールとは異なり、ステージを中心配したヴィンヤード型ホールとして知られる。
- (9) 企業におけるファシリティマネジメント(FM)の標準業務サイクルは、その企業の経営戦略の下で、FM戦略・計画、プロジェクト管理・運営維持、（⑩）、改善という、PDCAサイクルを成している。

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) 複数の人間が集まったとき、知らない人間同士が異なる方向に身体を向けているような座席配置の状態を（①）という。
- (2) 認知心理学における（②）とは、環境が人間や動物に対して与えている価値や意味のことを言い、デザインの分野においては、説明なしに使い方がわかり、人に自然な行動を促す工夫や効果を指す。
- (3) 建築やランドスケープにおける（③）とは、移動することで変化する景色や空間のことをいう。
- (4) 1 : 1.618 となる、長方形の短い辺と長い辺との比率を（④）比という。
- (5) 以下の数列は、モジュールを構築する際に用いられる数列の一つである。
1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ······。この数列は（⑤）数列と呼ばれている。
- (6) 窓台やコンクリート庇など、壁から突き出している部位の下端の先の方につける溝や鉄板などを（⑥）といい、雨水が伝って壁面を汚すのを防ぐために設ける。
- (7) 柱と梁、あるいは、筋かいと柱や土台を継ぐ場合のように、部材がある角度をもって接合するとき、その接合部を（⑦）という。
- (8) （⑧）とは、日本の伝統的な木造建築で用いられる寸法を決定するシステムであり、柱の太さや柱間の距離を基準として、比例関係によってそれぞれの部材の寸法を割り出す方法をいう。
- (9) （⑨）は、アメリカ等で開発された木造住宅の工法である。柱がなく壁が構造を支えるので、構造耐力的には丈夫であるが、隅を窓にできない、増改築が自由にできないといった短所がある。
- (10) 建設の全工程を、前の工程が終わらないと次の工程が始まらないという依存関係に従って結んだときに、所要時間が最長となる経路のことを（⑩）という。

2

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には、1つのみを解答欄に記入すること。

1. 光は電磁波の一種で、人間の目が明るさとして感じる可視光は、波長が380～780 nmの放射である。それぞれの波長の放射に対して人間の目が感じとる強さの度合を（①）と言う。また、可視光より波長の長い（②）と、可視光より波長の短い（③）は明るさを感じない。
2. 昼光による室内の明るさは、（①）と室内のある作業面の（②）の比で定義される昼光率を指標として評価することが多い。また、全般照明における作業面の（②）分布は均一であることが望ましく、その評価指標として（③）が用いられる。
3. 明るい窓などを背景として物を見るとき、その視対象が影のようになって見え難くなる現象を（①）現象と言う。一方、視対象の表面で正反射した光によって視対象が見え難くなる現象を（②）と言う。
4. 混色には、加法混色と減法混色がある。加法混色とは、色光の三原色による混色であり、その三原色は（①）、（②）、（③）である。これらの色を混ぜ合わせると（④）になる。一方、減法混色とは、色料や色フィルターなどの吸収媒質の混色に見られ、その三原色は（⑤）、（⑥）、（⑦）である。これらの色を混ぜ合わせると（⑧）になる。
5. 吸音材の吸音機構は、（①）、（②）、（③）の三つに大別される。（①）の代表的なものとしてはグラスウール、（②）の代表的なものとしては穴あき吸音板が挙げられる。
6. 音の基本的な心理的属性は、（①）、（②）、（③）の三つである。（①）は、音の強さに関する聴覚的性質である。（②）は、主として音の周波数によ

って決まる。(③)は、音の周波数構成(スペクトル分布)の違いによるものであり、これにより、例えば楽器の音の違いが識別できる。

7. ある観測地点のある時刻の太陽位置は、(①)と太陽高度により表される。
(①)は、観測地点と太陽を結ぶ直線の地平面への投影線と(②)のなす角である。
8. 地球に到達する太陽放射エネルギーは、大気圏外法線面で約 1.37 kW/m^2 であり、これを(①)と言う。太陽放射が大気を直進し、平行光線として地表に到達する成分を(②)、太陽放射が大気中で散乱されたのち全天空から地表に到達する成分を(③)と言う。
9. 日射がある状態で、平面上に垂直に立てた単位長さの棒の影の先端がその平面上に一日の間で描く軌跡を(①)と言う。また、一日中直射日射がない部分を(②)と言い、夏至に(②)となるところを(③)と言う。
10. 建物外装のある部位に当たる日射熱量のうち、室内に流入する割合を(①)と言う。また、3 mm 厚の普通透明ガラスにおける(①)を基準として熱線吸収ガラスなどのその他のガラス材料の(①)を表した値を(②)と言う。(②)が大きいほど、日射を遮蔽する効果が(③)なる。
11. 表面に入射するすべての熱放射を完全に吸収する物体を(①)と言い、その吸収率は(②)、放射率は(③)、反射率は(④)である。
※ ②、③、④の解答は、数値を記入する。
12. 壁体の両側の気温に差があるとき、高温側から低温側までの熱の総合的な流れを(①)と言う。外壁などに日射が当たる場合の(①)を考える際、日射の強さに応じ、外気温が仮想的に上昇したと考える温度を(②)と言う。
13. 換気には、その駆動力によって(①)換気と(②)換気に大別される。
(①)換気は、室内外温度差や風力を利用した換気であるため、室内外環境などによって換気量が左右される。一方、(②)換気は、送風機や換気扇など

を用いて安定した換気量が確保できる。

14. (①) は温度変化に伴う熱であり、(②) は相変化に伴う熱である。
(①) と (②) の合計を全熱と言い、全熱量変化に対する (①) 量
変化の割合を (③) と言う。

15. 空気調和機とは、空気の温湿度を調整し、塵芥を除去する装置の総称で、(①)、
(②)、(③) などで構成されている。

16. 下水からの臭気や害虫などの室内への侵入防止を目的とし、各衛生器具の排水口
の付近に設置される排水管内装置を (①) と言う。(①) に溜めた水は
(②) と呼ばれ、(②) が失われる状態を (③) という。

3

1. 以下は構造力学に関する問題である。() に適切な数値や式を入れよ。

鉛直下向きの荷重 P が点 A で作用している梁について考える。図 1 に示すように、点 A を原点として xy 座標を設定し、曲げモーメントを $M(x)$ とする。曲げモーメントは梁の下側が伸びる向きを、せん断力は時計回りを正とする。この時、点 B に作用する支点反力の x 軸方向成分は (①)、 y 軸方向成分は (②) であり、点 C に作用する支点反力の y 軸方向成分は (③) である。点 A と点 B の間のせん断力は (④)、点 B と点 C の間のせん断力は (⑤) である。また、 $M(0) = (⑥)$ 、 $M(L/3) = (⑦)$ 、 $M(2L/3) = (⑧)$ 、 $M(L) = (⑨)$ 、 $M(4L/3) = (⑩)$ である。

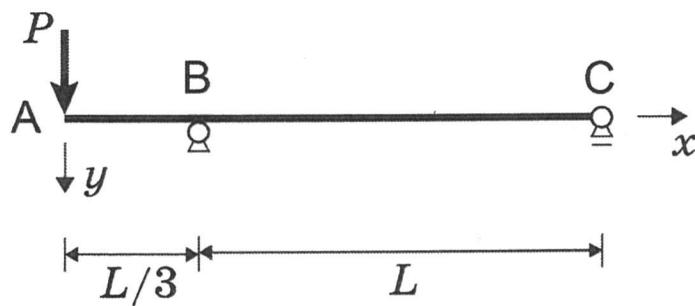


図 1

2. 質点の振動に関する文章である。()の中に適切な数式もしくは語句を入れよ。

一直線 (x 軸) 上を運動する質量 m の質点が、復元力 $-m\omega^2x$ と抵抗力 $-2m\gamma\dot{x}$ を同時に受ける場合を考える。運動方程式から、下記に示すように同次形の 2 階線形微分方程式を定義できる。

$$m\ddot{x} + 2m\gamma\dot{x} + m\omega^2x = 0$$

ただし、 $\gamma < \omega$ の場合とする。

x を複素関数 $Ae^{\lambda t}$ に置き換えて (A と λ は、複素関数)、 $x = Ae^{\lambda t}$ の 1 階微分、2 階微分を、上式に代入して整理すると、

(①) = 0 となる。この式を (②) と呼ぶ。

$\gamma < \omega$ なので、虚数単位 $i = \sqrt{-1}$ を使用して $\lambda = (③)$ となる。

$Ae^{\lambda t}$ は複素関数であり、 $\omega' = \sqrt{\omega^2 - \gamma^2}$ と置いて代入すると、

$e^{(④)} Ae^{i\omega' t}$ の解を求めることができる。

$Ae^{i\omega' t}$ については、

(⑤) の公式により三角関数を用いて、 $A \cdot (⑥)$ と表すことができ、

$A = (R + iI)$ (R と I は実数) とおいて整理し、実部を取り出すと

(⑦) となる。

ここで、 $a = \sqrt{R^2 + I^2}$ 、 $\tan \varphi = I/R$ とおいて、

解を、 a 、 φ を用いて表せば、

$x = e^{(④)} (⑧)$ となる。

3. 以下は建築材料に関する説明である。

①～④には、適当な語句を入れよ。

⑤～⑧には、(40、30、22、18) のいずれかから最も適切な数値を選択して入れよ。

なお、同じ数値を複数回用いてもよい。

【木材の特徴】

・ 含水率

原木より加工したばかりの木材には多量の水分が含まれている。

- (①) : 細胞膜の中の水分
- (②) : (①) 以外の水分
- (③) 含水率 : 空気中の湿度と蒸気圧につりあって安定した含水率
- (④) 含水率 : 通常の大気の状態における (③) 含水率

木材の含水率は日本各地の (③) 含水率に合わせて使用するのが良い。ただし、現場搬入時の含水率は原則として造作材で (⑤) %以下、下地材で (⑥) %以下程度が目安とされる。なお、年間を通じて空調を行っている場所では木材の (③) 含水率図によって製品の含水率を決める。

・ 収縮率

木材の収縮は含水率がある一定の値まで減少したときに始まる。

生材の含水率は 80～100%であるが、これが徐々に下がって (⑦) %以下になったときに収縮が始まる。すなわち (②) が減少しても収縮せず、(①) が減少しはじめてから、収縮が始まる。

・ 比強度

建築構造材料の比強度の大小関係は、コンクリート < 鋼 < 木であり、

およそ $10 < (⑧) < 100$ の値である。

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

- (1) 梁部材は、せん断補強筋の引張力と主筋とコンクリートの付着力、それらの反力となるコンクリートの斜め束の圧縮力で形成される（①）機構（作用）と、加力点と支点との間に形成されるコンクリートの圧縮束による（②）機構（作用）によってせん断力に抵抗する。
- (2) 1階から最上階まで同じスパン間に連続で配置する耐震壁を（③）と呼び、（④）破壊しやすい。一方で、高さ方向に連続して配置せず当該階のみに独立して配置する壁高さの低い耐震壁は、（⑤）破壊しやすい。
- (3) ト型の柱梁接合部への梁主筋の（⑥）を十分に確保するためには、梁主筋を柱の横補強筋で囲まれた内部（柱コア内）に折り曲げ（⑥）し、（⑥）投影長さや側面の（⑦）を十分に確保することが重要である。（⑥）投影長さが短く、柱コア内への（⑥）が十分に確保されない場合には、鉄筋が折り曲げ部からコンクリートごと抜け出して破壊する（⑧）破壊が生じことがある。

5. 鉄骨構造に関する次の文章の（　　）に適當な用語、語句もしくは数値を入れよ。

- (1) 鋼材の降伏比は、鋼材の（①）を（②）で除した商で与えられる。降伏比が大きな鋼材を梁に用いると、その塑性変形能力は（③）なる。
- (2) H形断面は（④）枚のフランジ板と（⑤）枚の（⑥）板で形成される。
H-400×200×6×12と表記されたH形断面の場合、フランジ板の板厚は（⑦）mm、（⑥）板の板厚は（⑧）mmである。

6. 以下の文章の（　　）に入る適切な語句、数字を答えなさい。

- (1) 1923年に関東大震災が発生してから今年でちょうど100年となる。当時の東京市の死者の多くは火災によるものであった。また、このときの建物の被害から、1924年には（①）に耐震規定が加えられた。この後、今年で75年になる1948年福井地震の被害も受けて、1950年の（②）法の耐震規定につながっている。
- (2) 1995年の（③）大震災では、6000人強の死者のうち、8割以上は倒壊した建物が原因とされている。新耐震基準が施行された（④）年以前の建物の被害率が特に高いことを受けて、1995年に耐震改修促進法が施行され、旧耐震基準による既存建物の改修が進められた。
- (3) 2011年の東日本大震災では、マグニチュード（⑤）の大地震により広域で津波などの被害が生じた。建物に関しては、揺れ、津波などで10数万棟が全壊したほか、二次部材や設備の被害により建物の機能が損なわれることが問題となつた。特に脱落により重大な被害につながる大空間の吊り天井を（⑥）天井と言い、2013年の建築基準法施行令により対策等が定められた。
- (4) 南海トラフでは、これまで100～150年程度の間隔で大規模な地震が発生しており、その発生の状況は多様であることが分かってきた。これを踏まえて、将来の南海トラフ地震発生時の対応のため、気象庁が2019年5月から南海トラフ地震（⑦）を発表するようになった。また、気象庁は、震度に加えて、超高層建物などの揺れや被害を想定した（⑧）を発表しており、2023年2月からはこの指標が緊急地震速報の発表基準に加えられている。