

2020 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）

令和元（2019）年 8 月 21 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 14 枚の計 16 枚からなる。試験開始後、ただちに枚数を確認し、過不足があればすみやかに申し出ること。
- 2) 出題されたすべての問題について解答すること。
- 3) 問題冊子のホッ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. 次の①～⑩にあてはまる語句を答えよ。

ヴェネチアは干潟の上に築かれた海上都市で、総督を長とする共和制を敷き、東ローマ帝国やイスラム諸国との地中海貿易で栄えた。その中核をなす（ ① ）大聖堂は、ギリシャ十字形平面に5個の（ ② ）を架けた（ ③ ）様式の傑作である。その前面に広がる（ ④ ）広場は巨大な鐘楼を一種のヒンジとしてL字に折れ曲り小広場へと続く。小広場に面する（ ⑤ ）の正面は、1・2階の軽やかなアーケードが上階の重い壁体を支える構成で、イギリス・ヴィクトリア朝の美術評論家ジョン・ラスキンが称揚したヴェネチアン・（ ⑥ ）様式の代表作と言われている。大運河を介して対岸に見えるのがサン・ジョルジョ・マッジョーレ教会で、（ ⑦ ）の建築家（ ⑧ ）は大小2つの神殿正面を重合した正面を作り上げた。（ ⑨ ）はヴェネト地方ヴィチエンツァを中心として数多くのヴィラを建てたが、ルドルフ・ウィットカウアーは、そのヴィラが矩形を縦横に分割した平面をもつことを明らかにした。それを受けてコーリン・ロウは、（ ⑩ ）設計のヴィラ・マルコンテンタと近代建築家（ ⑪ ）設計のヴィラ・シュタイン（ガルシュのヴィラ）の平面を比較し、（ ⑫ ）と近代建築との相関を示した。1960年代半ば、（ ⑬ ）はヴェネチアに1200床の大病院を設計したが、実現されなかった。それより以前に、（ ⑭ ）の弟子の一人、吉阪隆正がヴェネチア・（ ⑮ ）の日本館を建てていた。他方、ヴェネチア建築大学で教鞭を執った近代建築家（ ⑯ ）は、（ ⑰ ）大聖堂を取り囲む旧政庁の一角にオリヴェッティ社ショールームを建て、脚光を浴びた。

2. 次の文章は、日本の江戸時代に成立した城下町を説明した文章である。文意が通るように（ ）内に適切な語句を入れよ。なお、⑤は「大店」の読み仮名である。

一般的に城下町では、身分に応じた住み分けがおこなわれていた。武士が住む地区は武家地と呼ばれ、(①) や (②) が住む地区は (③) と呼ばれた。そして、武家地では、(④) に近い場所やあるいは (④) 内に石高の高い大身の武士が住んでいた。一方、(③) では、経済活動を支え、活性化する方法として、街道を通し、宿場を設けることが多かった。街道には「大店 (⑤) 」と呼ばれる (⑥) の大きな商家が軒を連ねた。当時、商家の (⑥) は、(①) の商業活動の繁栄ぶりを示すひとつの尺度として認識されていた。それは、多くの城下町で、(⑦) と呼ばれる土地に対する税金を算出する際に、敷地面積ではなく、(⑥) を基準として計算していたためである。

そのような「大店」の商家では、建物の玄関から奥に抜ける「とおり (⑧) 」あるいは「(⑧) 」と呼ばれた土間が設けられることが多い。この (⑧) には、玄関に近く、商売をおこなう部分とそれより奥の居住部分との境界に (⑨) と呼ばれる扉を設け、その脇には (⑩) と呼ばれる太い柱を建てることが多かった。

3. 以下の文章の①～⑩に入れるべき適切な語句を答えよ。

- (1) 都市計画の内容について、都市計画法第6条の2に記載されている都市計画区域の(①)、(②)及び(③)の方針は、(④)が定める都市計画区域マスタープランと呼ばれる。
- (2) 都市計画区域は、すでに市街地を形成している区域及びおおむね十年以内に優先的かつ計画的に市街化を図るべき(⑤)区域と、市街化を抑制すべき(⑥)区域とに分けることができる。
- (3) 法定の景観計画では、景観法で行為の制限を適用する範囲として、(⑦)区域を定める。
- (4) 米国の(⑧)が提案した近隣住区理論では、徒歩圏を基準に、その中心部に(⑨)と(⑩)と教会や集会施設を配置する計画理論であり、日本のニュータウンの計画にも多数応用された。

4. 以下の文章の①～⑩に入るべき適切な語句を解答せよ。

(1) フランク・ロイド・ライトの設計によるラーキン・ビル(1903)は、階段や便所などが主執務室の(①)に配置された(①)コア形式であり、執務室中央に設けられた大規模な(②)とともに、その後のノーマン・フォスター設計の香港上海銀行(1985)などにその影響が伺える。

(2) (③)の設計によるマルセイユのユニテ・ダビタシオン(1952)では、(④)型の住戸を積層することで、3階おきの中廊下型のアクセス形式がとられている。

(3) ハンス・シャロウンの設計によるベルリン・フィルハーモニー・ホール(1963)は、ステージを客席が取り囲む(⑤)方式のコンサートホールとして知られている。客席からステージへの視線を切り取る(⑥)を持たない(⑤)方式では、ステージと客席の一体感が醸成される。

(4) 山本理顕の設計による岩出山中学校(1996)は、(⑦)教室型の構成をとり共用スペースの充実が図られている。一般に、生徒が授業科目ごとに専用の教室に移動する(⑦)教室型では、クラス単位での拠点となる(⑧)が必要となる。

(5) 伊東豊雄の設計によるせんだいメディアテーク(2000)は、図書館、ギャラリー、映像センター等が一体となった複合型の施設である。図書館の出入口には図書の持ち出し管理のためのシステムである(⑨)が設置されておらず、館内のどこでも本を読むことができる。このように、近年の公共図書館では多世代の多様な利用に対応するための(⑩)型を志向した複合施設が増えている。

5. 以下の文章の①～⑤については、それぞれの選択肢から最も適切なものを選んで解答しなさい。⑥～⑩については、あてはまる適切な語句を解答しなさい。

- (1) 一般的な会議用テーブルの高さは(①: 650、700、750) mm 前後である。
- (2) 近年の劇場の座席幅は(②: 450、500、550) mm 前後である。
- (3) 屋内避難階段の手すりの高さは一般に(③: 600、700、800) mm 前後である。
- (4) 一般に、ある人が両手を左右かつ水平に伸ばした時の左右の指先間の寸法は、その人の身長約(④: 0.9、1.0、1.1) 倍であり、下腿高(=その人にとって適切な座面高さ)は年齢に関係なく身長約(⑤: 0.25、0.3、0.35) 倍である。
- (5) 近年、木造住宅の基礎は、構造的理由だけでなく断熱や湿気の上昇を押さえるために(⑥) 基礎とする場合が多い。
- (6) 木造住宅の通し柱が地震時に引き抜かれるのを防ぐために、通し柱と基礎を(⑦) 金物で緊結する。
- (7) 鉄骨造の壁と床の接合部の納まりをきれいに見せるために、一般に(⑧) と呼ばれる横板を付けて接合部を隠す。
- (8) 各構成材の中心に設定された基準線を合わせるようにして構成材を配列する方法のことを、(⑨) 押さえという。
- (9) 寺院建築のように反っている屋根を照り屋根、もしくは反り屋根と呼ぶのに対して、桂離宮のように屋根が外へ膨らんでいる屋根を(⑩) 屋根と呼ぶ。

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. 温暖化の進行により、夏季では猛暑日や真夏日、熱帯夜が増加している。日本では気象庁により、猛暑日、真夏日はそれぞれ、(①) 気温が (②) °C以上、(③) °C以上となる日、熱帯夜は夜間の (④) 気温が (⑤) °C以上となる日と定められている。
2. 機械換気は第1種から第3種の3つに区別される。第1種機械換気は (①) と (②) の両方を設置し、(③) な換気量を確保するものである。第2種機械換気は (①) を設置し、室内圧を大気圧よりも (④) 圧に保つもので、(⑤) などに適用される。第3種機械換気は (②) を設置し、室内圧を大気圧よりも (⑥) 圧に保つもので、(⑦) などに適用される。
3. 2018年に閣議決定された第5次 (①) 基本計画では、(②) 年の (③) の確実な実現と (④) 年の (①) 転換や脱炭素化に向けた挑戦を掲げている。同計画では、(③) の確実な実現のために (②) 年の (⑤) の比率を22~24%とし、(④) 年には (⑤) を主力電源にすることを目指している。また、非住宅建築物に関して、(②) 年までに新築建築物の平均で (⑥) の実現を目指すことも記述されている。
4. (①) システムは、(②) などを燃料として (③) などで発電するとともに、その際に生じる (④) を回収し、(⑤) などに再利用するシステムである。
5. 窓ガラスを通じた熱取得や熱損失は室内の大きな熱負荷の1つである。主要な熱取得として日射熱があるが、窓ガラスに当たる全日射量のうち、室内に流れ込む割合のことを (①) と呼ぶ。単層ガラスの場合、(①) は日射透過率+日射吸収率×室内側 (②) / (室内側 (②) +屋外側 (②)) で与えられる。また、特殊金属膜を表面にコーティングしたガラスは (③) ガラ

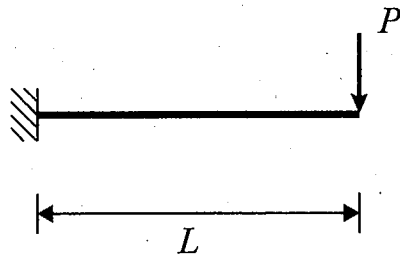
スと呼ばれている。複層ガラスの屋外側に (③) ガラスを設置したものは (④) タイプで、(④) 性能の向上を重視し、(⑤) の軽減が図られる。一方、複層ガラスの室内側に (③) ガラスを設置したものは (⑥) タイプで、(⑥) 性能の向上を重視し、(⑦) の軽減が図られる。

※ ⑤と⑦の解答は「夏季の冷房負荷」か「冬季の暖房負荷」のどちらかを選べ。

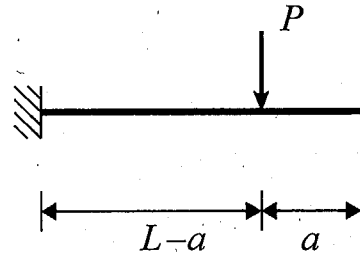
6. 音のエネルギー量に関する指標として、単位面積を単位時間に通過する音のエネルギー量である (①) $[W/m^2]$ 、音場の単位体積に含まれる音のエネルギー量である (②) $[J/m^3]$ 、音源から単位時間に放出される音のエネルギー量である (③) $[W]$ などがある。
7. 音響分野では各種物理量をレベル表示することが多い。この表示は、刺激と感覚の関係である (①) の法則を応用したものである。50dB と 60dB の音圧レベルを合成すると (②) dB となる。ただし、 $\log_{10}11=1.04$ とする。
8. 眼球は直径 21~25mm であり、(①) を通して眼球内に光を取り込む。(①) の大きさは光の強さに応じて変化するが、その最小：最大の比は 1 : 10 程度であり、大きな明るさの変化には対応できない。そこで、網膜上に生じる像の明るさによってその感光度を変化させる現象を (②) といい、暗い状態で感光度が高くなる場合の (③) と、明るい状態で感光度が低くなる (④) がある。
9. 色彩を数量的に表現することを (①) という。(①) には、(②) 系と (③) 系の 2 つがある。(③) 系である XYZ 表色系では、任意の光色を 3 つの原刺激[X]、[Y]、[Z]から得られる (④) で表現できる。
10. 地上面から見た太陽位置は、南の方角を (①) ° とする方位角と、(②) によって表される。北緯 35° の地点における日の出時の方位角は、春秋分において (③) ° であり、そこを中心として年間で約 (④) ° の変動を示す。
11. 大気中の水蒸気や CO_2 などはその (①) に応じた放射を放出しており、そのうち地上に届くものを下向きの (②) と呼ぶ。地表面からもその (①) に応じて地球放射と呼ばれる放射が放出されており、下向きの (②) との差を (③) と呼ぶ。

1. 以下の図(a)、(b)に示す曲げ剛性 EI の片持ち梁について、() に適切な数式もしくは数値を入れよ。

- (1) 図(a)の片持ち梁のたわみ曲線 $v(x)$ は 3 次式 $v(x) = C_0 + C_1x + C_2x^2 + C_3x^3$ となる。この時、 $C_0 =$ (①), $C_1 =$ (②), $C_2 =$ (③), $C_3 =$ (④) である。また、自由端のたわみは (⑤), たわみ角は (⑥) である。
- (2) 図(b)の片持ち梁において、載荷点のたわみは (⑦), たわみ角は (⑧) であり、自由端のたわみは (⑨), たわみ角は (⑩) である。



(a)



(b)

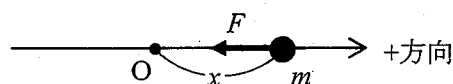
図

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。

下図のように座標系をとり、質点の質量を m 、復元力を F とする。時間 t のときの原点 O に対する質点の位置を x とし、復元力 F を $-kx$ と表わす。

この質点を外力 $P=mF_0\sin\omega_0 t$ で強制振動させた場合、この質点の運動方程式は、(1)式で与えられる。

$$m\ddot{x} = F + mF_0\sin\omega_0 t \quad \left(\ddot{x} = \frac{d^2x}{dt^2} \right) \quad (1)$$



図

右辺を左辺へ移項して、 $F=-kx$ を代入すれば、

下式の線形微分方程式が与えられる。

$$m\ddot{x} + kx = mF_0\sin\omega_0 t \quad (2)$$

(2)式の解 x は、右辺を 0 とした場合の一般解 x_1 と(2)式を満たす一つの (①) x_2 の和として求めることができる。

まず、解 x_1 を求める。

$$m\ddot{x} + kx = 0 \quad (3)$$

(3)式の解 x_1 を複素関数 $z=Ae^{\lambda t}$ (A と λ は、複素数) とおく。また、 $\omega^2 = \frac{k}{m}$ の関係があるとする。

$z=0$ 以外の解を得るためには、

$$(\text{ ② }) = 0 \quad (4)$$

である必要がある。この(4)式を (③) という。 λ の解の正の値をとると、

$$z=A(\text{ ④ }) \quad (5)$$

(④) をオイラーの公式を用いて三角関数におきかえ、

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

$$x_1=(\text{ ⑤ }) \text{ となる。} \quad (6)$$

ここで、 $a=\sqrt{R^2+I^2}$ 、 $\tan\varphi=I/R$ とおいて、解を a 、 φ を用いて表わせば、

$$x_1=(\text{ ⑥ }) \text{ となる。} \quad (7)$$

次に、解 x_2 を求める。

$$x_2=b\sin\omega_0 t \quad (8)$$

とおいて、(2)式へ代入し、 b について解いて、(8)式に代入すると

$$x_2=(\text{ ⑦ }) \text{ となる。したがって、(2)式の解は、} x=(\text{ ⑥ }) + (\text{ ⑦ }) \text{ となる。}$$

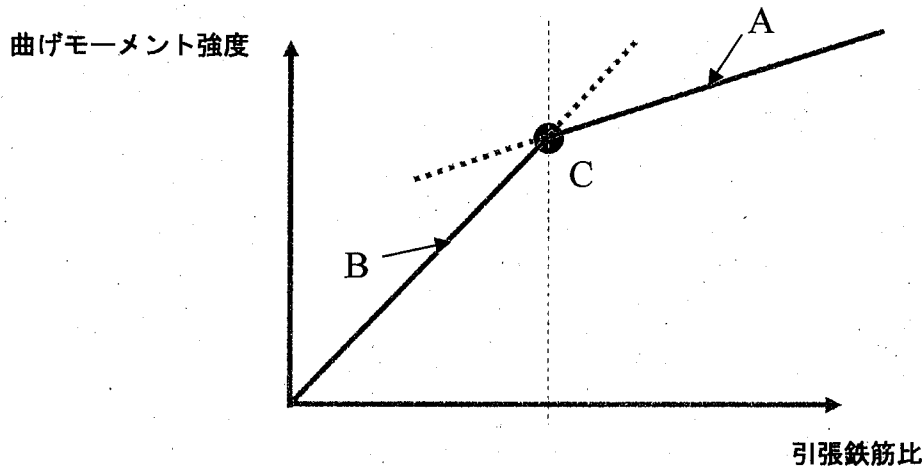
ここで、 $\omega=\omega_0$ の場合は、(⑦) の振幅が無限大となるが、この現象を (⑧) という。

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

コンクリート中の鋼材は、セメントの水和反応によって生成される(①)によって、pH が(②)状態が保持されるため、(③)が鋼材表面に生成されて安定な状態になっている。しかし、空気中の(④)が内部に侵入し、(①)と反応を生じて(⑤)を生成すると pH が(⑥)なるため、(③)が不安定になり、(⑦)が開始するようになる。海岸域から運ばれる(⑧)の侵入も同じく(⑦)を生じさせる原因となる。

4. () に適切な語句や数値を入れよ。

- (1) 図は、鉄筋コンクリート造の梁の引張鉄筋比と曲げモーメント強度の関係を模擬的に示したものである。図中C点の引張鉄筋比を(①)といい、線Bは(②)が先行する状態を示している。



図

- (2) 曲げモーメントを受け曲げひび割れが生じている鉄筋コンクリート造の梁部材において、曲げ主筋の強度を高強度にすることにより、曲げひび割れ幅は(③)。ただし、曲げモーメントは、当該梁の降伏モーメント以下とする。
- (3) 曲げモーメントと軸方向力を受ける鉄筋コンクリート造部材の曲げモーメント強度は、軸方向力の大きさにより変化し、曲げモーメント強度が最大になる軸方向力を(④)といい、柱の設計は、通常この軸方向力以下で行う。その軸方向力はコンクリート断面の圧縮軸耐力の約(⑤)倍である。
- (4) 鉄筋コンクリート造の柱の変形能を大きくするために、小さくするのがよい因子を次からすべて選ぶと(⑥)である。
剛性率、せん断余裕度、せん断応力度比、引張鉄筋比、軸力比、偏心率、
せん断スパン比、せん断補強筋比、複筋比
- (5) 鉄筋コンクリート造の(⑦)は重要な耐震部材であるが、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。

- (6) 腰壁、垂れ壁が取りつき短柱となった柱 A と、取りつかない長柱 B が同一階に混在する場合、地震時に水平力を多く負担し、先に破壊しやすいのは (⑧) である。

5. 鉄骨構造に関する次の文章の（ ）に適切な語句や数値を入れよ。

(1) 鋼の5元素とは、(①)、(②)、(③)、(④)、(⑤)のことを指す。このうち不純物として扱われるのは(④)と(⑤)である。

(2) H形断面は2枚のフランジ板と1枚の(⑥)板で形成される。曲げモーメントを受ける梁について、H-200×100×5×10のH形断面の強軸方向を梁せい方向とする場合、梁せいは(⑦) mm、(⑥)の板厚は(⑧) mmである。

6. 次の文章の（ ）の中に適当な語句を入れよ。

本年3月29日に、気象庁から「南海トラフ地震に関連する情報の名称について」が、内閣府防災担当から「南海トラフ地震の多様な発生形態に備えた防災対応検討ガイドライン（第1版）」が公表された。地震調査研究推進本部によると、今後30年間の地震発生確率が（①）%とされる南海トラフ地震について、「確度の高い地震発生予測」は困難との見解が示されたことを受けたものである。南海トラフ周辺で異常な現象が検知され地震発生可能性が高まったと判断されると、気象庁は、（②）を発表する。震源域の約半分が活動する「半割れ」の地震が発生した場合には、後発地震に備え、特定の地域に対して1週間の事前避難が呼びかけられる。過去、南海トラフ地震は、海の（③）プレートと陸のユーラシアプレートの境界で繰り返し発生し、昭和の東南海地震と南海地震は（④）の間隔で、安政の東海地震と南海地震は（⑤）の間隔で連続して起きた。このため、「半割れ」時には、後発地震の早期発生を怖れて日本社会は切迫した状況となる。昨年も、大都市の脆弱性を露わにした（⑥）地震や、大規模な土砂崩壊やブラックアウトが起きた（⑦）地震が発生した。前者は最大震度6弱、後者は最大震度7だったが、一部損壊以上の家屋被害は後者の方が少なかった。1995年兵庫県南部地震の後に制定された（⑧）法の趣旨に則り、早期に既存不適格建物解消などの事前対策の推進が望まれる。