

令和5年度 豊橋技術科学大学第3年次入学者選抜学力検査問題

専 門 科 目 （ 4 : 建 築 学 ）

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図まで、この問題冊子と解答用紙を開いてはいけません。
- 2 問題冊子の枚数は表紙、草稿用紙を含めて8枚です。
- 3 問題冊子とは別に解答用紙が5枚あります。解答は用紙の裏面にまわってはいけません。
- 4 問題は3問あります。全問解答してください。
- 5 解答にかかる前に、すべての解答用紙の所定の箇所に受験番号を記入してください。
- 6 解答は必ず各問題別の解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 7 落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所などがあれば、ただちに申し出てください。
- 8 問題冊子の余白は草稿用として使用しても構いません。
- 9 試験終了時刻まで退出してはいけません。
- 10 問題冊子は持ち帰ってください。

(草稿用紙)

[1] 本問は(1), (2)の2問からなる。すべての問いに答えよ。

(1) 図1-1, 図1-2に示すように, 支点①でピン支持, 支点②でローラー支持された静定トラスがある。以下の設問に答えよ。図1-1, 図1-2中の数字①~⑧は各節点の名称を示し, 小文字のアルファベット **a**~**m** は各部材の名称を示す。

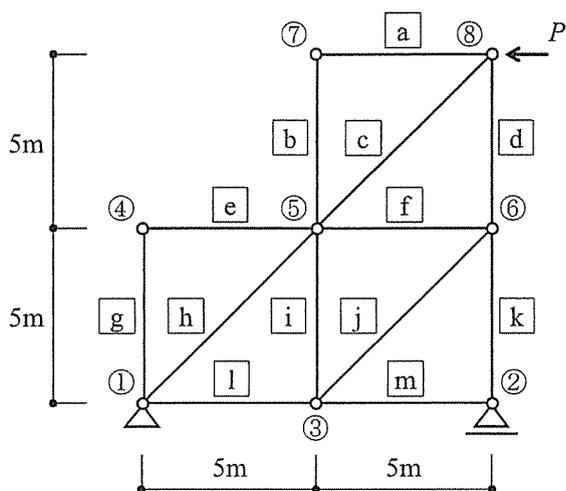


図1-1

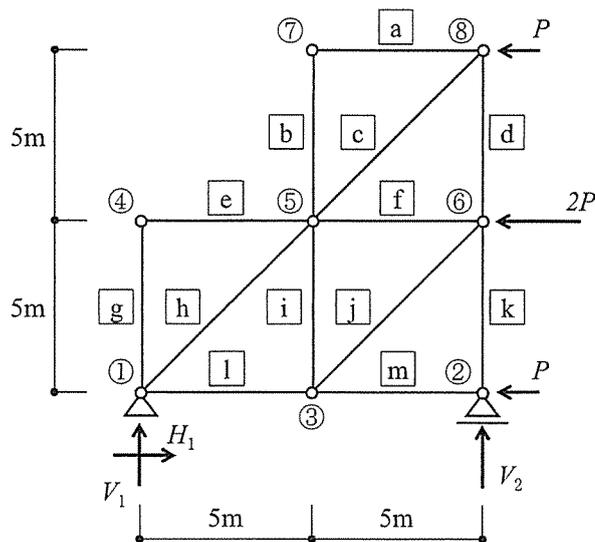


図1-2

ア. 図1-1のように節点⑧に水平荷重 P が作用しているとき, 軸力が引張となる部材と圧縮となる部材をそれぞれ部材名称で答えよ。

イ. 図1-2のように複数の水平荷重が作用しているとき, 反力 H_1 , V_1 , V_2 を求めよ。ただし, 矢印の向きを正とする。

ウ. 図1-2の荷重状態のとき, 部材 **f**, **i**, **j**, **k**, **m** の軸力 N_f , N_i , N_j , N_k , N_m を求めよ。ただし, 引張を正とする。

(2) 一様な曲げ剛性 EI を有するはりに関する次の設問に答えよ。ただし、たわみを計算する際に、軸力の影響およびせん断変形は無視する。また、曲げモーメント図は部材の引張側に描くものとする。

ア. 片持ちはりに図1-3のように鉛直荷重 P が作用する場合の曲げモーメント分布を図示せよ。また、固定端からの距離を x として、たわみ w に関する弾性曲線方程式を示せ。さらに、荷重の作用点(右端)でのたわみ δ_L とたわみ角 θ_L を求めよ。

イ. 片持ちはりに図1-4のようにモーメント M が作用する場合の曲げモーメント分布を図示せよ。また、固定端からの距離を x として、たわみ w に関する弾性曲線方程式を示せ。さらに、荷重の作用点(右端)でのたわみ δ_L とたわみ角 θ_L を求めよ。

ウ. 図1-5のように、はりの中央に位置するヒンジに鉛直荷重 P が作用するとき、曲げモーメントの分布を図示し、中央におけるたわみ $\delta_{L/2}$ を求めよ。

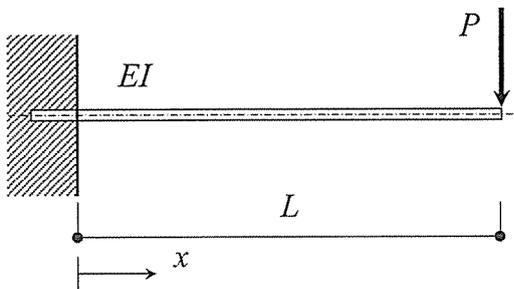


図1-3

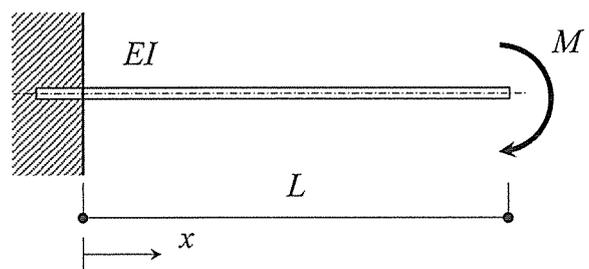


図1-4

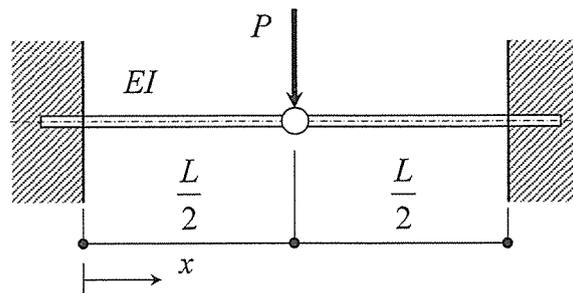


図1-5

[2] 本問は(1), (2), (3)の3問からなる。すべての問いに答えよ。

(1) 次の文の空欄にあてはまる最も適切な語句を語群から選び、解答欄に記入せよ。

ア. 人体内で [1] 熱が発生し、体温が維持されるが、暑いときには [2] , 寒いときには [3] が生じる。

イ. 採光とは昼光を室内照明のための [4] として用いることである。全天空照度は天候や時間により変動するが、 [5] を含まない。

ウ. 黒体の表面から生じる放射エネルギーは、その表面温度の [6] に比例する。

エ. 透明なガラスは太陽の [7] 線を透過するが、 [8] 線を透過させにくく、ガラスそのものが吸収して温まる。

オ. 音は波動の一種であり、障害物が [9] より小さいと、音の影となる障害物の背後に音が回り込む [10] 現象が起きる。

語群

代謝, 1乗, 2乗, 3乗, 4乗, 比例, 反比例, 発汗, 総合, 可視光, 大きさ, 回数, 重さ, ふるえ, 伝熱, 換気, 光源, 屈折, 回折, 波長, 振幅, 音圧, 赤外, 垂直面, 水平面, 直射日光, 天空光, 散乱光

(2) 次の文の空欄にあてはまる適切な語句を解答欄に記入せよ。

ア. ある地域における太陽の南中高度を求めるときに用いられる項目は、その地点の緯度と である。

イ. 明視の4条件とは、明るさ、 , , である。

ウ. 色彩の3属性とは、 , , 彩度である。

エ. 上下に2カ所の開口を持つ部屋の温度差換気量は、開口部の とそれから開口の高さの差と内外の温度差の平方根に する。

オ. 壁体のような固体の表面から周囲の流体の流れによって熱が伝えられるときの熱移動形態を と呼び、壁体内の温度が不均一で温度こう配が存在するときの壁体内の熱移動形態を と呼ぶ。

(3) 次の問いに答えよ。

ア. 厚さ9mmで熱伝導率 $0.15\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ の合板があり、外気温度 278K 、室温 298K であるとき、合板の室外側表面温度 $\theta_{so}[\text{K}]$ と室内側表面温度 $\theta_{si}[\text{K}]$ を求めよ。ただし、室外側総合熱伝達率 $25\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 、室内側総合熱伝達率 $10\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ とする。

イ. 点光源から2mの距離にある面での法線面照度 E_2 が 800lx のとき、1mと4mの位置での法線面照度 $E_1[\text{lx}]$ と $E_4[\text{lx}]$ の値を求めよ。

[3] 本問は(1), (2), (3)の3問からなる。すべての問いに答えよ。

(1) 次の文章を読み、空欄に当てはまる最も適切な語句を解答欄に記入せよ。
同じ番号の空欄には同じ語句が入るものとする。

ア. 工業化に伴う都市の拡大によって近代都市計画が誕生した。[1]が提唱した近隣住区論は幹線道路で囲まれた小学校区をひとまとまりのコミュニティとして捉えるもので、世界各国の郊外住宅地計画の基本原理となった。近隣住区論を採用したアメリカの[2]地区では、住区を幹線道路で囲んだ[3]と住区内の自動車の通り抜けを排除するクルドサックを組み合わせた[4]分離の[2]システムを導入した。

イ. 高度経済成長に伴って人口が都市に集中し、都市近郊の農地や緑地が無秩序に開発される[5]現象が発生した。1968年に制定された都市計画法は、[6]区域を市街化区域と市街化調整区域に線引きする区域区分や、用途地域などを定める[7]地区を用いて土地利用を制限する。

ウ. 防災や災害復興においても都市計画が行われる。1923年の[8]大震災後の帝都復興計画や全国115都市で行われた[9]復興都市計画では、土地区画整理事業による被災地区の面的整備が行われた。2011年の東日本大震災の被災地では建築基準法に基づいて[10]区域が指定され、建築制限や高台移転が行われた。また、防災まちづくりの観点から、[10]区域を含む防災レッドゾーンは立地適正化計画の[11]区域から原則除外することになっている。

エ. 新型コロナウイルス感染拡大により、情報通信技術を活用し時間や場所の制約を受けずに柔軟に働く[12]ワークが進展したことで、どこでも働ける環境が整い、働く場と居住の場の融合が進んだ。複数の用途が融合した職住近接に対応し、働く場と居住の場の選択肢が広がるような都市計画への関心が高まっている。

- (2) 図3-1が示す建築作品の名称を答えよ。また、この建築の作者であるル・コルビュジエが「近代建築の五原則」で提唱した五つの要素を用いて、その建築的特徴を150文字程度で記述せよ。

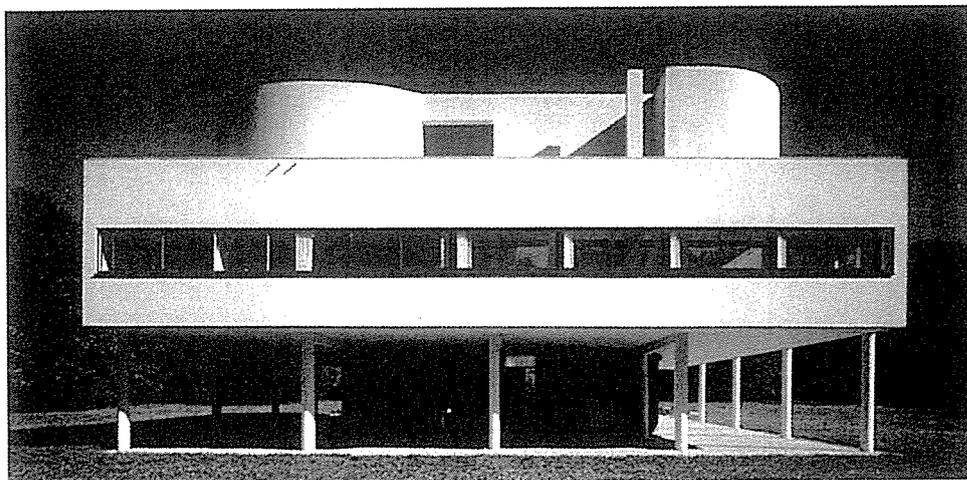


図3-1

出典：光島裕介，死ぬまでに見たい世界の名建築なんでもベスト10，2014年，p.95

Villa Savoye photographed by Paul Kozlowski.

- (3) 次の文章を読み，空欄にあてはまる最も適切な語句を解答欄に記入せよ。同じ番号の空欄には同じ語句が入るものとする。

ア．敷地の外周に沿って建物を配置することで中庭方式とし，中庭より日照・通風などを得ることができる住宅のことを という。

イ． は関東大震災後の住宅対策として1924年に設立された住宅供給組織体のことである。 によって大正時代末期から昭和時代初期にかけて東京・横浜の各地に建設された鉄筋コンクリート造（RC造）集合住宅の総称を アパートという。

ウ．美術館において収蔵品に付着したカビや害虫等をガスで消毒し，駆除することを目的とした部屋を といい，荷解き室から展示室あるいは収蔵庫に至る間に設けられる。

エ．近代劇場発展の過程で生み出され， アーチという額縁を持った形式の舞台を ステージという。一方，ギリシャ円形劇場のように客席と舞台が同じ空間の中にある形式の舞台のことを ステージという。

オ．切妻造，妻入りで，入口は正面の右側にかたよって配置されるという特徴を持つ神社建築様式のことを という。 は出雲大社本殿に代表される神社本殿の様式で，古代宮殿の形式を伝えるものと考えられている。