

令和7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7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 試験開始の合図の後すぐに、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に示すように、支点⑥でピン支持、支点⑦でローラー支持された静定トラスがある。下向きの鉛直荷重 P が節点①~⑤に作用している。以下の設問に答えよ。ただし、図1-1中の数字①~⑩は各節点の名称を示し、小文字のアルファベット \boxed{a} ~ \boxed{q} は各部材の名称を示す。すべての部材は等質かつ等断面であり、その断面積を A 、ヤング係数を E とする。また、軸力は引張を正とする。

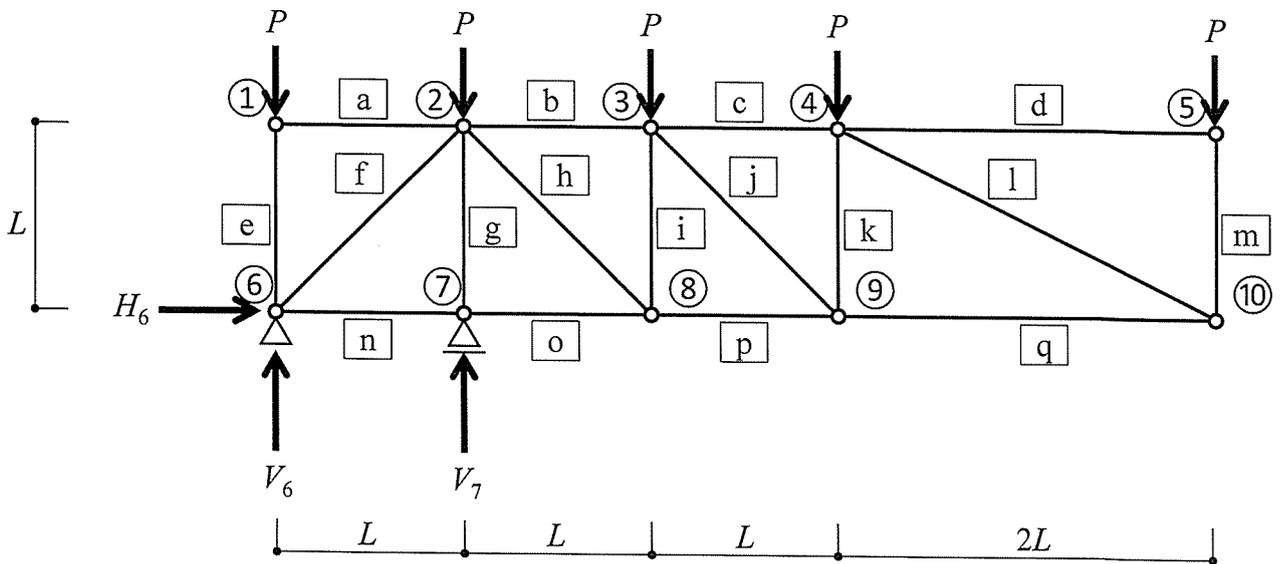


図1-1

ア. 支点⑥における水平反力 H_6 、鉛直反力 V_6 、支点⑦における鉛直反力 V_7 を求めよ。ただし、矢印の向きを正とする。

イ. 部材 \boxed{c} 、 \boxed{h} 、 \boxed{n} 、 \boxed{l} の軸力 N_c 、 N_h 、 N_n 、 N_l を求めよ。

ウ. 引張軸力の値が最も大きい部材を部材名称で答えよ。

エ. 部材 \boxed{q} の軸ひずみ ε_q と伸び δ_q を求めよ。

(2) 次の問いに答えよ。ここで、問いにおける部材に対しては、一様な曲げ剛性 EI を有しているとし、部材のせん断変形および圧縮・引張変形は無視できるほど小さいものとする。また、たわみは下向き、または左向きを正、たわみ角は時計回りを正とする。

ア. 図 1-2 に示すように、一端が固定支持された片持ちはりの先端に集中荷重 P またはモーメント M が作用する場合のはりのたわみを考える。このとき、図 1-2 (a) の場合のはり先端のたわみとたわみ角は次式で表される。

$$\delta_P = \frac{PL^3}{3EI}, \quad \theta_P = \frac{PL^2}{2EI}$$

図 1-2 (b) の場合のはり先端のたわみ δ_M とたわみ角 θ_M を求めよ。

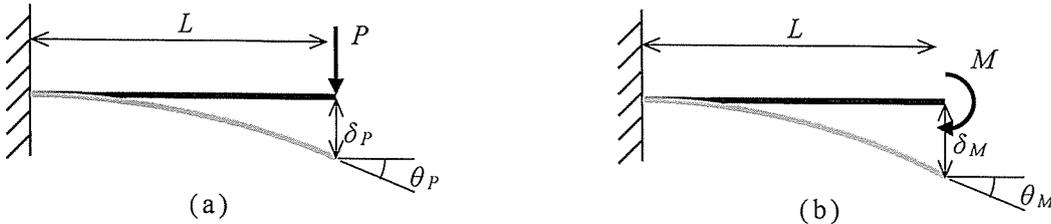


図 1-2

イ. 図 1-3 に示すように、片持ちラーメン構造の先端に水平荷重 P 、鉛直荷重 Q またはモーメント M が作用している。(a), (b), (c) の片持ちラーメン構造について、曲げモーメント図を描け。なお、曲げモーメント図は部材の引張側に描くものとする。

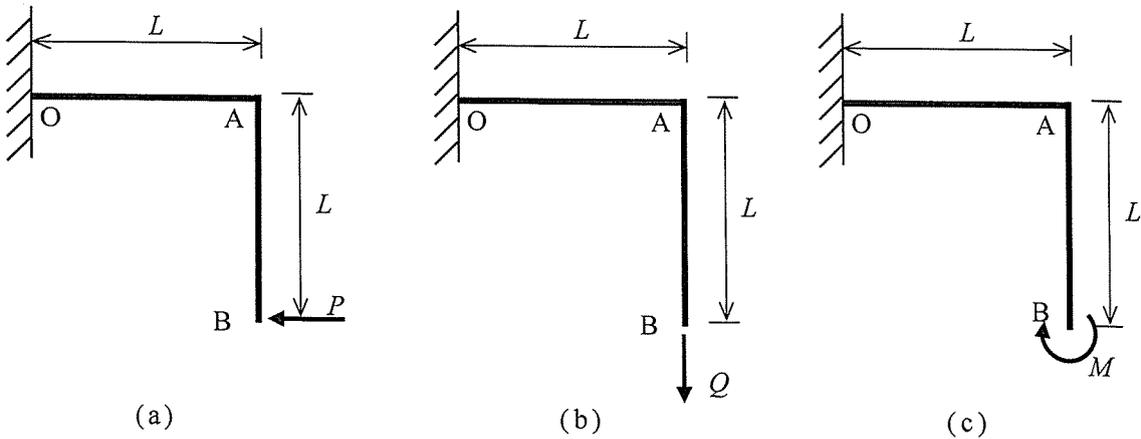


図 1-3

ウ. 図 1-3 に示した (a), (b), (c) の片持ちラーメン構造について、先端 B 点における水平変位 δ_H 、鉛直変位 δ_V およびたわみ角 θ を求めよ。

[2] 以下の空欄にあてはまる最も適切な語句および数値を解答欄に記入せよ。ただし、， および については導出過程も示し，必要な場合は小数第一位を四捨五入し，整数で答えよ。同じ番号の空欄には同じ解答が入るものとする。

- (1) 水蒸気を含まない空気を空気と呼び，水蒸気を含んだ空気を空気と呼ぶ。空気中に含みうる水蒸気量は温度が高くなるほど多くなり，それ以上の水分を水蒸気として含むことのできない状態の空気を空気という。空気中の水蒸気量は湿度で表すことができる。空気は湿度で100%の状態である。また，湿度は空気1kgに含まれる水蒸気量を表し，g/kg'やkg/kg(DA)などの単位が使用される。外気の湿度が5 g/kg'，室内の水蒸気発生量が2500 g/h，換気量が900 m³/h，空気の密度が1.2 kg/m³，結露が発生していない定常条件では，室内の湿度は g/kg'となる。また，ある温度の空気の保有する熱量は，0℃を基準とした空気1kgあたりので表すことができる。このは，0℃からある温度まで空気をするために必要な顕熱，0℃の水をさせるために必要な潜熱，および水蒸気の加熱に必要な顕熱の総和である。
- (2) 太陽放射は，光の効果としてのと，熱の効果としてのに分けて表すことが多い。可視光はおよそ～ nmの波長の放射のことであり，積極的な太陽光の利用を表す言葉として，人工照明に対して照明がある。照明の明るさの指標として率があり，室内のある点の天空光による照度と，天空照度の比による指標である。また太陽放射は，その波長から波長放射とも呼ばれ，波長3 μm以上の赤外線は波長放射とは異なる。日射量と，波長放射である実効放射量（夜間放射量）などが観測できれば，SAT温度（相当外気温度）が算定できる。ある熱貫流率が3.5 W/(m²·K)の外壁5 m²について，入射する全日射量が500 W/m²，実効放射量が80 W/m²，日射吸収率が0.7，波長吸収率が0.9，外気側の総合熱伝達率が23 W/(m²·K)，外気温度が25℃，室内空気温度が27℃の場合，SAT温度は℃となり，室内への流入熱量は Wとなる。
- (3) 音圧レベルは音の大きさを表す指標で，という単位で表される。また人が知覚する主観的な音の大きさは周波数が影響する。そのため，音の大きさのレベルは Hzの純音と同じ大きさに聞こえる音圧レベルの数値を用いてという単位で表している。また，この Hzの純音と感覚的に大きさが等しい純音の周波数と音圧レベルを結んだものを純音に対する等ラウドネス曲線という。騒音レベルは，特性の周波数重みづけをした音圧であり，一般騒音の環境基準として，特性音圧のエネルギー的な時間平均による等価騒音レベルがある。

[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．イギリスでは [1] 革命による [2] への人口集中により、住環境の悪化、深刻な公害等の問題が発生した。イギリスの都市計画家エベネザー・ハワードは [2] と田園の各利点を統合した [3] 構想を提唱した。この構想を継承した1944年の大ロンドン計画は、ロンドン都市圏を [4] と呼ばれる緑地帯で取り囲むことで、市街地が無秩序・無計画に広がる [5] 現象の抑制を図っている。

イ．日本の都市計画では、まず都市計画法と建築基準法集団規定が適用される [6] 区域を指定し、同区域を計画的な市街化を促進すべき [7] 区域と、原則として市街化を抑制すべき [8] 区域に区域区分する。この区域区分を担保し、必要な公共施設を整備することで良質な宅地水準を確保するために [9] 制度が設けられている。一方、1980年にドイツの地区詳細計画 (Bebauungsplan) 等を参考にして創設された [10] 制度は、一定のまとまりを持った地区を対象に、その地区の実状に合ったよりきめ細かい規制を行う制度である。

ウ．都市開発や宅地化の需要が高い大都市圏の [7] 区域では、農地の宅地化が進むだけでなく、地価が高いことから営農を続けることが難しくなった。しかし、1974年に制定された [11] 法の運用等により、 [7] 区域内の農地や営農環境の保全が図られるようになった。近年、 [11] はグリーンインフラストラクチャーの一つとして、地域の魅力・居住環境の向上や防災・減災等の多様な役割を果たすことが期待されるようになっている。

エ．近年、IoT (Internet of Things), ロボット, 人工知能, ビッグデータといった社会のあり方に影響を及ぼす新たな技術の開発が進んでいる。都市においても、情報通信技術等の活用により都市問題の解決を図る [12] シティへの関心が高まり、その実現に向けた取り組みが進められている。

- (2) 図3-1の外観写真と2階平面図，立面図が示す建築作品の名称と作者名を答えよ。また，この建築の構造形式，平面計画，外観の特徴について，120文字程度で記述せよ。

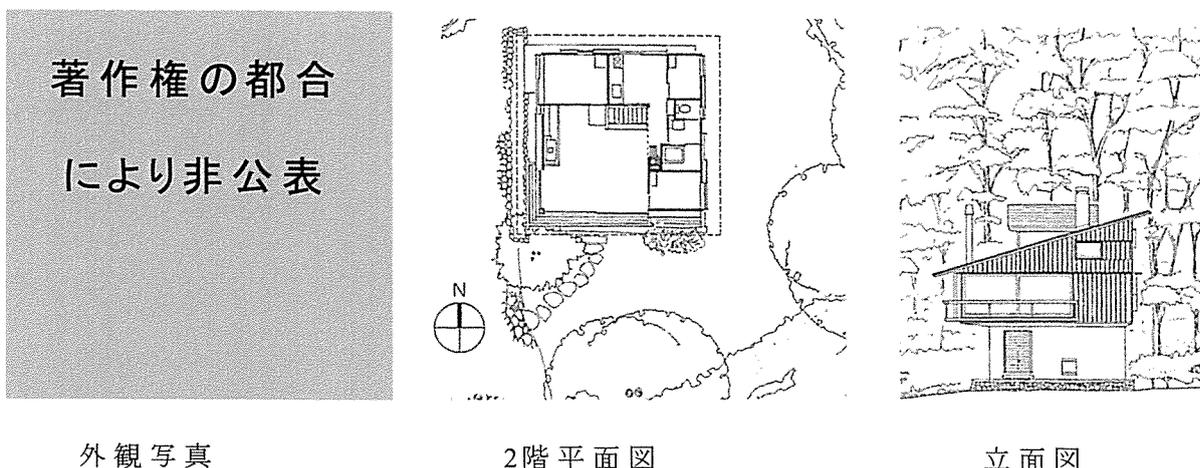


図3-1

出典：栗田勇監修，現代日本建築家全集8，三一書房，1972年，p.82-83

長澤 泰編著・在塚礼子 西出和彦著，建築計画 改定版，市ヶ谷出版社，2011年，p.79

- (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。

ア．集合住宅の建設において，自らの居住のための住宅を建設しようとする者が組合を結成し，企画・計画から建設・管理までを行う協同組合運営方式を という。

イ．市町村が住民にサービスする地域図書館では，閲覧者が本を自分で書架から取り出して閲覧できる 方式とすることが一般的である。近年では，来館者が私物を自由に館内に持ち込めるように電波や磁気を利用して，貸出処理の行われていない図書の館外への持ち出しを感知する の導入を行う施設が多い。

ウ．関西の町屋は，オモテとなる道路側からウラへと抜ける と呼ばれる細長い土間が作られていることが多く，その土間空間を介して敷地の裏にある蔵や便所などへ行けるようになっている。

エ．伊勢神宮内宮正殿は， 造りの建築である。正面入口を切妻屋根の軒桁側に設ける の形式とし，掘立柱によって支えられている。