

令和6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①でピン支持、支点⑤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⑥, ⑦, ⑧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①~⑧は各節点の名称を示し、小文字のアルファベット  $\boxed{a}$  ~  $\boxed{m}$  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。

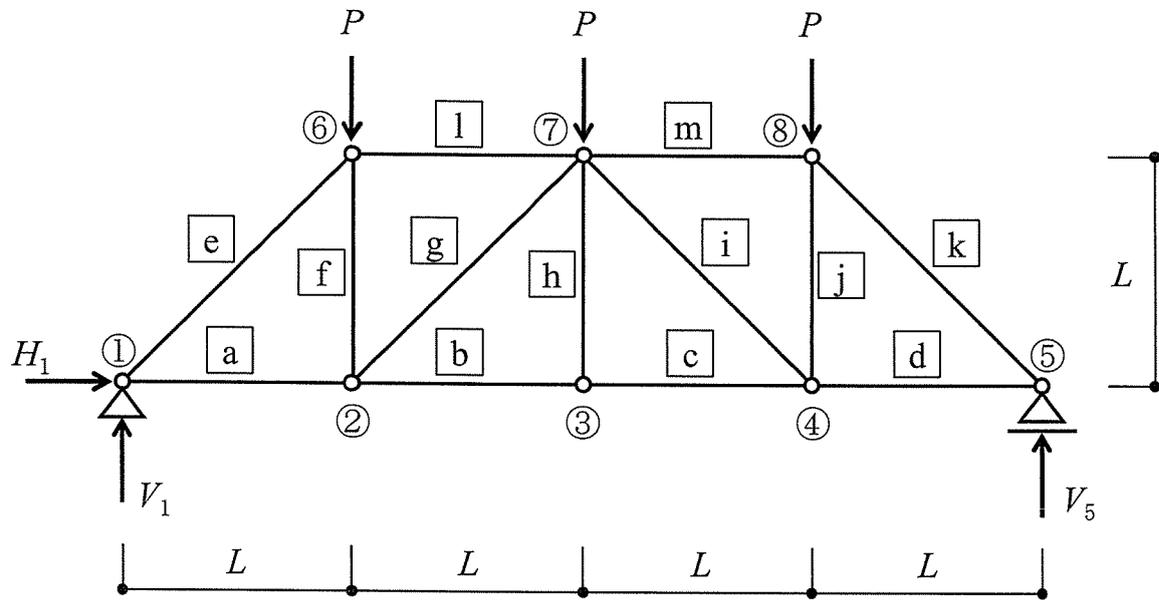


図 1 - 1

ア. 支点①における水平反力 $H_1$ 、垂直反力 $V_1$ 、支点⑤における垂直反力 $V_5$ を求めよ。ただし、矢印の向きを正とする。

イ. 軸力がゼロとなるすべての部材を部材名称で答えよ。

ウ. 部材  $\boxed{a}$ ,  $\boxed{f}$ ,  $\boxed{l}$  の軸力  $N_a$ ,  $N_f$ ,  $N_l$  を求めよ。

エ. 部材  $\boxed{c}$  の軸ひずみ  $\varepsilon_c$  と伸び  $\delta_c$  を求めよ。

(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、反力は図中に示す矢印の向きを、たわみ角は時計回りを、たわみは鉛直下向きを正とし、曲げモーメント図は部材の引張側に描くものとする。

ア. 単純支持はりに図1-2のように等分布荷重 $w$ が作用する場合の反力 $V_A$ ,  $V_B$ を求め、曲げモーメント分布を図示せよ。また、ピン支持点でのたわみ角 $\theta_A$ と、C点(スパン中央位置)でのたわみ $\delta_C$ を求めよ。

イ. 単純支持はりに図1-3のようにモーメント $M$ が作用する場合の反力 $V_A$ ,  $V_B$ を求め、曲げモーメント分布を図示せよ。また、ピン支持点でのたわみ角 $\theta_A$ を求めよ。

ウ. 図1-4のように、等分布荷重 $w$ が作用するはりの反力 $M_A$ ,  $V_A$ ,  $V_B$ を求め、曲げモーメント分布を図示せよ。

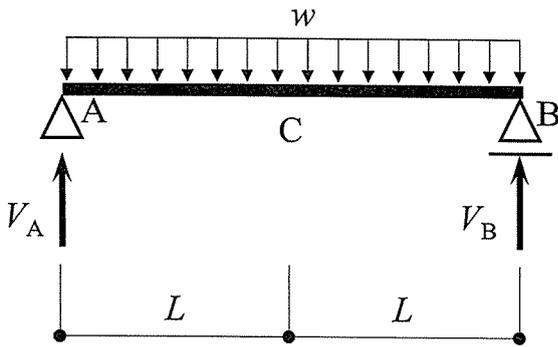


図 1 - 2

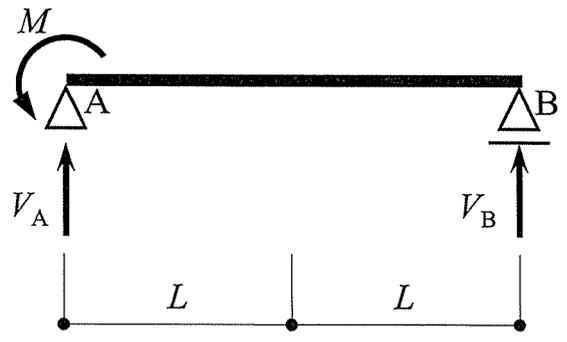


図 1 - 3

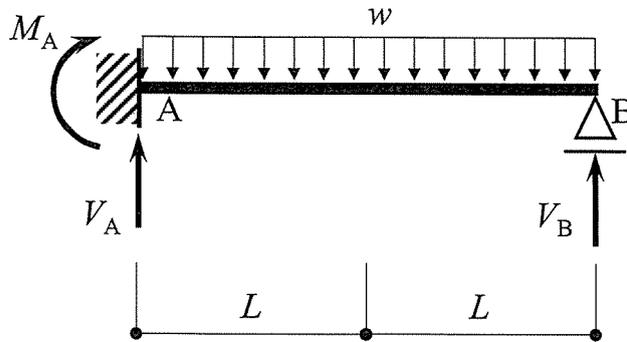


図 1 - 4

[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、必要な場合は小数点以下第1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) 熱は、温度が  い方から  い方へと移動する性質があり、その伝わり方には  ,  ,  がある。 は主に固体中で生じ、たとえば、厚さ30cm、熱伝導率 $2.0\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、壁表面間の温度差が30 Kのレンガ壁を移動する熱流束は   $\text{W}/\text{m}^2$ となる。 は例えば固体表面から空気などの周囲の流体に熱が伝えられる現象で、その熱移動量はニュートンの冷却則により与えられる。屋根や壁などでは常に熱移動が生じ、その素材特性が建築空間の物理的環境形成、さらに滞在者の  性に影響を及ぼす。住宅外皮の断熱性能を示す  は数値が小さい方ほど断熱性能が  く、省エネルギー基準によって地域ごとに性能値が定められている。断熱の弱い  部の熱の出入りを防ぐことで建物全体の高い断熱性能を実現できる。

(2) 人間が体内に取り込むもので最も量が多いものは  であり、室内における  質を良好に保つことは重要である。そのための手段として、学校建築など開口部を大きく取れる際は、風と温度差を駆動力とする  換気が従来から活用されてきた。住宅においても高气密化が進んでいることから、送風機・排風機を用いた  換気的重要性が増している。二酸化炭素濃度は室内の汚染指標として重要であり、安静状態の成人ひとりの二酸化炭素呼出量を $15\text{L}/\text{h}/\text{person}$ 、外気の二酸化炭素濃度を $350\text{ppm}$ とすると、短期滞在用許容濃度 $1000\text{ppm}$ 以内に収めるための必要換気量は   $\text{m}^3/\text{h}/\text{person}$ となる。

(3) 照明設計において明るさの指標となる測光量のひとつが  であり、その単位はルクス $[\text{lx}]$ である。規基準によりその推奨値が定められている。図2-1のように光源Aから $300\text{lm}$ 、光源Bから $600\text{lm}$ の光が入射する $10\text{m}^2$ の面Pの  は   $\text{lx}$ となる。明るさのほか、 ,  ,  が明視の条件として重要である。近年では、ポスターや公共機関のサインなどに対して誰にでも見やすいように「網膜の多様性」へ配慮したカラー  デザインが推進されている。

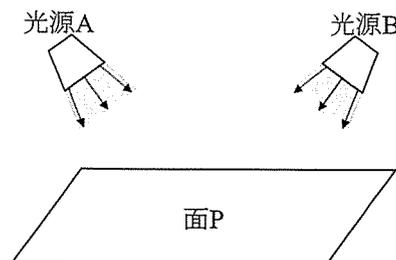


図 2 - 1

[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、数値を解答欄に記入せよ。同じ番号の空欄には同じ語句、数値が入るものとする。

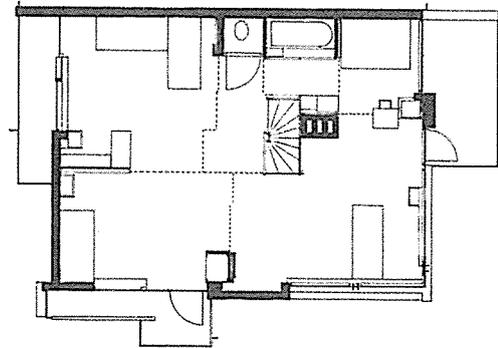
ア. 1965年に「はツリーではない」と題する論文を発表した建築家クリストファー・アレグザンダーは、人々が心地よいと感じる環境を分析し、「路上カフェ」「小さな人だまり」など253のパターンとランゲージ(言語)で構成されるを考案し、これらを住民が共有することで誰もがデザインのプロセスに参加できる方法を提唱した。

イ. 都市計画では、健全で秩序ある都市の発展を目指すために、土地を住居系や商業系、工業系などの利用目的に応じて区分する用途地域を定めている。2018年に住居地域が新たに加わり、現在、種類の用途地域がある。用途地域によって、建てられる建物の種類、敷地面積に対する建物の延べ面積の割合を示す率、敷地面積に対する建築面積の割合を示す率などが定められている。

ウ. 人口減少社会において都市の持続性を維持するために、一定密度が確保されたコンパクトなまちづくりとこれに連携した公共交通のネットワークを形成する型の都市構造への転換が求められている。こうした都市構造を実現するため、医療施設、福祉施設、商業施設などの都市機能を集約・誘導する誘導区域、安全で生活利便性の高い区域に居住を誘導する誘導区域の設定などを含む計画が策定されている。

エ. 新型コロナウイルス感染症拡大により、世界中の都市で道路空間の利活用が進んだ。日本では密回避や新しい生活様式に対応するための緊急措置として、飲食店向けにテイクアウトやテラス営業といった路上利用の占用許可基準が緩和された。さらに、法の改正により、賑わいのある道路空間の創出を目指した歩行者利便増進道路が創設され、道路占用がより柔軟に認められるようになった。

- (2) 図3-1が示す建築作品の名称と作者名を答えよ。また、この住宅の外観と二階平面の構成にみられる特徴について150文字程度で記述せよ。



二階平面図

作家名： RIETVELD GERRIT +1964  
 作品名： Riedveld Schroederhuis (2nd floor plan view), 1924  
 © PICTORIGHT, Amsterdam & JASPAR, Tokyo, 2023  
 G3323

図3-1

出典： 新建築 1991年1月臨時増刊 建築20世紀 PART1, p.158-159

- (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. 住宅や資材が不足した1950年代の日本において、住宅機能をより合理化し、生活に必要な  の要素を取り入れた住宅のことを  住宅という。

イ. 躯体はそのままで外装・内装を入れ替えられる建造物とするために、構造躯体と住戸内の内装・設備等とを分離した工法のことを  という。

ウ. イギリスやアメリカの個別化・個性化教育の理念から誕生した  スクールでは、従来の教室とは違う学習集団、教科などを超えた多様な活動に対応できる  スペースと呼ばれる共用空間が提案された。

エ. 事務所建築において、総床面積または基準床面積に対する貸室面積の比を  比といい、計画における重要な指標とされている。

オ. 教会堂、とくにバシリカ式の建築において、身廊の両側に平行に設けられた部分のことを  という。

カ. 鎌倉時代初期から  寺院で取り入れられ始め、円覚寺舍利殿や正福寺地藏堂を代表例とする様式を  様という。