

令和4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 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に示すように、支点Aでピン支持、支点Bでローラー支持されたトラスがある。右向きの水平荷重 $2P$ が節点Dに作用し、右向きの水平荷重 P が節点Fに作用している。以下の設問に答えよ。ただし、図1-1中の大文字のアルファベットは各節点の名称を示し、小文字のアルファベット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。

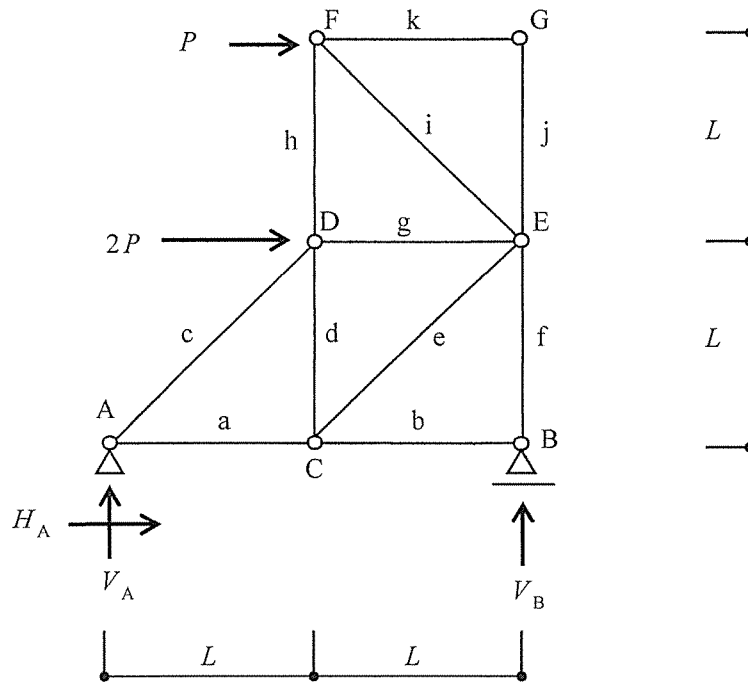


図1-1

ア. 支点Aの水平反力 H_A 、鉛直反力 V_A 、支点Bの鉛直反力 V_B を求めよ。ただし、図1-1に示す反力の矢印の方向を正とする。

イ. 部材d、部材gのそれぞれの軸力 N_d 、 N_g を求めよ。ただし、軸力は引張力を正とする。

ウ. 部材fの軸ひずみ ϵ_f と伸び δ_f を求めよ。

エ. 節点Gの鉛直変位 U_G を求めよ。ただし、上方向を正とする。

(2) 図1-2に示すように、点Aで固定支持されたはりがある。点Bから点Cまでの範囲に下向きの等分布荷重 w が作用している。なお、等分布荷重 w は、単位長さ当たりのはりに作用する荷重である。はりの断面形状は中空正方形であり、図1-3に示すとおりである。以下の設問に答えよ。

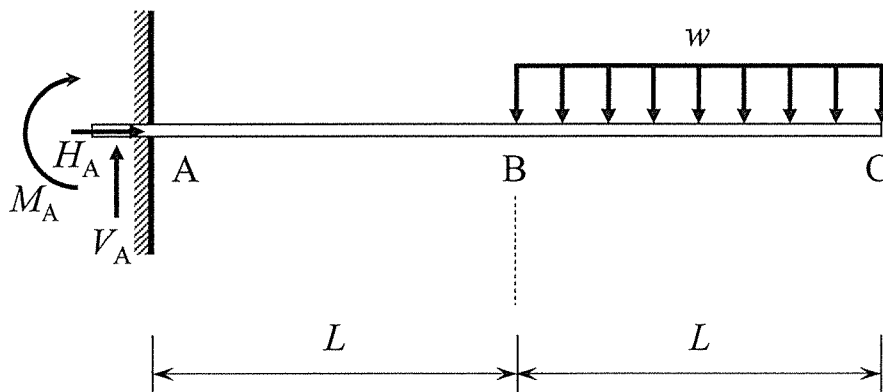


図1-2

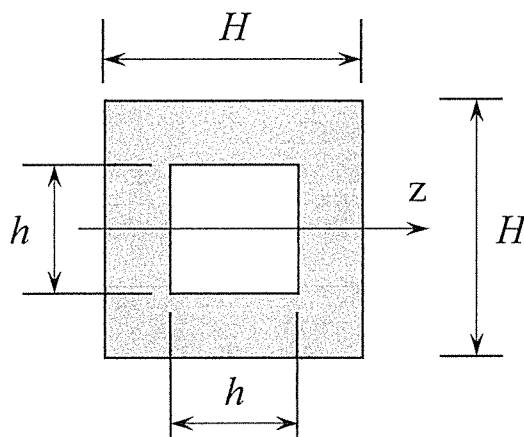


図1-3

ア. 固定された点Aでの水平反力 H_A 、鉛直反力 V_A 、モーメント反力 M_A を求めよ。ただし、図1-2に示す記号を用いること。また、図1-2に示す反力の矢印の向きを正とする。

イ. $H=20\text{cm}$ 、 $h=10\text{cm}$ のとき、図1-3に示した断面のz軸に関する断面二次モーメント $I_z[\text{cm}^4]$ を求めよ。

ウ. $H=20\text{cm}$ 、 $h=10\text{cm}$ 、 $w=1.0\text{kN/cm}$ 、 $L=50\text{cm}$ のとき、固定された点Aにおいて、曲げモーメントによる最大縁応力度 $\sigma[\text{kN/cm}^2]$ の絶対値を求めよ。

[2] 以下の空欄にあてはまる最も適切な語句または数値を解答欄に記入せよ。ただし、空欄 , 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) 住宅における良好な環境の維持と省エネルギーの実現には、壁面における外環境の影響を遮断する 性能と外気の流出入を減らす 性能の両立が重要である。建築物の省エネルギー基準では、建物外皮の平均熱 率および冷房期の平均 率が、立地する地域区分における基準値を満たすことが求められる。平均熱 率は いほど、平均 率は いほど住宅性能は良い。図2-1に示す、断面積 10m^2 、厚さ 150mm 、熱伝導率 $1.5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ のコンクリート壁の 熱量は、図の矢印の向きを正の向きとして Wとなる。ただし、室内気温は 298K 、室外気温は 273K であり、壁の室外側総合熱伝達率は $25\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 、室内側総合熱伝達率は $10\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ とする。

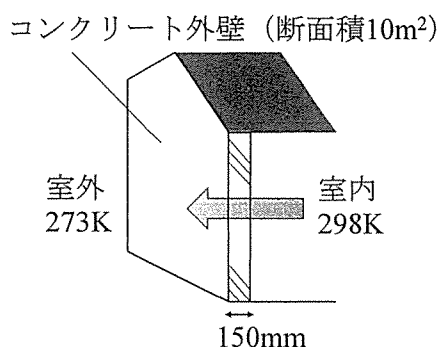


図2-1

(2) 室内空気質の改善のために外気を取り入れる の重要性が増している。清涼感を得るために外気を取り入れることは と区別され、 という。室内空気汚染物質には、 やVOCなどの 状物質、粉塵やウイルスなどの 状物質がある。室内空気質の評価は一般に、 濃度に基づき判断され、我が国の法律では許容濃度は ppmである。例えば、事務作業時の人からの 発生量が $0.02\text{m}^3/\text{h}$ 、外気の 濃度が 350ppm のとき、ザイデル式から在室者一人当たりの必要 量は m^3/h となる。

(3) 音は、 が媒質中を として伝わる物理現象であり、媒質により伝播速度は異なる。伝播速度は、常温空気中では約 m/s であり、コンクリートや鉄などの固体中では空気中に比べて い。一般に人が聞き取ることのできる音の周波数の範囲は、 20Hz から Hz とされており、これは約10オクターブに相当する。音の強さは通常、音圧やそのレベルで表され、例えば 90dB の騒音を 60dB へと 30dB 下げると音の強さは 分の1となればよい。

[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、空欄にあ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. 「近代都市計画の祖」と呼ばれるイギリスの [1] は、工業化に伴う都市の住環境問題に対し、都市と田園の両者の利点を兼ね備えた「田園都市論」を1898年に提唱した。1903年には [2] 株式会社を創設し、ロンドン郊外のレッチワースに最初の田園都市を建設した。この思想を受けて日本でも多数のニュータウン建設が行われたが、レッチワースが [3] 近接型の自立した都市として建設されたのに対し、日本のニュータウンは職場がほとんどない住宅だけのベッドタウンである。

イ. 現在の日本の都市計画は [4] 年の都市計画法によって枠組みがつけられた。都市計画区域の土地利用を、市街化区域と市街化調整区域に線引きする [5] や、13種類の [6] などを定める地域地区を用いて規制している。

ウ. 日本の都市計画は長らく都市の基盤整備事業に注力する傾向にあったが、長期的視点にたった都市の将来像やその実現に向けた道筋を示す必要性から、1992年に「市町村の都市計画に関する基本的な方針」いわゆる都市計画 [7] が、2000年には「都市計画区域の整備、開発及び保全の方針」いわゆる都市計画区域 [7] が都市計画法に位置付けられた。

エ. 日本で「都市計画の母」と呼ばれる [8] 事業は市街地形成に大きな役割を果たしてきた。地権者から少しずつ土地を提供してもらった [9] によって道路や公園などの公共用地を確保するほか、 [10] を売却して事業資金の一部に充てることで良好な市街地形成を図る。1923年の [11] で被災した東京下町や、第二次大戦後に全国の主要都市部で行われた [12] 都市計画で適用され、戦後の急激な市街地拡大の時代にも都市郊外で積極的に使われた。

(2) 図3-1が示す，建築家のルイス・カーンが設計し，1967年にフィラデルフィア郊外に竣工した住宅の名称を答えよ。また，この住宅の配置計画および平面計画の特徴について150文字程度で記述せよ。

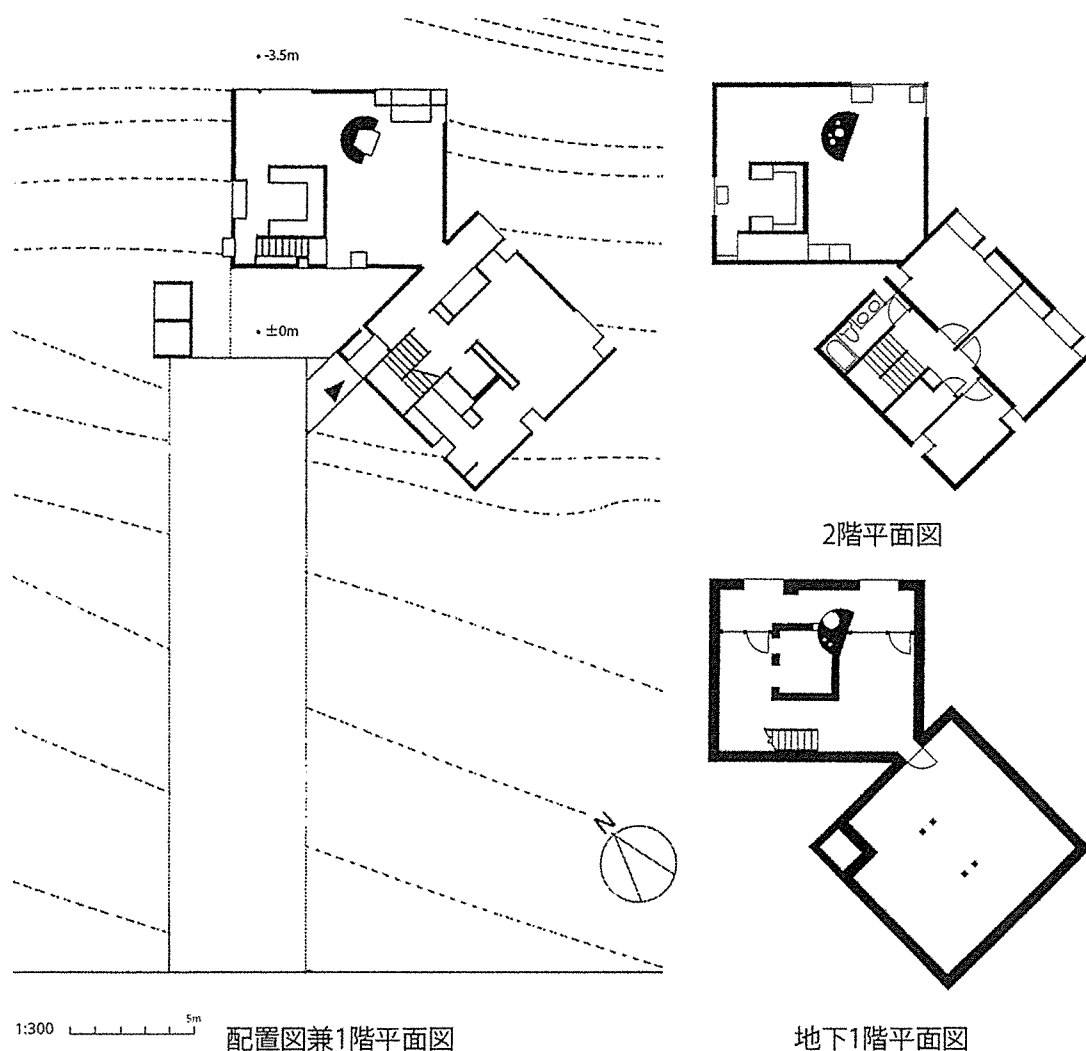


図3-1

(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．近年のストック型社会の到来を背景に，もしくはと呼ばれる，建築物の保存，再生等を目的とする改修手法が取り入れられるようになった。は修復や更新の意味合いが強く，は既存建物の用途を別用途へ変更する意味合いが強い。
- イ．人間が心理的に持つ「持ち運び可能なテリトリー」のことをという。アメリカの文化人類学者のエドワード・ホールはについて密接距離，距離，社会距離，公衆距離の四つの距離に大別した。
- ウ．平安時代に完成した貴族住宅の様式のことを造りといい，を中心に，東，西，北などにが設けられ渡殿で結ばれる。