

平成 29 年 4 月入学及び平成 28 年 9 月入学
大学院修士課程・専門職学位課程入学試験

環境・社会理工学院 建築学系
筆答専門試験科目

想 定 問 題

平成 28 年 1 月

東京工業大学

- ※ 出題される分野、問題数等本想定問題の内容は、実際の試験問題とは異なる場合があります。
- ※ 各系の試験概要については、2月上旬に公表予定です。
- ※ 本入学試験にかかる募集要項は、4月上旬に本学ホームページで公表し、志願票等を含む冊子を5月上旬より配布する予定です。

共通科目（午前）

建築学系、土木・環境工学系

注意事項

1. 問題用紙は、全部で*枚ある
2. 問題 I, II, III, IV の内から 1 題を選択し、選択した問題の全てに回答すること。

問題 I (建築学)

I-1 以下のそれぞれの項目について、100字程度で建築史的な説明を記しなさい。

- a) 書院造り b) 古代ローマの大浴場 c) バウハウス・デッサウ校舎

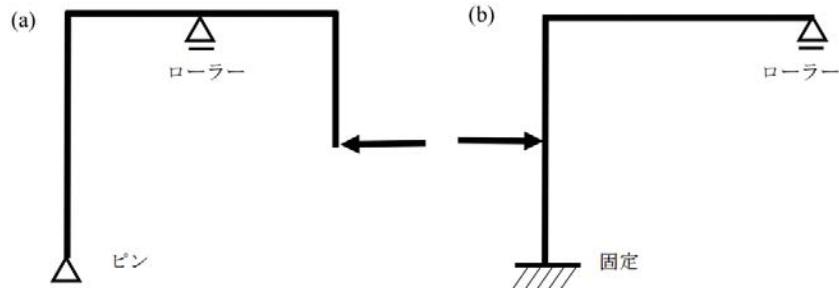
I-2 以下の問い合わせに答えなさい。

同一敷地内に RC 造地上 2 階建ての住居が 5m 離れて 2 棟建っています。各棟には、老夫婦とその息子夫婦が住んでいます。どちらも居間が 2 階にあることから、利便性の向上のため 2 階で幅 1200 mm 程度の水平なブリッジを架けたいという依頼が設計者にありました。ブリッジの構造形式（木造、RC 造、鉄骨造、混構造など）を選択する場合、どの構造形式をあなたは推薦しますか。また、推薦する理由（具体的な建築的性能を挙げる）を 3 つ書きなさい。絵を用いて説明してもよい。なお、法的な事由は考えないものとする。

I-3 以下の文の空白 (a~j) に適切な語を入れ、建築計画に関する説明を完成させなさい。

- (1) 太平洋戦争直後の住宅難に対応すべく、公営住宅を効率的に供給することを目的としてつくられた、一般に (a) とよばれる「公営住宅標準設計 C 型」には、食寝分離と就寝分離を実現する ために台所兼食事室と 2 つの (b) が設けられている。
- (2) 老人福祉法で定める老人福祉施設のうち、(c) は、身体上の著しい障害により常時介護が必要で、在宅介護が困難な高齢者のための入所施設である。また、(d) は、在宅介護を受けている高齢者が送迎用バス等で通所し、入浴や日常動作訓練等のサービスを受けることができる施設である。
- (3) フランスの建築家 (e) は、人体寸法と黄金比を基に、建築物の基準寸法のための等比数列 を構成し、フランス語の module と Section d'or という用語から (f) と命名した。
- (4) アメリカで 1964 年に出版された「形の合成に関するノート」の著者である (g) は、1977 年に「(h)」を著し、都市から建築、家具に至るまで 253 の項目を挙げて、計画や設計の考え方を示した。

I-4 下図の構造物の曲げモーメント図を描け. ただし部材は全て同一の曲げ剛性を有するものとする.



I-5 以下の各記述に関して正しいか誤っているかを解答し, その理由を説明せよ.

- (1) 限界細長比を超えた鉄骨圧縮材の座屈荷重は, 鋼材の強度を上げても増加しない.
- (2) 軸力と曲げを受ける鉄筋コンクリート柱の曲げ強さは, 軸力が零の時に最大となる.
- (3) 内部摩擦角 ϕ をもつ砂質土のせん断強さは有効垂直圧縮応力度 σ が増加すると減少する.
- (4) せいおよび幅 d の正方形断面を持つ密度 ρ , スパン1の両端単純支持梁において, 自重による曲げ応力度 が許容応力度に達しているとき, スパンを 3 倍にして同じ許容応力度内に収めるには正方形断面で 81 倍 の断面積が必要となる.

I-6 以下の文章の括弧内に適した用語, 数値, 単位, 式等を解答せよ.

- (1) 直射日光照射度と全天空照度の和を () という.
- (2) 白熱電球と LED 電球を比較すると, 白熱電球の方が広い () を持つことが多い.
- (3) 物体表面の色の見え方に焦点をあて, 感覚的な違いを基に体系づけた表色系を () といい, 代表例にマンセル表色系がある.
- (4) 音の強さを 100 倍にした時, 音の強さのレベルの増加量は () である.
- (5) 人体の温冷感は, 温度, 湿度, 気流, (), (), () に左右される.
- (6) 鉄筋コンクリート造の建物において, () 工法を用いると, 構造体の蓄熱効果を活用しやすくなり, 室温の変動を小さくすることができる.
- (7) 建築物衛生管理基準では, 一酸化炭素濃度を () と規定している.
- (8) 建築や街づくりの環境性能を評価するシステムとして, 日本には () がある.
- (9) ヒートポンプは, 一般に, 圧縮冷凍機の () において発生する熱を利用する.
- (10) 流体の密度を $\rho [\text{kg/m}^3]$, 流速を $v [\text{m/s}]$, 静圧を $p [\text{Pa}]$, 基準面からの高さを $h [\text{m}]$, 流れの断面積を $A [\text{m}^2]$, 重力加速度を $g [\text{m/s}^2]$ とする時, ベルヌーイの式は () と表される.
- (11) トラップの封水損失の原因としては, 蒸発, 毛管現象の他に (), () がある
- (12) 電気設備で使用する電圧で 7000 [V]を超えるものを () という.

I-7 以下の問い合わせについて解答せよ.

- (1) 輝度 1000 [cd/m²] の均一天空の全天空照度を求めよ.
- (2) 厚さ 150 [mm] の単層コンクリート壁の室内側の表面温度を, 以下の定常状態を仮定して求めよ. コンクリート壁の熱伝導率 1.6 [W/mK], 室内側表面熱伝達率 9 [W/m² K], 室外側表面熱伝達率 23 [W/m² K], 室内空気温度 20 [°C], 外気温度 0 [°C]
- (3) h を比エンタルピー [kJ/kg(DA)], x を絶対湿度 [kg/kg(DA)] とする. 状態点① (h_1, x_1) の空気量 1 [kg/時] と, 状態点② (h_2, x_2) の空気量 2 [kg/時] を混合する時, 混合空気の状態点を③ (h_3, x_3) として, 湿り空気 h - x 線図上に図示せよ. ただし, $h_1 < h_2, x_1 < x_2$ とする.

I-8 次の各記述が正しければ○印, 誤りならば×印を付けよ. (解答例 : 16-○)

- (1) 一般に, コンクリートの引張強度は, 圧縮強度の 1/50 程度である.
- (2) 人土石のうち, 種石に大理石を用いたものを, テラゾという.
- (3) 銅と亜鉛の合金を黄銅といい, 建築金物や装飾金物などに用いられている.
- (4) リノリウムは、塩化ビニル樹脂を主成分としたもので, 床仕上げ材などに用いられる.
- (5) シーリング材には, 被着体への十分な接着力と, 被着体のムーブメントへの追従性が要求される.
- (6) LVL は, エンジニアードウッドの一種で, 単板をエレメントとしている.
- (7) しっくいは, 主材料の消石灰にのり, すき, 水を加えて練った, 水硬性の左官材料である.
- (8) 陶磁器は, 土器, 陶器, せっ器, 磁器に分類される. このうち, 磁器が, 最も焼成温度が高く, 吸水率が低い.
- (9) 合成樹脂エマルションペイントは, 水中にアクリル樹脂や酢酸ビニル樹脂などを分散させたもので, 水性塗料である.
- (10) 木材の乾燥収縮には, 木材中に含まれる自由水や結合水の挙動が大きく影響する.
- (11) 鋼材は, 一般に, 炭素量が多いほど引張強さは大きくなるが, 伸びは小さくなる.
- (12) 一重壁では, 一般に, 質量が大きいほど遮音性が向上する. この法則を, コインシデンス効果という.
- (13) 鉄筋コンクリート構造では, コンクリートのひび割れ幅が 0.5mm 以上になると, 鉄筋の腐食が著しくなるといわれている.
- (14) 花崗岩は, 火成岩の一種であり, 砂岩や石灰岩などの堆積岩と比較して, 一般に強度は大きく, 吸水率は小さく, 耐火性は高い.
- (15) 一般に, 針葉樹は広葉樹と比較して, 通直な材が得やすく, かつ密度も大きいので, 構造材料に適している.

問題 II (土木・数理学)

II-1 以下の常微分方程式の一般解を求めよ。

$$(1) \quad x \frac{dy}{dx} + y = y^2$$

$$(2) \quad \frac{d^2y}{dx^2} - 2 \frac{dy}{dx} - 3y = 3x^2$$

II-2 確率に関する以下の問い合わせよ。

- (1) 構造物の耐震診断を行い、耐震対策の要否を判定することを考える。なお、耐震対策が必要な構造物の割合は、全構造物の 30%であると推定されている。診断すると、80%の割合で耐震性が不足しているものが要対策と判定され、20%の割合で耐震性が不足していないでも要対策と判定されることが分かっている。
- (a) 今、ある構造物の耐震診断を行ったところ、要対策という診断結果が出た。この構造物の耐震性が不足している確率はいくらか。
- (b) 別の技術者が独立に同じ構造物の耐震診断を行ったところ、再び、要対策と言う診断結果が出た。(2 回診断を行って、2 回とも要対策との診断結果を得た。) この構造物の耐震性が不足している確率はいくらか。
- (2) ある構造物の耐用年数を 50 年とし、50 年間にある規模を超える地震に一度も遭遇しない確率が 90% (ある規模の地震の超過確率が 10%) になるよう、設計条件を決める考えを考へる。このとき、再現期間何年の地震を考えればよいか。

再現期間とは、ある事象の平均発生間隔を表したもので、地震の発生回数はポアソン分布に従うものとする。なお、ある事象の発生回数がポアソン分布に従う場合、 α 年に 1 度起こる事象が β 年間に x 回発生する確率は、1 度発生する期待値 $\mu = \beta/\alpha$ とした時、 $\Pr\{X = x\} = \frac{\mu^x}{x!} \exp(-\mu)$ と表せる用いてよい。また、 $\ln 0.9 = -0.105$ としてよい。

[次頁に続く](#)

II-3 連続体力学において用いられる極分解は次のように記述することができる。任意の正則な正方テンソル \mathbf{F} は正値対称テンソル \mathbf{U} と直交テンソル \mathbf{Q} に乘算的分離することができる。すなわち、次式が成り立つ。

$$\mathbf{A} = \mathbf{Q}\mathbf{U}$$

このことを証明せよ。なお、対称テンソルとは $\mathbf{U}=\mathbf{U}^T$ を満足するテンソルであり、直交テンソルとは $\mathbf{Q}^T\mathbf{Q}=\mathbf{I}$ を満足するテンソルである。ここに、 $(\cdot)^T$ は転置を表し、 \mathbf{I} は単位テンソルである。また、証明にあたっては \mathbf{AA}^T が正値対称テンソルとなることを利用してもよい。

II-4 偏微分方程式に関する以下の問い合わせよ。

a を正の実数とし、 $u=u(x,t)$ (u の単位は°C) についての $t \geq 0, 0 \leq x \leq \pi$ における 1 次元熱伝導率方程式

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

を変数分離法 ($u=X(x)\Gamma(t)$) によって解くことを考える。

(1) この方程式の一般解を求めよ。

(2) $t \geq 0$ において右端($x=\pi$)の境界条件が $u(\pi,t)=0$ の場合と、 $\frac{\partial u}{\partial x}(\pi,t)=0$ の場合とで、物理的な状況はどのように異なるか簡潔に説明しなさい。

(3) 境界条件は $t \geq 0$ において左端($x=0$)で $u(0,t)=0$ かつ右端で $u(\pi,t)=0$ であり、初期条件は $0 \leq x \leq \pi$ において $u(x,0)=f(x)$ とする。ここに、 $f(x)$ はフーリエ正弦級数に展開可能であるとする。このとき $u(x,t)$ を求めよ。

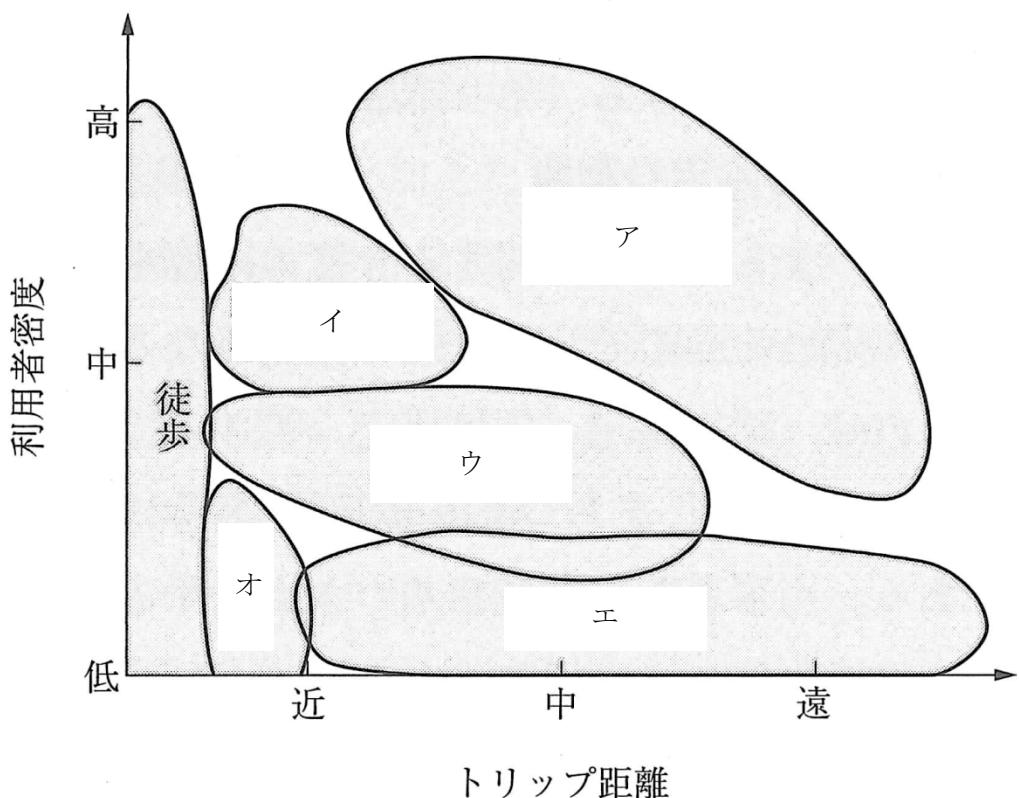
以下、余白

問題 III (都市学)

III-1 以下の都市、都市計画に関する 5 つの用語を、それぞれ解答用紙 2 行程度で説明せよ。

- (1)メガロポリス
- (2)ハザードマップ
- (3)人口集中地区 (DID 地区)
- (4)B プラン
- (5)減歩

III-2 以下の図は、トリップ距離と利用者密度の観点から都市における交通機関の守備範囲を、先進国的一般的な状況について示したものである。



(齋庭伸ほか編著『初めて学ぶ都市計画』市ヶ谷出版社、p132 より)

(1)図中のアからオに入る交通機関を下記から選び記号で答えよ。

- A 自動車 B 二輪車 C 新交通システム D バス E 鉄道

次頁に続く

(2)図を用いて、温室効果ガスの排出を削減するような都市づくりに必要と思われることを述べよ。

III-3 地域再生とまちづくりに関する以下の文章を読み、以下の（1）から（4）の問い合わせに答えよ。

わが国の地域再生とまちづくりについて、この50年を振り返ってみよう。

戦後人口が急増した三大都市圏では、1960年代以降、イギリスの大ロンドン計画やC.A.ペリーによる近隣住区論をモデルとした（ア）が建設され、人口と都市機能の分散が意図されたが、都市のスプロールに歯止めはかからなかった。こうした大都市圏の拡大と機能集中に対して、均衡ある国土の発展の模索が始まった1960年代初頭には、いわゆる「全総」と呼ばれる（イ）計画が策定された。田中角栄総理の時代には、日本列島（ウ）論が提唱され、高速交通網の整備などにより、地方の工業化を促進し、地域経済の活性化をはかる政策がとられた。1977年の「3全総」では（エ）構想が打ち出され、交通、住宅、教育などが充実した地方都市を育成する計画が進められた。1980年代、大平正芳総理の時代には「（オ）都市国家の構想」がつくられ、地域の自主性と個性を活かした、多様な主体の参加による、自立した都市圏（地域生活圏）の確立①と、多極重層のネットワークによる国家の形成が掲げられた。

このような都市圏の考え方は、2000年以降、EUでは（カ）と呼ばれ、都市・地域を一体のものとして空間計画（Spatial Planning）を行い、経済・社会・環境の面から地域を持続的に発展させる取り組みが進められている。

その一方で、地域衰退や消滅の危機に対して、これまで多くの指摘がなされてきた。

地域衰退の兆しへ、高度成長の時代に、（キ）地域において、一足早く始まった（ク）化の問題に端を発している。これらの（ク）地域では、豪雪や地震など、災害時の集落の（ケ）化の問題がたびたび発生している。さらに近年では、平時の地域社会の維持すら難しい（コ）集落の問題が発生している。地方都市における中心市街地の衰退に対しても、1990年代後半からさまざまな政策が実施されてきたが、今もなお十分な解決策を見出していない②状況である。

現在の内閣では、人口減少や一極集中に歯止めをかける「地方創生」が主要な政策として掲げられ、東日本大震災以降、大きな変化に直面した東北地方や西日本の各地をモデルとして、新たな取り組みが始まっている。③

以上のように、これまでの地方分権や地域再生の政策的対応から、地域主導でまちづくりに取り組む実践的状況に移行することが求められている。

次頁に続く

- (1) (ア) ～ (コ) に入る用語を記せ。
- (2) 下線部①に関して、自立した都市圏（地域生活圏）の確立についての近年の状況を、政策と実態の両面から数行程度で説明せよ。
- (3) 下線部②に関して、これまでどのような政策が実施され、なぜ解決策を見出していないのか、数行程度で説明せよ。
- (4) 下線部③に関して、東北地方で起きた「大きな変化」と、東北地方や西日本をモデルとした「新たな取り組み」にはどのようなものがあるか、それぞれ 6～8 行程度で具体的に説明せよ。

以下、余白

問題 IV (建築小論文)

IV-1 バーナード・ルドフスキーは『建築家なしの建築』(渡辺武信訳, 鹿島出版会) の序 文で, 包括的な呼び名もない「建築史の正系から外れた建築」を捉えるのに, 次の5つ の形容詞を挙げている. 風土的 (vernacular) 無名の (anonymous) 自然発生的 (spontaneous) 土着的 (indigenous) 田園的 (rural) この「建築家なしの建築」という問題提起の現代的な意味について, 建築作品を例に あげて 800 字程度で論評せよ. なお, 解答には, 内容を的確に示すタイトルを付けること.

IV-2 「地球環境に配慮した建築」という標語があるとして, これに対する建築意匠論からの対抗意見を 600 字程度で述べなさい.

IV-3 古代ローマ建築がその後の西洋建築にどのような影響を与えたのか, そしてそれを通してわれわれ が今学べるものは何なのかについて, 600 字程度で述べなさい.

専門科目（午後）

A：建築デザイン科目

注意事項

1. 問題用紙は、全部で2枚である。
2. 解答は、与えられたA2ケント紙の片面におさめること。用紙は横使いとする。
3. 問題用紙は持ち帰って良いが、下書き用紙は解答用紙とともに提出すること。
4. 解答用紙および下書き用紙の右下に受験番号を明記すること。
- 5.

東京の都心に建つ住居付き建築設計事務所を設計せよ。建築家と30人のスタッフ、他にアルバイトが常に勤務するオフィス環境を設計する。敷地図は別紙（次頁）による。

理想的なワーキングスペースを考えること。自然通風などオフィス全体での空気の流れを意識した空間構成とすること。また、建築家が生活を可能とするスペースも併設すること。建築家のライフスタイルは自由に設定してよい。

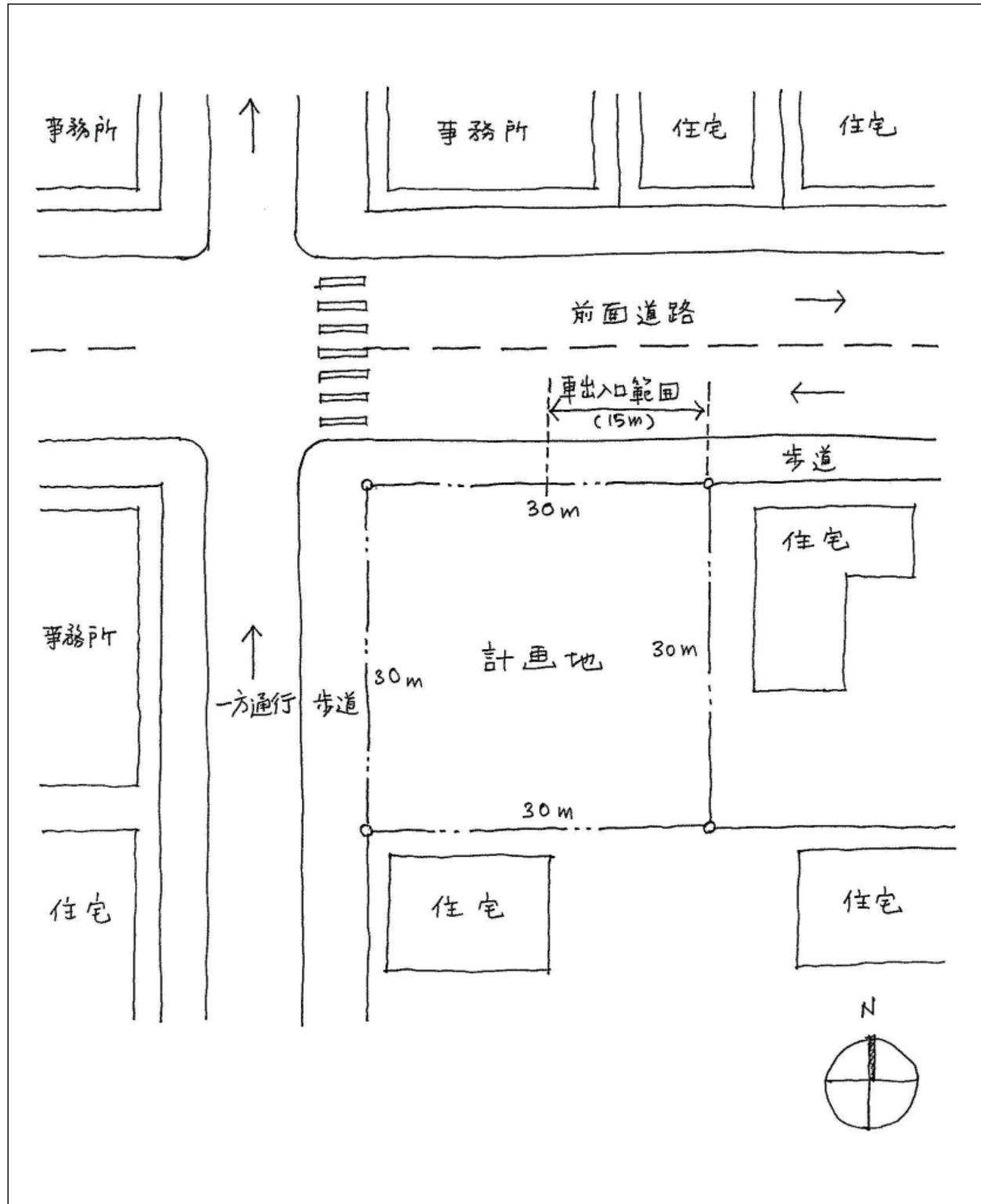
なお、図面は1階平面図を含む配置図（方位を記入）、平面図、立面図、断面図、各階面積表を含めること。他は自由表現。ただし構造形式や構法がわかるような図面とすること。外構計画も行うこと。

設計意図を表したタイトルおよび200字以内にまとめた設計意図を図面左上に書くこと。

■建築概要

主要用途	住居付き事務所
規模	
敷地面積	900 m ² (30mx30m)
建築面積	最大 900 m ²
延床面積	600 m ² 程度
階数	2階建て以上
最高高さ	地盤面より 15m
駐車台数	2台以上
構造	
主体構造	自由（図面でわかるようにする）
その他	エレベータ、内部階段、避難階段は必須。 常識的な避難経路は考慮すること。

別紙（敷地図）



専門科目（午後）

B：建築学科目

注意事項

- 問題用紙は、全部で8枚である。各問題用紙の注意事項を必ず読むこと。
- 建築学系建築学科受験者は、第一志望の指導教員の研究分野（下記のI, II, III, IV）を一つ選んで解答すること。
- 建築学系以外の建築学試験受験者は、下記のI～IVから一つ選んで解答すること。 I：建築計画 II：建築構造・構造力学 III：建築環境・設備工学 IV：建築材料・施工
- Iの問題は、I-1, I-2, I-3の全てに解答すること。
- Iの問題は、I-1, I-2, I-3ごとに別々の用紙に解答すること。

I-1 都市の既成市街地において、公民館、児童館、図書館、ホール、体育館を複合施設として建設する場合について、次の問い合わせに答えなさい。

- 問1) 複合施設とする場合の利点を5つ箇条書きで挙げなさい。
問2) 複合施設にする場合、建築計画上、留意すべき事項を挙げ、それぞれを簡潔に説明しなさい。

I-2 下図はシティホテルの基準階平面図である。建築計画上好ましくない点や不十分と思われる点ができるだけ多く指摘し、それぞれ理由を述べなさい。図を用いて説明しても良い。



建物概要：地上23階の建物で、低層部にレストラン、結婚式場、宴会場、最上階にラウンジ・バーを有する。

I-3 小児科診療所の規模計画において外来待合室の座席数を、待ち行列理論を用いて、定めようとしている。待ち行列理論によれば、サービス窓口が1つであり、サービス受益者の到着時間の確率分布とサービス時間の確率分布がいずれも指数分布である場合、サービスの平均待ち人数と平均待ち時間は、それぞれ、 $\frac{\rho}{1-\rho}$, $\frac{\rho}{1-\rho}T_s$ として求められる。ここで、 ρ は利用率であり、平均到着間隔 T_a の逆数である平均到着率 λ と、平均サービス時間 T_s の逆数である平均サービス率 μ を用いて、 $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$ として求められる。

いま、利用者の平均到着間隔を10分、平均診察時間を7.5分と想定し、以下の問い合わせに答えなさい。

- 問1) 利用率を求めなさい。
問2) 平均待ち時間を求めなさい。
問3) 座席数を決定する際に建築計画上考慮すべき事項を示し、座席数を提案しなさい。

注意事項

1. 問題用紙は、全部で8枚である。各問題用紙の注意事項を必ず読むこと。
2. 建築学系建築学科受験者は、第一志望の指導教員の研究分野（下記のI, II, III, IV）を一つ選んで解答すること。
3. 建築学系以外の建築学試験受験者は、下記のI～IVから一つ選んで解答すること。 I：建築計画 II：建築構造・構造力学 III：建築環境・設備工学 IV：建築材料・施工
4. IIの問題は、II-1からII-7の7問のうち、4問を選んで解答すること。
5. IIの問題は、選択した4問について問題ごとに別々の用紙に解答すること。

II-1 図1に示すような断面を有する材で構成された図2に示す構造物に同図に示す荷重が作用するとき、次の問い合わせよ。ただし、材長 l は断面寸法 B に比べて十分大きいものとする。

- (1) 曲げモーメント分布を図示せよ。
- (2) 断面内の圧縮応力度が最大となる箇所を図示し、その値を求めよ。
- (3) 断面内の引張応力度が最大となる箇所を図示し、その値を求めよ。
- (4) 断面内のせん断応力度が最大となる箇所を図示し、その値を求めよ。

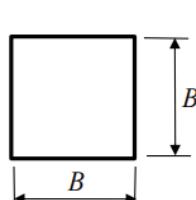


図1

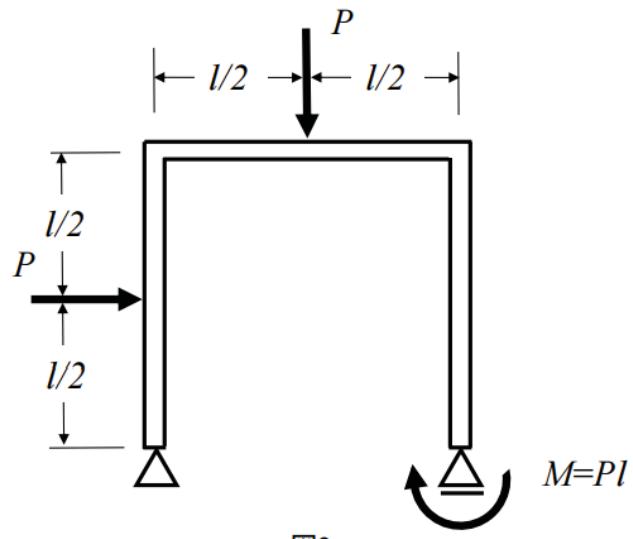
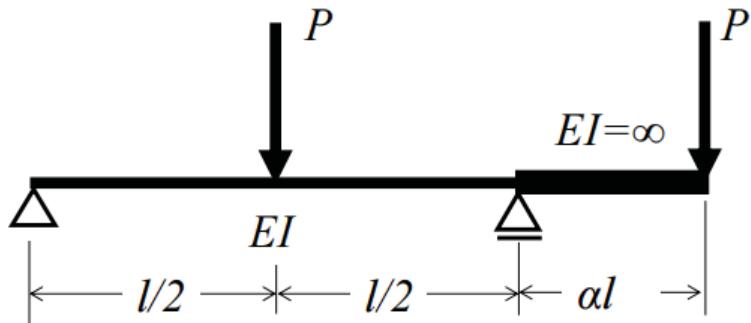


図2

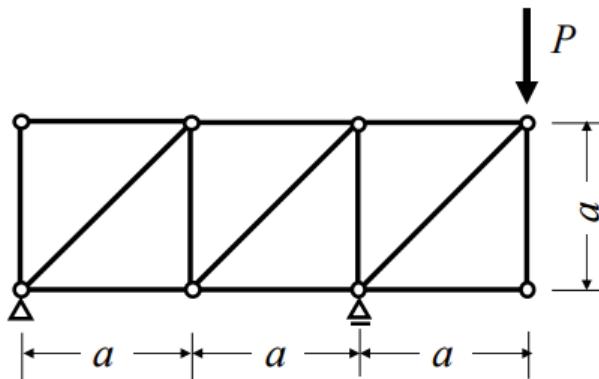
II-2 下図に示すように曲げ剛性 EI の一様な材からなるスパン l の単純支持部と長さ αl の剛なはね出し部からなる構造物において、スパン中央と材の一端に同じ鉛直荷重 P が作用すると、両荷重点の鉛直変位が等しくなった。以下の問いに答えよ。

- (1) α の値を求めよ。
- (2) 荷重点の鉛直変位を求めよ。



II-3 下図に示す鉛直荷重 P が作用するトラスについて以下の問いに答えよ。ただし、部材の断面積を A 、断面2次モーメントを I 、部材を構成する材料のヤング率を E とする。

- (1) 軸力図を示せ。解答は図を適当な大きさで解答用紙に写し取り、各部材の軸力を明記すること。ただし、引張りを正、圧縮を負とする。
- (2) 荷重点の鉛直変位を求めよ。
- (3) 個材のオイラー座屈で定まる最小の座屈荷重 P_{cr} を求めよ。



II-4

- (1) 図1に示すような鉛直荷重を受ける骨組内柱ABの座屈を考える。 (a), (b)のように梁BCの端部境界条件が異なるとき、梁BCの曲げ剛性によって柱ABの座屈長さは変化する。そのときの座屈長さ係数の取りうる範囲を(a), (b)ごとにそれぞれ示せ。ここで、座屈長さ係数とは柱ABの長さに対する座屈長さの比である。ただし、梁BCの軸方向剛性は十分大きいものとし、柱ABの軸方向変形は無視する。

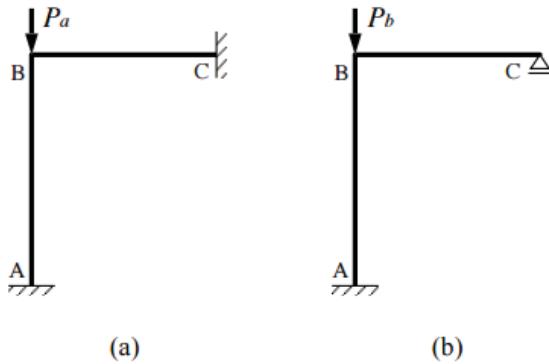


図1

- (2) 図2(a)に示すような門形フレームの座屈を考えると、最小の座屈荷重を与える柱AB及びCDの座屈形が図2(b), (c)のいずれになるか判断し、その理由を数値的な考察を交えて説明せよ。なお、図2(b), (c)には、柱AB, CDの変形の様子を示している。部材は全て同一の断面を有するものとする。

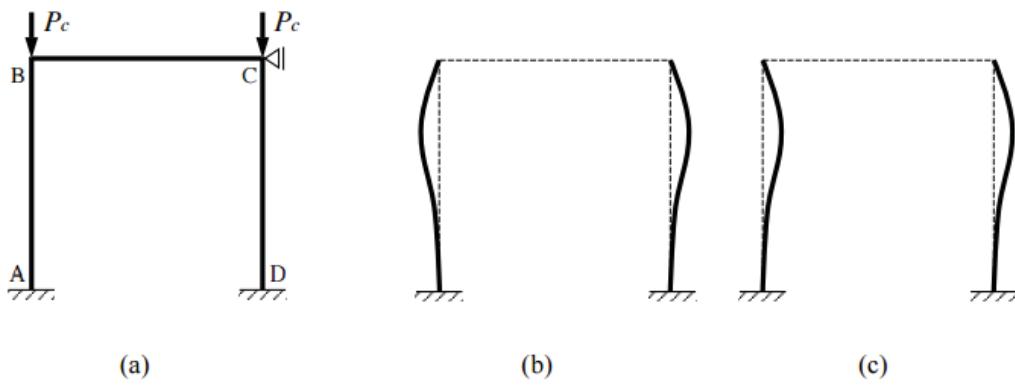
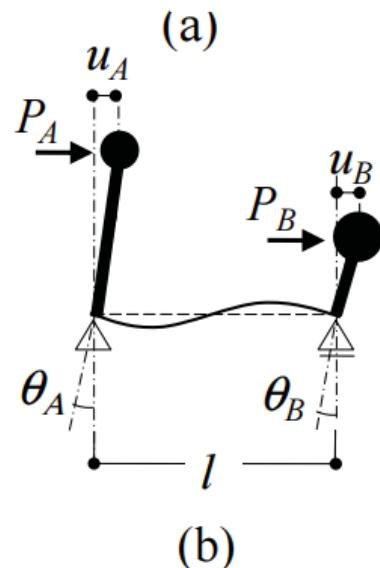
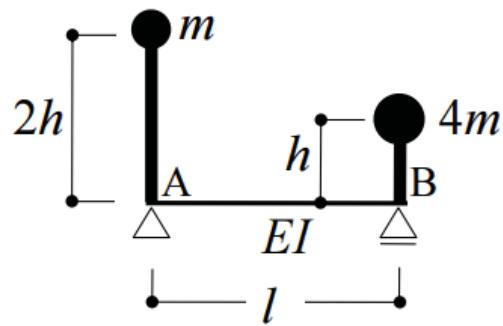


図2

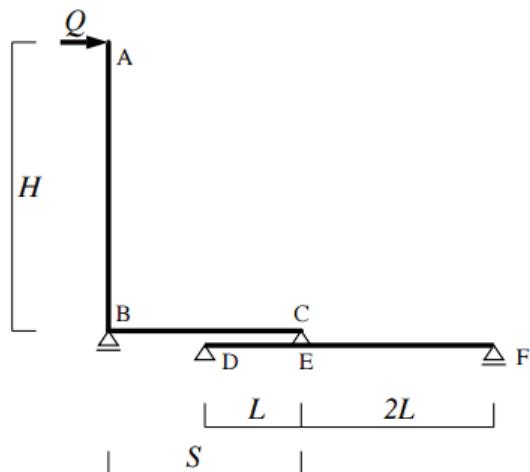
II-5 下図(a)のように、両端が単純支持された曲げ剛性 EI 、長さ l の梁の両端 A, B 点の上に、梁に直角に固定されたそれぞれ高さ $2h$, h の剛棒と先端に取り付けられた質量 m , $4m$ の質点がある。梁や剛棒の質量はないものとする。このとき、以下の問い合わせよ。

- (1) 下図(b)のように、A 点および B 点上の剛棒先端の質点にそれぞれ水平力 P_A , P_B を加えたときの水平変位をそれぞれ $u_A=2\theta_A h$, $u_B=\theta_B h$ とするとき、 P_A , P_B と u_A , u_B との関係式を導け。
- (2) (1)の関係式より 1 次、2 次振動固有周期 T_1 , T_2 を求め、それぞれの固有周期に対応する振動モードを図示せよ。



II-6 下図に示すような水平荷重 Q を受ける構造物について以下の問いに答えよ。なお、全ての部材は、完全弾塑性材料からなり、弾性時の曲げ剛性は EI 、全塑性モーメントは M_p で一定とする。また、全塑性モーメントに及ぼす軸力の影響は無視するものとする。

- (1) 全ての部材が弾性状態にあるとき、A点の水平変位を求めよ。
- (2) 終局荷重 Q_m は部材 BC の長さ S で変化する。 Q_m と S の関係を図示せよ。



II-7 下図1に示すような十字形断面について、図心Gに作用する軸方向耐力 N とX-X軸回りの曲げ耐力 M の関係（ $M-N$ 耐力相関曲線）の概略を $M-N$ 平面上に図示せよ。ただし、材料は図2に示す応力-ひずみ関係（引張強度 F 、圧縮強度 $-F$ ）を有する剛塑性体とする。

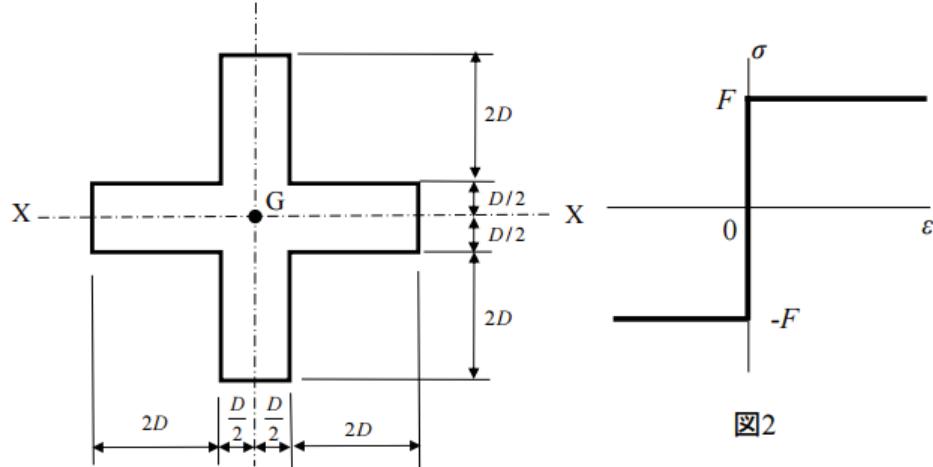


図1

注意事項

1. 問題用紙は、全部で8枚である。各問題用紙の注意事項を必ず読むこと。
2. 建築学系建築学科目受験者は、第一志望の指導教員の研究分野（下記のI, II, III, IV）を一つ選んで解答すること。
3. 建築学系以外の建築学試験受験者は、下記のI～IVから一つ選んで解答すること。 I：建築計画 II：建築構造・構造力学 III：建築環境・設備工学 IV：建築材料・施工
4. IIIの問題は、III-1, III-2ごとに別々の用紙に解答すること。

III-1 次の事項のうち4つを選択し、説明せよ。（各200字程度）

- (1) 演色性
- (2) 明所視と暗所視
- (3) PMV
- (4) 建築のパッシブシステム
- (5) PM_{2.5}と建築物環境衛生管理基準における浮遊粉じんの違い
- (6) レイノルズ数
- (7) 再生可能エネルギー
- (8) 加湿の方法と空気の状態変化

III-2 次の問い合わせのうち2つを選択し、解答せよ。必要であれば図等を用いても良い。（各400字程度）

- (1) 照明計画にLED照明を用いることの利点を3つあげて説明し、それらを踏まえた照明計画を論ぜよ。
- (2) 建築物が外部に与える環境負荷について、具体例を2つあげて説明せよ。さらに、それらの環境負荷を抑制するために有効な方策について述べよ。
- (3) 建築物の省エネルギー、節電行動が室内空気質に与える影響を説明し、空気環境のあり方を論ぜよ。
- (4) 大規模集中型エネルギー・システムの長所・短所を説明し、分散型エネルギー・システムの今後の役割を述べよ。

注意事項

1. 問題用紙は、全部で8枚である。各問題用紙の注意事項を必ず読むこと。
2. 建築学系建築学科目受験者は、第一志望の指導教員の研究分野（下記のI, II, III, IV）を一つ選んで解答すること。
3. 建築学系以外の建築学試験受験者は、下記のI～IVから一つ選んで解答すること。 I：建築計画 II：建築構造・構造力学 III：建築環境・設備工学 IV：建築材料・施工
4. IVの問題は、1枚の用紙に2問ずつ解答すること。

IV 以下の事項について、知るところを述べよ。

(1) ポルトランドセメント

(2) 鉄筋の継手

(3) ファイバーボード

(4) 木材の強度と含水率の関係

(5) 低降伏比高張力鋼

(6) 耐火被覆

(7) 勾配屋根の屋根葺き材

(8) カーテンウォール

(9) LOW-E ガラス (Low Emissivity Glass)

(10) 繊維質系断熱材

専門科目（午後）

U：都市学科目

設問1

下の表は、都市づくりの歴史において著名な人物もしくは組織、その事績等を

A欄：人物名もしくは組織名

B欄：A欄の人物もしくは組織の説明および活躍した概ねの時代

C欄：A欄の人物もしくは組織が都市づくりの歴史に名を残す理由

D欄：A欄の人物もしくは組織と関連の深い都市名、実施したプロジェクト名、著作名などとしてまとめたものである。アからソの空欄を埋めなさい。

解答は解答用紙に、

ア・・・・

イ・・・・

という要領で記述すること。また、A欄とD欄は名称のみ、B欄とC欄は解答用紙3行以内で記述すること。

A欄 人物名もしくは組織名	B欄 人物もしくは組織の説明および 活躍した概ねの時代	C欄 都市づくりの歴史に名を残す 理由	D欄 関連の深い都市名、実施した プロジェクト名、著作名など
ア	20世紀初頭に活躍した日本の政治家。台湾総督府民政長官、初代満鉄総裁、内務大臣などを歴任。	イ	ウ
エ	19世紀後半、フランス、セーヌ県知事。	オ	カ
田園都市株式会社	渋沢栄一によって設立された。大正末期から昭和初期にかけて活動。現在の東急電鉄の前身。	キ	ク
ケ	米国の建築ジャーナリスト、社会学者。主に1960年代から80年代にかけて活動。	コ	著作『アメリカ大都市の死と生』
サ	シ	格子状街割を積極的に都市計画に適用し、建物と道路の合理的な関係を考究した。	ミレトス、プリエネ
ス	セ	ソ	常盤平団地（千葉県）、香里団地（大阪府）、筑波研究学園都市（茨城県）など

設問2

以下の文章を読んで、下の問（1）～（5）にそれぞれ答えよ。

景観に名前を与えることについて考えてみたい。

景観には、その景観を構成しているものの形状が、何かほかの既知のものに似ているところから、その見立てとして名前が与えられる^(a)場合がある。天橋立がその例で、地形が橋（き=はしご）もしくは橋に似ているというのである。

この名前は、『丹後国風土記』（8世紀成立。原本は失われ『积日本紀（しゃくにほんぎ）』に該当箇所の逸文（いつぶん=引用文）が掲載）にすでにみられる。そこには「天橋立」とあり、イザナギという神が天と地とを往来する橋（はしご）だったものが倒れてこの地形となったという神話が伝えられている。地形学的に言えば、天橋立は長さおよそ3kmの細長い砂嘴（さし）であり、その成因は、川から海に流出した砂が沿岸流に乗って漂着するという環境システムである。そして漂着する砂と漂出する砂の精妙なバランスによってこの地形は維持されてきたが、戦後になって砂浜が痩せてきた^(b)。

景観には、その景観を構成する要素をもってそのまま景観全体を表すような命名^(c)もある。白砂青松はその典型である。

目映いばかりの白い浜砂と、浜の背後に広がる松林の青々とした葉の群れを対比的にとらえたこの名前は、もちろん、事実としてそれらの要素を備えている海浜に与えられてきた。わが国では、14世紀に白砂青松に類する海浜の描写が登場している。室町幕府の武将にして歌人、今川了俊（いまがわりょうしゅん）が九州に向かう途中に立ち寄った明石（あかし）の海浜を、浜は雪を敷いたように白い砂で覆われ、年輪を重ねた松が強い風に捩じ曲げられた枝々に深い緑の葉を茂らせていると和文で記しているのである。また、了俊の活躍時期よりやや遅れて朝鮮半島の李王朝から来日した宋希璟（そうきけい／ソンヒギョン）は、日本の旅のはじめに博多湾の海浜に接し、広々と白い砂浜がどこまでも続き松林の葉はことごとく緑であり、まさに白沙・青松だと漢詩で記している。以来、白砂青松もしくはこれに類似した対句的呼称は朝鮮半島やわが国の文人達によって繰り返し引用してきた。

ここで、海浜の松はほとんどがクロマツで、もともと海岸に自生していたものを植林によって増強して、防潮・防砂・防風林としたものとされる。分布の南限は吐噶喇（トカラ）列島、北限は移植によるが北海道南部である。いっぽう、白砂は、日本本土では多くの場合、花崗岩砂の石英の含有量に依拠している。白いといつても雪のように純白ではない。ただ、日光や月光に照らされると目映く見える。このような砂浜は九州地方や瀬戸内地方には広く分布しているが、日本全域にくまなく分布しているわけではない。白砂の発生源は花崗岩質の山で、風化浸食を受けた結果、河川や海を経由して浜を形成する。ここにも絶妙な環境システムが関与しており、隣接地でも一方が白砂で、他方が異なることが多い。

天橋立にしても、白砂青松にしても、自然環境システムのまことに絶妙なバランスのもとに特徴ある地形が形成され、その眺めに人間が刺激を受け、名前を与えてその経験を共有しようとしているわけである。

- （1）傍線(a)に該当する例を、天橋立以外に1つ挙げよ。

- (2) 傍線(b)を踏まえ、砂浜が痩せてきた原因と思われる人間の行為を3つ挙げよ。
- (3) 傍線(c)に該当する例を、白砂青松(およびそのバリエーション)以外に1つ挙げよ。
- (4) 松の保存育成を目的として、ある団体が「日本の白砂青松百選」を選定した。選定されたのはすべて海浜だが、そこには白砂ではなく灰色がかかった礫の浜も含まれていた。また、その地元も、県内で一箇所だけ「日本の白砂青松百選」に選定されたことを報じ、「『白砂青松』。美しい海岸の景色を表すこの言葉のとおり、××(地名)の松林は、私たちの目を楽しませてくれます」とウェブサイトで紹介している。これらの事象は、景観に名前を与えることの影響のどんな側面を示しているか解説せよ。
- (5) 高潮対策事業にもとづく海岸整備の目標として、白砂青松の海岸づくりを推進するという文言が国の所轄部局によって掲げられたことがある。このことをうけて、景観に名前を与えることの問題について述べよ。

設問3

以下の文章を読んで、(1)(2)の問い合わせに答えよ。

[歴史資源を核とした観光地では、歴史性の保護・保全と現代性を持つ観光活動との間にギャップを生じやすい。保護されるものとしての歴史遺産が変わらないであろうとする反面、それを包含する地域は変化を余儀なくされる。なぜなら、核となる資源に様々な要素一人々がその地を訪れるための交通手段、飲食や物販、あるいは休憩・就寝のための施設、それらに関する情報やその伝達手段など一が備わることによって、初めて地域が観光地となるが、それらの要素は社会の変化や技術の進歩に応じて多様に変化しているためである。]

(原田順子・十代田朗編著『観光の新しい潮流と地域』P141に加筆)

- (1)歴史資源を核とする観光地の例を挙げ、その概要、歴史遺産の保護・保全のための取り組みと観光客受け入れのための取り組みとの間のギャップのために生じている問題について、述べよ。
- (2)歴史資源を核とした観光地での歴史性の保護・保全と現代性を持つ観光活動との関係のあり方についてあなたの考えるところを解答用紙10行程度で述べよ。