

1 解答例 ※記載されている解答例は、あくまで一例です。

1-1.

(1)

①柱を挟んで外から打ちつけた水平材。古代には構造材として使用され、中世には構造材としての役割は貫にゆずったが、化粧材として書院造で引き続き使われている。地長押、内法長押、蟻壁長押など設置する高さ毎に呼び名がある。

②1960 年世界デザイン会議時に結成されたメタボリズム・グループの一員。主著『か・かた・かたち』がある。自邸スカイハウスは戦後住宅として最初に重要文化財に指定された。他の代表作に出雲大社庁の舎（非現存）、東光園などがある。

③イタリア、バロックを代表する建築家。サン・カルロ聖堂は楕円形の平面を持ち、祭壇上部の天窓から光を取り入れる趣向となっている。サン・ピエトロ大聖堂の楕円形の前庭も設計した。同時代のライバル的建築家にボッロミーニがいた。

④19 世紀末、さまざまな復興様式が流行する中で、歴史様式からの分離を掲げた芸術運動。画家のクリムトラも参加し、金色の球体を頂くセセッション館で建築のみならず家具や調度・衣服も含めた展示を行い、生活空間の革新を目指した。

(2)

- ① 1. イル・レデントーレ聖堂 アンドレア・パラディオ  
2. ヒル・ハウス チャールズ・レニー・マッキントッシュ  
3. オタニエミ工科大学（アールト建築大学） アルヴァ・アールト  
4. 浄土寺浄土堂 俊乗房重源  
5. 燕庵 古田織部

② 4→1→5→2→3

③ 1. イタリア, 2.イギリス, 3. フィンランド, 4. 兵庫県, 5. 京都府

1]-2.

(1)

1) 誤, 2) 正, 3) 正, 4) 誤, 5) 正, 6) 誤, 7) 誤, 8) 誤, 9) 正, 10) 正

(2)

全国の平均空家率が平成 30 年に約 14% となり, 倒壊や景観上の問題も指摘されている。国は平成 27 年に「空家等対策の推進に関する特別措置法」を施行し, 倒壊等の危険がある「特定空き家」やその前段階の「管理不全空き家」が定義された。全国の自治体で情報を共有する空き家バンクが開設され, 工務店や建築士と連携する空き家会議等が設置されている。

(3)

1)

長い時間をかけて形成された歴史的な「自然の都市」は, セミラチス構造のように, 複数の都市の構成要素が重なり合う豊かな関係を持っている。一方で, 一人のプランナーによって構想された「人工の都市」は, ツリー構造のように都市の構成要素がそれぞれ独立し, 関係が分断されてしまうことが懸念される。

2)

京都は中国の都市計画の影響を受けてつくられた, 碁盤目状の都市構造を持っており, 一見「人工の都市のような」単一システムによって計画されているように思われる。一方で, 条坊制の街区の中には, 路地が形成され, 町家と連続する有機的な関係があり, 長い時間をかけて形成された歴史的な「自然の都市」の性格を備えていると言える。

3)

チャンディガールはインドに位置し, 設計者はル・コルビュジエである。都市デザインの特徴は, 「太陽・空気・緑・交通」の理念に基づき, 自動車交通を前提とした用途分離と交通の階層化を採用し, 緑地や湖と調和したスーパーグリッド (1200m×800m) で構成されるセクター内で「住む」, 「働く」, 「レジャー」が完結する点である。

2 解答例 ※記載されている解答例は、あくまで一例です。

2-1

(1) ①  $\lambda$  = 到着率,  $\mu$  = サービス率

(2) 10 seconds ( $\rho = (30/60)/2 = 1/4$ ,  $Lq = (1/4 * 1/4) / (1 - 1/4) = 1/16 * 3/4 = 1/12$ ,  $Wq = (1/12) / (1/2) = 10/60$ )

(3) 来客の頻度やレジの処理能力は常に一定ではなく、時刻的なばらつきがある。たとえば、特定の時間帯に来客が集中したり、通常より多い商品点数の持ち込みなどによって処理時間が一時的に延伸したりすれば、すぐに行列は発生する。待ち行列理論では、こうした来客の頻度やレジの処理能力の時刻的なばらつきをそれぞれ指数分布として表現し、確率モデル化することで、現実の行列の様態をより正確に予測し評価することを目指している。(200字)

2-2

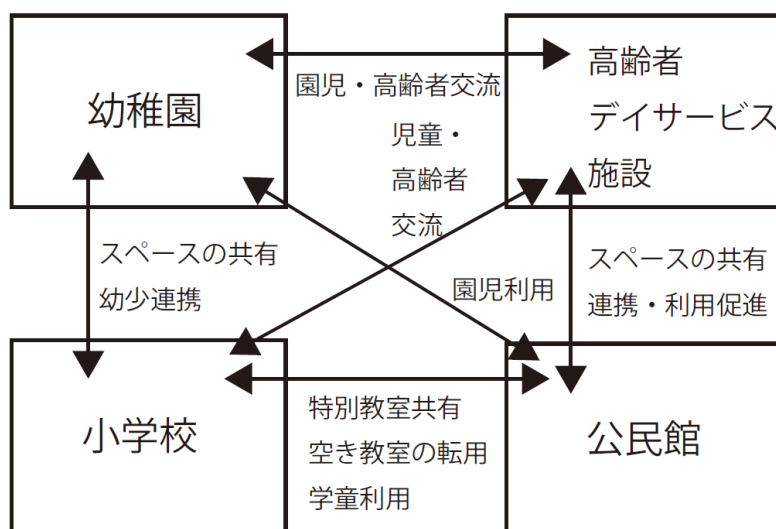
(1)

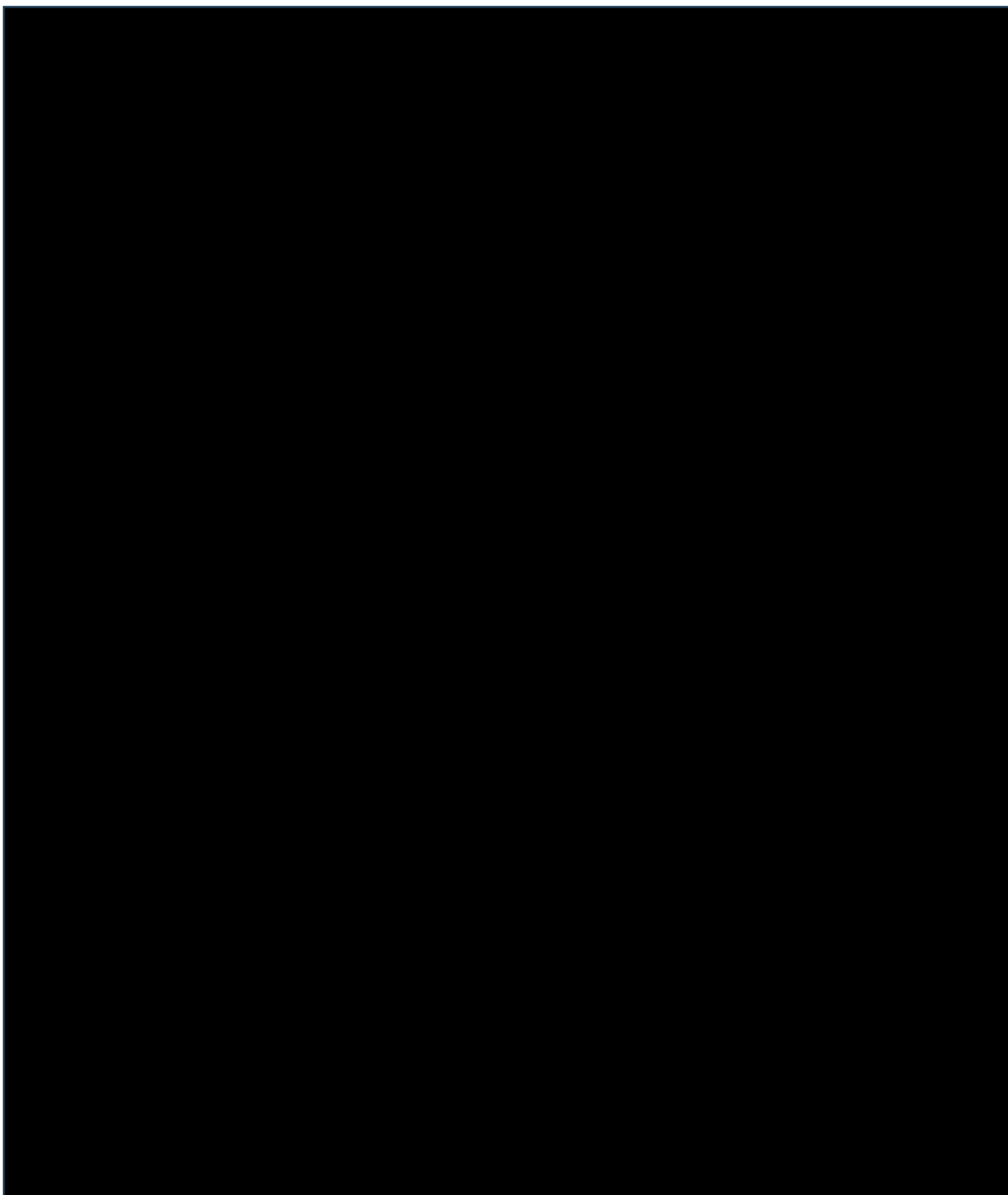
1) 複合化や統配合で施設数や床面積、人員を削減する。コミュニティ崩壊や住民の利便性の低下のリスクがある。(50字)

2) 施設利用料増加、民間への施設レンタルや売却による収入増加。利用者負担増・安全面で困難なケースもある。(50字)

3) 利用者ニーズに合った施設・サービスの導入で利用率を増加。コスト削減や収益増にならず財政負担増もある。(50字)

(2) 管理者や利用者のニーズを十分に反映させるために計画・設計段階でヒアリングやワークショップを行う。また施設の複合化で利用時間が異なる施設やスペースの共有化を図り、床面積や人員を削減したり、施設全体の一括管理などにより経済性を高める。一方で利用者の利便性や安全性を損なわないように、ゾーニング・管理区画に配慮する。また異なる世代が利用する施設の複合による多世代交流を促すような空間上・動線上の工夫をする。(200字)





※解答例の公表を差し控えます。

3 解答例 ※記載されている解答例は、あくまで一例です。

3-1.

- (1) 暗所視と明所視の中間の視覚の状態であり、視力は低下しているが色覚はある状態。
- (2) 視野内にある高輝度の点や面あるいは極端な輝度比によって引き起こされる視力の低下や不快感。
- (3) 机上を照らすタスク照明と部屋全体を照らす全般照明を組み合わせた照明方式であり、必要な個所のみを明るく照らすので省エネになるが、空間全体は暗くなる。
- (4) 照明によって立体物の立体感や質感を適切に表すこと。
- (5) 照明器具の指標の一つであり、器具から発した全光束のうち作業面に到達する割合。
- (6)  $E = \pi LU$
- (7)  $L = rE / \pi$
- (8) エネルギーの吸収（減算）による混色。絵の具の混色、色フィルターを重ねる。
- (9) 羽根を縦に並べたブラインドであり、東や西の窓に設置すると太陽高度が低いときに、完全に閉鎖せずに遮光することができる。
- (10)  $T = 0.161 V / (kA)$
- (11) 67 dB
- (12)  $TL = 20 \log(f \times m / A) - 42.5$
- (13) 聴取や測定の対象となる音以外の周囲のすべての音。
- (14) 人の知覚は物理量が等比的に変化したときに感覚量は等差的に変化するため、音の大きさを直感的に理解させやすくするため。
- (15) 人の知覚の特徴であり、周囲の音が大きくても自分が注意を向けている音源や自分の名前等を選択的に聞き取ることができること。

3-2.

- (1)  $2.1 \times 10^2 \text{ m}^3/\text{h}$
- (2) 1.6 kW

3-3.

- (1) 50 kWh/日, 432 MJ/日
- (2)  $3600 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $19^\circ\text{C}$

3-4.

- (1) 1    (2) 3    (3) 1    (4) 2    (5) 2

4 解答例 ※記載されている解答例は、あくまで一例です。

4-1

(1)

ア.  $\frac{1}{2}$  (小数表記 0.5 等も可, 以下同様)

イ.  $\frac{1}{8}$  (0.125 等も可)

(2)

ウ. 2 (2.0 等も可)

エ. 2 (2.0 等も可)

(3)

オ.  $\frac{9}{8}$  (1.125 等も可)

カ.  $\frac{3}{4}$  (0.75 等も可)

キ.  $\frac{1}{3}$  (0.333 等も可)

4-2

(1)  $\omega = 20.0$

$T = 0.314 \text{ s}$

(2)  $C = 1000 \text{ N} \cdot \text{s/m}$

(3)  $T' = 0.316 \text{ s}$

(4) a)

$$x(t) = e^{-h\omega t} \left( \frac{10}{\sqrt{1-h^2\omega}} \sin \sqrt{1-h^2\omega} t \right) = e^{-h\omega t} \left( \frac{10}{\sqrt{1-h^2\omega}} \cos(\sqrt{1-h^2\omega} t - \frac{\pi}{2}) \right)$$

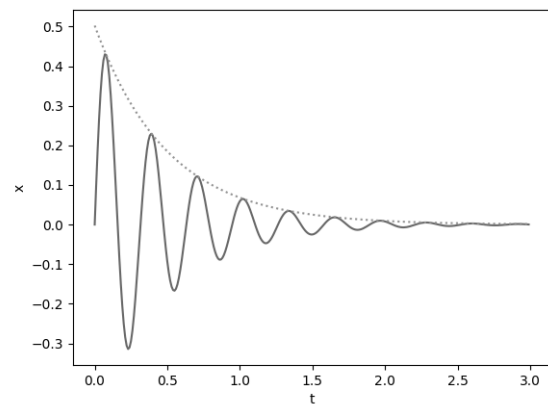
$$x(t) = e^{-0.1 \cdot 20t} \left( \frac{10}{\sqrt{1-0.1^2 \cdot 20}} \cos(\sqrt{1-0.1^2 \cdot 20} t - \frac{\pi}{2}) \right)$$

$$x(t) = e^{-2t} \left( 0.503 \cos(19.9t - \frac{\pi}{2}) \right)$$

包絡線は  $x(t) = 0.503e^{-2t}$

振幅比は  $e^{h\omega T'} = 1.88$

周期は  $0.316 \text{ s}$



(4) b)

$$x(t) = e^0 \left( 0.5 \cos \omega t + \frac{10}{20} \sin \omega t \right)$$

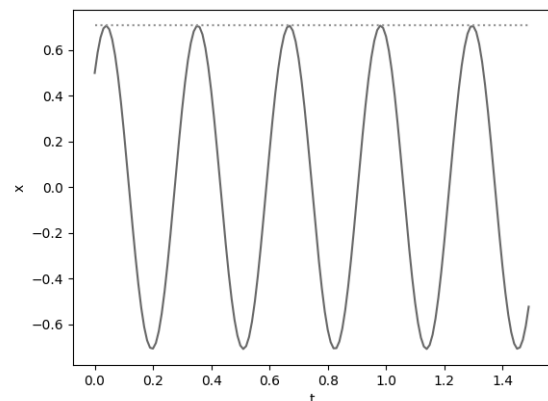
$$x(t) = \sqrt{0.5^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} (\cos(\omega t - \theta)), \quad \theta = \tan^{-1} \frac{1}{2 \cdot 0.5}$$

$$x(t) = 0.707(\cos(20t - \theta)) \quad , \quad \theta = \tan^{-1} 1 = \pi/4 \cong 0.785 \text{ rad.}$$

包絡線は  $x(t) = 0.707$

振幅比は  $e^0 = 1.0$

周期は  $0.314 \text{ s}$



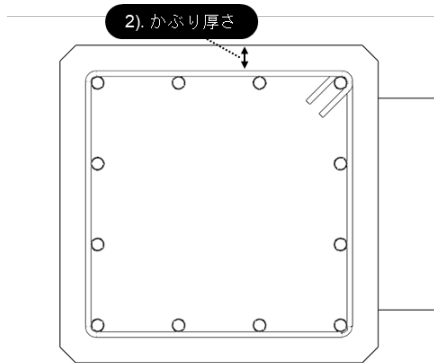
なお、有効数字を指定した周期以外については、関数電卓で一度に計算、それぞれを有効数字3桁で求めたのちに計算するなど数値が解答例と異なっても正答とする。

5 解答例 ※記載されている解答例は、あくまで一例です。

5-1.

(1)

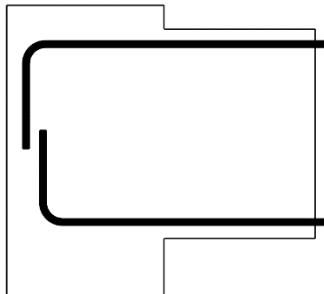
1)



2) コンクリート表面から進行する中性化や細かいひび割れにより鉄筋が錆びるのを防ぐ役割を果たす。(45 字)

3) コンクリートがうまく充填されず凹凸が残ったり、脱型後に衝撃により欠けたりするのを防ぐため。(45 字)

4)



(2)

1) × 水セメント比が大きいほど → 水セメント比が小さいほど  
コンクリートの圧縮強度は大きくなる → コンクリートの圧縮強度は小さくなる  
(上記どちらでも正解)

2) × 50%程度の値 → 10%程度の値

3) × 0.1 程度 → 10 程度

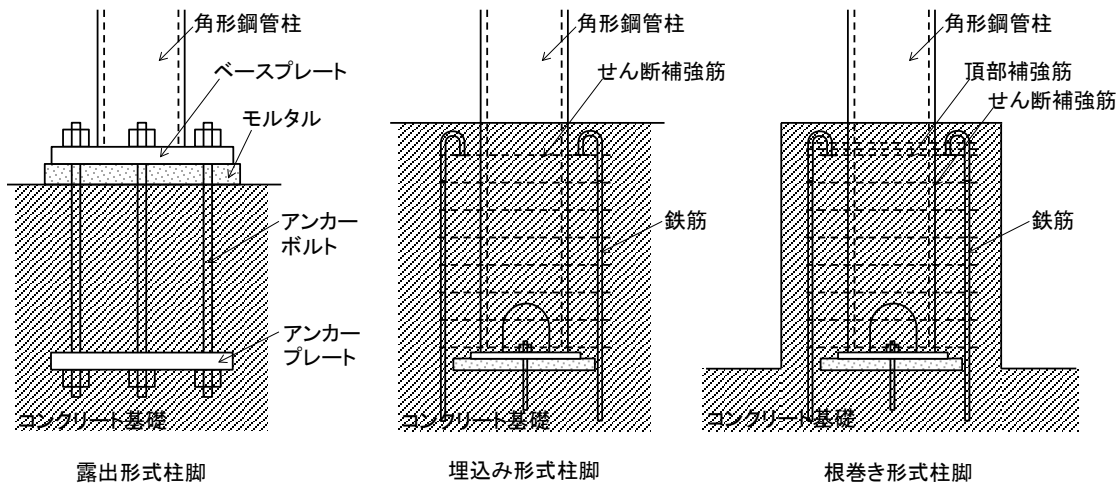
4) × 材軸線に対して直交方向に現れる → 材軸線に対して 45°方向に現れる

5) ○

6) ○

- 7) × 引張鉄筋比  $p_t$  は 0.475 % である → 引張鉄筋比  $p_t$  は 0.514 % である

5-2.



露出形式柱脚はベースプレートを数本のアンカーボルトで鉄筋コンクリート基礎に定着するもので、半剛接柱脚にあたる。ベースプレートは十分な厚さと大きさをもったものとし、アンカーボルトは柱下部が降伏する前に破断を生じたり引き抜けたりしないよう、径と定着長さ、種類に注意する必要がある。

埋込み柱脚は鉄骨柱の下部そのものを鉄筋コンクリート基礎の中に十分埋め込んだもので、固定端に近い境界条件となる。柱の埋込み深さと周辺のかぶりコンクリート厚さを十分に確保する必要がある。

根巻き柱脚は鉄骨柱の下部を鉄筋コンクリートで覆ったもので、固定端に近い境界条件となる。根巻き部分の寸法を十分確保し、主筋の径や定着長さ、せん断補強筋の配置と間隔に注意する必要がある。(320 字)

5-3.

- (1)  $A = B > C$

一般に 1 枚の床スラブが大きければ、荷重のばらつきの効果が緩和されて、積載荷重の値は小さくなる。他方、スラブ内での偏在の影響は等価等分布換算係数で考慮されている。従って、 $18 \text{ m}^2$  以下の場合の面積低減係数は考えない。(106 字)

- (2) 高さ方向の補正係数などを無視すると、速度圧は  $q_H = 1/2 \rho V^2$  で表され、風速の 2 乗に比例するので、 $16/9 = 1.78$  倍、 $40 \text{ m/s}$  の地点の方が大きくなる。(78 字)

- (3) (1 次固有周期 2 秒のところでの  $R_t$  は  $R_t = 1.6T_c/T$  ( $T_c$  は第 2 種地盤で 0.6 秒、第 3 種地盤で 0.8 秒) で示されるので、) 以下に示す  $R_t$  の図からわかるように、第 3 種地盤では長周期側の応答が衰えないことに配慮して振動特性係数が大きくなる。従って、第 3 種地盤の方が設計用地震力は大きい。(80 字：括弧の後ろ、図はフリーハンドの略図で良い)

