

切 り 離 さ な い こ と

平成31年度専攻科入学者選抜学力検査問題・解答用紙

# 専 門 科 目

## 建築デザイン学コース

( 検査時間 10:00 ～ 12:00 )

( 注 意 )

- 1 「はじめ」の合図があるまで開かないこと。
- 2 専門科目の問題・解答用紙は、表紙(本紙)と問題・解答用紙からなっています。
- 3 問題・解答用紙には必ず受検番号、氏名を記入すること。
- 4 問題・解答用紙は切り離さないで提出すること。
- 5 下記の表に受検番号、氏名を記入すること。

(※印の欄は記入しないこと)

受検番号		氏 名		※
------	--	-----	--	---

平成31年度仙台高等専門学校専攻科入学者選抜

専攻名	生産システムデザイン工学専攻	氏名	
		受検番号	

建築デザイン学A (建築計画〔都市計画、建築史、人間工学を含む〕、建築材料) (1/5)

1) 次の説明に対応する著作・建築物の名称を解答欄に示せ。(6点×4=24点)

- 1) ケヴィン・リンチによる著作で、都市空間から抽出される5つの構成イメージ(path edge district node landmark)を提示した。
- 2) 神体山とする宮島の弥山を祀るために島の海浜に設けられており、本殿は身舎の前後に庇を付けた両流づくりの代表例である。
- 3) ウィーンにあるオットー・ワグナーの代表作で、エントランスホールは二重のガラス天井、ガラスブロックの床で構成され、外壁は支持する金具を意匠としてみせる工夫が施されている。
- 4) 東孝光の初期の代表作。都心の6坪強の狭い敷地に建ち、地下1階、地上5階建ての鉄筋コンクリート造の狭小住宅である。

1)	2)	3)	4)

※

※受検者は何も記入しないでください。

平成31年度仙台高等専門学校専攻科入学者選抜

専攻名	生産システムデザイン工学専攻	氏名	
		受検番号	

建築デザイン学A（建築計画〔都市計画、建築史、人間工学を含む〕、建築材料）（2/5）

2 次の記述の内容で適切な項目を下記の解答欄から選択し、記号で答えよ

(2点×10=20点)

- 1) (イ) は、車の折り返し場所を終端部にもつ袋小路である。
- 2) (ロ) は、都市内の交通渋滞緩和や環境問題の解消を図る新しいタイプの路面電車。欧米を中心に導入され、日本では富山市などで実践されている。
- 3) (ハ) は病院計画において、人、モノ、エネルギーを一元的に管理する方式。
- 4) 複数の人間が集まったときに知らない人間同士が異なる方向に顔を向けているような状態を(ニ)と言う。
- 5) (ホ) は、敷地規模が大きく、敷地内に広場等の公開空地を有し、良好な建築物の計画について、建築基準法に基づき、都市計画で定められた制限に対して特例的に緩和を認める制度。
- 6) 図書館計画において、貸し出し用カウンターの高さを、こどもや車椅子使用者に配慮し床面から(ヘ) cmとした。
- 7) 客席において、前列の人の頭、または肩を越して舞台をみることが出来る視野の限界線を(ト)と言う。
- 8) (チ) は、インターネットなどの通信回線を活用し、複数の建築物の電力供給・受給設備を一元的に管理・制御することにより地区単位でエネルギーを集中管理するシステム。
- 9) (リ) は、民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して公共施設の建設、経営管理及び運営を行う手法。
- 10) 中学校計画において、生徒が時間割に従って教室を移動し授業を受ける方式を(ヌ)と言う。

- ①マスタープラン ②パーソナルスペース ③高度地区 ④SPD ⑤85  
 ⑥設備階 ⑦65 ⑧基準線 ⑨スマートグリッド ⑩LRT  
 ⑪総合教室型 ⑫総合設計制度 ⑬LCM ⑭コジェネレーション ⑮PFI  
 ⑯ソシオファーガル ⑰業務地区 ⑱ソシオベダル ⑲クルドサック ⑳BRT  
 ㉑サイトライン ㉒パッシブソーラー ㉓特別教室型 ㉔SPC ㉕指定管理者制度  
 ㉖105 ㉗ボンエルフ ㉘総合評価型 ㉙デザインビルド ㉚教科教室型

1) イ	2) ロ	3) ハ	4) ニ	5) ホ
6) ヘ	7) ト	8) チ	9) リ	10) ヌ

※

※受検者は何も記入しないでください。

平成31年度仙台高等専門学校専攻科入学者選抜

専攻名	生産システムデザイン工学専攻	氏名	
		受検番号	

建築デザイン学A（建築計画〔都市計画、建築史、人間工学を含む〕、建築材料）（3/5）

3 次の建築に関係する類似する二つの語句の違いを具体的な事例、手法、制度などを用いながら簡潔に説明せ

よ。必要に応じて説明に図を用いても良い。（7点×3=21点）

- 1) コレクティブハウジングとシェアハウジング
- 2) リノベーションとコンバージョン
- 3) CM（コンストラクションマネジメント）とFM（ファシリティマネジメント）

1)	
2)	
3)	

※  ※受検者は何も記入しないでください。

平成31年度仙台高等専門学校専攻科入学者選抜

専攻名	生産システムデザイン工学専攻	氏名	
		受検番号	

建築デザイン学A (建築計画〔都市計画、建築史、人間工学を含む〕、建築材料) (4/5)

4 建築材料に関する以下の設問(1)～(3)に答えよ。

(1) 物質Aと物質Bが、図4-1に示すように完全に接合され $P=200\text{kN}$ の軸方向引張力を受けている。物質Aと物質Bの形状および物理的性質が表4-1のように与えられるとき、以下の設問(i)～(v)に答えよ。ただし、いずれの物質も軸方向引張力による破断は生じないものとする。【各3点 計15点】

(i) 物質Aに生じる応力 $\sigma_A$ を求めよ。

(ii) 物質Aに生じるひずみ $\varepsilon_A$ を求めよ。

(iii) 物質Aに生じる伸び $\delta_A$ を求めよ。

(iv) 物質Bの伸び $\delta_B$ は、 $\delta_A$ の何倍か。

(v) 物質Aの材料名を以下から選択せよ。  
[アルミニウム・鋼・マグネシウム]

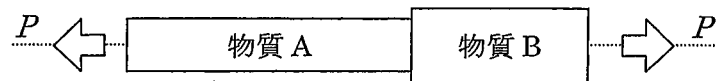


図4-1 軸方向引張力を受ける物質Aおよび物質B

表4-1 物質A・物質Bの形状および物理的性質

	物質A	物質B
長さ	4.0 m	2.5 m
断面積	800 mm <sup>2</sup>	1000 mm <sup>2</sup>
ヤング係数	$2.0 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$	$5.0 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)
(1)					

(2) 表4-2の条件が指定されたコンクリートの調合設計について、以下の設問(i)～(v)に答えよ。ただし、セメント密度、細骨材および粗骨材の密度は表4-3に示した値を用いること。また、解答は小数点第一位で四捨五入して整数で表すとともに、必ず単位を付すること。【各3点 計15点】

(i) 単位水量 $W_g$ を求めよ。

(ii) 全骨材容積 $S_v+G_v$ を求めよ。

(iii) 単位細骨材量 $S_g$ を求めよ。

(iv) 単位粗骨材量 $G_g$ を求めよ。

(v) コンクリートの単位容積質量を求めよ。

表4-2 コンクリートの調合条件

水セメント比 W/C	53.5 %
空気量 Air	5.0 %
細骨材率 s/a	43.5 %
単位セメント量 $C_g$	340 kg/m <sup>3</sup>

表4-3 セメント及び骨材の密度

セメント密度 $\rho_c$	3.16 g/cm <sup>3</sup>
細骨材表乾密度 $\rho_s$	2.50 g/cm <sup>3</sup>
粗骨材表乾密度 $\rho_g$	2.60 g/cm <sup>3</sup>

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)
(2)					

※

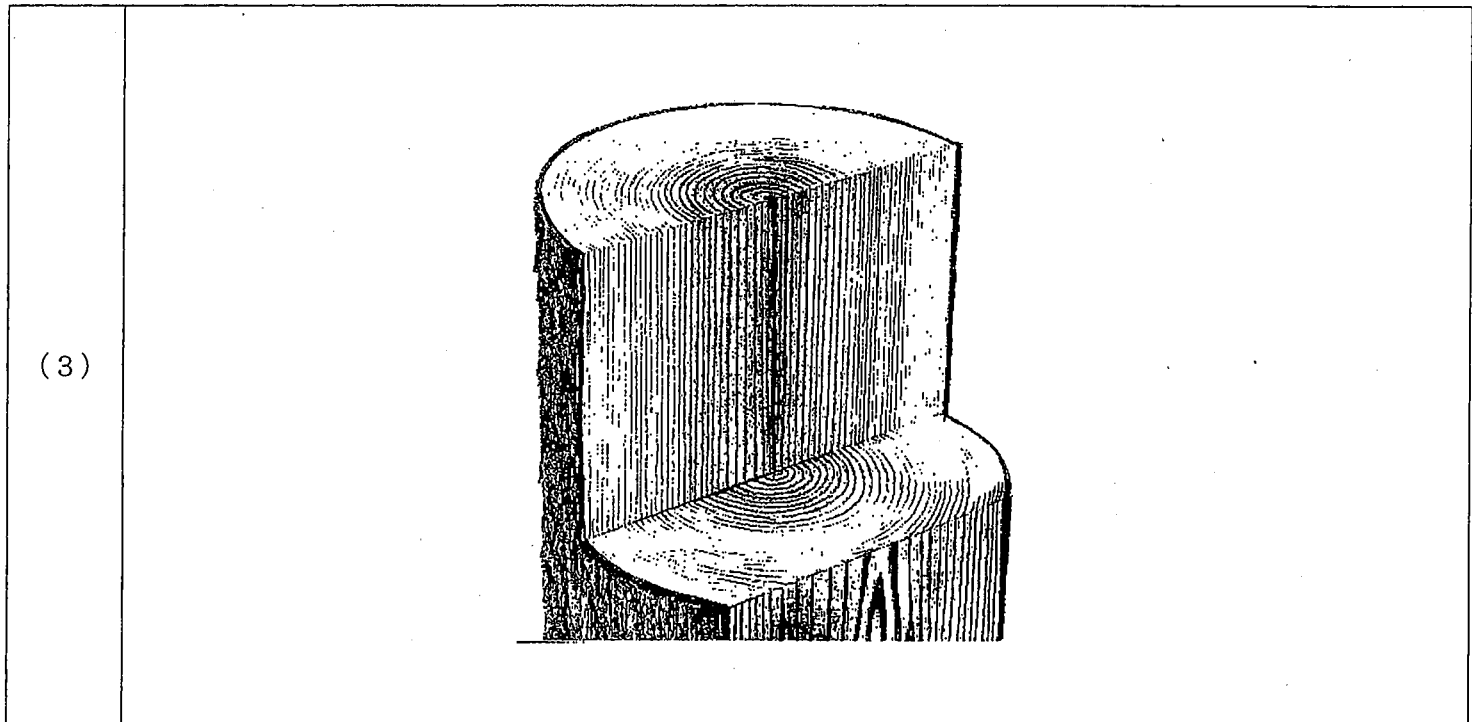
※受検者は何も記入しないでください。

平成31年度仙台高等専門学校専攻科入学者選抜

専攻名	生産システムデザイン工学専攻	氏名	
		受検番号	

建築デザイン学A（建築計画〔都市計画、建築史、人間工学を含む〕、建築材料）（5/5）

(3) 木材は、扱う「方向」により物性が異なる異方性を有するが、その物性の異なる「方向」にはどのようなものがあるか、下図を用いて説明しなさい。また、木材を切断した際に現れる木理によって、切断面の名称が異なるが、その切断面の名称についても併せて図中に示しなさい。 【計5点】



※

※受検者は何も記入しないでください。

平成31年度仙台高等専門学校専攻科入学者選抜

専攻名	生産システムデザイン工学専攻	氏名	
		受検番号	

建築デザイン学B (建築環境工学、構造力学) (1/3)

1 以下の問いについて、欄に解答を記入しなさい。

(1) 次の環境に関する用語と単位の組合せのうち、最も不適当なものはどれか。

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| ①光束-[lm]                 | ②照度-[lx]   |
| ③光度-[cd/m <sup>2</sup> ] | ④着衣量-[clo] |
| ⑤日射量-[W/m <sup>2</sup> ] |            |

(1) [5点]

--

(2) 次の室内環境に関する項目と基準の組合せのうち、最も不適当なものはどれか。

- |                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| ①浮遊粉塵量-0.15[mg/m <sup>3</sup> ]   | ②CO-100[ppm] |
| ③CO <sub>2</sub> -1000[ppm]       | ④気流-0.5[m/s] |
| ⑤ホルムアルデヒド-0.1[mg/m <sup>3</sup> ] |              |

(2) [5点]

--

(3) 東京における夏至の日(晴天日)の各面での終日日射量のうち、最も大きいものはどれか。

- |      |      |
|------|------|
| ①水平面 | ②東壁面 |
| ③西壁面 | ④南壁面 |
| ⑤北壁面 |      |

(3) [5点]

--

(4) 熱貫流率 1.5[W/(m<sup>2</sup>/K)]で面積が 20[m<sup>2</sup>]の壁A, 熱貫流率 1.0[W/(m<sup>2</sup>/K)]で面積が 30[m<sup>2</sup>]の壁Bからの貫流熱量の合計に最も近いものを選び。なお、両壁の前後の温度差は 10[K]とする。

- |          |         |
|----------|---------|
| ①300[W]  | ②313[W] |
| ③600[W]  | ④625[W] |
| ⑤1250[W] |         |

(4) [5点]

--

(5) 次の自然換気量(風や温度差によるもの)に関する説明のうち、最も不適当なものはどれか。

- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| ①風-給排気口の高低差に比例        | ②風-外部風速に比例   |
| ③風-風上・風下の風圧係数差の平方根に比例 | ④温度差-開口面積に比例 |
| ⑤温度差-内外温度差の平方根に比例     |              |

(5) [10点]

--

(6) 50[m<sup>3</sup>]の室において、CO<sub>2</sub>の発生量が 0.03[m<sup>3</sup>/h]のとき、CO<sub>2</sub>の許容濃度 1000[ppm]、外気のCO<sub>2</sub>の許容濃度 400[ppm]とする。この室の必要換気回数に最も近いものを選び。

- |           |           |
|-----------|-----------|
| ①0.5[回/h] | ②1.0[回/h] |
| ③1.5[回/h] | ④2.0[回/h] |
| ⑤3.0[回/h] |           |

(6) [10点]

--

(7) 5[m]×5[m]×5[m]の室の残響時間は、10[m]×10[m]×10[m]の室の値の何倍になるか、最も近いものを選び。なお、残響時間はセービンの残響式に基づくものとし、各壁面の平均吸音率は 0.4, 定数 K は 0.161 とする。

- |         |         |
|---------|---------|
| ①0.25 倍 | ②0.50 倍 |
| ③1.00 倍 | ④2.00 倍 |
| ⑤4.00 倍 |         |

(7) [10点]

--

※

※受検者は何も記入しないでください。

平成31年度仙台高等専門学校専攻科入学者選抜

専攻名	生産システムデザイン工学専攻	氏名	
		受検番号	

建築デザイン学B (建築環境工学、構造力学) (2/3)

2 図2-1に示す単純ばり (曲げ剛性はA-B間が  $\alpha EI$ , B-E間が  $EI$ ) について、以下の問いに答えよ。

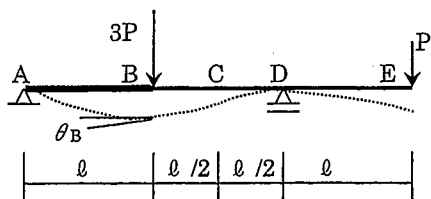


図2-1 単純ばり

(i) 反力を求めて、大きさと向きを答えよ。但し、A点の水平反力を  $H_A$ 、同じく鉛直反力を  $V_A$ 、D点の鉛直反力を  $V_D$  とする。[2点+4点+4点]

$H_A$	$V_A$	$V_D$

(ii) 下図に曲げモーメント図を描きなさい。さらに、曲げモーメントの一般式を作りなさい。但し、A-B間の座標を  $x_1$  (A点で  $x_1=0$ , B点で  $x_1=l$ ) とし、B-D間の座標を  $x_2$  (B点で  $x_2=0$ , D点で  $x_2=l$ ) としして式を作ること。[10点]

曲げモーメント図の解答

	A-B間の式	B-D間の式

(iii) 同じ単純ばりのB点に、右まわりのモーメント  $m=1$  が加わる時曲げモーメント図を描きなさい。さらに曲げモーメントの一般式を作りなさい。但し、A-B間の座標を  $x_1$  (A点で  $x_1=0$ , B点で  $x_1=l$ ) とし、B-D間の座標を  $x_2$  (B点で  $x_2=0$ , D点で  $x_2=l$ ) としして式を作ること。[10点]

曲げモーメント図の解答

	A-B間の式	B-D間の式

(次ページに続く)

※  ※受検者は何も記入しないでください。



平成31年度仙台高等専門学校専攻科入学者選抜

専攻名	生産システムデザイン工学専攻	氏名	
		受検番号	

建築デザイン学B (建築環境工学、構造力学) (3/3)

(iv) B点のたわみ角  $\theta_B$  を求めよ。[15点]

$\theta_B$	
------------	--

(v) B点のたわみ角  $\theta_B$  が0となるときの  $\alpha$  の値を求めよ。[5点]

$\alpha$	
----------	--

※

※受検者は何も記入しないで  
ください。