

切 り 離 さ な い こ と

令和3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		※
------	--	-----	--	---

令和3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

次の建築計画〔都市計画・建築史・人間工学を含む〕の用語説明について、の中に入る適切な言葉を下の①～⑳の中から選び、解答欄に番号で答えよ。(3点×5=15点)

- (1) イオニア式は「 (ア) 」における建築様式の一つである。
- (2) ル・コルビジェが黄金分割と人体寸法をもとに提唱した寸法体系は「 (イ) 」である。
- (3) 歌舞伎座(1924年)の設計者は「 (ウ) 」である。
- (4) ロナルド・メイスにより提唱されたユニバーサルデザインは「 (エ) 」の基本原則で構成されている。
- (5) 「 (オ) 」とは、都市計画法に基づく地域地区の一つで、用途地域内において土地利用の増進を図るために、建築物の高さに制限が設けられている地区である。

①ルネサンス建築	②古代ギリシア建築	③古代エジプト	④ゴシック建築	⑤モジュール
⑥ダブルグリッド	⑦モデュール	⑧シングルグリッド	⑨前川國男	⑩辰野金吾
⑪岡田信一郎	⑫村野藤吾	⑬3	⑭4	⑮5
⑯7	⑰市街化区域	⑱高度地区	⑲高層住居誘導地区	⑳景観地区

(1) ア	(2) イ	(3) ウ	(4) エ	(5) オ
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

※

※受検者は何も記入しないでください。

令和3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

歴史的な建築物及び都市計画用語の説明について、解答欄に正しいものに○を、誤っているものに×をつけよ。

(2点×5=10点)

- (1) 都市計画マスタープランは、都道府県によって定められている。
- (2) 旧山邑邸の設計者はフランク・ロイド・ライトである。
- (3) 次世代の交通として期待されているLRTとは、バスを基盤とした大量輸送システムである。
- (4) 宮城県村田町は重要伝統的建造物群保存地区に指定されている。
- (5) 西本願寺白書院は、寝殿造りの代表的な事例である。

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

※

※受検者は何も記入しないでください。

令和3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

公共施設計画に関する文章を読み該当する語句を解答欄に記述せよ。（6点×4+16点=40点）

- (1) 火災時に熱で可燃物が分解し、可燃素材が輻射熱などにより爆発的に延焼する現象とは何か？
- (2) 中学校建築において、授業毎に教室を移動する教育システム（型）とは何か？
- (3) 公共施設の運営において、自治体以外の民間等が施設の管理・運営を担うことができる制度とは何か？
- (4) 医療施設の平面計画において、ナースステーションの機能などを決定する際に、病床数などの規模の指標を何と言いますか？

(1)	(2)	(3)	(4)

※

※受検者は何も記入しないでください。

令和3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)

(5) 公共施設計画に関する、次の課題について適切な内容を解答欄に記述せよ (16点)

コンサートホールにおけるシューボックス型とワインヤード型のそれぞれの利点と課題についてそれぞれ100字程度(計200字程度)で説明せよ。必要に応じて図を用いても良い。

※  ※受検者は何も記入しないでください。

令和3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)

4 建築材料に関する以下の設問 (1) ~ (3) に答えよ。

(1) 次の(i)~(v)に示した記述は、木材および鋼材の基礎的事項について述べたものである。それぞれの記述が正しい記述となるように、に入る語句あるいは数字を解答欄に示しなさい。【各3点 計15点】

- (i) 木材が持つ特徴的な力学的性質として、と粘弾性が挙げられる。
- (ii) 板目材は、大気中に放置されて徐々に乾燥が進行すると、側に凸に変形する。
- (iii) 鋼材に含まれる炭素量が増加すると、強度や硬度は増加し、は小さくなる。
- (iv) 鋼材の熱膨張係数は、コンクリートの熱膨張係数とほぼ同程度の/°Cである。
- (v) 鋼材の接合方法である高力ボルト接合の応力負担形式は、抵抗によるものである。

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)
(1)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(2) 表4-1に示したコンクリートの計画調合をもとに、以下の設問(i)~(v)に答えよ。なお、解答は四捨五入により小数点第1位まで示すとともに、必ず単位を付すこと。【各2点 計10点】

- (i) 水セメント比[%]を求めよ。
- (ii) 細骨材の表乾密度[g/cm<sup>3</sup>]を求めよ。
- (iii) 細骨材率[%]を求めよ。
- (iv) 空気量[%]を求めよ。
- (v) コンクリートの単位容積質量[kg/m<sup>3</sup>]を求めよ。

表4-1 コンクリートの計画調合

	水	セメント	細骨材	粗骨材
質量 [kg/m <sup>2</sup> ]	171	380	692	1035
絶対容積 [l/m <sup>3</sup> ]	171	120	266	398

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)
(2)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(3) 表面水率2.0%の細骨材510.0gを質量350.0gの容器に入れ、105°Cの乾燥機で質量が一定になるまで乾燥させた。その後、吸湿しない状態で室温まで冷やし、容器とともに合計質量を測定したところ839.5gであった。この細骨材の吸水率[%]を求めよ。ただし、骨材の吸水率は、表乾状態の骨材に含まれる全水量の、絶乾状態の骨材質量に対する百分率である。なお、解答は四捨五入により小数点第2位まで示すとともに、必ず単位を付すこと。【10点】

(3)	<input type="text"/>
-----	----------------------

※  ※受検者は何も記入しないでください。

令和3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 [1] 厚さ 20.0[cm]、熱伝導率 1.0[W/m·K]のコンクリート製の壁 A の熱貫流率が 2.5[W/m<sup>2</sup>·K]であった。なお、壁両面の熱伝達率は 10.0[W/m<sup>2</sup>·K]とする。

① 壁 A の厚さのみ半分にした場合の熱貫流率に最も近いものを選択せよ。[5 点]

(1)1.0[W/m<sup>2</sup>·K] (2)2.0[W/m<sup>2</sup>·K] (3)3.0[W/m<sup>2</sup>·K] (4)5.0[W/m<sup>2</sup>·K] (5)10.0[W/m<sup>2</sup>·K]

② 壁 A の熱伝導率のみ 25%にした場合の熱貫流率に最も近いものを選択せよ。[5 点]

(1)1.0[W/m<sup>2</sup>·K] (2)2.0[W/m<sup>2</sup>·K] (3)3.0[W/m<sup>2</sup>·K] (4)5.0[W/m<sup>2</sup>·K] (5)10.0[W/m<sup>2</sup>·K]

③ 壁 A の片面に、熱伝導率 0.1[W/m·K]の木板 B を貼付けて熱貫流率を半分にした。その時の板 B の厚さに最も近いものを選択せよ。なお、板 B 両面の熱伝達率は 10.0[W/m<sup>2</sup>·K]とし、壁 A と板 B の接合面の間隔は無視できるものとする。[15 点]

(1)1[cm] (2)2[cm] (3)4[cm] (4)8[cm] (5)16[cm]

[2] 内法 1 辺 10.0[m]の立方体の空間 A が換気回数 0.5[回/h]で換気されている。その時、空間 A の室内より一定の割合で発生する物質 B の濃度は 100[ppm](室内一定)であった。なお、空間 A 内で物質 B の躯体等への吸着・放出、躯体の隙間等からの漏気等はないものとする。

① 空間 A の高さのみ半分にした場合の換気回数に最も近いものを選択せよ。[5 点]

(1)0.13[回/h] (2)0.25[回/h] (3)0.5[回/h] (4)1.0[回/h] (5)2.0[回/h]

② 空間 A の高さのみ半分にした場合の物質 B の濃度に最も近いものを選択せよ。[5 点]

(1)25[ppm] (2)50[ppm] (3)100[ppm] (4)200[ppm] (5)400[ppm]

③ 空間 A の換気量を半分、物質 B の発生量を 2 倍にした時の、室内の物質 B の濃度に最も近いものを選択せよ。[15 点]

(1)25[ppm] (2)50[ppm] (3)100[ppm] (4)200[ppm] (5)400[ppm]

※

※受検者は何も記入しないでください。

令和3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に示す片持ちばりと片持ちばりに弾性バネがとりついた構造物に関して以下の問いに答えなさい。  
 はり部分のスパンは $\ell$ で曲げ剛性は $EI$ である。解答の数字には、整数もしくは分数を用いること。解答に $\sqrt{\quad}$ がつく場合は $\sqrt{\quad}$ がついたままで解答すること

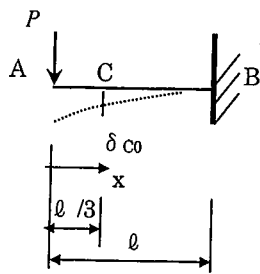


図2-1(a)

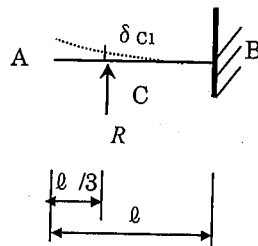


図2-1(b)

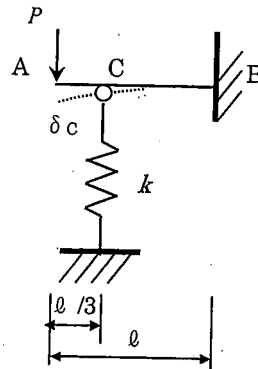
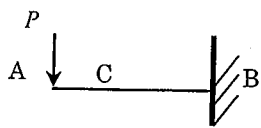


図2-1(c)

(i) 図2-1(a)に示すはりについて、A点に荷重 $P$ が加わるときの曲げモーメント図を描き[4点]、C点とB点の曲げモーメント $M_C$ 、 $M_B$ の値とA点を $x=0$ として曲げモーメントの一般式 $M(x)$ を解答欄に答えなさい[2点×3]。さらに、C点におけるたわみ $\delta_{C0}$ を計算しなさい[8点]。

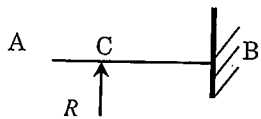


↑ モーメント図を記入

解答欄

$M_C$	
$M_B$	
$M(x)$	
$\delta_{C0}$	

(ii) 図2-1(b)に示すはりについて、C点に荷重 $R$ が加わるときの曲げモーメント図を描き[4点]、C点とB点の曲げモーメント $M_C$ 、 $M_B$ の値を解答欄に答えなさい[2点×2]。さらに、C点におけるたわみ $\delta_{C1}$ を計算しなさい[6点]。



↑ モーメント図を記入

解答欄

$M_C$	
$M_B$	
$\delta_{C1}$	

※  ※受検者は何も記入しないでください。



令和3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)

(iii) 図2-1(c)に示すように、C点の下側に弾性バネ(バネ定数 $k$ とする)をとりつけた構造物について、A点に荷重 $P$ が加わるときのC点におけるたわみ $\delta_c$ を計算しなさい[12点]。

解答欄

$\delta_c$	
------------	--

(iv) 図2-1(c)に示す構造物のC点のたわみ $\delta_c$ が、図2-1(a)に示す片持ちばりのC点のたわみ $\delta_{c0}$ の1/2になるときの $k$ の値を求めなさい[6点]。

解答欄

$k$	
-----	--

※

※受検者は何も記入しないでください。