

切 り 離 さ な い こ と

2020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		※
------	--	-----	--	---

2020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) 中世を迎えた日本に大陸から「 (ア)」が伝わり、東大寺再建の際にはこの様式が採用された。
- (2) 「通所」「訪問」「泊り」を一体的に提供する地域密着型サービスは、「 (イ)」である。
- (3) 19世紀末から20世紀初頭にかけてヨーロッパにおける国際的な美術運動は「 (ウ)」である。
- (4) 「 (エ)」デザインは、文化・言語・国籍・年齢・性別などの違い、傷害の有無、能力に問わず利用可能を目指す。
- (5) 「 (オ)」は、生活道路において車道を蛇行させるなどとして自動車の速度を下げ、歩行者との共存を図る。

①介護ユニット	②和様	③キャレル	④大仏様	⑤ルネサンス
⑥小規模多機能型居宅介護	⑦特別養護老人ホーム	⑧禅宗様	⑨アールヌーヴォー	⑩グループホーム
⑪バリアフリー	⑫ボンエルフ	⑬シェアハウス	⑭モダニズム	⑮クルドサック
⑯ユニバーサル	⑰ベDESTリアンデッキ	⑱トランジットモール	⑲ゴシック	⑳書院造

(1) ア	(2) イ	(3) ウ	(4) エ	(5) オ

※

※受検者は何も記入しないでください。

2020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) 擬洋風建築は、江戸中期に外国から来た技術者によって建てられた建築である。
- (2) 日本で最初の本格的な音楽専用ホールとして前川國男により設計されたのは、神奈川県立音楽堂である。
- (3) 被災市街地復興土地区画整理事業とは、高台に一括移転するなど別の地域に街をつくる事業である。
- (4) シュレーダー邸(1924年)の設計者は、ミース・ファンデル・ローエである。
- (5) C.アレグザンダーが提唱した建物やコミュニティ形成を計画する253の項目をパタン・ランゲージと呼ぶ。

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

※

※受検者は何も記入しないでください。

2020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=24点)

- (1) 民間の資金と経営能力・技術力を活用し公共施設の設計・建設・改修・更新・維持管理・運営等を行う整備手法とは何か？
- (2) せんだいメディアテーク(2001年)の1Fの一部は都市計画上特定の扱いづけとなり開放性の高い空間計画となっている。その特定の扱いとは何か？
- (3) ムジークフェラインザール(ウィーン楽友協会)のように残響時間などの音響性能を重視したコンサートホールの計画タイプ(型)とは何か？
- (4) 病院計画において、呼吸、循環、代謝、その他重篤な急性機能不全の患者を24時間体制で管理し、より効果的な治療を施すことを目的とした治療室は何か？

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

※

※受検者は何も記入しないでください。

2020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、次の語句を80字以内で簡単に説明せよ。(8点×2=16点)

- ①ラーニング・コモンズ ②BCP

①ラーニング・コモンズ	②BCP

※

※受検者は何も記入しないで
ください。

2020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) 木材は、その特徴の一つとして a.方向毎に機械的性質が異なるという性質を持つ。図4-1を参考に以下の設問(i)～(v)に答えなさい。

- (i) 問題文中の下線部 a.が示す性質を何というか答えよ。
- (ii) 図中A～Cのうち、乾燥収縮率が最も小さい方向を記号で答えよ。
- (iii) 図中A～Cのうち、乾燥収縮率が最も大きい方向を記号で答えよ。
- (iv) 図中のB方向とC方向の乾燥収縮率の比率 [B:C] を答えよ。
- (v) 木材に乾燥収縮が現れ始める時の含水状態を何というか答えよ。

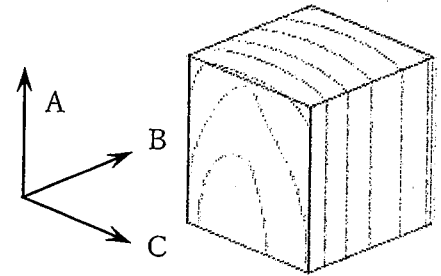


図4-1 木材の3方向

(1) [各2点, 計10点]				
(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)

(2) 次の(i)～(v)に示した記述は、鋼材の基本物性に関する設問である。以下の設問(i)～(v)に答えなさい。

- (i) 鋼の厳密な密度は合金元素量により変化するが、通常の構造用鋼材の密度はどの程度とされるか答えよ。
- (ii) 降伏点 345～440N/mm²、引張強さ 490N/mm²以上の熱間圧延異形棒鋼の種類記号を答えよ。
- (iii) 降伏応力が存在しない高強度鋼において、降伏応力と同様な値として扱われる応力を何というか答えよ。
- (iv) 発錆は腐食電池として表現されるが、実際に錆びを生じるのはアノードとカソードのどちらか答えよ。
- (v) 降伏応力以下の応力で多数回の繰り返し载荷を受けた鋼材が脆性的に破壊する現象を何というか答えよ。

(2) [各2点, 計10点]				
(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)

(3) 次の(i)～(v)に示した記述は、コンクリートに生じる各種劣化現象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二重下線部の語句・数字(単位も含む)を書き換えなさい。

- (i) コンクリート中の水酸化カルシウムが空気中の一酸化炭素により炭酸化する現象を中性化という。
- (ii) コンクリート中における塩化物イオンの総量はCl⁻換算で2.0 kg/m³以下に規制されている。
- (iii) 表層の高吸水性骨材が凍結融解作用で膨張し、表面に円錐状の剥離を生じる現象をポップコーンという。
- (iv) 骨材中のある種のシリカ鉱物は、コンクリート中の水酸化アルカリと反応し高吸水性高分子を生成する。
- (v) 可溶性水酸化物等が溶出して、表面に炭酸カルシウム等の白色結晶を析出する現象をレイタンスという。

(3) [各3点, 計15点]				
(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)

※ ※受検者は何も記入しないでください。

2020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 建築環境工学

(1)内法1辺10.0[m]の立方体の空間Aの残響時間が1.0[s]であった。なお、残響時間はSabineの残響式で求められるものとし、壁床天井面の吸音率は同一とする。この空間Aに関する以下の設問にすべて答えよ。

[合計25点]

(i)空間Aの高さのみ半分にした場合の残響時間に最も近いものを選択せよ。 [5点]

(ア)2.0[s] (イ)1.5[s] (ウ)1.0[s] (エ)0.75[s] (オ)0.5[s]

(ii)空間Aの高さのみ変えて残響時間を半分にした。その時の高さに最も近いものを選択せよ。 [10点]

(ア)40.0[m] (イ)20.0[m] (ウ)10.0[m] (エ)5.0[m] (オ)2.5[m]

(iii)空間Aの室内に、吸音力16.0[m²]の浮雲を設置し残響時間を半分にした。その時の枚数に最も近いものを選択せよ。なお、浮雲の厚さは無視でき、躯体には触れない様に設置する。 [10点]

(ア)10枚 (イ)20枚 (ウ)30枚 (エ)40枚 (オ)50枚

(i)	(ii)	(iii)

(2)相当開口面積 $\alpha A=1.0[m^2]$ の正方形の開口O₁がある。この開口O₁に関する以下の設問にすべて答えよ。

[合計25点]

(i)開口O₁を幾つか並列に結合して相当開口面積を2倍にした。その時の個数に最も近いものを選択せよ。

[5点]

(ア)2個 (イ)4個 (ウ)6個 (エ)8個 (オ)10個

(ii)開口O₁を幾つか直列に結合して相当開口面積を半分にした。その時の個数に最も近いものを選択せよ。

[10点]

(ア)2個 (イ)4個 (ウ)6個 (エ)8個 (オ)10個

(iii)開口O₁の1辺の長さを2倍に拡大した開口O₂を4つ直列に結合した。その時の相当開口面積に最も近いものを選択せよ。

[10点]

(ア)0.25[m²] (イ)0.5[m²] (ウ)1.0[m²] (エ)2.0[m²] (オ)4.0[m²]

(i)	(ii)	(iii)

※

※受検者は何も記入しないでください。

2020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に示すように等分布荷重 w [kN/m], 外力モーメント m [kN·m] を受ける単純ばり (スパン l で曲げ剛性 EI) について, 以下の間に答えなさい。

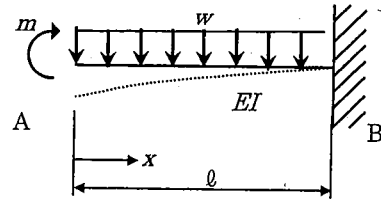
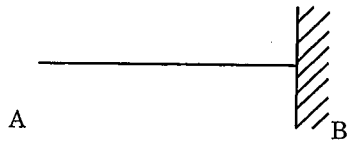


図2-1

(i) 曲げモーメント図を描き[8点], A点とB点の曲げモーメント M_A , M_B の値を解答欄に答えなさい[2点×2]。さらに曲げモーメントの一般式 $M(x)$ を解答欄に答えなさい[8点]。



↑ モーメント図を記入

解答欄

M_A	
M_B	
$M(x)$	

(ii) たわみ v に関する以下の記述について, ①~⑩に入る式を解答欄に答えなさい[3点×10]。
弾性曲線の微分方程式

$$M(x) = -EI \frac{d^2v}{dx^2}$$

に, 前問の答えを用いると

$$\frac{d^2v}{dx^2} = -\frac{1}{EI} (m - \text{①}) \quad \dots\dots(1)$$

となる。1回積分すると

$$\frac{dv}{dx} = -\frac{1}{EI} (mx - \text{②}) + C_1 \quad \dots\dots(2)$$

となり, 更に積分すると

$$v = -\frac{1}{EI} \left(\frac{mx^2}{2} - \text{③} \right) + C_1 \times \text{④} + C_2 \quad \dots\dots(3)$$

となる。

積分定数 C_1 と C_2 を求めるための境界条件は, 「 $x=l$ で $\frac{dv}{dx} = 0$ 」 と 「 $x=l$ で $v=0$ 」 である。まず, (2)式で $x=l$ として,

$$\left. \frac{dv}{dx} \right|_{x=l} = -\frac{1}{EI} (ml - \text{⑤}) + C_1 = 0 \quad \dots\dots(4)$$

$$\therefore C_1 = \frac{1}{EI} (\text{⑥}) \quad \dots\dots(5)$$

次に, (3)式で, $x=l$ として, 更に(5)式を代入する。

$$v(x=l) = -\frac{1}{EI} \left(\frac{ml^2}{2} - \text{⑦} \right) + \frac{1}{EI} (\text{⑥}) l + C_2 = 0$$

$$\therefore C_2 = (\text{⑧}) \quad \dots\dots(6)$$

従って, たわみの一般式は

※ ※受検者は何も記入しないでください。

2020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)

$$v = -\frac{1}{EI} \left(\frac{mx^2}{2} - \text{③} \right) + \frac{1}{EI} \left(\text{⑥} \right) x + \left(\text{⑧} \right) \dots\dots(7)$$

となる。

A点のたわみは、(7)式に $x=0$ を代入して

$$v_A = v(x=0) = \text{⑧}$$

である。

A点において、たわみが0となるとき、

$$m = \text{⑨}$$

となる。

なお、 $m=0$ のとき、A点におけるたわみは

$$v_A = \text{⑩}$$

である。

解答欄

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

※

※受検者は何も記入しないで
ください。