

令和3年度編入学試験学力検査問題

建築コース「A」(建築計画 1/2)

総得点

小計

得点

得点

得点

得点

得点

1 () の中に適切な言葉を書き入れなさい。(各2点 計18点)

奈良時代の貴族の住宅は、(1)柱を用い、床は(2)で、屋根は(3)または板葺を主とした。平安時代の貴族の住宅として(4)が用いられ、(4)は主人の住まいや儀式に用いた(5)を中心とし、多数の棟を(6)でつないだ住宅形式であった。中世になると(7)という新しい住宅形式が作りだされ、接客に用いる主室には押板、(8)、(9)などを設けた。

(1)(掘立) (2)(板敷) (3)(檜皮葺) (4)(寝殿造) (5)(寝殿)
(6)(渡り廊下) (7)(書院造) (8)(棚) (9)(書院)

2 各建物に相応しい時代を下から選び、()に記号で答えなさい。但し、該当する時代がない場合は×を()に書きなさい。(各1点 計12点)

①パリ大聖堂(E) ②サン・ピエトロ(G) ③バルテノン(A) ④ハギア・ソフィア(C)
⑤サヴォイ邸(X) ⑥ヴェルサイユ(G) ⑦ガールの水道橋(B) ⑧フィレンツェ大聖堂(F)
⑨パンテオン(B) ⑩サン・セルナン(D) ⑪カサ・ミラ(X) ⑫パラッツォ・ルチエリ(F)
Aギリシア Bローマ Cビザンチン Dロマネスク Eゴシック Fルネサンス Gバロック

3 住宅について以下の設問に答えなさい。(40点)

(1)次の用語を説明しなさい。(各4点 計24点)

①プライバシー ②併用住宅
建築空間のもつ基本的な機能で、許可なく 店舗、診療所、工場などの業務に使用
他人の目に触れないようにする権利 される居住しない部分と居住部分を結合させた住宅
③ライフスタイル ④ユニバーサルデザイン
個人や家族の生き方や生活様式などのこと はじめから、子ども、妊婦、高齢者、障がい者など、できるだけ多くの人が利用できることを目指したデザイン
⑤リビングダイニングキッチン ⑥誘導居住面積水準
居間、食事室、台所が1つに 住生活基本計画による住宅の面積水準
なっているもの 世帯人数に応じて、豊かな住生活の実現を前提として、多様なライフスタイルに対応するために必要と考えられる住宅

(2)二世帯住宅について説明しなさい。説明には二世帯住宅を設計するうえでの注意点も含めてください。(8点)

親子や兄弟、姉妹などの二世帯が一緒に住む住宅のこと。
設計する際には、世帯ごとのライフスタイルの違いを考慮し、プライバシーを守るためにそれぞれの要望をまとめて、共有する部分と別にする部分をじゅうぶんに検討する。

(3)集合住宅のフラット型とメゾネット型を説明しなさい。説明にはそれぞれの長所と短所を含めてください。(8点)

フラット型 = 1住戸が1層で構成された形式。

<メリット> ①専用面積を有効に使用できる ②住戸内の移動が容易

<デメリット> 共用部分の面積が大きくなる

建築コース-2

メゾネット型 = 1住戸が2層以上で構成された形式。

<メリット> ①内部空間に変化をもたせれる ②採光・通風に有利

<デメリット> ①冷暖房効率が劣る ②高齢者などの移動に配慮が必要

令和3年度編入学試験学力検査問題

建築コース「A」（建築計画 2 / 2）

小 計

得 点

4 文中の①～⑩に入る適切な用語を解答欄に記入しなさい。

(2点×10=20点)

- (1) 室内気候は、気温、湿度、①と壁や天井などからの②の4要素によって形成される。この4要素に、人の③と④を合わせた6要素のことを温熱要素という。
- (2) ある地域における太陽の南中時を正午とし、次の日の南中時までを1日とした時刻の表し方を⑤という。⑤は各地域の⑥の違いによって異なる。⑥が15°異なるごとに南中時が1時間ずつずれる。
- (3) 音源から発生した音が鳴りやんでから聞こえなくなるまでの時間は、音の強弱で大きく異なるため、音の強さのレベルが⑦dB低下するまでの時間を⑧と定めている。⑧は⑨に比例し、室内の総吸音力に⑩する。

解答欄									
①	風速	②	放射熱	③	着衣量	④	作業量	⑤	真太陽時
⑥	経度	⑦	60	⑧	残響時間	⑨	室容積	⑩	反比例

5 室容積65[m³]（床面積25[m²]、天井高2.6[m]）の居室に8人の在室者がいるとき、CO₂濃度からみた必要換気量は169[m³/h]であった。このときの必要換気回数を求め、解答欄に記入しなさい。（5点）

得 点

$$N = \frac{Q}{V} = \frac{169}{65} = 2.6$$

解答欄

2.6

[回/h]

6 縦横50[cm]、高さ1[m]のコンクリート直方体の熱容量を求め、解答欄に記入しなさい。このとき、コンクリートの密度は2200[kg/m³]、コンクリートの比熱は0.79[kJ/(kg・K)]とする。（5点）

得 点

熱容量 = 質量 × 比熱

$$\begin{aligned} \text{コンクリートの質量} &= 0.5 \times 0.5 \times 1 \times 2200 \\ &= 550 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{熱容量} = 550 \times 0.79 = 434.5$$

解答欄

434.5

[kJ/K]

建築コース「B」(建築構造力学 1/2)

総得点

小計

得点

得点

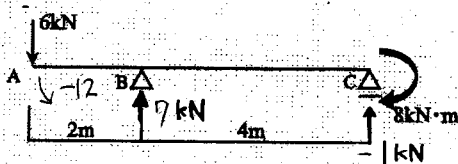
得点

得点

得点

得点

- 1 下図の梁を解きなさい。なお、各応力図には正負の記号と単位を記載しなさい。(10点)



<反力>

$M_B = 0$ より

$$M_B = -6 \times 2 + 8 - V_B \times 4 = 0$$

$$-4V_B = 4$$

$$V_B = -1$$

- (1) せん断力図 (5点)

$\sum Y = 0$ より

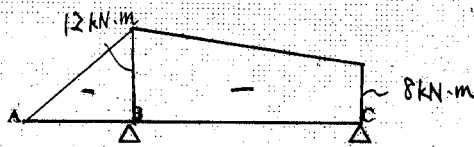
$$-6 + V_A + V_B = 0$$

$$-6 + V_A - 1 = 0$$

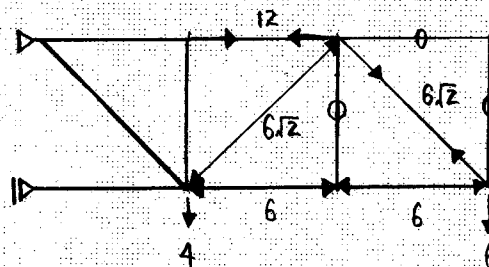
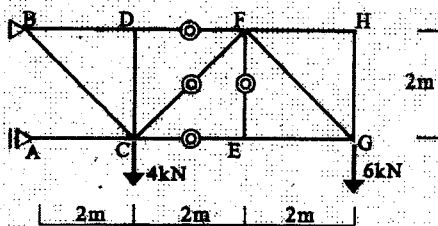
$$V_A = 7$$



- (2) 曲げモーメント図 (5点)



- 2 下図のトラスにおいて●印のある部材の軸力を求めなさい。ただし、引張を正とし、解答には単位を記載しなさい。(20点)



- (1) CE材 (5点)

-6 kN

- (2) CF材 (5点)

-6√2 kN

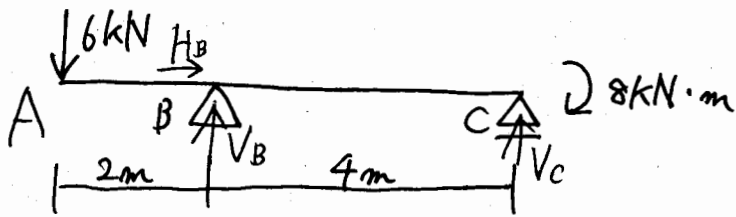
- (3) DF材 (5点)

12 kN

- (4) EF材 (5点)

0 kN

B □ 解説



(1) 反力

$$\sum X = 0 \text{ かゝる. } \underline{H_B = 0 \text{ kN.}}$$

$$\sum Y = 0 \text{ かゝる. } -6 + V_B + V_C = 0$$

$$\underline{V_B + V_C = 6} \quad \text{--- ①}$$

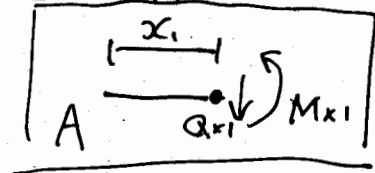
$$\sum M_C = 0 \text{ かゝる. } -6 \times 6 + V_B \times 4 + 8 = 0$$

$$\underline{V_B = 7 \text{ kN.}}$$

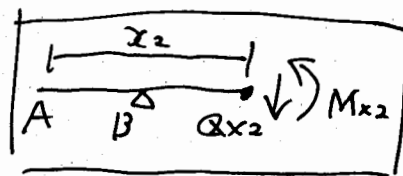
① より.

$$\underline{V_C = 1 \text{ kN}}$$

(2) せん断力



(a)



(b)

$$\sum Y = 0 \text{ かゝる.}$$

$$A \sim B \text{ 間 } -6 - Q_{x1} = 0 \text{ より. } \underline{Q_{x1} = 6 \text{ kN.}}$$

$$B \sim C \text{ 間 } -6 + 7 - Q_{x2} = 0 \text{ より. } \underline{Q_{x2} = 1 \text{ kN}}$$

(3) 曲げモーメント

$$\sum M_x = 0 \text{ かゝる.}$$

$$A \sim B \text{ 間 } -6 \times x_1 - M_{x1} = 0 \quad \underline{M_{x1} = -6x_1}$$

$$\underline{M_A = 0 \text{ kN} \cdot \text{m.}} \quad \underline{M_B = -6 \times 2 = -12 \text{ kN} \cdot \text{m.}}$$

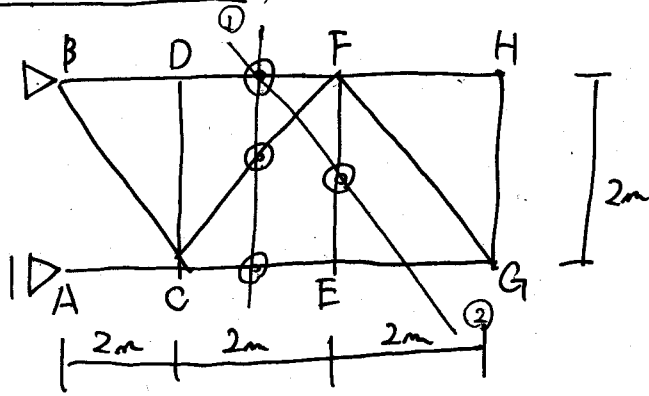
$$B \sim C \text{ 間 } -6 \times x_2 + 7 \times (x_2 - 2) - M_{x2} = 0.$$

$$\underline{M_{x2} = x_2 - 14}$$

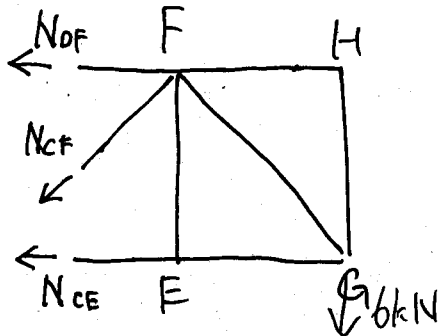
$$\underline{M_B = 2 - 14 = -12 \text{ kN} \cdot \text{m.}} \quad \underline{M_C = 6 - 14 = -8 \text{ kN} \cdot \text{m.}}$$

B 2 解説

切断法の場合



①



$$\sum Y = 0 \text{ のとき } -N_{CF} \times \sin 45^\circ - 6 = 0$$

$$N_{CF} = 6 \times (-\sqrt{2}) = \underline{-6\sqrt{2} \text{ kN}}$$

$$\sum M_F = 0 \text{ のとき } N_{CE} \times 2 + 6 \times 2 = 0$$

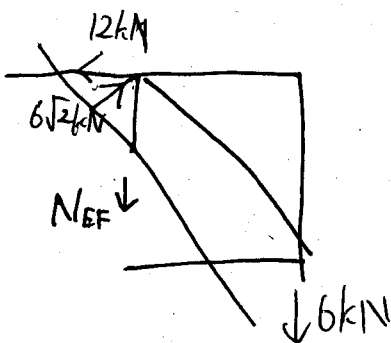
$$2N_{CE} = -12 \quad \underline{N_{CE} = -6 \text{ kN}}$$

$$\sum X = 0 \text{ のとき } -N_{DF} - N_{CF} \times \cos 45^\circ - N_{CE} = 0$$

$$-N_{DF} - (-6\sqrt{2}) \times \frac{1}{\sqrt{2}} - (-6) = 0$$

$$\underline{N_{DF} = 12 \text{ kN}}$$

②

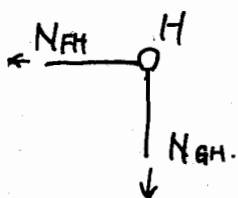


$$\sum Y = 0 \text{ のとき } -N_{EF} + 6\sqrt{2} \times \cos 45^\circ - 6 = 0$$

$$\underline{N_{EF} = 0 \text{ kN}}$$

B 2 解説

節点法の場合

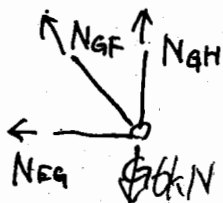


$$\sum X = 0 \text{ かゝる.}$$

$$N_{FH} = 0 \text{ kN.}$$

$$\sum Y = 0 \text{ かゝる.}$$

$$N_{GH} = 0 \text{ kN.}$$



$$\sum Y = 0 \text{ かゝる.}$$

$$N_{GH} + N_{GF} \times \sin 45^\circ - 6 = 0$$

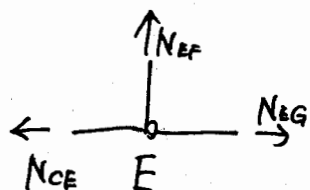
$$0 + \frac{1}{\sqrt{2}} N_{GF} - 6 = 0$$

$$N_{GF} = 6\sqrt{2} \text{ kN.}$$

$$\sum X = 0 \text{ かゝる.}$$

$$-N_{EG} - N_{GF} \times \cos 45^\circ = 0$$

$$N_{EG} = -6 \text{ kN.}$$



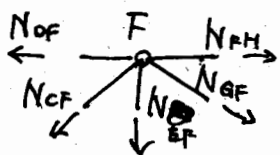
$$\sum X = 0 \text{ かゝる.}$$

$$-N_{CE} + N_{EG} = 0$$

$$N_{CE} = -6 \text{ kN.}$$

$$\sum Y = 0 \text{ かゝる.}$$

$$N_{EF} = 0 \text{ kN.}$$



$$\sum Y = 0 \text{ かゝる.}$$

$$-N_{CF} \times \sin 45^\circ - N_{EF} - N_{GF} \times \sin 45^\circ = 0$$

$$-0 - 0 - (6\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}) = 0$$

$$-\frac{1}{2} N_{CF}$$

$$N_{CF} = -6\sqrt{2} \text{ kN.}$$

$$\sum X = 0 \text{ かゝる.}$$

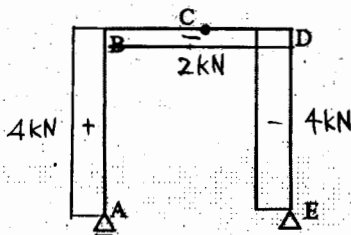
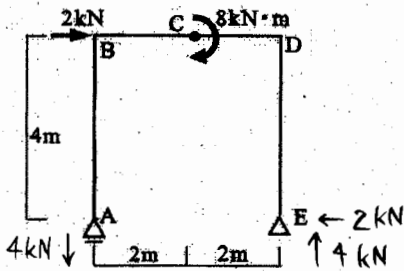
$$-N_{DF} - N_{CF} \times \cos 45^\circ + N_{GF} \times \cos 45^\circ + N_{FH} = 0$$

$$-N_{DF} - (-6\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}) + (6\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}) + 0 = 0$$

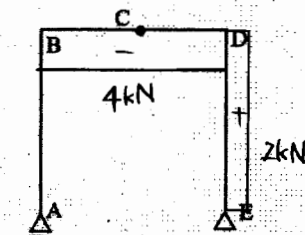
$$N_{DF} = 12 \text{ kN}$$

建築コース「B」(建築構造力学 2/2)

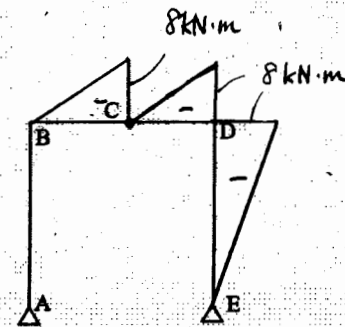
3 下図のラーメンを解きなさい。なお、各応力図には正負の記号と単位を記載しなさい。(18点)



(1) 軸方向力図 (6点)



(2) せん断力図 (6点)



(3) 曲げモーメント図 (6点)

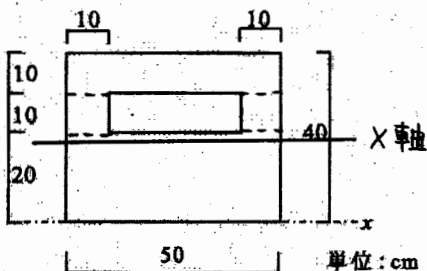
小計

(1) 得点

(2) 得点

(3) 得点

4 下図の断面のx軸に関する断面1次モーメントを求めなさい。また、x軸から図心までの距離を求め、その図心を通るX軸を図に描き入れなさい。なお、解答には単位を記載しなさい。(12点)



(1) x軸に関する断面1次モーメント(6点)

$$\begin{aligned} S_x &= A \cdot y_0 \\ &= (50 \times 20 \times 10) + (10 \times 10 \times 25) \times 2 + (50 \times 10 \times 35) \\ &= 10000 + 5000 + 17500 \\ &= 32500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= 50 \times 20 + 10 \times 10 \times 2 + 50 \times 10 \\ &= 1000 + 200 + 500 \\ &= 1700 \end{aligned}$$

$$S_x = 32500 \text{ cm}^3$$

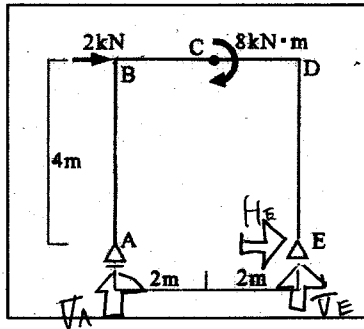
得点

(2) x軸からの図心までの距離を求め、図心を通るX軸を図に描き入れなさい(6点)

$$\begin{aligned} y_0 &= \frac{S_x}{A} = \frac{32500}{1700} = 19.1176 \dots \\ &\approx 19.12 \text{ cm} \end{aligned}$$

得点

B ③解説



① 反力

$$\sum X = 0 \text{ 方程式. } 2 + H_E = 0 \quad \underline{H_E = -2 \text{ kN}}$$

$$\sum Y = 0 \text{ 方程式. } V_A + V_E = 0 \quad \text{①}$$

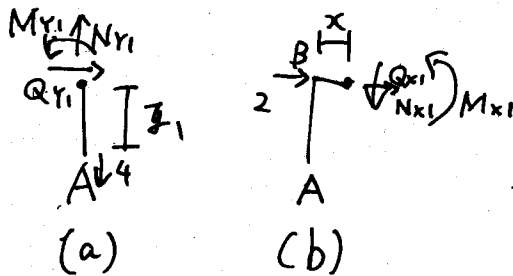
$$M_C = 0 \text{ 方程式.}$$

$$M_C = V_A \times 2 + 8 = 0$$

$$2V_A = -8 \quad \underline{V_A = -4 \text{ kN}}$$

$$\text{①より. } \underline{V_E = 4 \text{ kN}}$$

② 軸方向力



$$\sum Y = 0 \text{ 方程式. } A \sim B \text{ 間} \quad -4 + N_{Y1} = 0$$

$$\underline{N_{Y1} = 4 \text{ kN}}$$

$$\sum X = 0 \text{ 方程式. } B \sim D \text{ 間} \quad 2 + N_{X1} = 0$$

$$\underline{N_{X1} = -2 \text{ kN}}$$

$$\sum Y = 0 \text{ 方程式. } E \sim D \text{ 間} \quad 4 + N_{Y3} = 0$$

$$\underline{N_{Y3} = -4 \text{ kN}}$$

③ せん断力

$$\sum X = 0 \text{ 方程式. } A \sim B \text{ 間} \quad Q_{Y1} = 0$$

$$\sum Y = 0 \text{ 方程式. } B \sim D \text{ 間} \quad -4 - Q_{X1} = 0 \quad Q_{X1} = -4 \text{ kN}$$

$$\sum X = 0 \text{ 方程式. } E \sim D \text{ 間} \quad -2 + Q_{Y3} = 0 \quad Q_{Y3} = 2 \text{ kN}$$

④ 曲けモーメント

$$\sum M_{Y1} = 0 \text{ か } 5. \quad A \sim C \text{ 間} \quad M_{Y1} = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\sum M_{X1} = 0 \text{ か } 5.$$

$$B \sim C \text{ 間} \quad -4x - M_{X1} = 0$$

$$M_{X1} = -4x$$

$$\underline{M_B = -4 \times 0 = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}} \quad \underline{M_D = -4 \times 2 = -8 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

$$C \sim D \text{ 間} \quad -4x + 8 - M_{X1} = 0$$

$$M_{X1} = -4x + 8$$

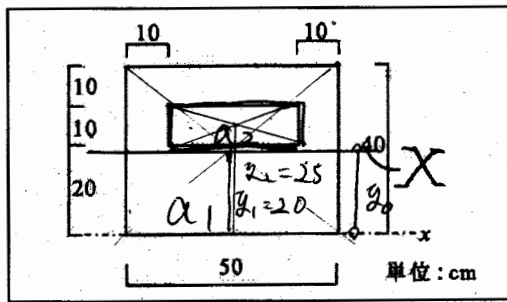
$$\underline{M_C = -4 \times 2 + 8 = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}} \quad \underline{M_D = -4 \times 4 + 8 = -8 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

$$E \sim D \text{ 間} \quad 2x_2 + M_{Y3} = 0$$

$$M_{Y3} = -2x_2$$

$$\underline{M_E = -2 \times 0 = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}} \quad \underline{M_D = -2 \times 4 = -8 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

B 解説



$$(1) \quad a_1 = 40 \times 50 = 2000 \text{ cm}^2$$
$$a_2 = 10 \times (50 - 10 - 10) = 300 \text{ cm}^2$$

$$S_x = 2000 \times 20 - 300 \times 25$$
$$= 40000 - 7500 = \underline{32500 \text{ cm}^2}$$

$$(2) \quad \bar{y} = \frac{32500}{1700} = \underline{19.117 \dots \text{ cm}}$$

令和3年度編入学試験学力検査問題

建築コース「C」(建築構法 1/2)

小 計

1 以下の語について説明しなさい。(12点)

(1) プレカット加工 (3点)

回転する刃のついたコンピュータ制御による機械に継手、仕口のデータを入力して、継手・仕口を加工すること

得 点

(2) スチフナー (3点)

ウェブの座屈を防止するために設けるもの

得 点

(3) コールドジョイント (3点)

連続したコンクリート打ち作業の途中で、先に打ち込んだコンクリートとあとから打ち込んだコンクリートとの打継ぎ部分に生じた一体化しない継目のこと

得 点

(4) 免震 (3点)

揺れる地盤と建築物の間に装置を設け、地震エネルギーが伝わる量を少なくする方法

得 点

2 以下の問いに答えなさい。(12点)

(1) 鉄筋コンクリート構造において、耐力壁を設ける上での注意点を2つ述べなさい。(4点)

この中から
2つ

- 、平面的に縦・横両方向バランス良く配置する
- 、重心と剛心を近づける
- 、上下階とも同じ位置に配置、下階の方を多く設ける

得 点

(2) 曲げ座屈および局部座屈について、それぞれ説明しなさい。(4点)

曲げ座屈 …… 部材全体が急激に湾曲して変形する

局部座屈 …… 部材の一部が急激に変形する

得 点

(3) 木構造の材料である木材の特徴を1つ示し、それから反映される木構造の特徴を述べなさい。

(4点)

別紙①参照

得 点

別紙①

建築コース C

③(3)

①木材は種類によって軽く柔らかいものが存在する。

その為、切欠きなどの加工性にすぐれ、取付け作業がしやすい。

②木材は鋼材やコンクリートに比べ、軽い割に種類や乾燥状態、木取り部分によって強度が変化する。

その為木構造は軽量なわりに強度が大きくなる。

③木材は、熱せられると約 100° C で成分の熱分解がはじまり、水素やメタンなどのガスを発生し、約 260 ° C に達すると引火する。周囲に炎がない場合でも、約 450 ° C に達すると自然に発火する。

その為、コンクリートや鋼材より燃えやすく延焼を受けやすい。

④木材には、節、曲り、腐れ、割れ、狂い（反り、ねじれなど）の欠点があり、変形したり狂いや割れが生じたりする。その為接合部が弱く、骨組が変形しやすい。

⑤木材は湿気により腐れや虫害が発生することがある。その為湿気に弱い。

令和3年度編入学試験学力検査問題

建築コース「C」(建築構法 2/2)

小計

3 以下の問いに答えなさい。(4点)

(1) 以下の木構造に関する記述のうち、正しいものを2つ選びなさい。(2点)

- (a) 針葉樹は、まっすぐで長大材が得やすく、軟木といわれる。
 (b) 木材の強度は、繊維飽和点以下であれば、含水率が小さくなるほど、強度も小さくなる。
 (c) 継手は、なるべく大きな力が生じない箇所で行うようにする。
 (d) 外周壁開口部の雨仕舞は、外開きより内開きの方がよい。

得点

答 (a , c)

(2) 以下の鉄筋コンクリート構造およびコンクリート材料に関する記述のうち、正しいものを2つ選びなさい。(2点)

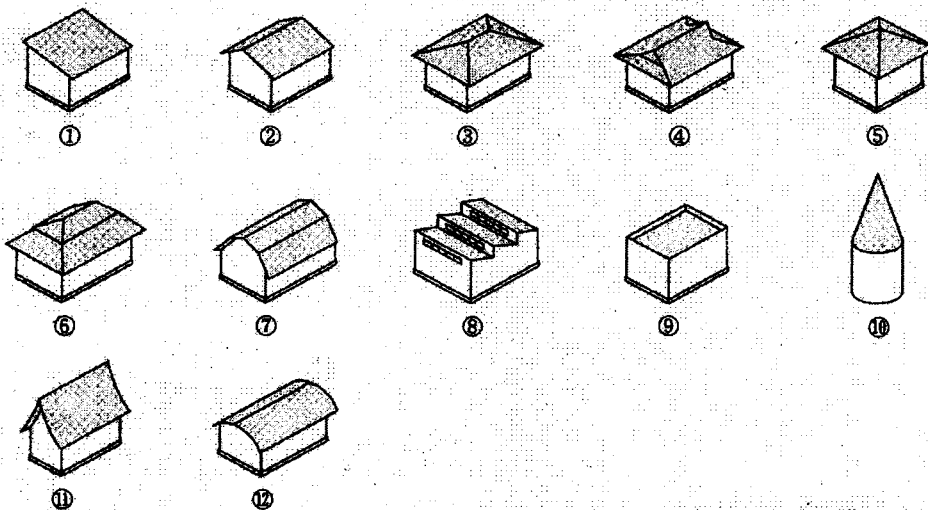
- (a) 柱のせん断補強筋を帯筋という。
 (b) 鉄筋をおおうコンクリートの厚さを鉄筋のあきという。
 (c) レディーミクストコンクリートは、生コンクリートとも呼ばれている。
 (d) 鉄筋とコンクリートの付着強度は、コンクリートの圧縮強度が大きくなるほど、小さくなる。

得点

答 (a , c)

4 下図に示す①から⑫の屋根の形状の名称を書きなさい。(各1点 計12点)

得点



桑村仁ほか「建築構造」より

- ① 片流れ屋根 ② 切妻屋根 ③ 寄棟屋根
 ④ 入母屋屋根 ⑤ 方形屋根 ⑥ マンサード屋根
 ⑦ 腰折れ屋根 ⑧ のこぎり屋根 ⑨ 陸屋根
 ⑩ 円錐屋根 ⑪ 反り屋根 ⑫ むくり屋根