

解答例

令和6年（2024年）度
大分大学理工学部総合型選抜

建築学プログラム 筆記試験

検査時間 90分(9:00～10:30)

問題解答用紙(表紙含む) 11枚

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
2. 受験番号を問題解答用紙の所定の欄に記入してください。
3. 解答は指定された解答欄に記入してください。
4. 問題は第1問から第4問まであります。
5. 試験時間中に問題解答用紙の印刷不鮮明、ページの落丁及び汚損等に気が付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。

第1問

1. 以下の問いに答えなさい。

(1) 昼光, 直射日光および天空光について, 次の語句を用いて説明しなさい。

太陽の光, 直接, 散乱

以下のような内容が含まれ, 適切に説明されているか。

- ・太陽の光を昼光という
- ・直射日光は, 大気を透過して直接地表に届く昼光の成分である
- ・天空光は, 大気中を散乱して地表に届く昼光の成分である

(2) 壁体の伝熱の過程について, 次の語句を用いて説明しなさい。

高温側, 低温側, 熱伝導, 熱伝達, 熱貫流

以下のような内容が含まれ, 適切に説明されているか。

- ・壁体を介した2つの流体の間に温度差がある場合, 高温側から低温側へ熱が流れる現象を熱貫流という
- ・熱貫流は, 高温側の空気の熱が材料表面に熱伝達し, 材料内を熱伝導したあと, ふたたび材料表面から低温側の空気へ熱伝達する, といった3つの過程を経る

(3) 吸音率について, 次の語句を用いて説明しなさい。

壁に入射する音のエネルギー, 壁に吸収される音のエネルギー, 壁を透過する音のエネルギー

以下のような内容が含まれ, 適切に説明されているか。

- ・吸音率は, 壁に吸収される音のエネルギーと壁を透過する音のエネルギーの合計の, 壁に入射するエネルギーに対する割合として表される

2. 以下の問いに対する解答を下記の解答欄に記しなさい。

(1) 次の①～④の文章のうち、最も不適当なものを1つ選び、番号を答えなさい。

- ① 窓の面積が同じ場合、一般に、天窓採光は、側窓採光に比べて採光量が多い。
- ② 予測平均温冷感申告 (PMV) は、温熱4要素を変数として算出され、温冷感に対応する-3～+3の数値で表される。
- ③ 残響時間は、音源から発生した音が鳴りやんでから 60 dB 低下するまでの時間で表され、室容積が大きいほど、室内の吸音力が小さいほど、長くなる。
- ④ 室内の空気汚染の程度を表すものとして、一般に、二酸化炭素 (CO₂) 濃度が用いられる。

(2) 熱貫流率 1.5 W/(m²・K)、面積 6 m²の窓がある。外気温が-2°C、室温が 18°Cであるときに、この窓から流出する熱貫流量として正しいものを、次の①～⑥から1つ選び、番号を答えなさい。

- ① 9 W ② 27 W ③ 108 W ④ 120 W ⑤ 172 W ⑥ 180 W

(3) 測定点から等距離に、同じ強さの音を発生する2つの機器 A と B がある。2つの機器が同時に稼働したときの騒音レベルを点 P で測定すると、90 dB であった。機器 A を停止した場合に、点 P で測定される騒音レベルとして最も近いものを、次の①～⑥から1つ選び、番号を答えなさい。ただし、log₁₀ 2 を 0.301 として計算してよい。

- ① 30 dB ② 45 dB ③ 60 dB ④ 84 dB ⑤ 87 dB ⑥ 90 dB

解答欄

(1)	②	(2)	⑥	(3)	⑤
-----	---	-----	---	-----	---

第2問

1. 以下の(1)～(8)の語句等について説明しなさい。

(1) 竪穴式住居

生活を風雨から守る住居の一つで、地面を掘り下げて、土や植物で屋根を葺いた
単一の空間による住居。

(2) ルネサンス建築

古代の建築にみられるオーダーや幾何学など一定の規則性のある意匠が特徴的な、
15世紀の中ごろからイタリアで始まった建築様式。

(3) スケルトン・インフィル (S I)

構造体の耐久性と、内部仕様の更新性や可変性を高めるために、構造体 (スケル
トン) と間取りや内装設備 (インフィル) を分離する方式。

(4) 学校の運営方式の1つである教科教室型

教科ごとに専門の教室を設ける学校運営方式。

(5) 高層建築物で用いられるスカイロビー方式

中間階あたりにスカイロビー階 (乗換え階) を設け、高速で多くの乗客を運び、
そこからゾーンニングされたエレベーターを利用させる方式。

(6) 重要伝統的建造物群保存地区

特に価値が高い歴史的な集落や町並みの保存や整備, 活用を図るために, 国により
選定された地区。

(7) 総合設計制度

敷地内に広い空地を設けた一定規模以上の建築物について, 特例的に容積率や高さ
の制限が緩和される制度。

(8) 都市計画区域

一体の都市として総合的に整備し, 開発および保全する必要がある区域として定め
られた都市計画法の対象となる区域。

2. 以下の(1)～(6)の建築物を設計した建築家名を答えなさい。

(1) ロンシャン礼拝堂

建築家名: ル・コルビュジエ

(2) 帝国ホテル (東京, 1923 年竣工)

建築家名: フランク・ロイド・ライト

(3) カサ・バトリョ (カサ・バトレと表記することもある)

建築家名: アントニ・ガウディ

(4) 広島平和記念資料館本館 (1955 年竣工)

建築家名: 丹下 健三

(5) 代官山ヒルサイドテラス

建築家名: 槇 文彦

(6) 水戸芸術館

建築家名: 磯崎 新

3. 日本では高度経済成長期から現在にかけて、多くの建築物が建てられてきた。近年ではそれらの建築物の老朽化も社会問題となっている。さらに、若年人口の減少による人材不足など、建築分野の抱える課題は大きい。このような時代において、持続可能な社会を支える建築技術者の役割とはどのようなものであるか、自身の考えを述べなさい。

以下の例文に関連する内容などが、論理的に説明されている。

・建築物の長寿命化や現在のライフスタイルを支える建築技術の開発、企画・提案ができる。例えば、耐震性の向上、断熱対策、環境負荷低減、空き家の活用促進を実現するための役割など。

・外国人技術者と協働できる国際的なコミュニケーション力を備える。

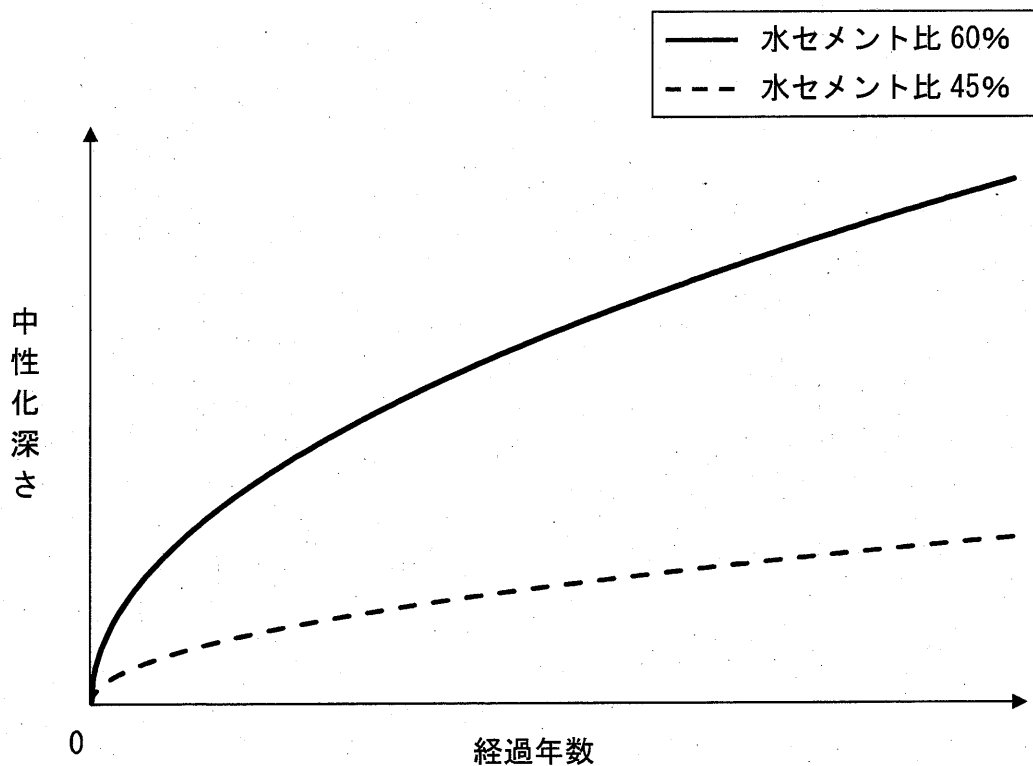
・建築分野のDXを実現できる。例えば、情報技術を活用した安全性や作業効率の向上など。

第3問

1. コンクリートの特徴を5つ挙げなさい。

- ① ① 圧縮強度は大きく，引張強度は小さい。
 ② ② 耐久性・耐火性に富む。
 ③ ③ 一般の環境下では腐食しないので，土や水に接する場所に使用できる。
 ④ ④ 硬化・乾燥による収縮が起こる。
 ⑤ ⑤ アルカリ性であり，鉄筋のさび止め効果がある。しかし，年数の経過とともに，コンクリートのアルカリ性は，空気中の二酸化炭素などによって表面から徐々に失われ，鉄筋付近まで中性化が進むと，さび止め効果はなくなる。
 など

2. 同じ環境条件に置かれた水セメント比が60%と45%の2種類のコンクリートの中性化深さと経過年数の関係を描きなさい。ただし，各線は凡例に示すように，水セメント比60%は実線，水セメント比45%は破線で示しなさい。



3. 以下のコンクリートに関する語句を簡潔に説明しなさい。

(1) コールドジョイント

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。構造物の耐久性の低下を生じる弱点となる。

(2) フライアッシュセメント

石炭火力発電所で発生する微細な石炭灰であるフライアッシュを混合したセメントのこと。流動性がよく、水和熱が小さく、乾燥収縮も小さいので、大断面の構造物に適する。

(3) AE 剤

フレッシュコンクリート中に無数の微細な気泡を生じさせる化学混和剤の一種。ワーカビリティや凍結融解抵抗性を改善する効果がある。

(4) 寒中コンクリート

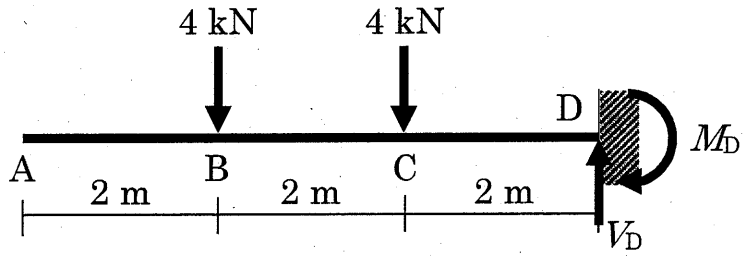
コンクリート打込み後の養生期間中に、コンクリートが凍結する恐れがある場合に施工されるコンクリートのこと。初期強度発現の高いセメントの使用や養生温度の適切な管理が必要となる。

(5) ALC パネル

高温高圧の蒸気養生を行って製造された軽量気泡コンクリートパネルのこと。耐火性や断熱性にすぐれている。外壁として利用されるが、吸水性が大きいため防水には注意しなければならない。

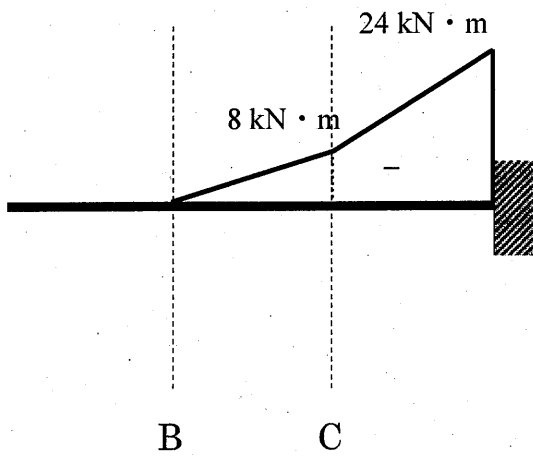
第4問

1. 下図に示す構造物の各支点反力を求めなさい。各支点反力は矢印の向きを正とし、各支点反力の単位も記入すること。さらに、M図およびQ図を示しなさい。

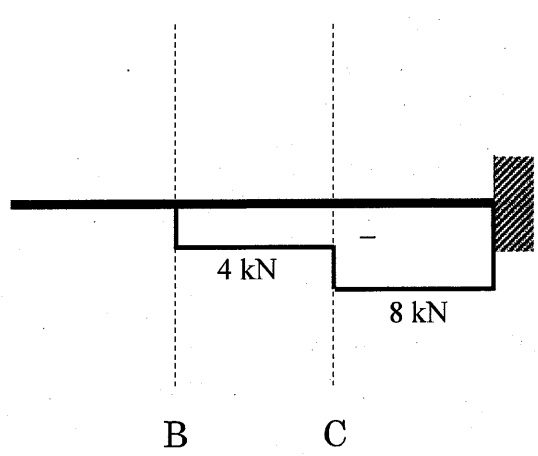


V_D : 8 (kN) M_D : 24 (kN · m)

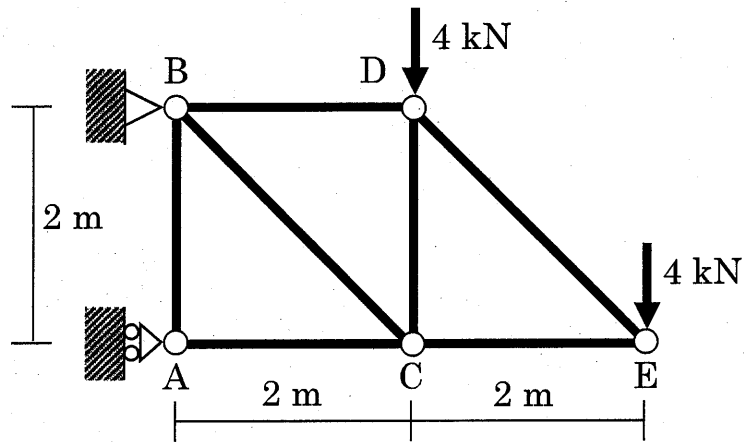
M 図



Q 図



2. 下図に示すトラス構造物の各部材の軸力を求めなさい。なお、解答には引張・圧縮のいずれかを記入し、軸力の単位も記入すること。ただし、軸力が0の場合は引張・圧縮および単位の記入は不要である。また、 $\sqrt{2}$ は $\sqrt{2}$ のまま解答してよい。



部材名	引張・圧縮	軸力
AB		0
AC	圧縮	12 kN
BC	引張	$8\sqrt{2}$ kN
BD	引張	4 kN
CD	圧縮	8 kN
CE	圧縮	4 kN
DE	引張	$4\sqrt{2}$ kN

3. 鋼構造の長所と短所をそれぞれ2つ答えなさい。

長所: ① 鋼材は強度が高く粘り強いので、比較的、小さな断面の部材で大きな荷
重に耐えることができる。

② 骨組の部材は工場で加工され、現場で組み立てられる。このため、現場
での作業が少なくなり、工期を短縮しやすい。

短所: ① 鋼材は錆びやすい。

② 部材の座屈や接合部の破断が生じると、骨組全体の耐力を急激に失う
ことがある。

など