

解答例

令和5年（2023年）度
大分大学工学部総合型選抜

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) 換気と必要換気量について、次の語句を用いて説明しなさい。

新鮮な空気、汚染された空気、室の容積、必要換気回数

以下のような内容が含まれ、適切に説明されているか。

・新鮮な空気を取り入れ（吸気）、汚染された空気を排出（排気）することを換気という

・換気に必要な新鮮な空気の量を必要換気量といい、必要換気回数に室の容積をかけると必要換気量が求められる。

(2) 表面結露と内部結露について、次の語句を用いて説明しなさい。

外壁、表面温度、露点温度

以下のような内容が含まれ、適切に説明されているか。

・表面結露とは、外壁などの各部の室内側の表面温度が室内空気の露点温度を下回ることで起こる結露のこと

・内部結露とは、外壁内に水蒸気が浸透し、外壁内部に生じる結露のこと

(3) 室内音響設計に利用する残響時間について説明するとともに、室内の総吸音力、室容積と予測される残響時間との関係を説明しなさい。

以下のような内容が含まれ、適切に説明されているか。

・室内を良好な音響状態にするため、使用目的に適した響きが求められる。残響時間とは、この響きを評価するための指標で、音源から発生している音が鳴り止んでから音の強さのレベルが 60dB 低下するまでの時間のこと。

・予測される残響時間は、室容積に比例し室内の総吸音力に反比例する。

(室内の総吸音力 A 、室容積 V とすると $T_{60} = 0.161 V/A$ で求められる)。

受験番号	
------	--

志望プログラム名 建築学プログラム

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 人々が感じる暖かさや涼しさの感覚（温熱感覚）に影響を与える、気温、湿度、風速、壁や天井からの放射熱、人々の着衣量と作業量の6つを温熱要素という。
 - ② 色には、無彩色・有彩色、清色・濁色、補色などの種類があり、無彩色は明度のみで表す。
 - ③ 昼光率が5%である点では、全天空照度が10 000 lxのとき、照度が500 lxになると考えられる。
 - ④ ヒートアイランド現象の主な原因は、生産活動および生活にともなう大量の二酸化炭素の発生である。
- (2) 熱伝導率 $1.0 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ 、厚さ 5.0 mm 、面積 2.0 m^2 の窓ガラスの熱貫流率と、外気温が $5.0 \text{ }^\circ\text{C}$ 、室温が $20.0 \text{ }^\circ\text{C}$ である時にこの窓ガラスから流出する熱貫流量を求めなさい。ただし、室内側と屋外側の熱伝達率をそれぞれ $10.0 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ 、 $20.0 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ とする。
- (3) 点Pから一定の距離に機器A、機器B、機器Cがある。それぞれが単独で稼働したときの騒音レベルを点Pで測定すると、それぞれ 90 dB 、 70 dB 、 50 dB であった。3台を同時に稼働した場合に点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。

- ① 50 dB ② 70 dB ③ 90 dB ④ 120 dB ⑤ 160 dB ⑥ 210 dB

解答欄

(1)	④	(2)	熱貫流率： $6.5 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ 熱貫流量： 96.8 W/m^2 もしくは 193.5 W	(3)	③
-----	---	-----	--	-----	---

第2問

1. 以下の(1)～(8)の語句について説明しなさい。

(1) 数寄屋造

厳格な意匠の書院造に、素朴な材料を生地のままで用いるなどの茶室建築のもつ
軽妙な意匠をとり入れた住宅形式

(2) 公営住宅標準設計51C型

戦後の住宅不足解消を目的に作られた公営住宅標準設計の一つであり、
台所兼食事室を設けることで食寝分離が図られた

(3) メゾネット住戸

住戸内に階段を設けることで、2層以上で構成された住戸

(4) フリーアドレス型のオフィスレイアウト

固定席を持たず自由に座席を選べるオフィスレイアウト

(5) 学校建築におけるクラスター型のユニットプラン

ぶどうの房のように教室をグループ化して配置するユニットプラン

(6) 田園都市

1898年にE・ハワードが提唱した、都市と農村の魅力を併せ持つ理想都市

(7) 重要伝統的建造物群保存地区

歴史的に価値の高い建築物が作り出す町並みとして文化財保護法により選定された地区

(8) 建ぺい率と容積率

建ぺい率とは、敷地面積に対する建築面積の割合。容積率とは、敷地面積に対する延床面積の割合。

2. 以下の(1)～(6)の建築について、設計した建築家名を答えなさい。

- (1) カサ・ミラ (1910年) 建築家名：アントニ・ガウディ
- (2) バウハウス・デッサウ校舎 (1926年) 建築家名：ヴァルター・グロピウス
- (3) バルセロナ・パビリオン (1929年) 建築家名：ミース・ファン・デル・ローエ
- (4) サヴォア邸 (1931年) 建築家名：ル・コルビュジエ
- (5) 落水荘 (カウフマン邸) (1936年) 建築家名：フランク・ロイド・ライト
- (6) 広島平和記念資料館 (1955年) 建築家名：丹下健三

3. 地球環境に配慮した住宅を設計する際に、有効な建築的工夫について、自身の考えを述べなさい。

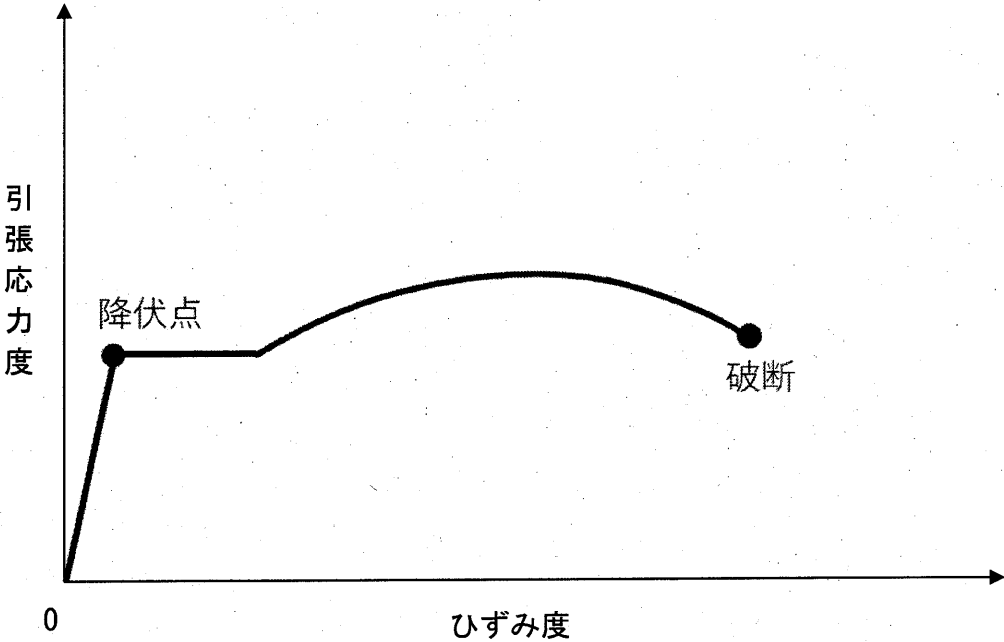
省エネ性能を高めることで環境負荷が小さくなる住宅を設計する際の工夫、または脱炭素社会実現のための一連の建設サイクルに対する提案などが、論理的に述べられていること。

第3問

1. 鉄筋コンクリート構造の長所を説明しなさい。

以下のような内容を含んで適切に説明できているかどうか
地震や風の力を受けても躯体の変形が小さい。／アルカリ性のコンクリートが、鉄筋を被覆してさびにくくしているので耐久性に優れている。／熱に弱い鉄筋を、熱を伝えにくいコンクリートでおおうため、耐火性に富む建築物となる。／固まる前のコンクリートは流動性があり、型枠に流し込んで固めるため、自由な形状の構造物を造ることができる。／遮音性や気密性に優れている。／主要な材料である鉄筋とセメントは大量生産が可能であり、それぞれ比較的安価である。

2. 鋼（軟鋼）の引張試験における引張応力度とひずみ度の関係を描きなさい。なお、図中には降伏点および破断点を明記すること。



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) ワーカビリティ

コンクリートの練混ぜから運搬、打込み、締固め、仕上げまでの一連の作業に関するコンクリートの施工特性を表すもの。

(2) レイタンス

フレッシュコンクリート内に含まれるセメントや骨材中の軽く微細なものが、コンクリートの上面に浮き上がることで形成される薄い層のこと。レイタンスは強度がほとんどないので、コンクリートを打ち継ぐときは、レイタンスを除かなければならない。

(3) 中庸熱ポルトランドセメント

普通ポルトランドセメントに比べて、水和熱や収縮率が小さく、ひび割れが少ない。夏期の工事や大断面の構造物に適する。

(4) アルカリ骨材反応 (アルカリシリカ反応)

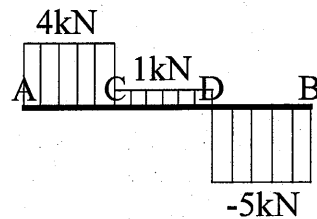
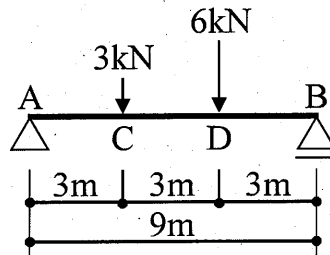
骨材中の成分がセメントペーストに含まれるアルカリ成分と化学反応を起こして水分を吸水し、骨材が膨張を起こす現象のこと。

(5) 暑中コンクリート

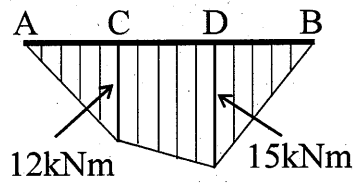
気温が高く、コンクリートのスランプ低下や水分の急激な蒸発などのおそれがある時期に用いられるコンクリート。

第4問

1. 下図に示す梁のせん断力図および曲げモーメント図を示しなさい。各応力の単位も記入すること。

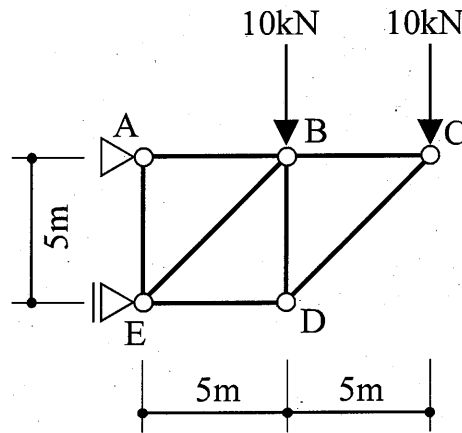


せん断力図



曲げモーメント図

2. 下図に示すトラス構造物の各部材の軸力を求め解答欄に記入しなさい。なお、解答には引張・圧縮を明示しなさい。また、 $\sqrt{2}$ は $\sqrt{2}$ のまま解答してよい。



解答欄

部材名	引張／圧縮	軸力
AB	引張	30 kN
AE	引張	20 kN
BC	引張	10 kN
BD	引張	10 kN
BE	圧縮	$20\sqrt{2}$ kN
CD	圧縮	$10\sqrt{2}$ kN
DE	圧縮	10 kN

受験番号	
------	--

志望プログラム名 建築学プログラム

3. 鉄筋コンクリート造の梁において、主筋とあばら筋の主な役割をそれぞれ答えなさい。

主筋： 曲げ補強

あばら筋： せん断補強