

受験番号

令和5年度  
専攻科一般学力検査選抜（後期日程）  
学 力 検 査 問 題

建設工学コース（CA）  
専 門 科 目

3科目中2科目を選択し、解答した科目に○をつけなさい。

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

構 造 力 学  
都 市 環 境 基 礎  
建 築 学 基 礎

注意事項

- ・ 問題冊紙は表紙を含めて11枚です。
- ・ 解答中、落丁・乱丁・印刷不鮮明の箇所を発見した場合は、直ちに挙手をして監督者に申し出てください。
- ・ 問題冊紙のホッチキスははずさないでください。
- ・ 問題用紙の余白はメモや計算に使用しても構いません。
- ・ 解答は各科目の解答欄に記入してください。
- ・ 得点欄には何も記入しないでください。
- ・ 検査終了後、退出の指示があるまで退出してはいけません。

舞鶴工業高等専門学校

令和5年度 専攻科一般学力検査選抜（後期日程） 学力検査問題

科目	構造力学 (建設工学コース)	受験 番号		氏名	
----	-------------------	----------	--	----	--

総 得 点	
-------------	--

問1 図1に示す集中荷重  $P$  を載荷しているゲルバー桁の全ての反力と曲げモーメント図、せん断力図を示せ。鉛直反力は上向き、水平反力は右方向を正として計算し、図示すること。また、曲げモーメント図、せん断力図には  $A \sim E$  点の断面力の値を明記すること。また、ゲルバー桁の自重は無視する。なお、曲げモーメント図、せん断力図は図2に示す各断面力の向きを正とし、図1のゲルバー桁の下側に正の断面力を描画すること。(24点)

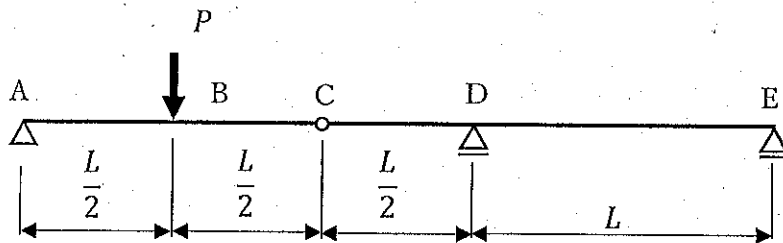


図1



図2

下線より上には何も記述しないこと

問2 図3に示す分布荷重 $q$ を載荷している張出梁について、単位荷重法を用いて梁の先端C点の鉛直変位 $d_C$ を求めよ。ただし、梁の曲げ剛性は $EI$ 一定とし、鉛直変位 $d_C$ は下向きを正として計算せよ。ここで、 $E$ は弾性係数、 $I$ は断面2次モーメントとし、梁の自重は考慮しない。(16点)

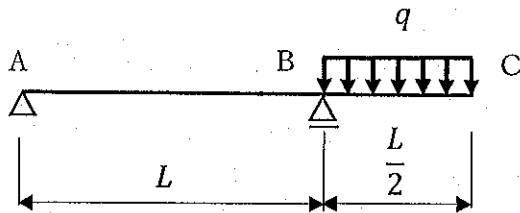


図3

下線より上には何も記述しないこと

問3 図4に示すような合同な長方形の断面A, B, C, Dがある。断面A, B, C, DのX軸に関する断面2次モーメントをそれぞれ $I_{XA}$ ,  $I_{XB}$ ,  $I_{XC}$ ,  $I_{XD}$ とする。 $I_{XA}$ を1.0としたときの $I_{XB}$ ,  $I_{XC}$ ,  $I_{XD}$ のそれぞれの比率を記述せよ。ただし、 $b = 2h$ として計算すること。(10点)

$I_{XA} : I_{XB} : I_{XC} : I_{XD} = 1.0 : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}}$

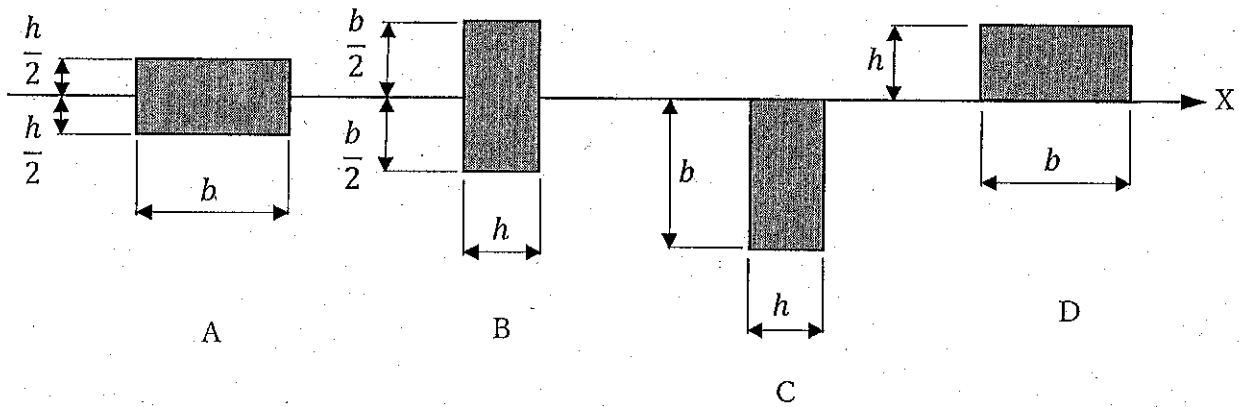


図4

令和5年度 専攻科一般学力検査選抜（後期日程） 学力検査問題

科目	都市環境基礎 (建設工学コース)	受験 番号		氏 名	
----	---------------------	----------	--	--------	--

総 得 点	
-------------	--

問1 2種類の土 A, B に対する粒度試験を実施し, 図1のような粒径加積曲線を得た。以下の問に答えよ。

(1) A, B の平均粒径, 均等係数, 細粒分含有率をそれぞれ求めよ。(各2点×6=12点)

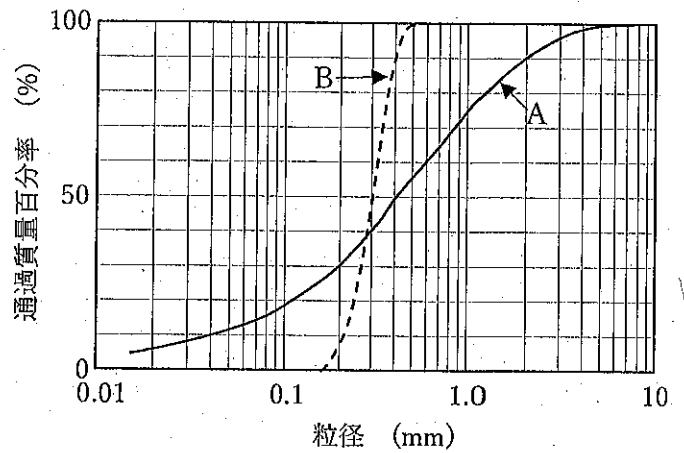


図1

平均粒径 A \_\_\_\_\_ B \_\_\_\_\_  
 均等係数 A \_\_\_\_\_ B \_\_\_\_\_  
 細粒分含有率 A \_\_\_\_\_ B \_\_\_\_\_

(2) 堤防建設の材料として適している土は A, B のどちらか, 理由を挙げて答えよ。(3点)

問2 三軸圧縮試験機を用いて, ある砂質土に対して, 拘束圧  $\sigma_c = 100$  [kN/m<sup>2</sup>] で等方圧密を行い, その後, 非排水で軸圧縮を実施したところ, 軸差応力が 200 kN/m<sup>2</sup> のとき, 軸圧縮開始時から間隙水圧が 50 kN/m<sup>2</sup> 減少した。このときの最大主応力  $\sigma_1'$  と最小主応力  $\sigma_3'$  を有効応力で答えよ。(5点)

下線より上には何も記述しないこと

問3 厚さ 20 m の粘性土層(体積圧縮係数  $m_v = 5.0 \times 10^{-4} \text{ [m}^2/\text{kN}]$ )がある。この粘性土地盤上に厚さ 5 m で広範囲に盛土(湿潤単位体積重量  $\gamma_t = 20 \text{ [kN/m}^3]$ )を建設するとき、予想される粘性土層の圧密沈下量を求めよ。(5 点)

問4 図2のA点における流速  $v_A \text{ [m/s]}$  を求めよ。ただし、重力加速度  $g = 9.8 \text{ [m/s}^2]$  とする。(10 点)

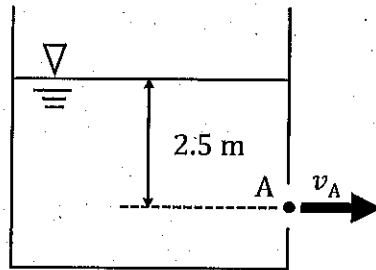


図2

下線より上には何も記述しないこと

問5 粘性流体に関する以下の文章の空欄に適切な語句あるいは数式を記入せよ。(各3点×5=15点)

単位面積あたりに作用するせん断力をせん断応力 $\tau$ と呼び、速度勾配を $\frac{du}{dy}$ 、粘性係数を $\mu$ とすると、次式で与えられる。

$$\tau = ( \quad \text{①} \quad )$$

ここで、粘性係数の単位は、

$$[\mu] = \frac{[( \quad \text{②} \quad )]}{[du/dy]} = \left[ \frac{\text{N/m}^2}{\text{m}/(\text{s} \cdot \text{m})} \right] = \left[ \frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{m}^2} \right] = [( \quad \text{③} \quad )]$$

であり、粘性係数 $\mu$ を密度 $\rho$ で割った $\nu$ を( ④ )と呼ぶ。その単位は、

$$[\nu] = \frac{[\mu]}{[\rho]} = \left[ \frac{\frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}}{\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \right] = \left[ \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{1}{\text{m}^2} \cdot \text{s}}{\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \right] = [( \quad \text{⑤} \quad )]$$

である。

解答欄

① \_\_\_\_\_

② \_\_\_\_\_

③ \_\_\_\_\_

④ \_\_\_\_\_

⑤ \_\_\_\_\_

令和5年度 専攻科一般学力検査選抜（後期日程） 学力検査問題

科目	建築学基礎 (建設工学コース)	受験 番号		氏 名	
----	--------------------	----------	--	--------	--

総 得 点	
-------------	--

問1 集合住宅の通路形式に関する記述(1)～(4)の通路形式の名称を答えよ。(各2点×4=8点)

- (1) エレベーターや共用廊下などの共用部分の面積割合を低く抑えることが可能。都市部の高密度集合住宅に適した形式。各住戸が平等な日照を得ることができない。この形式は南北軸に配置することが基本である。
- (2) 各住戸が最低二面の開放面を持つので採光・通風やプライバシーの確保に有利。しかし、エレベーターの利用効率が低いために高層化には不利な形式。さらに、二方向避難の確保にも難点がある。
- (3) 中廊下型の廊下側の欠点を改善した形式。高度経済成長期には都心部の工場移転跡地に大規模な高層住宅団地が計画されたが、そうした団地に採用された形式である。
- (4) エレベーターの利用効率が高く二方向避難も容易であるため、中層だけでなく高層住棟でも一般的に採用される形式。廊下側も外部に開放されているが、採光・通風に限度がある。騒音やプライバシー確保にも難点がある。

(1) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_

(3) \_\_\_\_\_ (4) \_\_\_\_\_

問2 以下の文章の(ア)～(エ)に適切な語句もしくは数値を書け。(各2点×4=8点)

近代の劇場には舞台と観客席を明確に分離した(ア)形式が一般的に用いられる。この舞台の開口部のプロポーションは劇場の種類によって異なり、オペラ劇場では(イ)形に近い。

劇場の(ウ)は、講堂などの発話を中心となる室内では0.9秒程度、音楽ホールなどの音楽が中心となる室内では(エ)秒程度である。

(ア) \_\_\_\_\_ (イ) \_\_\_\_\_

(ウ) \_\_\_\_\_ (エ) \_\_\_\_\_



下線より上には何も記述しないこと

問3 寸法と規模の計画に関する以下の記述に関して最も適当なものを(1)～(4)の番号で答えよ。(3点)

- (1) 小便器の取り付け間隔寸法は 1200 mm 程度である。
- (2) 自転車の駐輪スペースは 1 台あたり通路を含めて 3m<sup>2</sup> 程度である。
- (3) 規模計画の積み上げ方式とは平面の寸法を決めて、それを積み上げていく方式である。
- (4) モデュラー・コーディネーションとは建築建材を美しい比例関係に調整することである。

答え： \_\_\_\_\_

問4 建物の変化への対応に関する以下の記述に関して最も不適當なものを(1)～(4)の番号で答えよ。(3点)

- (1) カルロ・スカルパ設計のオルセー美術館は、古い城を再生させた建築である。
- (2) ルイジアナ近代美術館は、増築の連結型の例として有名な建築である。
- (3) 伊勢神宮は 20 年ごとに建て替えをおこなう式年遷宮を実施する。
- (4) ポンピドー・センターは建築の変化への対応を建物の形態として表現した建築である。

答え： \_\_\_\_\_

問5 地域図書館の「開架閲覧室」を下記の計画条件で設計する場合に必要な面積の目安を算出せよ。(3点)

計画条件：蔵書数 100000 冊，閲覧席 30 人 (6 人掛けテーブルの計画)

答え： \_\_\_\_\_

下線より上には何も記述しないこと

問6 図1は建物の断面略図を示している。室内気温が外気温に比べて高く、自然換気が生じている状況において以下の設問に答えよ。室内気温は一定に保たれるものとし、外気温も変化しないものとする。

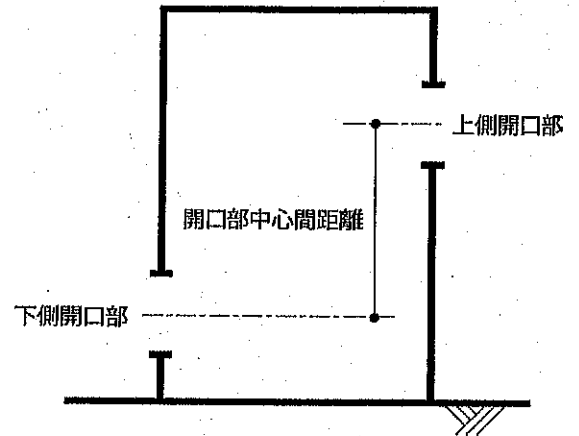


図1

(1) 上側開口部における空気の流れの向きを答えよ。以下の文の適切な語句を  で囲むこと。(2点)

・上側開口部では ( 室内側 ・ 室外側 ) から ( 室内側 ・ 室外側 ) に向かって空気が流れる。

(2) この状況における室内外圧力差を求める式を、以下の語群の中の必要となる語句を用いて示せ。  
+, ×, ( ), √ などの演算記号は自由に使用してよい。(4点)

室内外圧力差 =

語群

室内気温 外気温 室内空気密度 外気密度 重力加速度 開口部中心間距離

(3) 室内外圧力差が2倍になると、換気量は何倍になるかを答えよ。(4点)

答え: \_\_\_\_\_ 倍

下線より上には何も記述しないこと

問7 室内外が厚み 15 cm のコンクリート単層壁で区切られている。室内側熱伝達率を  $10 \text{ W/m}^2\text{K}$ 、室外側熱伝達率を  $20 \text{ W/m}^2\text{K}$ 、コンクリートの熱伝導率を  $1.5 \text{ W/mK}$  として、この状況におけるコンクリート単層壁の熱貫流率を求めよ。(5 点)

問8 以下の文の (ア) ~ (オ) に入る適切な数式、値、語句などを答えよ。(各 2 点  $\times$  5 = 10 点)

- 音響出力  $P$  [ $\text{W/m}$ ] の線音源から放射される音の強さを  $I$  とする。線音源から地点 1 までの距離を  $r_1$  とすると地点 1 における音の強さ  $I_1$  は、 $I_1 =$  (ア) として計算される。また、線音源からの距離が  $r_1$  の 2 倍となる地点を地点 2 とすると、この地点における音の強さは  $I_1$  の (イ) 倍となり、これをレベルで表現すると、(ウ) dB の減衰となる。
- 壁体の透過損失は値が大きいほど遮音性能が (エ)。透過率が 0.01 の壁体の透過損失は (オ) dB である。

(ア)

(イ)

(ウ)

(エ)

(オ)