

受験番号	
------	--

令和4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4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 を載荷している静定ラーメンの全ての反力と曲げモーメント図を示せ。鉛直反力は上向き、水平反力は右方向、モーメント反力は右回りを正として計算し、図示すること。また、曲げモーメント図にはA~C点の断面力の値を明記すること。また、静定ラーメンの部材の自重は無視する。なお、曲げモーメント図は、図2に示す向きを曲げモーメントの正とし、図1の点線側に正の曲げモーメントを描画すること。(13点)

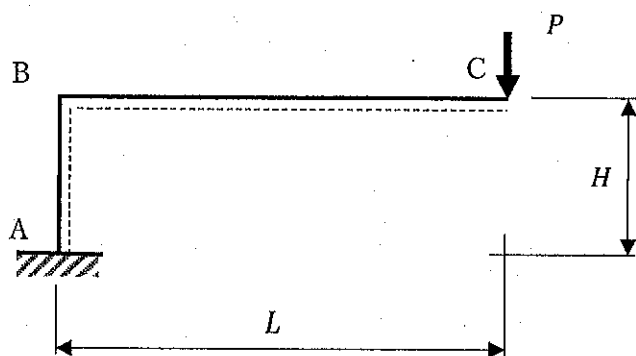


図1



曲げモーメント

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 を載荷している片持梁について、単位荷重法を用いて梁の中央B点の鉛直たわみ d_B と梁の先端A点の回転変位 θ_A を求めよ。ただし、梁の曲げ剛性は EI 一定とし、鉛直たわみ d_B は下向きを、回転変位 θ_A は右回り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。(24点)

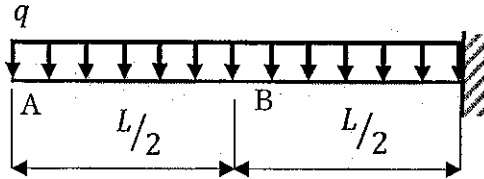


図3

下線より上には何も記述しないこと

問3 図4に示す柱のオイラー座屈荷重 P_a , P_b , P_c , P_d の大小関係を大きい順に示せ。ただし, 図4に示す柱の長さは同一とし, 各柱の断面は一樣で曲げ剛性 EI は等しいものとする。ここで, E は弾性係数, I は断面2次モーメントとする。(13点)

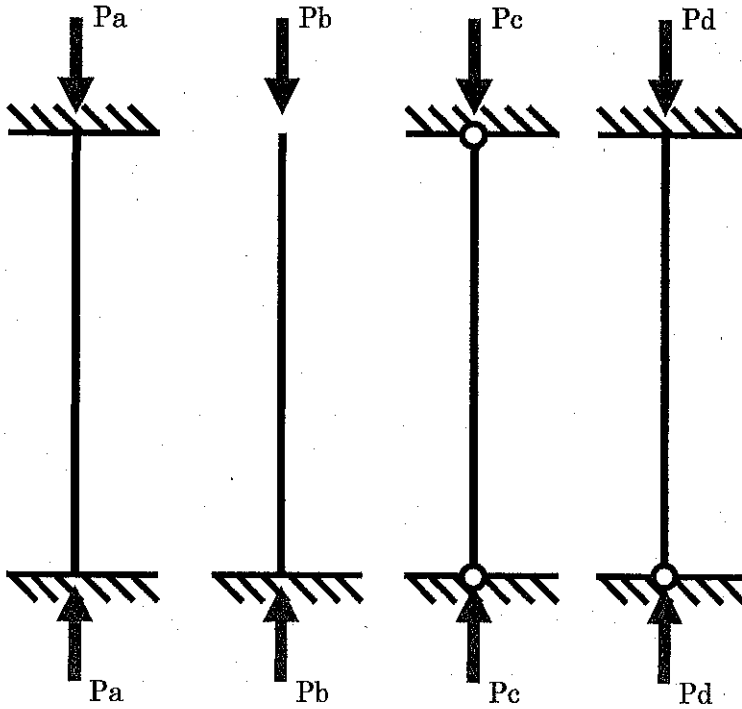


図4

> > >

令和4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 ある現場から粘性土を乱さないようにサンプリングして直径5 cm, 高さ10 cmの供試体に成形した。以下の問いに答えよ。なお, 円周率は3として計算せよ。

(1) 成形時の削りくずによる含水比試験を実施したところ, 「炉乾燥前の試料+蒸発皿」の質量が150 g, 「炉乾燥後の試料+蒸発皿」の質量が120 g, 蒸発皿の質量が20 gであった。この粘性土の含水比を求めよ。(5点)

(2) 供試体の質量を測定したところ300 gであった。この粘性土の現場における乾燥密度を求めよ。なお, サンプリングおよび成形による含水比の変化は無いものとする。(5点)

(3) この供試体を用いて一軸圧縮試験を実施したところ, 一軸圧縮強度 $q_u = 150 \text{ [kN/m}^2\text{]}$ となり, 破壊面と水平面とのなす角度が 45° であった。この粘性土の粘着力と内部摩擦角を求めよ。(5点)

下線より上には何も記述しないこと

問2 地盤の圧密現象に関する次の文章中の空欄に入る適切な語句または数値を答えよ。(各2点×5=10点)

圧密圧力 p が作用したとき、直後では飽和粘性土層の内部に p と等しい ① が発生する。時間の経過とともに ① は消散していき、圧密が進行して沈下が生じる。① がすべて消散して以降も圧密が進行するがこれを ② と呼ぶ。

圧密沈下量は圧密圧力が作用する前後の間隙比から求めることができる。例えば、層厚が10 m、圧密前の間隙比が1.0、圧密後の間隙比が0.9のとき、沈下量は ③ cmと計算される。

粘性土に作用している応力が、この粘性土の圧密降伏応力 p_c よりも小さい場合、この粘性土は ④ 状態であり、作用している応力が圧密降伏応力と等しい場合は ⑤ 状態である。

解答欄

① _____

② _____

③ _____

④ _____

⑤ _____

問3 流体に関する次の文章中の空欄に入る適切な語句を答えよ。(各2点×5=10点)

流体は圧縮性と粘性によって分類される。その中でも、非圧縮・非粘性の流体を ① と呼ぶ。流れは ② 変化によって定常流・非定常流、③ 変化によって等流・不等流に分類される。

オイラーの運動方程式を流線に沿って積分することによって、単位質量当たりの流体がもつエネルギーが得られる。これを比エネルギーといい、 E で表す。比エネルギーは渦無運動ならば流線に関係なく流体中の至る所で一定である。これを ④ の定理といい、エネルギー保存則を示している。完全流体の定常流では E は時間的空間的に一定であり、

$$E = \frac{v^2}{2g} + z + \frac{p}{\rho g}$$

と表される。ここで、 $\frac{v^2}{2g}$: 速度水頭、 z : 位置水頭、 $\frac{p}{\rho g}$: 圧力水頭とする。また、水面の高さ $\frac{p}{\rho g} + z$

を ⑤ 水頭という。

解答欄

① _____

② _____

③ _____

④ _____

⑤ _____

下線より上には何も記述しないこと

- 問4 図1のように、直径1.00 m、長さ10.0 mの円筒形ノズルを取り付けた直径20.0 mのタンクがある。このタンクの水位を10.0 mに保つために必要な注水量 Q を求めよ。ただし、全てのエネルギー損失は無視できるとする。図1の点Bを基準面とし、点Aは水面の高さである。なお、重力加速度 $g = 9.8 \text{ [m/s}^2\text{]}$ とし、 $\pi = 3.14$ 、 $\sqrt{2} = 1.41$ とする。(15点)

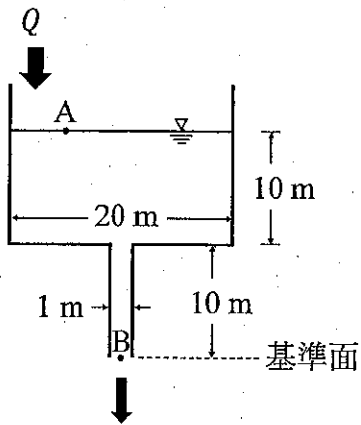


図1

令和4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 以下の文章の(ア)～(オ)に適切な語句を書け。(各2点×5=10点)

・ フィンランドの建築家(ア)の建築や花瓶に見られる曲線は、フィンランドの湖の形にルーツがあるのではないかと、ギーディオンに指摘されている。

・ 彫塑的な発想とは、(イ)が設計したロンシャン礼拝堂のように、非幾何学的な形態をねり上げていく方法である。

・ 空間のコンセプトとは、空間構成のアイデアやモデルに関する考案であって、(ウ)と言葉を用いて表現される。歴史的に建築家によって様々なコンセプトが提案されている。例えば、(エ)の「有機的建築」、(オ)の「光と構造」等は有名である。

(ア) _____ (イ) _____

(ウ) _____ (エ) _____

(オ) _____

問2 (1)～(5)の語句に関連する建築を語群から選び、アルファベットで書け。(各1点×5=5点)

- | | |
|-------------------|-----|
| (1) スケルトン・インフィル方式 | () |
| (2) 最小限住宅 | () |
| (3) スキップ型 | () |
| (4) コートハウス型 | () |
| (5) 街並み形成 | () |

語群

- | | |
|--------------|-----------------|
| (A) 晴海高層アパート | (B) 熊本県営保田窪第一団地 |
| (C) 白の家 | (D) 正面のない家 |
| (E) 塔の家 | (F) S-TUBE |
| (G) ヒルサイドテラス | (H) NEXT21 |

下線より上には何も記述しないこと

問3 美術館の計画に関する以下の文章の(ア)～(オ)に適切な語句を書け。(各2点×5=10点)

展示室の入り口から出口に至るまでの動線は(ア)形式と呼ばれる。原則として(イ)で計画される。その考え方は3つに大別される。(ウ)型は、展示室の閉鎖の仕方によって様々な順路を作り出すことが可能である。様々な展示規模に対応できるが、展示室面積の割合は低い。中庭が設けられていることも多い。大規模な美術館に適している。(エ)型は、動線が単純で展示室の面積利用率も高い。様々な展示規模への対応は容易ではない。小規模な美術館に適している。

(オ)は、美術館に設けられる特有な部屋であり、通常は荷解き室と収蔵室の間に設けられる。外から搬入された美術品のカビや虫を駆除するための部屋である。

(ア)

(イ)

(ウ)

(エ)

(オ)

下線より上には何も記述しないこと

問4 以下に示す語句について簡潔に説明せよ。(各3点×3=9点)

(1) クリモグラフ

(2) 第3種換気方式

(3) PCCS

問5 以下の文の(ア)～(カ)に入る適切な語句などを答えよ。(各1点×6=6点)

- ・ 建築材料の熱伝導率は、値が(ア)ほどその材料の断熱性が高いことを意味する。
- ・ 熱損失係数は、(イ)を(ウ)で除することにより求められる。
- ・ 容積比熱は、材料の(エ)と(オ)の積により求められる。また、(カ)は材料の体積と容積比熱の積により求められる。

(ア)

(イ)

(ウ)

(エ)

(オ)

(カ)

下線より上には何も記述しないこと

- 問6 天井高，奥行き，横幅がそれぞれ等しく，立方体の形状を有する室がある。この室の各面には同じ仕上げ材が使用されており，各面の吸音率は等しいものとする。この状態から，天井面と床面を元の仕上げ材から 0.5 倍の吸音率のものに変更すると，この室の残響時間は元の状態の何倍になるかを求めよ。
(10 点)