

受験番号	
------	--

令和3年度
専攻科一般学力検査選抜（前期日程）
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。

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10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3年度 専攻科一般学力検査選抜（前期日程）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に示す等分布荷重 q 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)

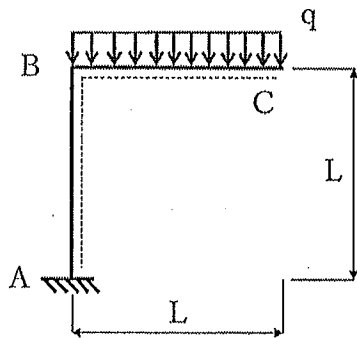
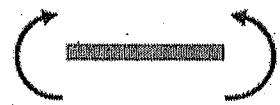


図1



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に示す集中荷重 P を載荷している張出梁について、単位荷重法を用いて C 点の鉛直たわみ dc と B 点の回転変位 θ_B を求めよ。ただし、梁の曲げ剛性は EI 一定とし、鉛直たわみ dc は下向きを、回転変位 θ_B 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)

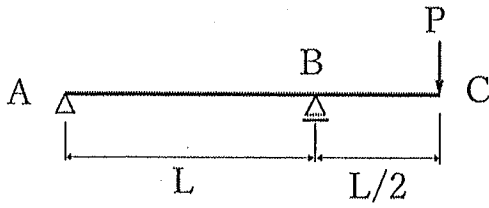


図3

下線より上には何も記述しないこと

問3 図4に示す1辺が a である正方形を6個組み合わせた断面①, 断面②, 断面③の図形の x 軸まわりの断面2次モーメント $I_①$, $I_②$, $I_③$ を計算し, その断面2次モーメントの比率を求めよ。(13点)

$I_① : I_② : I_③ = \underline{\hspace{2cm}} : \underline{\hspace{2cm}} :$

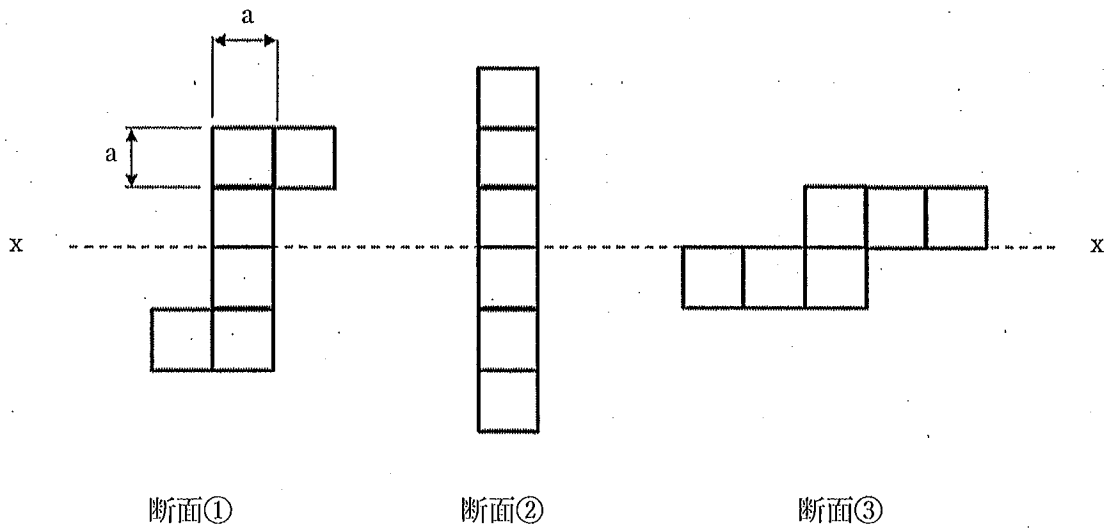


図4

令和3年度 専攻科一般学力検査選抜（前期日程）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 土の粒度分布の特徴を表す指標である均等係数 U_c および曲率係数 U_c' の求め方と、これらと土の締め固め特性との関連性について説明せよ。(5点)

問2 クイックサンド現象について有効応力の原理により説明せよ。(5点)

問3 完全流体（理想流体）について説明せよ。(5点)

問4 ハーゲン・ポアズイユ流れについて説明せよ。(5点)

下線より上には何も記述しないこと

問5 乾燥単位体積重量 $\gamma_d = 18 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ を目標に締め固めて $5,000 \text{ m}^3$ の盛土を建設する。いま、湿潤単位体積重量が $\gamma_t = 18 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ 、含水比が 20% の地山から土を調達するとして、掘削する必要土量は何 m^3 であるか求めよ。なお、運搬等による土の損失は考えないものとする。(5点)

問6 粘着力が c 、内部摩擦角が ϕ の粘性土に対して一軸圧縮試験を実施した。以下の問いに答えよ。

(1) せん断応力を τ 、垂直応力を σ として、図1に破壊線と破壊時のモールの応力円を描け。(5点)

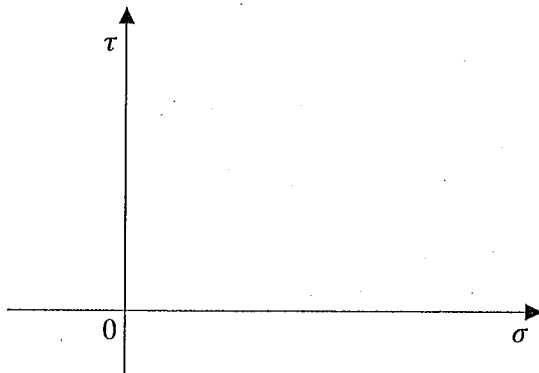


図1

(2) 一軸圧縮強度 q_u を求めよ。(5点)

下線より上には何も記述しないこと

問7 長方形断面の開水路流れについて、流れ1（水深0.5 m）から流れ2（水深1.0 m）に変化して不等流で流れている。このとき、水路を流れる単位幅流量を $2.0 \text{ m}^2/\text{s}$ とする。ただし、重力加速度は 10 m/s^2 、 $\sqrt{2} = 1.4$ 、 $\sqrt{3} = 1.7$ 、 $\sqrt{5} = 2.2$ 、 $\sqrt{10} = 3.1$ として計算せよ。解答は四捨五入して小数第1位まで求めよ。

(1) それぞれの流れについて、フルード数を求めて、流れの状態（常流・射流）を答えよ。（5点）

(2) それぞれの流れについて、比力 F_{s1} 、 F_{s2} を求めよ。（5点）

(3) 流れ1から流れ2の変化によって生じるエネルギー損失を求めよ。ただし、壁面および底面の摩擦損失は無視できるものとする。（5点）

令和3年度 専攻科一般学力検査選抜（前期日程）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 単位空間の寸法に関して、以下の文章の（ア）～（オ）に適切な数値を入れよ。（各1点×5=5点）

建築基準法で高等学校の廊下幅は、片廊下式（ア）cm以上、中廊下式（イ）cm以上と定められている。同様に、住宅の階段のけあげは（ウ）cm以下、踏面は（エ）cm以上と定められている。駐車場法で、駐車場ビルの車路の最大勾配は、約1/（オ）勾配と定められている。

（ア） （イ） （ウ） （エ） （オ）

問2 集合住宅の計画に関する以下の（1）～（3）の用語に関して簡潔に述べよ。（各3点×3=9点）

（1） スケルトンインフィル

（2） テラスハウス

（3） タウンハウス

問3 フランク・ロイド・ライトが主張した「有機的建築」について簡潔に説明せよ。（4点）

問4 日本の建築様式の一つである「大仏様」について簡潔に説明せよ。（4点）

問5 建築の耐用年数の一つである「経済的耐用年数」について簡潔に説明せよ。（3点）

下線より上には何も記述しないこと

問6 室内と室外が図1に示す壁体で仕切られている。この状況において(1)～(4)の間に答えよ。

条件

- ・壁体材料の熱伝導率：1.6 W/mK
- ・室内側熱伝達率：9 W/m²K
- ・室内側，室外側ともに気温は変動せず，定常状態にあるものとする。

- (1) この壁体の熱伝導抵抗を求めよ。(3点)
- (2) この壁体に生じる1m²あたりの熱流を求めよ。(3点)
- (3) この壁体の室外側表面温度を求めよ。(3点)
- (4) この壁体内の温度分布が直線的になることを一次元熱伝導方程式(①式)から示せ。式中の θ は温度， t は時間， a は温度伝導率(熱拡散率)， x は図1に示す方向の位置をそれぞれ表す。(6点)

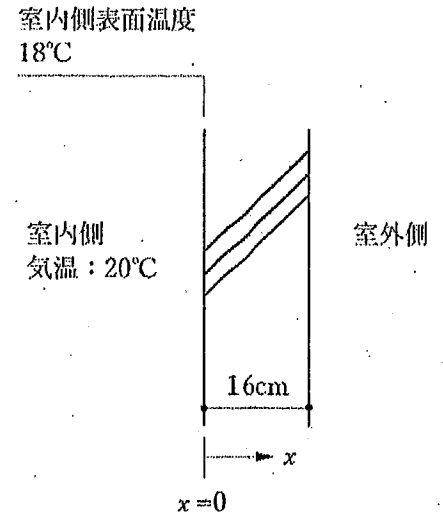


図1

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = a \frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} \quad \dots \textcircled{1}$$

下線より上には何も記述しないこと

問7 以下の文の (ア) ~ (コ) に入る適切な語句を答えよ。(各1点×10=10点)

- ・ 熱容量は (ア) と (イ) の積で求められ、その単位は (ウ) である。
- ・ PCCS 表色系で用いられるトーンは (エ) と (オ) の複合的な概念である。
- ・ オストワルト表色系における色立体の等色相面は (カ), (キ), (ク) を頂点とした三角形となる。
- ・ 換気回数は1時間あたりの (ケ) を (コ) で除した値である。

(ア)

(イ)

(ウ)

(エ)

(オ)

(カ)

(キ)

(ク)

(ケ)

(コ)