

令和 6 年度

木更津工業高等専門学校専攻科

入学者選抜学力試験問題

専門科目

(環境建設工学専攻)

【注意】

- (1) 指示された席に着席すること。
- (2) 教科書等は鞆の中に片づける。机の上に置けるものは筆記用具・受験票・時計のみである。
- (3) 試験室内にある時計を標準時とする。
- (4) 携帯電話等は、電源を切っておくこと。
- (5) 試験開始の合図があるまでは、問題用紙及び解答用紙には触れないこと。
- (6) 途中退出は認めない。体調不良やトイレに行きたい場合は挙手すること。
- (7) 不正行為、及び不正行為と疑われるような行為は慎むこと。
- (8) 試験中、試験問題等に疑義がある場合等は挙手すること。
- (9) 試験終了後、問題用紙は持ち帰ること。

受験番号	氏 名

図 1 に示す等分布荷重 q [kN/m] と集中荷重 P [kN] が作用する張出ばりがある。張出ばりの支間長および張出部の長さ L は 1m とし、ヤング係数 E は 200 kN/mm^2 、断面の幅と高さ a は 100mm 一定とする。この条件に基づいて以下の設問に解答せよ。

※解答が整数とならない場合は分数で解答を記入すること

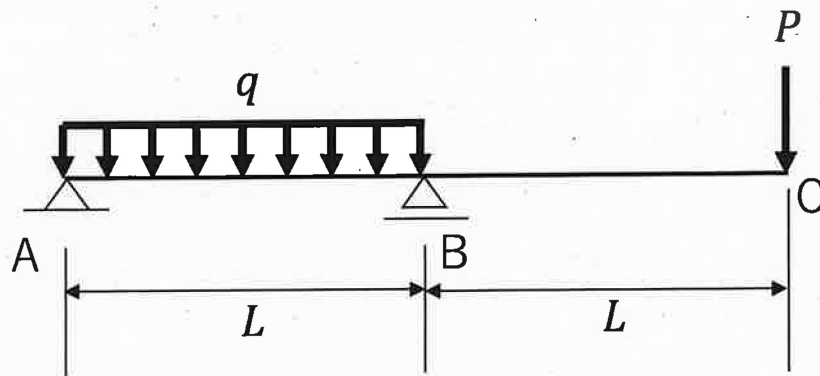


図 1

1. $q=1\text{kN/m}$, $P=0\text{kN}$ とした場合の A 点の鉛直反力 V_A [kN] と B 点の鉛直反力 V_B [kN] および曲げモーメント図を求めよ。
2. $q=0 \text{ kN/m}$, $P=1\text{kN}$ とした場合の A 点の鉛直反力 V_A [kN] と B 点の鉛直反力 V_B [kN] および曲げモーメント図を求めよ。
3. $q=1\text{kN/m}$, A 点の鉛直反力 $V_A=0\text{kN}$ とした場合の P [kN] を求めよ。
4. 断面の中立軸周りの断面二次モーメント I_0 [m⁴] を求めよ。
5. $q=1\text{kN/m}$, A 点の鉛直反力 $V_A=0\text{kN}$ となる場合の C 点のたわみ δ_C [mm] を求めよ。

受験番号	氏名

1. 図1のように斜めに配置された高さ2m, ゲート長2.5m, 幅2mのゲートがある。ゲートの頂部より上は固定ゲートとなっている。ゲートの左側に水深3mで水が停滞しているとき, 以下の問いに答えなさい。ただし, 重力加速度を $g = 10 \text{ m/s}^2$, 水の密度を $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$ とする。
- (1) ゲートに作用する全水圧の水平方向成分 $P_H[\text{kN}]$ を求めよ。
- (2) ゲートに作用する全水圧の鉛直方向成分 $P_V[\text{kN}]$ を求めよ。

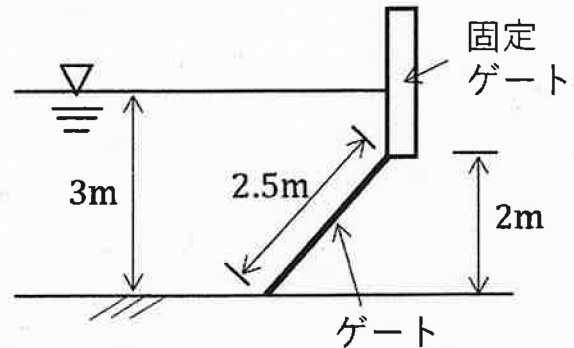


図1

2. 幅 $B = 4\text{m}$ の長方形断面水路に水が水深 $h = 2.5\text{m}$, 流量 $Q = 10 \text{ m}^3/\text{s}$ で流れているとき, 以下の問いに答えなさい。ただし, 重力加速度を $g = 10 \text{ m/s}^2$ とする。
- (1) この水路を流れる水のフルード数 Fr を求めよ。
- (2) この水路を流れる水の比エネルギー $E[\text{m}]$ を求めよ。

受験番号	氏 名

1. 土の透水係数の目安は図1に示す通りである。①～④に入る適切な土の名称を解答せよ。
ただし、番号が共通する箇所は同じ土の名称が入るものとする。

透水係数 k [m/s]											
10^{-11}	10^{-10}	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0
実質上不透水	非常に低い		低い			中位		高い			
粘性土	微細 (①)、(②) (①)と(②)と(③)の混合土					(①)および(④)			清浄な(④)		

図1

2. 地表面の深度を0mとし、深度0～1.5mの土の単位体積重量 $\gamma_{t1}=17 \text{ kN/m}^3$ 、深度1.5～2mの土の単位体積重量 $\gamma_{t2}=19 \text{ kN/m}^3$ 、深度2～4.5mの土の飽和単位体積重量 $\gamma_{sat1}=20 \text{ kN/m}^3$ 、深度4.5～10.5mの土の飽和単位体積重量 $\gamma_{sat2}=19.5 \text{ kN/m}^3$ 、深度10.5～13.5mの土の飽和単位体積重量 $\gamma_{sat3}=20.5 \text{ kN/m}^3$ の5層の土層がある。深度13.5mにはたらく鉛直有効応力 σ'_v [kN/m²]、間隙水圧 u [kN/m²]、鉛直全応力 σ_v [kN/m²]を求めよ。ただし、深度2mの位置に地下水面があり、水の単位体積重量は $\gamma_w=10 \text{ kN/m}^3$ として計算すること。
※解答には計算過程も記すこと。