

解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（創造工学専攻建設環境工学コース）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

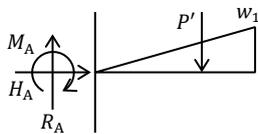
専門科目（創造工学専攻建設環境工学コース）

総	得	点

問題1（19点）

得		
点		

(1)



換算荷重 $P' = \frac{1}{2}w_1L$ (P' : 文字は任意)

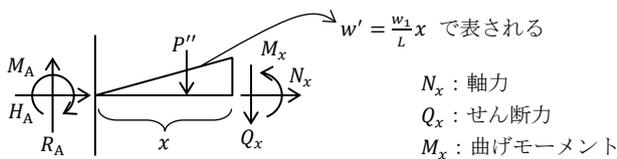
反力 $\sum V$ (鉛直方向) = 0 : $R_A - P' = 0 \therefore R_A = P' = \frac{1}{2}w_1L$

$\sum H$ (水平方向) = 0 : $\therefore H_A = 0$

$\sum M_{(A)}$ (モーメント) = 0 : $+M_A + P' \times \frac{2}{3}L = 0 \therefore M_A = -\frac{2}{3}P'L = -\frac{w_1L^2}{3}$

(2)

$0 \leq x \leq L$ のとき



換算荷重 $P'' = \frac{1}{2}w'x = \frac{1}{2} \frac{w_1}{L}x \cdot x = \frac{w_1x^2}{2L}$

$\sum M_{(x)} = 0$: $M_A + R_A \cdot x - M_x - P'' \frac{1}{3}x = 0$

$\therefore M_x = M_A + R_A \cdot x - P'' \frac{1}{3}x = -\frac{w_1L^2}{3} + \frac{1}{2}w_1L \cdot x - \frac{w_1}{2L}x^2 \cdot \frac{1}{3}x = -\frac{w_1}{6L}x^3 + \frac{w_1L}{2}x - \frac{w_1L^2}{3}$

検算 $x = 0$ のとき $M_x = -\frac{w_1L^2}{3}$

$x = L$ のとき $M_x = \frac{-1+3-2}{6}w_1L^2 = 0$

$\sum V = 0$: $R_A - P'' - Q_x = 0$

$Q_x = R_A - P'' = \frac{1}{2}w_1L - \frac{w_1x^2}{2L}$

検算 $x = 0$ のとき $Q_x = \frac{1}{2}w_1L$ $x = L$ のとき $Q_x = 0$

解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（創造工学専攻建設環境工学コース）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

専門科目（創造工学専攻建設環境工学コース）

問題2（15点）

得点		
----	--	--

(1)

$$G = b_1 \times h_1 \times h_1/2 + b_2 \times h_2 \times (h_1 + h_2/2) = b_1 h_1^2/2 + b_2 h_2 (h_1 + h_2/2)$$

$$A = b_1 \times h_1 + b_2 \times h_2 = b_1 h_1 + b_2 h_2$$

$$y_0 = \frac{G}{A} = \frac{b_1 h_1^2/2 + b_2 h_2 (h_1 + h_2/2)}{b_1 h_1 + b_2 h_2}$$

(2)

$$I_{nx} = I_{nx1} + A_1 y_1^2 + I_{nx2} + A_2 y_2^2$$

$$I_{nx} = \frac{b_1 h_1^3}{12} + b_1 h_1 \times \left(\frac{h_1}{2} - y_0\right)^2 + \frac{b_2 h_2^3}{12} + b_2 h_2 \times \left(\frac{h_2}{2} - y_0\right)^2$$

(3)

$$\sigma_c' = \frac{M_1}{I_{nx}} \times y_0$$

解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（創造工学専攻建設環境工学コース）

受験番号

氏名

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

専門科目（創造工学専攻建設環境工学コース）

問題3（18点）

① 1

$$h_G = \frac{1}{2}h = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

得点		
----	--	--

② 4/3 または 1.3

$$z_c = \frac{2}{3}h = \frac{2}{3} \times 2 = \frac{4}{3} = 1.33 \dots$$

③ 58.8

$$P_x = \rho g h_G A_x = 10^3 \times 9.8 \times 1 \times (2 \times 3) = 58.8 \text{ kN}$$

ここで、 A_x は鉛直方向の投影面積

④ 121.5

$$P_z = \rho g V = 10^3 \times 9.8 \times 12.4 = 121.52 \text{ kN}$$

ここで、 V は問題文中に示すゲートの上ののる水の体積

⑤ バリニオン

⑥ 1.1

$$P_x \times (z_c + 1) - P_z \times x_c = 0$$

$$58.8 \times 10^3 \times \left(\frac{4}{3} + 1\right) - 121.5 \times 10^3 \times x_c = 0$$

$$58.8 \times 10^3 \times (1.3 + 1) - 121.5 \times 10^3 \times x_c = 0$$

$$x_c = \frac{58.8}{121.5} \times \frac{7}{3} \cong 1.13 \quad \text{or} \quad x_c = \frac{58.8}{121.5} \times 2.3 \cong 1.11$$

解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（創造工学専攻建設環境工学コース）

受験番号

氏名

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

専門科目（創造工学専攻建設環境工学コース）

問題4（15点）

得点

(1) ① $f_e \frac{v^2}{2g}$

② $f_b \frac{v^2}{2g}$

③ $f_b \frac{v^2}{2g}$

(2) $H = (f_e + 3f_b + f_o + f \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4}{D}) \frac{v^2}{2g}$

(3) $v = \sqrt{\frac{2gH}{f_e + 3f_b + f_o + f \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4}{D}}}$

図4.1にて $H = h_A + Z_A - h_B - Z_B$ のため、上記式への置換表記も可とする

解答例

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙 専門科目（創造工学専攻建設環境工学コース）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和8年度専攻科入学者選抜学力検査解答用紙

専門科目（創造工学専攻建設環境工学コース）

問題5（33点）

得点		
----	--	--

(1)

㉞	せん断	㉠	$c + \sigma \times \tan \phi$	㉡	強度定数
㉟	小さい	㉢	小さい	㉣	ϕ （内部摩擦角も可）
㊱	せん断試験	㉤	一軸圧縮試験	㉥	三軸圧縮試験 もしくは ベーン試験
㊲	一軸圧縮強さ				

(2)

$$\begin{aligned} \tau &= c + \sigma \times \tan \phi \\ &= 20 + 100 \times \tan 45^\circ \\ &= 120 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

(3)

(2)より $\tau = 120 \text{ kN/m}^2 < \tau_m = 130 \text{ kN/m}^2$ であるため、破壊している。