

試験科目		担当者
構造力学及び演習(1)		皆川
問題枚数	答案用紙添付: 不要・要(B4・B5)	枚数
2枚中の 枚	計算用紙添付: 不要・要(B4・B5)	枚数
参照物等 (○で囲む。A~Cに該当しないものはDに記入)		
①参照一切不可		
2. 次の物に限り参照可		
A. 教科書 B. 自筆ノート C. 電卓		
④その他【 電卓 】		

# 試験問題(解答)用紙

(平成20年7月 25日3時限期末試験)

受験教室	座席番号	受講曜日・時間	採点
		金 3,4	

学科	学年	組	学籍番号	氏名

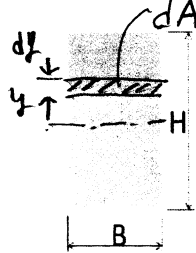
1. 右図のような断面の断面係数が以下の式で与えられることを、証明しなさい。(5点)

$$W = \frac{BH^2}{6}$$

$$I = \int_A y^2 dA = \int_{-\frac{H}{2}}^{\frac{H}{2}} y^2 \cdot B dy$$

$$= \frac{BH^3}{12}$$

$$W = \frac{BH^3}{12} / \frac{H}{2} = \frac{BH^2}{6}$$



2. 弾性の仮定及び平面保持の仮定を用いて、曲げ応力、曲げモーメント、断面二次モーメントの関係を導きなさい。(5点)

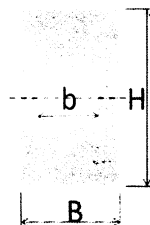
弾性  $\sigma \propto \epsilon$  (応力とひずみが比例)  
 平面保持  $\epsilon \propto y$  (ひずみと中立軸からの距離が比例)  
 よって  $\sigma \propto y$

$\sigma = \sigma_{max} \times \frac{y}{y_{max}}$  とおく  
 曲げ  $\epsilon - x = ta$  定義より  
 $M = \int_A \sigma y dA = \frac{\sigma_{max}}{y_{max}} \int_A y^2 dA = \frac{\sigma_{max}}{y_{max}} I$   
 よって  $\sigma = \frac{\sigma_{max}}{y_{max}} y = \frac{M}{I} y$

3. 右図のような、長方形断面に正方形の孔がある断面の断面二次モーメントと断面係数はいくらか。(5点)

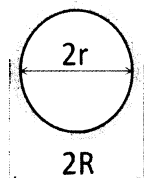
$$I = \frac{BH^3}{12} - \frac{b^4}{12}$$

$$W = \frac{I}{\frac{H}{2}} = \frac{BH^3 - b^4}{6H}$$

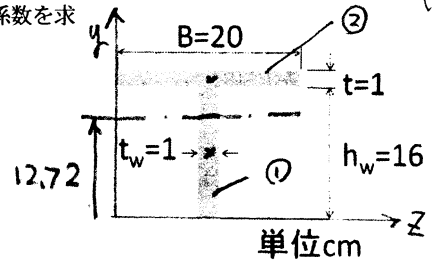


4. 右図のような断面の断面二次モーメントはいくらか。(5点)

$$I = \frac{\pi}{4} (R^4 - r^4)$$



5. 右図の断面の図心軸周りの断面二次モーメントを求めなさい。また、断面係数を求めなさい。(10点)



i	A <sub>i</sub>	y <sub>gi</sub>	A <sub>i</sub> y <sub>gi</sub>	y <sub>gi</sub> - y <sub>ci</sub>	I <sub>oi</sub>	A <sub>i</sub> y <sub>ci</sub> <sup>2</sup>
①	16	8	128	4.72	$\frac{1 \cdot 16^3}{12} = 341.3$	356.5
②	20	16.5	330	3.78	$\frac{20 \cdot 1^3}{12} = 1.67$	285.8
計	36		458		342.97	642.3

$$y_{cg} = \frac{458}{36} = 12.72 \text{ cm}$$

$$I = 985.3 \text{ cm}^4$$

$$W_c = \frac{985.3}{12.7} = 77.6 \text{ cm}^3$$

$$W_t = \frac{985.3}{4.3} = 229 \text{ cm}^3$$