

受験番号	
------	--

令和6年度

大分工業高等専門学校編入学試験問題

専門科目 I (都市・環境工学科)

令和5年11月18日(土)

9:00 ~ 10:20

【注意事項】

1. 指示があるまで問題用紙は開いてはいけません
2. この問題は表紙のほかに4ページあります
3. 全てのページの受験番号欄に受験番号を記入しなさい
4. 各解答はその問題の所定の欄に記入しなさい

1. 図-1 に示す単純梁 AB に等分布荷重 4 kN/m と集中荷重 8 kN が作用している。このとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 支点 A の鉛直反力 R_A [kN] および 支点 B の鉛直反力 R_B [kN] を求めなさい。
- (2) 点 C における曲げモーメント M_C [kN・m]、点 D における曲げモーメント M_D [kN・m]、および点 E における曲げモーメント M_E [kN・m] を求めなさい。
- (3) 最大曲げモーメント M_{max} [kN・m] を求めなさい。
- (4) せん断力図および曲げモーメント図を示しなさい。

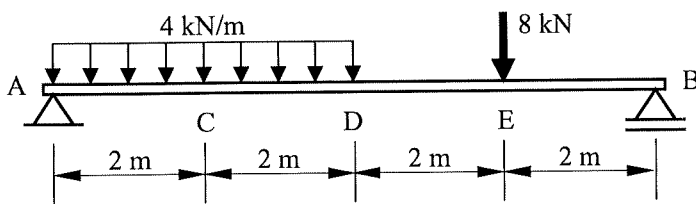


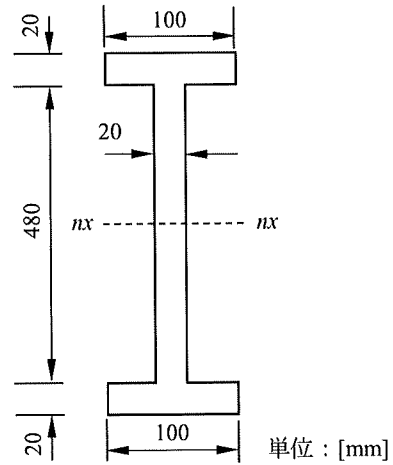
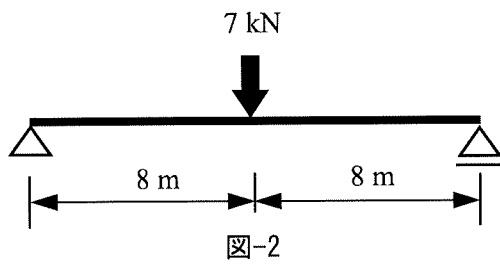
図-1

せん断力図 [kN]

曲げモーメント図 [kN・m]

2. 図-2 に示すような単純梁の中央に集中荷重 7 kN が作用している。単純梁の断面は図-3 に示すものとする。以下の問いに答えなさい。なお、答えは有効数字 3 桁で示しなさい。

- (1) 図-3 の断面における中立軸 nx に関する断面二次モーメント I_{nx} [mm⁴] を求めなさい。
- (2) 図-3 の断面係数 Z_x [mm³] を求めなさい。
- (3) 図-2 の支間中央における下縁の縁応力度 σ_t [N/mm²] を求めなさい。



3. 図-4 に示す静定のプラットラス AB に 2 つの集中荷重 40 kN および 80 kN が作用している。このとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 支点 A の鉛直反力 R_A [kN] および 支点 B の鉛直反力 R_B [kN] を求めなさい。
- (2) 部材 GH の部材力 U_2 [kN]、部材 DG の部材力 D_2 [kN]、部材 CD の部材力 L_2 [kN] を求めなさい。

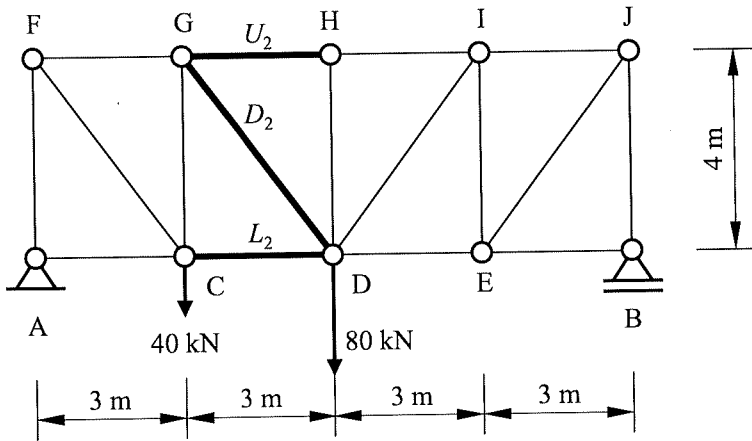


図-4

4. コンクリートの材料特性に関する以下の問いに答えなさい。なお、円周率は $\pi=3.14$ とし、答えは有効数字3桁で示しなさい。

- (1) コンクリートの変形量を表す、ひずみの定義を説明しなさい。
- (2) コンクリートの圧縮強度を高くするためには、どのような方法があるか答えなさい。
- (3) 一般に、コンクリートの引張強度は圧縮強度の何倍であるか答えなさい。
- (4) 水セメント比60%のコンクリートについて、標準水中養生にて28日養生した後における圧縮強度試験で得られた荷重と縦ひずみの値を表-1に、応力-ひずみ曲線を図-5に示す。表-1の試験結果を用いて、コンクリートの圧縮強度 σ_c [N/mm²]、および静弾性係数 E_c [kN/mm²]を求めなさい。なお、試験体は円柱であり寸法は $\phi 100 \times 200$ mmとし、試験体製作において寸法の誤差はないものとする。

表-1

荷重 [kN]	縦ひずみ [$\times 10^{-6}$]
0.00	0
4.90	23
16.64	50
18.85	80
22.28	98
35.01	155
57.77	260
65.76	299
93.02	448
114.32	585
131.95	723
153.98	935
179.44	1295
190.45	1575
195.84	1810
198.04	2138
192.90	2573
179.68	3018

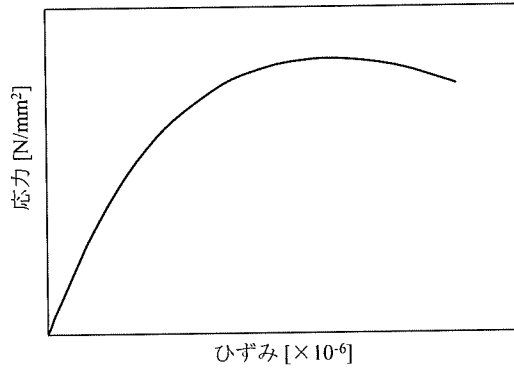


図-5