

(全5枚中の1枚目)

校種	高	受験番号	
----	---	------	--

③ 高等学校 工業 (土木) 解答例

1
10点
各1点

①	0.625	②	+24.3900
③	裁判所	④	マルチパス (多重反射)
⑤	共用空港	⑥	1435
⑦	0.075	⑧	H 890×299×15×23 -12500
⑨	質量[t]	⑩	バケット

2
完全解答
4点

点	後視	器械高	前視		地盤高
			もりかえ点	中間点	
BM1	1.582	<u>30.144</u>			28.562
1				2.135	<u>28.009</u>
2				2.482	27.662
3	1.896	<u>30.388</u>	1.652		28.492
4			2.145		<u>28.243</u>

3
2点

$$\alpha_{A1} = \alpha_A + \beta_A - 360^\circ = 319^\circ 40' 10'' + 110^\circ 25' 45'' - 360^\circ = 70^\circ 05' 55''$$

$$\alpha_{12} = \alpha_{A1} + \beta_1 - 180^\circ = 70^\circ 05' 55'' + 200^\circ 50' 48'' - 180^\circ = \underline{90^\circ 56' 43''}$$

4
2点

(1) 断面二次モーメント I

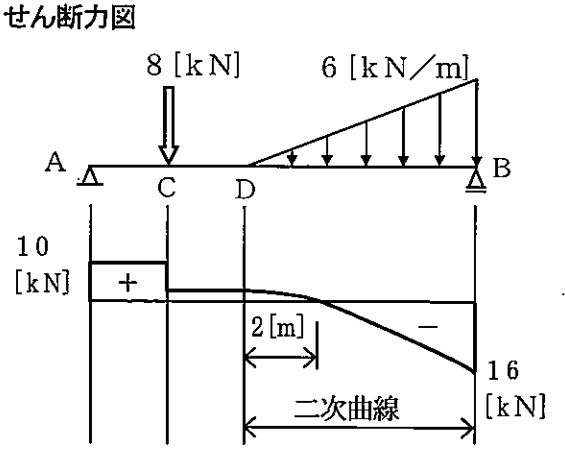
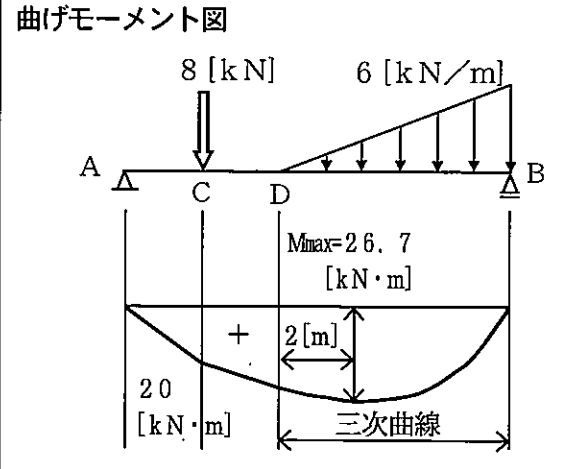
$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{200 \times 400^3}{12} = 1.067 \times 10^9 \text{ mm}^4$$

(2) たわみ y_c

$$y_c = \frac{5wl^4}{384EI} = \frac{5 \times (8000 \times \frac{1}{1000}) \times (10 \times 1000)^4}{384 \times (2.0 \times 10^5) \times (1.067 \times 10^9)} = 4.881 \dots \text{ mm} \doteq 4.88 \text{ mm}$$

校種	高	受験番号	
----	---	------	--

③ 高等学校 工業 (土木) 解答例

5 20点	(1) 各2点	反力 R_A $R_A \times 10 - 8 \times 8 - (6 \times 6 \times \frac{1}{2}) \times 2 = 0$ $R_A = 10 \text{ kN}$	反力 R_B $R_B \times 10 - (6 \times 6 \times \frac{1}{2}) \times 8 - 8 \times 2 = 0$ $R_B = 16 \text{ kN}$	
	(2) 各2点	せん断力 S_{AC} $S_{AC} = R_A = 10 \text{ kN}$		
		せん断力 S_{CD} $S_{CD} = 10 - 8 = 2 \text{ kN}$		
	(3) 2点	$S_x = R_A - 8 - (X \times X \times \frac{1}{2})$ $= 2 - \frac{1}{2}X^2$	$S_x = 0$ より $0 = 2 - \frac{1}{2}X^2$ $X^2 = 4$ $X = 2 \text{ m (D点から)}$	よって A点から6m
	(4) 各2点	曲げモーメント M_C $M_C = 10 \times 2 = 20 \text{ kN} \cdot \text{m}$		
		曲げモーメント M_D $M_D = 10 \times 4 - 8 \times 2 = 24 \text{ kN} \cdot \text{m}$		
(5) 2点	$M_{\max} = 10 \times 6 - 8 \times 4 - 2 \times \frac{2}{3} = \frac{80}{3} = 26.666 \approx 26.7 \text{ kN} \cdot \text{m}$			
(6) 各2点	せん断力図 	曲げモーメント図 		

校種	高	受験番号	
----	---	------	--

③ 高等学校 工業 (土木) 解答例

6
6点

(1) 2点	$V_1 = \frac{Q}{A_1} = \frac{5000}{50.3} = 99.40 \dots \approx 99.4 \text{ cm/s}$
(2) 2点	$\frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\rho g} + Z_1 = \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\rho g} + Z_2$ $\frac{99.4^2}{2 \times 980} + 20 + 100 = \frac{255.1^2}{2 \times 980} + \frac{P_2}{\rho g} + 70$ $\frac{P_2}{\rho g} = 125.041 - 103.202 = 21.839 \approx 21.8 \text{ cm}$
(3) 2点	<p>管が切断されているということは、$P_2 = 0 \text{ kN}$ (大気圧) により</p> $\frac{99.4^2}{2 \times 980} + \frac{P_1}{\rho g} + 100 = \frac{255.1^2}{2 \times 980} + 0 + 70$ $\frac{P_1}{\rho g} = 103.202 - 105.041 = -1.839 \approx -1.8 \text{ cm}$

7
6点

(1) 各1点	P_1 $A = 8 \times 3 = 24 \text{ m}^2, \quad H_C = \frac{H}{2} = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ m},$ $P_1 = \rho g H_C A = 1000 \times 9.8 \times 1.5 \times 24 = 352.8 \times 10^3 \text{ N} = 352.8 \text{ kN}$
	H_{C1} $H_{C1} = \frac{2}{3} H = \frac{2}{3} \times 3 = 2.0 \text{ m}$
(2) 2点	$P_2 = 1000 \times 9.8 \times \frac{2}{2} \times (2 \times 8) = 156.8 \times 10^3 \text{ N} = 156.8 \text{ kN}$ $P = 352.8 - 156.8 = 196 \text{ kN}$
(3) 2点	$P \times H_C' = P_1 \times (3 - H_{C1}) - P_2 \times (2 - H_{C2})$ $H_C' = \frac{1}{196.0} (352.8 \times (3.0 - 2.0) - 156.8 \times \frac{2}{3})$ $= 1.2666 \text{ m} \approx 1.27 \text{ m}$

校種	高	受験番号	
----	---	------	--

③ 高等学校 工業 (土木) 解答例

8
6点

(1) 2点	根入れ深さ		
(2) 4点	安全率 F_s $F_s = \frac{\gamma (h+2D_f)}{\gamma_w \cdot h} = \frac{7.7 (3.8+2 \times 3.5)}{9.8 \times 3.8} = 2.233 \approx 2.2$		
安全・危険の 判定	安全	理由	安全率1.2以上必要であるため 2.2 > 1.2より安全

9
4点

せん断強さ s			
$s = c + \sigma \cdot \tan \phi = 50 + 65 \times \tan 30^\circ = 50 + 65 \times 0.577 = 87.505 \approx 87.5 \text{ kN/m}^2$			
すべり破壊の 有無の判定	破壊する	理由	せん断応力 $\tau >$ せん断強さ s より破壊する

10
14点

(1) 各2点	①	基層	②	路床
(2) 順不同 完全解答 2点	表層 から 下層路盤 まで		(3) 2点	CBR試験
(4) 2点	必要等値換算厚			
(5) 順不同 各1点	アスファルト	細骨材	粗骨材	フィラー (石粉)

11
4点

① 2点	総合評価方式	② 2点	民間
---------	--------	---------	----

12
2点

ラウンドアバウト (環状交差点)

(全5枚中の5枚目)

校種	高	受験番号	
----	---	------	--

③ 高等学校 工業(土木) 解答例

13
20点

(1) 順不同 各2点	工業技術基礎				課題研究	
(2) 各2点	①	進路希望	②	伝統	③	環境
(3) 各2点	①	体験	②	土木工事	③	土と水
	④	技術者	⑤	協働		