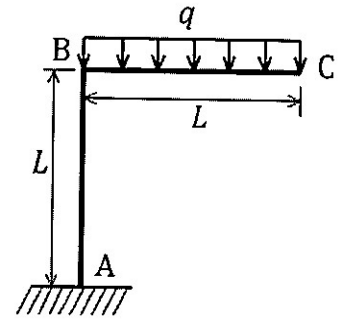
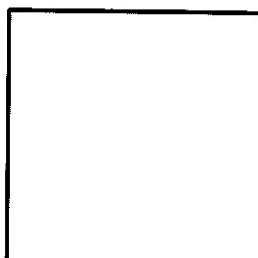


受験番号	
------	--

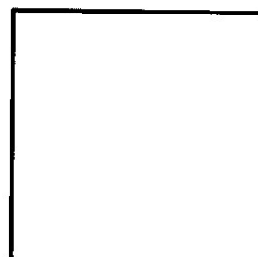
1. 図-1 に示す, 水平部材BCに荷重強度 q の等分布荷重が作用する構造について軸力図 (N 図), せん断力図 (Q 図), 曲げモーメント図 (M 図) をそれぞれ示せ. ただし, 部材ABと部材BCはともに長さ L とする. なお, 計算の過程も示し, N 図, Q 図, M 図は解答欄に示すこと. (30 点)



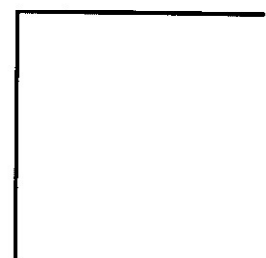
(解答欄)



N 図



Q 図



M 図

受験番号

2. 図-2 に示す張出しばりの上をA点からC点に向かって $P = 3 \text{ kN}$ の集中荷重が移動するとき、以下の問いに答えよ。(30点)
- 1) 支点Aに発生する鉛直反力 V_A の最大値 $V_{A\text{max}}$ および支点Bに発生する鉛直反力 V_B の最大値 $V_{B\text{max}}$ をそれぞれ求めよ。
 - 2) このはりの断面形状は図-3 であり、はりの全長にわたって断面形状は変化しないとする。この時、D点に発生する最大曲げ応力 $\sigma_{D\text{max}}$ を求めよ。ただし、曲げ応力の単位は N/mm^2 とし、有効数字4桁で示すこと。

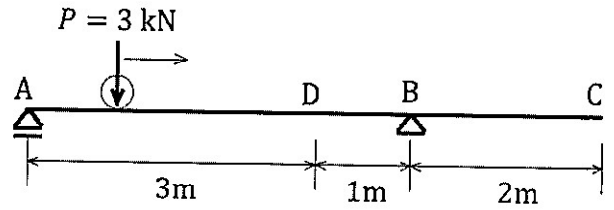


図-2

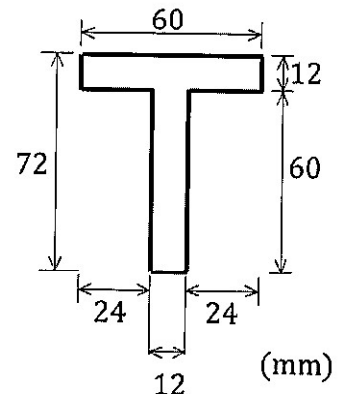


図-3

受験番号	
------	--

2. (続き)

受験番号

3. 図-4 に示す長さ L の構造ABの支点Bに時計回りのモーメント荷重 M_B が作用する。この構造の曲げ剛性が全長にわたり EI で一定であるとき、この構造の全ての支点反力を求めよ。ただし、反力の正の方向は次とする。鉛直反力：上向き、水平反力：右向き、モーメント反力：時計回り。(40点)

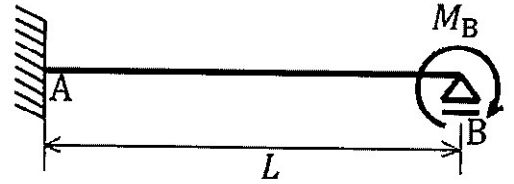


図-4

受験番号	
------	--

1. 湿潤密度 1.83 Mg/m^3 , 含水比 13.0%の砂を採取した. この砂を乾燥させてから, 容積が 1000 cm^3 , 質量 100 g の容器に詰める. この砂を最も緩く詰めたときの砂と容器の合計質量は 1540 g , 最も密に詰めたときの砂と容器の合計質量は 1780 g であった. この砂の乾燥させる前(採取時の湿潤状態)の相対密度と飽和度を求めよ. ただし, この砂の土粒子の密度は 2.65 Mg/m^3 である. また, 水の密度は 1.00 Mg/m^3 とする.

(20点)

受験番号	
------	--

2. 図-1 に示す水槽の両端の水位をそれぞれ一定に保ち、右側の土試料において定常透水が起こっている。このとき、以下の設問に答えなさい。(20 点)

(1) 土試料の A, B, C 各点の全水頭, 位置水頭および圧力水頭を求め, (1)の解答欄に単位 (m) を付して記入せよ。ただし, 点 A がある水平面を基準面とする。

(2) 土試料の透水断面積が $8.0 \times 10^{-2} \text{ m}^2$, 透水係数が $3.0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ であるとき, この透水断面を通過する 1 日あたりの流量 ($\text{m}^3/\text{日}$) を求めよ。

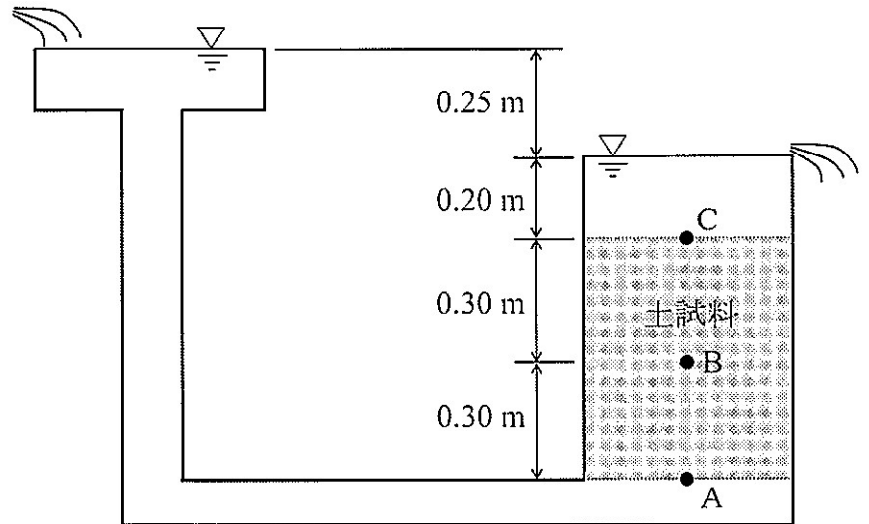


図-1

(1)の解答欄

点	全水頭	位置水頭	圧力水頭
A			
B			
C			

受験番号	
------	--

3. 図-2 に示す地盤条件において、地下水を長期にわたって汲み上げた結果、砂層中の地下水位が深さ 1.00 m から深さ 3.00 m まで低下した。このとき、以下の設問に答えなさい。ただし、地下水位より上の砂層の単位体積重量 γ_{1t} は 19.0 kN/m³、地下水位より下の砂層の飽和単位体積重量 γ_{1sat} は 20.0 kN/m³とする。また、粘土層は正規圧密状態にあり、飽和単位体積重量 γ_{2sat} は 18.0 kN/m³とする。粘土層の地下水位低下前の圧縮指数 C_c 、間隙比 e_0 はそれぞれ図中に示すとおりである。なお、水の単位体積重量は 9.80 kN/m³ とする。(30 点)
- (1) 粘土層中央部の A 点における地下水位低下に伴う鉛直有効応力増加量を求めよ。
 - (2) 砂層の下の飽和粘土層の最終圧密沈下量を求めよ。

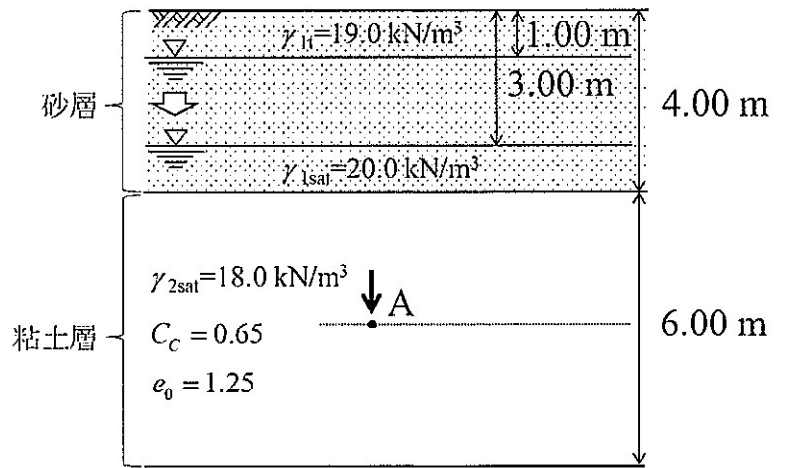


図-2

受験番号	
------	--

4. 図-3 に示す高さ 6.0 m の擁壁がその背後の水平な砂地盤を押さえている。砂地盤と接する側の擁壁の壁面は鉛直で、滑らかである。また、擁壁の背後となる砂地盤には地下水面は存在しない。ここで、この砂地盤の地表面に単位体積重量 20 kN/m^3 の土を厚さ 1.0 m で盛り立てることを考える。そのとき、奥行き幅 1.0 m あたりに擁壁に作用する主働土圧の合力とその作用点の基準面からの高さを求めよ。ただし、この砂の内部摩擦角は 30° 、粘着力は 0.0 kN/m^2 とする。また、砂地盤の湿潤単位体積重量は 18 kN/m^3 とする。

(30 点)

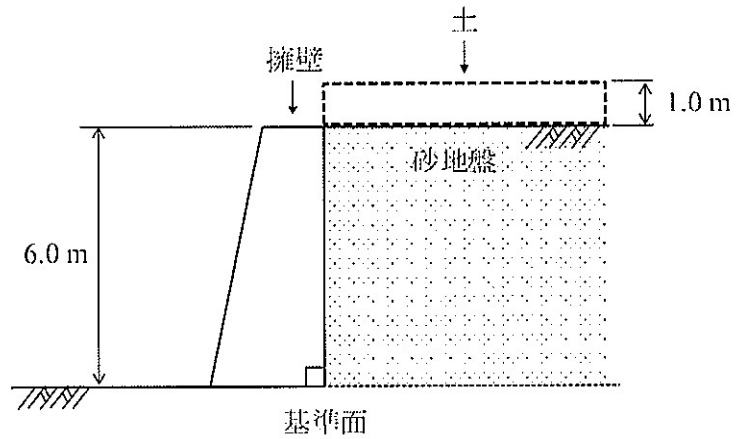


図-3

受験番号

1. 図-1 に示すように管路の側壁に傾斜マンノメータが設置されている。管路および傾斜マンノメータには水が入っている。 $l=5.00$ cm, 傾斜角 $\theta=30.0$ 度するとき, 管路内の圧力 p を求めよ。水の密度 ρ は 1000 kg/m³, 重力加速度は 9.80 m/s² とせよ。(25 点)

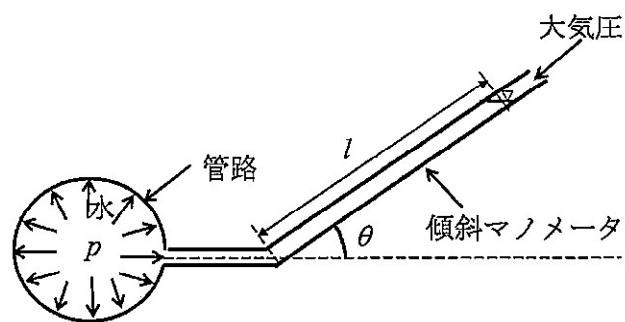


図-1

受験番号	
------	--

2. 次の語句を説明せよ。(50 点)

1) ゲージ圧

2) 非定常流

3) 動水勾配

4) レイノルズ数

5) ベルヌーイの定理

3. 図-2に示すような縦断勾配*i*を持つ広長方形開水路に一定流量の水を流すとき,可能な水面形の概略を示せ.
水路の各勾配区間は十分長いものとする. i_c は限界勾配, h_0 は等流水深, h_c は限界水深である.(25点)

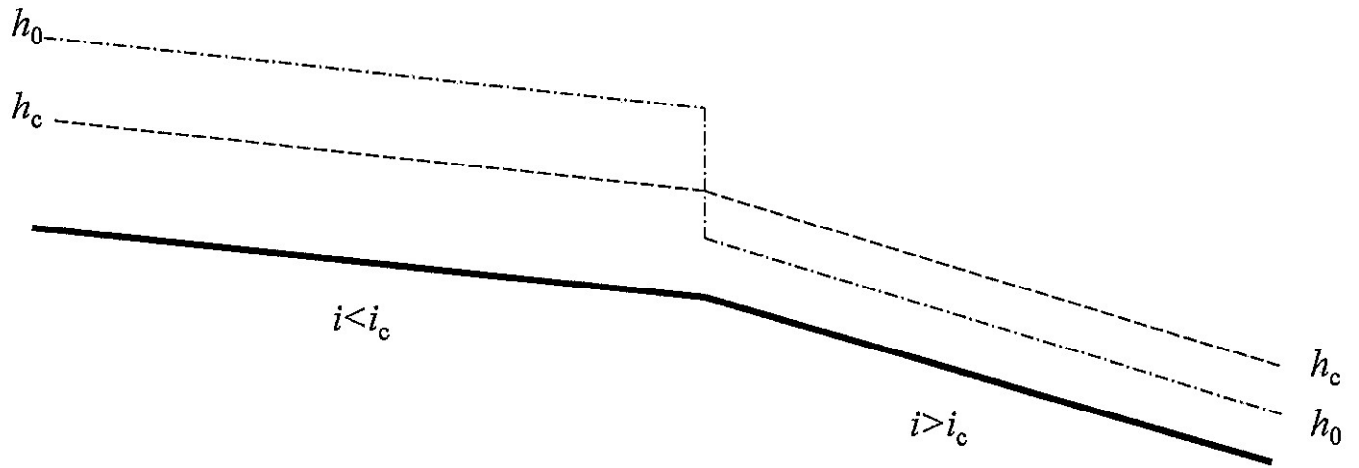


図-2