

2026年度  
東北工業大学大学院  
博士（前期）課程 入学試験（2期）  
工学研究科  
専門科目（土木工学基礎）

注意事項

試験開始前に監督者の指示することをよく聞いて、その指示に従ってください。

- (1) 「解答はじめ」で、鉛筆をとって書いてください。  
「解答やめ」で、途中でもやめて鉛筆を置いてください。
- (2) 受験専攻，受験番号，氏名を必ず記入してください。
- (3) 試験時間は60分です。
- (4) 第1問から第4問のうち、2問を選択して解答してください。

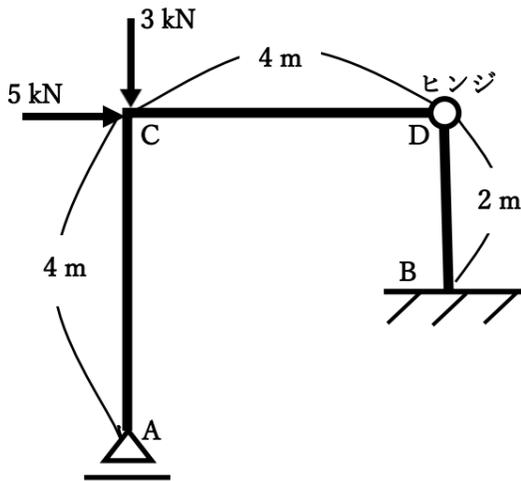
|         |  |
|---------|--|
| 受 験 専 攻 |  |
| 受 験 番 号 |  |
| 氏 名     |  |

2026年度 東北工業大学大学院博士（前期）課程  
入学試験（2期）工学研究科 専門科目（土木工学基礎）

|      |  |      |  |    |  |
|------|--|------|--|----|--|
| 受験専攻 |  | 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|------|--|----|--|

第1問（構造力学）

(1) 下図について以下の設問に答えよ。



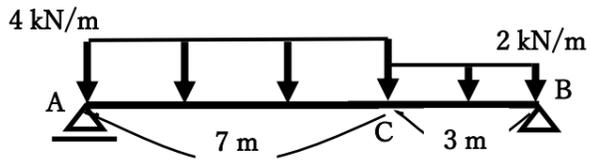
1) 反力を求めよ。計算過程も示すこと。なお、各反力は、上向き、右向き、時計回り方向を正の値として答えよ。

2) C点から右方向に  $X$  m の位置における、CD間のせん断力  $Q(X)$ 、曲げモーメント  $M(X)$  を求めよ。なお、導く過程も示すこと。

2026年度 東北工業大学大学院博士（前期）課程  
入学試験（2期）工学研究科 専門科目（土木工学基礎）

|      |  |      |  |    |  |
|------|--|------|--|----|--|
| 受験専攻 |  | 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|------|--|----|--|

(2) 下図について以下の設問に答えよ。



1) 反力を求めよ。計算過程も示すこと。なお、図中に各反力を矢印で示し、各矢印の方向を正の値として答えよ。

2) AC間において、A点から右方向に  $X$  mの位置でのせん断力  $Q(X)$ 、曲げモーメント  $M(X)$ を求めよ。なお、導く過程も示すこと。

3) BC間において、B点から左方向に  $X'$  mの位置でのせん断力  $Q(X')$ 、曲げモーメント  $M(X')$ を求めよ。なお、導く過程も示すこと。

2026年度 東北工業大学大学院博士（前期）課程  
入学試験（2期）工学研究科 専門科目（土木工学基礎）

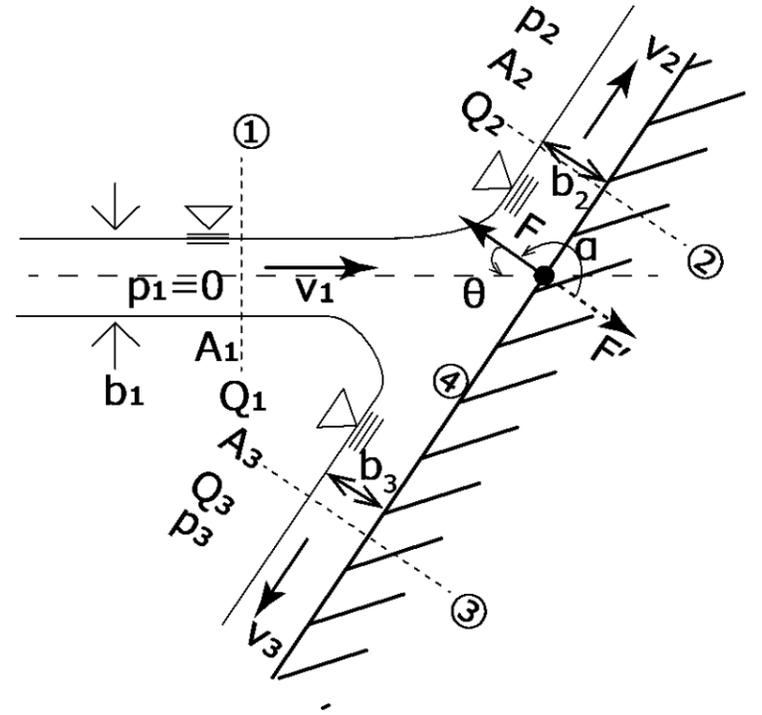
|      |  |      |  |    |  |
|------|--|------|--|----|--|
| 受験専攻 |  | 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|------|--|----|--|

第2問（水理学）

(1) 図に示したように角度のある平板に衝突する噴流について1)～3)の問いに答えなさい。

ただし、 $b_1 = 0.2m$ ,  $\theta = 30^\circ$ ,  $v_1 = 1m/s$ とする。

1) 流速 $v_2, v_3$ を求めなさい。



2) 衝突後の水脈の厚さ $b_2, b_3$ を求めなさい。

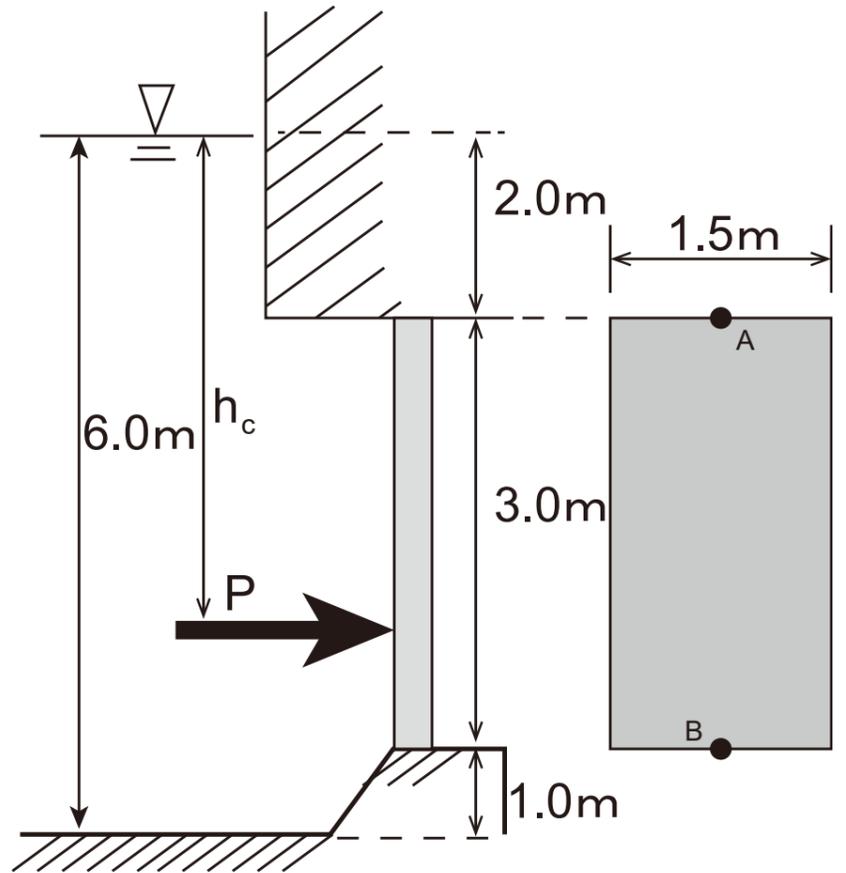
3) 平板に働く力 $F'$ を求めなさい。

2026年度 東北工業大学大学院博士（前期）課程  
 入学試験（2期）工学研究科 専門科目（土木工学基礎）

|      |  |      |  |    |  |
|------|--|------|--|----|--|
| 受験専攻 |  | 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|------|--|----|--|

(2) 水中に図のような長方形の水門が鉛直に設置してある. 次の問に答えよ.

1) 水門の上端Aと下端Bの圧力（の強さ） $p_A$ と $p_B$ を求めよ.



2) 長方形の水門に作用する全静水圧Pを求めよ.

3) 水面から全静水圧Pの作用点までの深さ $h_c$ を求めよ.

2026年度 東北工業大学大学院博士（前期）課程  
入学試験（2期）工学研究科 専門科目（土木工学基礎）

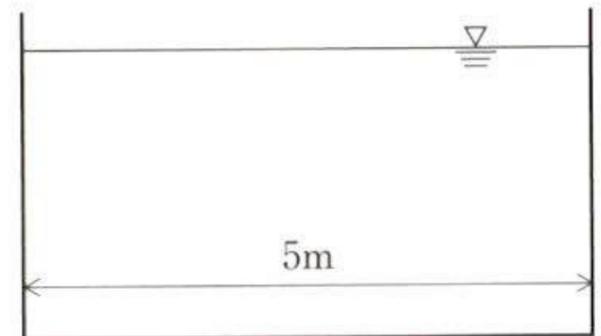
|      |  |      |  |    |  |
|------|--|------|--|----|--|
| 受験専攻 |  | 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|------|--|----|--|

(3) 開水路に関する以下の問いに答えなさい。

1) 連続の式とフルード数の関係を用いて限界水深を求める公式を導きなさい。

2) 右の図に示した水路断面を単位幅流量  $0.6 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$  の水が流れるときの限界水深を 1) で求めた式を使って求めなさい。ただし、 $g = 9.8 \text{ m}/\text{s}^2$  とする。

※1) が正解している場合にのみ採点の対象とします。



3) 広矩形断面についてマンニングの平均流速の公式から流量を用いて等流水深を求める公式を導きなさい。

4) 1) で求めた公式を用いて水平水路において限界水深が求まる理由説明しなさい。

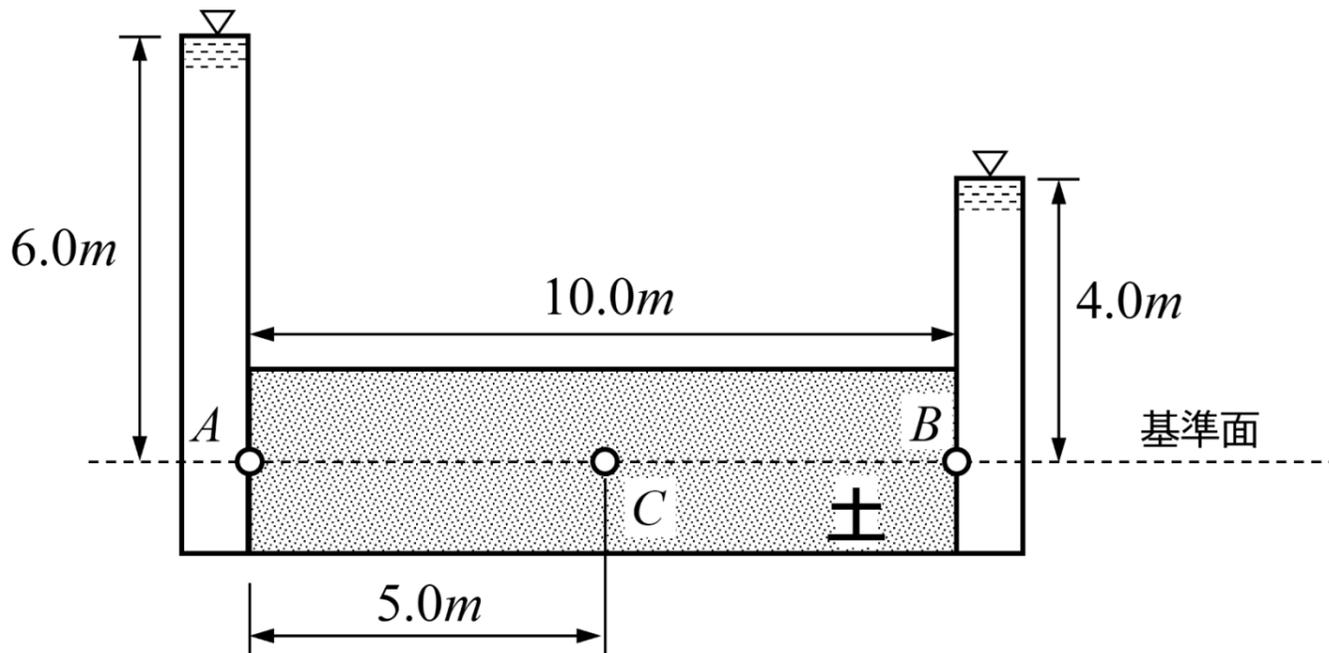
5) 3) で求めた公式を用いて水平水路では等流水深が $\infty$ になる理由を説明しなさい。

2026年度 東北工業大学大学院博士（前期）課程  
 入学試験（2期）工学研究科 専門科目（土木工学基礎）

|      |  |      |  |    |  |
|------|--|------|--|----|--|
| 受験専攻 |  | 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|------|--|----|--|

第3問（地盤工学）

(1) 図のように透水層の中をA点からB点へ流れる間隙水において、次の問いの1)から5)について答えなさい。ただし、A点からB点を流れる流路の断面積は $A_s = 3.0m^2$ 、土の間隙率 $n = 0.6$ 、透水係数は $k = 0.08cm/sec$ を仮定する。

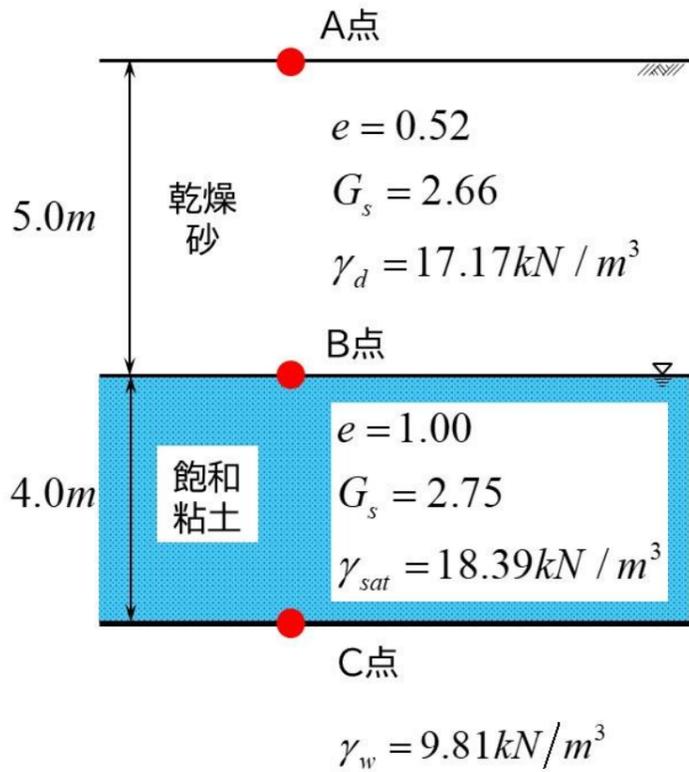


- 1) C点の圧力水頭
- 2) A点からB点を流れる水の動水勾配
- 3) 見かけ速度(ダルシ速度)
- 4) 実際速度
- 5) A点からB点を流れる流量

2026年度 東北工業大学大学院博士（前期）課程  
 入学試験（2期）工学研究科 専門科目（土木工学基礎）

|      |  |      |  |    |  |
|------|--|------|--|----|--|
| 受験専攻 |  | 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|------|--|----|--|

(2) 図のような土層構造において、A点、B点およびC点の全応力、有効応力、間隙水圧をそれぞれ求めなさい。



1) A点の全応力、有効応力、間隙水圧

2) B点の全応力、有効応力、間隙水圧

3) C点の全応力、有効応力、間隙水圧

2026年度 東北工業大学大学院博士（前期）課程  
入学試験（2期）工学研究科 専門科目（土木工学基礎）

|      |  |      |  |    |  |
|------|--|------|--|----|--|
| 受験専攻 |  | 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|------|--|----|--|

(3) 初期有効応力  $p'_0 = 100kPa$  の粘土地盤に有効応力増分  $\Delta p' = 100kPa$  が作用された。この粘土地盤の初期間隙比が  $e_0 = 2.0$ 、圧縮指数が  $C_c = 0.1$ 、粘土層の層厚が  $6.0m$  の場合、次の問い 1)~2) について答えなさい。

1) この地盤の圧密沈下量を計算しなさい。

2) 両面排水の条件下で、圧密度90%までの時間  $t_{90}$  を求めなさい。ただし、圧密度90%の時間係数  $T_{v90\%} = 0.848$ 、圧密係数  $C_v = 0.01m^2/day$  を用いること。

2026年度 東北工業大学大学院博士（前期）課程  
入学試験（2期）工学研究科 専門科目（土木工学基礎）

|      |  |      |  |    |  |
|------|--|------|--|----|--|
| 受験専攻 |  | 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|------|--|----|--|

第4問（土木材料）

下記条件の鉄筋コンクリート単鉄筋長方形断面に“正”の曲げモーメント  $M=100 \text{ kN}\cdot\text{m}$  が作用している。以下の設問に答えよ。なおこの時、圧縮側コンクリートおよび引張鉄筋は弾性であり、「平面保持の法則」「引張側コンクリートは力を受け持たない」の各仮定が成立するものとする。

断面幅  $b=60 \text{ cm}$ 、有効高さ  $d=120 \text{ cm}$ 、引張鉄筋量  $A_s=30 \text{ cm}^2$ 、  
鉄筋のヤング係数  $E_s=200,000 \text{ N/mm}^2$ 、コンクリートのヤング係数  $E_c=20,000 \text{ N/mm}^2$

- (1) 断面上縁からの中立軸までの長さを求めよ。なお、算定の過程で必要であれば、断面上縁に生じるコンクリートの圧縮応力と圧縮ひずみをそれぞれ  $\sigma'_c$ 、 $\varepsilon'_c$ 、引張鉄筋に生じる引張応力と引張ひずみをそれぞれ  $\sigma_s$ 、 $\varepsilon_s$  で示すこととする。

2026年度 東北工業大学大学院博士（前期）課程  
入学試験（2期）工学研究科 専門科目（土木工学基礎）

|      |  |      |  |    |  |
|------|--|------|--|----|--|
| 受験専攻 |  | 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|------|--|----|--|

- (2) 断面上縁に生じるコンクリートの圧縮応力 $\sigma'_c$ と圧縮ひずみ $\varepsilon'_c$ 、引張鉄筋に生じる引張応力 $\sigma_s$ と引張ひずみ $\varepsilon_s$ をそれぞれ求めよ。