

令和5年度第2次募集

新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般選抜

環境科学専攻

社会基盤・建築学コース（社会基盤系）

E3

専門科目（社会基盤工学）

注意事項

- 1 この問題冊子は，試験開始の合図があるまで開いてはならない。
- 2 問題冊子は，表紙を含めて全部で5ページある。
- 3 解答は，すべて解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 4 受験番号は，各解答用紙の指定された箇所に必ず記入すること。
- 5 解答時間は，120分である。
- 6 下書きは，問題冊子の余白を使用すること。

令和5年度第2次募集

新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般選抜

環境科学専攻

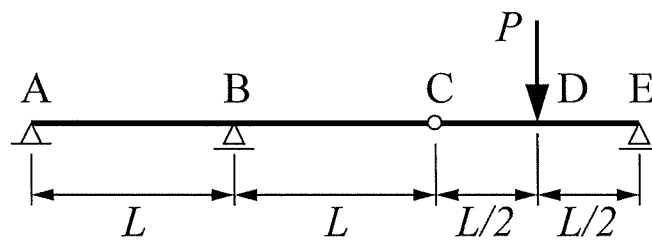
社会基盤・建築学コース（社会基盤系）

E3

専門科目（応用力学）

〔I〕図に示すはりのD点に、集中荷重 P が作用している。以下の問いに答えよ。

- (1) 図のはりの曲げモーメント図を示せ。なお、図には主な値を記入すること。
- (2) 図のはりのD点におけるたわみ δ_D を求めよ。ただし、はりの曲げ剛性は EI で一定とする。



令和5年度第2次募集
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般選抜

環境科学専攻

社会基盤・建築学コース（社会基盤系）

E3

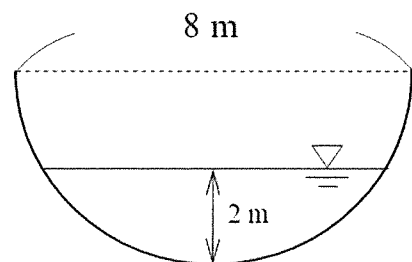
専門科目（水理学）

〔Ⅱ〕以下の問いに答えよ。

(1) 以下の水理学に関連する用語について簡潔に説明せよ。

- ① 粘性流体
- ② レイノルズ応力
- ③ 管水路における動水勾配線

(2) 右図のように正円形断面（直径8 m）の開水路に最大水深2 mで流体が流れている。マンニングの粗度係数を0.05，斜面勾配を0.0025とする。等流である場合に，径深 R ，断面平均流速 v ，流量 Q について単位を付して求めよ。ここで，べき乗記号や $\sqrt{\quad}$ 記号はそのままで良いものとして，円周率は π とする。



令和5年度第2次募集

新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般選抜

環境科学専攻

社会基盤・建築学コース（社会基盤系）

E3

専門科目（地盤工学）

〔Ⅲ〕以下の問いに答えよ。

(1) 以下の文章の（a）～（i）に当てはまる適切な語句を答えよ。

① ゆるい砂や正規圧密粘土を、有効拘束圧一定でせん断すると体積が（a）し、体積一定でせん断すると有効拘束圧が（b）する。密な砂や過圧密粘土を、有効拘束圧一定でせん断すると体積が（c）し、体積一定でせん断すると有効拘束圧が（d）する。この性質を（e）という。

② ある圧力で等方圧密した後、間隙水圧が発生しないように軸圧縮する試験を（f）という。また、ある圧力で等方圧密した後、体積変化を生じさせずに軸方向に圧縮する試験を（g）という。一方、体積一定である圧力で等方圧を作用させた後、体積変化を生じさせずに軸方向に圧縮する試験を（h）という。三軸圧縮試験は土の（i）を求めるために行う。

(2) 鉛直成分と水平成分の地盤内応力が等しい一様な飽和粘土地盤（正規圧密状態）がある。この粘土地盤より不攪乱試料を採取した。地下水面は地表面と一致しており、地盤の飽和単位体積重量は $\gamma_{sat}=20\text{kN/m}^3$ 、水の単位体積重量は $\gamma_w=10\text{kN/m}^3$ とする。このとき、以下の問いに答えよ。なお、以下において、応力 σ の下添え字 v 、 h はそれぞれ鉛直成分、水平成分を表すものとする。

① 原位置地盤の深さ10mにおける全応力 (σ_v, σ_h) 、間隙水圧 u_w 、有効応力 (σ'_v, σ'_h) を求めよ。

② 深さ10mから採取した試料に作用する全応力 (σ_v, σ_h) 、間隙水圧 u_w 、有効応力 (σ'_v, σ'_h) を求めよ。

令和5年度第2次募集

新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般選抜

環境科学専攻

社会基盤・建築学コース（社会基盤系）

E3

専門科目（コンクリート工学）

[IV] 以下の問いに答えよ。

(1) コンクリートに関する以下の用語について、①は100字程度で、②、③は70字程度で説明せよ。

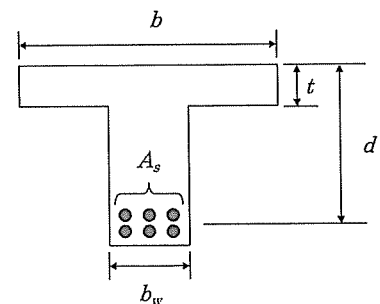
①ケイ酸カルシウム水和物(C-S-H)，②許容ひび割れ幅，③AE 剤

(2) コンクリートの耐久性に関する以下の問いに答えよ。

①フライアッシュとは何か，説明せよ。

②水セメント比あるいはフライアッシュの混和が，中性化の進行速度に及ぼす影響をそれぞれ説明せよ。

(3) 右図のような単鉄筋 T 形断面について，以下の問いに答えよ。なお，維ひずみは中立軸からの距離に比例し，コンクリートは引張応力を負担しないものとする。また，鉄筋の断面積を A_s ，鉄筋とコンクリートのヤング係数比を n とする。解答は，図中および問題文で与えられた記号を用いて表すこと。



- ①この断面の中立軸位置を求めよ。ただし，中立軸はウェブ（腹部）内にあるものとする。
- ②この断面の換算断面二次モーメントを求めよ。
- ③この断面に曲げモーメント M が作用するとき，鉄筋の応力を求めよ。