

## 山梨大学工学部土木環境工学科令和6年度3年次編入学試験説明資料

土木環境工学科

3年次編入学生の選抜試験では、提出された成績証明書の内容ならびに本学で実施しました試験の結果を総合して判定し、合格者を決定しました。

令和5年6月10日に実施しました3年次編入学試験において、推薦選抜と一般選抜を行いました。推薦選抜では面接を、一般選抜では筆記試験と口述試験を行いました。概要は以下の通りです。

### 1. 面接

推薦書及び究計画書に基づいて質問しました。個人面接で、試験時間は約15分です。

### 2. 筆記試験

構造力学、水理学、土質力学の3分野から出題しました。試験時間は合わせて90分です。試験問題は別紙の通りです。

### 3. 口述試験

これまでの専門分野の基礎的事項、志望動機、適性、一般常識等に関して質問しました。個人面接で、試験時間は約15分です。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題 (表紙)

土木環境工学科

受験番号	
------	--

注意事項

1. 筆記試験開始までに表紙の注意事項をよく読んで下さい。
2. 筆記試験は土質力学、水理学と構造力学の3分野から出題され、解答時間は合わせて90分間です。
3. 試験開始の合図があったら、すぐに配布冊子の種類と枚数が以下の通りであることを確かめて下さい。

問題冊子	1冊 (表紙+3分野の問題, 4枚綴り)
土質力学解答冊子	1冊 (2枚綴り)
水理学解答冊子	1冊 (2枚綴り)
構造力学解答冊子	1冊 (2枚綴り)
4. 配布された用紙が3. と異なっているときや印刷が不鮮明なときは、手を挙げて監督者に知らせて下さい。
5. 試験開始後、配布された用紙のすべてに受験番号を記入して下さい。
6. 電卓等は使用できません。
7. 出題された問題に対する答えは、出題分野に対応する解答用紙に書いて下さい。必要ならば、答案の続きを該当する解答用紙の裏面に書いても構いません。その場合には、裏面にも答案が書かれていることを表面に明記して下さい。
8. 試験終了後、すべての用紙を回収します。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	土質力学
-----	---------	---------	------

受 験 番 号	
---------	--

問 1.

水深 100 m の海底地盤で、海底から 10 m の深さにおける全応力、間隙水圧、有効応力をそれぞれ求めなさい。ただし、この地盤の飽和単位体積重量を  $20 \text{ kN/m}^3$ 、水の単位体積重量を  $10 \text{ kN/m}^3$  とします。

問 2.

ある乱さない飽和粘性土試料において一軸圧縮試験を行ったところ、一軸圧縮強度は  $200 \text{ kN/m}^2$  となりました。以下の問に答えなさい。

- (1) この飽和粘性土試料の強度定数（粘着力  $c$ 、内部摩擦角  $\phi$ ）を求めなさい。
- (2) 一軸圧縮試験後、この粘性土試料を十分に練り返して、再度整形し一軸圧縮試験を行ったところ、一軸圧縮強度は  $50 \text{ kN/m}^2$  でした。この粘性土の鋭敏比を求めなさい。

問 3.

$1,000 \text{ m}^3$  の体積をもつ盛土を造る計画があります。盛土の間隙比が 1.0 になるように締め固めて施工します。そこで、盛土材料を採取する場所（土取場）の土の状態を調べたところ、土の含水比は 10.0%、間隙比は 2.0、土粒子の密度は  $2.5 \text{ g/cm}^3$  でした。以下の問に答えなさい。

- (1)  $1,000 \text{ m}^3$  の体積をもつ盛土で、土粒子の体積および質量を求めなさい。
- (2) 盛土をつくるために、土取場で掘り出すべき土全体の体積を求めなさい。
- (3) 土取場で掘り出される土全体に含まれる水の質量を求めなさい。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	水理学
-----	---------	---------	-----

受 験 番 号	
---------	--

問 1.

次の文章の(a)から(d)までの空欄に入る適切な語句を答えなさい。

水理学において、運動エネルギー、位置エネルギー、圧力がなす仕事をそれぞれ水の単位体積重量で除し、長さの単位で表したものを ( a ) , ( b ) , ( c ) と呼びます。ベルヌーイの定理を適用すると、外部から重力と圧力以外の力が加わらない場合 ( a ) , ( b ) , ( c ) の和が ( d ) に沿って保存されます。

問 2.

細い円管を水面に垂直に挿入したところ、図 1 に示すように管内の水面が周囲よりも高さ  $h$  だけ上昇して静止しました。図 1 のように管内の水と管側面との接触角を  $\theta$ 、円周の単位長さ当たりの表面張力を  $T$ 、管の内径を  $d$ 、水の密度を  $\rho$ 、重力加速度を  $g$ 、円周率を  $\pi$  とし、管内の水と管側面との摩擦は無視します。

- (1) 水面に細い円管を挿入すると、管内の水面が周囲よりも上昇する現象を何と呼ぶか答えなさい。
- (2) 管内で上昇した水に働く表面張力の合力について、上向きを正にとった鉛直成分を求めなさい。
- (3) 管内で上昇した水に働く力の釣り合いを考え、高さ  $h$  を求めなさい。

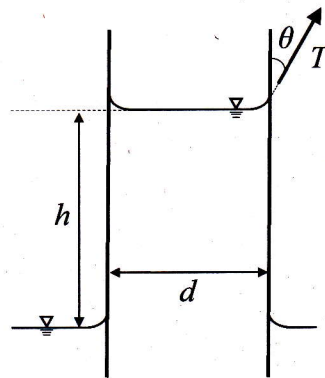


図 1 : 水面に挿入した細い円管

問 3.

図 2 のような、固定壁の下部にヒンジと抑えで固定された長方形ゲートを考えます。水面からゲート上端のヒンジまでの深さを  $z_0$ 、ゲート上端からゲート下端までの長さを  $H$ 、ゲートの奥行方向の幅を  $B$  とします。水の密度を  $\rho$ 、重力加速度は  $g$  とします。抑えの大きさは無視することとします。

- (1) ゲートに作用する全水圧の大きさを求めなさい。
- (2) 水面からゲートの図心までの深さを求めなさい。
- (3) ゲートについて、図心周りの断面 2 次モーメントを求めなさい。
- (4) 水面から全水圧の作用点までの深さを求めなさい。

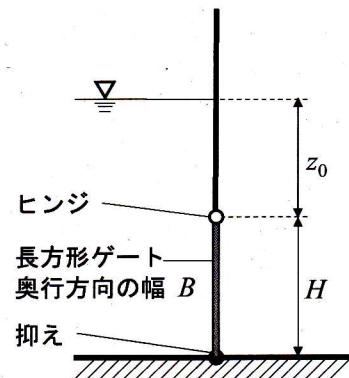


図 2 : 固定壁の下部にヒンジと抑えで固定された長方形ゲート

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

学 科	土木環境工学科	試 験 科 目	構造力学
-----	---------	---------	------

受験番号	
------	--

問.

図に示すように点 B から点 C に等分布荷重  $q$ ，点 D，点 E にそれぞれ集中荷重  $ql$ ， $2ql$  を受ける張り出し梁について以下の設問に答えなさい。ただし，梁の自重は無視することとします。

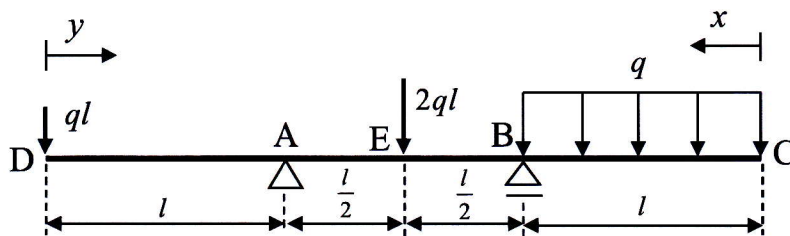


図. 等分布荷重と2つの集中荷重を受ける張り出し梁

- (1) 点 A および点 B での支点反力を求めなさい。ただし，支点反力は上向き，右向きを正とします。
- (2) 図のように点 C を原点とする左向き軸を  $x$  軸とします。点 C から点 B の区間において，位置  $x$  でのせん断力  $V$  および曲げモーメント  $M$  を  $x$  の関数として表しなさい。
- (3) 点 B から点 E の区間において，位置  $x$  でのせん断力  $V$  および曲げモーメント  $M$  を  $x$  の関数として表しなさい。
- (4) 図のように点 D を原点とする右向き軸を  $y$  軸とします。点 D から点 A の区間において，位置  $y$  でのせん断力  $V$  および曲げモーメント  $M$  を  $y$  の関数として表しなさい。
- (5) 点 A から点 E の区間において，位置  $y$  でのせん断力  $V$  および曲げモーメント  $M$  を  $y$  の関数として表しなさい。
- (6) 梁のせん断力図および曲げモーメント図の概略を示しなさい。