

土木専門問題

令和5年施行 職員採用試験

指示があるまで開いてはいけません。

注 意

1. 問題と解答用紙は別になっています。必ず解答用紙に解答してください。
2. 問題は、【Ⅰ】、【Ⅱ】の2題あります。そのうち1題を選択して解答してください。
3. 【Ⅰ】、【Ⅱ】は、それぞれ、小問1～3に分かれています。選択した【Ⅰ】あるいは【Ⅱ】の小問1～3の全てに答えてください。小問1は、【Ⅰ】と【Ⅱ】で別々で、小問2と小問3は、【Ⅰ】と【Ⅱ】で同一です。
4. 問題のページは、次のとおりです。

項目	小問1	小問2	小問3
【Ⅰ】	1 ページ	3 ページ	4 ページ
【Ⅱ】	2 ページ		
摘要	小問1は、【Ⅰ】と【Ⅱ】で別々です。	小問2は、【Ⅰ】と【Ⅱ】で同一です。	小問3は、【Ⅰ】と【Ⅱ】で同一です。

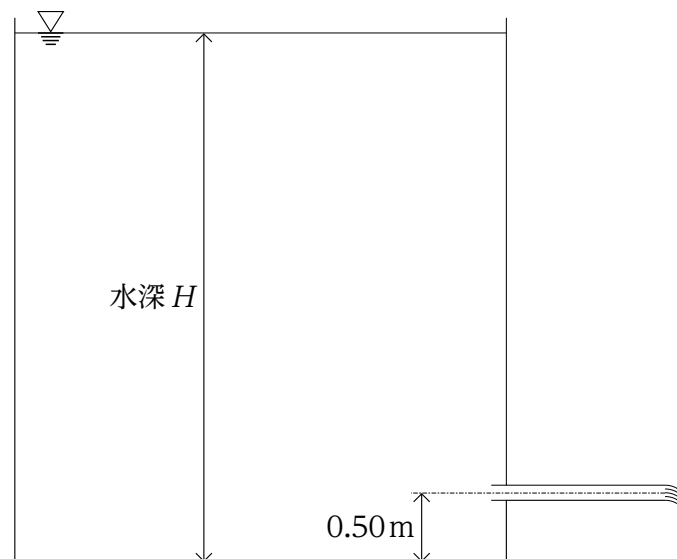
5. 解答時間は2時間30分です。
6. 解答に当たっては、解答用紙の表紙に記載された注意をよく読んでください。
7. この冊子は持ち帰ることができますが、解答用紙は絶対に持ち帰らないでください。
8. 係員による試験開始の指示の後、乱丁・落丁等がないことを確認した上で、解答を始めてください。

【Ⅰ】－小問 1

このページは【Ⅰ】－小問 1 の問題です。この問題と
次のページの【Ⅱ】－小問 1 のうち片方を選択して解答してください。

水理学に関する次の問いに答えよ。

- (1) 小オリフィスと大オリフィスとの違いについて説明せよ。
- (2) 下の図のように、直径3.0 m の円形タンクの側壁に円形の管路を取り付け、放水している。管路の直径は0.010 m、長さは1.0 m、入口損失係数は1.0、摩擦損失係数は0.029である。このタンクにおける水深 H が3.5 mから1.5 mに低下するまでの時間を求めよ。ただし、重力加速度は 9.8 m/s^2 とし、計算の過程も示すこと。

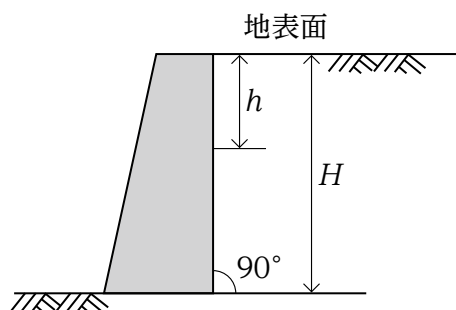


【Ⅱ】－小問 1

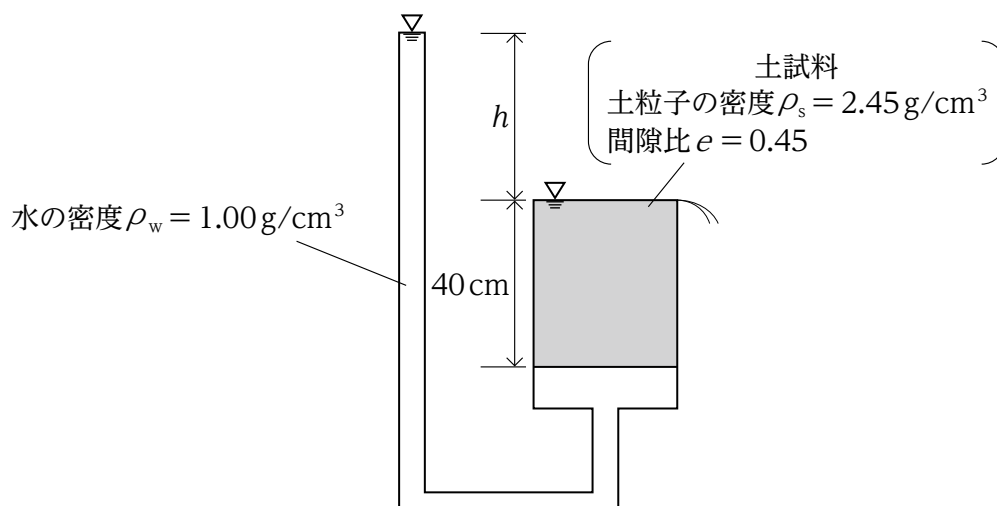
このページは【Ⅱ】－小問 1 の問題です。この問題と
前のページの【Ⅰ】－小問 1 のうち片方を選択して解答してください。

土質工学に関する次の問いに答えよ。

- (1) 下の図のような擁壁について、地表面からの深さ $h = 2 \text{ m}$ 、及び $H = 5 \text{ m}$ の位置の土圧強さを求め、主動土圧及びその作用位置を求めよ。なお、土圧係数 $K_a = 0.3$ 、土の単位重量 $\gamma = 1.75 \text{ t/m}^3$ 、土の内部摩擦角 $\phi = 30^\circ$ 、壁面と土との摩擦角 $\delta = 0^\circ$ 、重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ とし、地表面は水平とする。ただし、計算の過程も示すこと。



- (2) 下の図のようなモデルの土試料について、次の問いに答えよ。ただし、重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ とし、計算の過程も示すこと。
- (ア) $h = 20 \text{ cm}$ に保ったとき、土試料中心における有効応力 σ' を求めよ。
- (イ) この土試料の限界動水勾配 i_c を求めよ。
- (ウ) $h = 45 \text{ cm}$ に保ったとき、クイックサンド現象が起こらないようにするために必要な土試料表面への押さえ荷重 q を求めよ。



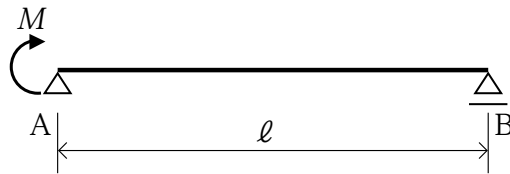
【Ⅰ】－小問 2

【Ⅱ】－小問 2

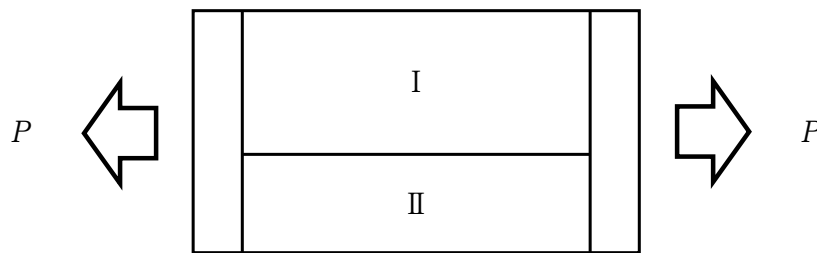
小問 2 は、【Ⅰ】と【Ⅱ】で同一で、必須解答です。

構造力学に関する次の問いに答えよ。ただし、計算の過程も示すこと。

- (1) 下の図のような単純ばりが支点 A に曲げモーメント M を受けるとき、中央におけるたわみ及び支点 A におけるたわみ角を求めよ。ただし、曲げ剛性 EI は一定とする。



- (2) 下の図のような材質の異なった材料Ⅰ、Ⅱの両端に剛板をつけて、剛板を平行に保って両端を $P=6.00\text{ kN}$ で引っ張るとき、材料Ⅰ、Ⅱがそれぞれ受け持つ引張力 P_I 、 P_{II} を求めよ。ただし、材料Ⅰ、Ⅱそれぞれの断面積を $A_I=400\text{ mm}^2$ 、 $A_{II}=300\text{ mm}^2$ 、縦弾性係数を $E_I=1.95\times 10^5\text{ N/mm}^2$ 、 $E_{II}=2.24\times 10^5\text{ N/mm}^2$ とする。



【Ⅰ】－小問3

【Ⅱ】－小問3

小問3は、【Ⅰ】と【Ⅱ】で同一で、必須解答です。

(1)と(2)の両方に解答しない場合、採点されないことがあります。

近年、土木構造物の老朽化により、人々の生命や生活、産業をおびやかす事故が相次いで発生している。このような状況を踏まえ、次の問いに答えよ。

(1) 予防保全型管理について説明せよ。

(2) 高度経済成長期に一斉に整備された道路や橋梁、港湾施設などの都市インフラの多くが更新時期を迎えている中、東京の都市インフラの安全性を高め、安心できる社会を確立させるために、今後、行政が取り組むべき課題を挙げ、課題に対する解決策について、土木技術者の視点から、あなたの考えを論じよ。

((2)は800字以上1,200字程度)