

土木専門問題

令和3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。

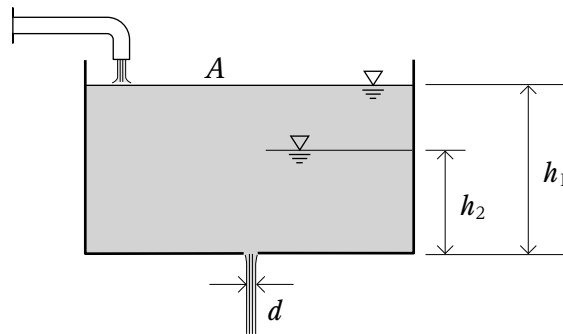
5. 解答時間は2時間30分です。
6. 解答に当たっては、解答用紙の表紙に記載された注意をよく読んでください。
7. この冊子は持ち帰ることができますが、解答用紙は絶対に持ち帰らないでください。

【 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。ただし、計算の過程も示すこと。

- (1) 下の図のように、水槽に注水しながら水位 h_1 を一定に保ち、かつ、水槽底面の小さな円形の孔から大気中に水が流出しているとき、流出する水の流量 Q を求めよ。ただし、孔の直径を d 、流量係数を C 、重力加速度を g 、円周率を π 、水面の面積 A は孔の断面積に比べ非常に大きいものとし、水槽内の流速は無視するものとする。
- (2) (1)において注水を止めたとき、水位が h_1 から h_2 に低下するのに要する時間 T を求めよ。ただし、水面の面積 A は一定とする。

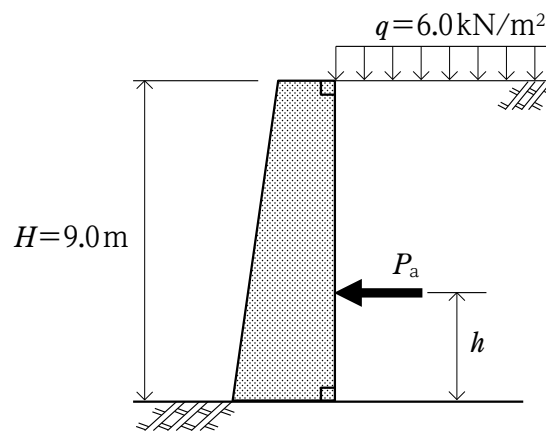


【Ⅱ】－小問 1

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) 最適含水比について説明せよ。
- (2) 下の図のように、水平な箇所に設置された背面が鉛直である高さ $H = 9.0\text{m}$ の擁壁があり、擁壁背面にある裏込め土の水平な地表面に分布荷重 $q = 6.0\text{kN/m}^2$ が作用しているとき、次の問いに答えよ。ただし、裏込め土は粘着力がない砂で、内部摩擦角 $\phi = 30^\circ$ 、単位体積重量 $\gamma = 18.0\text{kN/m}^3$ とし、地下水はなく、擁壁背面と裏込め土の壁面摩擦角は無視するものとし、計算の過程も示すこと。
 - (ア) 主動土圧 P_a [kN/m] を求めよ。
 - (イ) 主動土圧 P_a の作用位置 h [m] を求めよ。ただし、小数点以下第 2 位を四捨五入すること。



【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) 図1のような断面を持つ部材に、図2のように圧縮力 $P = 39.27\text{kN}$ を作用させるとき、この部材が座屈する部材長 L の最小値 [m] を求めよ。ただし、部材の支持方法は両端ヒンジで、 $\frac{\text{部材長 } L}{\text{部材の最小断面二次半径 } i} > 100$ 、断面寸法、断面積及び断面二次モーメントは下の表のとおりとし、弾性係数 $E = 210\text{kN/mm}^2$ 、円周率は π とする。

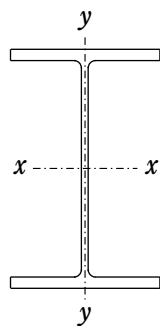


図1

表

断面寸法：H-450×200×9×14 (mm)
断面積 A ：95.43 cm ²
断面二次モーメント I_x ：32,900 cm ⁴
断面二次モーメント I_y ：1,870 cm ⁴

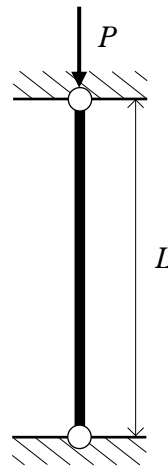
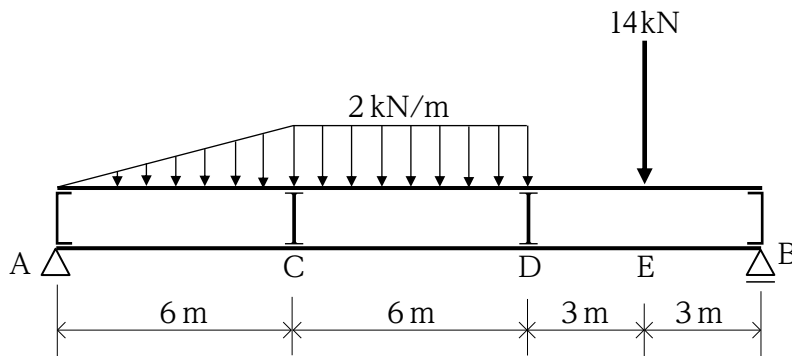


図2

- (2) 下の図のような、等変分布荷重、等分布荷重及び集中荷重が作用している間接荷重ばりを解き、せん断力図及び曲げモーメント図を描け。



【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。

東京には、山手線外周部を中心に木造住宅密集地域が広範に分布するなど、防災上の課題を抱えているため、安全で安心な住環境の形成が求められている。このような状況を踏まえ、次の問いに答えよ。

- (1) 都道府県防災会議が作成する地域防災計画について説明せよ。
- (2) 木造住宅密集地域を改善し、都民の生命や東京の都市機能を守るために、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)