

土木専門問題

令和元年(2019年)5月施行 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と小問3は、【I】と【II】で同一で、小問2が、【I】と【II】で別々です。
4. 問題のページは、次のとおりです。

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

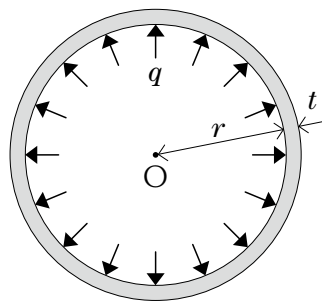
【Ⅰ】－小問 1

【Ⅱ】－小問 1

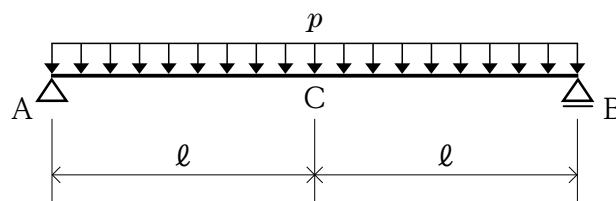
小問 1 は、【Ⅰ】と【Ⅱ】で同一で、必須解答です。

構造力学に関する次の問いに答えよ。

- (1) 下の図のような断面をもつ半径 r 、厚さ t の薄肉の円筒が単位面積当たり q の内圧を受けるとき、円筒の周方向に働く引張応力度 σ_θ の大きさと、半径 r の増加量 Δr を求めよ。ただし、円筒の弾性係数を E とし、計算の過程も示すこと。



- (2) 下の図のように、等分布荷重 p が作用している単純ばりについて、次の問いに答えよ。ただし、はりの自重は無視するものとし、計算の過程も示すこと。
- (ア) 中央点 C のたわみ δ_c を仮想仕事の原理を用いて求めよ。ただし、せん断力によるものは無視し、はりの断面二次モーメント I 及び弾性係数 E は一定とする。
- (イ) スパン AB が 8 m ($\ell = 4$ m)、等分布荷重 $p = 1.5$ kN/m であり、この単純ばりの断面を正方形として断面寸法を設計するとき、断面の一辺の長さ b [cm] を求めよ。ただし、材料の許容曲げ応力度 $\sigma_a = \pm 900$ N/cm² とし、せん断力に対する検証は省略してよいものとする。

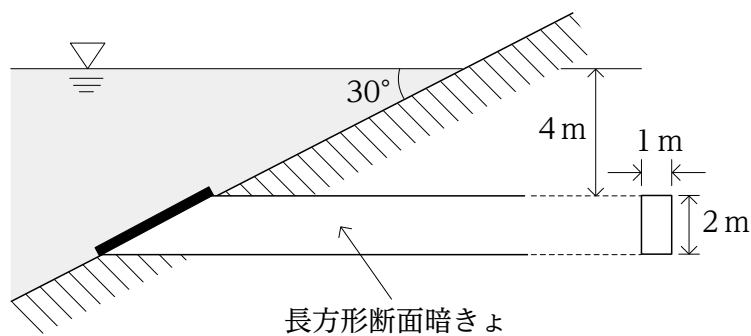


【I】－小問2

このページは【I】－小問2の問題です。この問題と
次のページの【II】－小問2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) 下の図のように、のり勾配 30° の河川堤防に長方形断面暗きよの取水口がある。この取水口の門扉に作用する全静水圧及び作用点の水深を求めよ。ただし、水の単位体積重量は 10.0kN/m^3 とし、計算の過程も示すこと。



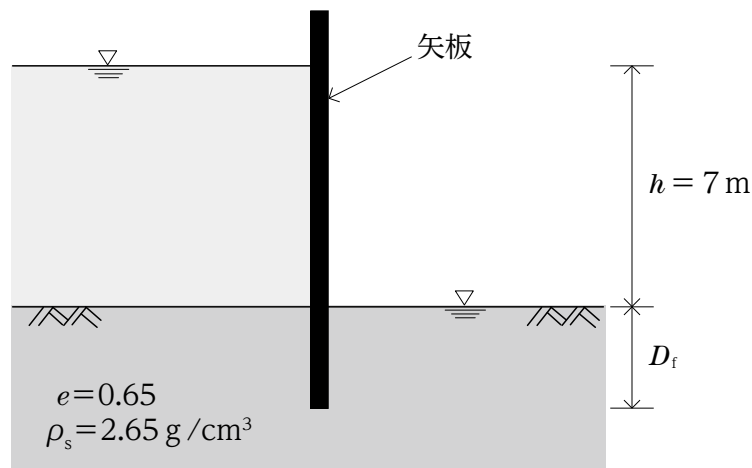
- (2) ダルシー・ワイスバッハの式について説明せよ。
- (3) 幅 $b = 10\text{m}$ の長方形断面水路において、流量 $Q = 11.2\text{m}^3/\text{s}$ の水が水深 $H = 0.8\text{m}$ で流れているとき、限界水深 h_c 、限界流速 V_c 、フルード数 F_r を求めた上で、この流れが常流か射流かを判別せよ。ただし、重力加速度 $g = 9.8\text{m/s}^2$ 、 $2^{\frac{1}{3}} = 1.26$ 、 $0.1008^{\frac{1}{2}} = 0.317$ とし、計算の過程も示すこと。

【Ⅱ】－小問2

このページは【Ⅱ】－小問2の問題です。この問題と前のページの【Ⅰ】－小問2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) 長さ12cm、直径10cmの円柱形に締め固められた砂質土の供試体について、水頭差を6cmに保って定水位透水試験を行ったところ、5分間に 283cm^3 の透水量が測定されたとき、この供試体の透水係数 k [m/s]を求めよ。ただし、温度は 15°C で一定、円周率は3.14とし、計算の過程も示すこと。
- (2) 下の図のような砂質土の河床に矢板を打ち込んで仮締切りを行うとき、クイックサンド現象を生じさせないために必要な矢板の根入れ深さ D_f [m]を限界動水勾配により求めよ。ただし、水頭差 $h = 7\text{m}$ 、間隙比 $e = 0.65$ 、土粒子の密度 $\rho_s = 2.65\text{g/cm}^3$ 、安全率 $F_s = 1.2$ とし、計算の過程も示すこと。



- (3) 斜面の安定に関する次の問いに答えよ。
 - (ア) 円弧すべりにおける斜面の破壊の種類を三つ挙げ、それぞれ図を示して説明せよ。
 - (イ) 円弧すべりの安定計算における安全率について説明せよ。

【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。

首都直下地震は今後30年以内に70%の確率で発生するとされており、都は首都・東京の備えに万全を期すことが求められている。このような状況を踏まえ、次の問いに答えよ。

- (1) 地方公共団体における業務継続計画について説明せよ。
- (2) 大規模地震による災害から、都民の生活、命、財産を守るために、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)

