令和７年度九州工業大学大学院工学府
建築学コース・国土デザインコース
第１回　入学試験「一般型」　専門科目試験

土質力学　2/枚数

受験番号　　氏名

「土質力学」は問１～問５までの全５問です。試験問題は２ページあります。それぞれの設問の問題文をよく読み、指示に従って解答してください。他の科目と同じ解答用紙には解答しないでください。解答用紙には解答した問番号がわかるように、解答用紙に記入してください。採点時に問番号がわからない解答は０点となります。

問１

ある土採取場から乱れの少ない試料を採取し，各種土質試験を行った結果，含水比 $w = 10\%$，間隙比 $e = 0.80$，土粒子密度$\rho_s = 2.65\text{g/cm}^3$ が得られた．この土に加水して $w = 20\%$，乾燥密度$\rho_d = 1.70\text{g/cm}^3$ の盛土を造成した．以下の（1）～（3）の問いに答えよ．

（１）土採取場での土の飽和度 S_r，湿潤密度ρ_t，乾燥密度ρ_d を求めよ（S_r は小数第一位，ρ_t とρ_d は小数第二位）．

（２）盛土の S_r，ρ_t を求めよ（S_r は小数第一位，ρ_t は小数第二位）．

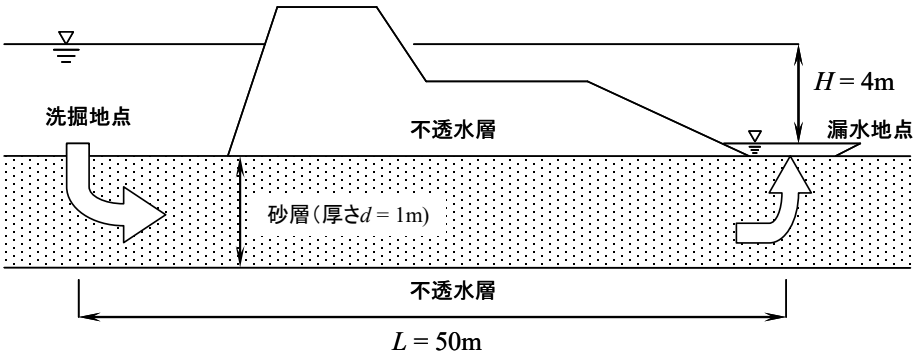
（３）盛土の施工完了後，水の浸透によって盛土が飽和した．このとき盛土の体積に変化がないとした場合の w，ρ_t を求めよ（w は小数第一位，ρ_t は小数第二位）．

問２

下図に示すように不透水層と考えることができる堤防の基礎地盤に厚さ 1m の砂層があり，この砂層の透水係数 k は $k = 2.64\times10^{-4}$ m/s である．河川水位が上昇すると河川敷の洗掘された箇所から，砂層を通り堤内地へ漏水する．洗掘地点から漏水地点までの距離 L を $L = 50$m とする．以下の問いに答えよ．

（１）動水勾配 i を小数第二位まで求めよ．

（２）堤防の奥行き 1m あたりの 1 日の漏水量 q を小数第二位まで求めよ．



問３

以下の文章は土の室内せん断試験に関係することを述べている．（ア）～（カ）に入る適切な語句を答えよ．

・ 緩い砂を，排水条件でせん断すると体積が（　　ア　　）し，非排水条件でせん断すると間隙水圧が（　　イ　　）するため有効応力が低下する．

・ 密な砂を排水条件でせん断すると体積が（　　ウ　　）し，非排水条件でせん断すると間隙水圧が（　　エ　　）するため有効応力は上昇する．

・ 有効応力とは（　　オ　　）から（　　カ　　）を引いたものである．

・ せん断変形の伴う体積の変化を（　　キ　　）という．

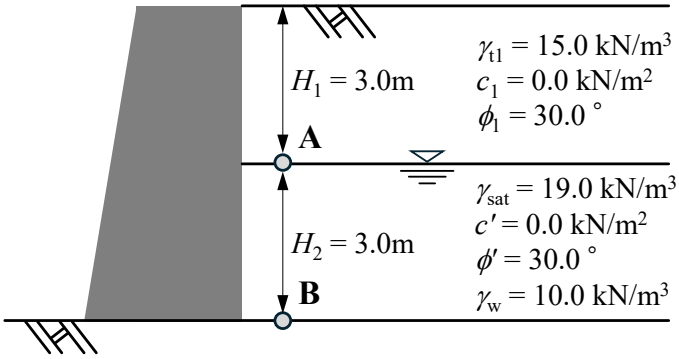
令和７年度九州工業大学大学院工学府
建築学コース・国土デザインコース
第１回　入学試験「一般型」　専門科目試験

土質力学　2/枚数

受験番号　　氏名

問4

下図に示すような裏込土中に地下水位が存在する擁壁に作用するランキン土圧に関する以下の設問に答えよ．



（1）擁壁上端から 3.0m の裏込め土中（A 点）での鉛直応力σ_vと主働状態での水平応力σ_hを整数で求めよ．

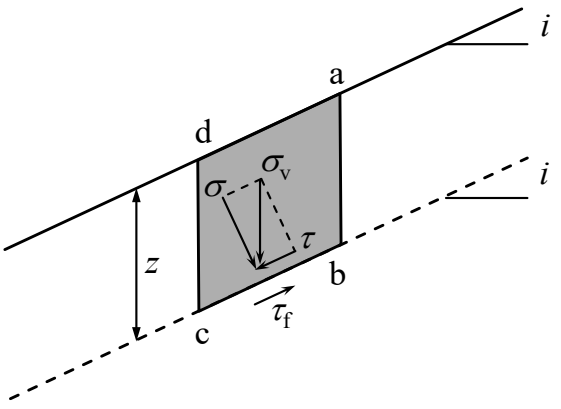
（2）擁壁下端の裏込め土中（B 点）での有効鉛直応力σ'_v，主働状態での有効水平応力（土圧）σ'_a，水平方向の水圧 u_wを整数で求めよ．

問5

無限長斜面の安定性について，（1）と（2）の問いに答えよ．

（1）右図に示すような半無限に広がった斜面の安定計算に関する以下の文章の（ア）～（オ）に当てはまる適切な式を答えよ．

無限長の斜面を形成する土に粘着力は無く，かつ斜面内に浸透流が存在しない場合において，土体の中に鉛直面と斜面に平行な面とで仕切られる柱状の土の部分 abcd を考える．底面 cd に働く鉛直応力σ_vは，土の湿潤単位体積重量をγ_t，地表面から cd 面までの深さを z，斜面の傾斜角を i とした場合，σ_v =（　ア　）で表される。また，σ_v の cd 面に垂直な成分σ（垂直応力）と平行な成分τ（せん断応力）は，それぞれσ =（　イ　），τ =（　ウ　）で表される．一方，cd 面でのせん断抵抗τ_fは，内部摩擦角をϕとした場合，クーロンの破壊規準からτ_f =（　エ　）で表される．



（2）右図において斜面内に浸透流が無く，γ_t = 18 kN/m^3，z = 3m，i = 25°，内部摩擦角ϕ = 33°，粘着力 c = 0 kN/m^2 とした場合の安全率 F_S を小数点第 2 位まで求めよ．