

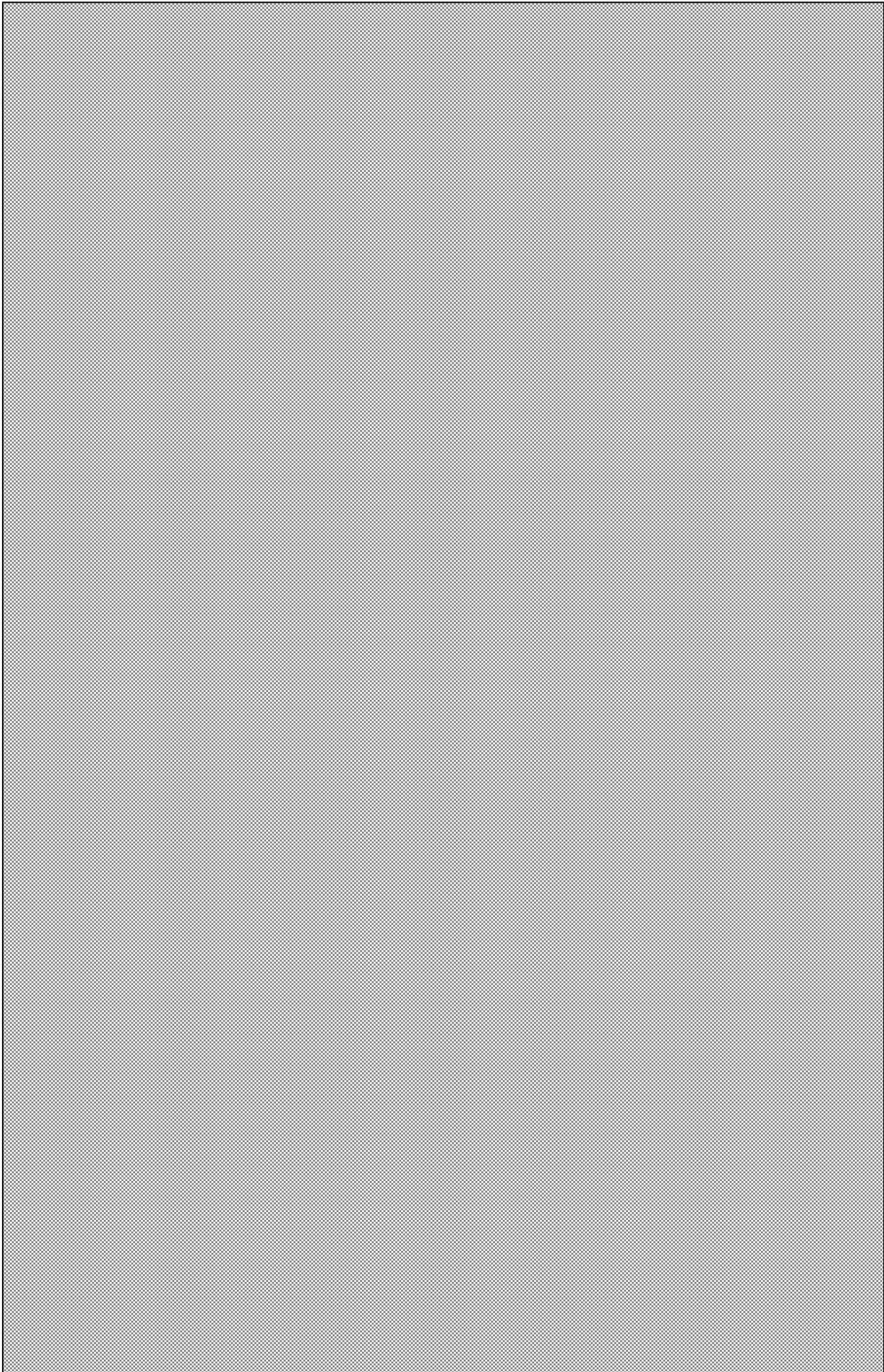
※ 指示があるまで問題を開かないでください。

令和5年度 専門系専門試験問題 (土木)

令和5年4月30日(日)実施

注意事項

- 1 問題は6分野あります。4つの分野を選択し、解答してください。
- 2 解答用紙は、必ず1問につき1枚を使用し、専門区分、受験番号及び氏名を記入してください。
- 3 解答用紙の選択問題欄は、選択した問題番号に○印をつけてください。
- 4 解答内容は、解答に至った経過についても残しておいてください。
- 5 試験時間は60分です。
- 6 この問題は持ち帰ることができます。ただし、解答用紙は白紙でも必ず提出してください。



以下の問いに答えよ。

- (1) 土の締固めについて述べた次の文章の、空欄〔1〕～〔7〕に当てはまる語句を下の【語群】から選択し、その記号を記入せよ。ただし、同一の記号には同一の語句が入るものとする。

盛り土や道路（路盤、路床）、フィルダムなどの造成では、〔1〕や〔2〕などの改善を目的に土の締固めが行われる。土の締固めの施工現場では、突き固めによる土の締固め試験から求まる締固め曲線より〔3〕と〔4〕を得た上で、締固め度を施工の管理基準に用いる。締固め度は〔4〕に対する〔5〕の比として定義され、構造物ごとに管理値が異なるが概ね締固め度が85%～95%となるよう管理し施工される。特に締固め曲線において〔6〕が〔3〕を少し超えた状態で施工したとき〔7〕が最小となること、また、〔6〕が〔3〕を少し下回る状態で施工したとき〔1〕が最大となる点に留意が必要である。

【語群】

- a. 含水比 b. 最適含水比 c. 乾燥密度 d. 最大乾燥密度 e. 最大間隙比
f. 最小間隙比 g. 間隙比 h. 圧密沈下 i. 遮水性 j. 強度・支持力
k. 圧密係数 l. 透水係数

- (2) 乾燥した砂の最大密度試験と最小密度試験を行ったところ、最大密度 ρ_{dmax} は 1.6 g/cm^3 、最小密度 ρ_{dmin} は 1.2 g/cm^3 であった。この砂の試料の乾燥密度 ρ_d が 1.4 g/cm^3 のときの相対密度 D_r を求めよ。有効数字は2桁とする。

なお、砂の相対密度 D_r は次式で定義され、

$$D_r = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}} \times 100\%$$

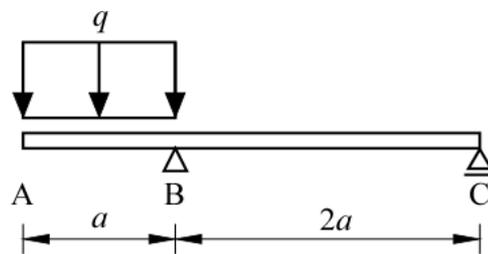
ここに、 e は試料の間隙比、 e_{\min} は最大密度試験の試料の間隙比、 e_{\max} は最小密度試験の試料の間隙比である。また、乾燥密度 ρ_d は、間隙比 e と土粒子の密度 ρ_s を用いて次式で表わすことができる。

$$\rho_d = \frac{\rho_s}{1 + e}$$

No. 2 構造力学

下図に示す張り出しばり ABC の AB 間に、荷重強度 q の等分布荷重が鉛直下向きに作用している。このはりについて以下の問いに答えよ。

- (1) 支点 B、C に生じる鉛直反力の値を求めよ。
- (2) せん断力および曲げモーメントの分布を求め、図示せよ。



No. 3 都市計画

以下の問いに答えよ。

1. 下記文章の空欄「ア」～「ウ」に入る適切な語句または数字を記入せよ。なお、同一の記号には同一の語句または数字が入るものとする。

コンパクトシティ実現化に向けて、2014年に都市再生特別措置法が改正され、市町村が「ア」を策定し「イ」と「ウ」を設定することが可能となった。「イ」は、都市の居住者の居住を誘導すべき区域であり、「ウ」は、都市機能増進施設の立地を誘導すべき区域のことである。

2. 敷地面積 500 m²の土地を保有し、その保有地は近隣商業地域が指定され、建ぺい率 80%、容積率 400%が指定されている。次の問いに答えよ。

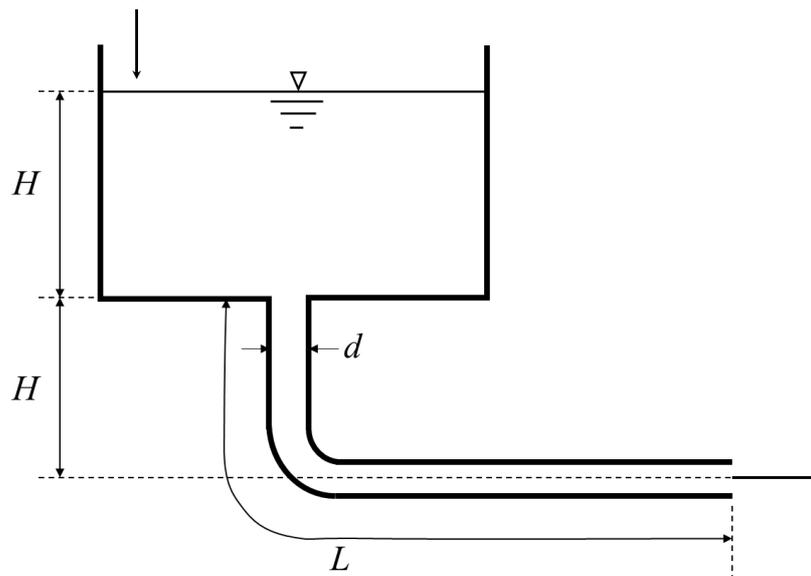
- (1) 建築可能な建築面積（建物の水平投影面積）の限度
- (2) 建築可能な延べ床面積の限度

3. 下記に示す用語について説明せよ。

- (1) TDM
- (2) トリップ
- (3) ハザードマップ

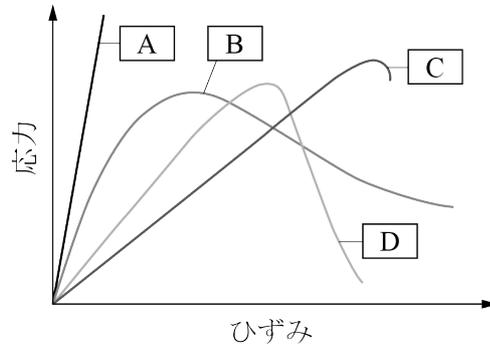
No. 4 水理学

図のように水槽の底部から直径 d 、長さ L の円管がつけられており、途中で 90° 曲がった後に大気中に水を放流するようになっている。この円管の摩擦損失係数を f 、水槽から円管に水が入るときの入り口損失係数を f_e 、 90° の曲がり部における損失係数を f_b 、重力加速度を g とするとき、円管から放流される水の流量 Q を表す式を求めよ。ただし、水槽には常に水が補給されており、水槽の水位は一定とする。また、水槽内の水は静止しているものと仮定する。



No. 5 土木材料

下図は、下記語群（設問（2）に記載の語群）の材料の応力－ひずみ関係を示したものである。以下の問いに答えよ。



- (1) モルタルとは何か説明せよ。
- (2) 上図中の A～D は、下記語群の何にあたるか、それぞれ答えよ。

【語群】

コンクリート 粗骨材 セメントペースト モルタル

No.6 コンクリート工学

下表に示す計画配合のコンクリートに関して、以下の問いに答えよ。

表 コンクリートの計画配合

単分量 (kg/m ³)				
W	C	S	G	Ad.
174	326	801	986	0.326

水 W : AE 減水剤分を含む、密度 1.0g/cm³
 セメント C : 表乾密度 3.13g/cm³
 細骨材 S : 表乾密度 2.62g/cm³、粗粒率 2.78
 粗骨材 G : 表乾密度 2.69g/cm³、最大寸法 20mm
 AE 減水剤 Ad. : セメント 1kg あたり 0.1%使用する

- (1) 水セメント比 (%) はいくらか計算せよ。
- (2) 細骨材率 (%) はいくらか計算せよ。
- (3) 空気量 (%) はいくらか答えよ。

