

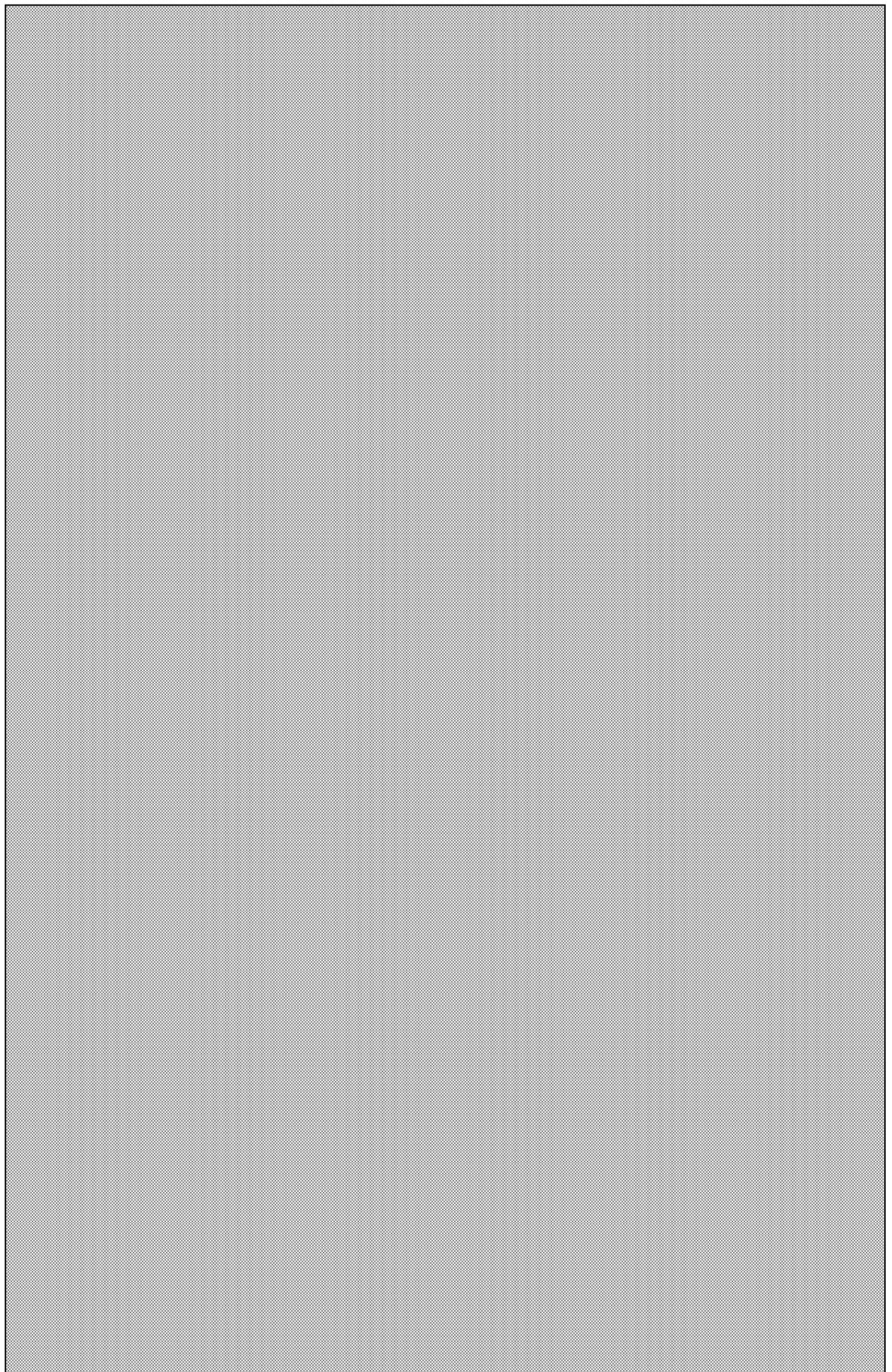
※ 指示があるまで問題を開かないでください。

令和6年度 専門系専門試験問題 (土木)

令和6年5月12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。



No. 1 土木施工

直接基礎工に関する次の記述の〔ア〕～〔オ〕に当てはまる語句を答えよ。ただし、同一の記号には同一の語句が入るものとする。

- (1) 〔ア〕工法は、原地盤を基礎として必要な大きさと深さまで、切広げと掘下げを行う工法で、これには、総掘り工法と部分堀削工法がある。
- (2) 鋼〔イ〕による土留め壁体は、施工は比較的容易であり、〔イ〕は引抜くことにより繰り返し使用できるが、掘削時のたわみ性が大きい。
- (3) 軟弱な粘土質地盤に土留めを施工するとき、背面土砂の重量が大きな場合に、堀削底面が盛り上がる現象を〔ウ〕という。
- (4) パイピング現象が進行し、混合状態になった砂と水が沸騰したように掘削面に噴き出る現象を〔エ〕という。
- (5) 水中の基礎を堀削する場合、ふつう〔オ〕工を行い、水圧にじゅうぶん耐えられる構造とする。

No. 2 土質工学

土の状態を表す諸量に関する次の記述の ～ に当てはまる数値を答えよ。ただし、いずれの値も有効数字は 2 桁とすること。

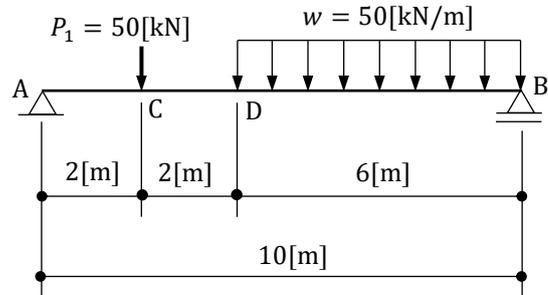
ある湿潤土の体積と質量を測定したところ、体積は $V = 62.2[\text{cm}^3]$ 、質量は $m = 112.0[\text{g}]$ であった。この土試料の湿潤密度は、 $[\text{g}/\text{cm}^3]$ である。

この湿潤土を炉乾燥させたところ、乾燥後の質量は $m_s = 87.1[\text{g}]$ になった。この土試料の乾燥密度は、 $[\text{g}/\text{cm}^3]$ で、含水比は、 $[\%]$ である。

また、土粒子の密度試験の結果、土粒子密度は $\rho_s = 2.70[\text{g}/\text{cm}^3]$ であった。この土試料の間げき比は、 で、間げき率は、 $[\%]$ である。

No. 3 構造力学

下の図に示すように、単純梁に集中荷重と等分布荷重が作用している。このとき、次の問(1)～(3)に答えよ。ただし、解答に至るまでの式も記載すること。



図

- (1) 等分布荷重を集中荷重に換算した荷重の大きさ P_2 [kN] を有効数字 2 桁で求めよ。
- (2) 支点 A に生じる反力の大きさ R_A [kN] を有効数字 2 桁で求めよ。
- (3) 支点 B に生じる反力の大きさ R_B [kN] を有効数字 2 桁で求めよ。

No.4 測量

鋼巻尺を用いた距離測定に関する次の記述の ～ に当てはまる数値を答えよ。ただし、いずれの値も小数点以下第 3 位まで示すこと。

2 点間 A、B の斜距離を鋼巻尺によって測定すると、 $L = 250.000[\text{m}]$ であった。このときの気温は $t = 11[^\circ\text{C}]$ （標準温度 $t_0 = 15[^\circ\text{C}]$ ）、鋼巻尺の線膨張係数は $\alpha = 1.2 \times 10^{-5}[/^\circ\text{C}]$ であるとき、温度の補正量 C_t は、

$$C_t = \text{ア} [\text{m}] \text{となる。}$$

鋼巻尺の尺定数が $50[\text{m}]$ に対して $+2.8[\text{mm}]$ のとき、尺定数の補正量 C_L は、

$$C_L = \text{イ} [\text{m}] \text{となる。}$$

AB 間の高低差（比高）が、 $14.000[\text{m}]$ のとき、傾斜の補正量 C_i は、

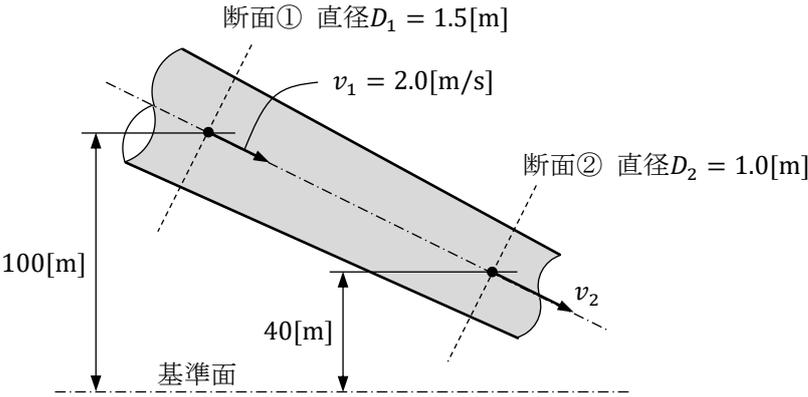
$$C_i = \text{ウ} [\text{m}] \text{となる。}$$

以上より、正しい水平距離 $L_0[\text{m}]$ は、

$$L_0 = \text{エ} [\text{m}] \text{となる。}$$

No. 5 水理学

下の図に示すような水力発電所の水圧鉄管において、断面①の水圧は $p_1 = 120[\text{kPa}]$ 、流速は $v_1 = 2.0[\text{m/s}]$ である。このとき、次の問(1)～(4)に答えよ。ただし、エネルギーの損失は考えないものとし、水の密度を $\rho = 1000[\text{kg/m}^3]$ 、重力加速度を $g = 9.8[\text{m/s}^2]$ とする。また、解答に至るまでの式も記載すること。



図

- (1) 断面②における流速 $v_2[\text{m/s}]$ を有効数字2桁で求めよ。
- (2) 断面①における速度水頭 $H_v[\text{m}]$ を有効数字2桁で求めよ。
- (3) 断面①における圧力水頭 $H_p[\text{m}]$ を有効数字2桁で求めよ。
- (4) 断面①における全水頭 $H_e[\text{m}]$ を有効数字2桁で求めよ。

No. 6 土木材料

コンクリート用材料および鉄鋼材料に関する次の記述の[ア]～[ク]に当てはまる数値を答えよ。ただし、同一の記号には同一の語句が入るものとする。

- (1) セメントに水を混ぜたものをセメント[ア]といい、これに砂を混ぜたもの[イ]、さらに石を混ぜたものをコンクリートという。
- (2) 骨材は粒径により[ウ]骨材と[エ]骨材に分けられる。10mmふるいを全量通過し、5mmふるいを質量で85[%]以上通るものが[ウ]骨材である。一方、5mmふるいに質量で85[%]以上留まるものが[エ]骨材である。
- (3) 混和材料は、使用量の多少によって[オ]と[カ]に分けられる。[オ]は、使用量が比較的多く、セメント質量の10~70[%]程度であり、一例として「フライアッシュ」がある。[カ]は、使用量が少なく、おおむねセメント質量の1.0[%]以下であり、液体状のものが多い。
- (4) JIS規格にある構造用[キ]鋼材のうち、土木構造物に多く用いられるのは、一般構造用[キ]鋼材と溶接構造用[キ]鋼材である。
- (5) 棒鋼は、おもに鉄筋コンクリート中の鉄筋として用いられる。鉄筋コンクリート用棒鋼には、表面に凹凸をもつ[ク]棒鋼と表面に凹凸のない丸鋼とがある。

