

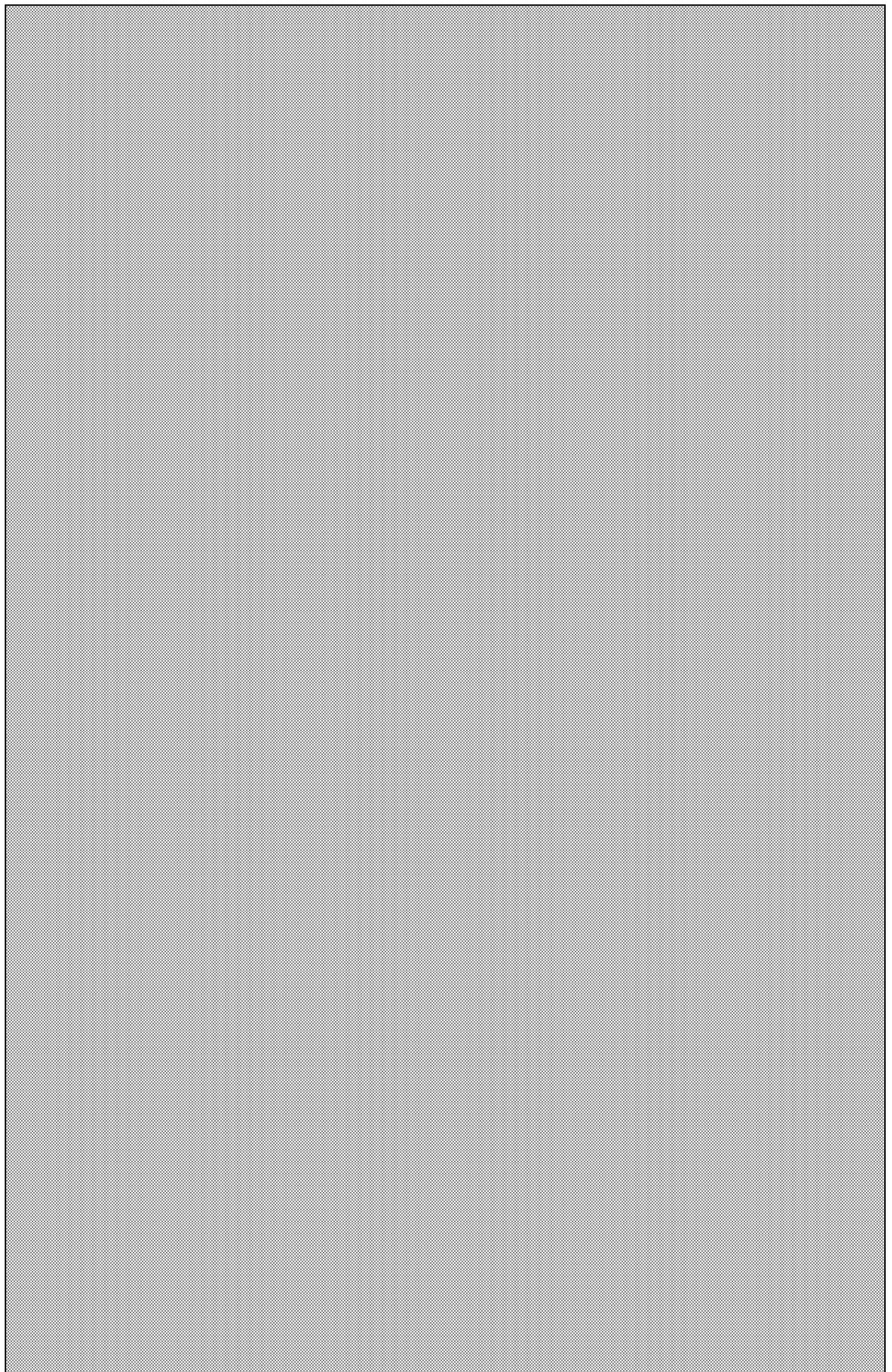
※ 指示があるまで問題を開かないでください。

令和4年度 専門系専門試験問題 (土木)

令和4年5月1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。



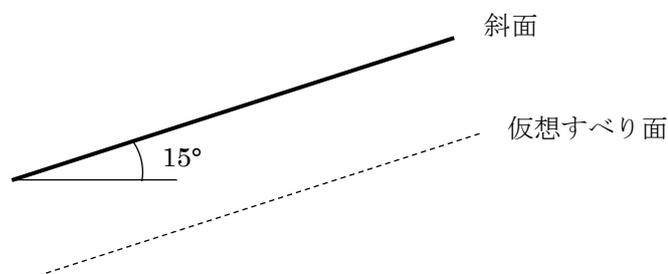
No. 1 土質力学

湿潤土の質量が 84 g、乾燥すると 60 g であった。このとき、以下の間に答えよ。

- (1) 含水比[%]を求めよ。
- (2) 湿潤密度が 1.3 g/cm^3 、土粒子密度が 2.6 g/cm^3 のとき、間げき比を求めよ。
- (3) 飽和度[%]を、小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで求めよ。

以下の問に答えよ。

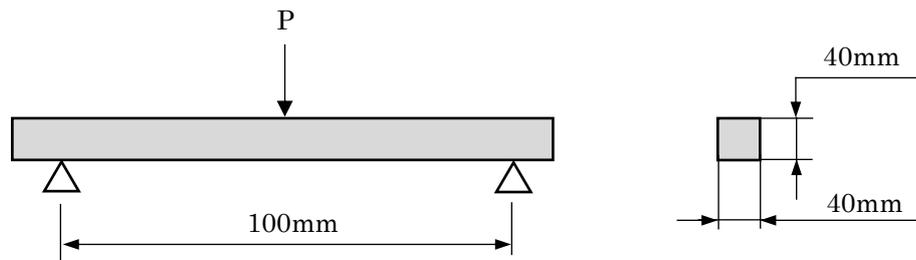
- (1) 地すべりとはどのような現象か簡潔に説明せよ。
- (2) 下の図に示すように水平地表面に対する傾斜角が 15° の粘着力のない砂土質で構成された、一様な無限斜面がある。斜面内に浸透流がなく、仮想滑り面は斜面に対し平行である。このとき、以下の問に答えよ。ただし、 $\sqrt{3} = 1.73$ 、 $\sin 15^\circ = 0.26$ 、 $\cos 15^\circ = 0.97$ とする。
- ① 砂土質のせん断面上に働く垂直応力が σ [kN/m²]、せん断抵抗角（内部摩擦角）が 30° のとき、クーロンの式から、砂土質のせん断強さ [kN/m²] を、 σ を用いて表せ。係数は小数第 3 位を四捨五入して、小数第 2 位まで求めよ。
- ② 砂土質の単位面積当たりの重量が W [kN/m²] のとき、せん断面上に働くせん断応力 [kN/m²] を、 W を用いて表せ。係数は小数第 3 位を四捨五入して、小数第 2 位まで求めよ。
- ③ この斜面の安全率を、小数第 3 位を四捨五入して、小数第 2 位まで求めよ。



No. 3 構造力学

下の図のようにミハエリス曲げ試験機を用いて、セメントの曲げ強さを測定する。供試体をスパン 100 mm の支持ローラの上に乗せて荷重を加え、切断したときの荷重を最大荷重 $P[\text{N}]$ とする。このとき、以下の問に答えよ。

- (1) 断面係数 $[\text{mm}^3]$ を求めなさい。有効数字は3桁とする。
- (2) 最大曲げモーメント $[\text{N} \cdot \text{mm}]$ を、 P を用いて表しなさい。
- (3) セメントの曲げ強さ $[\text{kPa}]$ を、 P を用いて表しなさい。係数の有効数字は3桁とする。



No. 4 コンクリート

以下の問に答えよ。

- (1) コンクリートに関する文章について、ア～コに入る適切な語句を記入せよ。ただし、同一の記号には同一の語句が入るものとする。

コンクリートをつくる主な材料には、ア、水、砂、砕石・イ、混和材料がある。一般のセメントをウセメントといい、このセメントに様々な混和材を加えたものをエセメントという。アの主成分のカルシウムが水と接すると、オを生じるため、強いカ性（pHキ程度）を示す。コンクリートはク力に強いが、ケ力に弱いため、コを入れて補強している。

- (2) 細骨材と粗骨材の分類基準について説明せよ。

- (3) 水セメント比 $W/C = 50\%$ 、細骨材率 $s/a = 35\%$ 、単位水量 $W = 100 \text{ kg}$ 、空気量 = 5% である場合の、単位セメント量、全骨材の絶対容積、細骨材の絶対容積と骨材量を求めよ。ただし、有効数字は3桁とし、セメント密度は 3000 kg/m^3 、細骨材の密度は 2200 kg/m^3 、粗骨材の密度は 2500 kg/m^3 とする。

No. 5 都市計画

以下の間に答えよ。

(1) 以下の文章について、～に入る適切な語句を記入せよ。

「都市計画法」は、の内容及びその決定手続、都市計画制限、都市計画事業その他都市計画に関し必要な事項を定めることで、都市の発展と整備を図り、それによって国土の発展との増進に寄与することを目的としている。

区域区分制度は、道路・公園・下水道などのについてを効率的に行いつつ、良質なの形成を図る目的で、都市計画区域をとに区分するものである。

(2) 以下は、用途区域内の建築物の用途に関する制限を表にしたものである。建てられる用途を○、建てられない用途を×として表を埋めよ。

	低層住居 専用地域	第一・二種 住居地域	近隣 商業地域	商業地域	準工業 地域	工業地域	工業専用 地域
共同住宅							
幼稚園							
大学							
カラオケボックス							
劇場・映画館							

(3) 防災街区整備事業について簡潔に説明せよ。

No. 6 水理学

下の図に示すように、直径 $2d$ の水平な円管の途中を直径 d に収縮させた管の内部を水が流れている。断面①、②の間に水銀を利用したマンノメータが取り付けられており、その高低差が Δh である。断面①、②における流速をそれぞれ v_1 、 v_2 とし、断面①、②における静圧をそれぞれ p_1 、 p_2 とする。また、水の密度を ρ 、重力加速度を g とする。以下の間に答えよ。

- (1) 連続の式から、 v_1 を、 v_2 を用いて表せ。
- (2) ベルヌーイの定理から、 v_2 を、 p_1 、 p_2 、 ρ を用いて表せ。
- (3) 断面①と②における静圧バランスから、 v_2 を、 Δh 、 g を用いて表せ。

