

※ 指示があるまで問題を開かないでください。

令和 7 年度

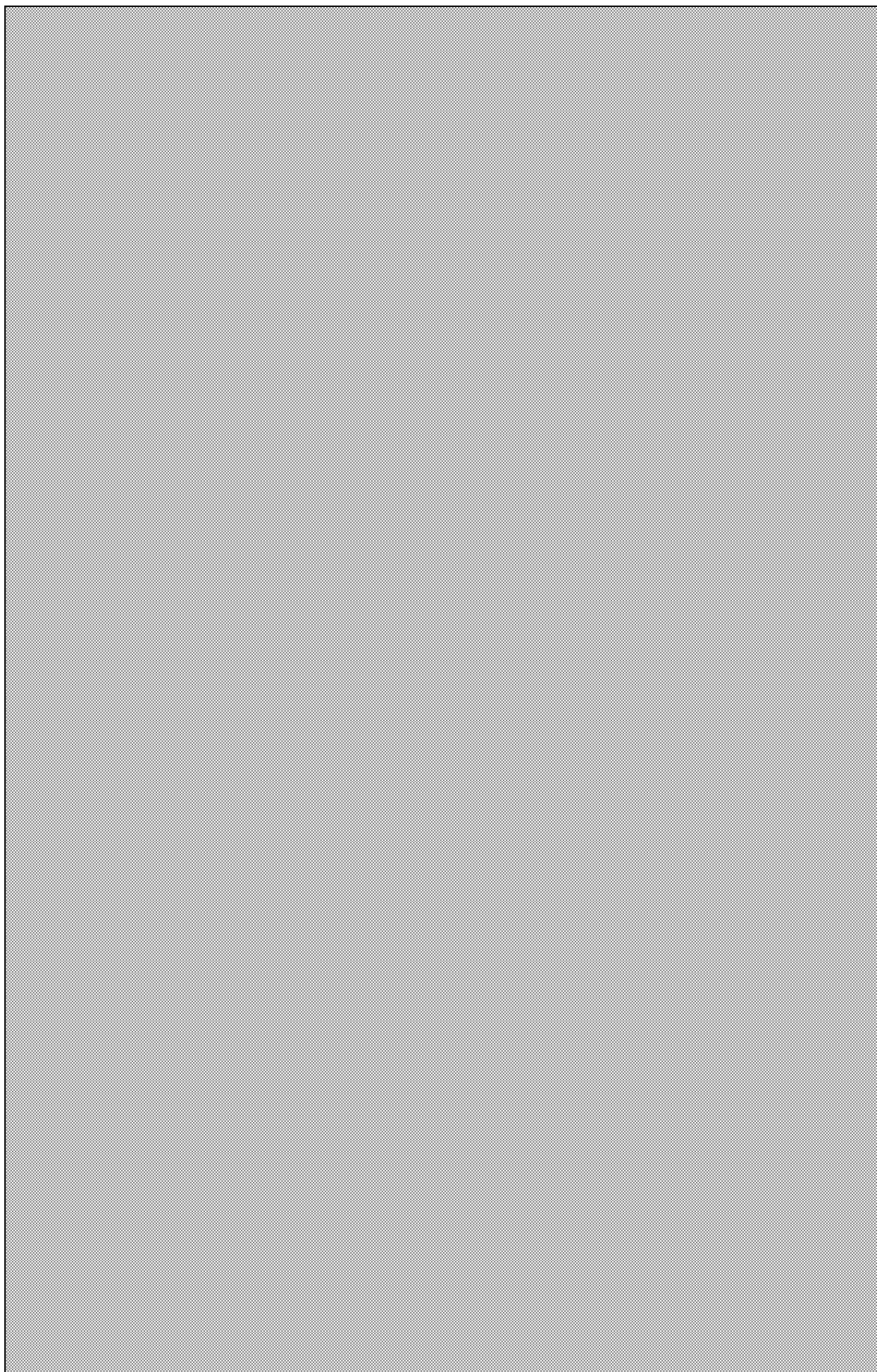
職員 I 類専門試験問題

(土木)

令和 7 年 4 月 2 0 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 間につき 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 6 0 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 土質工学

土の性質に関する次の記述の イ ～ カ に当てはまる語句を下の 内の語群から選択し記入せよ。また、 ア と キ には、当てはまる語句を記入せよ。

- (1) 土粒子は粒径によって分類されており、粒径が 0.005mm から 0.075mm の範囲の土粒子を ア とよび、粒径が 4.75mm から 19.0mm の範囲の土粒子を イ とよぶ。
- (2) 土の間隙に含まれる水の量を含水量といい、含水量を表すのに、含水比が用いられる。含水比は、 ウ に対する含有水の質量の比を百分率で表したものである。
- (3) 粒度試験の結果から得られる粒径加積曲線において、 エ は、曲線のなだらかさを示し、この値が 1 に近いほど粒径加積曲線は、なだらかな直線に近づき、いろいろな大きさの土粒子をまんべんなく含む土であることを示している。
- (4) 土の状態とコンシステンシー限界との関係において、 オ は、土が半固体状から固体状に移る限界の含水比のことである。
- (5) 土を締め固めると、土粒子どうしのかみ合わせがよくなることで、 カ が大きくなり、土構造物に必要な強さを与えることができる。
- (6) 土の締固め曲線において、おのおのの含水比に対して、飽和度が 100%である場合の乾燥密度との関係を表した曲線を キ 間げき曲線といい、土が完全飽和している状態の理論上とりうる最大の乾燥密度を示している。

【語群】

収縮限界	粘土	粗石	塑性限界	間隙
液性限界	土全体の質量	細砂	透水性	土粒子の質量と水の質量の和
曲率係数	粗砂	有効径	中礫	土粒子の質量
均等係数	せん断抵抗			

No.2 構造力学

トラスに関する次の記述の ア オ に当てはまる数値、式を答えよ。

下図のように、トラスの点 E と点 F に集中荷重が作用している。支点 A、支点 B に生じる鉛直方向の反力をそれぞれ R_A 、 R_B とし、上向きを正とする。

鉛直方向の力のつり合いを式で表すと、

$$\text{ア} \dots \text{①}$$

支点 A における時計回りのモーメントの和を M_1 とすると、

$$M_1 = \text{イ} [\text{kN}\cdot\text{m}]$$

支点 A における反時計回りのモーメントの和を M_2 とし、 R_B を用いて表すと、

$$M_2 = \text{ウ} [\text{kN}\cdot\text{m}]$$

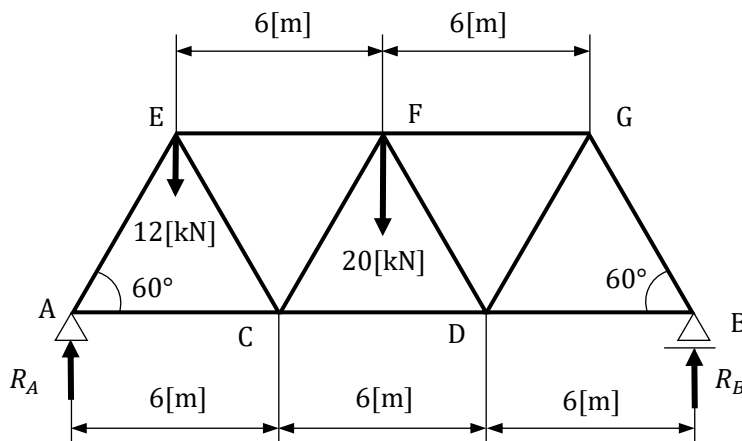
$M_1 = M_2$ であるから、

$$R_B = \text{エ} [\text{kN}]$$

これを①に代入すると、

$$R_A = \text{オ} [\text{kN}]$$

となる。



No.3 コンクリート工学

フレッシュコンクリートの特性と試験に関する次の記述の ア ～ オ に当てはまる語句を下の 内の語群から選択し記入せよ。また、カ と キ には、当てはまる語句を記入せよ。

- (1) 混和剤のうち、ア は、コンクリート中に、多数の微細な独立気泡を均等に生じさせることにより、コンクリートの施工性や耐凍害性を向上させることができる。
- (2) スランプ試験は、フレッシュコンクリートの軟らかさの程度をはかる試験であり、フレッシュコンクリートを高さ イ のスランプコーンに詰め、上面を平らにしてから、スランプコーンを垂直に引き抜き、コンクリートの下がり量で評価する。
- (3) ウ とは、材料分離を生じることなく、運搬、打込み、締固め、仕上げなどの作業が容易にできるフレッシュコンクリートの施工作業性を表す。
- (4) フレッシュコンクリートは、打込みの直後から、固体材料の沈降または分離によって練混ぜ水の一部が遊離して、コンクリートの上面に上昇する現象が起こり、水とともに気泡や骨材・セメント中の軽く微細なものがコンクリートの上面に浮き上がり、薄い層をつくる。この層を エ という。
- (5) レディーミクストコンクリートの種類のよび方「普通 24 12 25 N」のうち、「24」は、オ を表している。
- (6) セメントが水和作用によって固結する現象を カ といい、この時間を測定し、セメントの品質を判定している。
- (7) セメントを空気中で貯蔵することにより、空気中の湿気および炭酸ガスを吸収して、水和反応、炭酸化が起こり、セメントの粉末が固化する現象をセメントの キ という。

【語群】

減水剤	レイタンス	粗骨材の最大寸法[mm]	
ジャンカ	空気量[%]	コールドジョイント	
呼び強度	ポンパビリティー	塩化物含有量[kg/m ³]	
フライアッシュ	プラスティシティー	ワーカビリティー	
ブリーディング	膨張材	フィニッシュビリティー	
AE 剤	10[cm]	20[cm]	30[cm]

No.4 測量

測量に関する次の記述の ア ～ オ に当てはまる語句を下の 内の語群から選択し記入せよ。また、カ と キ には、当てはまる語句を記入せよ。

- (1) 水平角の測定において、ア は、同一視準点の 1 対回における正位の秒数から、反位の秒数を減じて求める。
- (2) 角測量器械の器械誤差のうち、イ は、構造上の欠陥による誤差であり、望遠鏡の正位・反位の測定で消去できる。
- (3) 水準測量の器械のうち、ウ は、円形気泡管によって器械をほぼ水平にした後、微傾動ねじで望遠鏡内の気泡像を合致させると、視準線が正確に水平になるレベルである。
- (4) 2 点間の高低測量において、標高のわかっている既知点に立てた標尺を視準し、その読みを エ という。
- (5) オ とは、さまざまな情報を付加した数値地形図データを使って、検索・統合化・分析・シミュレーションなどを行い、その結果をコンピュータに表示したり、通信機器を使用して多くの人々と共有したりすることができるシステムである。
- (6) 平板測量において、平板上で目標を視準し、この視準線の方角を図紙上に描く器具を、カ といい、視準板付き、望遠鏡付き、光波測距儀付きがある。
- (7) 平板測量において、平板を測点にすえつけるには、求心、整準、定位の 3 つの条件を満足することが必要であり、この作業を キ という。

【語群】

前視	視準軸誤差	較差	GNSS
チルチングレベル	観測差	水平軸誤差	目盛盤の偏心誤差
倍角差	後視	リモートセンシング	器械高
オートレベル	電子レベル	GIS	

No.5 水理学

開水路の流れに関する次の記述の ア ～ オ に当てはまる語句または数値を答えよ。ただし、 ウ ～ オ の有効数字は 2 桁とする。

- (1) 開水路の流れでは、水面に生じる波の伝わり方によって、2 種類の流れに分けられる。水深が限界水深より大きくて流速が限界流速よりも小さく、波が上流および下流のどちらにも伝わる流れを ア といい、これとは逆に水深が限界水深よりも小さくて流速が限界流速よりも大きく、波が下流にしか伝わらない流れを イ という。

- (2) 下図のような水路において、水路断面の流積 $A[\text{m}^2]$ と潤辺 $S[\text{m}]$ を求めると、

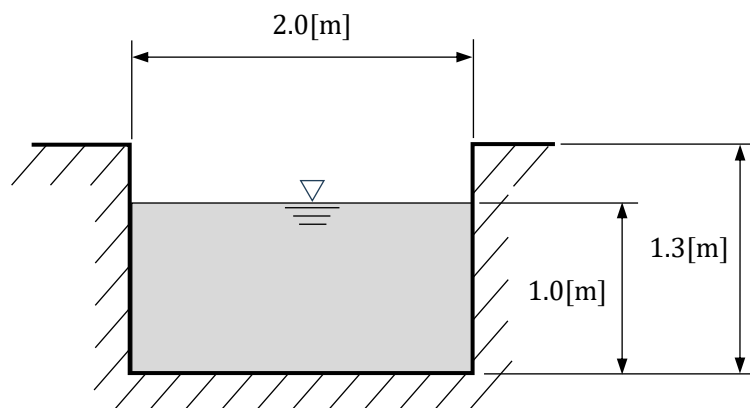
$$A = \text{ウ} [\text{m}^2]$$

$$S = \text{エ} [\text{m}]$$

となる。これらの結果から径深 $R[\text{m}]$ を求めると、

$$R = \text{オ} [\text{m}]$$

となる。



No.6 土木応用力学

応力とひずみに関する次の記述の ア ～ オ に当てはまる語句、数値または式を答えよ。
ただし、 ア と オ の有効数字は 2 桁とする。

断面積 $A = 4.0 \times 10^2 [\text{mm}^2]$ 、長さ $L = 2.0 \times 10^3 [\text{mm}]$ の鋼材を $P = 4.0 \times 10^4 [\text{N}]$ の力で引っ張る。
この鋼材の比例限度の応力を $200 [\text{N/mm}^2]$ 、弾性係数を $E = 2.0 \times 10^5 [\text{N/mm}^2]$ とする。

軸方向引張応力 σ を求めると、

$$\sigma = \text{ア} \quad [\text{N/mm}^2]$$

となる。 σ は比例限度内の応力であるから、 イ の法則が成立する。このとき、伸び量 ΔL は、 A 、 L 、 P 、 E を用いて、次のように表すことができる。

$$\Delta L = \text{ウ} \quad \dots \text{①}$$

式①から、材料の形状寸法や作用する力が同じならば、弾性係数が大きい材料の方が、伸び量 ΔL は エ ことがわかる。式①に、与えられた値を代入して、伸び量 ΔL を求めると、

$$\Delta L = \text{オ} \quad [\text{mm}]$$

となる。

