

※ 指示があるまで問題を開かないでください。

令和 8 年度

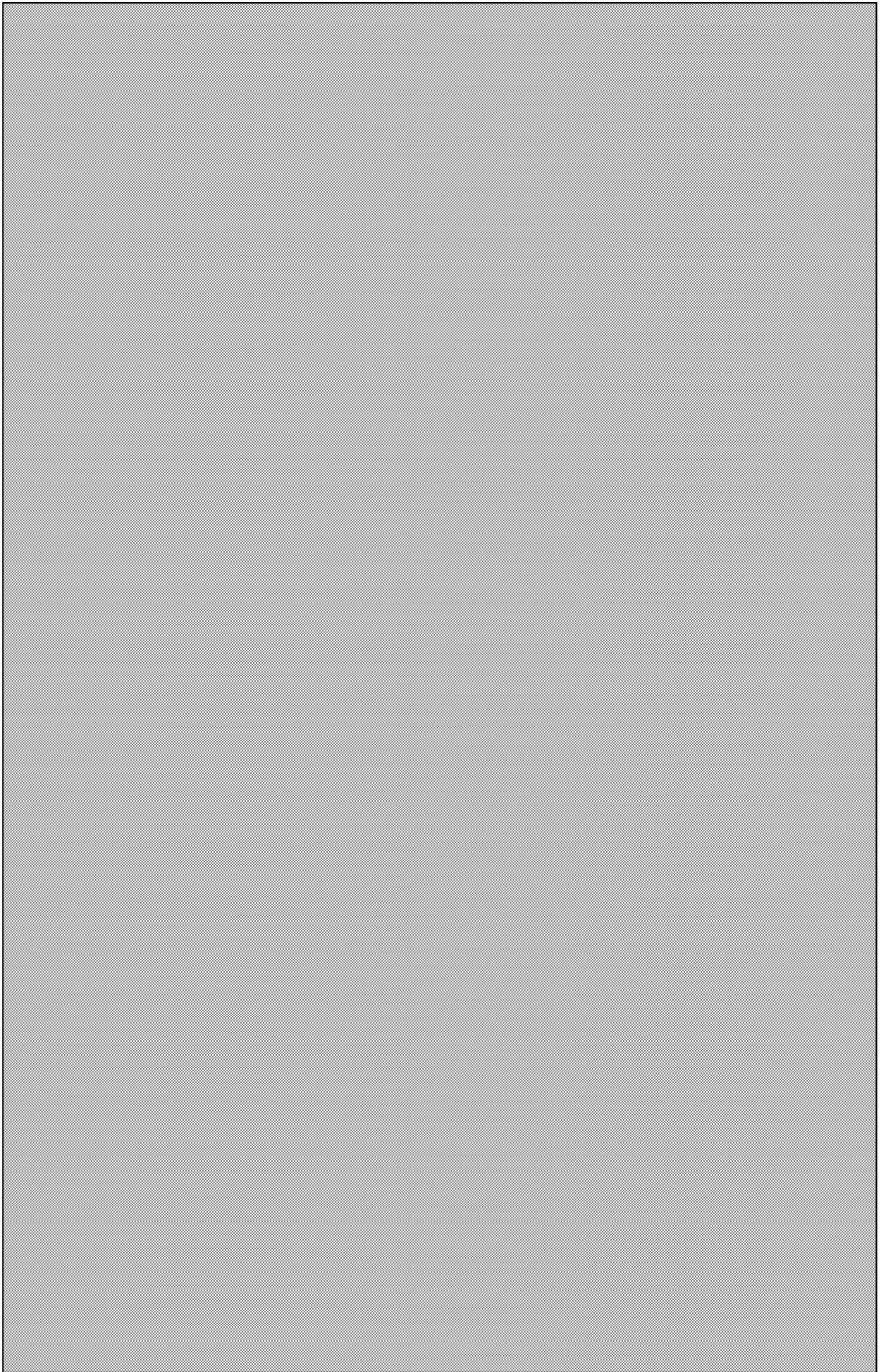
職員 I 類専門試験問題

(土木)

令和 8 年 4 月 1 9 日 (日) 実施

注意事項

- 1 問題は 6 題あります。4 題を選択し、解答してください。
- 2 解答用紙は、必ず 1 題につき 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 土木施工

土木機械の作業能力に関する次の記述の ア ～ キ にあてはまる数値を記入せよ。ただし、 ア と キ の解答は、いずれも整数とし、 イ ～ カ の解答は、いずれも有効数字 2 桁とする。

バケットの平積み容量が $0.60[\text{m}^3]$ のバックホーと $11[\text{t}]$ 級ダンプトラックの組合せ土工を考える。土質は普通土、掘削程度は中位とする。運搬路は現場内の工事用道路を利用し、運搬距離は $2[\text{km}]$ とする。また、ダンプトラックの行きの平均速度を $20[\text{km/h}]$ 、帰りの平均速度を $30[\text{km/h}]$ 、待ち時間を $6[\text{min}]$ 、ダンプトラックの作業効率を 0.9 とする。また、バックホーの作業効率を 0.70 、土量の変化率を 1.25 、サイクルタイムを $22[\text{s}]$ 、時間あたりの作業量を $44.0[\text{m}^3/\text{h}]$ とする。

ダンプトラックの平積みの積載土量を $6.96[\text{m}^3]$ 、バックホーのバケット係数を 0.80 とすると、必要な積込回数は ア 回となる。ダンプトラック運搬の行きの走行所要時間は イ $[\text{min}]$ 、帰りの走行所要時間は ウ $[\text{min}]$ であるから、ダンプトラックのサイクルタイムは エ $[\text{min}]$ となる。土量の換算係数は オ 、ダンプトラックの時間あたりの作業量は カ $[\text{m}^3/\text{h}]$ であるから、ダンプトラックの所要台数 キ 台となる。

No.2 構造力学

図のような単位長さあたり w の等分布荷重と点 B に集中荷重 P を受ける片持梁がある。梁の長さや集中荷重の作用する位置は図 1 のとおりであり、断面形状は図 2 のとおりであるとき、次の問に答えよ。ただし、いずれも解答に至るまでの式を記載すること。

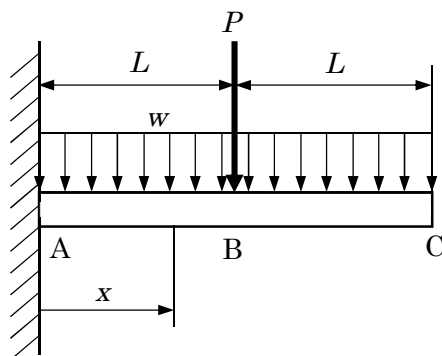


図 1

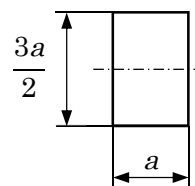


図 2

- (1) 梁が固定端から受ける反力と反モーメントの大きさを、それぞれ w 、 P 、 L を用いて表せ。
- (2) 区間 AB について、曲げモーメントを x の関数として表せ。ただし、 x の原点は点 A とし、図に示すように右向きを正とする。
- (3) 上記(2)と同様に、区間 BC について、曲げモーメントを x の関数として表せ。
- (4) 曲げモーメント線図を描け。
- (5) 断面係数を a を用いて表せ。
- (6) 最大曲げ応力を w 、 P 、 L 、 a を用いて表せ。

No.3 コンクリート工学

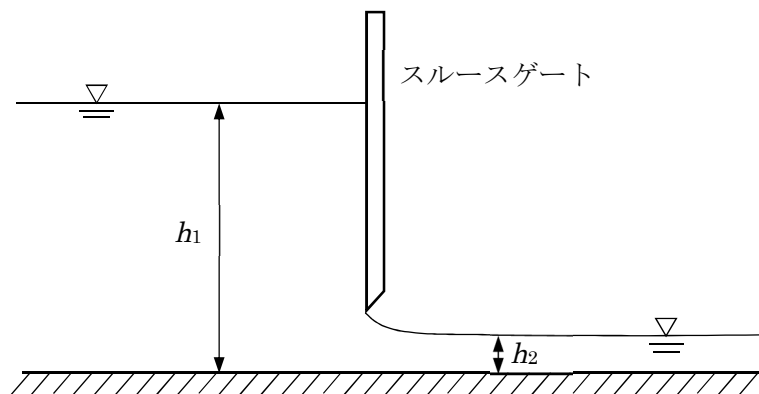
コンクリートの配合設計に関する次の記述の ア ～ カ にあてはまる数値を、いずれも有効数字 2 桁で記入せよ。ただし、水の密度を $1000[\text{kg}/\text{m}^3]$ とする。

水セメント比 51[%]、細骨材率 37[%]、単位水量 $153[\text{kg}]$ 、空気量 4.5[%] のコンクリートがある。使用材料の試験結果は、セメントの密度が $3150[\text{kg}/\text{m}^3]$ 、細骨材の密度が $2600[\text{kg}/\text{m}^3]$ 、粗骨材の密度が $2700[\text{kg}/\text{m}^3]$ であった。このとき、各材料の単位量を求めると、次のようになる。

単位セメント量は ア $[\text{kg}]$ 、単位セメント量の絶対容積は イ $[\text{m}^3]$ となる。
細骨材の絶対容積は ウ $[\text{m}^3]$ 、粗骨材の絶対容積は エ $[\text{m}^3]$ となる。単位細骨材量は オ $[\text{kg}]$ 、単位粗骨材量は カ $[\text{kg}]$ となる。

No.4 水理学

水平な水路に図のようなスルースゲートが設置されており、下側から水が放流されているとき、次の問に答えよ。ただし、水の密度は一定とし、ゲートの上流と下流でエネルギーは保存されているとする。また、いずれも解答に至るまでの式を記載し、(3)～(5)の解答は、いずれも有効数字 2 桁とすること。



- (1) ゲートの上流の水深を h_1 、ゲートの下流の水深を h_2 、水路幅を B 、重力加速度を g とするとき、ゲートの上流の流速を h_1 、 h_2 、 g を用いて表せ。
- (2) 流量を h_1 、 h_2 、 B 、 g を用いて表せ。
- (3) $h_1 = 2.25[\text{m}]$ 、 $h_2 = 0.2[\text{m}]$ 、 $B = 10[\text{m}]$ のとき、流量 $[\text{m}^3/\text{s}]$ を求めよ。ただし、重力加速度を $g = 9.8[\text{m}/\text{s}^2]$ とし、 $\sqrt{2} = 1.4$ を用いてよい。
- (4) 上記 (3) において、ゲート前後のそれぞれの速度水頭 $[\text{m}]$ を求めよ。
- (5) 上記 (3) において、ゲート前後のそれぞれの全水頭 $[\text{m}]$ を求め、両者が一致することを示せ。

No.5 土木応用力学

偏心荷重を受ける短柱に関する次の記述の ア ～ オ にあてはまる数値を、いずれも有効数字 2 桁で記入せよ。ただし、引張応力度は+、圧縮応力度は-とする。

図のような点 E に 40[kN] の圧縮力が作用している短柱がある。圧縮力の作用する位置は図 1 のとおりであり、断面形状は図 2 のとおりである。このとき、 x 軸に関する断面二次モーメントは ア [cm⁴] であり、 y 軸に関する断面二次モーメントは イ [cm⁴] である。

発生する曲げモーメントは ウ [N・cm] であるから、AB 縁に生じる応力度は エ [N/cm²]、CD 縁に生じる応力度は オ [N/cm²] となる。

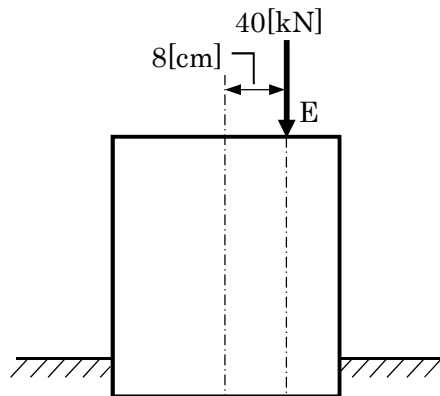


図 1

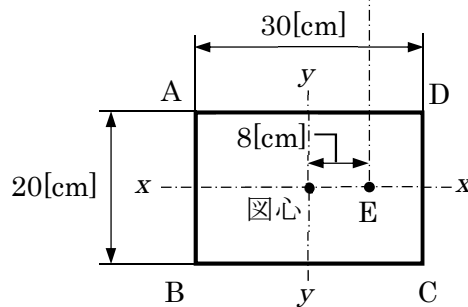


図 2

No.6 土木材料

鉄鋼材料に関する次の記述の ア、イ にあてはまる語句を記入せよ。
また、ウ ～ キ にあてはまる語句を下の【語群】から選択し記入せよ。ただし、同一の記号には同一の語句が入るものとする。

鋼材は鋼からつくられ、鋼は ア からつくられる。ア は、鉄鉱石・コークス・石灰石などの原料を イ 炉で溶かしてつくられる。

JIS 規格にある構造用圧延鋼材のうち、土木構造物に多く用いられるのは、一般構造用圧延鋼材と溶接構造用圧延鋼材である。記号「ウ 330」は一般構造用圧延鋼材を表し、「330」は最低の エ $[\text{N/mm}^2]$ を表す。記号「オ 400A」は溶接構造用圧延鋼材を表し、「400」は最低の エ $[\text{N/mm}^2]$ を表す。

プレストレストコンクリートの緊張材として PC 鋼棒が用いられる。PC 鋼棒のうち、記号「カ 785/1030」は丸鋼棒を表し、「785」は最低の キ $[\text{N/mm}^2]$ を表し、「1030」は最低の エ $[\text{N/mm}^2]$ を表す。

【語群】

SR	SBPR	SUS	SD	SS	SBPD
SM	SUH	圧縮強さ	弾性限度	ロックウェル硬さ	耐力
破壊強さ	比例限度	引張強さ			

