

第 3 8 回 下 水 道 技 術 検 定 試 験 問 題

第 1 種 午前の部

平成 2 4 年 1 1 月 1 1 日（日） 実施

日 本 下 水 道 事 業 団

注 意 事 項

- 1 . 指示のあるまで開かないこと。
- 2 . この試験問題は 6 0 問で 2 7 ページである。
- 3 . 解答は別紙赤色の解答用紙を使用すること。
- 4 . この試験問題集は試験終了時刻まで受験した者のみ、持ち帰
ることを認める。
- 5 . 解答の計算等のために問題集末尾に白紙がついている。

受 検 地	受 検 番 号	受 検 者 氏 名

問 1 次は、下水道法に規定する公共下水道の供用を開始しようとするときに、あらかじめ、公示しなければならない事項について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 供用を開始しようとする排水施設の位置
- (2) 下水を排除すべき区域
- (3) 供用を開始しようとする排水施設の合流式又は分流式の別
- (4) 当該処理施設において処理すべき水量

問 2 次は、下水道法に規定する事業計画の添付書類及び図面について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 主要な管きょの平面図及び縦断面図
- (2) 処理施設及びポンプ施設の平面図、水位関係図及び構造図
- (3) 下水の放流先の状況を明らかにする図面
- (4) 処理施設からの放流水の水質の見通し及びその推定の根拠

問 3 次は、下水道法に規定する公共下水道の使用料を定める場合の原則について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 下水の量及び水質その他使用者の使用の態様に応じて妥当なものであること。
- (2) 定率又は定額をもつて明確に定められていること。
- (3) 能率的な経営の下における適正な原価を基礎とし、健全な運営を確保することができるものでなければならないこと。
- (4) 特定の使用者に対し不当な差別的取扱をするものでないこと。

問 4 次は、下水道法に規定する他人の土地の立入に関する事項について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 公共下水道管理者は、公共下水道管理者以外の者に、他人の土地に立ち入って作業場として一時使用することを委任することができない。
- (2) 公共下水道管理者は、維持のためやむを得ない必要があるときは、土地の占有者の承諾を要することなく、日出前又は日没後においても、他人の土地に立ち入ることができる。
- (3) 立ち入ろうとする土地が宅地又はさく等で囲まれた土地以外の土地であるときは、あらかじめその旨を当該土地の占有者に告げることなく立ち入ることができる。
- (4) 他人の土地に立ち入ろうとするとき、あらかじめ通知のうえ、当該土地の占有者に許可を得なければ立ち入ることはできない。

問 5 次は、水質汚濁防止法に規定する特定施設を設置しようとするときに都道府県知事に届け出なければならない事項について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 汚水等の処理の方法
- (2) 特定施設の種類
- (3) 特定施設の使用の方法
- (4) 特定施設の操業開始時刻及び終了時刻

問 6 次は、都市計画法に規定する公共施設について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 公園
- (2) ごみ焼却場
- (3) 下水道
- (4) 運河

問 7 次は、都市計画法に規定する受益者負担金について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 国、都道府県又は市町村は、都市計画事業によつて著しく利益を受ける者があるときは、その利益を受ける限度において、当該事業に要する費用の一部を当該利益を受ける者に負担させることができる。
- (2) 受益者負担金の徴収を受ける者の範囲及び徴収方法については、市町村が負担させるものにあつては当該市町村の条例で定める。
- (3) 受益者負担金を納付しない者があるときは、国、都道府県又は市町村は、督促状によつて納付すべき期限を指定して督促しなければならない。
- (4) 受益者負担金を徴収する権利は、3 年間行わないときは、時効により消滅する。

問 8 次は、騒音規制法に規定する事項について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 都道府県知事は、騒音を防止することにより住民の生活環境を保全する必要があると認める地域を、特定工場等において発生する騒音及び特定建設作業に伴って発生する騒音について規制する地域として指定しなければならない。
- (2) 特定施設とは、工場又は事業場に設置される施設のうち、著しい騒音を発生する施設であつて都道府県知事が指定するものをいう。
- (3) 特定建設作業とは、建設工事として行われる作業のうち、著しい騒音を発生する作業であつて政令で定めるものをいう。
- (4) 規制基準とは、特定施設を設置する特定工場等において発生する騒音の特定工場等の敷地の境界線における大きさの許容限度をいう。

問 9 次は、エネルギーの使用の合理化に関する法律に規定する同法の目的について述べたものです。□ 内にあてはまる語句の組合せとして**最も適当なもの**はどれですか。

この法律は、内外におけるエネルギーをめぐる□ A □ 社会的環境に応じた□ B □ の有効な利用の確保に資するため、工場等、輸送、建築物及び□ C □ についてのエネルギーの使用の合理化に関する所要の措置その他エネルギーの使用の合理化を総合的に進めるために必要な措置等を講ずることとし、もつて□ D □ の健全な発展に寄与することを目的とする。

	A	B	C	D
(1)	文化的	燃料資源	車両運搬具	都 市
(2)	文化的	原子力	車両運搬具	国民経済
(3)	経済的	原子力	機械器具	都 市
(4)	経済的	燃料資源	機械器具	国民経済

問 10 次は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に規定する事項について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 下水道から生じる廃棄物のうち、汚泥は一般廃棄物である。
- (2) 環境大臣は、廃棄物処理施設整備計画の案を作成しようとするときは、あらかじめ、関係行政機関の長に協議しなければならない。
- (3) 産業廃棄物に、輸入された廃棄物は含まれない。
- (4) 都道府県は、廃棄物に関する情報の収集、整理及び活用並びに廃棄物の処理に関する技術開発の推進を図らなければならない。

問 1 1 次は、公共下水道の種類について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 公共下水道は、主として市街地における下水を排除し、又は処理するために地方公共団体が管理するものである。
- (2) 特定環境保全公共下水道は、市街化区域以外の区域において設置されるものをいう。
- (3) 特定公共下水道は、自然公園法第2条に規定されている自然公園の区域内の水質を保全するために施行されるものをいう。
- (4) 公共下水道のうち、流末が流域下水道に接続するものを流域関連公共下水道という。

問 1 2 次は、計画区域に関して述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 下水道計画区域は、計画区域内の生活環境の改善、浸水被害の防除、公共用水域の水質環境保全を達成するため、行政上の境界にとらわれず総合的に検討して決定する。
- (2) 下水道計画区域は、流域別下水道整備総合計画や都道府県構想等の下水道整備についての基本計画に適合したものとする。
- (3) 雨水については、地形等により計画区域外から流入してくる場合がある。この場合は、区域外流入として扱う。
- (4) 汚泥処理施設は、処理区域毎に設置しなければならない。

問 1 3 次は、下水道計画区域における発生負荷量に関する調査項目を示したものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 人口、工業出荷額に関する統計資料
- (2) 水質環境基準の類型及び水質基準点の位置
- (3) 放流先の水利用の現況及び将来計画
- (4) 放流先の現況水質及び水質測定時の水量

問 1 4 次は、下水道計画人口について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 将来人口を予測する手法として、今後の少子高齢化による人口減少を考慮する手法としてコーホート要因法がある。
- (2) 計画人口は、計画目標年次における計画区域内の状況を予測するが、計画目標年次は、おおむね10年先とする。
- (3) 計画常住人口は、計画区域における人口の現状及び将来の動向を勘案して定める。
- (4) 季節的な観光人口等の移動人口は、日帰りと宿泊に分けて、過去の実績、将来の動向、宿泊施設の収容能力、観光開発計画等を調査して推定する。

問 1 5 次は、下水の排除方式の特徴について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 分流式下水道の污水管では、土砂流入量が多い。
- (2) 合流式下水道の管きょは、分流式の污水管きょと比べ、管径が大きく、こう配が大きいため、管内に堆積物が堆積しやすい。
- (3) 分流式下水道においては、雨水は、未処理で公共用水域に放流される。
- (4) 合流式下水道においては、雨天時に汚濁物が公共用水域に放流されない。

問 1 6 次は、吐口について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 吐口に、ゲートを設置することはできない。
- (2) 吐口の底面の高さは、原則として河海又は湖沼の高水位より高くする。
- (3) 吐口の位置及び構造を定めるにあたっては、河川改修に長期間を要する場合が多いため、現況の堤防法線及び断面を用いて行う。
- (4) 吐口における流速は、航路、洗堀等、周囲に影響を及ぼさないようにする。

問 1 7 次は、小規模下水道の計画上考慮すべき特性について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 計画区域が小さく、かつ処理区域内の生活様式が類似していることが多く、流入下水の水量及び水質の変動が小さい。
- (2) 計画汚水量が少なく、特定の事業場からの排水による水量、水質の年間変動、日間変動の影響を受けにくい。
- (3) 一般に、一人当たりの建設費及び維持管理費が割高となる傾向がある。
- (4) 処理水の放流先が流量の少ない小河川等であることが多く、処理水の影響は受けにくい。

問 1 8 次は、計画汚濁負荷量に関して述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 計画汚濁負荷量は、生活污水、営業汚水、工場排水、観光汚水等の汚濁負荷量の合計値とする。
- (2) 計画流入水質は、計画汚濁負荷量を計画 1 日平均汚水量で除した値とする。
- (3) 生活污水の汚濁負荷は、し尿と雑排水に分けられる。
- (4) 工場排水の汚濁負荷量は、1 人 1 日当たりの汚濁負荷量に計画従業員数を乗じて求める。

問 1 9 次は、管路計画に関して述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 分流式下水道における汚水の管きよの送水方式は、自然流下方式を標準とし、状況に応じて圧送、圧力及び真空方式も考慮して決定する。
- (2) 管きよは、極力漏水及び雨水・地下水の浸入のない構造としなければならない。
- (3) 汚水管きよの断面は、計画下水量の外に 20 % 程度の地下水量と余裕を考慮し決定しなければならない。
- (4) 管きよの構造については、地震時にもその機能を損ねない構造としなければならない。

問 2 0 次は、処理場計画に関して述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 処理場の位置は、下水の収集ルート、処理水の放流先条件、用地取得の難易、周辺環境条件等を考慮して決める。
- (2) 処理場の水処理施設は、経済性を考慮し、規模にかかわらず、全施設を一度に建設するのがよい。
- (3) 処理施設は、いかなる場合にも運転を中断することは許されず、特に電気及び機械関係の機器は、絶対に浸水しない高さに設置するのがよい。
- (4) 処理場は、地震時のライフラインの回復までの非常用電力、用水源の確保などの減災対策を検討する必要がある。

問 2 1 次は、汚泥処理計画における資源・エネルギーとしての再生・活用に関して述べたものです。施設と活用方法の組合せとして**最も不適当なもの**はどれですか。

- | 施設 | 活用方法 |
|------------|-------------|
| (1) 消化 | 電力、バイオガス化燃料 |
| (2) 炭化 | 電力、液体燃料 |
| (3) コンポスト化 | 肥料等 |
| (4) リン回収 | 肥料等 |

問 2 2 次は、計画雨水量について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 最大計画雨水流出量の算定は、原則として合理式によるものとするが、十分な実績に基づき検討を加えた場合には、実験式によってもよい。
- (2) 雨水排除計画で採用する確率年は、5～10 年を標準とする。
- (3) 流出係数は、原則として工種別基礎流出係数及び工種構成から求めた総括流出係数を用いる。
- (4) 流達時間は、最上流管きょ端から懸案地点までの距離を計画流量に対応した流速で除して求める。

問 2 3 次は、雨水管路計画及び雨水ポンプ場計画について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 雨水管きょ及び雨水ポンプの能力は、計画雨水量に基づいて計画する。
- (2) 計画区域内に既存の排水路がある場合には、面的整備管まで対象とした水位計算の結果に基づくなどして、その活用の採否を検討する。
- (3) ポンプ場の排水能力の決定にあたっては、原則として管きょ内の貯留を考慮する。
- (4) ポンプによる排水区域は、原則として放流先の計画外水位を基準にして動水こう配線を引き、これが地表面に出る区域とする。

問 2 4 次は、雨水流出抑制対策について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 雨水流出抑制対策は、雨水貯留及び雨水浸透並びに土地利用の計画的管理に分類される。
- (2) 雨水貯留は、流出量を平均化し、ピーク流出量を減少させるとともに、流出する雨水総量を減少させる効果がある。
- (3) 雨水貯留には、降ったその場所で雨水を貯留するオンサイト貯留と流出した雨水を集水して別の場所で貯留するオフサイト貯留がある。
- (4) 雨水浸透には、浸透ます、浸透トレンチに加えて透水性舗装等がある。

問 2 5 次は、管きょの設計における計画下水量について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 汚水管きょは、計画 1 日最大汚水量とする。
- (2) 雨水管きょは、雨天時計画汚水量とする。
- (3) 合流管きょは、計画雨水量と計画時間最大汚水量を加えた量とする。
- (4) 遮集管きょは、計画雨水量とする。

問 2 6 次は、管きよの流量計算について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 自然流下式管きよの流量計算には、一般にマンニング式又はクッター式を用いる。
- (2) 圧送式管きよの流量計算には、一般にヘーゼン・ウィリアムス式を用いる。
- (3) 粗度係数は、マンニング式及びクッター式とも、硬質塩化ビニル管及び強化プラスチック複合管の場合は 0.010 を標準とする。
- (4) 管きよの断面積は、円形管は満流とし、く形きよ及び馬てい型きよの水深は、内のり高さの 9 割として定める。

問 2 7 次は、管きよの流速及びこう配について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 流速は、一般に下流に行くに従い漸増させ、こう配は、下流に行くに従いしだいに緩くなるように定める。
- (2) 最小流速は、計画下水量に対して、汚水管きよ、雨水管きよ及び合流管きよともに、原則として、0.6 m/秒とする。
- (3) 最大流速は、計画下水量に対して、汚水管きよ、雨水管きよ及び合流管きよともに、原則として、3.0 m/秒とする。
- (4) 理想的な流速は、汚水管きよ、雨水管きよ及び合流管きよともに、1.0 ～ 1.8 m/秒程度である。

問 2 8 次は、排水設備のトラップ封水の破られる原因について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 自己サイホン作用
- (2) 通気立て管の設置
- (3) はね出し作用
- (4) 蒸発

問 2 9 次は、分流式污水ポンプ場の沈砂池の設計について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

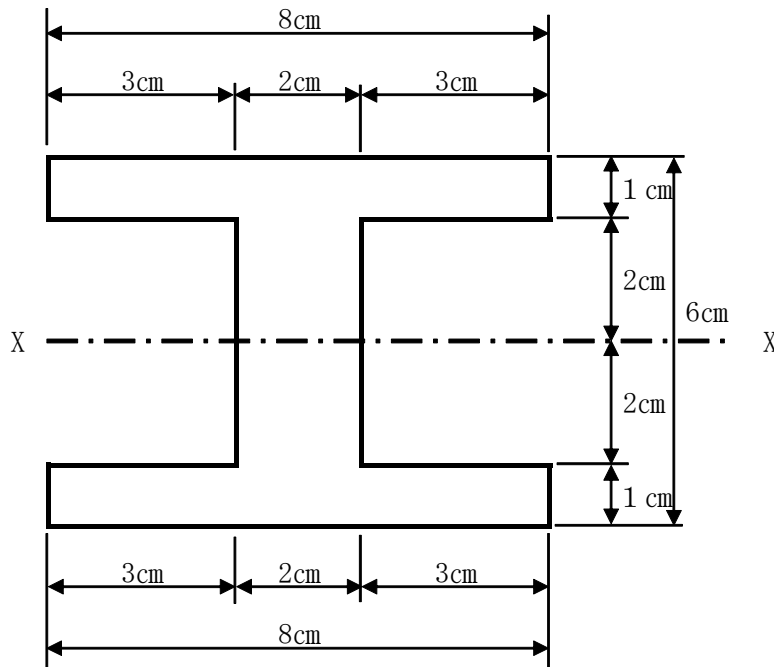
- (1) 沈砂池の池数は、2 池以上を原則とする。
- (2) 沈砂池の計画汚水量は、計画 1 日最大汚水量とする。
- (3) 沈砂池の前に細目スクリーンを、沈砂池の後に粗目スクリーンを設けることを原則とする。
- (4) 平均流速は、0.60 m/秒程度を標準とする。

問 3 0 次は、下水汚泥処理について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

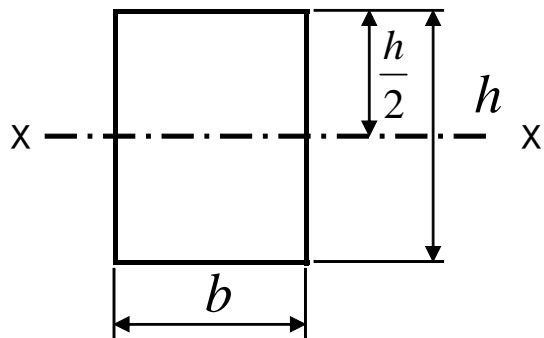
- (1) 汚泥濃縮は、水処理施設で発生した低濃度の汚泥を濃縮し、その後続く汚泥消化や汚泥脱水を効果的に機能させるための施設である。
- (2) 汚泥の嫌気性消化は、有機物を嫌気性微生物の働きで低分子化、液化及びガス化する処理法である。
- (3) 汚泥脱水機は、濃縮汚泥の含水率を 80 % 程度に脱水し、ケーキ状にし、取扱いを容易にする施設である。
- (4) 汚泥焼却は、脱水汚泥を燃焼させ、焼却残さとして有機物である灰とすることにより安定化させる。

1 種

問 3 1 次は、図のような断面を持つ部材の X－X 軸に関する断面二次モーメントを求めたものです。**最も適当なもの**はどれですか。



なお、下図の断面二次モーメントを求める公式は以下のとおりである。



$$I = \frac{1}{12}bh^3$$

- (1) 9 2 c m ⁴
- (2) 1 0 2 c m ⁴
- (3) 1 1 2 c m ⁴
- (4) 1 2 2 c m ⁴

1 種

問 3 2 次は、マンニングの平均流速公式について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 流速は、粗度係数に反比例する。
- (2) 流速は、径深の 3 分の 2 乗に比例する。
- (3) 流速は、こう配の 2 分の 1 乗に比例する。
- (4) 流速は、管径の 2 乗に比例する。

問 3 3 次は、土のコンシステンシーについて述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) コンシステンシーとは、細粒土の変形に対する抵抗の大小を表した言葉である。
- (2) 粘つき限界とは、土を乾燥させていくとき、土の体積が減少しなくなる限界の含水比をいう。
- (3) 液性限界とは、土を練り返した時の液性状態と塑性状態の境界の含水比をいう。
- (4) 塑性限界とは、土を練り返した時の塑性状態と半固体状態の境界の含水比をいう。

問 3 4 次は、鉄筋コンクリートに関する用語について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 主鉄筋とは、せん断力に抵抗させるために計算し、配置される鉄筋をいう。
- (2) 折曲鉄筋とは、正鉄筋または負鉄筋を曲げ上げ、または曲げ下げた鉄筋をいう。
- (3) 帯鉄筋とは、正鉄筋または負鉄筋を取り囲み、これに直角または直角に近い角度をなす横方向鉄筋をいう。
- (4) スターラップとは、軸方向鉄筋を所定の間隔ごとに取り囲んで配置される横方向鉄筋をいう。

問 3 5 次は、常時及びレベル 1 地震時に対する直接基礎の照査について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 直接基礎底面における鉛直地盤反力は、基礎底面地盤の許容鉛直支持力以下とする。
- (2) 直接基礎に作用する荷重の合力の作用位置は、常時には底面の中心より底面幅の $1/3$ 以内、レベル 1 地震時には、底面幅の $1/2$ 以内とする。
- (3) 直接基礎の根入れ部に水平荷重を分担させる場合は、地盤の許容水平支持力以下とする。
- (4) 直接基礎底面におけるせん断地盤反力は、基礎底面地盤の許容せん断抵抗力以下とする。

問 3 6 次は、管きよの材料について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 下水道用鉄筋コンクリート管には、外圧強さにより 1 種管～3 種管に区分される。
- (2) 下水道用硬質塩化ビニル管には、V P 管と V U 管があり、下水道（直管）では、主に V P 管が使用される。
- (3) 下水道用強化プラスチック複合管には、形状により K 形、T 形、N S 形に区分される。
- (4) 下水道用ダクタイル鋳鉄管の直管内面には、防食用ポリエチレンスリーブを施してある。

問 3 7 次は、管きょ更生工法の施工管理について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 自立管の更生材は、高温や紫外線に当たると硬化するため保冷・遮光措置等を行う必要がある。
- (2) 自立管の更生材挿入時・硬化時においては、更生材の損傷やシワの発生を防ぐため、挿入速度や硬化温度、硬化時間等についてあらかじめ確認し、施工管理する。
- (3) 複合管の表面部材等は、紫外線による劣化はないので屋外で長期間保存できる。
- (4) 複合管の充てんにおいて、空洞を防ぐため注入日ごとの充てん材性状、注入圧力、注入量等を確認する。

問 3 8 次は、仮設構造物の設計に用いる側圧について述べたものです。

内にあてはまる語句の組合せとして**最も適当なもの**はどれですか。

慣用計算法に用いる側圧は、 A では土圧と水圧をそれぞれ考慮し、 B では土圧と水圧を一体とする。

弾塑性法に用いる側圧は、 C では土圧と水圧の和とし、 D では土圧と水圧を一体とする。

	A	B	C	D
(1)	粘性土	砂質土	砂質土	粘性土
(2)	砂質土	粘性土	砂質土	粘性土
(3)	粘性土	砂質土	粘性土	砂質土
(4)	砂質土	粘性土	粘性土	砂質土

問 3 9 次は、薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針に定める事項について述べたものです。□ 内にあてはまる語句の組合せとして**最も適当なもの**はどれですか。

薬液の注入による地下水等の汚染を防止するため、注入箇所からおおむね□ A □ m以内に少なくとも□ B □ 箇所の採水地点を設け、工事着手前、工事期間中、並びに工事終了後□ C □ を経過するまで検査をしなければならない。

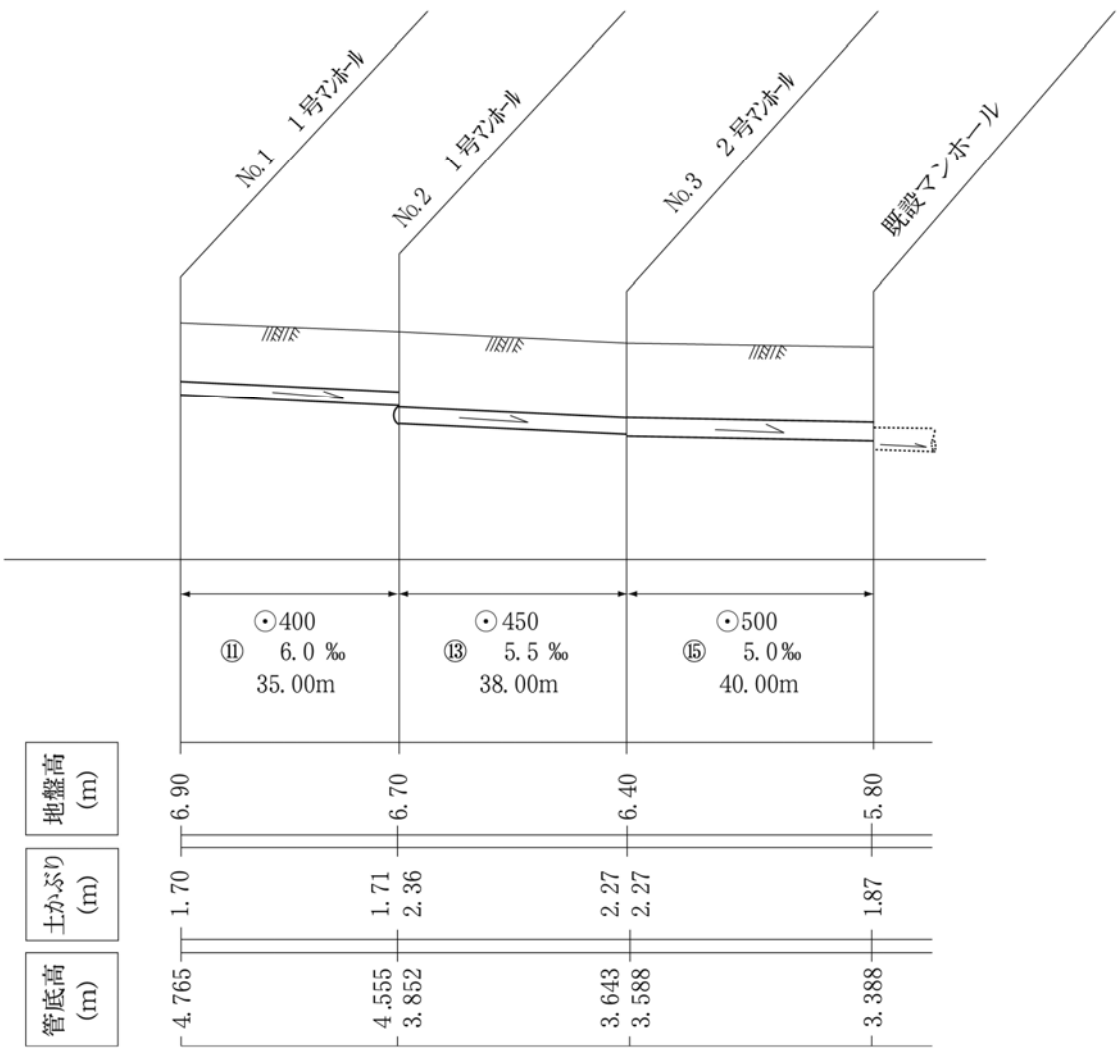
	A	B	C
(1)	1 0	1	2 週間
(2)	1 0	数	半 年
(3)	5 0	1	半 年
(4)	5 0	数	2 週間

問 4 0 次は、下水道工事の土木請負工事費に計上される費目について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 工事原価に一般管理費等を加えたものを請負工事費という。
- (2) 直接工事費に共通仮設費を加えたものを工事価格という。
- (3) 純工事費に現場管理費を加えたものを工事原価という。
- (4) 直接工事費に現場管理費を加えたものを純工事費という。

1 種

問 4 1 次は、管きよの縦断図を示したものです。N o . 3 マンホール深として最も適当なものはどれですか。ただし、内径 4 0 0 m m 、 4 5 0 m m 、 5 0 0 m m の管厚は、それぞれ 3 5 m m 、 3 8 m m 、 4 2 m m である。



- (1) 2 . 7 6 m
- (2) 2 . 8 1 m
- (3) 2 . 8 5 m
- (4) 3 . 6 3 m

1 種

問 4 2 次は、公共工事標準請負契約約款に定める臨機の措置について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 受注者は、災害防止等のため必要があると認めるときは、監督員の許可を得て、臨機の措置をとらなければならない。
- (2) 受注者は、臨機の措置をとった場合、そのとった措置の内容を監督員に直ちに通知しなければならない。
- (3) 監督員は、災害防止その他の工事の施工上特に必要があると認めるときは、受注者に対して臨機の措置をとることを協議できる。
- (4) 受注者が臨機の措置をとった場合において、当該措置に要した費用は、一般的な管理行為に属するものについても、発注者が別途負担する。

問 4 3 次は、一般的なコンクリートの施工時における締固めについて述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

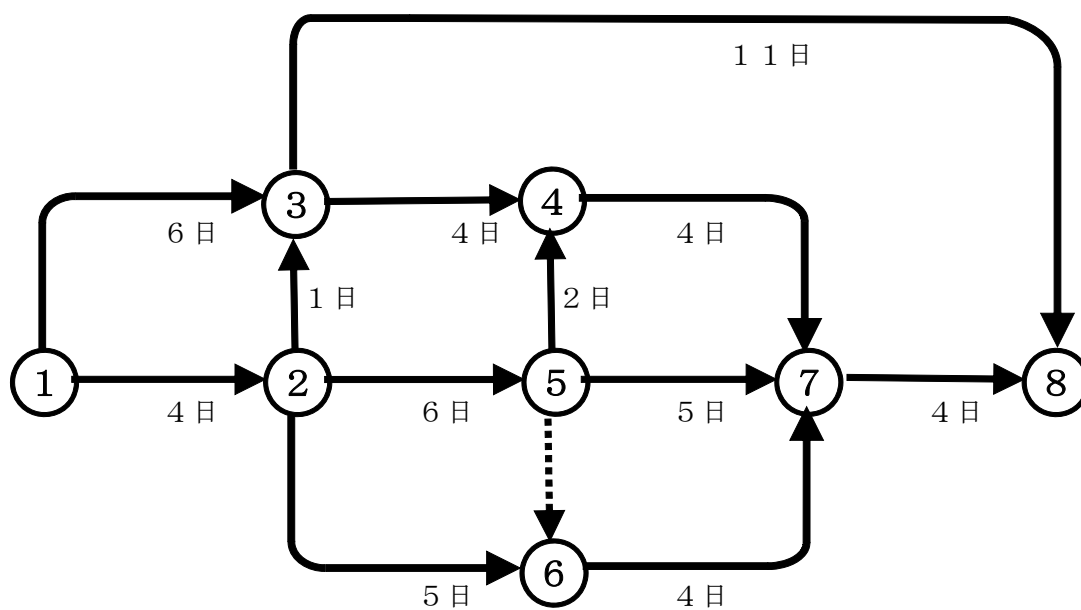
- (1) コンクリートの締固めには、内部振動機を用いることを原則とし、薄い壁など内部振動機の使用が困難な場所には、型枠振動機を使用してもよい。
- (2) 締固めにあたっては、内部振動機を下層のコンクリート中に 5 0 c m 程度挿入しなければならない。
- (3) 内部振動機の 1 か所あたりの締固め時間の目安は、5 ～ 1 5 秒であり、後に穴が残らないよう徐々に引き抜く。
- (4) 内部振動機は、コンクリートを横移動する目的で使用してはならない。

問 4 4 次は、施工計画書の作成について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 工事箇所周辺の家屋、工作物調査は、工事被害が生じた際に行えばよいので、事前に行う必要はない。
- (2) 施工計画書は、工事の内容、規模の大小、工期の長短に係わらず、分割作成することはできない。
- (3) 仮施設は、発注者による指定がされていない場合は、請負者がその責任において定めるものである。
- (4) 施工計画の変更を要する場合は、工事施工計画変更書を工事完成時にまとめて発注者に提出する。

1 種

問 4 5 次は、ある作業におけるネットワークから、クリティカルパスにより工期を求めたものです。最も適当なものはどれですか。



- (1) 1 6 日
- (2) 1 8 日
- (3) 1 9 日
- (4) 2 0 日

1 種

問 4 6 次は、コンクリートの受入れ検査について述べたものです。□ 内にあてはまる語句の組合せとして**最も適当なもの**はどれですか。

フレッシュコンクリートの配合の検査は、□ A □ により確認することを標準とする。受入れ側の専門技術者は、荷降ろし時にコンクリートが良好なワーカビリティを有することを □ B □ によって確認する。強度の検査は、□ C □ による。

	A	B	C
(1)	計量印字記録	目 視	圧縮強度試験
(2)	空気量試験	目 視	引張強度試験
(3)	計量印字記録	スランプ試験	引張強度試験
(4)	空気量試験	スランプ試験	圧縮強度試験

問 4 7 次は、建設工事公衆災害防止対策要綱（土木工事編）に定める土留工について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) その箇所の土質に見合った勾配を保って掘削できる場合を除き、掘削深さが 1.5 m を超える場合には、原則として、土留工を施すものとする。
- (2) 重要な仮設工事にあつては、原則として根入れ長は、杭の場合 1.5 m、鋼矢板等の場合 3.0 m を下回ってはならない。
- (3) 重要な仮設工事に用いる鋼矢板は、Ⅱ型以上を標準とする。
- (4) 重要な仮設工事に用いる親杭横矢板の土留杭は H-300 を最小部材とする。

問 4 8 次は、下水処理施設の設計や運転管理の指標として使用される用語について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) S V I は、反応タンク内混合液を 3 0 分間静置したときの活性汚泥の 1mℓ 当たりの g 数を示したものである。
- (2) S R T は、活性汚泥が反応タンク、最終沈澱池、返送汚泥系内に滞留している期間である。
- (3) 汚泥日令は、下水処理場に流入する S S が処理場内に滞留する平均時間を示すものである。
- (4) M L S S は、反応タンク内混合液の溶存酸素濃度を表すものである。

問 4 9 次は、硝化について述べたものです。□ 内にあてはまる語句の組合せとして**最も適当なもの**はどれですか。

硝化細菌の □ A □ は、通常の活性汚泥中に存在する □ B □ より □ C □ ため、活性汚泥中に保持されるためには、長い S R T を必要とする。

- | | A | B | C |
|-----|--------|--------|-----|
| (1) | 酸素利用速度 | 従属栄養細菌 | 大きい |
| (2) | 増殖速度 | 従属栄養細菌 | 小さい |
| (3) | 増殖速度 | 独立栄養細菌 | 大きい |
| (4) | 酸素利用速度 | 独立栄養細菌 | 小さい |

1 種

問 5 0 次は、下記の条件から余剰汚泥の引き抜き量を求めたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

反応タンク容量	2, 000 m ³
反応タンクへの汚水流入量	3, 000 m ³ / 日
反応タンク内の平均 MLSS 濃度	1, 500 mg / ℓ
余剰汚泥の平均 SS 濃度	5, 000 mg / ℓ
処理水中の平均 SS 濃度	無視する。
設定 S R T	8 日

- (1) 25 m³ / 日
- (2) 50 m³ / 日
- (3) 75 m³ / 日
- (4) 100 m³ / 日

問 5 1 次は、下水処理施設について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 汚水調整池は、流入下水の水量及び水質の変動を吸収し、均一化することによって処理施設の処理効率を高め、処理水質の向上を図る目的で設ける施設である。
- (2) 最初沈殿池は、生物処理のための予備的な処理であり、下水中の有機物を主体とする比重の大きい S S を沈殿分離する施設である。
- (3) 最終沈殿池の役割は、生物処理によって発生する汚泥と処理水の分離であり、微生物フロックを主体とする比重の小さい S S を沈降分離する施設である。
- (4) 消毒施設は、放流水の衛生学的な安全性を高める目的で全ての細菌を殺す施設である。

1 種

問 5 2 次は、嫌気性消化について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 消化温度は、一般的に中温消化帯の 35℃程度とすることが多い。
- (2) 中温消化帯における必要な消化日数は、5～10 日程度である。
- (3) 一段消化とは、汚泥消化タンクで固液分離を行わないで生物反応のみを行う方式である。
- (4) 投入汚泥濃度を高めるほど、投入汚泥量は減少する。

問 5 3 次は、遠心脱水機について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 重力加速度の 1,500～3,000 倍の遠心効果を与え、短時間で固液分離する。
- (2) 脱水汚泥の含水率は 80～84%、高効率型で 77～81%を標準とする。
- (3) 越流せき高さを高くすると含水率が低くなる。
- (4) 凝集剤は、有機凝集剤を使用する。

問 5 4 次は、流動焼却炉について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 流動媒体の熱容量が小さく、1～2 日程度炉を休止させると炉内温度降下が急速であるために、間欠運転は困難である。
- (2) 燃焼温度は、低くすれば補助燃料も少なく経済的であるが、低温域における燃焼の不安定によるダイオキシン類、一酸化二窒素等の発生を抑制するために炉内温度を 1,100℃程度とする。
- (3) 炉からの排ガスには臭気成分が多量に含まれているため、排ガスの臭気対策を別途考慮しなければならない。
- (4) 炉から排出する焼却灰は、細かい粒子となり、燃焼ガスとともに炉から飛び出し、集じん装置によって捕集される。

問 5 5 次は、汚泥を脱水する前の調整について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 濃縮汚泥や消化汚泥は、水との親和力の高い有機物を大量に含むため、そのままでは脱水しにくい。
- (2) 汚泥の混合は、性状の違う汚泥を均一化する目的で行う。
- (3) 高分子凝集剤は、カチオン性ポリマ、及びアニオン性ポリマの 2 種類に分類される。
- (4) 薬品添加は、フロックを生成させ、脱水性を向上させるために行う。

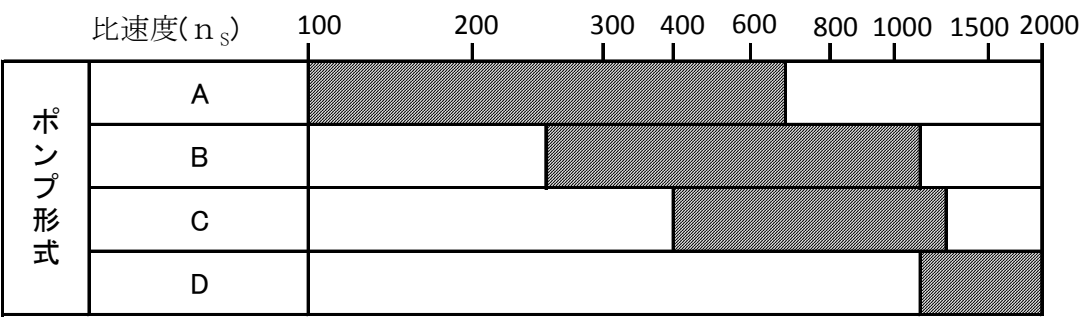
問 5 6 次の図は、各種ポンプ形式と比速度 n_s の関係を示したものです。図中の A、B、C、D に当てはまるポンプ形式の組合せとして最も適当なものはどれですか。

ただし、比速度
$$n_s = N \frac{Q^{\frac{1}{2}}}{H^{\frac{3}{4}}}$$

N：ポンプの規定回転数（1／分）

Q：ポンプの規定吐出量（ m^3 ／分）

H：ポンプの規定揚程（m）



比速度（ n_s ）とポンプの形式

	A	B	C	D
(1)	渦巻ポンプ	渦巻斜流ポンプ	斜流ポンプ	軸流ポンプ
(2)	軸流ポンプ	渦巻ポンプ	渦巻斜流ポンプ	斜流ポンプ
(3)	斜流ポンプ	軸流ポンプ	渦巻ポンプ	渦巻斜流ポンプ
(4)	渦巻斜流ポンプ	斜流ポンプ	軸流ポンプ	渦巻ポンプ

1種

問 5 7 次は、汚泥焼却炉の1基当りの公称能力を求めたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

ただし、日最大汚泥量（固形物量）16 t / 日

脱水汚泥含水率 80 %

稼働率 80 %

焼却炉基数 2 基

- (1) 32 t / 日
- (2) 50 t / 日
- (3) 64 t / 日
- (4) 100 t / 日

問 5 8 次は、ポンプの吐出量を下記の条件から求めたものです。**最も適当なもの**はどれですか。ただし、少数点以下の数字が出た場合は、少数点以下を四捨五入する。

ポンプの全揚程 30 m

ポンプ効率（駆動装置の効率も含む）75 %

揚水の単位体積当りの重量 1,000 kg / m³

重力加速度 10 m / 秒²

軸動力 40 kW

- (1) 6 m³ / 分
- (2) 7 m³ / 分
- (3) 8 m³ / 分
- (4) 10 m³ / 分

1種

問 5 9 次は、変圧器の選定において考慮すべき事項について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 変圧器の容量は、変圧する電力を皮相電力に換算した値に 30 % 程度の余裕を見込む。
- (2) 三相変圧を行う場合は、原則として単相変圧器を 3 台組合わせて使用することを標準とする。
- (3) 油入変圧器は、不燃性である。
- (4) 乾式（モールド）変圧器は、油入変圧器と比較して保守及び点検が容易である。

問 6 0 次は、自家発電設備を設置する場合に考慮すべき事項を述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 発電機は、ブラシレス励磁方式による三相同期発電機を標準とする。
- (2) 発電機用原動機は、ディーゼル機関又はガスタービンとし、地域性、運転時間及び維持管理体制を考慮して決定する。
- (3) 自家発電設備には、運転及び監視に必要な装置を設ける。
- (4) 自家発電設備の運転は、手動による起動を標準とする。