

<問題－IV－（2）：下水道>

1. 流域別下水道整備総合計画の用語の定義として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. 「基本方針」とは、2以上の都府県にまたがる水域について流総計画を策定する場合に作成される都府県間の費用負担に関する基本方針をいう。
  - b. 「整備計画年度」とは、流総計画の計画期間をいう。
  - c. 「許容汚濁負荷量」とは、対象水域のすべての水質環境基準が満たされる範囲で排出が許容される最大の汚濁負荷量をいう。
  - d. 「計画処理水質」とは、将来人口の想定年次における下水道の整備量に対応した終末処理場での放流水の処理水質をいう。
  
2. 計画雨量に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. 最大計画雨水流出量の算定は、原則として実験式を用いる。
  - b. 雨水排除計画で採用する確率年は、5～10年を標準とするが、費用対効果や地域の実状を勘案して設定することもできる。
  - c. 流達時間は、流入時間と到達時間の和であり、同一面積であれば到達時間が長いほど計画雨量は減少する。
  - d. Kerby（カーベイ）の式とは、降雨強度公式のひとつである。
  
3. 雨水管理計画のソフト対策に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. ソフト対策手法には、自助、公助、共助の3区分がある。
  - b. 道路雨水ますの清掃は、自助に区分される。
  - c. ソフト対策を実施するにあたっては、住民が主体となることが重要である。
  - d. ソフト対策手法の特徴としては、1)ソフト対策の運用支援、2)情報の広報・共有化、3)自主防衛の円滑化、が挙げられる。

4. 下水道計画に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 現在の流総計画では、農業集落排水など他の汚水処理施設を見込んでいない欠点がある。
  - b. 下水道事業において、補助金交付のために新規採択時評価、事業再評価、事後評価を実施する必要がある。
  - c. 下水道整備に伴い、従来、屎尿処理業務を担ってきた一般廃棄物処理業者は業務量の縮小を余儀なくされることとなるので、下水道事業の実施にあたっては、留意する必要がある。
  - d. 都市計画決定すべき管渠の範囲は、従来の排除面積100ha以上の管渠から1,000ha以上の管渠へと限定化されたが、この数値についてはあくまで目安であり、最終的には下水道管理者が判断する。
5. 建設発生土に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 発生土の土質区分は、第1～4種建設発生土と泥土の5種類に分類される。
  - b. 第1種建設発生土は、最大粒径に注意する必要があるが、工作物の埋戻しに使用が可能である。
  - c. 泥土a、bは、安定処理をしても工作物の埋戻しには使用できない。
  - d. 第2種建設発生土とは、砂質土、礫質土及びこれらに準ずるものをいう。
6. 推進工法に使用する管に作用する荷重に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 管に作用する等分布荷重としては、1)管自重、2)活荷重、3)土圧、4)地盤反力、5)地下水圧に分類される。
  - b. 鉛直土圧の算定では、土被りにより直土圧とTerzaghiの緩み土圧を使い分ける。
  - c. 推進力の算定において、送排泥パイプや油圧ユニットなどの仮設備の荷重については、係数を乗ずることによって考慮する。
  - d. 地下水圧は、鉛直・水平方向に作用するものであるため、円形管の外周に等分の地下水圧が作用すれば、円管の軸力、曲げモーメントともに増大する。
7. 小口径管推進工法の曲線施工時に用いる測量方法として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 走行計測方式
  - b. 中継方式
  - c. 方位計方式
  - d. レーザトランジット方式

8. 小口径管推進工法を採用するにあたっての土質条件・地下水位に関する記述として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 高耐荷力圧入方式は、すべての粘性土で推進が可能である。
  - b.  $N \leq 1$ の腐植土では、補助工法として薬液注入工法、もしくは地下水位低下工法を採用することでオーガ・泥水・泥土圧方式でも推進が可能となる。
  - c. 鋼製さや管泥水方式の上限地下水圧は、 $150\text{kN/m}^2$ である。
  - d. 低耐荷力泥水方式の上限地下水圧は、 $60\text{kN/m}^2$ である。
9. 液状化の判定を行う必要がある土層は、以下のうちの3条件すべてが該当する場合に判定を行う必要がある。その条件として、誤っているものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 液状化抵抗率 $F_L$ が1.0以下であり、液状化指数 $P_L$ が5.0以上の土層
  - b. 地下水位が原地盤面から10m以内にあり、かつ、原地盤面から20m以内の深さに存在する飽和土層
  - c. 細粒分含水率 $FC$ が35%以下の土層、又は、 $FC$ が35%を超えても塑性指数 $I_p$ が15以下の土層
  - d. 平均粒径 $D_{50}$ が10mm以下で、かつ、10%粒径 $D_{10}$ が1mm以下である土層
10. 「下水道の地震対策マニュアル」の用語の定義として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 「レベル1地震動」とは、施設の供用期間内に1~2度発生する確率を有する直下型地震動である。
  - b. 「機能確保段階」とは、震後の混乱が収まり、仮復旧のために必要な調査を行うとともに、仮復旧を行う段階である。
  - c. 「余命期間」とは、物理的な耐用年数及び要求される機能の両者から定められる当該施設の今後の減価償却期間である。
  - d. 「耐震性能マップ」とは、耐震診断結果を地図上に示した図である。
11. 有用資源（リン）の回収に関する記述として、誤っているものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 我が国は、リン鉱石を約90%輸入に依存している。
  - b. 農業・食品に関わるリンの輸入量のうち、生活排水等で約10%が下水道を經由している。
  - c. 下水道に流入するリンのうち、肥料として有効利用されているのは約1割である。
  - d. 下水からのリン資源化技術としては、HAP法やMAP法等がある。

12. 下水道事業のストックマネジメントに関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 改築（長寿命化）はストックマネジメントの範囲外の手法である。
- b. リスクは「事故・故障の発生確率」と「事故・故障が発生したときの被害規模」の積で表す。
- c. 土木構造物の健全度は、ひび割れ・浮き・漏水・鉄筋腐食などの項目より判定する。
- d. 健全度は数値（判定区分）で表す。

13. 下水道ビジョン2100に関する記述として、適切でないものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 下水道ビジョン2100は、20世紀社会における下水道の関わり方の整理を踏まえ、下水道の使命と役割についてまとめられたものである。
- b. 下水道の役割は、「良好な環境を創造する」、「安全な暮らしを支える」、「21世紀の活力を支える」である。
- c. 基本コンセプトは、「循環のみち」の実現である。
- d. 「循環のみち」の実現に向けた基本方針は、「水のみち」、「資源のみち」、「施設再生」の3つである。

14. 散気水深を5 mとした場合、各種散気装置の清水に対する酸素移動効率として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 微細気泡散気板（全面曝気）：20～32%
- b. 粗大気泡多孔管（一列配置）：16～27%
- c. 気泡噴射式：15～26%
- d. 水中かくはん機：20～30%

15. 下水道法施行令に定められた放流水の水質の技術上の基準における、標準活性汚泥法の処理場の基準として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 水素イオン濃度（pH） 5.8以上8.6以下
- b. 大腸菌群数 3,000個/cm<sup>3</sup>以下
- c. 浮遊物質 40mg/L以下
- d. 生物化学的酸素要求量 20mg/L以下

16. 国庫補助率の区分に関する記述として、適切でないものをa～dのなかから選びなさい。
- ポンプ場施設は低率補助である。
  - 水処理施設は高率補助である。
  - ポンプ場から処理施設までの導入渠は全て低率補助である。
  - 高率補助と低率補助の施設が一施設となる場合、対象施設についてそれぞれ芯々距離により容積を算出し、その比率により工事費を按分する。
17. ポンプ場の設計において検討すべき非定常現象として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- キャビテーション
  - サージング
  - 水撃作用
  - バルキング
18. 好気性生物処理法のうち、浮遊生物を利用した処理法として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- オキシデーシオンディッチ法
  - 接触酸化法
  - 長時間エアレーション法
  - 標準活性汚泥法
19. 活性汚泥法の反応タンクに関わる管理因子として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 汚泥返送比
  - 固形物滞留時間（SRT）
  - 水面積負荷
  - 汚泥容量指標（SVI）
20. 標準活性汚泥法の反応タンクにおける標準的なMLSS濃度として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- 500～1,500mg/ℓ
  - 1,500～2,000mg/ℓ
  - 2,000～3,000mg/ℓ
  - 3,000～4,000mg/ℓ