

<問題－IV－（２）：下水道>

1. マンホールポンプの水撃作用(ウォーターハンマ)の軽減対策に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 圧送管の口径を変更し、管内流速を下げる。
 - b. 圧送管延長を短くし、全揚程を小さくする。
 - c. ポンプにフライホイールを設け、慣性力を小さくする。
 - d. 圧送管縦断凸部に空気弁を設ける。

2. 可とう性管きよの基礎に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 砂基礎・ベットシート基礎：管体の補強を主目的にする基礎
 - b. ソイルセメント基礎：管体の補強を主目的にする基礎
 - c. はしご胴木、鳥居基礎：管体の沈下防止を主目的にする基礎
 - d. コンクリート基礎：管体の補強を主目的にする基礎

3. 管底深の算定に関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 土被り＋管径
 - b. 土被り＋管厚＋管径
 - c. 土被り＋管外径
 - d. 地盤高－土被り

4. 小口径管推進（低耐荷方式）工法選定時の地下水圧の上限値に関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 圧入方式：10 kN/m²
 - b. オーガ方式：10 kN/m²
 - c. 泥水方式：60 kN/m²
 - d. 泥土圧方式：60 kN/m²

5. 大深度雨水幹線などに設ける高落差マンホールの1つのらせん案内式ドロップシャフトの特徴に関する記述のうち、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 階段方式や多段落下方式と言われる落差工の付いたマンホールより設置スペースが一般的に大きい。
 - 落水時の流速を抑制することによって洗屈防止や下水の飛散を低減させる効果が期待できる。
 - 高落差マンホールとして施工方法により土留め等規模が縮小される可能性を持っている。
 - 輻輳した占用物のある道路下の設置スペースの確保や、立坑築造に必要な工期の短縮、コストの低減が期待できる。

6. 遮水性土留め掘削面のボーリングの検討式（安全率Fs）のうち、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

a. $F_s = w / u$

w : 根入部の土の有効重量 (kN/m²)

u : 土留め壁先端位置に作用する平均過剰間隙水圧 kN/m² $u = \lambda \frac{1.57 \gamma_w h_w}{4}$

γ_w : 水の単位体積重量 kN/m³ h_w : 土留め壁背面の地下水位と掘削面と水位差 m λ : 土留めの形状に関する補正係数（掘削幅と平面形状に関する補正係数）

b. $F_s = \frac{W}{U} = \frac{D(\gamma - \gamma_w)}{h_a \cdot \gamma_w}$

D : 土留め壁の根入れ長 m γ : 砂地盤の単位体積重量 kN/m³ γ_w : 水の単位体積重量 kN/m³ h_w : 平均過剰水頭 m

c. $F_s = \frac{w}{u} = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2}{\gamma_w h_w}$

w : 土かぶり荷重 kN/m² u : 被圧水圧 kN/m² γ_1, γ_2 : 土の湿潤単位体積重量 kN/m³ h₁, h₂ : 地層の厚さ m γ_w : 水の単位体積重量 kN/m³ h_w : 被圧水頭 m

d. $F_s = \gamma H / c$

γ : 土の湿潤体積重量 kN/m³ H : 掘削深さ m c : 掘削底面付近の地盤の粘着力 kN/m²

7. 下水道では一般に 10 分降雨量、60 分降雨量の年最大値を収集して確率降雨量を推定する。この降雨量から確率紙を用いた図式推定法によって超過確率を算出する手法のうち誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- トーマスプロット
 - ヘーゼンプロット
 - カリフォルニアプロット
 - シャーマンプロット
8. 下水道総合浸水対策緊急事業の対象区域に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 地下空間利用が高度に発達しており当該空間の浸水のおそれのある地区
 - 都市機能集積地区で浸水実績がある地区
 - 下水道計画で対象とする降雨を上回る降雨により浸水している区域
 - 浸水被害戸数や回数が該当する床上浸水被害未解消地区
9. 長寿命化対策の採択条件に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 「改築通知」に定める標準耐用年数以上を経過した施設を対象とした対策とする。
 - 長寿命化対策を実施した場合において、長寿命化対策を実施しない場合よりもライフサイクルコストが安価になる対策とする。
 - 原則として当初の設置時点から数えて「改築通知」に定める標準耐用年数以上の使用年数を期待できる対策とする。
 - 更生工法あるいは部分取り替え等により既存ストックを活用し、耐用年数の延伸に寄与する対策とする。
10. 下水道台帳に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 下水道台帳は、公共施設としての管理を適正に行うために必要である。
 - 下水道法に基づき下水道台帳を調整し、保管しなければならない。
 - 下水道台帳は調書並びに一般図及び施設平面図で構成される。
 - 危険物流入などリスク管理上、下水道使用者は、下水道台帳・調書の閲覧はできない。

11. オキシレーションディッチ法における最終沈殿池の水面積負荷 ($\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$) について、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 6~12
 - b. 20~30
 - c. 25~50
 - d. 35~70
12. 民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して下水道施設等の公共施設の建設、維持管理、運営等を行う手法に関する記述のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. アセットマネジメント
 - b. 包括的民間委託
 - c. 指定管理者制度
 - d. P F I
13. 汚水ポンプ場に流入する水量が日最大水量=28,800 $\text{m}^3/\text{日}$ 、時間最大水量=43,200 $\text{m}^3/\text{日}$ の場合、必要な沈砂池の面積のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 8 m^2
 - b. 12 m^2
 - c. 16 m^2
 - d. 24 m^2
14. スクリーンに関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 細目スクリーンの目幅は汚水用では 15~25mm、雨水用では 25~50mm とするのが一般的である。
 - b. 粗目スクリーンの目幅は 50~150mm とするのが一般的である。
 - c. スクリーンの水平に対する傾斜角は、かき揚げ装置を有する場合 70 度前後とする。
 - d. スクリーンの水平に対する傾斜角は、手かきによる場合、45 度以下とする。

15. コンポストに関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 病原菌や寄生虫卵を死滅あるいは不活性化する。
 - 含水率は変化しない。
 - 土壌の団粒化が促進され、通気性、透水性が改善される。
 - 緩効性肥料としての効果がある。
16. 包括的民間委託に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 性能発注である。
 - 下水道法上の責任は民間事業者に移行する。
 - 契約は複数年度が望ましい。
 - 業務範囲は運転管理に限定されない。
17. 効率的な施設計画に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- ポンプ場を設けず、立坑等を利用したマンホールポンプ場とする。
 - 最初沈殿池は、反応タンクの負荷軽減のため、必ず設ける。
 - 第 1 期計画では管理人員が少なく監視施設も小さいため、簡単なものか他施設と共用する。
 - 移動脱水車や汚泥貯留タンクを代替として利用することにより、重力濃縮タンクを設けない。
18. 水質を示す用語のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- BOD 生物学的酸素要求量
 - SS 浮遊物質
 - COD 化学的酸素要求量
 - T-N 全窒素

19. 汚水処理施設共同整備事業（MICS）に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 下水道事業以外の汚水処理事業と共同で利用できる施設を整備するための事業である。
- b. その対象区域は、当該事業が対象とする処理人口及び処理水量の 2/3 以上を下水道事業が対象としている地域である。
- c. 事業主体は、下水道事業を実施する地方公共団体とする。
- d. 移動式汚泥処理施設は事業の対象施設である。

20. 処理場・ポンプ場施設の耐震設計に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 構造形の分類は I 類から V 類まで分類される。
- b. 土木構造物の地中埋設線状構造物の耐震設計法は震度法である。
- c. 土木構造物のレベル 1 地震動に対する断面算定法は許容応力度法である。
- d. 土木構造物のレベル 2 地震動に対しては、限界状態設計法にて照査を行う。