

<問題 - (2): 上水道及び工業用水道>

1. 水道法における水道の種類の記事のうち、誤っているものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a. 水道事業: 一般の需要に応じて、水道により水を供給する事業であって、給水人口が 100 人を越えるもの。
- b. 簡易水道事業: 水道事業のうち、給水人口が 500 人以下の水道により、水を供給する水道事業。
- c. 専用水道: 寄宿舍、社宅、療養所、養老施設等における自家用の水道であって、101 人以上の特定の人々に供給するもの。ただし、居住人口が 100 人以下であっても一日最大給水量が $20\text{m}^3/\text{日}$ を越える施設を含む。
- d. 簡易専用水道: 水道事業者から供給を受ける水のみを水源とし、水の供給を受ける水槽の有効容量の合計が 10m^3 を越えるもの。

2. 我が国の水道に関する記事で、誤っているものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a. 我が国の水道事業者は、経営形態の変革、施設更新、水質管理、危機管理などが課題となっている。
- b. 我が国の水道事業は、改正水道法により民営化、PFI など事業運営における第三者委託が可能となっている。
- c. 我が国の将来の水道水の需要量は現況より伸びる見通しで、水源や施設の増設対策が課題となっている。
- d. 我が国の水道事業者は簡易水道など小規模のもの数多く、統合・広域化が課題となっている。

3. 計画給水量等に関する次の記事のうち、誤っているものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a. 計画給水人口は、目標年次計画人口に計画給水普及率を乗じて算出する。
- b. 計画給水量は、原則として用途別使用水量を基に決定する。
- c. 計画一日平均給水量は、計画一日平均使用水量を計画有効率で除したものである。
- d. 計画一日最大給水量は、計画一日平均給水量を計画負荷率で除したものである。

4 . 工業用水道に関する記述のうち、適切でないものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a . 工業用水道とは、導管により工業用水を供給する施設であって、その供給をする者の管理に属するものの総体をいう。
- b . 工業用水とは、工業すなわち製造業、電気供給業、ガス供給業及び熱供給業の用に供する水をいう。
- c . 工業用水は会社、工場等で使用するため、水質は飲料水以上の良質でなければならない。
- d . 工業用水は会社、工場等で冷却用水、ボイラー用水、温調用水等に主に使用されるので、水質的にそれほど良質の水でなくてもよい。

5 . 水道水質基準に関する記述で、誤っているものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a . 「健康に関連する項目」は、人の健康に影響が生じない水準を基準値としているが、生涯にわたる連続的な摂取の場合を考慮していない。
- b . 「水道水が有すべき性状に関連する項目」は、色、濁り、においなど、生活利用あるいは水道施設の管理上、障害が生じない水準を基準値としている。
- c . 「快適水質項目」は、より質の高い水道水を目指して、色、におい、おいしい水などの要件を満たす目標値を設定したものである。
- d . 「監視項目」は、将来における水道水質の安全性を期するため監視すべき項目で、目標値が設定されている。

6 . 水道水源の特徴に関する記述で、誤っているものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a . 河川水は、台風時など濁度の変化が大きい。
- b . ダム水や湖沼水は富栄養化が解消し、異臭味問題は起きない。
- c . 井戸水は工場等による水質汚染に留意する必要がある。
- d . 伏流水とは河川の浸透水などをいう。

7 . 処理対象物質と処理方法の組み合わせで、適切でないものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a . 臭気成分 - 粉末活性炭処理
- b . トリハロメタン - 中間塩素処理
- c . アンモニア性窒素 - 塩素処理
- d . 鉄・マンガン - マイクロストレーナ処理

8. 凝集剤に関する次の記述のうち、適切でないものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a. 凝集剤には、水道用硫酸アルミニウム(硫酸バンド)、水道用ポリ塩化アルミニウム(PAC)及び塩化第 2 鉄がある。
- b. PAC は、硫酸バンドと比較してアルカリ度の低下が大きい。
- c. 鉄系凝集剤は、過剰に注入すると水の着色の原因となる。
- d. 凝集剤は、混和池等で原水と急速に攪拌、混合させる。

9. 横流式沈澱池(薬品沈澱池)に関する次の記述のうち、適切でないものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a. 実際の沈澱池の濁質除去率は、理想沈澱池の除去率より小さくなる。
- b. 池の形状は、フルード数(Fr)が小さい方が水流が安定する。
- c. 密度流を防ぐために、中間整流壁を設けるのも有効な方法である。
- d. 池内の平均流速は、0.4m/min 以下を標準とする。

10. ろ過方式について、適切でないものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a. 緩速ろ過法は砂層に繁殖した生物膜の作用によって水を浄化させるものである。
- b. 急速ろ過法は 120 ~ 150m/日の早いろ過速度で、物理的なろ過を行うものである。
- c. クリプトスポリジウム対策として、ろ過処理とろ過水濁度 1 度以下とすることが求められている。
- d. 生物活性炭処理(BAC)は活性炭による吸着と、吸着物の生物分解を行うものである。

11. 活性炭吸着設備に関する次の記述のうち、適切なものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a. 活性炭は、その種類(原料、炭化方法及び賦活方法)によってその吸着特性が異なることはない。
- b. 粉末活性炭処理は、通常浄水処理工程の最後段におかれる。
- c. カビ臭については、そのカビ臭に物質濃度が高い場合には粒状活性炭処理単独では完全に除去することは困難である。
- d. 流動床式粒状活性炭吸着設備では、固定床式と比べて粒径が大きな活性炭を用いる。

12. 膜ろ過について、適当でないものを a ~ d のなかから選びなさい。
- a. 膜モジュールは膜の収納方式により、ケーシング収納方式と槽浸漬方式に分類される。
 - b. 膜ろ過法の全量ろ過方式とは膜供給水の全量をろ過する方式である。
 - c. クロスフローろ過方式とは膜面に対し平行な流れを作ることによって膜供給水中の懸濁物質やコロイドが膜面に堆積する現象を抑制しながらろ過を行う方法である。
 - d. 膜への通水方向で、外圧式とは流体を膜面の内側から外側に通水するものをいう。
13. ランゲリア指数に関する次の記述のうち、誤っているものを a ~ d のなかから選びなさい。
- a. ランゲリア指数とは、水の実際の pH 値と理論的 pH 値 (pH_s) との差をいう。
 - b. ランゲリア指数は、炭酸カルシウムの皮膜形成の目安である。
 - c. 指数が正の場合は炭酸カルシウムの皮膜が形成されず、水の腐食傾向が強くなる。
 - d. 消石灰等の注入により指数は改善できる。
14. 浄水場の排水処理に関する記述で、誤っているものを a ~ d のなかから選びなさい。
- a. 排水処理とは浄水場の処理工程で生じる排泥や洗浄排水を固体と液体に分離し、処分することをいう。
 - b. 排水処理には脱水・乾燥処理は含まれない。
 - c. 浄水処理能力 1 万 m³/日以上の浄水場の「沈澱施設」及び「ろ過施設」は、水質汚濁防止法の「特定施設」に該当するのでこれらの施設を備えた浄水場からの排水はその水域に関わる排水基準を守らなければならない。
 - d. 排水処理施設で処理された発生土は有効利用の割合が多くなっている。
15. 配水施設に関する次の記述のうち、正しいものを a ~ d のなかから選びなさい。
- a. 管路の維持管理や非常時対応のために配水区域は分割せず一体とするのが望ましい。
 - b. 計画配水量は一日あたりの水量で表される。
 - c. 小規模な場合は、計画配水量への消火水量の影響が大きく、火災時配水量で管径が決定されることもある。
 - d. 時間係数は一日最大給水量が大きいほど大きくなる傾向がある。

16. 管路の異形管防護に関する次の記述のうち、正しいものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a. 異形管防護に対する管内水圧は、最大静水圧とする。
- b. ダクタイル鋳鉄管の異形管防護は、原則としてコンクリートブロックによる防護とする。
- c. 溶接継手の鋼管等の場合は、異形管防護は不要である。
- d. 小口径の管路で、管周囲の土壌が腐食性でなく、拘束力を十分期待できる場合は離脱防止金具を用いても良い。

17. 管路の腐食に関する次の記述のうち、誤っているものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a. 管路の腐食には、大別して自然腐食と電食がある。
- b. 自然腐食には、マイクロセル腐食とマクロ腐食に分けられる。
- c. 電食防止方法には、外部電源法、流電陽極法等がある。
- d. ANSI/AWWA C 105/A 21.5-82 における土壌の腐食性評価では合計点数が 12 点以上になれば、特別な防食法を採用すべきだと勧告している。

18. 水道施設の耐震化計画について、適当でないものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a. 水道の各施設の重要度は、人命への影響、被害の社会経済への影響などを考慮して総合的に決める必要がある。
- b. 施設耐震化は地震が起きても給水に重大な影響を受けないようにするための対策であり、被害発生抑制と影響の最小化の観点から検討する。
- c. 応急対策は復旧の迅速化と応急給水の充実の観点から検討する。
- d. 水道施設の耐震化計画においては、すべて重要施設なので優先度の考えは妥当ではない。

19. 水撃作用についての次の記述のうち、誤っているものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a. 水撃作用は、管内を充満して流れている水の速度が急激に変化した場合に起こる現象である。
- b. 水撃作用は配管距離が短いほど起こりやすい。
- c. ポンプ圧送の場合の水撃作用による負圧(水中分離)発生を防止する方策としては、ポンプにフライホイールをつける、サージタンクやエアチャンバを設ける等の方策がある。
- d. ワンウェイサージタンクとは、圧力降下時に必要な水を補給して負圧の防止のみ目的とするものである。

20. 給水方式についての次の記述のうち、適切でないものを a ~ d のなかから選びなさい。

- a. 直結給水とは配水管の水圧のみで給水する直結直圧式のことである。
- b. 直結給水式の場合はより一層の逆流防止対策を講じる必要がある。
- c. 災害時、事故等による水道の断減水時にも水の確保が必要な場合は受水槽式とする。
- d. 受水槽の容量は計画一日使用水量によって定める。