

**平成27年度
水道浄水施設管理技士1級
試験問題
【試験Ⅰ】**

問題 1 次は、水道法の目的又は目的達成の手段を示したものです。水道法第 1 条に規定されていないものはどれですか。

- ① 公衆衛生の向上
- ② 水道の布設及び管理の適正・合理化
- ③ 水道の広域的・持続的整備
- ④ 水道事業の保護育成

問題 2 次は、水道法に規定する「関係者の責務」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 国は、地方公共団体並びに水道事業者及び水道用水供給事業者に対し、必要な技術的及び財政的援助を行うように努める責務を負っている。
- ② 地方公共団体は、水源の開発その他の水道の整備に関する基本的かつ総合的な施策を策定し、推進する責務を負っている。
- ③ 地方公共団体は、水道事業及び水道用水供給事業を経営するに当たり、自主的な運営に努める責務を負っているが、能率的な運営に努める責務は負っていない。
- ④ 国民は、国及び地方公共団体の施策に協力する責務を負っているが、水の適正かつ合理的な使用に努める責務は負っていない。

問題 3 次は、水道法に規定する「専用水道」及び「簡易専用水道」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 専用水道の水源は、自家用井戸により採取した地下水などの自己水源だけであり、水道事業者から供給を受けた水道水が混合されている場合は専用水道とはならない。
- ② 簡易専用水道の水源は、水道事業者から供給を受けた水道水に限られる。
- ③ 簡易専用水道の設置者は、水道事業者や専用水道の設置者と同様に、水道技術管理者 1 名を置く義務を負う。
- ④ 商業施設などの居住用以外の用途の自家用水道は、たとえ飲用、炊事用、浴用その他の人の生活の用に供する水量が一定基準を超える場合でも、専用水道とはならない。

問題4 次は、水道法に規定する「供給規程」について述べたものです。誤っているものはどれですか。

- ① 水道事業者は、供給規程において、特定の者に対して不当な差別的取扱いをしてはならない。
- ② 水道事業者は、供給規程において、水道事業者及び水道需要者の責任に関する事項を適正かつ明確に定めなければならない。
- ③ 水道事業者は、供給規程を、その実施の日までに一般に周知させる措置をとらなければならない。
- ④ 水道事業者は、供給規程に定められた事項のうち料金以外の供給条件を変更しようとするときは、厚生労働大臣に届け出なければならない。

問題5 次は、水道法に規定する「水道技術管理者」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水道事業者は、水道技術管理者を選任した場合には、速やかに厚生労働大臣に届け出なければならない。
- ② 水道事業者は、事業の規模に応じて、複数名の水道技術管理者を置かなければならない。
- ③ 水道技術管理者は、水道法上、一定の資格を必要とされておらず、水道技術の実務経験が3年以上あれば就任することができる。
- ④ 水道技術管理者の担当する事務は、水道法に列挙されているが、布設工事の施行に関する技術上の監督業務は含まれていない。

問題6 次は、水道法に規定する「水質検査」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水道事業者が定期又は臨時の水質検査を実施した場合は、これに関する記録を作成し、検査実施日から起算して5年間保存しておく必要がある。
- ② 水道事業者は、定期及び臨時の水質検査を適正に実施するため、水道技術管理者のほかに水質技術管理者を置く必要がある。
- ③ 水道事業者は、水質検査を行うため必要な検査施設を設置しなければならないが、この水質検査施設の設置義務が免除されることはない。
- ④ 定期又は臨時の水質検査の結果については専門的な事項であることから、水道事業者は水道需要者に対する情報提供を行う必要はない。

問題7 次は、水道法第24条の3に規定する「業務の委託」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水道用水供給事業者は、水道法に基づき浄水場の運転管理業務を包括的に委託することができる。
- ② 業務の委託を受ける者（水道管理業務受託者）は、委託を行った水道事業者の承諾を得た場合には、受託水道業務技術管理者を置かなくてよい。
- ③ 水道事業者が包括的業務委託を行った場合であっても、委託された業務の範囲内における法律上の責任は、引き続き水道事業者が負わなければならない。
- ④ 水道事業者は、包括的業務委託契約を解消する場合は、事前に厚生労働大臣に届け出る必要がある。

問題 8 次は、貯水施設の保全と更新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 堤体の補修、補強等は、事前のボーリング調査などにより、コンクリートや基礎地盤の強度を確認し、ダム設計基準の安全率を満足する断面とする。
- ② 漏水経路などは、水質分析、トレーサ試験、地下水検層等の結果から実態を十分に調査、把握して、有効な工法を決定する。
- ③ 地滑り対策は、予防対策より発生後の対策の方が工事費用が少なく済むため、有効な応急復旧手段を適切に講じることが重要である。
- ④ 貯水池への土砂の流入や堆積の防止には、土砂流入を防止する機能が高い貯水池周辺の森林保全などの対策が有効である。

問題 9 次は、取水堰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 堰は、河川の流水を制御することを目的に河川を横断して設けられ、かつ堤防の機能を有しないダム以外の施設と定義されている。
- ② 洪水の際に、堰の水位が計画水位以下に保てない状況となったときは、洪水吐きゲート、土砂吐きゲートの順で全開する。洪水後、これらのゲートを閉じるときも同じ順序で操作する。
- ③ 取水量を計測する際、流量計の検出部にゴミや汚泥などの異物が付着したり、内部が摩耗して大きな誤差が生じることがあるので、計測点上流での除塵、除砂に注意を払う必要がある。
- ④ 取水口付近で多数の魚類のへい死を発見したときは、直ちに取水を停止し、水質担当部署へ通報するなどの措置を講じる。

問題10 次は、水道事業における計画的維持管理のあり方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 水道事業は、需要者から料金を得て営まれているため、投資とそれによる効果について、需要者の理解を得ながら事業を進める必要がある。
- ② 水道事業ガイドラインの業務指標（PI）など、より具体的な管理目標を設定し、事業の透明性を確保することが重要である。
- ③ 管理目標や維持管理計画の策定に際しては、水道の需要者のニーズや近隣事業体の維持管理計画を反映させる必要がある。
- ④ 施設の整備状況、現在及び過去の維持管理の内容、並びに水道の質の向上目標を踏まえて、管理目標達成の時期を設定する。

問題11 次は、浄水施設におけるリサイクル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。

機器の□ A □などの作業用水や□ B □施設からの□ B □水を、公共用水域や下水道へ排出せずに再利用する方法である。

ただし、再利用する水の水質が悪いと、結果的に□ C □全体の水質を悪化させ浄水処理上問題となるので、リサイクルに当たっては浄水または浄水処理の工程に支障が生じないように必要な措置を講じる。

- | | A | B | C |
|---|-----|------|-----|
| ① | 冷却水 | ろ過 | 原水 |
| ② | 洗浄水 | 排水処理 | 沈澱水 |
| ③ | 冷却水 | 排水処理 | 原水 |
| ④ | 洗浄水 | ろ過 | 沈澱水 |

問題12 次は、通常の浄水工程の管理に必要な採水位置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 各工程の処理結果を確認できる位置として、沈澱水渠、ろ過水渠、浄水池出口等から採水する。
- ② クリプトスポリジウム対策として、各ろ過水の引き出し管に採水栓を付け、ろ過水の濁度監視を行う。
- ③ 滞留などがなく、沈澱物などの影響のない標準的な流速のある箇所から採水する。
- ④ 浄水処理工程がいくつかの独立した系統に分かれている場合は、代表的な系統を選び採水箇所を設定する。

問題13 次は、着水井の水質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 浄水処理を適正に行うには原水の水質を正確に把握しておく必要があるため、採水は薬品注入等の後に行う。
- ② 毒性物質等による原水汚染に備えて、魚類による水質監視水槽等で連続して監視する。
- ③ 水質監視水槽等での連続監視は、取水地点で行うことが理想的だが、導水路が開水路の場合には、着水井で再度連続して監視する。
- ④ 取水施設が無人の場合は、監視用テレビ装置などで魚類の行動を監視することが必要である。

問題14 次は、凝集に影響を与える要因について述べたものです。A～Dのうち適当な記述の数を示している番号はどれですか。

- A ポリ塩化アルミニウムで凝集処理する場合は水温が 10℃程度以下の場合、フロックの形成が著しく悪くなるため、凝集補助剤を併用するか又は凝集剤を硫酸アルミニウムに切り替えるなどの対策を講じることが必要になる。
- B 降雨時の濁度上昇や融雪期のアルカリ度低下時において、凝集剤を注入後、アルカリ度が 20mg/L 程度以下になる場合には、アルカリ剤を注入する必要がある。
- C 急速攪拌は、攪拌強度が不十分あるいは攪拌時間が短いときは、原水と凝集剤、アルカリ剤が一様に混和されない状態となり、フロック形成が不十分となる。
- D 原水の pH 値が高すぎる場合又は低すぎる場合は、最適凝集領域に入るよう、酸剤あるいはアルカリ剤によって pH 値を調整する必要がある。

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

問題15 次は、凝集池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。

混和池が機械式攪拌の場合は、□ A □を変化させることができるので、原水水質に応じた適正な□ A □で攪拌機の運転台数を変更する。

攪拌の目安として□ B □があり、良好なフロックを形成するためには、□ B □をある一定範囲内に保たなければならない。また、フロック形成池の後段に行くにつれて攪拌強度を下げている、□ C □方式を採用することが望ましい。

フロック形成池には、高濁度時に多量のスラッジが堆積し、□ D □が著しく低下することがある。このため適時適切に清掃排泥を行う必要がある。

- | | A | B | C | D |
|---|------|------|------------------|--------|
| ① | 攪拌強度 | CT 値 | ステップ・フロクキュレーション | 流速 |
| ② | 滞留時間 | GT 値 | ステップ・フロクキュレーション | 有効滞留時間 |
| ③ | 滞留時間 | CT 値 | テーパード・フロクキュレーション | 流速 |
| ④ | 攪拌強度 | GT 値 | テーパード・フロクキュレーション | 有効滞留時間 |

問題16 次は、横流式沈澱池の日常点検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 単純な長方形の池では短絡流や密度流が生じて効率のよい状態が得られない場合がある。このような場合には、スラッジ掻寄機を速度を上げ沈澱したスラッジを速やかに排出することが必要である。
- ② 排泥弁及びスラッジの掻寄機の点検・整備は定期的に行い、常にその機能を発揮できるようにしておく。
- ③ スラッジの掻寄機の点検等に併せて、流入、流出バルブの耐震性の調査を実施し、問題がある場合には速やかに更新工事を行う。
- ④ 沈澱池は5年に1回程度は池を空にして、平常は行うことができない内面の清掃、付属設備の補修、整備を行うことが望ましい。

問題17 次は、多層ろ過池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。

多層ろ過池は、上層部に□ A □粒径のろ材を使い、下層部に□ B □粒径のろ材を使い濁質をろ層深部にまで流入させて抑留量を増し、濁質の流出を止めることにより、□ C □を高めるものである。

- | | A | B | C |
|---|-----|-----|------|
| ① | 粗い | 細かい | ろ過速度 |
| ② | 細かい | 粗い | ろ過効率 |
| ③ | 細かい | 粗い | ろ過速度 |
| ④ | 粗い | 細かい | ろ過効率 |

問題18 次は、急速ろ過池における損失水頭増加速度が過大となる異常の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 特定種のプランクトンが過剰に存在することにより、ろ過閉塞が発生する。
- ② 負水頭によりろ層中に気泡が発生する。
- ③ ろ層表面に細かいろ材が集まって、ろ過閉塞が発生する。
- ④ ろ材の粒度が全体的に粗すぎる。

問題19 次は、圧力式ろ過池の日常点検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 横形の容量の大きいろ過機では、側壁に沿った部分の洗浄がしにくいので、この部分にマッドボールが発生しやすい。
- ② 鉄、マンガン除去を目的とする場合は、ろ材の機能確認として、原水、ろ過水、洗浄排水に含まれる鉄、マンガンに関する水質試験を毎月1回実施する。
- ③ ろ過機能の劣化を把握するため、1年に1回は同一条件（水量、水圧、水質）で原水とろ過水の水質試験を実施する。
- ④ 長期間運転を休止する場合は、微生物類の発生防止のため、洗浄を十分行った後ろ層内及び配管に清浄な水を満たしておく。

問題20 次は、粒状活性炭吸着設備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 活性炭層は、損失水頭が規定値を超えたとき、または活性炭層内の微生物の繁殖を防止するため定期的に洗浄を行う。
- ② 吸着槽内に入る際は、残留オゾンや酸素欠乏に注意し、事前に十分な換気を行うとともに、酸素濃度及び残留オゾン濃度の測定による安全確認を行う。
- ③ 流動層方式では固定層方式に比較して損失水頭が大きいのが、粗い粒状活性炭を使用するため、処理水量が変動しても活性炭は流出しにくい。
- ④ 高水温期に長時間運転停止すると、活性炭層が嫌気状態になり、還元反応によりアンモニア態窒素が発生する可能性がある。

問題21 次は、オゾン処理設備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。

オゾン接触槽では効率よく対象物質と反応させるため、必要な□A□を□B□保持することが重要である。

排オゾンの処理方式には、□C□、□D□およびそれらを併用した方法がある。一般に、接触池からの排オゾン処理は高濃度のため□D□を、BAC池の上部など低濃度の場合には□C□を用いる。

- | | A | B | C | D |
|---|---------|------|--------|--------|
| ① | 溶存オゾン濃度 | 一定時間 | 活性炭分解法 | 触媒分解法 |
| ② | オゾン注入率 | 常時 | 触媒分解法 | 促進酸化法 |
| ③ | 溶存オゾン濃度 | 常時 | 促進酸化法 | 活性炭分解法 |
| ④ | オゾン注入率 | 一定時間 | 触媒分解法 | 活性炭分解法 |

問題22 次は、除鉄・除マンガン設備について述べたものです。A～Dのうち不適切な記述の数を示している番号はどれですか。

- A マンガン砂法においてマンガン除去能力を連続的に保持するためには遊離残留塩素の存在が不可欠である。
- B 原水中に鉄が多く含まれていると、マンガン砂の表面が鉄の酸化物に覆われて、マンガンの除去効果が失われる場合がある。
- C 除鉄においてエアレーションが有効な条件は、pH が比較的低いこと、鉄がコロイド状の有機鉄化合物であることである。
- D 塩素剤を添加し遊離残留塩素が存在する状態でマンガン砂をろ材としてろ過する方式の場合は、pH 値が7付近でも酸化が促進される。

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

問題23 次は、給水栓水で保持すべき残留塩素濃度について述べたものです。□内にあてはまる数字の組合せとして正しいものはどれですか。

消毒は塩素剤により行うことが義務付けられており、水道法施行規則第17条（衛生上必要な措置）により給水栓水中の遊離残留塩素を0.1mg/L（結合残留塩素の場合は□A mg/L）以上保持することとされている。

このほか、「供給する水が病原生物に著しく汚染されるおそれがある場合」などは、遊離残留塩素は□B mg/L（結合残留塩素の場合は□C mg/L）以上を確保しなければならない。

- | | A | B | C |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 0.2 | 0.4 | 0.8 |
| ② | 0.2 | 0.4 | 1.5 |
| ③ | 0.4 | 0.2 | 1.5 |
| ④ | 0.4 | 0.2 | 0.8 |

問題24 次は、水道水の消毒に用いられる塩素剤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。

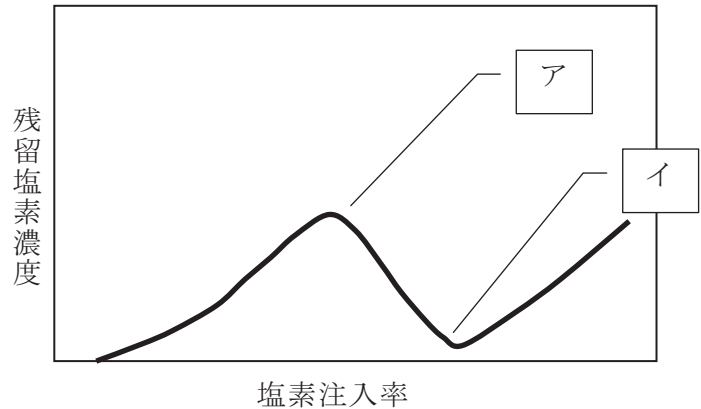
- ① 次亜塩素酸ナトリウムは、強いアルカリ性を示し腐食性がある。また、常温でも分解し、日光、紫外線、湿度の上昇などによって分解が促進される。
- ② 次亜塩素酸ナトリウムは、有効塩素濃度が低いほど不安定で、貯蔵中に有効塩素量が減少する傾向が強いので注意する。
- ③ 液化塩素は、塩素ガスを冷却圧縮しており、極めて毒性が強いため、安全管理面で厳しい規制を受ける。
- ④ 次亜塩素酸カルシウム（高度さらし粉）は、安定性がよく長期の保存に耐えるので、非常用の消毒剤として適しているが、労働安全衛生法の危険物に該当する。

問題25 次は、不連続点塩素処理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。

アンモニア態窒素を含む原水に塩素を注入すると、□ A を生じ、その濃度は、図に示すように塩素量に応じ増加するが、ある濃度に達すると残留塩素は減少し、ゼロまたはそれに近くなる。さらに、塩素注入率を増加すると今度はそれに比例して遊離残留塩素が増加する。

図中 □ B 点のことを不連続点（ブレイクポイント）と称し、この点を超えて遊離残留塩素を検出するよう塩素を注入する方法を不連続点塩素処理という。

この場合の塩素要求量は一般にアンモニア態窒素の約 □ C 倍とされている。



- | | A | B | C |
|---|--------|---|----|
| ① | 結合残留塩素 | ア | 10 |
| ② | 結合残留塩素 | イ | 10 |
| ③ | 結合残留塩素 | イ | 5 |
| ④ | 二酸化塩素 | ア | 5 |

問題26 次は、浄水場内の連絡管路及び水路に関して、管理上の留意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 管路の弁室、排水管のマンホールなどに入って、点検・整備をする場合には、酸素欠乏、有毒ガス等に注意する。
- ② 寒冷地において、露出管の凍結のおそれがある場合は、保温材で管外面を被覆するなど、保温効果を高めておく必要がある。
- ③ 通常、操作する必要のない大口径の弁扉類は、開閉操作をすると赤水や濁水の原因となるため、なるべく操作しない方がよい。
- ④ 工事、作業等の際に通常使用していないバイパス管を使用する場合には、停滞水を排除し、管洗浄を行った上で使用する。

問題27 次は、排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 排水処理施設は、沈澱池のスラッジ、ろ過池の洗浄排水及び洗砂排水等を適切に処理することにより、排水中の固液を離脱液とケーキ(固形物)とに分離するものである。
- ② 排水処理工程から発生する処理水を、原水に返送する場合には、その量と質をできるだけ均一にする。
- ③ 排水処理の一般的処理フローは、調整→濃縮→脱水→乾燥及び有効利用または処分構成されている。
- ④ 排水処理は、法律で義務付けられているため、上水スラッジを下水道へ放流することは認められていない。

問題28 次は、排水処理に関係する法規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 浄水能力1万 m^3 /日以上浄水場の沈澱施設及びろ過施設や脱水能力10 m^3 /日以上脱水施設は、水質汚濁防止法の排水基準が適用される。
- ② 排水処理工程から発生したケーキは、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」において、汚泥(無機性汚泥)に該当し、産業廃棄物の取扱いを受ける。
- ③ 浄水能力1万 m^3 /日未満の浄水場では、浄水処理過程で生じた排水をそのまま公共用水域に放流できることが技術基準省令で認められている。
- ④ 発生ケーキを農業用として有効利用する場合は、「肥料取締法」の有害成分基準を満たす必要はあるが、園芸土は培土として扱われるため同法の適用は受けない。

問題29 次は、膜ろ過施設の運転管理を行ううえで必要な監視項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 水温が低下すると水の粘性係数が上昇し、膜差圧の低下を招き、膜ろ過設備の運転に大きな影響を与えることがあるので、水温は常に監視する。
- ② 膜の損傷等を早期に発見するには、膜ろ過水の濁度と色度を連続的に測定することが重要である。
- ③ 膜ろ過流束は、単位時間に膜の単位面積を通過する水量で m^3/s で表す。
- ④ 膜差圧は、運転の継続に伴いファウリングが進行するため、徐々に上昇していく。物理洗浄でろ過能力が回復できなくなった場合、薬品洗浄を行う。

問題30 次は、安全衛生管理に係る法規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 一定の危険又は有害な作業については、市町村長の免許を受けた者のうちから作業主任者を選任しなければならない。
- ② 常時 50 人以上の労働者を使用する事業場にあつては、その事業場に専属の産業医を選任しなければならない。
- ③ 定期の健康診断は、病原体が便中に排泄される感染症（赤痢、腸チフス、パラチフス等）について、その保菌者の有無を検査するために行うものである。
- ④ 定期及び臨時の健康診断を行ったときは、これに関する記録を作成し、5年間保存しなければならない。

問題31 次は、次亜塩素酸ナトリウム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。

次亜塩素酸ナトリウムは腐食性があり、□ A □溶液との混合で、塩素ガスを遊離する。作業時には十分に□ B □を行い、必要に応じそれぞれ適当な保護具を使用する。市販の次亜塩素酸ナトリウムは□ C □のほか、□ D □、廃棄物の処理及び清掃に関する法律などの適用を受ける。

- | | A | B | C | D |
|---|-------|---------|-----------|-----------|
| ① | アルカリ性 | 換気 | 食品衛生法 | 水質汚濁防止法 |
| ② | アルカリ性 | エアレーション | 毒物及び劇物取締法 | 毒物及び劇物取締法 |
| ③ | 酸性 | 換気 | 食品衛生法 | 水質汚濁防止法 |
| ④ | 酸性 | エアレーション | 毒物及び劇物取締法 | 食品衛生法 |

問題32 次は、水質事故について述べたものです。A～Dのうち適当な記述の数を示す番号はどれですか。

- A 工場からの廃液、油脂類等の流出や湖沼からの藻類等の流入により、取水停止に至った水質事故が少なからず見かけられる。
- B 浄水処理工程で除去が困難な病原微生物や有害物質により原水が汚染されているか又はその疑いがあるときには取水を一時停止する。
- C 最近、問題となっている地下水汚染の原因物質としては、トリクロロ酢酸などの有機塩素化合物や農地から帯水層へ浸透した農薬が主なものである。
- D 地下水水源において農薬の流入が継続すると考えられる場合は、ばっ気処理施設の導入を検討する。

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

問題33 次は、膜ろ過設備の膜洗浄によく使われる薬品について分類した表です。薬品の種類と薬品名の組合せとして最も適当なものはどれですか。

薬品の種類	薬品名（例）
A	塩酸、硫酸
B	シュウ酸、クエン酸
C	次亜塩素酸ナトリウム
D	水酸化ナトリウム

- | | A | B | C | D |
|---|-----|-----|-------|-------|
| ① | 有機酸 | 無機酸 | 酸化剤 | 還元剤 |
| ② | 無機酸 | 有機酸 | 酸化剤 | アルカリ剤 |
| ③ | 無機酸 | 酸化剤 | アルカリ剤 | 還元剤 |
| ④ | 無機酸 | 有機酸 | 還元剤 | アルカリ剤 |

問題34 次は、計画設計段階におけるポンプのキャビテーション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 ポンプの回転速度を低くする。
- ② ポンプの据付位置をできるだけ下げる。
- ③ 吸込管の口径を大きくする。
- ④ 吸込側のバルブで流量調節する。

問題35 次は、ディーゼル発電設備と比較した時のガスタービン発電設備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 ガスタービン発電機は液体燃料（灯油、軽油、A重油）を使用するが、気体燃料は使用できない。
- ② ガスタービン設備は機関本体が小型・軽量で冷却水が不要であり、負荷投入に強いが、無負荷での運転は避けた方がよい。
- ③ ガスタービン発電機は寒冷地でも始動性が良好であり、振動も少ない。
- ④ ガスタービン発電機は燃料消費量が少なく、設備コストもディーゼル発電機より安価である。

問題36 次は、オゾン処理装置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。

原料ガス装置はオゾン発生器へ安定した乾燥空気（露点□A°C以下）を連続して供給するものである。

オゾン発生器は、電源装置、冷却装置及びオゾン発生器で構成され、通常は□B式が使用されている。

オゾン接触槽は、オゾンを混和・接触させる接触槽と反応をさらに進める滞留槽とで構成される。気液接触方式には、□C方式、下方注入方式等がある。

- | | A | B | C |
|---|-----|-------|--------|
| ① | -60 | 無声放電 | 散気管 |
| ② | -60 | コロナ放電 | インジェクタ |
| ③ | 0 | コロナ放電 | 散気管 |
| ④ | 0 | 無声放電 | インジェクタ |

問題37 次は、電気主任技術者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 電気主任技術者の業務は、電気設備の運転、保安、工事等すべての運用・保守業務にわたり極めて重要な業務である。
- ② 電気主任技術者の業務は重要であるため、複数事業場の兼任は許されず、一つの事業場に一人の電気主任技術者を選任しなくてはならない。
- ③ 電気設備の運用や巡視・点検・手入れ等の保安内容に変更が生じるときは、電気主任技術者が参画のもと立案、決定しなければならない。
- ④ 電気主任技術者は、所轄官庁が法令に基づいて行う検査に立会わなければならない。

問題38 次は、電気事故の報告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。

自家用電気工作物で発生した感電死傷事故、□ A □等の重大な事故については、電気関係報告規則により、所轄の産業保安監督部電力安全課に事故の□ B □を、産業保安監督部長に□ C □を報告しなければならない。

なお、□ A □とは自家用電気工作物が原因で、電力会社の保護継電器を動作させ、配電線を停電させた場合をいう。但し、電力会社が最初の□ D □に成功した場合は該当しない。

- | | A | B | C | D |
|---|------|------|------|------|
| ① | 波及事故 | 速報 | 詳報 | 再閉路 |
| ② | 火災事故 | 死傷者数 | 事故内容 | 故障復帰 |
| ③ | 火災事故 | 死傷者数 | 事故内容 | 再閉路 |
| ④ | 波及事故 | 詳報 | 速報 | 故障復帰 |

問題39 次は、電気設備の絶縁抵抗測定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 信頼性を高めるため、電圧区分に関係なく全ての回路を同一の絶縁抵抗計で測定した。
- ② 充電電流の影響を避けるため、電圧印加直後の絶縁抵抗値を採用した。
- ③ 被測定物に損傷がない事を確認するため、測定直後に直接手を触れ、異常の有無を確認した。
- ④ 高圧ケーブルの絶縁抵抗測定を行う際、「芯線-対地間」及び「遮蔽軟銅テープ-対地間」も併せて測定した。

問題40 次は、設備更新における留意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 事故時等の影響を最小限にとどめるため、重要度の高い設備である電源、動力、制御等の設備は、二重化、二系統化して、分割、分散化を図る。
- ② 需要の見直しによるポンプ容量の適正化、高効率機器の採用、省エネルギー方式のポンプ制御の導入など、一層の省エネルギーに努める。
- ③ 水道施設の停止は住民生活にとって大きな影響を与えるため、設備の信頼性を確保していくには、標準化や汎用品の採用は避けるべきである。
- ④ 大規模地震時においても、水道施設に甚大な被害が発生しないよう施設の耐震性の強化を図る。

問題41 次は、電磁流量計及び超音波流量計の特徴について述べたものです。各流量計と特徴の組合せとして最も適当なものはどれですか。

- A 乱流や気泡の混入が測定精度に大きく影響する。
- B 気体、油等導電性のない流体の測定はできない。
- C 検出器取付部の上・下流側に直管長を長くとる必要がある。
- D 信号起電力が微小のためノイズの影響を受けやすく、検出器や変換器に接地を施す必要がある。

- | | 電磁流量計 | 超音波流量計 |
|---|-------|--------|
| ① | B・D | A・C |
| ② | A・B | C・D |
| ③ | B・C | A・D |
| ④ | A・C | B・D |

問題42 次は、圧力計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 液柱式圧力計には、ブルドン管式、ダイヤフラム式、ベローズ式があり、力平衡式の圧力計には、U字管式、単管式、傾斜管式がある。
- ② 水道用の計測器としては、各種受圧部で圧力を受け、圧力変位を変換部で電気信号に変える差圧伝送器、圧力伝送器が用いられる。
- ③ 圧力計は、液位の変化をとらえれば液面計に、流量の変化をベンチュリ管などで圧力変化としてとらえれば流量計になる。
- ④ 圧力伝送器は、機械的な力の伝達部分がないため、震動、衝撃による影響がなく耐震性に優れている。

問題43 次は、各種水質計器について述べたものです。計器の種別と内容の組合せとして最も適当なものはどれですか。

種別	内 容
A	水中に溶存するイオン濃度の総量を測定し、水の汚濁の指標とするもので、電極法と電磁誘導法がある。
B	測定には、透過光測定法、表面散乱光測定法、積分球式測定法等がある。
C	水処理工程で、凝集剤の薬注指標として欠かすことができない計器である。
D	自動測定法としては、ポーラログラフ分析法が多く使われている。

- | | A | B | C | D |
|---|--------|--------|--------|-------|
| ① | pH 計 | 濁度計 | 電気伝導率計 | 残留塩素計 |
| ② | 電気伝導率計 | 濁度計 | pH 計 | 残留塩素計 |
| ③ | pH 計 | 電気伝導率計 | 残留塩素計 | 濁度計 |
| ④ | 電気伝導率計 | 残留塩素計 | pH 計 | 濁度計 |

問題44 次は、計装設備のリスク対応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 計装機器は、強度限界を超えた雷サージなどの異常電圧を抑制するため保安器を設置する。
- ② 地震の振動と衝撃により、重心の低い機器は位置ずれ、重心の高いものは揺れ転倒につながるため、機器設置場所や建屋の耐震化が必要である。
- ③ 計装機器を屋内に設置する場合は、雨水の流入や湿度等設置環境の影響をあまり受けないので、防水措置は必要ない。
- ④ 計装設備のリスク要因は、経年劣化等の内的要因と電気事故等の外的要因があるが、特にノイズ等の外乱に弱く他からの影響を受けやすい。

問題45 次は、水道水質基準について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 総トリハロメタンは、クロロ酢酸、ジクロロ酢酸及びトリクロロ酢酸の3種類を対象としている。
- ② クリプトスポリジウムの基準値は、検出されないことである。
- ③ ジェオスミン及び2-メチルイソボルネオールの基準値は、いずれも0.1mg/Lである。
- ④ 水質基準の項目の中には、「硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素」のほかに「亜硝酸態窒素」がある。

問題46 次は、水道水質検査の対象となる農薬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 水質管理目標設定項目の農薬類は、検査対象の各農薬の検出値を当該の農薬の目標値で除した値の総和（検出指標値）が1を超えないこととする「総農薬方式」を採用している。
- ② 平成25年における農薬類の分類の見直しで、環境基準に指定されていたチウラムなど4種類の農薬類が新たに水質基準項目に指定された。
- ③ 対象農薬リスト掲載農薬類は、目標値の1%を超えて浄水から検出されるおそれのあるものや、検出のおそれが小さくとも社会的な要請があるものが指定される。
- ④ 標準検査法が設定されていない農薬類の検査は、各検査実施機関において「水道水質検査方法の妥当性評価ガイドライン」に基づく妥当性評価を行った検査方法により行う。

問題47 次は、水源の種類による水質の特徴について述べたものです。湖沼水の特徴を示すものとして最も適当なものはどれですか。

- ① プランクトンが著しく繁殖して異臭味障害やろ過障害を起こすことがある。
- ② 水質の変動が著しく大きい場合があり、一日のうちでも時間的な変動をすることが多い。
- ③ 水温の変動が小さく濁りもなく、比較的溶解性成分が多いが水質は良好で安定している。
- ④ 遊離炭酸を多く含み pH 値は低く、鉄や銅等の金属やコンクリートに対し侵食性を示すものが多い。

問題48 次は、水源の水質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 地下水を水源とする場合は、一度汚染されると回復に長期間を要するため、あらかじめ水源地域の潜在的有害因子を把握し、監視を強化することが必要である。
- ② 水源域の調査を行う場合、有害物質を取り扱う事業所が存在する流域では当該の有害物質項目やその指標となり得る項目を選定する。
- ③ 浄水場への到達時間予測、流域の環境図や流路図を作成し、水質汚染事故対応マニュアルの作成を予め行っておくことは有効である。
- ④ 水源域の水質管理に関する計画を策定するには、行政機関が公表する特定事業所リストや化学物質審査規制法における特定化学物質届出制度（QSAR）の活用などが有効である。

問題49 次は、急速ろ過方式における水質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 急速ろ過方式で凝集が悪化した場合は、ジャーテストによる凝集試験を適宜行い、凝集剤の適正注入率を把握する。
- ② 急速ろ過方式における塩素処理は、消毒剤としての使用に加え、マンガンを一部の有機物に対する酸化剤としても使用される。
- ③ マンガン砂の活性が塩素によって失われないようにするため、急速ろ過池の流入水における遊離塩素は検出されないようにする。
- ④ 急速ろ過方式では、クリプトスポリジウム対策上ろ過水の濁度を0.1度以下に確保することが必要であり、そのためには、沈澱池の濁度は2.0度以下にする。

問題50 次は、水質事故における特徴や対応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 し尿・生活排水の流入により浄水場原水のアンモニア態窒素濃度等の著しい増加が見られる場合には、凝集沈澱処理と中間塩素処理の強化を実施する。
- ② 浄水処理施設における水質事故において、万一消毒剤が無注入で給水される可能性がある場合は、直ちに給水停止し、排水設備などから排水しなければならない。
- ③ 油類の流入による水質事故においては、あらかじめ求めておいたガソリンの量と必要な粉末活性炭の量との関係をもとに、必要とする活性炭注入量を決定する。
- ④ 薬品性臭気を発生させる物質のうちフェノール類は、塩素と反応するとクロラミン類を生成して1000倍程度の臭気強度となる。