

**令和3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 地域経済の発展
- ④ 水道事業の基盤強化

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

- ① 水道とは、導管及びその他の工作物により、飲用に適する水を供給する施設の総体をいい、臨時に施設されたものも含まれる。
- ② 簡易専用水道とは、水道事業の用に供する水道及び専用水道以外の水道であって、水道事業の用に供する水道から供給を受ける水のみを水源とするものをいう。
- ③ 水道用水供給事業とは、水道により、水道事業者に対してその用水を供給する事業をいい、水道事業者又は専用水道の設置者が他の水道事業者に分水する場合も含まれる。
- ④ 水道布設工事とは、水道施設の新設工事のことをいい、増設又は改造の工事は含まれない。

問題 3 次は、水道水の水質を保全するための水道法上の各制度について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水質基準とは、水道水の安全性を確保するため、病原生物や有毒物質、利用上の障害となる不純物等についてのものであり、浄水処理が終了した段階の水質が基準に適合すべきものとされている。
- ② 施設基準とは、浄水場や給水所などの水道施設の備えるべき要件及び技術的基準を定めたものであるが、配水管については対象外である。
- ③ 給水装置の構造・材質基準とは、水道水の安全性確保のため、給水装置の構造・材質について規定した基準で、給水装置の設置者が守るべき努力義務である。
- ④ 給水の緊急停止とは、供給する水が人の健康を害するおそれがあることを知った場合、水道事業者が直ちに給水停止の措置をとるべきことを定めたものである。

問題4 次は、水道法に規定する「水道事業の認可」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 都道府県が、水道用水供給事業を経営する場合には、厚生労働大臣に事前に届け出ればよい。
- ② 市町村以外の者が、水道事業を経営する場合には、給水しようとする区域をその区域に含む市町村の同意を得た場合に限られている。
- ③ 地方公共団体以外の者が、水道事業を経営する場合にあっては、経理的基礎の確実性が基準の一つに定められている。
- ④ 水道事業者が、新たに別の水道用水供給事業者から受水する場合には、変更認可を受けなければならない。

問題5 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、料金、給水装置工事の費用の負担区分について、供給規程に必ず定めなければならない。
- ② 水道事業者及び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 特定の者に対して不当な差別的取扱いをするものであってはならない。
- ④ 水道事業者は、供給規程を、その実施の日以降に速やかに一般に周知させる措置をとらなければならない。

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 水道事業者は、定期又は臨時の水質検査を行うため水質技術管理者を置かなければならない。
- ② 水道事業者は、自ら水質検査を実施する代わりに、地方公共団体の機関又は厚生労働大臣の登録を受けた者に委託して行うことができる。
- ③ 定期又は臨時の水質検査結果が、水質基準に適合していれば、水道事業者は需要者に対して情報提供を行う必要はない。
- ④ 水道需要者から水質検査の請求があった場合、水道事業者は新たに検査を行う代わりに、直近の定期検査結果を通知してもよい。

問題7 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、水道法に基づき、水道の管理に関する全ての技術上の業務を第三者に委託した場合でも、水道技術管理者を配置しなければならない。
- ③ 水道技術管理者の規定は、水道用水供給事業者及び専用水道の設置者についても準用される。
- ④ 水道技術管理者は、水道の管理に関する技術上の業務を担当するものであるため、業務従事者等への健康診断の実施については所掌事務に含まれない。

問題 8 次は、河川水を水源とする取水施設の水質管理について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 外部からの水質汚染情報に関する受信の内容は必ず記録し所定の連絡先に通報し、随時流域のパトロールを行う。事故の状況が判明した時は、取水口までの流下時間や希釈倍率を予測し、取水停止などの対策を講じる。
- ② 取水口付近での多数の魚類の浮上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ずる。
- ③ 一時的に多量の魚卵が河川に発生した場合は、浄水処理に大きな影響を及ぼす有害物質とならないが河川情報の収集には努める。
- ④ 油が流下した場合の措置に当たっては、取水口全面や沈砂池内にオイルフェンス等を設置し油の流入を防ぎ、油回収ポンプ、オイルマット等の吸着板、吸着剤などを投入して除去に努める。

問題 9 次は、貯水施設における貯留水の水質変化に応じた取水の留意点について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 成層している貯水池では、夏季の比較的高い濁度の流入水は中層に、秋の出水時の高濁水は低層に流入することが多い。
- ② 一度流入した濁水は、違う密度層に入って混合することがあるため、取水口の高さによっては、その影響を直接的に受けて、濁水を取水してしまう場合がある。
- ③ 植物プランクトンの異常発生によって、貯水池の水質が悪化した場合には、貯留水の垂直的水質検査の結果によって、取水位置を決定する必要がある。
- ④ 水深が深い貯水池では、中層または低層から取水すると、低水温の水が河川を流下して、魚類や農作物の成育などに支障が出ることがある。

問題10 次は、水道施設の省エネルギー・再生可能エネルギー対策について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 回転速度制御、ポンプ容量・揚程の適正化、力率の改善など適正なポンプの使用や受・変電設備の効率向上を図る。
- ② 太陽光発電、風力発電、高低差や余剰水圧による小水力発電、河川表流水の取水を下流に求めた位置エネルギーの活用など再生可能エネルギーや未利用エネルギーを積極的に利用する。
- ③ 送・配水管の機能分離、ライニング・布設替による損失水頭の減少など管路の改善を図る。
- ④ 自然流下方式への変更、配水量の少ない時間帯での配水池流入圧を利用した直接配水方式の採用など施設の運転方式や水運用の改善を図る。

問題11 次は、水温変化時の浄水処理について述べたものです。下線部のうち不適当なものはどれですか。

①夏期の高水温時には、硫酸アルミニウムの単独注入又は酸・アルカリ剤を併用した場合でも、フロックの②形成状態が悪く、③沈澱処理水濁度を低下させることができず、ろ過水に漏出してくることがある。このような場合には、④凝集補助剤の使用や凝集剤のポリ塩化アルミニウムへの切り替えが有効である。

問題12 次は、着水井の水質管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適当なものはどれですか。

着水井は原水の□ A □の到達点であり、□ B □を適正に行うために、原水水質を正確に把握しておく必要がある。そのため、採水は、薬品注入等による影響の□ C □場所から行う。

- | | A | B | C |
|---|----|------|----|
| ① | 最初 | 浄水処理 | ない |
| ② | 最後 | 施設管理 | ない |
| ③ | 最初 | 施設管理 | ある |
| ④ | 最後 | 浄水処理 | ある |

問題13 次は、凝集用薬品注入設備について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 凝集用薬品注入設備は、計装設備、注入制御設備、貯蔵設備等で構成されており、原水の水質変動に追従できるよう適正な運転管理を行う。
- ② 凝集用薬品の注入は、原水の水質と水量に対して最適な注入率と注入量を確保することが重要であり、これらを正確に計測できるように、機器類の維持管理が重要である。
- ③ 凝集剤の注入点は、混和池上流側の急速攪拌直前の地点とし、均一拡散させ十分に混和することが必要である。
- ④ 適正凝集範囲を保つため pH 調整剤（酸剤、アルカリ剤）は凝集剤注入点の下流側に注入し、混和方法は凝集剤と同様である。

問題14 次は、凝集沈澱池における混和池の運転について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 混和方式には、迂流式、堰式及び機械式があるが、いずれの場合も薬品注入後速やかに混和させ、続く凝集効果を最大限に発揮させることが必要である。
- ② 迂流式や堰式の攪拌は、処理水量によって攪拌強度が大きく変動するため、あらかじめ最大処理水量及び最小処理水量のときの混和程度及び水位を調査しておく必要がある。
- ③ 機械式攪拌の場合は、攪拌強度を変化させることができないため、原水水質、処理水量に応じた適正な注入薬品の種類、注入量により運転する。
- ④ フラッシュミキサ・拡散ポンプを停止すると、凝集剤の拡散が不均等になり凝集不良につながるので注意する。

問題15 次は、傾斜板（管）式沈澱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適当なものはどれですか。

傾斜板（管）は、□ A □流式及び□ B □流式のいずれの沈澱池にも使用されているが、□ A □流式での傾斜板（管）の段数は数段で、□ B □流式は一段で用いられる。傾斜板（管）沈澱池は、一般的に滞留時間が□ C □なので、短絡流や密度流が生じると水質に対する影響が□ D □。

- | | A | B | C | D |
|---|----|----|----|-----|
| ① | 水平 | 上向 | 長い | 大きい |
| ② | 上向 | 水平 | 長い | 小さい |
| ③ | 上向 | 水平 | 短い | 小さい |
| ④ | 水平 | 上向 | 短い | 大きい |

問題16 次は、急速ろ過池の洗浄について述べたものです。ろ過池の洗浄を行う時期として不適当なものはどれですか。

- ① クリプトスポリジウム対策ではろ過水から濁度 0.1 度を超えた場合。
- ② 損失水頭が設定値に達した場合。
- ③ ろ過継続時間が設定値に達した場合。
- ④ 長期間ろ過池を停止した後、停止中、運転を再開する場合。

問題17 次は、膜ろ過施設について述べたものです。不適當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、膜差圧の上昇を招き、膜ろ過施設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 膜差圧は、運転開始当初は薬品洗浄によりほとんど回復するが、運転の継続に伴いファウリングが進行し、ろ過能力の回復が出来ない場合は、物理洗浄を行う。
- ③ 膜ろ過機能に影響を及ぼす代表的な溶解性物質は鉄、マンガン、色度、全有機炭素である。
- ④ 膜に損傷等が発生した場合は、膜ろ過水の濁度及び微粒子数が上昇し、処理水質の悪化を招くことがある。

問題18 次は、浄水池について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 浄水池の人孔、監視廊出入口、検水口等は必ず施錠し、外部から雨水、ほこり、昆虫及び小動物が入らないよう換気設備、ガラリ及び防虫網を常に点検・整備し水質汚染を防止する。
- ② 塩素による腐食が激しいので、付属設備、計測機器の点検を十分行う。
- ③ 浄水池の清掃・点検や築造に伴う消毒作業を行う時、残留塩素を含む水を河川に放流する場合には、脱塩処理を行い放流時の残留塩素濃度としては0.1mg/L以下にする。
- ④ 浄水池を新設した場合は、「水道法」第13条給水開始前の届出及び検査を行う。増設又は改造した場合には、届出の必要はないが検査は行う。

問題19 次は、消毒に用いられる塩素剤のうち次亜塩素酸ナトリウムについて述べたものです。下線部のうち不適當なものはどれですか。

次亜塩素酸ナトリウムは、有効塩素濃度①5～12%程度の②淡黄色の液体であり、強い③酸性を示し腐食性がある。また保管温度が④高いほど分解が速く、有効塩素濃度が減少する。

問題20 次は、塩素処理設備について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 前塩素処理は、通常、アンモニア態窒素を含む原水を対象とする場合が多く、不連続点塩素処理で行う。
- ② トリハロメタンやかび臭の低減化を図るためには、前塩素処理の方が中間塩素処理よりも優れている。
- ③ 前塩素処理から中間塩素処理に切替えることにより、沈澱池周壁や傾斜板、集水装置などに藻類が繁茂し、沈澱効果を阻害することがある。
- ④ 塩素は直射日光を受けると分解が進むので、季節、天候、昼夜によって消費量が異なることを考慮して注入率を決定する必要がある。

問題21 次は、粒状活性炭吸着設備について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 活性炭槽の洗浄後、活性炭の摩耗により生じた微粉炭の流出を防ぐため、ろ過再開後に一定時間ろ過水を排水する。
- ② 流動層式は、処理対象水を下向流で通水させて活性炭を流動化する方法であり、固定層式に比較して洗浄回数の減少が図れる。
- ③ 高水温期に長時間運転停止すると、活性炭層が嫌気性状態になり、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。
- ④ 点検等で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。

問題22 次は、粉末活性炭吸着設備について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 粉末活性炭を使用すると、一般に浄水処理の過程で発生するスラッジの脱水性は良くなるが、発生ケーキ量は増加する。
- ② 溶解槽にスラリー液を残したまま活性炭の注入を停止する場合、停止期間中は、溶解槽の攪拌機を適時運転し、活性炭の沈降による固化を防止する。
- ③ 一般に、活性炭吸着の最適 pH 値はアルカリ性側にあるので、アルカリ剤の注入は活性炭注入前が望ましい。
- ④ 粉末活性炭は、常温付近で空気中の酸素を徐々に吸着するため、貯蔵槽内では酸素欠乏になるおそれがあるので、貯蔵槽内部の点検時は換気に注意が必要である。

問題23 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適当なものはどれですか。

オゾンは、酸素原子 3 個が結合した分子であり、酸化力は塩素よりも □ A □。

オゾン接触槽におけるオゾンの注入方式は、オゾン化空気を気泡状態で液中に分散させる □ B □ 方式が一般的である。

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式がある。一般に、低濃度の場合には □ C □ を、高濃度の場合には □ D □ を用いる。

- | | A | B | C | D |
|---|----|---------|--------|--------|
| ① | 弱い | ディフューザー | 触媒分解法 | 活性炭分解法 |
| ② | 弱い | 下方注入 | 触媒分解法 | 活性炭分解法 |
| ③ | 強い | 下方注入 | 活性炭分解法 | 触媒分解法 |
| ④ | 強い | ディフューザー | 活性炭分解法 | 触媒分解法 |

問題24 次は、生物処理について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 生物処理は、ろ材などの表面に付着した微生物の酸化・分解作用により原水を浄化する処理法で、アンモニア態窒素、かび臭物質、鉄、マンガン等の除去に効果がある。
- ② ろ材などに新たに生物膜を形成し、一定の処理効果を得るには、水温の高い時期で2～3週間、低い時期で1～2ヶ月程度が必要である。
- ③ 生物接触ろ過装置は、接触ろ過槽内にろ材を充填し、下向流または上向流で原水を通水するもので、ろ層の閉塞時を除いては定期的な洗浄を必要としない。
- ④ 浸漬ろ床装置（ハニコーム方式）は、水槽に生物が付着しやすい充填材を浸漬し、原水を接触させて浄化するもので、流速は一般には1～3 m/分程度が多い。

問題25 次は、マンガン砂によるマンガン除去について述べたものです。□内にあてはまる語句の組み合わせとして適当なものはどれですか。

マンガン□A□を含む原水または沈澱処理水を塩素処理した後、マンガン砂をろ材としてろ過を行い、□B□によりマンガン除去を行う方法である。その際、マンガン砂の被膜は□C□となり□B□力を失うが、遊離残留塩素が存在すれば直ちに復活し、マンガン除去能力を連続的に保持することができる。原水中に□D□が多く含まれていると、マンガン砂の表面が□D□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。

- | | A | B | C | D |
|---|-----|------|-----|-------|
| ① | イオン | 接触酸化 | 不活性 | 鉄 |
| ② | 粒子 | 接触酸化 | 活性 | カルシウム |
| ③ | 粒子 | 還元反応 | 活性 | 鉄 |
| ④ | イオン | 還元反応 | 不活性 | カルシウム |

問題26 次は、浄水処理に障害を及ぼす生物の除去について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 鉄細菌は、塩素剤では殺菌できないものの、エアレーションやアルカリ処理によって繁殖が抑えられることが多い。
- ② 貯水池の藻類の除去には硫酸銅が適しており、即効性かつ持続性を有している。
- ③ 二段凝集処理は、微細な藻類等が通常の凝集沈澱処理では十分に除去できない場合に、ろ過水に再度凝集剤を注入する方法である。
- ④ 緩速ろ過方式の場合、使用薬品が生物ろ過膜を形成している生物に悪影響を与える恐れがあるので、注入場所や注入率等に十分注意する必要がある。

問題27 次は、紫外線処理設備に影響を与えうる原水水質について述べたものです。下線部のうち不適当なものはどれですか。

濁度や色度などは、紫外線の①透過を妨げる物質であるため処理効果に影響する。鉄、マンガン、亜硝酸、フェノールなどの紫外線②散乱物質が存在すると紫外線透過率が③低下する。また、鉄、硬度、マンガンは、ランプスリーブの表面に④付着して紫外線の透過を妨げる可能性がある。

問題28 次は、排水処理施設について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 排水処理施設の管理は、年間を通じての処理水量や原水状況からスラッジの発生量を推定し、各季節や各月毎の処理計画を立てる必要がある。
- ② 台風、集中豪雨等により原水が高濁度になることが予想される場合には、排水処理施設の運転強化を行って、スラッジの処理体制を整えておく必要がある。
- ③ 浄水発生土を農業用として有効利用する場合は、「肥料取締法」で有害成分の基準値を定めているため、同法を遵守しなければならない。園芸土も培土としての扱いのため、同法の適用を受ける。
- ④ 浄水発生土中の重金属含有は、水源水質由来でその含量は一般農耕土壌とほぼ等しいと思われるが、土壌利用においては溶出試験等を行い、安全性を確認しておくことが望ましい。

問題29 次は、浄水場の管理用建物について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 「建築基準法」は昭和56年に耐震設計基準を改正したが、耐震設計基準改正以前に設計された建物において、耐震診断を実施する必要はないものの、建物に不同沈下や亀裂などが認められた場合は、調査を実施するとともに、必要な補修や改善を行う。
- ② 浄水処理全体をコントロールする管理本館や液体塩素を扱う建物にはより高い耐震性が求められる。また設置された設備の耐震性も求められる。
- ③ 電気室など、重要な機器を収納している建物の雨漏りは、重大な事故につながるので、計画的に防水の点検、補修を行う。
- ④ 運転、点検、採水等の動線、外来者、見学者の動線、機械、薬品等の搬入・搬出の動線、委託部分の動線などは、それぞれ分離されていることが望ましい。

問題30 次は、水道事業における安全衛生管理の基本事項について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 安全衛生管理の目的は、労働災害の防止、職場の健康障害の防止、さらには従事者の健康保持、増進を図ることである。
- ② 水道施設は各種の設備で構成されているが、設備による災害を防止するためには、原因となる設備の危険個所を排除するよりも、行動を改善する人からの対策が重要である。
- ③ 作業管理とは、作業のやり方を適切に管理し、作業環境の悪化と従事者への影響を少なくするための対策と、職業性疾病の予防という観点から作業自体を管理することである。
- ④ 労働災害や健康障害を防止するためには、安全管理対策あるいは労働衛生対策を、誰が、いつ、どのような方法で行うかが重要である。

問題31 次は、次亜塩素酸ナトリウムによる人体に対する影響について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 腐食性があり、酸性溶液との混合で、塩素ガスを遊離して皮膚、粘膜を刺激する。
- ② 眼に入った場合は激しい痛みを感じ、すぐに洗わないと角膜が冒される。
- ③ 皮膚等に触れると、脱水作用を起こし、多量の熱を発生するため火傷する。
- ④ 次亜塩素酸ナトリウム液のミストを吸収すると気道粘膜を刺激し、しわがれ声、咽喉部の灼熱感、疼痛、激しい咳、肺水腫を生じる。

問題32 次は、災害時の応援体制について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 応援を要請する場合には、厚生労働省が所定の手続き（要請方法、事由、内容、数量、期間等）に従うこととなる。
- ② 大規模な地震時には、被災都市の水道事業者等だけでは対応しきれないことがあるため、あらかじめ水道事業者等間の受入体制及び応援体制を事前に整備しておく必要がある。
- ③ 地震時の応急活動には、関連する業界の協力が必要であり、水道の専門的知識、技術を持つ水道関係業者などとは、できる限り協力協定を結んでおくことが望ましい。
- ④ 受入体制の必要事項については、地域の実情に応じて近隣都市間又は日本水道協会等の各支部単位などで、応援受入れに関する指針などを整備しておくことが望ましい。

問題33 次は、送・配水施設に設置されるバルブについて述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 制水弁は、基本的な止水機能を持つ。
- ② 逆止弁は、非常時に配水池からの流出を防止する機能を持つ。
- ③ 調節弁は、水量及び水圧を制御する機能を持つ。
- ④ 減圧弁は、管路保護等のために、バルブの二次側圧力を低下させる機能を持つ。

問題34 次は、非破壊試験方法について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 気密試験は、タンクなどの容器又は溶接部の気密、水密等の調査に用いられ、試験容器中の圧力を外圧よりも低くして、圧力の変化を測定する。
- ② 浸透探傷試験は、ポンプの羽根車等の表面や溶接部に開口した微妙な亀裂や小孔等の傷を容易に高感度で検出できる方法である。
- ③ 超音波探傷試験は、可聴音を越えた音波を使い、内部の欠陥や不均一層の有無を調査する試験方法である。
- ④ 磁粉探傷試験は、表面又は表面に近いところにある傷によって生じる漏洩磁束の磁粉模様により検出する方法である。

問題35 次は、次亜塩素酸ナトリウムについて述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 市販のものを購入して使用する場合と、原料塩を購入して自家生成する方法に分類される。
- ② 注入設備のインジェクター部や注入配管には、スケールが付着するので、定期的な点検・整備が必要である。
- ③ 自然分解すると塩素を気泡として放出する。
- ④ 注入設備の配管は、気泡抜き管が設置されている場合が多い。

問題36 次は、機械・電気設備の風水害後の対応について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 台風通過後などは、電線が活線状態で切断している場合もあるため、点検に当たっては、十分留意する。
- ② 電気設備が冠水した場合は、機器温度や接地抵抗の測定を行い問題ないことを確認した上で、試運転を行う。
- ③ 停電などの被害発生の有無に関わらず、架空線、構内柱、引込ケーブル等の巡視点検を行う。
- ④ 風水害により地中電線路のハンドホール内に溜まり水がある場合は適宜排水する。

問題37 次は、電力設備の点検について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 日常点検では、服装は安全に留意したものとし必要な工具を携帯する。
- ② 日常点検の巡視結果を日誌に記録する。異常を発見したときは、電気主任技術者に報告し、適切な措置を行う。
- ③ 定期点検や精密点検を実施する場合は、活線作業で行い、点検対象設備の運転継続に留意する。
- ④ 随時（臨時）点検は、短絡事故などにより遮断器が動作した場合など、異常や設備事故が発生した場合に実施する。

問題38 次は、ポンプ・電動機の管理における電動機の故障と対策例について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 電動機の修理に際しては、接地等の安全対策を実施する。
- ② 電動機の始動不能は、停電、主回路・制御回路の異常などが原因として考えられる。
- ③ 水位電極にゴミ等が付着し、頻繁な始動停止を繰り返すこともあるため注意する。
- ④ 警報の復帰操作は、必ず異常個所の確認前に行う。

問題39 次は、ポンプ・電動機の管理における、ポンプ休止中の保全について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 長期間休止したポンプを運転再開する場合、電動機及び電気回路の力率を測定する。
- ② 長期に運転を休止する場合、電動機のスペースヒーターに通電し、絶縁低下を防ぐ。
- ③ 長期間休止したポンプを運転再開する場合、油脂類は原則として新しい油に取替える。
- ④ 長期に運転を休止する場合、電動機の主開閉器と操作電源を開き、操作禁止の表示を行う。

問題40 次は、配電盤など機器類の設置環境対策について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 盤内にヒーターを設置し、冬期など結露の発生しやすい時期に加温して結露を防止する。
- ② 直射日光対策として、屋外盤の外側に遮熱板等を設置し、直射による熱を緩和する。
- ③ 盤面に通風口を設け、盤内の暖まった空気を外部へ放出する。
- ④ 腐食性ガスがある設置環境では、盤内を常時負圧にする。

問題41 次は、超音波式水位計の原理と特徴について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 投込み式水位計と同じ測定原理である。
- ② 機械的可動部分がないので長期間安定して使える。
- ③ 測定範囲は余り大きくできない。
- ④ 測定対象物と非接触で測定が可能である。

問題42 次は、水質自動監視装置の特徴と保守管理上の留意事項について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 屋外に設置する機会が多いので、雨水の侵入、直射日光による盤内温度上昇に注意する。
- ② 休日等水使用量が極端に減少するような場所に設置された場合は、試薬の使用量に注意する。
- ③ 色度、濁度、残留塩素、pH、水温、電気伝導率等を連続測定し、データを収集するものである。
- ④ 収集したデータを伝送装置により、監視操作装置に送信し、監視や記録を行う。

問題43 次は、差圧式流量計について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 絞り流量計とも呼ばれ、管路内に絞り機構を設け、その前後に生じる差圧を測定して流量を求めるものである。
- ② 構造が簡単で液体、気体、蒸気のいずれにも適用できるので、古くから工業用流量計として広い分野で使用されている。
- ③ 長期間の使用により、導圧管に錆、詰まりが生じると誤差の原因になるので定期的な点検清掃が必要である。
- ④ ベンチュリー管は、濁質の多い流体でも絞りの上流に濁質が沈澱しにくく、圧力損失が大きいことが特徴となっている。

問題44 次は、超音波式流量計の特徴や留意事項について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 管路の外周部に検出器を取り付けるので、既設の配管路を加工して取り付ける必要がある。
- ② 流速分布の乱れや気泡の混入が測定精度に大きく影響するため、検出器取付部の上流側、下流側に所定の直管長が必要である。
- ③ 正逆両方向の流量測定ができ、応答性も優れている。
- ④ 既設管に取り付ける場合、内部にスケール、錆こぶ等があると管の断面積が減少し、流速から正確な流量を求めることができなくなる。

問題45 次は、水質基準について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 水質基準は最新の科学的知見を反映させるため、概ね 10 年以内ごとに 1 回見直すこととしている。
- ② 法令に基づく水質基準に係る水質検査は、検査方法告示に示す方法及びそれと同等以上の精度を担保する方法により行わなければならない。
- ③ 水道水が水質基準値を超えたことを知ったときは、直ちに給水停止措置を講じなければならない。
- ④ 法令に基づく水質基準に係る水質検査は、各水道事業者等が各々の判断で原水や浄水の水質に応じて検査回数の減少または項目の省略を行うことができる。

問題46 次は、水安全計画について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 浄水場における全ての過程でリスク評価とリスク管理を行い、安全な水の供給を確実にする浄水処理システムを構築するものである。
- ② 水質管理が重要な要素の一つに位置付けられていることから、「水質検査計画」を支援プログラムとしている。
- ③ 原水水質や気候条件、その他水道事業の広域化の推進の観点から、都道府県単位で策定することが望ましい。
- ④ ISO（International Organization for Standardization：国際標準化機構）によって提唱されたものである。

問題47 次は、法令に基づく水質検査について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 消毒副生成物の生成は水温が影響因子の一つとして考えられるため、高水温期が含まれるように検査を行う。
- ② 1 日 1 回以上行う定期の水質検査の試料の採取場所は給水栓でなければならない。
- ③ 水道の利用者が水道水に異常（味、臭い等）を認め、水質検査を請求した場合は、臨時検査として速やかに水質検査を行う。
- ④ 定期の水質検査において省略する項目については、水質検査計画に項目だけでなく理由も記載する。

問題48 次は、凝集沈澱池における管理の要点について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 藻類が大量に繁殖した水の pH 値は一般的に低く、ポリ塩化アルミニウムや硫酸ばんどを凝集剤として使用している浄水場では、アルカリ剤を用い原水の pH 値を 6.8 程度に制御することで、凝集沈澱処理が改善されることがある。
- ② クリプトスポリジウム等の対策上、ろ過水の濁度を 0.1 度以下に確保する必要がある場合、沈澱池濁度は 2.0 度以下にすることが望ましい。
- ③ 藻類を多く含むフロックは、昼間、藻類の光合成で発生した気泡により、沈降したフロックが再浮上することがある。
- ④ 沈澱池では、フロックの形成速度と沈澱状況を監視することが必要である。

問題49 次は、高度浄水処理における水質管理について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① オゾン処理は、水温の低い時期には処理効率が低下する。
- ② 粉末活性炭の吸着効果を上げるためには、適正な注入率で接触時間を十分に（1 時間程度以上）とることが望ましい。
- ③ 促進酸化を効率的に行うには、前処理で濁質等を安定的に除去する必要がある。
- ④ 粒状活性炭処理では、生物が繁殖して浄水中に漏出するおそれがあるため、生物の漏出が認められるときは、活性炭層の洗浄頻度を減らすなどの対策が必要になる。

問題50 次は、水道事故対策における水道事業者等の体制整備について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 汚染・汚濁源から取水口までの到達距離や流達時間、水質汚染事故が発生した場合の監視地点、監視地点に至る道順や到達所要時間などをあらかじめ地図や表にまとめておく。
- ② 原水及び浄水の水質の安全を確認する手段として、魚類等の飼育水槽を設置し、魚類等の行動を目視によって監視する方法が一般的に行われている。
- ③ 水質事故による給水停止措置を決定したときには、社会的影響を配慮して、給水区域の水道利用者に広報すべきか判断する。広報手段や広報すべき内容、判断基準なども対応マニュアルに記載しておくといよい。
- ④ 汚染源の立地や汚染物質の種類、排出水の水量などに関する情報は、流域の環境行政部局などから、河川流量などに関する情報は、国や地方自治体の河川管理部局から提供を受けることができる。