

**令和2年度
水道浄水施設管理技士2級
試験問題
【試験Ⅰ】**

問題 1 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 水道事業経営の認可に当たっての申請書には、給水区域や水道施設の概要などを記載した資料の添付が定められている。
- ② 水道事業は、地域的独占経営を認めて二重投資を避ける観点から、給水区域の重複は排除されているが、給水区域内に専用水道が存在していても除外する必要はない。
- ③ 水道事業者が、水道事業経営認可の、厚生労働省令で定める軽微な変更を行うときは、あらかじめ、その旨を届け出ることであるが、給水区域を拡張しようとする場合には区域の大小に係わらず認可が必要である。
- ④ 水道事業者は、給水中の水道事業を廃止する場合には、あらかじめ厚生労働大臣又は都道府県知事へ届け出なければならない。

問題 2 次の文の の中に当てはまる語句の組合せとして正しいものはどれですか。

水道の布設の適正・合理化の確保のため、水道法では、第 5 条で水道施設が具備すべき要件や水道施設の構造及び材質の要件などについて、 A を定めたほか、第 12 条では、一定の資格を有する B に水道の布設工事の施行に関する技術上の監督業務を行わせることを、水道事業者に義務づけている。

また、水道の管理の適正・合理化の確保のため、第 19 条では、水道の管理についての技術上の業務を担当させるために水道技術管理者を置くことや、第 20 条では水質検査、第 21 条では浄水場等で業務に従事している者等について C を行うことなどについても定めている。

- | | A | B | C |
|---|------|---------|------|
| ① | 施設基準 | 布設工事監督者 | 健康診断 |
| ② | 構造基準 | 水道工事技術者 | 健康診断 |
| ③ | 施設基準 | 水道工事技術者 | 本人確認 |
| ④ | 構造基準 | 布設工事監督者 | 本人確認 |

問題3 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、供給規程に定める供給条件に、水道事業の地域的社会的諸条件に応じた内容を含めることもできるが、水道法に定める要件に適合させなければならない。
- ② 水道事業者は、供給規程の一部変更を行う場合、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。
- ③ 水道事業者が地方公共団体である場合、供給規程に定めた料金を変更しようとするときは、あらかじめ厚生労働大臣に届け出なければならない。
- ④ 厚生労働大臣は、水道事業者の供給条件が、著しく不相当となり、公共の利益の増進に支障があると認めるときは、水道事業者に対し、供給条件変更の認可を申請すべきことを命ずることができるが、水道事業者が地方公共団体の場合は、このことが除外されている。

問題4 次は、水道法上、水道事業者が給水を停止できる場合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 異常湧水で水源の水量が少なくなっているため、十分な量の水を供給できない場合、水道事業者は水の供給を停止してもやむを得ない。
- ② 水道料金の支払いをしない者に対して、水道事業者は、給水を停止することができる。
- ③ 水が逆流する構造になっているなどの不適切な給水装置が発見された場合、水道事業者は、その給水を停止することができる。
- ④ 家屋の所有者から、その家屋の居住権のない給水契約者について給水停止を求められた場合、水道事業者は給水を停止しなければならない。

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

- ① 給水装置とは、需要者に水を供給するため、水道事業者が布設した配水管から分岐して設けられた水道メーターまでの間の給水管及び給水用具をいう。
- ② 高層住宅等における、水道水をいったん貯水槽に受けた後に各戸に給水するための設備のうち、各戸に水道メーターが設置されているものは、給水装置にあたる。
- ③ 給水装置の設置工事費用は、供給規程の定めるところにより、原則として新設又は撤去は水道事業者が、改造又は修繕は需要者が負担することとされている。
- ④ 水道事業者は、給水装置での水の汚染を防止する等の観点から、水道事業者又は指定給水装置工事事業者が施行した給水装置工事であることを供給条件にすることができる。

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、定期及び臨時の水質検査を行わなければならないが、適正な実施を確保するため、水道技術管理者のほかに専任の水質管理責任者を置く必要がある。
- ② 水道事業者は、原則として、水質検査を行うため、必要な検査施設を設けなければならないと規定されているが、それが困難な場合には、水質検査機関に委託することが認められている。
- ③ 水道事業に対する需要者の理解を得ることが不可欠であることから、水道事業者は、需要者に対して、水質検査の結果などの情報を提供しなければならない。
- ④ 専用水道の設置者には、水質検査を行う義務が課されているため、これに関する記録の作成・保存とともに、その居住者に対して情報提供しなければならない。

問題7 次は、水道法第23条に規定する「給水の緊急停止」について述べたものです。□の中の当てはまる文言として正しいものはどれですか。

水道事業者は、その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ときは、直ちに給水を停止し、かつ、□。

- ① 速やかに厚生労働大臣にその旨を届け出なければならない
- ② その水を使用することが危険である旨を関係者に周知させる措置を講じなければならない
- ③ 速やかに消毒その他の衛生上の措置を講じなければならない
- ④ 速やかに、その原因調査を行い、安全が確認されるまでは給水を再開してはならない

問題8 次は、取水堰の機能特性について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 取水堰は、大河川よりも中・小河川からの取水に適している。
- ② 河川の流量を正確に調整することにより、安定した大量の原水を取水できる施設である。
- ③ 規模の大きな土木構造物であるため、各種の構造基準に基づいて設計されており、地震時や洪水時でも施設の安全性や安定性については十分配慮されている。
- ④ 水質面からは、土砂吐きゲートの活用や併設されている沈砂池の沈澱効果により、土砂の混入が非常に少ない良質の原水を取水することができる。

問題9 次は、貯水池の水質保全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 河川の流水を堰き止めて水を貯めるダム貯水池は、従前の河川と比較すると貯留時間が大幅に増加し、湖沼に似た環境へと変化する。
- ② 貯水池水は、貯留される間の懸濁物質の浮上により、濁度上昇等の水質悪化が見られるが、流入水中に窒素・リンが多く含まれている場合には、植物プランクトンの著しい減少が見られる。
- ③ 貯水池の水質保全対策は、貯水池の特性に応じ危険原因事象を抽出し、的確な監視項目及び方法とすることが肝要で、監視結果により予防又は処理の管理措置を講じることとなる。
- ④ 貯水池における水質問題は、貯水池毎の地理的要因や集水面積・湖面積・水深・滞留時間等の貯水池特性により異なるだけでなく、同じ貯水池でも水文や気象等の自然環境条件により変化する。

問題10 次は、浄水場土木構造物の機能診断と評価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 それぞれの土木構造物の水位関係は、各プロセスが必要とする損失水頭に十分対応できるように、適正に確保されているか。
- ② 原水水質及び処理水量の変動や維持管理作業等に伴う一部施設の運用停止などに対しても、浄水場全体として安定的に浄水処理が可能か。
- ③ 工事や水質事故時等において施設の一部が使用不可能になった場合でも、浄水処理が可能となるよう、各施設の二系統化や施設間の相互融通が可能となっているか。
- ④ 大規模地震時においても浄水機能に重大な影響が生じないよう、土木構造物全てがレベル1地震動に対応できる耐震性能を保持しているか。

問題11 次は、浄水場における水量、水質、施設、薬品等の日常の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 浄水処理工程における水量管理は、処理すべき目標水量に対して、各処理工程で水量を測定し、目標値と比較してそれに合致するように設備や装置を制御することである。
- ② 水質管理とは、浄水施設の各段階で水質を測定し、これらの値と基準値又は管理目標値とを比較して、適合しているかどうかを確認するとともに、水質データを整理・解析し、その結果を浄水処理の改善に反映させることである。
- ③ 施設管理とは、浄水施設の状態を巡視・点検し、異常箇所を早期に発見して整備・補修を行うとともに、燃料、油脂類、試薬の補充等の作業を実施して、常時円滑な運転が行える状態に整備することである。
- ④ 薬品管理は、浄水場で使用する薬品の量をなるべく多く確保しておくとともに、納入された薬品の品質及び量を検査した上で貯蔵、調整するほか、水量及び水質を基に注入率や注入量を決定し、注入するものである。

問題12 次は、浄水場の環境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 浄水場内の機械類により発生する騒音対策は、建物内への吸音材の張り込み、窓の二重化、隣地との境界への防音壁の設置、葉の多い常緑樹の植樹等が考えられる。
- ② 浄水発生土による臭気やほこり対策は、上屋の設置、隣地境界への防音・防塵用の壁の設置や緩衝緑地帯の整備等を行う。
- ③ 場内の工事施工に伴う騒音、振動、ほこり対策は、施工業者に対し、近隣各戸への工事説明や挨拶の励行などのイメージアップ向上等を図るよう、指導すれば十分である。
- ④ 周辺に農地のある浄水場では、野菜や稲等の成長に影響しないように照明の方向や照度に十分注意する。

問題13 次は、原水の水質等変動時における凝集対応について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 台風や豪雨時、濁度が急激に上昇した場合には、ジャーテストにより適正な注入率を決定する方法では間に合わないことがある。そのため、平常時からあらかじめ高濁度時の薬品注入率を定めておくことが望ましい。
- ② フミン質による色度が高い場合は、凝集剤の多用もしくはアルカリ剤の使用により処理すると除去効果が高まることが多い。
- ③ 原水に藻類が多量に含まれている場合、pH 値が下降し凝集効果が低下しやすいので適切な凝集剤の注入率を選択する。
- ④ 洗浄排水や排水処理施設からの返送水がある場合、その量は少ないので、凝集に及ぼす影響は考慮しなくてもよい。

問題14 次は、液体薬品及び粉体薬品の貯蔵管理について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 液体硫酸アルミニウムは、濃度が9%（酸化アルミニウム換算）程度以上になると常温でも結晶が析出するため、濃度に注意を払う必要がある。
- ② ポリ塩化アルミニウムは、品質の安定性が高いので2年以上の貯蔵に耐えられる。
- ③ 粉体薬品を受け入れるときは、外部に飛散しないように集塵装置を作動させ、安全弁の作動、フラッシュの有無、ブリッジの発生の有無などを確認する。
- ④ 水酸化カルシウムをサイロで貯蔵する場合は、サイロ周辺機器の回転軸のグランドパッキン部から粉体が噴出することがあるので、適宜増し締め又は交換する。

問題15 次は、横流式沈澱池の運転における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 沈澱池の運転は、フロックの沈降状況、沈澱スラッジの再浮上の有無及び処理水濁度などを確認するとともに、その結果を凝集や薬品注入に反映し、良好な沈澱水が得られるように努める。
- ② 沈澱池内の流速は、設計最大流速を超えないように留意して、沈澱効果を上げるように努める。
- ③ 多系統原水の場合、水温や濁度の違いによっては、密度流が発生するおそれがあるので注意が必要である。
- ④ スラッジ掻寄機を運転する場合は、掻寄板の速度は 12m/h（高濁度時などフロックの沈降性が大きい場合は 36m/h）以上とし、沈澱処理に影響を与えないよう短時間で作業を行う。

問題16 次は、急速ろ過池の運転（洗浄）について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① ろ層中に藻類や微小動物が繁殖して汚染やろ過障害を生じさせないように、洗浄には原則として沈澱水を用いる。
- ② 逆流洗浄時のろ層の膨張率は水温により変化するが、年間を通じて洗浄速度を変える必要はない。
- ③ 洗浄効果の判定は、洗浄排水の最終濁度 2 度以下を目標とするが、クリプトスポリジウム対策の面から、できれば 1 度以下とするのが望ましい。
- ④ ろ過池洗浄後、消毒副生成物等の対策上からも、段階的に洗浄水量を減じるスローダウン方式を行うとともに、ろ過再開時にろ過速度を漸増させるスロースタート方式を行うことが効果的である。

問題17 次は、急速ろ過池におけるろ材の流出抑制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 表面洗浄管の噴射ノズル角度の適切な調整と噴射水による、ろ材のトラフ内への飛散防止。
- ② 表面洗浄管の噴射ノズルを膨張ろ層より上部に設置することによる、ろ材のトラフ内への飛散防止。
- ③ 逆流洗浄水中に空気が混入しないようにすることによる、ろ材のトラフ内への飛散防止。
- ④ 下部集水装置の点検による、ろ材の集水室内への漏出防止。

問題18 次は、緩速ろ過について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 緩速ろ過法は、砂層を14～15m/日のゆっくりとした速度で水を通過させる自然の浄化能力を利用するろ過法である。
- ② ろ過は、砂層表面や砂層内に繁殖した微生物群の働きなどにより行われ、濁質や細菌等を除去するが、アンモニア態窒素、鉄、マンガン等は除去できない。
- ③ 緩速ろ過池では、砂層のごく表面に形成される生物ろ過膜により浮遊物が抑止される。
- ④ ろ過池流入水の濁度は、おおむね10度以上を維持することが必要である。

問題19 次は、膜ろ過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 膜ろ過法は、圧力差を利用してろ材である膜に水を通し、相変化や化学変化を伴わずに水中の不純物質を分離除去する浄水方法である。
- ② 膜ろ過法の分離除去機構はふるい分けによるため、膜の孔径よりも大きな物質を除去し、極めて低濁度な浄水を得ることができる。
- ③ 膜ろ過施設は、膜ろ過設備、消毒設備及び排水処理設備を基本として構成され、原水水質によっては前処理及び後処理等の設備を付加する必要がある。
- ④ 膜を用いた浄水処理では、ろ過機能の維持・回復のため、日常的に行う酸、アルカリ、酸化剤等の化学薬品を用いた薬品洗浄のほか、定期的に物理洗浄を行う。

問題20 次は、浄水池の運転、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 浄水池の運用は、ろ過水量と導水量の間の不均衡を調整するよう行う。
- ② 浄水池の内部には、水あかが付着したり沈澱物が堆積することがあるので、定期的に清掃を実施する。
- ③ 清掃後の排水を公共用水域に排出する場合は、必要に応じて脱塩素処理を行う。
- ④ 清掃後の排水を公共用水域に排出する場合は、放流先の河川管理者や環境保全担当部局と事前に連絡及び調整を行い、所定の手続きを行う。

問題21 次は、水道水で保持すべき残留塩素濃度について述べたものです。□の中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。

消毒は塩素剤により行うことが義務づけられており、水道法施行規則第17条(□A□必要な措置)により、□B□における水が□C□残留塩素を0.1mg/L(□D□残留塩素の場合は0.4mg/L)以上保持することとされている。

- | | A | B | C | D |
|---|-----|-------|----|----|
| ① | 衛生上 | 浄水場出口 | 結合 | 遊離 |
| ② | 水質上 | 浄水場出口 | 遊離 | 結合 |
| ③ | 衛生上 | 給水栓 | 遊離 | 結合 |
| ④ | 水質上 | 給水栓 | 結合 | 遊離 |

問題22 次は、塩素処理について述べたものです。□の中に当てはまる語句の組合せとして適当なものはどれですか。

塩素剤は、ろ過水に注入し、消毒剤として使われるほか、塩素の持つ強力な□A□を利用して、細菌・生物の除去、鉄・マンガンの除去、□B□窒素や有機物等の除去、異臭味の除去などのために用いられる。トリハロメタンや□C□の低減を図るためには、凝集沈澱処理によりトリハロメタン前駆物質や□C□産生藍藻類をできるだけ除去した後、塩素処理を行う□D□が有効である。

- | | A | B | C | D |
|---|-----|--------|-----|--------|
| ① | 酸化力 | 硝酸態 | 臭素酸 | 前塩素処理 |
| ② | 酸化力 | アンモニア態 | かび臭 | 中間塩素処理 |
| ③ | 還元力 | アンモニア態 | 臭素酸 | 前塩素処理 |
| ④ | 還元力 | 二酸化 | かび臭 | 中間塩素処理 |

問題23 次は、エアレーション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。

エアレーションは、①地下水に含まれるトリクロロエチレンや、鉄、臭気、遊離炭酸等の除去の目的で行われる。水と空気を接触させ、水中の揮発性物質を揮散させて除去したり、②水溶性の物質を③還元させたりすることで、その除去を容易にする。また、水中の遊離炭酸を除去することで、pH 値を④上昇させる。

問題24 次は、オゾン処理における臭素酸の生成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。

原水中に①臭化物イオンが存在する場合、オゾン処理により臭素酸が生成される。臭素酸の生成を抑えるためには、オゾンの②過剰注入を避ける、オゾンとの③接触時間を長くとりなどの方法のほか、④pHを下げることも有効である。

問題25 次は、オゾン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 オゾン処理は、オゾンの強力な酸化力を利用し、臭気や色度の除去、難分解性有機物の生物分解性の向上などを目的として行われる。
- ② 水中に溶存したオゾンは、時間経過とともに酸化反応を起こし、自己分解しながら濃度が低下する。自己分解の速度は、水温及び pH 値が低いほど速い。
- ③ オゾンは大気に放出されると非常に強い粘膜刺激作用を示すなど健康影響を生じるため、適切に排オゾン処理を行う必要がある。
- ④ オゾン注入率は、単位時間当たりのオゾン注入量を処理水量で除した値として求められる。

問題26 次は、除鉄・除マンガン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 鉄の除去法として、エアレーション、塩素処理、鉄細菌を利用した緩速ろ過がある。
- ② 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。
- ③ マンガン砂法において、マンガン除去能力を維持するためには、ろ過水から遊離残留塩素が検出されないようにする。
- ④ 塩素処理のみで水中のマンガンを効率よく酸化するには、アルカリ剤で pH 値を 9 以上に調整することが必要である。

問題27 次は、紫外線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 令和元年5月29日より適用された「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」において、予防対策として紫外線処理設備が位置付けられているのは、地表水以外を原水とする施設のみである。
- ② 中圧紫外線ランプは、UV-A（315～400nm）からUV-C（100～280nm）の発光波長を持つ。
- ③ 鉄、硬度、マンガンは、ランプスリーブの表面に付着して紫外線の透過を妨げる可能性があり、装置の維持管理上問題となる。
- ④ 紫外線が人体（目や皮膚）に直接照射されるとその部分の細胞に異常が生じ損傷を受けるので、短時間であっても人体露出部分への紫外線の直接照射は極力避ける。

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 排水処理施設は、浄水処理過程から排出される、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。
- ② 排水中の固液を脱水ろ液と固形物に分離し、分離した脱水ろ液は原水へ返送して再利用し、公共用水域へ放流してはならない。
- ③ 排水処理施設の管理に当たっては、浄水処理工程との関連を的確に把握し、浄水処理が円滑に行えるように心掛けることが重要である。
- ④ 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。

問題29 次は、浄水場の場内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 テロに対する防護として、忍び返し等を施した外柵を整備するなどし、外部からの侵入を防止する方法がある。
- ② 夜間等の守衛がない場合の管理方法として、門を電動開閉式とし、監視用テレビ装置による監視を行い、中央管理室などから遠隔操作している場合がある。
- ③ 重油などの石油類、濃硫酸等の危険物の貯蔵庫は、位置、構造等の基準が消防法などにより定められている。
- ④ 浄水場内の草木の病虫害駆除を行う場合、浄水処理に影響を与えるため、農薬類は一切使用してはならない。

問題30 次は、水道法に基づく「安全衛生管理」に係る法規について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 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。
- ② 定期の健康診断は、おおむね12か月ごとに行う。
- ③ 臨時の健康診断は、健康診断対象者が赤痢、腸チフス、パラチフス等の患者、保菌者であることが明らかになった場合、又は、これら施設の地域において、赤痢等の感染症が発生する等により健康診断対象者に罹患するおそれがある場合に行うものである。
- 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、1年間保存しなければならない。

問題31 次は、地震発生時における予防対策のうち、施設の耐震性強化について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 構造物・設備の耐震化率を上げるためには、まず、各々の耐震診断結果及び被害想定に基づき、施設の重要度や経年度及び整備の緊急度などと、技術、財政両面を考慮し、短期計画、中・長期計画を策定する。
- ② 管路の耐震化を効率的かつ効果的に進めていくためには、地域特性とともに各管路の重要性、二次災害の影響等を十分に勘案し、更新整備の優先順位を設定する必要がある。
- ③ 砂質土地盤の液状化対策としては、液状化の発生に伴う施設への被害の軽減を考慮すれば十分である。
- ④ 給水装置は、災害拠点病院や避難所などの重要給水施設に給水するもの、及び耐震性の低い管路・継手、液状化の可能性のある地区、盛土地区等を優先して耐震性の高いものに更新することについて検討する。

問題32 次は、停電事故の対応と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 事前対策として、停電に備えて、電力会社との情報連絡ルートの確保、情報連絡員の指定など連絡体制の整備を進めておく。
- ② 瞬時の停電も許されない水の管理・運用のための情報処理装置などには、受電の二重化が有効である。
- ③ 施設の対策としては、より信頼度の高い受電方式（二回線受電方式及び異変電所からの受電が望ましい）の採用や、非常用電源装置（自家用発電設備）の設置（電源車の配置も含む）がある。
- ④ 事故発生時には、給水への影響が大きいことを念頭に、停電時の情報と需要者への広報（電話、FAX、携帯電話が使用不能と想定）、電力復旧後の浄水・配水（水質管理、濁水排除）や、連絡体制などについて検討しておく。

問題33 次は、送・配水ポンプについて述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 送・配水ポンプは、水源から浄水場へ送る送水ポンプと浄水場から末端の需要者に直接配水する配水ポンプに分類される。
- ② 送・配水ポンプの形式は、一般に横軸又は立軸の渦巻ポンプが用いられる。
- ③ 送・配水ポンプの役割は、必要な水量及び水圧を確保し、安全かつ安定で効率的に送・配水することである。
- ④ 送・配水ポンプを安定で効率的に運転するためには、系統の複数化や水撃作用対策など送・配水系として総合的に対応する必要がある。

問題34 次は、ポンプ・電動機設備の運転状態の監視について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 運転状況の監視は、運転時の吐出し量と吸込・吐出し圧力、電流計の指示値やふらつき等を確認する。
- ② 計器などで常時監視できない振動、音響、温度、油量、油質、冷却水量及び軸封部分からの滴下状況等は、精密点検で確認する。
- ③ ポンプの診断手法として、センサーにより振動、温度等を常時監視できるモニタリングシステムが導入されている事例もある。
- ④ ポンプの効率的な保全を行うためには、ポンプの累積運転時間を正確に把握しておく必要がある。

問題35 次は、薬品注入用等バルブの操作上の注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 バルブには、それぞれの用途名称又はフローシートに基づく記号、番号等を明記し、
開閉方向・開閉状態が明らかになるようペイントする。
- ② 塩素用安全弁・自動停止弁のラプチャー銀板、ダイヤフラム等は、定められた補修周
期で交換する。
- ③ バルブのシール部、配管の接続部等に薬品、塩素の漏洩を認めたときは、速やかに措
置する。
- ④ 樹脂系バルブの操作、分解時には過大な力を加えないように注意し、作業者は安全眼
鏡、手袋等を着用し安全に作業を行う。

問題36 次は、攪拌設備について述べたものです。不適当なものは何ですか。

- ① フラッシュミキサは、着水井において、原水の汚濁成分を機械的に分解するものであ
る。
- ② フロキュレータは、微小フロックを含む原水を緩速攪拌し、フロックの生成と凝集反
応を促進するための装置である。
- ③ フラッシュミキサは、凝集剤を直ちに原水中に均一に拡散させ、フロキュレータは、
良好なフロックを作るために欠くことのできない設備である。
- ④ 高速凝集沈澱池の攪拌機は、回転翼を水中で回転させ、フロックの大形化を助長する
ものである。

問題37 次は、受電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 高圧受電の範囲は、原則として需要設備の契約電力が、50kW 以上 2,000kW 未満の需要家が対象となる。
- ② 1 回線受電に比べ常用予備 1 遮断器受電は、信頼性が高く、事故・保守点検時の停電時間についても、予備線に切り替えることにより短縮できる。
- ③ 主遮断装置として一般的に設置されている遮断器は、そのエレメントが溶断、蒸発、発弧することによって遮断動作を行うものである。
- ④ 特別高圧受電は、電源供給信頼性が非常に優れているが、電力会社の供給の可否が重要な要素となっている。

問題38 次は、電気設備における高調波について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 一般に周期性のある電圧又は電流波形は、基本波成分とその整数倍の正弦波を持つ成分に分解でき、この整数倍の周波数を持つ成分を高調波という。
- ② 高調波流出量の抑制を行う方法として、LC フィルターやアクティブフィルターの設置等、高調波電流の外部への流出量を低減する方法がある。
- ③ 高調波の発生原因となる機器としては、白熱電球照明や、ニクロム線ヒーターがある。
- ④ 高調波による被害機器としては、蛍光灯、情報関連機器、計装機器、保護継電器等が挙げられる。

問題39 次は、ディーゼル発電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 機関本体のほか、燃料装置、潤滑油装置、始動装置、吸・排気装置、冷却水装置等の付属装置及び発電機で構成される。
- ② ディーゼル機関の燃料は、A 重油、B 重油、C 重油、軽油等の液体燃料を使用する。
- ③ ディーゼル発電設備の試運転は、シリンダー内のカーボン付着等の問題が発生するため無負荷で 30 分以上行う。
- ④ ガスタービン発電設備より設備費が比較的安価であり、発電原価が安いなどの長所がある。

問題40 次は、電気主任技術者の選任と業務について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 事業用（電気事業用、自家用）電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるため、電気工作物の電圧に応じて第1種～第3種の電気主任技術者を選任する必要がある。
- ② 第3種電気主任技術者の保安監督範囲は、電圧2万V未満の事業用電気工作物である。
- ③ 比較的小規模の事業場の場合、兼任承認申請により最大6箇所の事業場を一人の電気主任技術者が兼任できる。
- ④ 電気設備の運転・操作マニュアルなどの運用や巡視・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に立案し、決定しなければならない。

問題41 次は、計装設備のハードウェアの特徴について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 電力設備やポンプ設備などに比較して、物理的寿命が長い。
- ② 技術革新のテンポが遅く陳腐化が遅い。
- ③ 温度・湿度、ほこり、腐食性ガスなどの環境条件に影響されにくい。
- ④ 比較的短い周期の保守作業や更新が必要となる。

問題42 次は、フロート式水位計について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 構造が比較的簡単で耐久性がある。
- ② 流れのある場所や波立ちの多い場所では、防波管を用いることが必要である。
- ③ 密閉タンクでも使用できる。
- ④ フロートは中空構造となっているので、内部に水が浸入していないか点検する。

問題43 次は、無人施設の保安システムの特徴と保守管理上の留意事項をまとめたものです。装置の特徴と保守管理上の留意事項の組合せとして適当なものはどれですか。

| 装置 | 特徴 | 保守管理上の留意事項 |
|----|-------------------------|--------------------------|
| A | 屋外や湿度・温度条件が厳しい場所に設置される。 | 周辺環境の変化によりプライバシーの問題が生じる。 |
| B | 部外者侵入排除、鍵管理の適正化を実現する。 | 電源関係の保守を行った後の復帰確認に注意する。 |
| C | 赤外線センサーを使用したものがある。 | 同上 |

- | | 保安用監視カメラ装置 | 入退場管理装置 | 侵入者検知装置 |
|---|------------|---------|---------|
| ① | A | C | B |
| ② | A | B | C |
| ③ | B | A | C |
| ④ | C | B | A |

問題44 次は、油検知器について述べたものです。油検知器の特徴と保守管理上の留意事項の組合せとして適当なものはどれですか。

- A 油分の吸着による質量の変化を水晶振動子の共振周波数の変化として検知する。
- B 水面の反射率と油面の反射率の違いを利用して検知する。
- C 試料水から検知する方法なので、配管類に油が付着しないように注意する。
- D 直接水面から検知する方法なので、流速や風に対する注意が必要である。

| | 油分検知法 | 油膜検知法 |
|---|-------|-------|
| ① | A C | B D |
| ② | B C | A D |
| ③ | B D | A C |
| ④ | A D | B C |

問題45 次は、水質基準項目について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 2-メチルイソボルネオールは、湖沼等で富栄養化現象に伴い発生するかび臭の原因物質であり、藍藻類のフォルミジウムや放線菌により産生される。
- ② ホルムアルデヒドは、環境水中において工場排水やプラスチック類からの溶出を由来とする。水道水中でもオゾン処理などの酸化処理で生成される。
- ③ 塩素酸は、消毒に用いられる次亜塩素酸ナトリウム中の不純物として知られ、次亜塩素酸を長期間貯蔵すると、その酸化により、塩素酸濃度の上昇が起こることがある。
- ④ 臭素酸は、湖沼等で富栄養化現象に伴い発生するかび臭の原因物質であり、藍藻類のアナベナや放線菌により産生される。

問題46 次は、浄水処理の工程管理に有用となる項目について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 全窒素は、水中に含まれる窒素化合物の総量を窒素の量で表したものであり、湖沼、貯水池等の閉鎖性水域において富栄養化の原因となる。
- ② 化学的酸素要求量（COD）は、水中の有機物が生物化学的に酸化されるのに必要な酸素の量で、河川環境の水質汚濁を示す項目である。
- ③ アルカリ度は、水中の色々な形で存在するアルカリ分を炭酸カルシウムに換算したもので、凝集沈澱に使用される凝集剤と反応するため、維持管理上重要な項目である。
- ④ アンモニア態窒素は、動物、植物の分解や排泄物の分解により生じるもので、生活排水の汚染指標として重要である。また、塩素消毒の際、塩素注入率に大きく関係する。

問題47 次に示す人の健康に関連する水質基準項目のうち、通常の浄水処理（塩素処理、凝集沈澱処理、急速砂ろ過）で除去効果が認められる項目はどれですか。

- ① セレン及びその化合物
- ② ヒ素及びその化合物
- ③ フッ素及びその化合物
- ④ ホウ素及びその化合物

問題48 次は、病原微生物の汚染の判断及び消毒について記述したものです。不適当なものはどれですか。

- ① 一般細菌及び大腸菌の水質基準項目は、その水道水中の存在状況は病原微生物による汚染の可能性を直接的に示すものである。
- ② 亜硝酸態窒素、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、塩化物イオン、有機物、pH 値、味、臭気、色度、濁度の水質基準項目は、病原微生物の存在を疑わせる指標としての性格も有する。
- ③ 塩素消毒の基準は、水質基準に関する省令において規定されている。
- ④ 塩素注入機の故障又は薬剤の欠如のために消毒が不可能となったときは、給水停止を講じるべき「人の健康を害するおそれ」と判断して良い。

問題49 次は、トリハロメタンなどの消毒副生成物を低減するための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 複数の水源からの取水が可能な場合には、トリハロメタン生成能の低い原水を取水する。
- ② 浄水場での生成を抑制するため、前塩素処理で有機物を分解させた後、後塩素処理を行う。
- ③ トリハロメタンは高水温期に生成量が増加する傾向にあるため、その季節には残留塩素管理を特に入念に行う。
- ④ 配水系統の変更を行って、浄水場から給水栓に至るまでの流達時間を短縮する。

問題50 次は、水質管理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 クロスコネクションによる水質汚染事故が発生したときは、直ちに水道水を供給する管と他の系統の管とが直接連結された連結点を切断し、汚染地区の住民に対し飲用中止を知らせる。
- ② アルミニウム系凝集剤の注入率や凝集条件が不適当な場合、漏出した凝集剤が原因で給水栓水のアルミニウム濃度が高くなることがある。
- ③ 配水池の新設や補修を行ったとき、養生や洗浄が不十分であると、コンクリート材やエポキシ樹脂塗料の溶剤による異臭味が浄水につくことがある。
- ④ 配水管と給水装置は直結しているが配水管側は加圧されているため、給水装置からの水の逆流は生じない。