

**平成22年度
水道浄水施設管理技士1級
試験問題
【学科試験Ⅰ】**

問題 1 水道法第 1 条は、この法律の目的として、「この法律は、水道の布設及び管理を適正かつ合理的ならしめるとともに…」と規定しています。布設及び管理の適正・合理化の確保に関する水道法の具体的な規定についての次の説明のうち、正しいものはどれですか。

- ① 施設基準は水道施設完成後の維持管理についての要件を定めたもので、布設の段階で考慮する必要はない。
- ② 定期・臨時の水質検査は水道施設の布設段階における適正・合理化のための制度である。
- ③ 技術者による布設工事の監督は水道施設の布設段階における適正・合理化のための制度である。
- ④ 給水開始前の届出及び検査は水道施設布設後の管理段階における適正・合理化のための制度である。

問題 2 次は、水道法に定める関係者の責務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 水道法は、関係者の責務として、国、地方公共団体及び国民それぞれの責務について明文で規定している。
- ② 国及び地方公共団体共通の責務としては、水源等の清潔保持並びに水の適正かつ合理的な使用について、必要な施策を講じることを規定している。
- ③ 国の責務としては、水源開発その他の水道整備に関する基本的施策の策定と推進、及び地方公共団体や水道事業者等に対する技術的・財政的援助について規定している。
- ④ 地方公共団体が水道事業を営む場合、「事業の適正かつ能率的な運営に努めるべきこと」については、水道法上は地方公共団体の責務とされていない。

問題3 次は、水道法に規定する各種の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 専用水道の水源は水道事業者の水道、他の専用水道、自家用井戸による地下水など多様であるが、簡易専用水道の水源は水道事業者の水道に限られる。
- ② 簡易水道事業は計画給水人口が5千人以下の小規模な水道事業であり、簡易専用水道は専用水道のうち貯水槽の有効容量が一定基準未満の小規模なものである。
- ③ 簡易専用水道のうち貯水槽容量が100立方メートルを超えるものについては、水道法上、都道府県知事の認定を受ける必要がある。
- ④ 利用者が限定されている水道はすべて専用水道であり、居住者の人数及びその施設の給水能力が一定基準以下の場合についても例外なく水道法の規制対象となる。

問題4 次は、水道事業の認可及び廃止について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水道事業の給水区域が複数事業者間で重複することはないが、給水区域内に専用水道がある場合であっても、その専用水道を給水区域から除外する必要はない。
- ② 水道事業を新規に開業する場合には、厚生労働大臣又は都道府県知事の認可が必要であるが、給水中の水道事業を廃止する場合には、認可権者への届出で足りる。
- ③ 水道事業の認可権者である厚生労働大臣の同意があれば、関係市町村の同意がなくても市町村以外の者が水道事業を営むことができる。
- ④ 自治体の合併に伴いA市水道事業がB町水道事業の全部を譲り受ける場合には、吸収されるB町水道事業が廃止となるため、厚生労働大臣の許可が必要である。

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。正しいものはどれですか。

- ① 供給規程に水道料金以外の供給条件（例えば給水装置工事費の負担区分）を定めることは、水道法上禁止されている。
- ② 貯水槽水道が設置される場合には、貯水槽水道に関し、水道事業者及び貯水槽水道の設置者の責任に関する事項が供給規程に適正・明確に規定される必要がある。
- ③ 供給規程の制定・変更を行う場合、需要者への情報提供は実施後2か月以内に行えばよく、実施日まで一般への周知措置を講じる必要はない。
- ④ 水道事業者が供給規程に定められた料金を変更しようとするときは、事前に厚生労働大臣の認可を受けなければならない。

問題6 次は、水道法に規定する「給水義務」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、当該水道により給水を受ける者が正当な理由なしに給水装置の検査を拒んだときは、その者に対する給水を停止することができる。
- ② 水道事業者は、給水区域内の需要者から給水契約の申込みを受けたときは、正当の理由がなければ、その申込みを拒むことができない。
- ③ 水道事業者は、当該水道により給水を受ける者が料金を支払わないときは、緊急の必要がある場合に限り、その者に対する給水を停止することができる。
- ④ 水道事業者は、災害その他正当な理由があつてやむを得ない場合には、給水区域の全部又は一部について給水を停止することができる。

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。誤っているものはどれですか。

- ① この業務委託規定に基づき、浄水場の運転管理等の技術業務について、一定要件を満たす受託者に対し、水道法上の責任を伴う包括的な委託をすることができる。
- ② 水道法に基づく業務委託の受託者の要件は、委託しようとする水道事業者が地方公共団体の場合には、当該地方公共団体の条例により独自に定めることができる。
- ③ 委託対象となるのは水道の管理に関する技術上の業務であり、水道メータの検針や未納水道料金の徴収などの業務は本条に基づく委託の対象外である。
- ④ 水道法に基づく業務委託を行った場合、受託者は受託水道業務技術管理者を置く義務があり、委託者の水道技術管理者は委託業務について責任が免除される。

問題8 次は、取水施設管理について述べたものですが、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。

取水施設で取り扱う水道水源には、河川表流水、 A 、湖沼水等の B と C がある。

取水施設は、これらの水道水源から、需要に応じて良質な水道原水を D 取り入れるために設置される。

- | | A | B | C | D |
|---|-----|-----|-----|------|
| ① | ダム水 | 地表水 | 地下水 | 安定して |
| ② | 貯留水 | 表流水 | 井戸水 | 安定して |
| ③ | ダム水 | 表流水 | 地下水 | 一定で |
| ④ | 貯留水 | 地表水 | 井戸水 | 一定で |

問題9 次は、貯水施設の運転管理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 法律に基づく利水ダムで、洪水吐ゲートを有しているものは、河川管理者の承認を受けた操作規程をあらかじめ定めることが義務付けられているが、洪水吐ゲートのないダムはすべて、管理規定を作成する必要はない。
- ② 運用計画の策定にあたっては、水量面から貯水の状況に応じた適切な運転を容易に選択できるようにすることが肝要であり、水質の改善等は別途検討すべきである。
- ③ 洪水時、ゲートなどの放流設備を操作する場合には、河川水位が上昇する事を河川管理者や警察などの関係機関へ通知し、釣り人や川遊びの人たちの安全確保を要請する。
- ④ 渇水の継続に伴い、残存する貯水の効果的な保持又は放流を図るため、貯水位の低下に伴い、取水制限などによって放流量を逐次抑制していくような運転計画を、あらかじめ策定しておく。

問題10 次は、塩素剤による消毒の基本的事項を述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 塩素剤による消毒は、効果が確実で大量の水を容易に消毒でき、その効果が残留する利点がある。
- ② トリハロメタンなどの消毒副生成物が生じたり、特定な物質と反応して臭気を強めたり、アンモニア態窒素と反応して消毒効果を強めたりすることがある。
- ③ 濁りがあると、濁質が病原生物の保護体となり消毒効果を弱めることになるので、沈澱、ろ過の段階で適正な濁質除去を行う。
- ④ 塩素剤の貯蔵管理においては、常に適切な貯蔵量を確保した上で、塩素剤の種類に応じた環境で管理する。

問題11 次は、次亜塩素酸ナトリウムの使用上の留意点を述べたものです。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、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。
- ② 次亜塩素酸ナトリウムは、温度管理や貯蔵が不適切だと塩素酸を生成する恐れがある。
- ③ 酸によって急激に分解し、塩素ガスを放出し危険なため、酸剤、硫酸アルミニウム等の酸性溶液と混合しないように注意する。
- ④ 強アルカリ性のため皮膚、粘膜に付着しないように取り扱う必要がある。

問題12 次は、次亜塩素酸ナトリウムの注入設備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 次亜塩素酸ナトリウムが分解して発生した水素ガスは、配管内で微細な気泡となって不安定注入の要因となるので注意する。
- ② 配管内の気泡の発生現象は、日光と温度の影響を受けるので、必要に応じて脱泡装置によりガス抜き操作を行う。
- ③ インジェクタ水などの硬度が高いと、次亜塩素酸ナトリウムに含有する遊離酸と反応して炭酸カルシウムなどが析出しやすい。
- ④ 炭酸カルシウムなどが析出するとスケールとして管壁などに固着する。

問題13 次は、次亜塩素酸ナトリウムの漏洩時の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 次亜塩素酸ナトリウムの廃液は、酸性で、塩素濃度も高く、環境に与える影響が大きい。
- ② 漏液時には、亜硫酸ナトリウムなどで中和（脱塩素）させた後、多量の水で希釈する。
- ③ 廃液が誤って場外へ排出されないように、随所に防液堤などの施設を設けることが有効である。
- ④ 誤って地面にしみ込んだ場合には、中和処理を行い、廃液処理を専門業者に委託する。

問題14 次は、排水処理工程から発生する処理水を原水へ返送する場合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 排水処理工程から発生する処理水を、原水へ返送する場合には、その量と質をできるだけ均一にするよう留意する。
- ② 均一でない場合には、原水への薬品注入管理に、多大な支障を与えることが多いので、十分に注意を払う必要がある。
- ③ 返送水中の濁・色度物質、藻類等の微小生物、鉄・マンガンを除去するために、浮上分離方式（気泡析出・加圧浮上法）による返送水処理を行っている例もある。
- ④ 浄水場から公共用水域などへの排水は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律第3条に適合しているかどうかを監視するとともに、随時水質検査を行う必要がある。

問題15 次は、排水処理設備における異常時の対応について異常現象、原因・対応策等を述べたものですが、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。

施設・設備	異常現象	原因	対応策（原因例など）
調整・濃縮	濃縮槽スラッジ引抜き不良	1. <input type="text"/> A 2. スラッジ引抜き管閉塞	1. 汚泥掻き寄せ機の点検 2. 圧力水等による配管清掃
	<input type="text"/> B	1. スラッジの腐敗 2. 臭気物質の混入	1. <input type="text"/> C による腐敗防止、消臭剤の散布、スラッジを速やかに搬出・処分する 2. 原汚泥から臭気物質を除去
脱水	脱水ケーキ不良	1. 給泥量過大 2. <input type="text"/> D	1. 装置性能に合わせた所定量に調整 2. 濃縮槽スラッジ濃度を高める

- | | A | B | C | D |
|---|----------|-------|------|--------|
| ① | 集泥不良 | 異臭の発生 | 空気攪拌 | 給泥濃度不足 |
| ② | スラッジの固結化 | 藻類の発生 | 空気攪拌 | 給泥濃度不足 |
| ③ | スラッジの固結化 | 異臭の発生 | 機械攪拌 | 給泥濃度過大 |
| ④ | 集泥不良 | 藻類の発生 | 機械攪拌 | 給泥濃度過大 |

問題16 次は、排水処理のうちケーキの埋め立て処分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 ケーキを埋立処分する場合、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の「埋立処分の基準」及び「最終処分場の技術上の基準」に従う。
- ② ケーキを埋立処分する場合、総理府令・厚生省令による共同命令の「維持管理上の基準」に従う。
- ③ 最終処分場の種類は、管理型、遮断型の2種類である。
- ④ 排水処理のケーキは、一般的に管理型に該当する。

問題17 次は、膜のファウリングと劣化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 膜の劣化とは、膜ろ過を継続することにより発生する膜の目詰まりや付着物の形成をもたらす現象である。
- ② 膜のファウリングとは、運転時間の経過とともに膜の構造や化学的特性等の性状が変化し、その性能が元に戻らないことである。
- ③ ファウリングの状態やその原因物質を把握することは、最適な薬品洗浄条件を決定するうえで必要である。
- ④ 不適切な洗浄剤で膜の洗浄を行うと、膜のファウリングや性能の低下を招くばかりでなく、時間と費用の浪費でもある。

問題18 次は、水道法による第三者委託の基準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 水道施設の管理業務については、技術上の観点から一体として行わなければならない業務の全部を一つの受託者に委託するものとされている。
- ② 浄水場における業務を委託する場合は、水質検査、衛生上の措置等の施設管理業務全般を包括的に委託すべきであるが、業務全般を複数の事業者に分割して委託することもできる。
- ③ 第三者委託を行う場合には、委託にかかる業務の内容、委託契約の期間及びその解除に関する事項、業務の実施体制等の条項を含む委託契約書を作成しなければならない。
- ④ 複数の浄水場を管理している水道事業者が、一部の浄水場の業務を委託する場合でも、委託対象浄水場の業務は一括して委託する。

問題19 次は、浄水場における運転管理について述べたものである。最も不適当なものはどれですか。

- ① 浄水システムとして効率的、経済的に運転するかは、制御目標である水量、水質、施設、薬品等をいかに管理するかによって決まる。
- ② 原水量は浄水量を基礎として決定され、ろ過池洗浄排水や排水処理後の返送水量は考慮しない。
- ③ 浄水処理の各段階で適切な水量管理を行うためには、流量計等が常に正確に作動し、データが的確に表示・記録されている必要がある。
- ④ 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、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。

問題20 次は、施設の一部の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 浄水施設の更新に当り、実際に稼働している施設に隣接し工事が施工される場合等には、既存施設への影響がないよう十分に配慮することが必要である。
- ② 更新計画では、既存施設の設計意図との整合性についてよりも、年次計画及び財政計画や更新施設の方式の確実性・信頼性等を明確にすることを優先する。
- ③ 既存施設の改造又は増強を必要とする場合、施設の設置スペースの確保や、水位関係の整合性を図ることが重要である。
- ④ 高度浄水施設など、新たな処理工程を組み込む場合には、その施設分のスペースの確保のほか、水理的にもその施設分の損失水頭が増加するので、その対応策が必要である。

問題21 急速ろ過池におけるろ層の管理のためのろ層調査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 ろ層調査を定期的に行い、異常が見つかった場合には、洗浄方法の改善や補砂など適切な処置を直ちに行う必要がある。
- ② 調査結果からろ層の状態の長期的な推移を推定し、定期的にろ層整備を実施することが肝要である。
- ③ 調査頻度は4～5年に1回実施することが望ましい。
- ④ ろ層調査結果については、経年的な変化を把握し、ろ層整備に資するよう管理記録を作成する。

問題22 次は、急速ろ過池の異常時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 凝集剤の過剰注入により、未ろ水が白濁している場合には、ろ過速度を速くして、ろ過水質に異常がないか監視する。
- ② 負水頭ろ過により、ろ過水に濁度成分が漏洩するような場合には、ろ過池の洗浄間隔を短縮する。
- ③ ろ過水中に溶解性のマンガンが存在し、茶褐色の色度成分が漏洩する場合には、遊離塩素の存在下、マンガン砂により除去する。
- ④ ろ過水中に鉄が多く存在し、赤色の色度成分が漏洩する場合には、エアレーションや前塩素処理等を行う。

問題23 次は、普通沈澱池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 普通沈澱池は、緩速ろ過の前処理施設として、通常凝集処理をしない原水中の懸濁物質を自然の沈降作用により除去するものである。
- ② 沈澱池の表面負荷率は5～10cm/分、池内の平均流速は30cm/分以下を標準とする。
- ③ 沈澱水の濁度は10度以下となるように、常に原水及び沈澱水を監視する必要がある。
- ④ 原水の濁度が30度以上になる場合には、沈澱池への流入前に凝集剤を注入して凝集沈澱を行うことにより良好な沈澱水が得られるように努める。

問題24 凝集池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 凝集池には、凝集剤を原水へ注入し、拡散させて懸濁物質と接触させ微小フロックを形成させる急速攪拌とフロックを集塊成長させ大きなフロックにする緩速攪拌の二つの工程がある。
- ② 凝集が適正でないと、急速ろ過の機能が発揮されないので、凝集作用のメカニズムをよく理解した上で管理に当たることが重要である。
- ③ 凝集池の管理の要点としては、日常から異常時対応等の各種データを蓄積し最適な凝集の条件を追求しながら、運転・管理にあたることが重要である。
- ④ 混和池の混和時間は、計画浄水量に対して10～15分を標準としている。

問題25 フロック形成池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 フロック形成池は、凝集した微小フロックを適正な攪拌により、沈降しやすい大型のフロックへ集塊成長させるための施設である。
- ② フロック形成に要する時間は、20～40分が標準である。
- ③ 単位容積中に投入する攪拌エネルギーをG値、それにフロック形成池滞留時間T値を乗じた値をGT値と称して、滞留の程度を評価する指数としている。
- ④ フロック形成池の運転では、攪拌混和状態、平均流速、フロックの成長状態、沈澱池でのフロック沈降状態などに細心の注意を払う必要がある。

問題26 傾斜板（管）沈澱池における傾斜板（管）の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 傾斜板（管）に沈澱物又はビニールなどの浮遊物が付着すると、フロックの集塊を妨げることになる。
- ② 沈澱池の清掃や点検整備のために池内排水を行う場合、急激に行うと傾斜板（管）に堆積したスラッジの重量により、装置が破損することがある。
- ③ 傾斜板（管）をノズル水噴射で洗浄する場合は、シャワー用のノズルを使用して装置が破損しないようにする。
- ④ 冬季、氷結するおそれのある場合は、覆蓋を設け保温するなどの措置が必要である。

問題27 高速凝集沈澱池の運転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 スラリーを常時適正状態に保つためには、絶えずある程度の濁質の流入と、排泥によるスラリーの新陳代謝が必要である。
- ② スラッジ・ブランケット形高速凝集沈澱池のスラリーゾーンの位置は、一般的に設計最大流量において、おおむね水深の 1/3 程度が望ましい。
- ③ 装置の運転を再開したときは、沈澱したスラリーを巻き上げるように、一時的に回転翼の回転数を最高近くまで上げる。
- ④ 新しくスラリーを生成するための薬品注入操作としては、一般的にはジャーテストで適正注入率を確認する方法がとられており、2日から3日の日時を要する。

問題28 マイクロストレーナーの運転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 一定の損失水頭に保つため、浮遊物質の増加に対してはドラムの回転速度を高くし、減少に対しては低速にする。
- ② ミクロキスチス (*Microcystis*)、コエロスフェリウム (*Coelosphaerium*) 等、寒天質の群体をなす植物プランクトンは、洗浄水圧が高いと、群体が破壊され除去率が低下する。
- ③ 停止期間中は、月に2回、2～3時間程度水中で無負荷運転を行う。
- ④ 停止期間中は、網などに錆を生ずるおそれがあるので、室内の換気を十分に行い、乾燥させる必要がある。

問題29 次は、腐食性（ランゲリア指数）の改善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 腐食性（ランゲリア指数）は、水の実際の pH 値と、水中の炭酸カルシウムが溶解も析出もしない平衡状態にあるときの pH 値との差をいい、飽和指数ともいう。
- ② ランゲリア指数が正の値では炭酸カルシウム被膜は形成されず、その絶対値が大きくなるほど水の腐食傾向は強くなる。
- ③ 水道水の腐食性（ランゲリア指数）の値が小さく、水道施設に対する腐食性が強い場合は、消石灰・二酸化炭素併用法、又はアルカリ剤の注入により、改善することができる。
- ④ ランゲリア指数が負であっても値が0に近いと管内面に炭酸カルシウム被膜が析出し、腐食を防止できる場合があることが認められている。

問題30 塩素ガスを吸入した場合の救急措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 新鮮な空気のある場所に移し、安静と保温に気をつける。
- ② 呼吸が止まっているときは、人工呼吸及び酸素吸入を行い、速やかに医師の診断を受ける。
- ③ 2%の塩素水で鼻腔を洗い、うがいをする 것도効果がある。
- ④ 咳が激しく、苦しいときはアルコールの蒸気を嗅がせることも効果がある。

問題31 次は、地震対策における応急給水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 応急給水に必要な最小確保水量は、1人1日3L程度(可能ならばそれ以上)として、各水道事業ごとの被害想定に基づき、断水人口、復旧日数等を考慮して求める。
- ② 運搬給水は、給水車又は給水タンク類により飲料水を運搬し、直接住民に給水する方法で、断水区域が大規模である場合に有効である。
- ③ 震災時の飲料水を有効に確保するには、配水池などを活用することが有利である。
- ④ 災害発生後における応急給水活動は、応急復旧活動と整合を図りながら行うことが重要であり、初期活動段階、調査準備段階、復旧段階活動の進展に合わせて、段階的に行う。

問題32 次は、水質事故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 工場からの廃液や油脂類等の流出や湖沼からの藻類等の流入などにより、取水停止に至った水質事故が少なからず見受けられる。
- ② 最近、問題となっている地下水汚染の原因物質としては、トリクロロエチレンなどの有機化合物や、化学肥料の帯水層への浸透による硝酸性窒素が主なものである。
- ③ クロスコネクションは、配水管や給水管と、工業用水、雑用水道、井戸、下水道設備等との誤接合により生じる事故で、特に給水装置での発生事例が多い。
- ④ 赤水は、管路内のサビ(錆)や原水のマンガンなどによるもので、鉄管の経年劣化や流速、流向の急激な変化によって発生する。

問題33 水道に使用されるターボポンプに関して述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① ターボポンプには、遠心ポンプ、斜流ポンプ、軸流ポンプの種類がある。
- ② 主軸の形式には、横軸形と縦軸形があり、陸上ポンプは縦軸形が、水中ポンプは横軸形が多く使用されている。
- ③ 案内羽根のあるものをディフューザポンプ、案内羽根の無いものを渦巻きポンプと分類している。
- ④ 渦巻きポンプをボリュートポンプ、多段ディフューザポンプをタービンポンプと略称することがある。

問題34 ウォータハンマの抑制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 ポンプ軸にフライホイールを取り付け、慣性効果を大きくして吐出し圧力の急激な上昇を緩和する。
- ② 吐出し管路にワンウェイサージタンクを設け、その下流管路の圧力低下に対して水を補給し負圧の発生を防止する。
- ③ 小型ポンプ設備の場合には、吐出し管路に圧力水槽を設け、圧力低下に対して水を補給し負圧の発生を防止する。
- ④ ポンプの吐出し口に緩閉式逆止弁を設け、ポンプ急停止時に徐々に水流を遮断し、急激な圧力上昇を防ぐ。

問題35 ポンプの故障と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 ポンプ始動時に満水検知器が動作しない原因の一つは、グランドパッキンからのエアの吸い込みが考えられる。
- ② ポンプの過負荷が発生する原因の一つは、規定点以上で運転しキャビテーションが発生していることが考えられる。
- ③ グランド部が発熱する原因は、グランドの締めすぎや冷却水量が少ないことが考えられる。
- ④ ポンプの過負荷が発生する原因の一つは、フート弁や真空ポンプ、吐出し弁の異常が考えられる。

問題36 電動機の故障と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 電動機が始動しない原因の一つは、始動条件機器の動作不良が考えられるので、シーケンスチェックにて不良機器の特定を行う。
- ② 電動機が始動しない原因の一つは、液体抵抗器の電解液比重上昇や液量不足が考えられるので、電解液を適正に調整する。
- ③ 電動機の回転速度が異常の場合には、電源の欠相や低電圧が考えられるので、電源側の電圧等に注意する。
- ④ 電動機の温度上昇は、コイルの絶縁不良が考えられるので、絶縁抵抗測定を行い規定値より低い場合は、適正值に回復しておく。

問題37 埋設管の腐食に関して述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 埋設された金属管が、異なった金属の管や継手、ボルト等と接続されていると、卑の金属と貴の金属との間に電池が形成され腐食が進行する。
- ② ステンレス給水管の土壌環境における耐食性において、SUS304 と SUS316 を比較した場合、SUS316 の方が耐食性に優れている。
- ③ 金属管を腐食性土壌に埋設する場合は、防食テープ、防食シート、ポリエチレンスリーブ等の防食材料を使用して、被覆防護する。
- ④ 空気の通りやすい土壌と、通りにくい土壌にまたがって配管されている場合、腐食電池が形成され電位の高いほうが腐食する。

問題38 設備の保全管理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最も適当なものはどれですか。

保全管理は、機器ごとに補修・交換の周期を定め、機器の設備環境等を考慮した□ A □ 保全が主流であるが、従来からの経験と知識を基本とした保全活動であり、□ B □ メンテナンスになる傾向が否定できないことから、□ C □ 技術を基にした□ D □ 保全の導入が必要である。

- | | A | B | C | D |
|---|------|----|------|------|
| ① | 時間計画 | 過剰 | 設備診断 | 予知 |
| ② | 予知 | 過少 | 履歴管理 | 時間計画 |
| ③ | 時間計画 | 過少 | 設備診断 | 予知 |
| ④ | 予知 | 過剰 | 履歴管理 | 時間計画 |

問題39 下の表は受配電設備事故と発生箇所の関係をあらわしたものです。発生箇所にあてはまるものの組み合わせとして、最も適当なものはどれですか。

発生箇所	事 故 例
A	風雨、雷害、塩害による事故
B	蛇、ねずみ等の侵入・接触による事故
C	経年変化や水トリーによる絶縁劣化事故
D	樹木や工事車両、飛来物による接触事故

- | | A | B | C | D |
|---|--------|----------|----------|----------|
| ① | 高圧ピン碍子 | 高圧キャビネット | 高圧ケーブル | 架空電線 |
| ② | 高圧ケーブル | 高圧ピン碍子 | 架空電線 | 高圧キャビネット |
| ③ | 高圧ケーブル | 高圧ピン碍子 | 高圧キャビネット | 架空電線 |
| ④ | 高圧ピン碍子 | 高圧ケーブル | 架空電線 | 高圧キャビネット |

問題40 消防用設備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 A B C 消火器とは普通火災と油火災に対応できる消火器であり、電気火災に対応できない。
- ② 不活性ガス消火設備は、窒素濃度を一定限度まで引き下げることにより消火するものである。
- ③ 粉末消火設備は、消火時に付着した消火剤を簡単に除去できることから、電気火災に有効である。
- ④ 消防法施行令でいう消防用設備は消火設備、警報設備及び避難設備に大別される。

問題41 精度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 誤差とはある量を測定する場合、測定値から真の値を引いた値をいう。
- ② 無数の測定を繰り返して得られる測定値の母平均と、真の値の差を偏差という。
- ③ 計測値の総合誤差は、誤差の分散の加法性により、各変換過程での誤差の分散の和で表わされる。
- ④ 再現性とは、計測器の部品の経年変化や劣化などにより発生する精度の変化で、その結果は指示値のドリフトとなって現れる。

問題42 計装設備の運転記録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 水道施設を効率的、経済的な運転方法に改善するには、関連施設のデータをシステムとしてとらえて分析・評価する。
- ② 運転管理データは、原単位の改善や電力会社との契約電力、契約種別の見直しに活用することができる。
- ③ 配水池や高架水槽へ複数のポンプで台数制御している場合、その設定値は運転記録から見直しをすることができる。
- ④ コンピュータシステムによる運転管理記録は、すべて保存しなければならない。

問題43 水道施設の計装設備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 IC、トランジスタ、電解コンデンサ等の電子回路部品の故障率や寿命は、周囲温度に影響される。
- ② 監視用 PC、プロジェクタ、ITV、プリンタ等とそれぞれのサーバ、各制御装置を制御 LAN で結ぶ方式を集中管理・集中制御方式という。
- ③ テレメータ装置、コントローラ等の電子回路を使用した装置は、ブラックボックス化されているため、腐食性ガスの影響を受けない。
- ④ 収納盤内に不食性ガスを盤内に侵入させないため、エアパージの圧力を過度に上昇させた。

問題44 液位計の特徴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 フロート式液位計は、水位が急激に変動するとワイヤがスプロケットから外れたり、プーリに絡んだりすることがある。
- ② 静電容量式液位計は、タンクが FRP やポリエチレン製の場合、アース電極を必要としない。
- ③ 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い。
- ④ 投込式液位計は、検出器から液面上まで中空のキャブタイヤケーブルを使い、検出部に外気圧を導いている。

問題45 水質基準項目等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 カドミウム及びその化合物については、平成 22 年 4 月から水質基準値が 0.01mg/L 以下から 0.003mg/L 以下に強化された。
- ② 農薬類は水質管理目標設定項目に該当し「総農薬方式」で検出指標値が 1 を超えないこととされている。
- ③ クリプトスポリジウムの水質基準は「検出されないこと」である。
- ④ トリハロメタンは年間変動のパターンが明らかなので、年間の最高値が測定される時期を含むように検査する。

問題46 急速ろ過法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 急速ろ過法における塩素処理は、消毒剤としての使用に加え、マンガンや一部の有機物に対する酸化剤としても作用する。
- ② 原水の濁度が 2 度以下のように低い場合には、濾層でのふるい分けにより、濁質の除去が十分に期待できるので、凝集剤を使用する必要はない。
- ③ ポリ塩化アルミニウム等の凝集剤を用いる凝集沈殿処理では、水のアルカリ度が低い場合にはアルカリ剤を注入して pH 値を調整する。
- ④ 急速ろ過法では、ろ過水の濁度を 0.1 度以下に保つためには、沈澱池の処理水濁度を 2 度以下に処理することが望ましい。

問題47 浄水処理における粉末活性炭処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 粉末活性炭による処理は、通常、凝集処理の前に行うが、活性炭は凝集沈殿ろ過により除かれる。
- ② 粉末活性炭を前塩素と同時注入すると活性炭及び塩素双方の効果の減少や除去対象物質が塩素と反応し吸着されにくくなることがある。
- ③ 粉末活性炭の高濃度注入やろ過継続時間が長くなると活性炭が漏出しやすくなる。特に夏の高温時には凝集効果が低下するので注意する。
- ④ 粉末活性炭の注入率は除去対象物質の種類、濃度で異なるので、適正注入率との関係図を作成しておく迅速に対応出来る。

問題48 送・配水における着色障害の特徴について現象と原因について述べたものです。A～Dのそれぞれに該当する語句の組み合わせとして、最も適当な番号はどれですか。

- ・配水管や給水管が腐食して が発生した。
- ・亜鉛メッキ鋼管から亜鉛が溶出して が発生した。
- ・管に付着したマンガン酸化物が流出して が発生した。
- ・給湯管から銅が溶出して が発生した。

番号	A	B	C	D
①	黒水	白水	青水	赤水
②	赤水	黒水	白水	青水
③	黒水	青水	赤水	白水
④	赤水	白水	黒水	青水

問題49 次は、原水中の各水質項目と高度処理による処理効果を表にしたものです。最も適切な番号はどれですか。

	項目名	高度処理			
		生物処理	粉末活性炭	粒状活性炭	オゾン処理
①	色度	△	×	○	×
②	マンガン及びその化合物	△	△	○	×
③	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	×	○	△	○
④	ジェオスミン	△	△	○	○
<p>○・△・×の説明 ○：除去効果が認められる △：ある程度の除去効果が認められる ×：除去効果が認められない</p>					

問題50 水道事業者が作成する水質検査計画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 水質検査計画を毎事業年度の開始前に作成し、事前に公表することは水道事業者の義務である。
- ② 公表にあたっては専門的知識がなくてもお客様が理解できるように配慮する。
- ③ 水質管理目標設定項目および原水に関わる水質試験等すべて水質検査計画に位置づけることが望ましい。
- ④ 定期の検査を行う項目については当該項目と、採水場所、検査の回数及びその理由を検査計画に記載することが望ましい。