

**平成24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 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 国は水道事業者に対し技術的援助を行う責務を負うが、独立採算制の原則から、財政的援助を行う責務は負っていない。
- ② 地方公共団体は、地域の自然的社会的諸条件に応じて、水道の計画的整備に関する施策を策定し、実施する責務を負っている。
- ③ 水源や水道施設などの清潔保持に必要な施策は各水道事業者が個別に対応すべきことであり、国や地方公共団体の責務は水道法に規定されていない。
- ④ 国民の責務としては、国等の施策への協力、水源等の清潔保持、水の適正・合理的な使用のほか、給水区域内における水道の使用義務が明記されている。

問題 2 次は、水道法に規定する「用語の定義」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、正しいものはどれですか。

□ A □とは、導管及びその他の工作物により、水を人の飲用に適する水として供給する施設の総体をいう。

□ B □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。

□ C □とは、給水人口が五千人以下である水道により、水を供給する水道事業をいう。

□ D □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。ただし、その用に供する施設の規模が政令で定める基準以下のものは除かれる。

- | | A | B | C | D |
|---|------|--------|--------|--------|
| ① | 水道施設 | 簡易専用水道 | 専用水道 | 貯水槽水道 |
| ② | 水道 | 貯水槽水道 | 簡易水道事業 | 簡易専用水道 |
| ③ | 水道 | 簡易専用水道 | 専用水道 | 貯水槽水道 |
| ④ | 水道施設 | 貯水槽水道 | 簡易水道事業 | 簡易専用水道 |

問題3 次は、水道法に規定する「水道事業認可」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水道事業認可は水道事業又は水道用水供給事業を新規に開業する場合だけでなく、専用水道を新規に設置する場合にも必要である。
- ② 水道事業認可は水道事業、簡易水道事業又は水道用水供給事業を新規に開業する場合や事業内容の重要な一部分を変更する場合に必要なものである。
- ③ 簡易水道事業を新規開業する場合には事業認可は不要であり、厚生労働大臣への事前届出で足りる。
- ④ 水道法に定める事業認可権者はいかなる場合でも厚生労働大臣であり、都道府県知事に事業認可の権限が移譲されることはない。

問題4 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、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、正当な理由がなければその申込みを拒むことはできない。
- ② 水道事業者は、常時給水義務を課せられているが、水道用水供給事業者は、必ずしも常時給水する必要はなく、給水契約の定めるところにより給水すればよい。
- ③ 水道事業者は、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、供給規程に定めがなくても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 水道法には、水道事業者が選任すべき水道技術管理者の人数についての規定はないため、必要があれば複数名を配置してもよい。
- ② 水道技術管理者の具体的な所掌事務としては、水道施設の施設基準への適合検査や水質検査など8項目が水道法に列挙されている。
- ③ 水道法上、水道用水供給事業者や専用水道設置者には水道技術管理者の配置義務はない。
- ④ 平成24年度以降、水道技術管理者の資格要件については法令の規制がすべて廃止され、民営事業者も含め、各水道事業者が個別に定めることとなった。

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、清浄な水の供給を常時確保するため、水道法及び関係法令により、定期及び臨時の水質検査を行うことが義務づけられている。
- ② 水質検査の判断基準は水道法及び厚生労働省令に定める水質基準が原則であるが、公営水道の場合には条例で定める独自の基準とすることもできる。
- ③ 需要者の請求による水質検査については、個別検査を略し定期検査の結果を通知してもよい。
- ④ 水道法上、水質検査は水道技術管理者の所掌事務ではなく、水道事業者が別途選任する水質管理責任者の所掌事務とされている。

問題7 次は、水道法に規定する「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 水道法に基づく委託の対象となる業務は、水道の管理に関する事務上又は技術上の業務の全部又は一部である。
- ② 受託者は他の水道事業者、水道用水供給事業者、専用水道設置者又は政令で定める要件に該当する第三者のいずれかである。
- ③ 水道管理業務受託者は、受託水道業務技術管理者を、危機管理の視点から2人以上置かなければならない。
- ④ 水道法に基づく業務の委託を行った場合、委託業務の範囲内で、水道法上の責任は、水道事業者に代わって水道管理業務受託者が負う。

問題8 次は、貯水施設の基本事項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 貯水施設の管理には、堤体構造物や諸設備の点検・整備、改良等の施設管理業務と洪水調節に係る観測や制御、操作等の機能管理業務とがある。
- ② 集水域の環境悪化の抑制等のため、水源地域対策特別措置法の趣旨に則し、環境面から各種施策を関係機関へ積極的に要請することが肝要である。
- ③ 水道専用貯水施設は、渇水時に河川水をできるだけ貯留しておき、豊水時などに需要量に見合った水量を安定して取水するために設置する。
- ④ 貯水施設から直接または直下での取水は、水質面で不安定なため浄水処理コストは高いが、自然流下導水が可能で揚水費用が不要となり、経済的である。

問題9 次は、水源水質悪化のリスク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 原水水質の悪化に対しては、現状の正確な把握よりも、他の水源の実施事例等を参考にして対策を講じることが有効である。
- ② 河川湖沼等水源地域と湖沼、貯水池内及び地下水の保全対策は、環境関係機関により行われることが多いので、当該機関と協力、連携して推進する。
- ③ 使用中の水道水源よりも良質な水源を、将来とも安定して確保でき、通常の浄水方法で対処できる場合は、その水源への転換を検討する必要がある。
- ④ 高度浄水施設導入の検討に当たっては、対象となる水質項目に対して十分な除去能力を発揮し、かつ経済性も配慮した最適な処理方式を選定する。

問題10 次は、施設更新計画の実施に当たって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 浄水場等基幹施設の更新時には、施設能力の低下が避けられないため、仮施設の確保、現有施設能力の拡充、システム内の相互融通などで対応する。
- ② 既存施設の一部更新の場合、新旧施設が共存し、維持管理上混乱が生じやすいため、既存施設運転の安全確保を最優先に更新計画を実施する。
- ③ 工事の事故が直接浄水処理障害等につながりやすいため、安全対策に万全を期して工事を進める。
- ④ コンピュータに代表される陳腐化傾向の強い計装機器類の更新は、比較的耐用年数の長い施設の更新にあわせるよう、購入計画を設定する。

問題11 次は、配水過程で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 水質管理は、供給する水の水質基準適合を確認するもので、配水系統の上流部の給水栓における水質を検査して把握する。
- ② 浄・配水場から遠い区域における残留塩素濃度の低下、管路の老朽化や停滞水の発生による水質劣化などを生じぬよう、水質の面的な把握が必要である。
- ③ 給水区域に自動水質計器を設置し、残留塩素や濁度などを監視することで給水の安全性をより向上させることができる。
- ④ 自動水質計器のデータを集積・解析して浄水処理へフィードバックさせ、適正な残留塩素管理を行う水質監視システムの構築も有効である。

問題12 次は、浄水施設運転上の省エネルギー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 厚生労働省の「水道ビジョン」（平成16年6月）では、単位水量当たりの電力使用量を25%削減することなどの具体的な目標が打ち出されている。
- ② 適正な送・配水ポンプ圧の管理、省エネ機器の導入、各施設の実情に合わせた力率改善対策の実施など、消費電力量抑制方策を定め実施する。
- ③ 浄水設備機器の運転状況を調査分析したうえで、可能な限り運転が重複しないよう工夫し、電力需要のピークを抑え、契約電力の見直しを図る。
- ④ 適正な薬品注入を行い薬品の使用量の無駄を省き、施設・設備の修理や部品の交換を適正に行うなど、省エネルギー化に努める。

問題13 次は、浄水施設の保全と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 浄水施設の故障を未然に防止するためには、実効ある巡視・点検・整備を行い、各施設の安全性と信頼性を確保し、安定した運転が継続できるようにする。
- ② 予防保全とは、設備などの故障を未然に防止するため、ある一定の周期または延べ運転時間を決めて、点検や部品交換を行うことをいう。
- ③ 予防保全の手法の確立に向け、設備機器を構成する各部品の耐久性などを正確に把握しておくため、既存のデータに加えて、点検・整備で蓄積されたデータも含めて解析し、その結果を予防保全の充実に結び付けていく。
- ④ 事後保全とは、故障の兆候が確認された後に修理する方式をいい、できるだけ短時間に修理できる体制を整えておく。

問題14 次は、統計学的手法等を効果的に使用する浄水施設の合理的管理による利点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 現在の状況を定性的に把握でき、将来の予測や改善策の立案に役立つ。
- ② 運転上の管理目標値などを論理的に設定できる。
- ③ 省エネルギー、省資源、省力化等の推進が可能となり、コスト低減につながる。
- ④ 管理の方法が標準化され、失敗が少なくなる。

問題15 次は、浄水場の運転停止、再開に際して注意すべき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 傾斜板式沈澱池の水位を急激に下げると、堆積したスラッジの重さで、装置が破損することがあるので、必ず沈降装置を取り外す必要がある。
- ② 緩速ろ過池をある期間停止する場合は、排水し、砂面の削り取りを行い、十分な養生後に再開する。
- ③ 急速ろ過池を短期間（2～3週間程度まで）停止する場合は、ろ過砂が乾燥してマンガンの剥離を防止するため、砂層の上まで水を残しておく。
- ④ 停止期間を利用して、平常時実施が困難な施設・設備の点検、整備、清掃、補修等の作業計画をあらかじめ作成し、作業を実施する。

問題16 次は、ろ過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 減衰ろ過では、ろ層の抵抗の増大によりろ過速度が徐々に減少していくため、ろ過池洗浄の配分を平均化するなど、ろ過水量の確保に努める。
- ② 定速ろ過でろ層が砂単層の場合には、ろ過速度は120～150m/日を標準とする。
- ③ 負圧によるろ過障害を防ぐため、ろ過池毎に定められている水深は常に確保しなければならない。この水深は、ろ層表面上2.0～4.0mとしている。
- ④ ろ過開始時の急激な速度上昇により、濁度漏出が生ずることがあるため、再開後一定時間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、直接ろ過法(マイクロフロック法)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 直接ろ過法は、低水温・低濁度の原水を対象に多量の凝集剤を注入し、急速攪拌の後、フロック形成池と沈澱池を経ずにろ過する方法である。
- ② 凝集剤注入量を通常の2～4倍程度にして、密度が高く、強度の大きいマイクロフロックを形成させ、ろ過池に流入させる。
- ③ この方式が採用できるのは、一年を通じて原水濁度が低い場合であるが、通常のろ過方式においても一定の期間原水濁度が低い場合は、この方式を行うことができる。
- ④ フミン質などによる色度成分を多量に含んだ原水を直接ろ過法で処理する場合は、アルカリ剤を用いてややアルカリ性域で凝集を行う。

問題18 次は、給水栓水で遊離残留塩素濃度は0.2mg/L(結合残留塩素の場合は1.5mg/L)以上を確保しなければならない場合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 水源付近及び給水区域、その周辺において風邪が流行しているとき。
- ② 全区域にわたるような広範囲の断水後に給水を開始するとき。
- ③ 洪水などで河川水量が著しく増加したとき。
- ④ 排水処理過程に異常があったとき。

問題19 次は、液化塩素の注入量の算定式です。ここで、Rとして最も適当なものはどれですか。

$$V = Q \times R \times 10^{-3}$$

V：注入量 (kg/h)

Q：処理水量 (m³/h)

- ① 有効塩素濃度
- ② 塩素注入率
- ③ 液化塩素の比重
- ④ 液化塩素の気化率

問題20 次は、液化塩素の注入設備の注入方法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 液化塩素は、容器面を通じて熱の供給を受けながら気化する。その気化量は、50kg 容器で1 kg/h 程度、1 t 容器で6～8 kg/h 程度である。
- ② 注入機室内の温度は、塩素ガスの気化の面から、寒冷時でも30℃以上に保つ必要がある。
- ③ 塩素気化器は、一般に、塩素使用量が20kg/h 以上の場合に使用する。
- ④ 水道用最も一般的に使用される塩素注入機は、インジェクタによって塩素ガスと圧力水を混合する湿式真空式注入機である。

問題21 次は、脱水施設のうち自然乾燥施設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 天日乾燥床は、底部に砂などのろ床と集水管を設けて重力ろ過脱水を行い、さらに角落としなどで上澄水を排除し、乾燥を行うものである。
- ② 天日乾燥床は、通常は排泥池又は濃縮槽からの濃縮スラッジが投入され、期待できるケーキ含水率は、80%程度である。
- ③ ラグーンは、スラッジの圧密と上澄水の排除及び水分の地下浸透により脱水するもので、浄水施設から排出される沈澱スラッジなどを直接受け入れる。
- ④ ラグーンは、調整・濃縮機能も兼ねており、比較的狭い用地で設置できる。

問題22 次は、膜ろ過の物理洗浄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 物理洗浄方式には、逆圧水洗浄、空気洗浄、逆圧空気洗浄、原水洗浄などがあり、単独または併用して洗浄を行う。
- ② 洗浄頻度は供給水性状により異なるが、概ね15分～数時間に一回である。
- ③ 膜差圧低下など膜の透水性能の低下を検知して洗浄を行う方法もある。
- ④ 洗浄条件は、膜の物理的強度、膜モジュール形状及び設置条件などによって異なる。

問題23 次は、水道の凝集剤の種類及び注入率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 凝集剤には、硫酸アルミニウム、ポリ塩化アルミニウム、鉄系凝集剤及び高分子凝集剤がある。
- ② 硫酸アルミニウムは、高濁度時には注入率が増加するため、アルカリ剤の注入が必要となる場合がある。
- ③ ポリ塩化アルミニウムは、酸化アルミニウム換算として5～6%前後の状態が最も安定し、貯蔵・注入に適している。
- ④ 凝集剤の注入率の決定に当たっては、処理する原水を用いてジャーテストを行うのが基本である。

問題24 次は、凝集に影響する要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 攪拌には、凝集剤を急速に拡散させ、微小フロックを形成させる急速攪拌と微小フロックを互いに凝集させ成長させる緩速攪拌がある。
- ② 緩速攪拌は、フロックを壊さない程度の攪拌強度とすることが必要である。
- ③ pH 値については、原水の pH 値が低すぎる場合又は高すぎる場合に、最適凝集領域に入るよう調整する必要がある。
- ④ アルカリ度が低い場合は、pH 値の緩衝作用が大きいので、適度なアルカリ度を保持するためにアルカリ剤の注入が必要である。

問題25 次は、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 凝集池は、緩速ろ過方式の重要な一工程である。
- ② 凝集池の運転・管理にあたっては、常にフロックの形成状況を確認する必要がある。
- ③ 攪拌機・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。
- 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 次は、フロック形成池の運転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。

フロック形成池には、□ A □濁度時に多量のスラッジが堆積し、有効滞留時間が著しく□ B □することがある。このため、適時適切に□ C □を行い、フロックが□ D □にわたり堆積しないよう努める。

- | | A | B | C | D |
|---|---|----|----------|----|
| ① | 低 | 増大 | 凝集補助剤の添加 | 長期 |
| ② | 低 | 低下 | 凝集補助剤の添加 | 短期 |
| ③ | 高 | 低下 | 清掃排泥 | 長期 |
| ④ | 高 | 増大 | 清掃排泥 | 短期 |

問題27 次は、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では、常に適正な範囲内にスラリー濃度を保たなければならない。
- ③ 運転を長期間休止し再使用する場合は、池を空にして清掃した後使用するのを原則とする。
- 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、運転開始までに2日から3日の日時を要する。

問題28 次は、水道水の消毒に用い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、不安定で常温でも保存中に酸素を放出して分解する。この分解は、日光、紫外線、温度の上昇などによって促進される。
- 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、貯蔵中に有効塩素濃度が減少する傾向が強い。
- ③ 塩素ガスは、極めて反応力が強く、常温では黄緑色の強烈な窒息性の刺激臭を有するガスで、空気の約2.5倍の重さを有している。
- ④ 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、その性質を熟知して細心の注意を払って取り扱う必要がある。

問題29 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 活性炭層の洗浄は、定期的に行う他、損失水頭が規定値を超えたときに行う。
- ② 活性炭は破過点に達した時点で、新炭又は再性炭に交換する。
- ③ 新炭へ更新して新たに使用開始するとき、炭化の際の灰分などにより、pH 値が高い場合が多いので留意する。
- ④ 高水温期に長時間運転停止すると、活性炭層が好気状態になり、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30 次は、安全衛生管理に係る規制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 常時 50 人以上の労働者を使用する事業場ごとに、産業医の要件を備えた医師のうちから産業医を選定し、労働者の健康管理等を行わせなければならない。
- ② 常時 100 人以上の労働者を使用する事業場ごとに、健康障害防止対策などを調査審議するため、衛生委員会を設置しなければならない。
- ③ 定期的健康診断は、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、1 年間保存しなければならない。

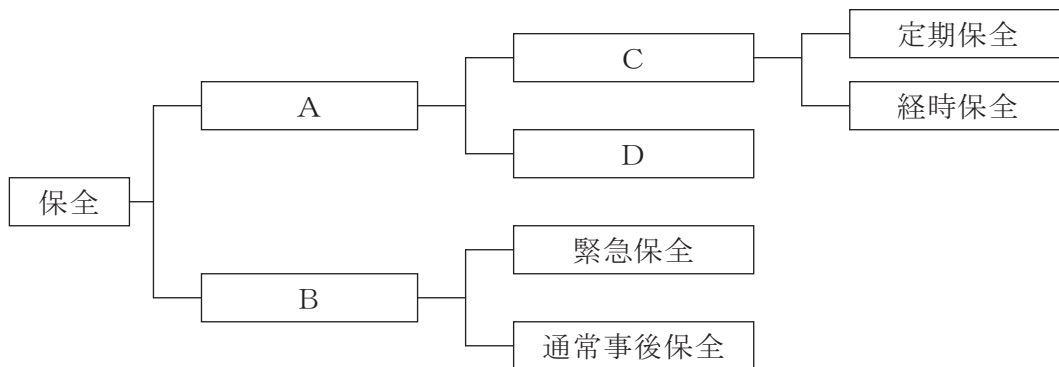
問題31 次は、労働安全対策について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 労働災害の発生確率を分析したものに、[1:29:300]という数字で表されるハインリッヒの法則がある。
- ② 最近の健康障害は、徐々に潜在的、慢性的に現れてくるケースが多く、感染症の発生、慢性疲労に注意する必要がある。
- ③ 衛生教育のテーマとしては、有害化学物質、職業性疾病、救急措置、健康診断、健康指導等がある。
- ④ 作業環境管理は、労働安全衛生対策の基本であり、職場の有害要因を除去・改善し、常に良好な作業環境を維持することが重要である。

問題32 次は、地震発生時における応急復旧活動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 応急復旧計画を策定する際は、水道施設の被害のほか、ガス、電気、通信、下水、道路等の施設、その他全般的な被害状況の把握も必要である。
- ② 情報収集に当たっては、水道給水対策本部が災害対策本部と緊密な連携を保って、情報を一元的に処理し混乱を避けるように努める。
- ③ 応急復旧後の通水に当たっては、感染症等を予防するため、適宜凝集沈澱を強化し、水質に万全を期す必要がある。
- ④ 応急復旧は、早急な機能回復を目標に実施するため、復旧経過、完成内容等の整理が遅れがちになる場合が多い。

問題33 次は、保全の管理方式について述べたものです。□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。



- | | A | B | C | D |
|---|------|------|--------|--------|
| ① | 予防保全 | 事後保全 | 時間計画保全 | 状態監視保全 |
| ② | 事後保全 | 予防保全 | 状態監視保全 | 時間計画保全 |
| ③ | 予防保全 | 事後保全 | 状態監視保全 | 時間計画保全 |
| ④ | 事後保全 | 予防保全 | 時間計画保全 | 状態監視保全 |

問題34 次は、PCB使用機器の作業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 使用済み PCB 使用電気機器の管理・保管は、環境省令で定める基準により保管するとともに、特別管理産業廃棄物管理責任者を置かなければならない。
- ② 使用済み PCB 使用電気機器は、電路への再設置が禁止されている。
- ③ 使用中に PCB 使用電気機器であることが判明した場合には、その機器の使用を直ちに中止しなければならない。
- ④ 使用済み PCB 使用電気機器を保管する事業所は、法律の指定する日までに処分を完了する必要がある。

問題35 次は、電気事業法に基づく自家用電気工作物に該当する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 出力 10kW のディーゼル発電機を非常用予備発電装置として設置した場合は自家用電気工作物に該当する。
- ② 出力 10kW の水力発電機を非常用発電装置として設置した場合は自家用電気工作物に該当する。
- ③ 出力 10kW の太陽電池発電機を常用発電装置として設置した場合は自家用電気工作物に該当する。
- ④ 出力 10kW のディーゼル発電機を常用発電装置として設置した場合は自家用電気工作物に該当する。

問題36 次は、受変電機器に発生する事故及び故障の要因について述べたものです。表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。

事故及び故障の要因	機器名
経年劣化や水トリーによる劣化及び施工不良による絶縁破壊が発生しやすい。	A
荷電中は常時フルロードという状況にあり、過電圧や高温により寿命が極端に減少する。	B
整流素子の過熱により転流失敗、特性劣化、短絡等の事故に至る。	C
屋外設置のため風雨に晒される苛酷な環境下にあり、雷害を受ける確立が高い。	D

- | | A | B | C | D |
|---|--------|---------|---------|---------|
| ① | 高圧ケーブル | 進相コンデンサ | 無停電電源装置 | 柱上負荷開閉器 |
| ② | 高圧ピン碍子 | 変圧器 | 計器用変成器 | 断路器 |
| ③ | 高圧ケーブル | 変圧器 | 計器用変成器 | 柱上負荷開閉器 |
| ④ | 高圧ピン碍子 | 進相コンデンサ | 無停電電源装置 | 断路器 |

問題37 次は、水道事業における環境への影響及びその配慮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 省エネルギー対策として環境配慮型電線・ケーブルを採用する。
- ② 地方公共団体は「地球温暖化対策の推進に関する法律」により温室効果ガス抑制の実施状況等の公表が免除されている。
- ③ 法律により第1種又は第2種エネルギー管理指定工場である浄水場等では、努力義務として中長期的なエネルギー消費削減義務がある。
- ④ 水道事業では、高度浄水処理の導入などにより電力消費量が減少している。

問題38 次は、有機膜のろ過膜設備の点検周期について述べたものです。最も不適当な組み合わせはどれですか。

- ① 膜ろ過水量、膜差圧・・・・・・・・・・毎日点検
- ② 膜損傷試験・・・・・・・・・・必要の都度
- ③ 膜モジュールの薬品洗浄・・・・・・・・・・1ヶ月～2ヶ月
- ④ 膜モジュールの交換・・・・・・・・・・3～7年

問題39 次は、水道施設におけるエネルギー消費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 水道施設で使用される設備機器の中で、最も多くのエネルギーを消費するのがポンプ設備である。
- ② ポンプ設備による水量・水圧の管理を適正に行うことは、最大の省エネルギー効果を発揮する。
- ③ 第一種エネルギー管理指定工場では、エネルギー使用の合理化に関する中長期計画策定にあたってエネルギー管理士の参画が義務付けられている。
- ④ 第二種エネルギー管理指定工場では、エネルギー管理員の選任やエネルギー使用状況の定期報告は義務付けられていない。

問題40 次は、ポンプを長期間停止する場合の措置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 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。
- ② ポンプ前後のバルブを締め切り、ケーシング内の水を抜き、乾燥状態にする。
- ③ グランドパッキン押さえは可能な限り強く締め付けておく。
- ④ 電動機のスペースヒータに通電し、絶縁低下を防ぐ。

問題41 次は、流量計の保守上の留意事項について述べたものです。次の表にあてはまる流量計形式の組み合わせとして最も適当なものはどれですか。

流量計形式	保守上の留意事項
A	内部にスケール、錆こぶ等があると断面積が減少し流速から正確な流量を求められなくなる。
B	テーパ管部に不純物が付着すると断面積が減少し、誤差を生じる。
C	測定部の配管が停滞している場合や長期間の使用により導管に錆、詰まりが生じると誤差を生じる。
D	浮遊物や波動があると誤差を生じる。

- | | A | B | C | D |
|---|---------|--------|--------|--------|
| ① | 超音波式流量計 | 差圧式流量計 | 面積式流量計 | 堰式流量計 |
| ② | 電磁式流量計 | 堰式流量計 | 面積式流量計 | 差圧式流量計 |
| ③ | 電磁式流量計 | 面積式流量計 | 堰式流量計 | 差圧式流量計 |
| ④ | 超音波式流量計 | 面積式流量計 | 差圧式流量計 | 堰式流量計 |

問題42 次は、塩素要求量計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 連続自動測定用塩素要求量計は、塩素要求量を測定する一連の作業を自動化し一つの計器にしたもので、塩素要求量を直接測定するセンサーである。
- ② 連続自動測定用塩素要求量計は、残留塩素計、塩素発生器、測定槽、赤外線ランプ、変換器等で構成されている。
- ③ 塩素要求量計は、水中に存在するアンモニア態窒素、マンガ、鉄、亜硝酸態窒素、有機態窒素等、塩素を消費する物質を測定する計器である。
- ④ 塩素要求量計の測定値に必要な残留塩素の値を減じた塩素注入を行えば、適正な残留塩素を持った処理水が得られる。

問題43 次は、運転マニュアルの整備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。

自動運転制御されている施設で、異常、故障が発生した場合、警報や警報メッセージなどの種々のデータが一度に大量に表示、出力され、運転員の□Aを遅らせることなどが考えられる。このような事態をさけるためには、機器の性能、□B、計測値の□C、上下限值、異常時の対応などを記載した運転マニュアルや緊急連絡網を作成しておく必要がある。これらのマニュアルは、運転の□Dに伴って読まれなくなることが多いため、事故や故障を想定した訓練を定期的に行う必要がある。

- | | A | B | C | D |
|---|----|------|-----|-----|
| ① | 判断 | 連絡手順 | 異常時 | 高度化 |
| ② | 報告 | 連絡手順 | 正常値 | 慣れ |
| ③ | 報告 | 操作手順 | 異常値 | 高度化 |
| ④ | 判断 | 操作手順 | 正常値 | 慣れ |

問題44 次は、計装設備の委託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。ただし、第三者委託（水道法第24条の3）は除く。

- ① 計装設備の日常点検は、運転管理業務の一環として運転管理を委託した業者へ委託するのが一般的である。
- ② 計装設備の定期点検は、技術やノウハウを持った専門業者や納入メーカーへ委託するのが一般的である。
- ③ オンコール保守は、機器・制御装置等に故障、不具合が発生した都度、受託会社に連絡して保守を行うものである。
- ④ リモート監視・点検は、受託者の専門技術者が定期的に現場を巡回して設備の状況を点検し、異常の早期発見と迅速な障害対応を行うものである。

問題45 次は、クリプトスポリジウム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 緩速ろ過施設を運転管理する上で注意すべきことは、生物ろ過膜の損傷を防ぐため、ろ過速度はおおむね10m/日を超えないように、またろ過速度の急激な変化が発生しないようにすることである。
- ② 地表水等が混入していない被圧地下水以外の水を原水としており、当該原水から指標菌が検出されたことがない施設では、3ヶ月に1回以上、原水の指標菌の検査をする。
- ③ クリプトスポリジウム汚染のおそれの程度がレベル4であるとき、ろ過池等の出口の濁度を0.2度以下に維持することが可能なろ過設備を整備しなければならない。
- ④ 汚染の可能性をレベルで表すときに使用される指標菌とは大腸菌群と好気性芽胞菌である。

問題46 次は、水質管理目標設定項目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で測定する農薬は、各水道事業者が地域の状況から適切に選定するもので、「総農薬方式」で評価することとなっている。
- ② 水質管理目標設定項目の結果については、水道事業者がとりまとめ、厚生科学審議会生活環境水道部会水質管理専門委員会の「水質基準の見直しにおける検討概要」等の当該項目に係る関連情報と合わせて公表することとなっている。
- ③ 平成4年に設定された「快適水質項目」や「監視項目」は平成15年の水質基準に関する省令公布時に廃止され、水質管理目標設定項目が導入されたので、水質基準の項目名と重複するものはない。
- ④ 水質管理目標設定項目とは、浄水中で一定の検出の実績があるが、毒性の評価が暫定的であるため水質基準とされなかったもの、又は、現在まで浄水中では水質基準とする必要があるような濃度で検出されてはいないが、今後当該濃度を超えて浄水中で検出される可能性があるものである。

問題47 次は、水質検査の委託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 水道事業者は、委託先が行った水質検査の精度管理がなされていることを確認する。
- ② 定期および臨時の水質検査を委託する場合、委託契約は書面によって行い、書面には委託する検査項目、検査時期と回数、委託料金、検査結果の根拠となる書類を含む。
- ③ 水道事業者は、水質検査の信頼性を確保するために必要な費用を含めて検査価格を積算した上で、水質検査業務を発注する。
- ④ 水道事業者は、地方公共団体の機関または登録水質検査機関に水質検査を委託して行う場合においては、水質検査の結果に責任を持たなくてよい。

問題48 次は、膜ろ過法（MF/U F膜ろ過）の水質管理に関する記述である。最も適切な組み合わせはどれですか。

膜ろ過法は、主に の除去を目的とすることから、水質管理においても を指標とするべきである。よって膜ろ過設備が正常に機能しているかを判断するための水質管理項目としては、（）、 があげられる。

- | | A | B | C | D |
|---|------|-------|-------|--------|
| ① | 懸濁成分 | 電気伝導率 | 微粒子数 | 細菌数 |
| ② | 溶解成分 | 濁度 | イオン濃度 | 全有機炭素量 |
| ③ | 懸濁成分 | 濁度 | 微粒子数 | 細菌数 |
| ④ | 溶解成分 | 電気伝導率 | イオン濃度 | 全有機炭素量 |

問題49 次は、給水栓水の検査結果で、大腸菌、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、シアン化物イオン、亜鉛が、水質基準値を超えた場合または検出された場合の処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。

番号	水質項目	処 置
①	大腸菌	病原微生物による汚染の可能性があるので基準超過の継続が見込まれる場合は、取水及び給水の緊急処置を講じ水質異常の発生を使用者に周知する。
②	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	大きく変動した場合は、一般細菌や大腸菌の基準超過の場合に準じた対応をする。
③	シアン化物イオン	基準値以下であれば人の健康に影響を生じないレベルなので検出されても取水や給水の緊急処置は必要ない。
④	亜鉛	利水上の障害を生じる恐れがあるので原因究明を行い、低減化対策を実施する。

問題50 次は、水質基準4項目の環境中での存在と挙動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。

番号	水質基準項目	環境中での存在と挙動等
①	一般細菌	一般細菌が多数検出される水は、病原菌の汚染を疑わせる。水質基準では、検水1 mL中に「検出されないこと」となっている。
②	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	土壌、環境水中等に存在し、状況によって形態が変化する。河川や地下水に生活排水や工場排水、無機肥料等が流入・浸透すると濃度が上昇する。
③	フェノール類	自然水中に含まれることはなく、化学工場や石炭プラントなどの排水に含まれている。水道水中では塩素処理によりクロロフェノール類が生成され特異的な臭気を生じることがある。
④	マンガン及びその化合物	環境水中では工場排水・鉱山廃水により濃度が増加することがある。ダムや湖沼では夏季に底層部が還元状態となるため、マンガンが溶出してくる例が多い。