

**令和5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、水道法第 1 条に規定する「水道法の目的」について述べたものです。□の中の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。

この法律は、水道の□ A □を適正かつ合理的ならしめるとともに、水道の□ B □することによって、清浄にして□ C □な水の供給を図り、もって公衆衛生の向上と□ D □の改善に寄与することを目的とする。

- | | A | B | C | D |
|---|--------|----------|-------|------|
| ① | 施設整備 | 基盤を強化 | 安全・低廉 | 国民生活 |
| ② | 布設及び管理 | 計画的整備を推進 | 安全・低廉 | 生活環境 |
| ③ | 施設整備 | 計画的整備を推進 | 豊富・低廉 | 国民生活 |
| ④ | 布設及び管理 | 基盤を強化 | 豊富・低廉 | 生活環境 |

問題 2 次は、水道法に規定する「技術者による布設工事の監督」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、布設工事を直営で施行する場合、資格を有する第三者又は自らの職員に布設工事監督業務を行わせることができる。
- ② 水道事業者は、布設工事を請負により施行させる場合においては、請負人に委嘱し、資格を持つ請負人の従業員によって布設工事監督業務を行わせることができる。
- ③ 布設工事監督業務を行う者の資格は、学歴と水道技術の実務経験との総合判断によるものとして政令又は条例で定められている。
- ④ 布設工事監督者は、布設工事の規模等を勘案し、適切な人数を確保する必要がある。

問題 3 次は、水道法第14条に規定する「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 料金は、能率的な経営の下における適正な原価に照らし、健全な経営を確保することができる公正妥当なものとしなければならない。
- ② 料金は、基本料金及び定率の従量料金として明確に定められていなければならない。
- ③ 供給規程には、配水小管布設工事の費用の負担区分及びその額の算出方法が定められていなければならない。
- ④ 貯水槽水道が設置される場合には、その管理は全て当該貯水槽水道の設置者の責任とすることを明確にしなければならない。

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。正しいものはどれですか。

- ① 水道事業者が給水区域外に配水管を布設している場合、その配水管から給水可能な給水区域外の水道需要者からの給水契約申込を受諾する義務がある。
- ② 給水申込者にその建物等を使用する正当な権利がない場合で、正当な権利者からの申し立てがあったときは、水道事業者は給水申込を拒絶しなければならない。
- 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、供給規程の定めるところにより、その者に対する給水を停止することができる。
- ④ 水道事業者は常時給水義務を負っているので、水の供給を停止する場合には、必ず事前に関係者に周知する必要がある。

問題 5 次は、水道を利用するための各種装置について述べたものです。水道法に規定する「給水装置」に該当しないものはどれですか。

- ① 配水管から分岐した給水管のうち公道下の部分
- ② 給水管に設置された水道事業者の水道メーター
- ③ 給水管に直結する湯沸かし器などの給水用具
- ④ 貯水槽下流側で、建物内にある水栓

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。誤っているものはどれですか。

- ① 水道事業者は、定期及び臨時の水質検査を適正に実施しなければならない。
- ② 水道事業者は、水質検査を行うための検査施設を設けなければならない。ただし、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水質検査を委託して行うときはその限りでない。
- ③ 水道事業者が定期の水質検査を実施したときは、その結果を厚生労働大臣に報告しなければならない。
- ④ 水道事業者は、需要者から水質検査の請求を受けたときは、すみやかに検査を行い、その結果を請求者に通知しなければならない。

問題7 次は、水道法に規定する「水道施設の資産管理」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、厚生労働省令で定める基準に従い、水道施設の修繕を能率的に行うための点検を行わなければならない。
- ② 水道事業者は、長期的な資産管理の観点から、水道施設台帳を必ず電子媒体で作成しなければならない。
- ③ 水道事業者は、設置後50年を経過した水道施設について、設置順に更新しなければならない。
- ④ 水道事業者は、水道施設の更新に要する費用を含むその事業に係る収支の見通しを作成したときは、厚生労働大臣に報告しなければならない。

問題 8 次は、水道専用貯水施設（専用ダム）の操作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 あらかじめ、政令で定めるところにより、当該ダムの操作方法について、操作規定を定め、河川管理者の承認を受けなければならない。
- ② 操作規定は、基礎地盤から堤頂までの高さが 15m 以上で、洪水吐きゲートを有するダムについて適用されている。
- ③ ダム管理主任技術者は、近接する 2 か所以上のダムの管理主任技術者を兼ねることはできない。
- ④ ダム操作上の最も重要な諸量に貯水位、流入量等がある。貯水量は貯水位より算定し、流入量は取水量、貯水量及び放流量を考慮して算定する。

問題 9 次は、貯水施設の大雨及び洪水時の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 毎年洪水期前に、ボランティアを募り、大雨を想定したダム操作及び機器類の操作演習を実施して、情報の連絡体制を確認する。
- ② ダムの洪水吐きなどから放流するときは、放流開始後 30 分以内に、河川管理者、関係知事、関係市町村長等に通知しなければならない。
- ③ 放流による水位上昇の大きなダム下流の一定区間には、レジャー活動を妨げないように注意し、ダムからの放流を一般に周知しなければならない。
- ④ 洪水後は、直ちに堤体や取付部周辺地山、護岸、管理用道路などの点検を行い、崩落箇所などは、速やかに補修を実施する。

問題10 次は、浄水施設の機能低下について述べたものです。機能低下要因の分類の組合せとして適当なものはどれですか。

- A 施設の設計、建設時点の条件と、現時点での条件とのズレ（水質管理基準の変更等）から起きる機能低下
- B 施設の調整不良などが原因で一時的に生じる機能低下
- C 施設の老朽化等に伴う機能低下
- D 水質悪化や水量変動等に伴う機能低下

	A	B	C	D
①	設計要因	運転操作要因	経年劣化要因	外的要因
②	外的要因	経年劣化要因	運転操作要因	設計要因
③	設計要因	経年劣化要因	運転操作要因	外的要因
④	外的要因	運転操作要因	経年劣化要因	設計要因

問題11 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。適当なものはどれですか。

- ① 緩速ろ過池をある期間停止する場合は、排水し、砂面に新砂の補填を行い、十分な養生後に再開する。
- ② 急速ろ過池を長期に停止する場合は、ろ層内に微生物が発生し、ろ層が無酸素状態になるなどの悪影響があるため洗浄した後、砂層の上まで水を残しておく。
- ③ 傾斜板（管）式沈澱池の水位降下時は、沈降装置に堆積したスラッジを流し落とすため、急激に水位を低下させるとよい。
- ④ 生物処理設備や生物活性炭吸着設備などは、生物の状態に注意し、運転再開に際して事前にならし運転期間を見込むことが必要である。

問題12 次は、凝集剤について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 凝集剤は、カビ臭物質、トリハロメタン及びその前駆物質、農薬、トリクロロエチレンなどの有機物等を効果的に除去できる。
- ② 凝集剤の効果は、原水の水質、水温の影響は受けない。
- ③ 凝集剤の効果を最大限に発揮させるには、処理の目的にあった最適凝集剤を選定し、pH制御や攪拌条件の調節などを的確に行うことが大切である。
- ④ 一般的に凝集剤はアルカリ剤であり、酸性薬品と化学反応を起こし危険有害物質を発生する場合がある。

問題13 次は、凝集沈澱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 凝集工程には、凝集剤を原水へ注入し拡散させるとともに、懸濁物質と接触させて微小フロックを形成させる緩速攪拌と、微小フロックを集塊成長させて大きなフロックにする急速攪拌の二つの工程がある。
- ② 沈澱池は、凝集剤の注入、混和、フロック形成を経て成長したフロックの大部分を、重力沈降作用により分離除去する施設である。
- ③ 凝集池の管理においては、常に実際のフロックの形成状況を確認する必要がある。
- ④ 沈澱池を管理する場合には、原水の水質変動、凝集剤の注入率、機器の運転状況などに注意する。

問題14 次は、横流式沈澱池の日常点検について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 沈澱池は、毎年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。
- ② スラッジ掻寄機の点検等に合わせて、流入、流出バルブの漏水調査を実施し、漏水がある場合は速やかに整備する。
- ③ 単純な長方形の池において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は、すみやかに排泥作業を行うことが必要である。
- ④ 排泥弁及びスラッジ掻寄機の点検・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。

問題15 次は、急速ろ過法について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 溶解成分の除去は本来期待できないが、遊離残留塩素が無い状況下であれば、マンガン砂を使いマンガンイオンを除去することができる。
- ② ろ材表面の抑留フロックの厚さが増してくると、だんだん間隙が小さくなり間隙流速が増大して、それ以上の付着ができなくなる。
- ③ ろ材表面の生物膜内で生じる有機物質等の分解と、ろ材内部の細孔内で進行する吸着による処理方法である。
- ④ 原水が低濁度の場合には、急速ろ過池でろ過するのみで、懸濁物質を十分に除去できるため、凝集剤を用いない。

問題16 次は、膜ろ過の方式について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① ケーシング収納方式は、膜エレメントを耐圧容器に収納した膜モジュールを用い、ケーシング内へ原水を供給してろ過を行う。
- ② 全量ろ過方式は、供給水中の懸濁物質がすべて膜面あるいは膜内に蓄積されるので、ろ過抵抗は低い。
- ③ クロスフローろ過方式は、膜面に垂直な流れのため、懸濁物質が付着しにくいので膜ろ過抵抗は高くなりにくい。
- ④ 槽浸漬方式は、膜モジュールを浸漬槽内に設置し、膜モジュールから膜ろ過水を加圧してろ過を行う。

問題17 次は、緩速ろ過池について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① ろ過池の水深は、砂面上 10～30cm を保持させる。
- ② ろ層表面の生物ろ過膜が藻類の発生によって浮上した場合は、しばらく経過を観察する。
- ③ ろ過池の流出水位は、ろ層内に負水頭が生じてろ過機能に障害を起こすことを防ぐため、砂層表面より低下させない。
- ④ ろ過池内に生息するユスリカの幼虫を除去するには、捕虫機を利用する。

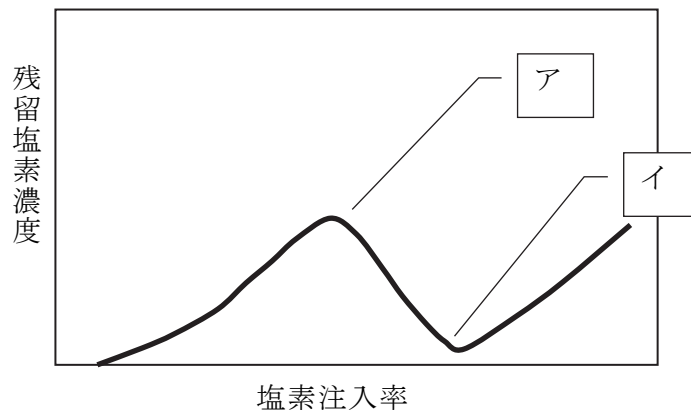
問題18 次は、浄水池を干池して清掃・点検する場合について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 事前に、排水、清掃や点検等の作業に必要な時間、操作が必要な弁類の状態や排水経路等を調査する。
- ② 実施した作業手順、浄水池内部の調査点検結果は、次回の清掃や整備計画等に活用できるように適切な方法で記録保存する。
- ③ 清掃に伴う排水を着水井へ返送して再利用する場合、排水量や池洗浄時の高濁度の洗浄排水が浄水処理に影響がないよう注意する。
- ④ 作業員が、干池した池内に入って作業するので、池全体を細部にわたって清掃するには限界があり、点検も簡易点検を行う。

問題19 次は、次亜塩素酸ナトリウムについて述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 有効塩素 25～30%程度の黄緑色の液体である。
- ② 強い酸性を示し、腐食性がある。
- ③ 常温では安定して存在しており、分解性は低い。
- ④ 中和すると急激に分解し、塩素ガスを放出する。

問題20 次は、不連続点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。



□ A □態窒素を含む原水に塩素を注入すると、□ B □を生じ、その濃度は図に示すように塩素量に応じて増加するが、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、それに比例して□ C □が増加する。図の□ D □点を不連続点（ブレイクポイント）と称し、この点を超えて□ C □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。

- | | A | B | C | D |
|---|-------|--------|--------|---|
| ① | アンモニア | 結合残留塩素 | 遊離残留塩素 | ア |
| ② | アンモニア | 遊離残留塩素 | 結合残留塩素 | イ |
| ③ | 硝酸 | 遊離残留塩素 | 結合残留塩素 | ア |
| ④ | アンモニア | 結合残留塩素 | 遊離残留塩素 | イ |

問題21 次は、粉末活性炭の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 粉末活性炭吸着処理は、通常、凝集処理以降の原水に対して行われ、活性炭はろ過により除かれる。
- ② 粉末活性炭の注入方式には、50%程度の水分を含ませたウェット炭を用いる湿式、ドライ炭を用いる乾式、微細化した活性炭を注入する方式がある。
- ③ 粉末活性炭の貯蔵量は、連続注入の場合は20日分以上、適時に注入する場合は10日分以上を標準とする。
- ④ 10,000kg以上の活性炭を貯蔵または取扱う場合は、消防法上の指定可燃物に該当する。

問題22 次は、粒状活性炭の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 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 固定層式吸着設備は、流動層式吸着設備に比較して洗浄回数の減少が図れる。
- ③ 活性炭の交換は、破過点に達した時点で行う。
- ④ 点検等で吸着層内に入る際には、残留オゾンや酸素欠乏に注意する。

問題23 次は、活性炭処理（粉末活性炭・粒状活性炭・生物活性炭）による除去対象物質を示したものです。不適当なものはどれですか。

- ① かび臭物質
- ② トリハロメタン前駆物質
- ③ トリクロロエチレン
- ④ 臭素酸

問題24 次は、オゾン処理について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① オゾン処理は、臭気物質や色度の除去等を目的として行われる。
- ② オゾンの酸化力は、塩素と同程度あるいはやや弱い。
- ③ オゾン処理設備の後には、粉末活性炭処理設備を設けることとされている。
- ④ 原水中に臭化物イオンが存在する場合、臭素酸が生成するため、オゾン処理を適用してはならない。

問題25 次は、除鉄の必要性および除鉄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 水道水に鉄が多量に存在すると赤水など外観に異常をきたし、金気味などの不快な臭味の原因となる。
- ② 鉄分の多い水は鉄細菌の繁殖を助長し、給水系統に障害を与える。
- ③ エアレーションまたは前塩素処理、中間塩素処理により、水中の鉄を酸化して溶存性とした後、凝集沈澱、ろ過により除去できる。
- ④ 緩速ろ過法において鉄細菌の繁殖を利用することにより、水中の鉄を除去できる。

問題26 次は、二段凝集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。

二段凝集処理は、□ A □に再度凝集剤を注入して、微細な□ B □を確実に除去する処理法である。実施時には、ろ過池の損失水頭の□ C □に留意し管理する必要がある。

- | | A | B | C |
|---|-------|------|----|
| ① | 沈澱処理水 | 溶存物質 | 低下 |
| ② | 沈澱処理水 | 濁質 | 上昇 |
| ③ | ろ過水 | 濁質 | 低下 |
| ④ | ろ過水 | 溶存物質 | 上昇 |

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 紫外線処理は、紫外域の光エネルギーを加えることで、熱により微生物を不活化する処理方法である。
- ② 水銀紫外線ランプは、点灯時のランプ内の水銀蒸気圧により、低圧紫外線ランプ、中圧紫外線ランプに分類される。
- ③ 低圧紫外線ランプは、不活化効果の高い波長 253.7nm が主たる発光波長である。
- ④ 濁度、色度などは紫外線の透過を妨げる物質であるため、処理効果に影響する。

問題28 次は、排水処理施設の調整・濃縮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 調整施設は、沈澱スラッジ及びろ過池の洗浄排水を一時的に貯留し、排出水の時間的变化を調整し、濃縮以降の定量処理へつなぐ。
- ② 濃縮施設は、調整施設から送られて来る低濃度スラッジを越流させ、自然沈降などによりスラッジ濃度を高める。
- ③ 排泥ポンプの運転では、濃縮槽などのスラッジ沈降状況を十分把握し、スラッジの巻上げに注意する。
- ④ 排水池、排泥池のポンプ井にろ過砂などが堆積した場合、ポンプの摩耗、水位計の故障などにつながるため必要に応じ清掃する。

問題29 次は、浄水場等の場内管理について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 共同溝の伸縮目地部などから、浸水が認められた場合は、一定期間を経過観察の後、補修を行う。
- ② 除草・剪定作業は年数回程度行うが、特に正門周辺の雑草を取り除いて、清潔に保つようにする。
- ③ 廃油及び水質試験廃液は、法令により分別保管を行い、所管する地域の環境行政部局に処分を依頼する。
- ④ 開放水面への異物混入やテロ防護対策として、施設の覆蓋や外部からの投げ入れ防止のための防護壁の設置などがある。

問題30 次は、液化塩素の取扱い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。

一般的に使用されている塩素剤は、塩素ガスを圧縮冷却して液化した液化塩素で、気化したガスは空気より□ A □毒性が強い。

塩素の貯蔵設備が 3.0 トン以上、消費設備が 1.0 トン以上のものは、すべて□ B □の適用を受け、施設の建設又は変更を行う場合は、都道府県知事への届出、許可が必要となる。

また、塩素は、□ C □に基づく特定化学物質障害予防規則において、特定第 2 類物質に指定され、障害発生防止を図るため水道事業者等は必要な措置を講じなければならない。

- | | A | B | C |
|---|----|---------|---------|
| ① | 重く | 高圧ガス保安法 | 労働安全衛生法 |
| ② | 軽く | 高圧ガス保安法 | 労働安全衛生法 |
| ③ | 重く | 労働安全衛生法 | 高圧ガス保安法 |
| ④ | 軽く | 労働安全衛生法 | 高圧ガス保安法 |

問題31 次は、水道施設が備えるべき耐震性能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。

水道施設の耐震性能については、平成 20 年 3 月に□ A □が一部改正され、この中で、水道施設の□ B □と地震動の□ C □に応じた備えるべき耐震性能が明確化された。

- | | A | B | C |
|---|------------------|-----|---------|
| ① | 水道法施行規則 | 老朽度 | レベル |
| ② | 水道施設の技術的基準を定める省令 | 老朽度 | マグニチュード |
| ③ | 水道法施行規則 | 重要度 | マグニチュード |
| ④ | 水道施設の技術的基準を定める省令 | 重要度 | レベル |

問題32 次は、水道施設における風水害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 風水害に対する安全性の確保を図るとともに、水源の多系統化、浄水場予備力の保有、配水池の増強、幹線管路の相互連絡等水道施設のバックアップ機能の確保を図る。
- ② 風水害対策の策定にあたっては、大規模な風水害が発生した場合の被害想定を行い、想定結果に基づいた風水害に対する安全性の確保、災害後の復旧体制の整備、資機材の備蓄等を検討する。
- ③ 浸水防止対策においては、当該水道施設が過去に受けた浸水被害の情報を収集し、その被害規模に応じた対策を実施する。
- ④ 風水害発生時に円滑な対応が図られるよう被害状況の予測、把握及び応急給水、応急復旧等についてあらかじめ計画を作成しておく。

問題33 次は、バタフライ弁について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① バタフライ弁は、制御用、遮断用、管路保護用に使用され、弁箱内で円盤状の弁体が弁棒を軸として回転し開閉する。
- ② 弁座に金属を用いたものが一般的であるが、一部に耐久性からゴム弁座構造のものが使用されている。
- ③ 副弁を内蔵したものや、キャビテーション防止の対策がとられているものもある。
- ④ 維持管理上の留意点として、弁体は、キャビテーションの発生による異音・振動に注意する必要がある。

問題34 次は、ポンプの運転時の異常現象について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① ポンプの過負荷は、容量不整合、異物流入による羽根車接触、軸受焼付き等により発生する。
- ② 異物の吸込み、吸込水位の異常低下、吸込管路及び軸封部からの空気の混入等により、異常振動・騒音を発生することがある。
- ③ 締切りや過小流量状態で運転すると、水温上昇、水蒸気発生によりポンプ内部の温度が上昇し、羽根車やケーシング部材が熱膨張する。
- ④ キャビテーションとは、ポンプ揚程－流量特性の右上がりになる流量範囲において、圧力及び吐出し量が周期的に不安定となり、振動、騒音を発生する現象をいう。

問題35 次は、凝集用薬品注入設備の保安全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 注入設備を構成する注入機器類及び計装機器は、各機器間の信号の授受、作動状態、警報装置等を定期的に点検・整備する。
- ② 薬品の移送・注入ポンプには、耐薬品性の遠心ポンプや容量制御式のダイヤフラムポンプ、一軸偏心ねじ式ポンプなどが使用されている。
- ③ 腐食性液体が移送設備や注入設備から漏洩している場合は、速やかに補修する。
- ④ ポリ塩化アルミニウムの注入設備は、定期的に管内壁付着物を次亜塩素酸ナトリウムで洗浄して付着を防止する。

問題36 次は、機械設備の非破壊試験について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 外観試験は、外観の状態を目視などによって行う試験で、直接または拡大鏡を用いて材料などの表面性状（形状、色、粗さ、欠陥の有無など）を調査する。
- ② 気密試験は、タンクなどの容器または溶接部の気密、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高くして、容器中の圧力の変化を測定する。
- ③ 浸透探傷試験は、可聴音を超えた音波を使い内部の欠陥、不均一層等の有無を調査する試験方法である。
- ④ 非破壊試験とは、材料若しくは製品の材質や形状寸法に変化を与えないで欠陥の有無を調べる方法で、主に各種の配管やタンク等、構造物系を対象とする設備診断技術の主要測定項目である。

問題37 次は、電気設備の各種作業における感電事故防止の注意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 電気工事は、原則として活線作業、充電部接近作業を行わない。やむを得ない場合は、停電部分と充電部分の区域を明確にし、作業員全員に周知徹底する。また、充電部位の検電を確実にを行う。
- ② 機器の点検・修理作業では、着手前に必ず電源を切り、開閉器類には操作禁止等の表示札の取付けを行うほか、作業範囲内の電路は、必ず検電を実施する。
- ③ 作業手順書の順守、保護具の適切な使用等安全作業の徹底を図る。
- ④ 職員全員に対して、電気に関する安全教育を実施する。

問題38 次は、電力設備における配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 断路器は、点検などの目的で電路の一部や遮断器、変圧器等の機器を回路から切り離すために用いる開閉器である。
- ② 断路器は、負荷電流の開閉を目的とするものである。
- ③ 遮断器は、電路に短絡や故障等の事故が起きたときには、その事故に伴って流れる短絡電流などを完全に遮断できるものでなくてはならない。
- ④ 低圧用の配線用遮断器は、過負荷時の電流を遮断するだけでなく、短絡などの事故電流が遮断できる容量が必要となる。

問題39 次は、送水ポンプ場、配水ポンプ場及び増圧ポンプ場の停電時の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 停電した場合、速やかに電力会社に連絡し停電時間、原因、復旧時刻の見込等を確認し、関係者に連絡するとともに、復電後直ちに運転できるように準備する。
- ② 復電後運転を再開する際には、直ちに水量を増やし空気弁から空気を十分排気し、管路に悪影響を与えないようにする。
- ③ 停電に伴う管路の負圧により、管路の空気弁からマンホール内の濁水を吸い込むこともあるため、そのようなおそれのある箇所について、弁室内の清掃や排水をこまめに行う。
- ④ 非常用発電設備のあるポンプ場では、月1回程度試運転を行なうとともに、燃料タンクの貯留量を確認し、停電時に確実に作動するように整備する。

問題40 次は、太陽光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 一般的に常用発電設備として運用されるが、発電量は日射量に左右され、不安定な電源であるため、通常は商用電源系統と連携して利用される。
- ② 機械的な動作部分がないため、消耗品の定期交換等は必要としないが、太陽電池の清掃や除雪等、受光面を健全に保つための日常的な管理が不可欠である。
- ③ 落雷・強風等による偶発的な不具合や突発的な機器の故障による機能不全が発生し得ることから、発電量の状況把握を常に行い、異常の早期発見に努める必要がある。
- ④ 規模によらず自家用電気工作物にあたらないため電気主任技術者の選任や保安規定の届出は必要ない。

問題41 次は、計装設備の保安全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 計装設備の保全の目的は、点検などによって機能の劣化等を見だし、設備を常に正しい状態に復元・維持することである。保全には点検、整備、修理などが含まれる。
- ② 保安全管理業務で得られた故障や修繕記録をもとに分析、評価を行い、この結果を基に点検・整備などの作業計画を見直し、作業の質、効率などの向上を図ることも重要である。
- ③ 定期保全は、設備の劣化度や故障頻度、重要度、代替機能の有無、事故発生時の影響度等を考慮した効率的、経済的な周期の決定を行うことが必要である。
- ④ 日常点検は設備診断によって設備・機器の劣化の状態を推定し、修理あるいは取り替えなど適切な措置を行うものである。

問題42 次は、浄水場の制御例について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 着水井では、流量、水位制御及び前塩素注入制御、酸・アルカリ剤注入制御により着水井水位の安定や凝集沈澱池への前段処理を行う。
- ② 混和池では、フロキュレータの運転制御やスラッジ掻き寄せ機の運転制御、排泥制御を行う。処理水に対する中間塩素注入制御が行われる。
- ③ 凝集沈澱池では、流量・水位制御、後塩素注入制御により池の安定運用と水質の最終チェックを行う。
- ④ ろ過池では、流量、水位、ろ過池洗浄、ろ過池運転停止、洗浄水槽水位、洗浄水量の各制御を行う。中でも、ろ過池洗浄制御は多くのバルブやポンプを対象としたフィードバック制御である。

問題43 次は、計装機器の校正について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① ゼロ点調整とは、流量・圧力・液位等の計測機器において出力特性試験前に実測してゼロ点で補正することをいう。
- ② ゼロ・スパン校正とは、実測値入力にて計器の最小値と最大値を合わせることをいう。
- ③ 出力特性試験とは、模擬入力による出力の精度の検査を行うもので、ゼロ・スパン校正を含まない。
- ④ 変換器特性試験とは、テストモードなどにより内蔵の標準信号による精度の検査を行うもので、ゼロ・スパン校正を含む。

問題44 次は、濁度計について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 透過光測定法は、光源から出た光が試料水の懸濁物質によって増幅し受光素子に入る。このとき増幅した光量が濁度に換算される。
- ② 透過光測定法は、色度の影響を受けないが、セル窓の汚れの影響は受けやすい。
- ③ 表面散乱光測定法は、自由水面に光を照射すると、液内部からの懸濁物質から反射される散乱光が反比例することから、この光量を受光素子で受け濁度を測定する。
- ④ 表面散乱光測定法は、測定水温の変化により結露が生じやすく、光源や受光素子部のガラス窓に曇りが生じやすい。

問題45 次は、水道法第20条及び水道法施行規則第15条に定める水質検査について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 水道事業者は、定期及び臨時の水質検査を厚生労働大臣が定める方法によって行うことが義務付けられているが、記録の保存については特段の定めがない。
- ② 検査に供する水の採取の場所は、浄水施設の出口を原則とし、供給される水が水質基準に適合するかどうかを判断することができる場所を選定する。
- ③ 定期の水質検査は、水質基準のすべての項目について、毎月1回実施することが法令で規定されており、検査回数を省略することができない。
- ④ 水道事業者は、毎事業年度の開始前に、定期及び臨時の水質検査に関する事項について水質検査計画を策定しなければならない。

問題46 次は、水道水質基準を補完する項目として設定されている水質管理目標設定項目について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 水質管理目標設定項目は、水質管理上留意する項目として、法令（省令）で規定された項目であり、水質検査が義務付けられている。
- ② 浄水又は浄水処理過程で二酸化塩素を注入する水道事業者等は、二酸化塩素と臭素酸の水質検査を毎日行う必要がある。
- ③ ペルフルオロオクタン酸（PFOA）について、令和2年に要検討項目から水質管理目標設定項目へと位置づけを変更するとともに、その目標値を0.00005mg/Lとした。
- ④ 水質管理目標設定項目としての残留塩素の目標値は、おいしい水等、より質の高い水道水の供給を目指すための目標との位置付けである。

問題47 次は、水道施設等と水質について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 水道施設の技術的基準は、水道法第5条に水道施設の備えるべき要件等として規定され、水道法施行規則により定められている。
- ② 浄水又は浄水処理過程で水に注入される薬品等によって付加される物質の基準は、水道施設の技術的基準を定める省令で定められている。
- ③ 水に接する資機材等について、それにより溶出して付加される物質の基準は、水質基準に関する省令で定められている。
- ④ 水道事業者等は、国で決められた薬品類や資機材の中から選択し、使用することが義務づけられている。

問題48 次は、送・配水の水質管理について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 次亜塩素酸ナトリウムを長期間貯蔵すると、塩素酸イオン濃度の上昇や有効塩素の低下が生じる。特に低温下での貯蔵は、これらの変化が顕著なので注意を要する。
- ② 消毒副生成物のように水質基準項目のうち年間の変動パターンが明らかになっているものについては、年間の平均値が測定される時期が含まれるように検査を行う。
- ③ 配水池に補修作業などで人が入る場合は、事前に次亜塩素酸ナトリウムを用いて、履物を消毒し、汚染防止に十分な配慮をする必要がある。
- ④ 高 pH 値の原因としては、鑄鉄管からのアルカリ分の溶出が考えられる。そのため、浄水が長時間滞留しないように定期的に排水する必要がある。

問題49 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。適当なものはどれですか。

- ① 河川で油汚染事故が発生した場合は、油処理剤（油中和剤）を積極的に使用し、事故を速やかに収束させることが重要である。
- ② 浄水処理対応困難物質は、通常の水質監視体制で検知するのが困難であることなどから、水道原水に流入しないよう公共用水域への流出防止対策を講じることが重要である。
- ③ 水源における水質事故の原因物質はフェノール等の化学物質が最も多く、次いで油類となっている。
- ④ オゾン処理は油分の分解が可能なので、オゾン処理が導入されている浄水場では、油類による水質事故においては、通常通りに取水して浄水処理を継続すれば良い。

問題50 次は、水源の水質保全について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 「水質汚濁防止法」に基づき設定されている排水基準は、公共用水域に排出される水の望ましい基準であり、規制値ではなく行政上の政策目標である。
- ② 「環境基本法」に基づき設定されている環境基準では、不十分であると認められる水域については、都道府県の条例によって、より厳しい基準を設定することができる。
- ③ 水源が地下水であっても、農薬の地下浸透による影響を考慮し、水源周辺での農薬の使用実態を把握することは重要である。
- ④ PRTR 制度（化学物質排出移動量届出制度）では、すべての化学物質について、事業所からの環境への排出量などを、事業者が国へ届け出なければならない。