

**令和7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。誤っているものはどれですか。

- ① 清浄にして豊富低廉な水の供給を図ること。
- ② 水道の布設及び管理を適正かつ合理的ならしめること。
- ③ 環境衛生の向上と生活水準の改善とに寄与すること。
- ④ 水道の基盤を強化すること。

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。誤っているものはどれですか。

- ① 「水道事業」とは、一般の需要に応じて、水道により水を供給する事業をいう。ただし、給水人口が 5,000 人以下である水道によるものを除く。
- ② 「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う。
- ③ 「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つて、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。
- ④ 「給水装置」とは、需要者に水を供給するために水道事業者の施設した配水管から分岐して設けられた給水管及びこれに直結する給水用具をいう。

問題 3 次は、水道施設の老朽化その他水道の直面する課題に対応するため、水道事業者が取り組まなければならないことに関し水道法が定めていること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、水道施設を良好な状態に保つため、常に最新の施設・設備を設置するよう努めなければならない。
- ② 水道事業者は、水道施設の台帳を作成し保管しなければならない。
- ③ 水道事業者は、その経営する事業を適正かつ能率的に運営するとともに、その事業の基盤の強化に努めなければならない。
- ④ 水道事業者は、水道施設の修繕を能率的に行うための点検をしなければならない。

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 水道事業認可の可否を判断する基準として、「当該水道事業の開始が一般の需要に適合すること」がある。
- 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 水道事業の給水区域に専用水道がある場合は、専用水道の区域は、給水区域から除外される。
- ④ 水道事業の認可申請に当たり提出する事業計画書には、給水区域、給水人口及び給水量、水道施設の概要、経常収支の概算、料金その他の供給条件などを記載しなければならない。

問題 5 次は、水道法に規定する「水道の布設工事監督者」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 布設工事の監督業務を行う者は、当該水道事業者が地方公共団体である場合には、条例で定められている資格を有する者でなければならない。
- ② 水道事業者は、給水装置を新設する場合には、布設工事監督者により監督させなければならない。
- ③ 水道事業者は、国土交通省令で定める金額以上の布設工事を行う場合には、必ず布設工事監督者を配置しなければならない。
- ④ 布設工事監督者は工事期間中、工事施工に常に立ち会わなければならない。

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、事業計画に定める給水区域内の住民から同時に複数件の給水契約の申込みを受けた場合でも、これを拒んではならない。
- ② 水道事業者は、給水区域外の需要者からの給水契約の申込みについて、既設の配水管から給水可能であっても、申込みを受諾する義務を負わない。
- ③ 水道事業者は、異常渇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、水の供給を制限もしくは停止してもやむを得ない。
- ④ 水道事業者は、使用者が料金を支払わないときは、支払いがあるまでの間、給水停止しなければならない。

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 水道技術管理者の担当する事務には、水道施設が施設基準に適合しているかの確認や、給水装置の構造及び材質に関する業務を行う他、水道施設の改良工事の監督がある。
- ② 水道事業者が水道法に基づき、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、委託した水道事業者においては、水道技術管理者の配置は不要となる。
- ③ 水道技術管理者の人数は原則として1人であるが、国土交通省令で定める規模以上の水道事業者の場合には、水道技術管理者を2人以上配置しなければならない。
- ④ 水道事業者は、水道技術管理者を選任した場合には、速やかに国土交通大臣に届け出なければならない。

問題 8 次は、取水堰の施設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 施設の点検は、河川管理施設等の構造等を勘案して、適切な時期に、目視その他適切な方法により、年 1 回以上の適切な頻度で行う。
- ② 洪水の際に、堰の水位が計画水位以下に保てない状況となったときには、土砂吐きゲート、洪水吐きゲートの順で全開する。
- ③ 水量の計測に用いる流量計は、検出部にゴミや汚泥などの異物が付着したり、内部が摩耗して大きな誤差が生じることもあるので、計測点上流での除塵、除砂に十分注意を払う。
- ④ 構造物・設備の耐震化計画は、給水に与える影響、復旧の容易性、二次被害のおそれ等を勘案して総合的に行う。

問題 9 次は、貯水施設の保全と更新について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 貯水施設の工事は、貯水池水位を下げて施工することが理想であるが、水運用上の制約から困難なことが多いため、制約条件を十分に配慮して施工計画を立案する。
- ② 堤体の補修、補強等は、事前調査などにより、コンクリートや基礎地盤の強度を確認し、新旧の堤体接統面は、ダム設計基準の安全率を満足する断面とする。
- ③ 地滑り対策は、予防対策（抑制）よりも、発生後の対策（抑止）の方が、工事費用が少なく済む。
- ④ 貯水池への土砂の流入や堆積の防止には、土砂流入を防止する機能が高い貯水池周辺の森林保全などの対策が有効である。

問題10 次は、浄水施設運転管理上の省エネルギーとコストについて述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 水道事業者等は全国の電力使用量の 0.9%弱を消費していることなどから、「新水道ビジョン」では省エネルギー対策の導入促進や浄水発生土の有効利用を、重点的な実現方策として打ち出している。
- ② 電力等のエネルギーの消費を極力少なくするよう、省エネルギーを考慮した適正な送配水ポンプ圧の管理、省エネ機器の導入など、消費電力量抑制方策を定め実施することが必要である。
- ③ 浄水処理設備機器の運転状況を調査分析した上で、可能な限り機器の運転を重複させるよう工夫し、電力需要のピークを抑え、契約電力の見直しを図ることも重要である。
- ④ 浄水処理過程においては、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必要がある。

問題11 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。□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。

沈澱池の運転に当たっては、フロックの沈降状況、沈澱スラッジの再□ A □の有無及び処理水□ B □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。

沈澱池内の流速は、設計□ C □ように留意して、□ D □効果を上げるように努める。

- | | A | B | C | D |
|---|----|----|------------|----|
| ① | 浮上 | 色度 | 最低流速を下回らない | 滞留 |
| ② | 沈降 | 色度 | 最大流速を超えない | 沈澱 |
| ③ | 浮上 | 濁度 | 最大流速を超えない | 沈澱 |
| ④ | 沈降 | 濁度 | 最低流速を下回らない | 滞留 |

問題12 次は、急速ろ過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 有機成分等の多い水の花のフロックのように、単位濁質量あたりの凝集剤量の多いフロックは、小さく強度が強いので、破壊流出しにくい。
- ② 原水が低濁度であっても、急速ろ過でろ過するのみでは、クリプトスポリジウムを含め、コロイド・懸濁物質の十分な除去は期待できないので、必ず凝集剤を用いて処理を行う。
- ③ 流入水がろ材とろ材の間隙内を通過するときに、微小フロックがろ材の表面に接触付着し、その表面に後続のフロックが付着してろ層中の抑留量を増していく。
- ④ 急速ろ過法では、溶解成分の除去は本来期待できないが、遊離残留塩素の存在下で、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ことから、急速ろ過の前に塩素処理する方式が広く採用されている。

問題13 次は、凝集補助剤について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 凝集補助剤は、凝集剤のみでは効果が十分発揮されない場合に、凝集フロックの沈降分離性や急速ろ過池での捕捉性を改善させるため、凝集剤と併用して添加する。
- ② アルギン酸ソーダは、天然の高分子剤で、凝集及びフロック形成を促進し、沈降性を増し、ろ過水への濁質漏出を促進する効果がある。
- ③ 活性ケイ酸は、ケイ酸ナトリウム中のアルカリ分の一部を酸や塩類で中和した後、一定時間熟成し活性化させたものである。
- ④ 高分子凝集剤は、凝集剤により生成した微細フロックを吸着架橋作用により、大きなフロックにして沈降分離を促進させる凝集補助剤である。

問題14 次は、次亜塩素酸ナトリウムの貯蔵と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 貯蔵量は、1日平均注入量の10日以上を確保しておく。
- ② 貯蔵室は、換気装置などにより室温上昇防止に努め、窓や出入り口等からの直射日光は遮蔽する。
- ③ 貯蔵中に有効塩素濃度が上昇することから、有効塩素濃度の変化を把握して、貯蔵期間や貯蔵温度の管理にあたる。
- ④ 長期間貯蔵すると、塩素酸イオン濃度の上昇が起こることがあるので注意する。

問題15 次は、自然平衡型ろ過池（自己逆流型）について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 6池以上を1群とし、1池が洗浄を必要とする状態になった場合、ろ過水渠に流入する他の池のろ過水で逆流洗浄を行う。
- ② 表面洗浄は、逆流洗浄開始後、ろ過池の水位がろ過水渠の水位よりも高い状況で行う必要がある。
- ③ 逆流洗浄を行うと全体のろ過水量が大幅に減少するため、後塩素などろ過後の薬品注入量を制御する必要がある。
- ④ 逆流洗浄流速は、概ね流出堰の高さと排水トラフ上縁の高さの差で決まるため、定期的に点検し、適切な逆流洗浄流速が得られるように流出堰の高さを調整、管理する。

問題16 次は、緩速ろ過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 ろ過速度は4～5 m/日を標準とし、原水水質が良好である場合でも、最大でも8 m/日以内とする。
- ② 損失水頭が急激に上昇又は下降するときは、生物ろ過膜、ろ層等に異常のある兆候であるから、直ちに状況を調査し、適切な対策を講じる。
- ③ 高ろ過速度で運転を継続すると、藻類の異常繁殖による着色現象が起きることがある。
- ④ 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。

問題17 次は、膜ろ過施設について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 膜ろ過機能に影響を及ぼす主な溶解性物質は鉄、マンガン、色度、全有機炭素量 (TOC) である。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 水温が上昇すると、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。

問題18 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 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。
- ④ 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。

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。下線部のうち不適当なものはどれですか。

市販の次亜塩素酸ナトリウムは、有効塩素濃度① 5～12%程度の②緑色の液体であり、強い③アルカリ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 | 還元力 | アンモニア態 | 臭素酸 | 中間塩素処理 |
| ③ | 酸化力 | アンモニア態 | かび臭 | 中間塩素処理 |
| ④ | 還元力 | 二酸化 | かび臭 | 前塩素処理 |

問題21 次は、エアレーショ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 エアレーションは、揮発性有機塩素化合物や遊離炭酸を多く含んでいる地表水を水源とする水道施設に用いられることが多い。
- ② エアレーションには、噴水式、充填塔式、空気吹込み式等がある。
- ③ 長期間にわたって運転を休止するような場合には、充填材や槽内等をよく乾燥させる。
- ④ エアレーションの効果をチェックするため、pH 計や DO 計等を設置して連続測定することが有効である。

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。適当なものはどれですか。

- ① 一般に、活性炭吸着の最適 pH 値は酸性側にあるので、アルカリ剤の注入は活性炭注入後が望ましい。
- 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、溶解槽の攪拌機も必ず停止する。
- ③ 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低下するが、発生ケーキ量は減少する。
- ④ 粉末活性炭は、常温付近で活性炭中の二酸化炭素を徐々に放出するため、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、粒状活性炭吸着設備の活性炭の交換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。

活性炭は、□ A □に達した時点で、新炭または再生炭に交換する。活性炭吸着層の使用を再開する際には、十分に洗浄を行い、□ B □の処理水中への漏出を防止する。新炭に交換した場合は、pH 値が□ C □場合が多いので留意する。

- | | A | B | C |
|---|------|-----|----|
| ① | 破過点 | 灰分 | 高い |
| ② | 不連続点 | 微粉炭 | 低い |
| ③ | 破過点 | 微粉炭 | 高い |
| ④ | 不連続点 | 灰分 | 低い |

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接触時間を短縮するなどの方法のほか、④pH を上げることも有効である。

問題25 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 ろ材等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ある。
- ② 溶存性のトリハロメタン前駆物質や有機ハロゲン化合物前駆物質の除去ができる。
- ③ 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ある。
- ④ 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、いずれも定期的な洗浄を必要とする。

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 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促進される。
- ② 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、pH 値を9以上に調整することが必要である。
- ③ 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等がある。
- ④ 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、ろ過水の遊離残留塩素濃度を0.5～1.0mg/L程度に保つ必要がある。

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。

原水中に濁度や色度が存在すると、紫外線の①透過を妨げる。鉄、マンガン、亜硝酸、フェノールなど紫外線を②吸収する物質が存在すると、紫外線透過率が③増加する。また、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④透過を妨げる可能性がある。

問題28 次は、排水処理のうち、浄水発生土の有効利用と処分について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 浄水発生土は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律で汚泥に該当し、産業廃棄物の取扱いを受けるが、有価物として取引（売却）される浄水発生土は除外される。
- ② セメント原料とする場合は、浄水発生土の含水率及び塩素イオンなどの不純物濃度の低い値が要求される。
- ③ 土地改良又は宅地造成に利用する場合は、粒度調整、CBR 試験等が必要となる。
- ④ 最終処分場の種類は、安定型、管理型、遮断型があり、浄水発生土は遮断型最終処分場で処分しなければならない。

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 浄水場は、汚染防止、安全衛生面から、人や動物が自由に出入りすることは避けなければならない。
- ② 夜間等の守衛がない場合の管理方法としては、門を電動開閉式とし、監視カメラによる監視を行う場合がある。
- ③ 浄水場職員、構内居住者、委託作業員、工事関係者、上部有効利用施設の管理者等に対して、概ね6箇月ごとに健康診断を行う。
- ④ 場内共同溝には、照明設備、換気設備等を設置し、正常に機能するよう整備し、液化塩素系配管を有する場合は、漏洩を早期発見できるよう共同溝内に配管する。

問題30 次は、労働安全衛生法における安全衛生管理体制の確立について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 常時 300 人以上の労働者を使用する事業場ごとに、厚生労働省令に定めるところにより総括安全衛生管理者を選任しなければならない。
- ② 常時 100 人以上の労働者を使用する事業場ごとに、安全管理者の資格を有する者のうちから安全管理者を選任しなければならない。
- ③ 常時 50 人以上の労働者を使用する事業場ごとに、衛生管理者の資格を有する者のうちから衛生管理者を選任しなければならない。
- ④ 常時 10 人以上 50 人未満の労働者を使用する事業場ごとに、厚生労働省令に定めるところにより安全衛生推進者を選任しなければならない。

問題31 次は、酸素欠乏症等防止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 通常、空気中には容積で約 21%の酸素が存在しているが、この酸素の濃度が 18%未満である状態を酸素欠乏という。
- ② 水道施設では、バルブ室内、集水井、取水用井戸、配水池、サージタンク、給水塔、立坑等の内部、塗装された地下室などで酸素欠乏や有毒ガスが発生するおそれがある。
- ③ 酸素欠乏や有毒ガスの発生するおそれがある場所で作業する場合は、作業前に酸素濃度測定器やガス検知器によって酸素濃度や有毒ガスの測定を行い、安全を確認した後に入る。
- ④ 「労働安全衛生法施行令」第 6 条第 21 項に規定されている酸素欠乏危険場所の酸素濃度測定は、作業員なら誰でも行うことができる。

問題32 次は、火山対策の策定に際して留意すべき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 警戒区域の解除、住民の生活再開等のシナリオと水道の復旧計画との連動は困難であるため、別個で検討する。
- ② 住民が避難した後も、災害復旧に従事している防災関係者等への給水を検討する。
- ③ 火山情報の収集や、火山ガス対策を行い、十分な安全対策を検討する。
- ④ 警戒区域が設定されると、職員の立ち入りが困難となるため、警戒区域内の施設管理マニュアルを検討する。

問題33 次は、バルブ設備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 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 コーン弁は、流量特性がよく全開時の圧力損失が非常に少ないので主として制御用に使用されるが、遮断用、放流用、管路保護用としても使用されている。
- ③ 仕切弁は、遮断用、放流用に使用され、流体の流れに対して直角に置かれた弁箱内の弁体を、上下移動し開閉する。中間開度での使用は好ましくない。
- ④ 緊急遮断用バルブには、逆止弁、フート弁、フラップ弁等がある。操作上の注意点として、作動時の衝撃音や振動に注意する。

問題34 次は、水中モータポンプの形式について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 水中モータポンプは、ポンプと電動機が一体構造となっているものを水中に設置して使用するポンプで、上水道では油式を避け、主に水封式を使用している。
- ② 耐水絶縁線式とは、絶縁性や耐熱性をよくしたコイルを、キャン（ステンレス薄板でつくられた缶体のもの）により密閉して水から隔離し、不凍液又は清水を封入したもの。
- ③ 油封式とは、電動機の内部に油を封入したもので、内部構造は、耐油性の材料が若干使用されているほかは陸上用と大差がない。
- ④ 乾式（空気式）とは、空気を封入してポンプとの間にメカニカルシールを設けて、電動機内に水が浸入するのを防ぐ構造をもつ。

問題35 次は、ポンプ故障の原因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 空気の吸込み（フランジ、バルブ、グランドパッキン等から）があるときは、対策として、空気抜き、ボルトナット増締めによる水密性の確保を考慮する。
- ② 回転方向が逆であることが確認できた場合は、対策として、電源二相入替えを考慮する。
- ③ 羽根車・ライナリング異常があるときは、対策として、分解整備、異物の除去・修理・交換を考慮する。
- ④ グランド部の温度上昇が確認できた場合は、封水量を減らし締め付けを強くする。

問題36 次は、電食防止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 迷走電流による電食としては、直流電気鉄道の軌道の近くに電流が通りやすい金属管が埋設されていると、電流は軌道から迷走して金属管に移り再び軌道に戻る。このとき、電流が金属管から流出する部分に腐食が起こる。
- ② 他の埋設金属体に外部電源装置、排流器による電気防食を施したとき、これに近接する他の埋設金属体に防食電流の一部が流入し、流出するところで腐食を引き起こすことがあり、これを干渉電流による腐食という。
- ③ 迷走電流によらないものとしては、コンクリート／土壌系の腐食や異なる金属配管が電氣的に接続される場合に発生する異種金属接触腐食がある。
- ④ 一般的には大きな腐食電池回路が構成される腐食をミクロセル腐食、また金属表面の小さな局部電池作用によって生じる腐食をマクロセル腐食という。

問題37 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5万V未満の事業用電気工作物である。
- ③ 複数の事業場の電気主任技術者を兼ねることはできない。
- 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38 次は、電源設備における直流電源装置・無停電電源装置（UPS）について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 直流電源装置は、蓄電池及び整流装置により構成され、主として電力設備などの制御回路、表示灯回路用に用いられており、発電機の始動及び初期励磁電源等に使用される。
- ② 無停電電源装置（UPS）は、計装設備、監視制御設備、通信設備の電源に用いられており、常時無停電で良質の直流電源を供給することが要求される。
- ③ 無停電電源装置（UPS）は、整流装置、蓄電池及びインバーター装置により構成される。
- ④ 無停電電源装置（UPS）の蓄電池は、専用のものを設ける場合と直流電源装置の蓄電池と兼用する場合がある。

問題39 次は、電気設備における高調波の防止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 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 機器に設置される LC フィルターやアクティブフィルターは、高調波電流の外部への流出量を増加させる。
- ③ 高調波の発生原因となる機器としては、半導体などのスイッチング素子を用いたインバーター、無停電電源装置、パソコンなどの OA 機器などである。
- 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40 次は、電気設備の絶縁抵抗測定について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 絶縁抵抗測定は、全ての電気、通信設備で必ず行われ、電気機器及び回路の良否を判定するために行うものである。
- ② 絶縁抵抗は、電流計により漏洩電流を測定する。
- ③ 絶縁抵抗測定が終わった後は、測定した回路などの電荷を放電させるため、被測定物を直接接地して放電しておく。
- ④ 低圧回路であって、絶縁抵抗測定が困難な場合は、漏洩電流を 1 mA 以下に保つことの規定がなされ、クランプメーターなどの漏洩電流計により、無停電での測定が可能となっている。

問題41 次は、水位計の測定原理について表したものです。方式と主な変換機構の組合せとして適当なものはどれですか。

方式	主な変換機構
A	水面変位⇒回転角（ポテンシオメータ）
B	水面変位⇒伝播時間差
C	水面変位⇒圧力差
D	水面変位⇒キャパシタンス

- | | A | B | C | D |
|---|-------|-------|-------|-------|
| ① | フロート式 | 差圧式 | 静電容量式 | 超音波式 |
| ② | 超音波式 | 静電容量式 | 差圧式 | フロート式 |
| ③ | フロート式 | 超音波式 | 差圧式 | 静電容量式 |
| ④ | 静電容量式 | 超音波式 | フロート式 | 差圧式 |

問題42 次は、計測機器の定期点検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。

定期点検とは、3 か月から □ A □ 程度の周期で機器を停止して、日常点検の項目の他、各部点検清掃や消耗部品の取替え、試験校正（特性試験、ゼロ点調整、□ B □ 液による校正、ループ試験等）電源回路の絶縁測定等の点検を行うものである。

特に、□ C □ は機構部が多く水垢の付着などにより動作が不安定となりがちのため、点検周期を含めた適切な管理に努める必要がある。

- | | A | B | C |
|---|-----|----|------|
| ① | 1 年 | 試験 | 流量計 |
| ② | 5 年 | 標準 | 水質計器 |
| ③ | 5 年 | 試験 | 流量計 |
| ④ | 1 年 | 標準 | 水質計器 |

問題43 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。適当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することなく容易に設置が可能である。仮設での設置や試験的な流量測定は不可能である。
- 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のみに所定の直管長が必要である。
- ③ 口径の大小による価格差が少なく、大口径では他の流量計に比べ高価となる。
- 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44 次は、計装設備の一般的なノイズについて表したものです。種類と意味の組合せとして適当なものはどれですか。

種類	意 味
A	近接する配線間相互に発生するノイズ
B	インバーターなどの電源のスイッチングによって発生するノイズ
C	電動機やリレーなどの誘導性負荷の電源の開閉時に発生する瞬時的なノイズ
D	直撃雷や誘導雷によって発生するノイズ

- | | A | B | C | D |
|---|---------|---------|---------|---------|
| ① | パルス性ノイズ | 電磁誘導ノイズ | 高周波ノイズ | サージノイズ |
| ② | サージノイズ | 高周波ノイズ | パルス性ノイズ | 電磁誘導ノイズ |
| ③ | 電磁誘導ノイズ | 高周波ノイズ | パルス性ノイズ | サージノイズ |
| ④ | 電磁誘導ノイズ | パルス性ノイズ | サージノイズ | 高周波ノイズ |

問題45 次は、高度浄水処理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 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である。
- ② 粉末活性炭処理は、接触効果を上げるために、粉末活性炭と凝集剤を一緒に注入することが一般的である。
- ③ オゾン処理により生成する臭素酸を除去するために、オゾン処理の後段に粒状活性炭吸着池を設置することは効果的である。
- ④ オゾン処理は、水温の低い時期には処理効率が低下する。

問題46 次は、クリプトスポリジ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 一般細菌及び大腸菌は、クリプトスポリジウムの指標菌とされており、その水道水中の存在状況はクリプトスポリジウムによる汚染の可能性を直接的に示すものである。
- ② 過去にクリプトスポリジウムが検出されたことがある地表水を原水としている場合、原水及び浄水において、クリプトスポリジウムの検査を毎月必ず行わなければならない。
- ③ 下痢患者の便からクリプトスポリジウムが検出され、水源が感染源であるおそれが否定できない場合は、直ちに、水道利用者への広報・飲用指導等を行う。
- ④ クリプトスポリジウムによる汚染のおそれが高いレベル4の地表水を原水としている場合、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。

問題47 次は、水源の水質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 河川水では、雪解け水や洪水時にはアルカリ度が不足するため、凝集阻害の原因となる。
- ② 夏季の湖沼や貯水池では、藻類が活発に光合成を行うため、水中の炭酸イオンが減少し、pH 値が低くなる。
- ③ 地下水は年間を通じて水質が安定しており、化学物質で汚染されたとしても回復は容易である。
- ④ 河川水では、夏季には水温上昇により硝化作用が進み、アンモニア態窒素の増加が見られる。

問題48 次は、水質検査結果の数値に変動が見られた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 硝酸態窒素の濃度が高い場合は、塩素処理を強化して亜硝酸態窒素に変化させる措置を講じる。
- ② pH 値は、水源における藻類の増殖や浄水処理での薬品の注入等によって大きく変化するものなので、水質基準値を逸脱しなければ特に問題はない。
- ③ シアン化物イオンは、基準値を超過した場合、取水及び給水の緊急措置を講じる必要がある。
- ④ 塩素酸の濃度が高い場合は、凝集剤の注入率を上げて凝集を強化するか、粉末活性炭処理で除去する。

問題49 下表は、水質基準4項目の環境中などでの存在と挙動について述べたものです。適当なものはどれですか。

	水質基準項目	環境中などでの存在と挙動
①	1,4-ジオキサン	水道では浄水場のオゾン処理により生成され、臭化物イオンの濃度やオゾン注入量が高くなるほど生成量も増える。
②	テトラクロロエチレン	トリハロメタンの成分の一つであり、水道水中では塩素処理により生成される。
③	2-メチルイソボルネオール	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。
④	マンガン及びその化合物	ダムや湖沼では夏季に底層部が還元状態となるため、溶出してくる例が多い。

問題50 次は、配水及び給水における水質管理の留意点について述べたものです。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 簡易専用水道の設置者は、給水栓において1日1回以上、色及び濁り並びに消毒の効果に関する検査を行う。
- 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赤水が発生することがある。
- ④ 道路等での湧出水が漏水か湧水かの判定において、トリハロメタンが検出されれば水道水の漏水であることが確定する。