

**平成26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、水道法に規定する国、地方公共団体及び国民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 国は当該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、実施しなければならない。
- ② 地方公共団体は水道事業者及び水道用水供給事業者に対し、必要な技術的及び財政的援助を行うよう努めなければならない。
- ③ 国民は水源及び水道施設並びにこれらの周辺の清潔保持並びに水の適正かつ合理的な使用に努めなければならない。
- ④ 地方公共団体は水源の開発その他の水道の整備に関する基本的かつ総合的な施策を策定し、推進しなければならない。

問題 2 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。このうち、水道法で定義する「給水装置」に当たるものはどれですか。

- ① 配水管に設置された公共の消防のための消火栓（公設消火栓）
- ② 簡易専用水道の貯水槽以下の配管及び末端水栓
- ③ 給水車の車載タンクに設置された水栓
- ④ 給水管のうち公道下に布設された部分

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

- ① 導管により、人の飲用に適する水を供給する施設であれば、臨時に設置されたものであっても、水道に該当する。
- ② 社宅における自家用の水道であっても、百人を超える者に水を供給する施設であれば、水道事業の用に供する水道に該当する。
- ③ 貯水槽水道とは、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である。
- ④ 貯水槽水道が設置される場合には、給水条例において、貯水槽水道に関し、水道事業者の責任に関する事項を定める必要があるが、貯水槽水道の設置者の責任に関する事項は定めなくてもよい。

問題4 次は、水道法に規定する「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 布設工事監督者には、必ずしも水道事業者の直営職員を指名する必要はなく、第三者に委嘱することができる。
- ② 水道用水供給事業者が布設工事を施行する場合には、正当な理由があれば布設工事監督者を配置しなくてもよい。
- ③ 水道事業者が地方公共団体である場合は、水道事業者によって選任される布設工事監督者は、法律で定める資格を有する者でなければならない。
- ④ 布設工事監督者は、布設工事が完了した場合には、速やかに水質検査を行う義務がある。

問題5 次は、水道法に規定する「給水開始前の届出及び検査」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 給水開始前の届出及び検査を行う義務は水道事業者及び専用水道の設置者に対してのみ課せられており、水道用水供給事業者には届出・検査義務はない。
- ② 専用水道を新たに設置した場合、設置者は給水を開始する前に都道府県知事、市長又は区長に届け出るとともに、法令所定の水質検査及び施設検査を行う必要がある。
- ③ 水道事業者が給水開始前の水質検査及び施設検査を行ったときは、これに関する記録を作成し、当該水道施設の用途廃止までの間、記録を保存しなければならない。
- ④ 水道法に規定する給水開始前の水質検査及び施設検査は布設工事監督者の所掌事務であって、水道技術管理者の所掌事務ではない。

問題6 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、施設検査や職員等の健康診断は含まれているが、給水の緊急停止は含まれていない。
- ② 水道事業者は、請負により工事を施行する場合、請負者にも水道技術管理者を配置させる必要がある。
- ③ 水道技術管理者は、政令又は条例で定める資格を有していなければならない。
- ④ 水道用水供給事業者は、水道事業者と異なり水道技術管理者を2人選任しなければならない。

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 水道法第24条の3の規定に基づく委託は、包括的な委託であり、その受託者は他の水道事業者又は水道用水供給事業者に限られている。
- ② 受託水道業務技術管理者は、委託された業務の範囲内において、水道技術管理者に代わって水道法上の責任を負う。
- ③ 水道事業者は、業務を委託する場合には、事前に厚生労働大臣の許可を得なければならない。
- ④ 給水人口が50万人を超える水道事業者から業務を受託した水道管理業務受託者は、受託水道業務技術管理者を2人置く必要がある。

問題8 次は、大雨及び洪水時の水道専用ダムのご操作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 予備警戒時に、貯水位が設定された予備放流水位を上回る場合は、事前放流を行い、予備放流水位まで低下させるように努める。
- ② 洪水警戒時には、放流量の時間的变化を予測し、貯水位が予備放流水位を超えているときは、直ちに放流を行う。
- ③ 洪水時の放流の方法は、洪水吐の位置、放流能力、予備放流要領等によって異なるので、当該ダムの操作規定に従って行う。
- ④ 洪水処理時に至ったときは、洪水時に放流していた流量で放流を継続し、貯水位が予備放流水位に等しくなった時点以降は、流入量に相当する流量の放流を行う。

問題9 次は、水道専用貯水施設の水質・水量の保全について述べたものです。□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。

貯水施設の水質は、□Aが低く、□B変動も少ないことから一般に水道原水に適している。しかしながら、ひとたび水質の悪化を招くと、清浄な水質に戻すことは難しい。

貯水施設の水質保全対策は、□Cの保全対策と貯水池の保全対策に分けられる。

- |   | A  | B  | C    |
|---|----|----|------|
| ① | 水温 | 水質 | 取水施設 |
| ② | 濁度 | 水質 | 集水域  |
| ③ | 濁度 | 水位 | 取水施設 |
| ④ | 水温 | 水位 | 集水域  |

問題10 次は、水道水の消毒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 水道水の消毒は、水中の病原生物による汚染を防止し、配水系統における衛生上の安全を保つことを目的とする。
- ② 水道水は、常時、確実に消毒されていなければならない。
- ③ 地震などにより消毒設備が損傷し消毒できない場合は、直ちに浄水処理を停止する。
- ④ 水道法施行規則では、塩素剤を用いない消毒も認めている。

問題11 次は、次亜塩素酸ナトリウムの貯蔵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 有効塩素濃度は貯蔵中に低下することから、当該貯蔵設備における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。
- ② 有効塩素濃度が低下すると、その分次亜塩素酸ナトリウムの注入量が減少し、水中の臭素酸イオンは減少する。
- ③ 長期間貯蔵すると、次亜塩素酸イオンの酸化による塩素酸イオン濃度の上昇が起こることがある。
- ④ 異物の混入、特に重金属類があると、分解を促進し有効塩素濃度低下を招くので十分注意する。

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。最も不適当なものはどれですか。

- ① 注入設備では、気泡発生や弁類、配管類でのスケール発生により注入障害などが起きることがある。
- ② 適正な残留塩素濃度を保つため、注入点での十分な混和と接触時間が確保できているか、適宜確認する。
- ③ インジェクタ方式は、各種ポンプにより直接注入点に送液する方法である。
- ④ 注入を中断させないよう注入機は必ず予備機を含めて常によく整備する。

問題13 次は、塩素処理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 塩素剤は、ろ過水に注入し、消毒剤として使われる。
- ② 塩素剤は、塩素の持つ強力な酸化力を利用して、クリプトスポリジウムの処理、鉄・マンガンの処理、アンモニア態窒素、有機物等の処理、異臭の処理などのために用いられる。
- ③ 急速ろ過方式では、凝集沈澱池以前の処理過程に注入する場合と、沈澱池とろ過池の間で注入する場合がある。
- ④ 緩速ろ過方式では、浄化機能を有する生物ろ過膜や砂層内部のバクテリアなどに障害を与えるので、原則として前塩素処理、中間塩素処理は行わない。

問題14 次は、排水処理の調整・濃縮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 調整施設は、沈澱池の沈澱スラッジ及びろ過池の洗浄排水を一時的に貯留し、排出水の時間的変化を調整する目的がある。
- ② 調整施設の構成は、ろ過池からの洗浄排水などを受ける排水池と、沈澱池のスラッジを受ける排泥池からなる。
- ③ 濃縮施設としては、調整施設から送られてくる低濃度スラッジを受け、自然沈降などによりスラッジ濃度を高める濃縮槽が基本的施設である。
- ④ 濃縮槽では、濃縮スラッジの濃度を高めるため、排水池からの排出水に高分子凝集剤を注入する。

問題15 次は、浄水場内連絡管路及び水路の設置箇所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 着水井から浄水池まで浄水処理工程に沿って設置する。
- ② 沈澱池排泥、ろ過池洗浄排水など排水処理工程に沿って設置する。
- ③ 排水処理施設から沈澱池への返送のために設置する。
- ④ 清掃など維持用水のために設置する。



問題16 次は、浄水場の場内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 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、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17 次は、海水淡水化施設の設備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 取水設備の維持管理に当たっては、設備の腐食状況、海生生物の付着状況などの点検を1年に1回程度、潜水作業により行う必要がある。
- ② 調整設備は、微生物の繁殖抑制を目的とした殺菌や、塩分濃度の低減など、前処理を行うための設備である。
- ③ 逆浸透設備は、逆浸透膜を利用して海水中に含まれる塩分を除去する設備である。
- ④ 放流設備は、調整設備からの洗浄排水、逆浸透設備からの放流海水、膜洗浄及び膜保存液の廃液などをすべて受け入れ、必要な処理を行い海域へ放流する設備である。

問題18 次は、研修・訓練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 水道施設の維持管理は、施設の複雑化、サービスの多様化に伴い、要求される知識は多岐にわたり、しかも細分化・専門化している。
- ② 業務の委託化等により、職員が実際の技術、技能に触れる機会が減るが、業務統計の活用により技術、技能の習得は可能である。
- ③ 多くの事業体で、ベテラン職員が大量に退職していることから、技術の低下が懸念され、技術の継承、確保が急務である。
- ④ 水道技術は、多分野の知識、経験からなる総合技術であり、技術の進歩には、水道技術者が担う面と、外部の進んだ技術を導入する面が同時に進行するケースがある。

問題19 次は、膜ろ過方式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 有機もしくは無機の精密ろ過膜（MF膜）、限外ろ過膜（UF膜）等を用い、膜厚に応じて原水中の懸濁物質、コロイド、細菌類、クリプトスポリジウム等を物理的に除去するものである。
- ② 基本的に広範囲な原水水質に対応することができるが、除去対象物質によって、膜の種類や組み合わせる処理プロセスが決定されるため、原水水質の把握が重要になる。
- ③ 定期点検の他、膜の薬品洗浄、膜交換を要するが、機器数や可動部分が少ないことや、自動化や遠隔制御等が可能なことから、運転管理は一般に容易である。
- ④ 浄水場用地の取得難や水道事業体における技術者確保問題を背景として、膜ろ過方式の採用が進んでいる。

問題20 次は、排水処理施設について述べたものです。□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。

□ A □では、浄水能力が1日当たり□ B □m<sup>3</sup>以上の浄水場の沈澱施設及びろ過施設、脱水能力が1日当たり□ C □m<sup>3</sup>以上の脱水施設は、「□ D □施設」に指定され、これらの施設を設置する浄水場からの排水は、□ A □の排水基準が適用される。

	A	B	C	D
①	水質汚濁防止法	1万	100	排水
②	下水道法	10万	10	排水
③	水質汚濁防止法	1万	10	特定
④	下水道法	10万	100	特定

問題21 次は、急速ろ過池の運転（洗浄）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 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 洗浄後、ろ過の再開時には、段階的に洗浄水量を減じるスロースタート方式を行い、ろ過再開後の濁度が1度以下を維持できるようにする。

問題22 次は、浄水池の運転、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 浄水池の運用は、導水量とろ過水量と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、計画的に内部点検や清掃を実施する。
- 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 排水作業が計画された時点で、速やかに放流先の河川管理者や環境保全担当部局と十分に協議し、所定の手続きを行う。

問題23 次は、緩速ろ過池の削り取り作業の留意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 砂面上排水を行うときにはろ過池周壁に注意し、スラッジや生物が付着しているときは、洗い落とす。
- ② 砂面下の排水を急激に行うと、ろ過層を破壊する恐れがあるので注意する。
- ③ 排水は砂面下約 20cm にとどめ、水張りするときの時間と水量の無駄を省く。
- ④ 削り取りは、砂層の表面約 10cm を平坦かつ均等に掻き取った後、不陸なく平坦にならし、掻き取った砂は再利用してはならない。

問題24 次は、急速ろ過池の洗浄方法が適切でない場合に長期的に発生する障害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 マッドボールが発生する。
- ② ろ層の表面に亀裂が発生する。
- ③ ろ材の有効径が減少する。
- ④ 粒径の細かいろ材が流出し、ろ層厚が減少する。

問題25 次は、アルミニウム系凝集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 硫酸アルミニウムは、液体と固体があり、注入操作や作業面から、液体での使用が大部分を占めている。
- ② 硫酸アルミニウムの凝集特性は、高濁度時には注入率が増加するため、酸剤の注入が必要となる。
- 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10～11%前後の状態が最も安定し、貯蔵、注入に適している。
- ④ ポリ塩化アルミニウムの凝集特性は、硫酸アルミニウムに比べ優れた凝集性を示し、適用 pH 範囲が広く、アルカリ度の低下量も少ない。

問題26 次は、傾斜板（管）沈澱池の日常点検及び異常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 傾斜板（管）への藻類の付着、沈澱物の堆積状況、ごみ、落葉等の付着については、随時点検する。
- ② 原水水質が安定しているにもかかわらず処理水濁度が上昇した場合は、原因として傾斜板（管）・阻流板・支持枠の外れ・破損による密度流が考えられる。
- ③ 傾斜板（管）の支持材が腐食などにより破損を生じている場合は、速やかに補修し不測の事態に備えておく。
- ④ 地震の影響により、傾斜板（管）が破損し、浄水処理に支障を来した例があり、受け台や受け枠を増強しておくことも重要である。

問題27 次は、生物活性炭吸着設備について述べたものです。最も不適當なものはどれですか。

- ① 生物活性炭処理の前段にオゾン処理を行うことにより、生物難分解性有機物を生物易分解性に転換すると同時に、微生物の活動に必要な溶存酸素濃度を高めることができる。
- ② 固定層式の生物活性炭吸着池の除去能力は、水温等にかかわらず年間を通して変化しない。
- ③ 固定層式の生物活性炭吸着池を使用していると、流水抵抗が増大したり、線虫やワムシなどの微小動物が繁殖するので、浄水で定期的に洗浄することが必要である。
- ④ 流動層式の生物活性炭吸着池の上向流速は、通常 10～15m/h とする。

問題28 次は、オゾン処理について述べたものです。最も不適當なものはどれですか。

- ① 原水中に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。
- ② 水中に溶存したオゾンの自己分解時間は、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。
- 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29 次は、鉄細菌・硫黄細菌の除去について述べたものです。最も適當なものはどれですか。

- ① 鉄細菌が原水、配水池、配水管から多量に検出されたときは、恒久対策として、少なくとも原水のオゾン処理、活性炭処理を行う。
- ② 地下水原水から鉄細菌が検出された場合は、ケーシングの中に常時塩素を注入する方法が考えられる。
- ③ 鉄細菌は、エアレーションや塩素処理によって溶存鉄を酸化させたり、アンモニア態窒素を除去したりすると繁殖が抑えられることが多い。
- ④ 硫黄細菌は、エアレーションや硫酸銅処理によって、硫化水素除去することが繁殖の抑制に有効である。

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。最も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 50 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、産業医の要件を備えた医師のうちから産業医を選任しなければならない。
- ④ 常時 30 人以上の労働者を使用する事業場ごとに、危険防止対策などを調査審議するため、安全委員会を設置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。最も不適当なものはどれですか。

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 酸素欠乏危険作業を行う場所の換気を行うことができない場合には、送気マスク又は防毒マスクを備え、作業者に使用させる。
- ④ 酸素欠乏が発生する場所及びその原因は多様であるが、換気不良箇所や酸素を吸収する物質が存在する場所で起こる。

問題32 次は、水道に甚大な影響を及ぼすような大きな地震が発生した場合における職員等の動員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 水道事業者は、迅速かつ円滑に応急体制を確立するため、あらかじめ職員等の動員計画を策定しておく必要がある。
- ② 職員の参集（動員）場所は、所属、従事業務及び居住地等に配慮し、あらかじめ定めておく。
- ③ 職員が参集する際の交通手段としては、自家用四輪車、自転車は使用せず、徒歩を原則とする。
- ④ 応急活動を的確に推進するため、あらかじめ参集場所の指揮者を選任し、職員の統率、役割分担及び情報連絡等の任務を明示しておくことが必要である。

問題33 次は、自家用電気工作物の保安体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 自家用電気工作物の保安については、設置者自らが専門の知識をもって保安の確保に当たる責務と義務があり、電気工作物を経済産業省令で定めた技術基準に適合するように維持しなければならない。
- ② 設置者は、電気主任技術者を選任し、保安の監督に当たらせ、保安規定を制定してこれに従って電気工作物の保守・運用を行う義務がある。
- ③ 500kw 未満の自家用電気工作物については、電気主任技術者でなければ、電気工事を行ってはならない。
- ④ 保安規定には、電気工作物の運転又は操作に関することや災害その他、非常の場合にとるべき措置に関することについて定めなければならない。



問題34 次は、電気機器の使用目的について述べたものです。表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。

使用目的	機器名
高圧受電の保安上の責任分界点に用いられる	A
負荷設備の遅相電流を補償するために用いられる	B
大電流を安全に計測するために用いられる	C
点検時に電路や機器を回路から切り離すために用いられる	D

- |   | A       | B       | C      | D   |
|---|---------|---------|--------|-----|
| ① | 避雷器     | 進相コンデンサ | 計器用変圧器 | 遮断器 |
| ② | 交流負荷開閉器 | 進相コンデンサ | 変流器    | 断路器 |
| ③ | 交流負荷開閉器 | 直列リアクトル | 変流器    | 遮断器 |
| ④ | 避雷器     | 直列リアクトル | 計器用変圧器 | 断路器 |

問題35 次は、直流電源・無停電電源装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 直流電源装置は蓄電池と充電器で構成され、受・配電設備の制御電源、発電機の始動及び初期励磁電源等に使用される。
- ② 無停電電源装置は、直流電源にインバータを組み合わせ、交流の電源を得るものでコンピュータや計装用電源として広く使用されている。
- ③ 鉛蓄電池は使用実績が最も多く、単位電池の浮動充電電圧が1セル当たり2.15～2.18Vと高いためセル個数が少なく済む。
- ④ アルカリ蓄電池は、過充電、過放電に弱いが生命が長くセル単価も鉛蓄電池に比べ安価である。

問題36 次は、凝集剤の攪拌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 フラッシュミキサは水中の鉛直軸の周囲に、数枚の羽根を持つ回転翼を回転させるもので、凝集剤注入後、原水を急速に攪拌するための装置である。
- ② フラッシュミキサは長時間運転すると芯ブレにより減速機から油漏れが起きることがある。油の取り換えに関しては、水路に油が滴下しないよう十分に注意する。
- ③ フロキュレータは微小フロック状の原水を急速攪拌し、凝集剤を原水中に均一に行き渡らせるための装置である。
- ④ フロキュレータに水中軸受が使用されている場合は、軸封水の潤滑水が少なかったり圧力が低いと軸受けが摩耗する。

問題37 次は、エアレーション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 エアレーション設備は水と空気を接触させて、水中に含まれる酸化されやすい物質の酸化を促進させたり、水中に含まれる濁質、TOC や揮発性有機塩素化合物等を除去するものである。
- ② 充填塔式は充填塔内に充填材を詰め、上部から原水、下部から空気を送り込み、水と空気を向流接触させ、効率よく水中に含まれるガス状物質を除去する方式である。
- ③ エアレーションの運転では気液を接触させて揮散させることから、水の噴射状況、空気の噴出状況や処理状況を定期的に確認する。またエアレーション室は、できるだけ暗くして生物の繁殖を防止する。
- ④ 充填塔式のエアレーション設備では有孔管やノズルが錆やバクテリアによって閉塞されて不均等になっていないか、定期的に点検清掃する。

問題38 次は、機械・電気設備のリスク対応について述べたものです。□□□□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。

停電や設備故障等機械・電気設備の機能停止に関するリスクに対しては、□ A □からの□ B □、□ C □の整備、重要設備の分割化、設備予備力の確保等、計画・設計・施工段階での対応が考えられる。

- |   | A         | B     | C       |
|---|-----------|-------|---------|
| ① | 特定規模電気事業者 | 二回線受電 | UPS     |
| ② | 異系統変電所    | 二回線受電 | 自家用発電設備 |
| ③ | 特定規模電気事業者 | 専用受電  | UPS     |
| ④ | 異系統変電所    | 専用受電  | 自家用発電設備 |

問題39 次は、盤類の設置環境対策について述べたものです。□□□□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。

- ・現場盤の結露対策として盤内にヒータを設置し結露が発生しやすい□ A □に加温する。
- ・直射日光対策として、盤の□ B □に鎧板を設置する。
- ・腐食性ガスの侵入防止対策として扉部等に□ C □を取付けると共に、常時、□ D □を行うことにより、盤内に腐食性ガスが進入できないようにする。

- |   | A  | B  | C    | D     |
|---|----|----|------|-------|
| ① | 夏季 | 外側 | 換気扇  | 換気    |
| ② | 冬季 | 内側 | 換気扇  | エアパージ |
| ③ | 冬季 | 外側 | パッキン | エアパージ |
| ④ | 夏季 | 内側 | パッキン | 換気    |

問題40 次は、電気設備における高調波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 一般に周期性のある電圧又は電流波形は基本波成分と不規則成分に分解でき、この不規則成分を高調波と言う。
- ② リアクトル付き進相コンデンサ設備の設置場所を高圧側にすることにより、低圧側設置に比べ、コンデンサの吸収効果で、より高調波の流出が抑制できる。
- ③ ポンプ設備には、各運転点で高い効率を得られる液体抵抗器などを使用した回転速度制御などが多く採用されているが、これらの機器の採用に伴い高調波による被害が顕在化している。
- ④ 高調波による被害機器として、蛍光灯、情報関連機器、計装機器等が挙げられる。

問題41 次は、計装設備のリスク対応について述べたものです。□内の語句の組合せとして最も適当なものはどれですか。

計装設備におけるリスクの要因は、整備不良、経年劣化、□ A □等の内的要因と、雷、地震、風水害、□ B □、電気事故等の外的要因が挙げられる。特に、計装設備は、微弱な電流・電圧を使うため□ C □に弱く他からの影響を受けやすい特徴をもっている。計装設備の異常、事故による爆発・火災等や他施設への事故波及などの□ D □に対しては、十分な安全対策を講じることが必要である。

- |   | A        | B        | C  | D    |
|---|----------|----------|----|------|
| ① | ノイズ障害    | ヒューマンエラー | 内乱 | 二次災害 |
| ② | ヒューマンエラー | ノイズ障害    | 内乱 | 直接災害 |
| ③ | ヒューマンエラー | ノイズ障害    | 外乱 | 二次災害 |
| ④ | ノイズ障害    | ヒューマンエラー | 外乱 | 直接災害 |

問題42 次は、水道施設における計測機器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 投込式水位計は、取扱いが簡単で既存施設にも設置が容易であるが、水面の変動や浮遊物の影響を受けやすいため、上部が解放されている施設に適さない。
- ② 超音波流量計は、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可能である。
- ③ 圧力伝送器は、高精度であり、機械的な力の伝達部分がないため、振動、衝撃による影響がなく耐震性に優れている。
- ④ 濁度計は、計器の安定性は良いが、セル窓の汚れ、ランプの光量変化等により測定値が変わる。

問題43 次は、浄水処理施設における計装設備の保守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 計装設備は、塩素ガスやオゾンなどの腐食性ガスの影響で、機器に致命的障害が生じることがある。
- ② ろ過池の配管廊にある制御機器等は、屋内にあるため腐食性ガスの影響は考慮しなくてもよい。
- ③ 腐食性ガスの対策としては、発生箇所の閉塞や、通風・換気による滞留防止の両面から対策を講ずることが重要である。
- ④ 水質計器は、その精度を維持していく上での保守作業量が多く、浄水の品質を一定に保つため、保守管理がきわめて重要である。

問題44 次は、計装設備の日常点検及び定期点検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 計装設備の日常点検は、監視制御システムによりデータ把握が可能となっているため、機器の動作状態を示すデータ管理による状態監視が主流となっている。
- ② 監視制御システムによる日常点検は、データの記録や統計的な管理によって、設備の異常の兆候を早期に発見することが大切である。
- ③ 定期点検は、計装設備稼働後、一定期間経過したことによって行われるもので、委託管理が主流となっている。
- ④ 定期点検は、あらかじめ定めた点検内容、周期に基づき、人間の五感を頼りに異常の有無を判断するものである。

問題45 次は、水道水質基準について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 一般細菌と大腸菌の検出は腸管系の病原菌による汚染を疑わせるものであり、どちらも基準値は検出されないこととしている。
- ② 平成 26 年に水質基準項目として新たに亜硝酸態窒素が設定された。
- ③ 農薬類の水質基準値は、検出値と目標値の比の総和で示される。
- ④ クリプトスポリジウムの水質基準値は、水道水 10L 中に検出されないことである。

問題46 次は、水道水質基準について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水道水質基準は、現在、30 項目について基準値が設定されている。
- ② カビ臭の原因物質に対しては、水質基準値は設定されていない。
- ③ 水質基準値は 10 年に 1 回程度定期的に見直すことになっている。
- ④ 有機物の水質基準値は、全有機炭素（TOC）の量として設定されている。

問題47 次は、水道水質基準項目の総トリハロメタン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 総トリハロメタンの測定値が基準値以内ならば、構成する個々の物質の濃度が基準値を超えていてもよい。
- ② 総トリハロメタンの生成量は、前駆物質の量、pH 値、温度、反応時間に影響される。
- ③ 総トリハロメタンの前駆物質には、植物の分解生成物であるフミン質と産業排水、下水などに含まれる有機物質がある。
- ④ 法令に基づく総トリハロメタンの定期的水質検査における採取場所は給水栓とする。

問題48 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は、水道水質管理上留意すべき項目である。
- ② 水質管理目標設定項目における、水道事業者が測定すべき農薬は、厚生労働省が各流域ごとに定めたものを選択する。
- ③ 水質管理目標設定項目の測定頻度や地点の設定は水質基準の検査に準じ、基本的には水質基準の検査地点と同一地点とする。
- ④ 水質管理目標設定項目のうち、残留塩素などの目標値の位置づけは、おいしい水など、より質の高い水道水の供給を目指すための目標である。

問題49 次は、総トリハロメタンの水質試験結果が基準値を超える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 総トリハロメタンの前駆物質除去にはオゾン処理、活性炭処理は有効であるが、凝集沈澱ろ過処理は効果がない。
- ② 総トリハロメタンが突発的に高濃度を示したので、トリハロメタン濃度を測定するとともに電気伝導率及びアンモニア態窒素を代替指標として粉末活性炭処理で対処した。
- ③ 総トリハロメタンを低減するには前塩素処理を中間塩素処理に変更することが有効である。
- ④ 総トリハロメタンが水質基準値を超過する場合、健康項目であることからただちに給水停止等を実施する。

問題50 次は、地下水を水源とする場合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 鉄細菌が多量に繁殖した場合には、塩素処理が効果的である。
- ② 硝酸態窒素を多量に含む場合には、MF膜ろ過が効果的である。
- ③ 浅井戸の地下水を水源としている浄水場の原水から大腸菌および嫌気性芽胞菌を検出した場合は、クリプトスポリジウムによる汚染の可能性があるため、ろ過設備や紫外線設備整備の対象となる。
- ④ 深井戸の地下水は一般にアルカリ度や硬度が高く、遊離炭酸をあまり含まず、pHは7.0を上回るものが多い。