

**平成20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 水道法に規定する「水道法の目的」について述べたものです。水道法に明文の規定がないものはどれですか。

- ① 水道を計画的に整備すること。
- ② 清浄にして豊富低廉な水の供給を図ること。
- ③ 公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与すること。
- ④ 国民生活の向上と産業の健全な振興に寄与すること。

問題 2 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。地方公共団体の責務とされているものはどれですか。

- ① 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ること。
- ② 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、これを実施すること。
- ③ 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、これを推進すること。
- ④ 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ること。

問題3 水道法に規定する水道施設の「給水開始前の届出及び検査」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。

水道事業者は、□ A □以外の水道施設又は□ B □を新設し、増設し、又は改造した場合において、その新設、増設又は改造に係る施設を使用して給水を開始しようとするときは、あらかじめ、厚生労働大臣にその旨を届け出て、かつ、□ C □の定めるところにより、水質検査及び□ D □を行わなければならない。

- | | A | B | C | D |
|---|------|------|--------|------|
| ① | 配水施設 | 配水池 | 厚生労働省令 | 施設検査 |
| ② | 給水装置 | 受水施設 | 水道法 | 材質検査 |
| ③ | 水源施設 | 管理施設 | 供給規程 | 水圧検査 |
| ④ | 浄水施設 | 配水管 | 政令 | 通水検査 |

問題4 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、これを拒んではならない。
- ② 水道事業者は、災害等の正当な理由がある場合を除き、当該水道により給水を受ける者に対し、常時水を供給しなければならない。
- ③ 水道事業者は、当該水道により給水を受ける者が給水装置の検査を拒んだことを理由として給水を停止することができない。
- ④ 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、給水を停止することができる。

問題5 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なければならない。
- ② 水道技術管理者の担当する事務には、水質検査や施設検査は含まれているが、職員等の健康診断は含まれていない。
- ③ 水道技術管理者となるためには、一定の資格を有することが要件であり、詳細は厚生労働省令に定めがある。
- ④ 水道技術管理者の担当する事務は、水道の管理についての技術上の業務全般にわたるが、水道の布設工事の監督業務は担当とされていない。

問題6 水道法に規定する「給水の緊急停止」について述べたものです。記述の次に続く 内にあてはまる文言として正しいものはどれですか。

水道事業者は、その供給する水が人の健康を害するおそれがあることを知ったときは、直ちに給水を停止し、かつ、

- ① その水を使用することが危険である旨を関係者に周知させる措置を講じなければならない。
- ② 速やかに消毒その他の衛生上の措置を講じなければならない。
- ③ 速やかに厚生労働大臣にその旨を届け出なければならない。
- ④ 速やかに、その原因を突き止める措置を講じ、安全が確認されるまでは給水を再開してはならない。

問題7 水道法に規定する「業務の委託」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。

水道事業者は、政令で定めるところにより、□ A □の全部又は一部を他の水道事業者若しくは□ B □又は当該業務を適正かつ確実に実施することができる者として□ C □で定める要件に該当するものに委託することができる。

- | | A | B | C |
|-------------------|---|-----------|--------|
| ① 水道事業運営上の業務 | | 工業用水道事業者 | 政令 |
| ② 水道事業の技術上の業務 | | 水道用水供給事業者 | 厚生労働省令 |
| ③ 水道の管理に関する業務 | | 工業用水道事業者 | 厚生労働省令 |
| ④ 水道の管理に関する技術上の業務 | | 水道用水供給事業者 | 政令 |

問題8 取水堰の管理の留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 河床の変化は、洪水による洗掘、砂利採取、河川工事等に起因することが多い。
- ② 地盤沈下が進行している地域では、水準測量により、施設自体や周辺地盤の沈下状況を定期的に把握する。
- ③ 洪水の際に、堰の水位が計画水位以下に保てない時は、土砂吐きゲート、洪水吐きゲートの順で全開する。
- ④ 魚道が堰に併設されている場合は、魚道の機能が十分に発揮されるように、魚道内の堆砂、ごみ等の除去を適宜行う。

問題 9 水道専用貯水施設における貯留水の取水上留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 成層している貯水池では、冬季の比較的高い濁度の流入水は中層に、秋の出水時の高濁度水は低層に流入することが多い。
- ② 成層している貯水池では、一度流入した濁水は同じ密度の層に入って混合することがない。
- ③ 成層している貯水池では、流入した濁水は、時間の経過とともに全層にわたって混合してしまう。
- ④ 水深が深い貯水池では、表層水を取水すると、低水温の水が河川を流下し、下流部において、魚類や農作物の育成等に支障が出ることがある。

問題10 浄水施設等の維持管理上必要となる緊急時対応の確立について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 休日や夜間を除き、勤務者に対して責任者を指定しておき、事故発生時等には、その指示によって即応できるようにしておく。
- ② 施設の異常時や緊急の突発的な事故の対応として、緊急対策要領や職員の連絡体制などを整備しておき、迅速な対応がとれるようにしておく。
- ③ 施設管理の面から、各種の業務処理要領、事故対応マニュアル等を作成しておき、研修及び訓練を行い、事故発生時の運転操作を確認しておく。
- ④ 大規模な災害や広域水質事故などに備えて、事業体間の協力体制や外部の関係機関との緊密な連絡体制の構築が必要である。

問題11 浄水処理の濾過方式について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 緩速濾過方式は、一般的に原水の水質が良好で、濁度が低く安定している場合に採用される。
- ② 急速濾過方式は、緩速濾過方式では対応できないような原水水質の場合や、大量の水を処理する必要がある場合などに採用される。
- ③ 緩速濾過方式は、急速濾過池よりも粒子の粗い砂層に4～5m/日のゆっくりした濾速で水を通過させる。
- ④ 急速濾過方式は、凝集沈澱池と急速濾過池を中心とした方式で、濾過速度は120～150m/日が標準である。

問題12 浄水施設での水のリサイクル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適當なものはどれですか。

浄水施設における水のリサイクルとしては、取水した原水の有効利用がある。機器の冷却水などの□Aや□Bからの排水処理水を、□Cや下水道へ排水せずに再利用する方式である。

リサイクルにあたっては、再利用する水の水質が悪いと、□D全体の水質を悪化させ浄水処理上問題となるので、浄水または浄水処理工程に支障が生じないように必要な措置を講じる。

- | | A | B | C | D |
|---|------|--------|-------|-----|
| ① | 余剰水 | 沈澱池 | 公共用水域 | 沈澱水 |
| ② | 作業用水 | 沈澱池 | 雨水貯留池 | 原水 |
| ③ | 余剰水 | 排水処理施設 | 雨水貯留池 | 沈澱水 |
| ④ | 作業用水 | 排水処理施設 | 公共用水域 | 原水 |

問題13 凝集剤として硫酸アルミニウムを用いた場合の凝集特性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適当なものはどれですか。

硫酸アルミニウムの凝集特性は、ほとんどの濁質に有効であるが、水温 10℃前後を下回ると□Aが悪くなるため、低水温時には凝集補助剤が必要となる。また、高濁度時には注入率が□Bするため、□Cの注入が必要となる場合がある。

- | | A | B | C |
|---|---------|----|-------|
| ① | フロックの形成 | 増加 | アルカリ剤 |
| ② | 沈澱状態 | 増加 | 酸剤 |
| ③ | フロックの形成 | 減少 | 酸剤 |
| ④ | 沈澱状態 | 減少 | アルカリ剤 |

問題14 凝集剤の注入率決定のためのジャーテストの手順について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① ジャーテストはジャーテスタを用いて行う。原水 1L を各ビーカーに採り、攪拌翼の周辺速度を約 40cm/s に調節する。
- ② 次に、段階的に pH 値を変えてビーカーに凝集剤を手早く加え、この急速攪拌を 1 分間、さらに周辺速度約 15cm/s で緩速攪拌を 10 分間行う。
- ③ 10 分間静置後、上澄水約 500mL をサイホン又は傾斜法で静かに採取する。この間、フロック形成と沈澱状態を観察しておく。
- ④ 採取した試料について濁度、pH 値、アルカリ度等を測定し、フロック形成と沈澱状態の良否を総合的に判断し、適正注入率を決定する。

問題15 横流式沈澱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 沈澱池の運転に当たっては、フロックの沈降状況、沈澱スラッジの再浮上の有無など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。
- ② 沈澱池に藻類が発生し、後段の処理工程に悪影響を及ぼすおそれがあるときは、これを除去する。
- ③ 沈澱池内の流速は、0.6m/秒を超えないように留意して、沈澱効果を上げるように努める。
- ④ 多系統原水の場合や水温や濁質の違いによっては、密度流が発生するおそれがあるので注意が必要である。

問題16 高速凝集沈澱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 高速凝集沈澱池が処理機能を発揮するには、微小フロックと既成フロックとが接触しなければならず、スラリーの存在が必要条件である。
- ② スラリーを常時適正状態に保持するには、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。
- ③ スラッジ・ブランケット形の高速凝集沈澱池では、一般的に設計最大流量において、スラリーゾーンの位置はおおむね水深の1/4程度が望ましい。
- ④ 余剰スラッジの排出は、通常は使用するコンセンレータの数又はタイマーによって調節する。

問題17 急速濾過の重力式開放形濾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 重力式開放形濾過池とは、濾過池内に圧力水面をもち、重力による自然流下で濾過を行う形式の濾過池をいう。
- ② 定圧濾過方式では、濾過池数が多くなるほど、水量の変化に注意が必要となる。
- ③ 定速濾過では、濾層が砂の単層の場合には、ろ過速度は180～250m/日を標準とする。
- ④ 減衰濾過では、定圧で濾過を行うため、濾層の抵抗が増大することにより濾過速度が徐々に減少していく。

問題18 「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」に示される急速濾過池の運転管理上の留意事項のうち、濾過操作について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 濾過池の濾過速度を急激に変更してはならない。
- ② 濾過池等の出口の濁度を 0.2 度以下に維持する。
- ③ 濾過池の洗浄は、適切な逆流洗浄速度で行う。
- ④ 濾過池の洗浄は、通常、洗浄排水の最終濁度が 2 度以下となることを目標として行うこと。可能であれば 1 度以下を目標とすることが望ましい。

問題19 急速濾過池の洗浄が適切でない場合、長期的に発生する障害について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① マッドボールが発生しやすくなる。
- ② 濾層表面にき裂が発生し、濾過が不均一になる可能性が生じる。
- ③ 濾材の有効径が減少しやすい。
- ④ 微細な濾材の流出により、濾層厚が減少しやすい。

問題20 緩速濾過について述べたものです。適當なものはどれですか。

- ① 緩速濾過法は、砂層を 14～15m/日の比較的ゆっくりした速度で水を通過させる濾過法である。
- ② 緩速濾過は、砂層表面や砂層中に繁殖した生物濾過膜により行われ、濁質や細菌等を除去できるが、アンモニア態窒素、鉄、マンガン等は除去できない。
- ③ 緩速濾過池では、砂層深部まで全体に繁殖した生物濾過膜により、濾過機能が発揮される。
- ④ 緩速濾過池への流入水の濁度は、おおむね 10 度以下を維持することが必要である。

問題21 塩素消毒について述べたものです。不適當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に行う。
- ② 地震などで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しなければならない。
- ③ 衛生上、水道法施行規則第 17 条では水道水の保持すべき残留塩素濃度を規定しており、塩素剤を用いない消毒は認めていない。
- ④ 水道水の消毒は、次亜塩素酸ナトリウムと液化塩素以外認められていない。

問題22 次亜塩素酸ナトリウムの貯蔵について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 貯蔵室は、漏洩防止の観点から密閉し、窓、出入り口等からの直射日光は遮蔽する。
- ② 有効塩素濃度は貯蔵中に低下するので、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が必要である。
- ③ 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増加することとなり、結果として水中の臭素酸イオンも増加する。
- ④ 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が上昇する。

問題23 中間塩素処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 凝集沈澱池と急速濾過池の間で、よく混和される場所に塩素剤を注入する方法である。
- ② 前塩素処理から切り替えることにより、マンガン処理の効果が高まる。
- ③ 前塩素処理から切替えることでトリハロメタンを 20～40%低減できる場合がある。
- ④ 前塩素処理から切替えることにより、沈澱池周壁や集水装置などに藻類が繁茂したり凝集性が低下することがある。

問題24 活性炭吸着設備における活性炭の選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 活性炭は種類によって吸着特性が異なるので、吸着試験などを行い、それぞれ原水水質の性状や水処理工程の特徴を十分考慮して、処理対象物質に適した活性炭を選定する。
- ② 衛生的見地から、処理された水に影響を与えるような溶解性物質を含むものは使用しない。
- ③ 吸着能力は活性炭の使用目的に応じて、フェノール価、MIB 価、メチレンブルー脱色力、よう素吸着性能等を測定して判断する。
- ④ 粒状活性炭の場合、長期間使用することから硬度等の物性値についても留意する。

問題25 排水処理施設のうち脱水設備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 処理するスラッジの性状と脱水機器の特性を十分把握し、これに合致した最適な条件で運転する。
- ② スラッジの供給状況や脱水ケーキの状態を適時確認し、スラッジ濃度を調節しながら運転する。
- ③ 脱水効率は供給スラッジの濃度に大きく左右されるので、省エネルギーの観点からも、できるだけ濃いスラッジを供給する。
- ④ 濃縮槽から引き抜くスラッジは、できるだけ定量にしスラッジ界面レベルの監視を行う。

問題26 清澄で、水質変動が少ない原水を膜濾過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 濁度、細菌、クリプトスポリジウムなどの除去には、MF／UF膜単独処理で十分対応が可能である。
- ② 原水中の夾雑物や異物による膜面の損傷や膜モジュールの閉塞などの恐れがある場合は、スクリーンやストレーナー等を設ける。
- ③ 原水の濁度が十分に低く、水質が良好な場合は、膜濾過流束を高く設定できる。
- ④ 原水が清澄な場合は、クリプトスポリジウム等の原虫除去だけに目的を絞ったNF膜などが導入される例もある。

問題27 膜濾過施設の運転管理の基本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 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、膜濾過設備の運転に大きな影響を与えることがある。
- ② 原水の濁度はファウリングを進行させる可能性があり、特に高濁度の場合は、その傾向が強くなる。
- ③ 膜に損傷等が発生した場合は、膜濾過水の濁度及び微粒子数が上昇し、処理水質の悪化を招くことがある。
- ④ 膜濾過流束は単位時間に膜の単位面積を通過する水量で、 $\text{m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ で表す。

問題28 膜濾過の膜差圧について述べたものですが、内にあてはまる語句の組み合わせとして適当であるものはどれですか。

膜差圧は、運転開始当初は A によりほとんど回復するが、運転の継続に伴い B が進行し、徐々に上昇していく。このため運転の継続により A では濾過能力が回復できなくなり、 C を行う必要が生じる。

また、急激な B が生じた場合には、異常な膜差圧の上昇が発生したり、 D が大きく水温が低い場合には膜差圧が大きくなる。

以上の理由により、適切に C を行うことと、異常時の対応のために、膜差圧を監視し記録する。

- | | A | B | C | D |
|---|------|----------|------|-------|
| ① | 薬品洗浄 | 膜面付着物の圧密 | 物理洗浄 | 膜濾過流束 |
| ② | 薬品洗浄 | ファウリング | 物理洗浄 | 膜面流束 |
| ③ | 物理洗浄 | ファウリング | 薬品洗浄 | 膜濾過流束 |
| ④ | 物理洗浄 | 膜面付着物の圧密 | 薬品洗浄 | 膜面流束 |

問題29 紫外線照射に関する水道施設の技術的基準を定める省令の一部改正について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 紫外線照射は、クリプトスポリジウム及びジアルジアの不活化に有効である。
- ② 原水にクリプトスポリジウム及びジアルジア等の耐塩素性病原生物が混入するおそれのある水道施設は、濾過等の設備を設けなければならない。
- ③ 地下水を原水とし、かつ、地表水を直に取水していないことを確認できる場合には、紫外線処理設備だけで良い。
- ④ 紫外線の消毒作用は、クリプトスポリジウム及びジアルジア以外の耐塩素性病原生物の不活化にも有効であることが確認されている。

問題30 安全衛生管理に係る法規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 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、安全衛生に係る業務を担当させなければならない。
- ② 定期の健康診断は、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。
- ③ 指定数量未満の危険物(少量危険物)の貯蔵及び取り扱いの技術上の基準については、厚生労働省令で定められている。
- 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 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 酸素欠乏が発生した場所に不用意に入ると、状況によっては呼吸困難を起こすことがあるが、死亡することはない。
- ② 酸素欠乏危険場所で作業をする場合には、事前に酸素濃度や有毒ガスなどの測定を行い、安全を確認した後に開始する。
- ③ 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。
- ④ 酸素欠乏危険場所で作業をする場合には、酸素欠乏危険作業主任者を選任し、空気中の酸素濃度測定とその他必要な事項を行わなければならない。

問題 32 水質事故等の対応と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 表流水において、汚染事故発生時は、取水口周辺にオイルフェンスやオイルマットなどを設け、塵芥や油などの流入を防止するとともに、汚染物質の種類と濃度の把握に努める。
- ② 地下水において、汚染物質の流入が継続すると考えられる場合は、水源の切り替えやばっ気処理施設の導入などを検討する。
- ③ 給水装置では無許可で不適正な配管の改造が行われ、トラッキング現象が発生するおそれがあるため、防止には積極的な広報活動及び指導の実施が重要となる。
- ④ 赤水の防止対策としては、発生区域の原因管を耐食性のある新管にとりかえるか、全面的な取り替えが実施できない場合は、管の更生を行う。

問題33 ガスタービン発電設備の維持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 ガスタービン発電設備は、液体燃料又はガス燃料を使用するが、非常用発電設備で使用する燃料は主に液体燃料である。
- ② ガスタービン発電設備は、機関本体が小形・軽量で負荷投入に強いが、無負荷で運転することはできない。
- ③ ガスタービン発電設備は、自己空冷式のため冷却水を必要としない。
- ④ ガスタービン発電設備は、燃料消費量が多く、排気装置が大規模となり、ディーゼル発電設備より高価となる。

問題34 三相誘導電動機の始動方式、制御方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 かご形誘導電動機の全電圧直入れ始動頻度は、通常1日3～4回が限界である。
- ② かご形誘導電動機は速度制御を二次抵抗制御方式で行った。
- ③ 巻線形誘導電動機は、始動電流と始動トルクを広範囲に制御することができる。
- ④ 巻線形誘導電動機は速度制御方式には、静止セルビウス制御方式がある。

問題35 粉末活性炭注入設備の維持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 浄水処理に粉末活性炭を注入しても、消毒剤や凝集剤の効果は影響がない。
- ② 粉末活性炭の過大注入や継続時間が長くなっても、活性炭は濾過水中にリークしない。
- ③ 飛散した粉末活性炭は、作業者が体内に吸い込むことがあるが、火災になることはない。
- ④ 粉末活性炭の注入後は、注入管を必ず水洗浄する。

問題36 スラッジ掻寄機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 ミーダ形掻寄機は、ドラムにロープ溝があるので、ワイヤロープの乱巻はない。
- ② リンクベルト式掻寄機の運転開始時は、低速度で始動させ、徐々に増速して規定の速度にした。
- ③ リンクベルト式掻寄機は、沈澱池機能が確保できる必要最小限の掻寄せ速度とした。
- ④ 水中けん引式掻寄機は、スラッジの堆積がない場合でも1日1回運転した。

問題37 塩素用保安機器の作動及び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 感震器が設定値以上の地震動を感知した場合、緊急遮断弁や除害設備を作動させる。
- ② 塩素漏洩検知器が設定値以上の濃度を検出した場合、緊急遮断弁や除害設備を作動させる。
- ③ 塩素ガスは毒性ガスであることから、実ガスを用いた塩素漏洩試験をすることはできない。
- ④ 塩素漏洩検知器がガスを検知して警報を発信した場合、その後、雰囲気中のガス濃度が低下しても発信を継続する。

問題38 ポンプの運転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 サージング現象が発生したので、戻し配管で過小流量域運転を避けた。
- ② キャビテーションは、振動や騒音を発生することがあるが、壊食は生じない。
- ③ ポンプを締切り状態で運転しても、羽根車やケーシングが熱膨張することはない。
- ④ 比速度の低いポンプを、吐出し弁全開で始動しても問題はない。

問題39 エネルギー問題について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 年間のエネルギー消費量が、原油換算 1,500kL 以上になると、省エネ法によるエネルギー消費の削減が、努力義務として課せられる。
- ② オゾン処理など水処理方法を高度化すると、電力消費量は減少する。
- ③ 水道事業における電力消費量は全国の約 0.8%を消費している。
- ④ 水道施設における未利用エネルギー活用例として、小水力発電や太陽光発電等がある。

問題40 高圧受電設備点検に伴う停電作業について述べたものです。作業順序として適当なものはどれですか。

- A 作業責任者の指示により、感電防止対策を行ったうえで検電を実施する。
- B アースフックを取付け、標識やロープで危険区域を明示する。
- C 線路が無負荷であることを確認し、断路器等を操作する。
- D 作業責任者が安全確認を行い、再度注意事項を作業員に徹底する。

- ① B C A D
- ② C A D B
- ③ A C D B
- ④ C A B D

問題41 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 各機器が始動後に正しい状態で運転しているかどうかを五感で確認すればよい。
- 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、作業計画を見直す。
- ③ 保全手法によって費用等が異なるため、個々の設備・機器に適した保全方法を選択する。
- ④ 故障による停止時間を短縮するため、予備品管理を適正に行う。

問題42 監視制御システムの更新について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 新旧システムが並列して稼動する場合には操作範囲を常に明確にしておく。
- ② 仮設機器は、操作性を第一に考慮してその範囲を決定する。
- ③ 初期故障を考慮して試運転期間を十分に取り、円滑に稼動することを確認する。
- ④ 大幅なシステム変更が予想される場合には、運転・保安要員に対する教育を十分に行う。

問題43 計測機器の地震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 ケーブルは、機器部分、盤、ピット内、エキスパンション部分等で余長を持たせる。
- ② 流量計や水位計などの検出端の取り出し部は、十分補強する。
- ③ 計器盤は、位置ずれ又は転倒しないように床面に基礎ボルトで固定する。
- ④ 導圧管は変位を吸収できるよう支持間隔を長くし、接続部はフランジ継手とする。

問題44 設備更新について述べたものです。□内に当てはまる語句の組み合わせとして適切なものはどれですか。

機能劣化には、□ A □と□ B □がある。□ A □は稼働率の低下や修繕費の増加となって現れ、保全の良否によって変化する。他方、□ B □は新規設備に更新した場合の運転費の軽減、保全業務の軽減、信頼性の向上などの□ C □が、旧設備を使い続けた場合と比べてどの程度失うかで表される。

- | | A | B | C |
|---|-------|-------|------|
| ① | 絶対的劣化 | 相対的劣化 | 期待利益 |
| ② | 相対的劣化 | 絶対的劣化 | 期待利益 |
| ③ | 絶対的劣化 | 相対的劣化 | 管理水準 |
| ④ | 相対的劣化 | 絶対的劣化 | 管理水準 |

問題45 水質基準項目について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 水質基準項目の臭素酸は、オゾン処理時に臭化物イオンが酸化されて生成する。
- ② 水質基準項目の塩素酸は、浄水における検出状況等を踏まえて追加された。
- ③ 水質基準項目の硝酸態窒素は、塩素処理によって亜硝酸態窒素やアンモニア態窒素に変化する。
- ④ 水質基準項目の水銀は、原水中で検出され浄水処理を行っても水質基準値を超過するおそれがある場合、取水及び給水を停止する。

問題46 急速濾過法における水質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 急速濾過法で凝集が悪化した場合は、ジャーテストによる凝集試験を適宜行い、凝集剤の適正注入率を把握する。
- ② 急速濾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還元剤としても使用される。
- ③ 急速濾過法では、原水が低濁度でも凝集沈澱処理のための凝集剤の使用は不可欠である。
- ④ 急速濾過法では、沈澱池の処理水濁度を 2.0 度以下に処理しないと濾過水濁度 0.1 度以下の確保が難しい。

問題47 水源の種類と水質の特徴等を述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 富栄養化した湖沼や貯水池の水源では夏季に底質から鉄やマンガンが溶出し、着色障害が発生することがある。
- ② 水道水源の水質保全にはいわゆる水道水源水質保全関連二法が制定されている。
- ③ 上流に温泉がある河川水を水源とする場合、ヒ素やホウ素、硫化物の水質試験を行うとよい。
- ④ 浅井戸の地下水は深井戸より酸素が少ないため肥料等に由来する硝酸態窒素がアンモニア態窒素に変化していることがある。

問題48 トリハロメタンなどの消毒副生成物を低減するための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 複数の水源からの取水が可能な場合には、トリハロメタン生成能の低い原水を取水する。
- ② 浄水場での生成を抑制するため、前塩素処理をせずに、凝集沈殿処理などにより有機物を除去した後、中間塩素処理を行う。
- ③ トリハロメタンは水温の低下する冬期に生成量が増加する傾向にあるため、その季節には残留塩素管理を特に入念に行う。
- ④ 配水施設での生成を抑制するため、配水系統の変更を行って、浄水場から給水栓に至るまでの流達時間を短縮する。

問題49 水道法第20条に定め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 安全かつ清浄な水の供給を常時確保するため、定期及び臨時の水質検査を行い、その検査結果を3年間保存することとされている。
- ② 定期の水質検査のうち、1日1回以上行うこととされている項目は、色及び濁り並びに消毒の残留効果である。
- ③ 検査を行う水の採取場所は、給水栓を原則としているが、配水管の末端等水が停滞しやすい場所を含むものとされている。
- 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等について水質検査計画を策定し、公表することとされている。

問題50 水源の水質が著しく悪化したとき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 集中豪雨のときは側溝や底泥の洗掘、下水放流などにより、急激に水質が悪化するので、濁度、臭気、アンモニア態窒素、硝酸態窒素の試験を実施する。
- ② 渇水のときは水位が低下し水質が悪化するので、濁度、臭気等に加え、鉄の試験を実施する。
- ③ 湖沼に障害生物が増殖した時は、生物試験を強化し、かび臭物質のほかリン酸イオン、アンモニア態窒素、陰イオン界面活性剤などの栄養塩類の試験をする。
- ④ 魚が死んで多数浮上した場合は、死魚を観察する。また現場の水温、pH値、残留塩素、溶存酸素の試験に異常がなければ、毒物の試験を行う。