

**平成18年度  
水道浄水施設管理技士1級  
問題・解答用紙  
【学科試験Ⅱ-1】**

問題 1 凝集用薬品注入設備について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

凝集用薬品注入設備は、計装設備、注入制御設備、検収設備、□□□□**A**□□□□等で構成されており、原水の水質変動に追従できるように適正な管理運転を行う。凝集用薬品の注入は、原水の水質と水量に対して最適な注入率を確保することが重要であり、これを正確に□□□□**B**□□□□できるように、機器類の維持管理が重要である。

問題 2 凝集池について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

凝集池は急速濾過方式の重要な一工程である。凝集池には凝集剤を原水に注入し拡散させて懸濁物質と接触させ微小フロックを形成させる□□□□**A**□□□□と、微小フロックを□□□□**B**□□□□させ大きなフロックにする緩速攪拌の2つの工程がある。

問題 3 急速濾過池の損失水頭について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

濾過池の流出側水面が、濾層表面より低い位置にある構造の濾過池で、濾過を継続し、□□□□**A**□□□□の濾層内への抑留が進むと、濾層内の損失水頭が増え、閉塞の著しい表層部分では局所的に水圧が大気圧より低い部分を生じることがある。

このような局所的な□□□□**B**□□□□状態では濾過を継続すると、水中に溶存している空気が濾層中に気泡となって遊離するため、濾材粒子間で水流と空気流が共存する状態（空気連行）となって、通水面積が減少し、損失水頭が増加したり濾過水中に濁質が漏出することがある。

問題 4 急速濾過池の洗浄について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

濾過池の洗浄は、逆流洗浄に表面洗浄又は空気洗浄を組み合わせて行う。逆流洗浄のみでは洗浄が不十分となり、□□□□**A**□□□□が発生しやすくなる。□□□□**A**□□□□とは、□□□□**B**□□□□を中心にしてできた泥の球で、互にくっつき合った球状のもので通常、表面洗浄が不十分となりやすい箇所や、多層濾過池の濾層の境界面に発生しやすい。

問題5 緩速濾過池の管理について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

砂層中の溶存酸素が6～7 mg/L程度あれば十分に好気性が保たれるが、濾過を中断すると砂層中の溶存酸素が欠乏してきて、砂層中に蓄積していた鉄、□□□□(A)等の金属が溶出したり、異臭味の発生するおそれが生じる。これらの現象は□□□□(B)の影響を強く受ける。

問題6 浄水池について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

浄水池は、浄水量と□□□□(A)との間の不均衡を調節緩和するとともに、事故時の対応などに備えて浄水を貯留する役割をもち、浄水施設としては最終段階の施設であり、貯留量を大きくして□□□□(B)を兼ねることもある。そのため、浄水が外部から汚染されないように定期的に内部の点検を実施するなど、衛生面での管理に十分注意する。

問題7 次亜塩素酸ナトリウム生成装置について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

次亜塩素酸ナトリウム生成装置は、□□□□(A)、水及び電力を装置に供給することにより、必要量の次亜塩素酸ナトリウムを計画的にオンサイト生産するものである。浄水場等で使用される次亜塩素酸ナトリウム生成装置は、塩水を電気分解して□□□□(B)と塩素を生成させ、これらを反応させる方法（電解法）を用いている。電解法には無隔膜法と隔膜法がある。

問題8 前塩素処理について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

前塩素処理は、塩素剤を沈澱池以前の着水井、混和池等で注入し、塩素との反応時間を確保する方法である。通常、アンモニア態窒素を含む原水を対象とする場合が多く、□□□□(A)を行う。一般に原水中のアンモニア態窒素の約□□□□(B)倍注入し、濾過水の遊離残留塩素を0.5mg/L程度に保持するのが一応の目安である。

問題9 マンガン砂によるマンガンの除去について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

マンガン砂は、特殊製法によるもの、及び□□□□ A □□□□ 処理をし、濾過を継続することによって、生成されるマンガン砂を使用する。これらのマンガン砂は、□□□□ B □□□□ ～黒褐色を呈している。

問題10 膜濾過について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

膜濾過方式で、全量濾過は膜供給水を循環させることなく、すべて膜面に向かう流れを形成し、砂濾過同様にその全量を濾過する方式である。一方、膜供給水を循環させることにより、膜面に沿って水平方向に流し、懸濁物質やコロイド等が膜面に堆積する現象を抑制する濾過方式を□□□□ A □□□□ 濾過という。また、膜の□□□□ B □□□□ とは、膜濾過を継続することにより発生する膜の目詰まりや付着物の形成をもたらす現象であり、膜の□□□□ C □□□□ 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。

問題11 災害や事故対策について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

災害や事故の対策を策定するに当たっては、様々な災害や事故の中で各々の水道事業の置かれた□□□□ A □□□□ から来る災害等の発生の危険性や過去の発生履歴、想定される被害規模などから、何に重点をおくのか、対策の優先順位を定めるとともに、緊急性、□□□□ B □□□□ 等を勘案し、給水確保のレベルをできる限り高く設定した上で対策を立てることが重要である。

問題12 液化塩素の保安機器について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

塩素漏洩検知機は、□□□□ A □□□□ 箇月に□□□□ B □□□□ 回以上回路動作試験を行い、警報を発することを確認する。さらに、□□□□ C □□□□ 年に□□□□ B □□□□ 回以上塩素ガスの漏洩試験(サラシ粉と希塩酸で発生)により正常に作動することを確認する。

問題13 機械・電気設備のリスク対応について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

停電や設備故障など機械・電気設備の機能停止に関するリスクに対しては、異系統変電所からの□□□□受電、□□□□発電設備の整備、重要設備の分割化、設備予備力の確保など計画、設計、施工段階での対応が考えられる。

問題14 進相コンデンサを述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

高圧進相コンデンサは、開路後、□□□□が十分に□□□□されていない状態で遮断器を再投入すると過渡電圧が発生するため、開路後の再投入は十分な時限をとって操作する。

問題15 電気設備の設置環境について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

電気設備の設置環境は、電子部品を使用している装置や機器が高温となる場所、盤内機器が□□□□等周囲の環境により腐食、汚損、さらに、電源からの□□□□の侵入により機器に悪影響をおよぼす場所などがある。

これらは、故障、事故の誘因となったり、機器の性能や寿命低下を招くおそれがあることから、環境要因毎に対策を検討する必要がある。

問題16 設備更新について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

機能劣化には、□□□□と□□□□がある。□□□□は、稼働率の低下や修繕費などの増加となって現れ、保全の方法と修繕費のかけ方によっても変化する。□□□□は旧設備を新規設備に変更した場合、運転費の低減、保全業務の軽減、管理水準の向上および信頼性の向上などの利益（期待利益）が得られるが、それと比べて旧設備を使い続けた場合に期待利益をどの程度失うかで表される。

問題17 次は、水質計器の保守について述べたものです。□の中に適当な語句を記述しなさい。

濁度計は、水の濁りの程度を光学的に測定する計器で、測定には□A測定法、□B測定法などの各種測定方法がある。□A測定法とは、試料水中に光を当て、水中の懸濁物質によって減衰した光から濁度に換算するもので、光学的測定法のうちもっとも基本的な測定原理による測定方法である。□B測定法とは、自由水面に光を照射すると、水面近くの懸濁物質から反射される散乱光が濁度に比例することから、この光量を受光素子で受け濁度を測定するものである。

問題18 水道における水質管理の基本事項を述べたものです。□の中に適当な語句を記述しなさい。

水道における水質管理とは、基本的には□Aにおける水道水を、常に衛生的に安全でかつ清浄な状態に保ち、快適に利用できるようにすることである。そのためには、水源をできるだけ清浄に保ち、浄水施設によって適切な□Bを行い、更に□Cや給水装置の中で水道水が汚染されることのないように管理しなければならない。

問題19 次は、水質検査を委託する場合の留意事項について述べたものです。□の中に適当な語句を記述しなさい。

毎事業年度の開始前に、水道事業者は□Aを策定する必要がある。また、外部業者に水質検査を委託した場合は水質検査結果の□Bについて検証する仕組みを構築する必要がある。更に、定期水質検査、臨時水質検査、□C上行う水質試験は、それぞれ実施の目的が異なるため、委託契約に当たっては、委託の範囲について明確にしておかなければならない。

問題20 次は、浄水処理施設における水質事故について述べたものです。□の中に適当な語句を記述しなさい。

薬品注入には一部自然流下方式をとっているところもあるが、ほとんどが□Aである。□Aでは、停電、配管詰まり、□Bなどが予想されるので、設備上からも安全性を基本とし、点検を十分に行うことが重要である。特に浄水施設内で取り扱う浄水処理用薬品は、□Cの強いものが多く、貯蔵タンク、注入ポンプ、送液パイプ等の点検と腐食防止対策を講じる必要がある。