

**平成19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 浄水施設の重要性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。

浄水施設は、□A□に適合した安全で快適に利用できる水道水を生産するための施設である。浄水施設の管理が十分でない場合には、適正な□B□や処理水質が得られず、結果として水道全般にわたって、重大な影響を及ぼすこととなる。こうしたことを十分認識した上で浄水施設の最適な維持管理と運営を行うことが重要である。

問題2 高度浄水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。

高度浄水処理とは、通常の浄水処理方法では十分に除去できない臭気物質、□A□前駆物質、色度、アンモニア態窒素、陰イオン界面活性剤等の処理を目的とした活性炭処理、オゾン処理、□B□等をいう。

問題3 凝集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。

急速濾過方式において、原水が低濁度であっても、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をするためには、必ず□A□を用いて適切に処理を行う。

一方、緩速濾過方式でも、原水濁度が□B□度以上になると沈澱後の濁度が高くなり、濾過の閉塞を起こすため、凝集沈澱処理が必要である。

問題4 凝集剤の注入率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。

注入率の決定に当たっては、処理する原水を用いて□A□を行うのが基本であり、その結果と実際の池における処理状況や原水水質の変動傾向を考慮し総合的に判断する。

□A□は、定期的を実施するほか原水水質の急変時等には迅速に行い、フロックの形成及び沈澱状況を監視し、□B□が適正であることを確認する。

問題5 急速濾過池の運転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。

濾過池の逆流洗浄効果の判定は、日常的には洗浄排水の最終濁度を持って判定する。クリプトスポリジウム対策の面から見るとできれば1度以下とするのが望ましい。このため段階的に洗浄水量を減じる□A方式を行い、濾過再開後の濁度が0.1度以下を維持できるようにする。

一方、濾過池洗浄後、濾過再開時の急激な速度上昇により濁度漏出が生じることがあるため、クリプトスポリジウム対策上からも濾過開始後一定時間濾過水を排出させる濾過排水や濾過速度を漸増させる□B方式を行うことが効果的である。

問題6 多層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。

多層濾過池は、密度及び粒径の異なる複数の濾材を使用し、水流方向に粗粒から細粒の構成となる逆粒度の濾層としたものである。一般には、□A(比重1.4～1.6)を、下層部には珪砂(比重2.57～2.67)を用いた二層濾過池が使用される。

また、これらの濾材に加えて更に、□B(比重3.15～4.3)を用いた三層濾過池を使用している例もある。

問題7 緩速濾過池の運転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□Aが6～7mg/L程度あれば十分に好気性を保たれるが、濾過を中断すると砂層中の□Aが欠乏してきて、砂層中に蓄積していた鉄、マンガン等の金属が溶出したり、異臭味の発生する恐れが生じる。これらの現象は□Bの影響を強く受け、夏季では2日目、冬季では7日目位で起き始める。

問題8 次亜塩素酸ナトリウムの製造方法の一つである隔膜法で使用される原料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。

原料塩は、精製塩が使用される。隔膜法では、原料塩に含まれる苦汁分(□A、マグネシウム)が隔膜に付着し、□Bの低下を招くため、不純物を取り除き純度を高めた精製塩が使用される。□C酸含有量を基準値以下に押さえるため、一般的な精製塩ではなく、水道用に□C酸含有量を低減した精製塩が使われている。

問題9 粒状活性炭吸着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。

固定層式吸着設備は、通常の□Aに準じた構造で、重力式、圧力式に分類される。使用する活性炭は、破碎炭、□Bのいずれでもよく、粒径0.4～2.4mm、炭層の厚さ1.5～3mで使用されている例が多い。

問題10 浄水場の排水処理施設における脱水施設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。

脱水施設は、濃縮スラッジの□Aを更に減少させ、ケーキとして運搬その他取扱いを容易にするとともに、有効利用や最終処分の条件に適合する性状にするものである。

脱水の方法としては、自然エネルギーを利用する場合と□Bによる場合がある。

問題11 池状構造物、水路、取水口等における作業時の安全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。

沈澱池や濾過池などの池状構造物を空にして機械設備の点検・整備などの作業を行うときは、実質的に□A作業となるため、保護帽及び安全带・命綱を着用するとともに、必要に応じて墜落防止用ネットを張る。このほか、昇降用梯子又は足掛金物が□Bしていないかを確認する。

問題12 ポンプのキャビテーション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。

ポンプのキャビテーションは、羽根車の入口付近において圧力が低下し、そのときの水温における□Aに近づくと、水中の空気が遊離し□Bができる現象をいう。この□Bが羽根車内の圧力分布の高いところで急激に押しつぶされ、振動、騒音を発生する。

問題13 エアレーション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。

エアレーション設備は、水中に含まれる臭気物質や遊離炭酸等のガス状物質、□□□□**A**等除去する。エアレーションは、水と空気を気液接触させて□□□□**B**させることから、水の噴射状況、空気の噴出状況を定期的に確認する。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。

問題14 排水処理設備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。

排水処理設備の運転管理を専門業者に委託している事業者が多い。中には設備の設置や更新だけでなく、排水処理施設全体の維持管理、運営と合わせて脱水ケーキの□□□□**A**までを□□□□**B**事業により長期委託している事例もある。

問題15 保護継電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。

保護継電器は負荷側の異常を検知して遮断器を動作させるもので、大別すると□□□□**A**継電器と地絡継電器がある。保護継電器は、停電区間及び停電時間を最小にするように、各継電器の整定を行う必要があり、これを□□□□**B**をとるといふ。

問題16 計装設備の維持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。

計装設備の運転管理および保全管理は、これらの業務で得られた運転状況、故障記録、修繕記録などをもとに分析評価を行い、運転方法や各種制御機器の設定値あるいは点検・整備の作業計画を見直し、業務の向上を図る□□□□**A**サイクルといわれる□□□□**B**活動が必要である。

問題17 無人施設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。

無人施設に特に要求されるのは設備機器の信頼性であり、機器に故障が生じた場合、その影響を最小限に抑える□□□□方式の採用や□□□□対策がとれるシステムが必要である。

問題18 水質検査の項目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。

水質検査の項目は、毎日検査では、法令で定める色、□□□□、消毒の残留効果の有無のほか、□□□□の運転・維持管理に必要な試験項目(□□□□値、アルカリ度、アンモニア態窒素等)を加える。

毎月・毎年検査では、法令で定めるほか、水源の特性等に応じて必要な項目を加える。

問題19 地下水の水質の一般的な特徴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。

地下水水質の一般的な特徴は、一般に年間を通して□□□□の変動が小さく濁りもなく、地表水と比べて比較的溶解性成分が多いものの、水質が良好で安定しているのが特徴である。しかし、地下水には、鉄や□□□□を多く含むものもあり、赤水、黒水や金気臭の原因となる。

なお、地下水には不□□□□地下水と被□□□□地下水がある。

問題20 水質事故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。

水道は、市民生活を支える重要な□□□□の一翼を担っており、安全な水を安定的に供給することは、水道事業者の責務である。

突発的に発生する水質事故は、水源だけでなく、□□□□や配水施設にも起こりえることであり、最悪の場合には、減水や□□□□を伴い、水道使用者に多大の迷惑と水道水の安全性に対する不信感を抱かせることになる。