

**令和5年度
水道浄水施設管理技士1級
問題・解答用紙
【試験Ⅱ-1】**

問題1 次は、浄水方法のうち塩素消毒のみの方式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。

塩素消毒のみの方式は、原水の水質が年間を通じて、良好な地下水、湧水、沢水を水源とする場合に採用される。しかし、原水が□Aに汚染されるおそれがある場合には、□Aが塩素消毒では不活化しにくいことから、□B方式等により対応しなければならない。

問題2 次は、凝集沈澱ろ過方式の浄水施設における藻類繁殖時の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。

原水に藻類が多量に含まれていると、その炭酸同化作用により原水のpH値が□Aし、凝集剤による凝集性能が低下する。そのため、珪藻類の場合は、短時間にてろ過閉塞を生じたり、ろ過水の濁度に影響を及ぼす。

藻類対策として、凝集剤の凝集効果を高めるため凝集pHを適正な範囲に管理するとともに、凝集剤の増量、□B注入量の変更や注入点の変更、二段凝集処理などがある。

問題3 次は、急速ろ過法の多層ろ過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。

多層ろ過池は、密度及び粒径の異なる複数のろ材を使用する。

水流方向に□A粒から□B粒の構成となる逆粒度のろ層としたものである。

上層部に□A粒径のろ材を使い□Aろ過を行い、下層部に□B粒径のろ材を使い濁質をろ層深部にまで流入させて抑留量を増し、ろ過効率を高めるものである。

問題4 次は、膜ろ過施設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。

膜のろ過性能を保持するためには、膜の洗浄を適切な頻度と方法で行うことが大切である。なお、洗浄頻度を高めることによって、ろ過水の回収率の低下を招かないように留意する。

□A洗浄は、□B洗浄でろ過能力を回復することが困難になった場合に行う。

問題5 次は、浄水池を不断水工法で清掃・点検する場合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。

不断水工法は、浄水池を運用した状態で、□A□により清掃・点検するものである。作業に伴う排水量は、断水工法に比べ非常に□B□。

問題6 次は、消毒設備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。

塩素剤の注入率は、□A□の残留塩素濃度が常時規定量を維持するよう、水質、施設の材質、滞留時間などを考慮して設定しなければならない。ただし水質基準を補完する水質管理目標設定項目において、□B□残留塩素 1.0mg/L 以下と定められているように、過大とならないよう十分留意する。

問題7 次は、取水堰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。

取水堰は、河川の□A□を調整して水道原水などの用水を取り入れる施設であり、水道専用の堰や複数の用水を取り入れる多目的堰などがある。堰は、河川の流水を制御することを目的に河川を□B□して設けられる。

問題8 次は、オゾン処理について述べたものです。□の中に適当な化学式又は語句を記述しなさい。

オゾンは、酸素原子3個が結合した分子式□A□で表される酸素の同素体である。浄水処理では原料として□B□が多く用いられている。

問題9 次は、生物処理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。

生物処理とは、微生物の□A□・分解作用により原水を浄化する処理法で、生物接触ろ過装置、浸漬ろ床装置（ハニコム方式）及び回転円板装置等がある。いずれの装置も、ろ材や充填材等の表面に□B□を形成させ、原水を接触させて浄化する。

問題 10 次は、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、浄水発生土として運搬その他取扱いを容易にするとともに、□□□□(B)や最終処分の条件に適合する性状にするものである。

問題 11 次は、浄水処理薬品類の取扱いに関する留意事項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。

浄水場では、浄水過程に多種の薬品を使用する。この中には強□□□□(A)性を示すものや、粉じんを発生するものがあるので、薬品類の取扱い及び受入れ、貯蔵、溶解、注入等の作業及び各設備の点検・整備にはその性状にあった注意が必要である。

また、特定化学物質の取扱いに際しては、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」に基づく、□□□□(B)により性状を確認し、適正な取扱いを行うことが必要である。

問題 12 次は、次亜塩素酸ナトリウム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。

次亜塩素酸ナトリウムは、自然分解すると酸素を□□□□(A)として放出する。発生した□□□□(A)が配管中にたまと、ポンプにかみ込んだり、注入管を閉塞させることがある。

特に、次亜塩素酸ナトリウムと容量制御式ポンプ等を用いて原液で注入する場合は、□□□□(A)障害により無注入となることがあるので、定期的に実注入量を確認し、必要に応じて空気□□□□(B)を行う。

問題 13 次は、設備の耐用年数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。

設備を構成する機器の故障発生率は、一般的に運転□□□□(A)の経過とともに、□□□□(B)不良領域(□□□□(B)故障期)、安定領域(偶発故障期)、劣化領域(摩耗故障期)の順に推移していき、運転□□□□(A)と故障発生率の関係はバスタブカーブで表される。

問題 14 次は、水道施設の小水力発電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。

水道施設における再生可能エネルギー活用施策のひとつに、小水力発電がある。小水力発電は、配管途中に水車発電設備を設置して、管内の余剰□□□□**A**を□□□□**B**エネルギーに変換するものである。

問題 15 次は、使用済み電気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。

□□□□**A**を含有する絶縁油を使用した電気機器を回路から外し保管する場合は、□□□□**B**産業廃棄物管理責任者を設置し、□□□□**B**産業廃棄物として適正な保管および処理を行わなければならない。

問題 16 次は、圧力計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。

圧力計には、液柱式と力平衡式がある。
力平衡式には受圧部の形式からブルドン管式、□□□□**A**式、ベローズ式がある。計装システムとしては、□□□□**A**式（静電容量式、半導体式）が主に使用されている。圧力計は水位の変化を圧力でとらえれば水位計に、流量の変化を□□□□**B**管等で圧力変化としてとらえれば流量計になるので、計測機器の基本ともいえる重要な計器である。

問題 17 次は、計装設備の運転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。

近年の運転制御は、設備の自動化が進み運転業務の大半が自動運転制御されている。このため、安定した運転状態のときは問題ないが、異常・故障時には□□□□**A**が介入することになる。警報や警報メッセージなどの種々のデータが一度に大量に表示、出力され、□□□□**A**の判断を遅らせることなどが考えられる。このような事態をさけるためには、機器の性能、操作手順、計測値の正常値、上下限值、異常時の対応などを記載した運転□□□□**B**などを作成しておく必要がある。

問題 18 次は、湖沼・貯水池における水質の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。

湖沼や貯水池の富栄養化の原因となる栄養塩類は、そのほとんどが、流入する
□ A □ から供給される場合が多い。富栄養化した湖沼や貯水池では藻類の異常増
殖が発生することがあり、その要因としては、栄養塩類のほか、水温、滞留時間、
□ B □ が挙げられる。

問題 19 次は、水質基準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。

水質基準項目には、細菌に関する項目が二つあり、一つは、腸管系病原菌の汚染
を疑わせる □ A □ であり、基準値は「検出されないこと」とされている。もう一
方は、基準値が 1mL の検水で集落数が 100 以下とされている □ B □ である。

問題 20 次は、緩速ろ過方式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。

緩速ろ過処理の浄化機能は □ A □ ろ過膜によるものであり、その浄化機能が発
揮されアンモニア態窒素を適切に硝化するためには、ろ過池流入水に十分な
□ B □ が含まれていることが必要である。