

**平成28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、地下水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。

地下水は、その存在形態から地層水と裂か水に区分される。

地層水には、不圧地下水と□□□□地下水があり、□□□□地下水は粘土層などの不透水性の地層に挟まれた帯水層内に存在する□□□□されている地下水である。

□□□□地下水を対象として取水する井戸で、深さが30mを超えるものを一般に□□□□井戸という。

問題2 次は、高濁度原水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。

降雨などにより河川流量が増加した場合、□□□□度が一時的に増加した後、減少する傾向がある。□□□□度の減少に対しては、□□□□などの□□□□剤の注入により、適正な凝集領域を維持する必要がある。

問題3 次は、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□□□□を行うのが基本である。

□□□□は定期的を実施するほか、原水水質の□□□□時などは迅速に行うことが必要である。

問題4 次は、緩速ろ過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。

ろ過速度は□□□□～5 m/日を標準とするが、原水水質が良好である場合、最大でも8 m/日以内とする。なお、水道における□□□□に関する指針等では、□□□□によって水道原水が汚染されるおそれのある場合、ろ過速度はおおむね5 m/日を超えないように、また、ろ過速度の急激な変化が発生しないようにするとされている。

問題5 次は、多層ろ過池のろ層配列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。

逆流洗浄によりろ層配列がくずれないように保つためには、上層の粗い粒径のろ材が、下層の細かい粒径のろ材よりも沈降速度が□□□□A□□□□必要がある。このため、粗い粒径の上層部のろ材は、細かい粒径の下層部のろ材に比べて、□□□□B□□□□の小さいろ材が用いられている。

問題6 次は、水道水の消毒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。

衛生上必要な措置として、水道法施行規則第17条では水道水の保持すべき残留□□□□A□□□□濃度を規定しており、□□□□A□□□□剤を用いない消毒は認めていない。  
□□□□A□□□□剤による消毒は、効果が確実で大量の水を容易に消毒でき、その効果が残留する利点がある。その反面、トリハロメタンなどの□□□□B□□□□が生じたり、特定の物質と反応して臭気を強めることがある。

問題7 次は、粉末活性炭の注入方法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。

粉末活性炭の注入場所は、専用の接触池がない場合は□□□□A□□□□等の取水施設や、導水管、導水トンネル等の導水施設、あるいは□□□□B□□□□等のよく混和できてなるべく長時間の接触が可能な場所とする。

問題8 次は、膜ろ過施設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。

膜の損傷を確認する方法としては、大きく分けて直接法と間接法の2つがある。  
直接法は湿潤状態にある膜に加圧□□□□A□□□□を供給すると膜の損傷部分から正常時以上に□□□□A□□□□が漏れることを利用した測定方法である。  
間接法は、膜ろ過水の水質異常を検知することで膜ろ過設備に欠陥が生じたことを間接的に確認する方法である。間接法には、濁度、□□□□B□□□□、または生物を監視する方法がある。この方法はオンラインによる連続監視が可能であり、プラントの常時監視方法として利用される。

問題9 次は、急速ろ過池の洗浄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。

洗浄は、逆流洗浄に□□□□A□□□□洗浄または空気洗浄を組合わせて行う。逆流洗浄のみでは洗浄が不十分となり、□□□□B□□□□が発生しやすくなる。

□□□□B□□□□とは、砂粒を中心にしてできた泥の球が、互にくっつきあった球状のもので、通常、□□□□A□□□□洗浄が不十分となりやすいろ過池のコーナー部や多層ろ過池のろ層の境界面に発生しやすい。

問題10 次は、排水処理施設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。

ろ過池の洗浄排水などを受ける排水池と沈殿池のスラッジを受ける排泥池から送られてくる低濃度スラッジを自然沈降などによりスラッジ濃度を高める施設を□□□□A□□□□施設といい、□□□□A□□□□槽が基本的施設となる。

この工程においてできるだけスラッジ濃度を高める必要があるため、排泥池からのスラッジに□□□□B□□□□剤を注入し、処理を行う場合もある。

問題11 次は、次亜塩素酸ナトリウムの漏洩時の対応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。

次亜塩素酸ナトリウムの漏洩時には廃液が誤って場外へ排出されないように、随所に□□□□A□□□□などの施設を設けることが有効である。

また、漏洩時には亜硫酸ナトリウムなどで□□□□B□□□□させた後、多量の水で希釈する。

問題12 次は、不活性ガス消火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。

不活性ガス消火設備は、空気中の□□□□A□□□□濃度を一定限度まで下げることにより、物質の燃焼ができなくなることを活用し、不活性ガス消火剤を防護区画または防護対象物に放射することによって窒息消火を行う設備である。不活性ガスとしては、□□□□B□□□□、窒素、窒素とアルゴンの混合物が指定されており、局所方式・移動方式の場合は□□□□B□□□□を使用しなければならないとされている。

問題 13 次は、ウォーターハンマ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。

停電や設備故障等によりポンプが急□□□□(A)すると、管内を充滿して流れる水流が急激に変動し、管内に異常に大きい□□□□(B)変動が発生する。この場合、負圧や衝撃□□□□(B)により配管やポンプ用バルブ等に変形・破損等の被害を与えることがある。

問題 14 次は、電気設備における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。

事故や災害に対する電気設備におけるリスク対応としては、□□□□(A)受電や□□□□(B)の充実、耐震補強、止水・防水対策等のハード面の整備が重要である。

問題 15 次は、オゾン処理設備の保安全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。

オゾンは強い□□□□(A)と□□□□(B)作用のある気体であるため、漏洩時の保護具や非常時の対応マニュアル等を整備し、迅速な対応ができるよう日頃から訓練を実施しておく必要がある。

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。

水道用の計測器としては、力平衡式の各種受圧部で圧力を受け、圧力変位を変換部で電気信号に変える、圧力□□□□(A)が主に用いられる。圧力計は、圧力そのものが測定の対象となるだけでなく、液位の変化を圧力の変化としてとらえれば液面計に、また、□□□□(B)の変化をベンチュリ管などで圧力の変化としてとらえれば□□□□(B)計にもなるので、計測機器の基本とも言える重要な計器である。

問題 17 次は、給水栓自動水質計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。

安全な水道水を供給するためには、水源から給水栓までのトータルの水質管理の強化が求められている。近年、自動水質計器が開発され、□Aとの組合せにより、連続的な水質監視が可能となっている。給水栓自動水質計器の主な測定項目には、濁度、色度、□B、電気伝導率、pH、水温、水圧がある。

問題 18 次は、水道法第 20 条に基づく臨時の水質検査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。

検査項目は□A、大腸菌、塩化物イオン、有機物（全有機炭素（TOC））、pH 値、□B、臭気、色度、濁度は必ず検査し、それ以外の項目は、必要がないことが明らかな場合は省略できる。

問題 19 次は、水質管理目標設定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。

水質管理目標設定項目は、□Aのように法令（省令）で規定された項目ではなく、行政通知で示されたものであり、□Bが義務付けられたものではない。しかしながら、将来にわたり水道水の安全性の確保を行っていくため、水道事業者が必要に応じて□Bを行い、知見を集積していくことが求められる。

問題 20 次は、膜ろ過を適用する原水水質条件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。

粘土や一部のフミン酸等を除去対象としている凝集・沈殿・砂ろ過に相当する技術が□A膜やUF膜処理であり、溶解性物質を除去対象とするオゾン・活性炭処理に相当するのが□B膜処理となる。