

**令和元年度
水道浄水施設管理技士1級
試験問題
【試験Ⅰ】**

問題 1 次は、水道法で定められている水道事業の認可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 市町村以外の者が、水道事業を経営しようとする場合、給水しようとする区域を含む市町村の同意が必要である。
- ② 水道施設の計画規模について判断するために、水道事業経営の認可申請に当たっての工事設計書には、一日最大給水量について記載する。
- ③ 水道事業経営の認可を与えるに当たり、厚生労働大臣は、給水区域が他の水道事業の区域とできるだけ重複しないよう調整を行う。
- ④ 厚生労働大臣は、水道事業経営の認可を与えるに当たり、その水道事業の開始が公益上必要であるかどうか判断する。

問題 2 次は、水道法に規定する「布設工事監督者」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、布設工事の監督者を複数名指名することができない。
- ② 布設工事監督者には、必ずしも水道事業者の直営職員を指名する必要はなく、第三者に委嘱することができる。
- ③ 水道事業者による直営の布設工事の場合には、布設工事監督者を置かなくてもよい。
- ④ 布設工事の監督業務を行う者は、当該水道事業者が地方公共団体である場合には、政令で定められている資格を有する者でなければならない。

問題 3 次は、水道法に規定する「供給規程」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 供給規程は、水道事業者と水道の需要者との給水契約の内容を示すものである。
- ② 供給規程に定める、水道の需要者に対して請求する給水装置工事費用は、定額で明確に定めなければならないこと。
- ③ 供給規程の中で、特定の者に対して不当な差別的取扱いをしてはならないこと。
- ④ 貯水槽水道が設置される場合においては、水道事業者と貯水槽水道の設置者の責任に関する事項が、適正かつ明確に定められていること。

問題4 次は、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、正当な理由がない限り常時給水義務を負う。
- ② 水道事業者は、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、正当な理由がなければ、これを拒んではならない。
- ③ 水道事業者は、使用者が料金を支払わない等の正当な理由があるときは、その理由が継続する間、給水停止しなければならない。
- ④ 正当な理由があつてやむを得ない場合には、給水区域の全部又は一部を給水停止することができる。

問題5 次は、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 水道技術管理者は、政令又は条例で定める資格を有していなければならない。
- ② 水道技術管理者の人数は原則として1人であるが、大規模な公営水道事業者の場合、条例で定めれば、水道技術管理者を複数名配置できる。
- ③ 水道技術管理者の担当する事務には、水道施設が施設基準に適合しているかの確認や、給水装置の構造及び材質に関する業務は行うが、水質に関する業務は含まれない。
- ④ 水道事業者は、請負により水道管工事を行う場合、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。

問題6 次は、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。正しいものはどれですか。

- ① 水道事業者は、供給する水が人の健康を害する恐れがあることを知ったときは、直ちに事実確認及び安全確認を行った後、必要があれば給水を緊急停止しなければならない。
- ② 水道事業者が給水の緊急停止をする際は、無用な混乱や風評被害を招かないように、その水が危険であるなどの直接的な表現は避けて関係者に周知しなければならない。
- ③ 水道事業者は、給水の緊急停止をしたときは、直ちに給水緊急停止審査会に報告しなければならない。
- ④ 水道事業者の供給する水が人の健康を害する恐れがあることを知った者は、直ちにその旨を当該水道事業者に通報しなければならない。

問題7 次は、水道法に規定する「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 水道事業者が配水池を新設し、それを使用して給水を開始しようとするときは、あらかじめ、厚生労働省令の定めるところにより、水質検査を行わなければならない。
- ② 水道水の供給を受ける者は、その水道事業者に対して、供給を受ける水の水質検査を請求することができる。
- ③ 水質検査は、厚生労働大臣の登録を受けた者に委託して行うことができる。
- ④ 水質検査の結果が、水質基準上問題なかった場合は、水道事業者は、これを公表する必要はない。

問題 8 次は、取水塔について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 取水塔は河川、湖沼、ダム湖に設けられる塔状の構造物である。
- ② 一般に断面は円形又は楕円形の RC 構造で、側壁に多段ゲート式の取水口を配置している。
- ③ 最下段の取水口は、河川水位が計画最低水位に下がった場合でも、確実に土砂吐きできる位置に設けられている。
- ④ 取水口の前面には、スクリーンを設置し、付着した塵芥を掻き上げ装置によって取り除く。

問題 9 次は、水道専用貯水池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 堆砂状況の調査は、砂防法においてダム管理主任技術者に義務づけされており、管理上に必要な堆砂状況を調査、把握し、河川管理者へ報告しなければならない。
- ② 堆砂量の測定方法は、末端背水部付近を含めたダム内の横断測量を行い、完成当初の地形との高低差から、横断測線断面毎の面積変化に、測線間の距離を乗じて算出する。
- ③ 堆砂の排除方法としては、貯水池の水位が低下した時期に機械を利用して採取、搬出する陸上掘削と、浚渫船・パイプライン等による水中掘削がある。
- ④ 貯水池内を浮遊している流木に対しては、取水口の全面に水深 2 m 程度の網場を設置し、流入を阻止して作業船で収集する。

問題10 次は、浄水場の運転停止、再開に際して注意すべき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 緩速ろ過池をある期間停止する場合は、排水し、砂面の削り取りを行い、十分な養生後に再開する。
- ② 急速ろ過池を長期に停止する場合は、ろ層内に微生物が発生し、ろ層が無酸素状態になるなどの悪影響があるため洗浄した後、砂層の上まで水を残しておく。
- ③ 停止期間を利用して、平常時実施が困難な施設・設備の点検、整備、清掃、補修等の作業計画をあらかじめ作成し、作業を実施する。
- ④ 生物処理設備や生物活性炭吸着設備などは、生物の状態に注意し、運転再開に際して事前にならし運転期間を見込むことが必要である。

問題11 次は、第三者委託について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 浄水場の運転管理業務などの水道の管理に関する技術上の業務について、技術的に信頼できる他の水道事業者や民間事業者等といった第三者に水道法上の責任を含め委託するものである。
- ② 単年度契約だと第三者委託によるコスト削減等の効果は十分に得られない。
- ③ 第三者委託のメリットとして、更新計画に関する業務についても、他の水道事業者や民間事業者等の技術力を活用することができる。
- ④ 第三者委託のデメリットとして、委託者と受託者との業務範囲や責任区分を明確に設定しないと、非常時等において十分な対応を図ることが困難となることも想定される。

問題12 次は、浄水施設の機能低下要因について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 経年劣化要因は、施設の設計、建設時点の条件と、現時点での条件とのズレ（水質基準等の変更等）から起きるものである。
- ② 運転操作要因は、施設の調整不良などが原因で一時的に機能低下が生じるものが多いが、施設更新による機器類の制御方法の変更等運転操作手順の妥当性についても確認する必要がある。
- ③ 外的要因は、施設の老朽化等に伴う機能低下である。診断結果は補修、更新の必要性や施工時期の検討材料となる。
- ④ 設計要因は、水質悪化や水量変動等が主なもので、浄水処理システム全体の機能評価にもかかわる要因である。

問題13 次は、着水井の水量及び水質の管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 着水井の水位測定は、正確に行い、原水量と浄水量の差が急激に大きくならないように調整する。
- ② 多系統の原水を取水する場合は、系統別に原水量を測定し、その割合を把握する。
- ③ 原水の採水は、薬品注入等による影響のない場所から行う。
- ④ 着水井は取水地点であり、浄水管理を適正に行うために原水水質を正確に把握しておく。

問題14 次は、フロック形成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 処理水量、薬品注入率を変更したときは、必ずフロック形成池内の状況を確認し、フロックの大きさや密度は、現地での目視による判定、あるいは水中監視カメラを設置して管理室において常時監視する。
- ② 迂流式では、攪拌強度は処理水量によって一義的に決まるので処理水量の変動に対しては、必要に応じて阻流壁の寸法や数を変えることで対応する。
- ③ フロック形成池には、高濁度時に多量のスラッジが堆積し、有効滞留時間が著しく低下することがある。
- ④ 導流壁に設けられた清掃用の開口部は、運転中に短絡流が発生しないように開いておく。

問題15 次は、凝集補助剤について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 凝集補助剤は、凝集剤のみでは効果が十分発揮されない場合に凝集フロックの沈澱分離性や急速ろ過池での捕捉性を改善させるため、凝集剤と併用して添加する。
- ② アルギン酸ソーダは、ケイ酸ナトリウム中のアルカリ分の一部を酸や塩類で中和した後、一定時間熟成し活性化させたものである。
- ③ 高分子凝集剤は、天然の高分子剤で、凝集及びフロック形成を促進し、沈降性を増し、ろ過水への濁質漏出を防止する効果がある。
- ④ 活性ケイ酸は、凝集剤により生成した微細フロックを吸着架橋作用により、大きなフロックにして沈降分離を促進させる凝集補助剤である。

問題16 次は、多層ろ過池について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 密度及び粒径の異なる複数のろ材を使用し、水流方向に細かい砂から粗い砂の構成となる粒度のろ層としたものである。
- ② 空隙率の大きいろ層構成の下で比較的高速でろ過を行うため、濁質の漏出には留意する。
- ③ アンスラサイトは、砂に比べて洗浄時の流出量が多くなりがちなので、逆流洗浄の速度が過大にならないように注意する。
- ④ 二層ろ過池よりさらにろ過効率を高めるため、ガーネットを加えた三層ろ過池を使用している例もある。

問題17 次は、緩速ろ過池の運転について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① ろ過池の水深は、砂面上 90～120cm を保持させる。
- ② ろ過速度は 4～5 m/日を標準とする。
- ③ ろ過速度の上昇幅は、1日当たり標準処理流速にして 50%とし、これ以上のろ過速度の上昇は、ろ過機能を阻害するおそれがある。
- ④ 低ろ過速度で運転を継続すると、藻類の異常繁殖による着色現象が起きることがある。

問題18 次は、膜ろ過施設の運転制御について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 膜ろ過施設の運転制御には、定流量制御と定圧制御があり、水道用膜ろ過設備では定流量制御が一般的である。
- ② 定流量制御の方式としては、定流量弁方式、容積ポンプ方式、回転数制御方式、調整弁方式などがある。
- ③ 定流量制御で膜ろ過を行い、次第に膜汚染が生じる場合、膜のろ過抵抗、すなわち膜差圧が低下する。
- ④ 定圧制御は、膜の一次側圧力や二次側圧力を調整し、膜差圧を常時一定に保持する制御方法である。

問題19 次は、消毒剤について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 次亜塩素酸ナトリウムは、有効塩素濃度が高いほど不安定で、有効塩素量の減少速度は大きい。
- ② 次亜塩素酸ナトリウムは、アルカリ剤と接触すると急激に分解し、塩素ガスを放出する。
- ③ 次亜塩素酸ナトリウムは、分解にともなって塩素酸を生成する恐れがある。
- ④ 次亜塩素酸カルシウム（高度さらし粉）は、長期保管に耐えるので、非常用の消毒剤として適している。

問題20 次は、エアレーション設備について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 空気吹き込み式では、散気管、散気板の目詰まりや装置の作動状況を定期的に点検し、必要に応じて清掃や補修を行う。
- ② 充填塔式は、充填塔内に充填材を詰め、上部から原水、下部から空気を送り込み、水と空気を向流接触させ、効率よく水中に含まれるガス状物質を除去する方式である。
- ③ エアレーションの効果をチェックするため、pH計や溶存酸素計等を設置して連続測定することも有効である。
- ④ エアレーションは、揮発性有機塩素化合物や遊離炭酸を多く含んでいる地表水を水源とする水道施設に用いられることが多い。

問題21 次は、粒状活性炭吸着設備について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 固定層方式で使用する活性炭は、破碎炭、成形炭のいずれでもよく、粒径0.4～2.4 mm、炭層の厚さ1.5～3 mで使用している例が多い。
- ② 固定層方式では、吸着設備の洗浄後、活性炭の摩耗による微粉炭の流出を防ぐため、ろ過再開時に一定時間流速を上げる。
- ③ 流動層方式は固定層方式より損失水頭が小さいが、活性炭流出防止や均一な流動保持のため、処理水量の制限や活性炭の粒径分布等に留意する必要がある。
- ④ 使用継続により活性炭の吸着性能が低下し破過に達した場合、使用済み炭の再生や新炭への更新を行う。

問題22 次は、オゾン処理設備について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 原料ガスに大気を用いる場合、原料空気中の水分は副生成物として窒素酸化物を生成する。
- ② オゾン発生器出口のオゾン濃度計は、オゾンの正確な注入のために必要であり、点検時には十分に調整し、消耗品を交換する。
- ③ オゾン処理で、有機物と反応してできる副生成物を低減するため、オゾン処理槽の前段あるいは後段に粒状活性炭処理設備を設けることが望ましい。
- ④ オゾン発生器室では、オゾン濃度の連続測定を行い、警報装置によりオゾン漏えいの早期発見に努める。

問題23 次は、オゾン処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 オゾン注入の制御方式として、目標オゾン注入率を定め注入制御する方式、溶存オゾン濃度を設定しこれを保持するように注入制御する方式等がある。
- ② 水中に溶存したオゾンの自己分解は、水温が高く、pH 値が高いほど速い。
- ③ オゾン注入率は、単位時間当たりのオゾン注入量をオゾン反応槽の有効容量で除すことで算出される。
- ④ オゾンの吸収効率の主な低下要因は、オゾン化空気量及びオゾン濃度の低下、水温の上昇に伴う溶解量の減少と分解速度の増大、オゾン注入量の過大等が挙げられる。

問題24 次は、除マンガン設備について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 原水中に鉄が多く含まれていると、マンガン砂の表面が鉄の酸化物に覆われて、マンガンの除去効果が失われる場合がある。
- ② 塩素剤によるマンガンの酸化は、理論的には pH 値が7以上ではほとんど行われなため、水中のマンガン効率よく酸化するには、酸剤で pH 値を7未満に調整する。
- ③ オゾン注入率が過剰の場合、マンガンは過マンガン酸イオン（七価）となるため、効率的な除去には、不溶解性の四価のマンガンへ酸化できるよう注入率を見極めることが重要である。
- ④ 過マンガン酸カリウムは酸化力が強いため、原水中に溶解しているマンガンも短時間で確実に酸化できる。

問題25 次は、鉄細菌・硫黄細菌の除去について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 鉄細菌が原水、配水池、配水管から多量に検出されたときは、恒久対策として、少なくとも原水のオゾン処理、活性炭処理を行う。
- ② 硫黄細菌は、エアレーションや酸処理によって、アンモニア態窒素除去することが繁殖の抑制に有効である。
- ③ 鉄細菌は、エアレーションやアルカリ処理によって溶存鉄を酸化させたり、二酸化炭素を除去したりすると繁殖が抑えられることが多い。
- ④ 地下水原水から鉄細菌が検出された場合は、ケーシングの中に常時硫酸銅を注入する方法が考えられる。

問題26 次は、海水淡水化施設について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 逆浸透膜の材質のうち、ポリアミド系は塩素に弱いため、調整設備において微生物繁殖抑制のため塩素注入を行った場合は、残留塩素を中和する必要がある。
- ② 逆浸透膜を透過しない海水には、供給海水中に含まれていた成分が残留され、濃縮海水となるが、この濃縮海水は、必要に応じ適切な処理を行い再び海域に放流する。
- ③ 海水中のスケール成分のうち、微量でも膜に蓄積されて悪影響を与えるものは鉄、マンガンである。
- ④ ホウ素は、水質基準値が 1.0mg/L 以下であり、「施設基準省令」では海水淡水化施設において、基準値の 1/10 である 0.1mg/L 以下で供給することとされている。

問題27 次は、排水処理施設のうち機械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 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。
- ② 運転中は、スラッジの供給状況や脱水ケーキの状態を適時確認し、スラッジの供給量を調節する。
- ③ 加圧脱水機の運転は、油圧・空気圧・水圧が所定の値にあることを確認した後に行い、給泥・圧搾、ろ過、排出の工程を行う。
- ④ 造粒脱水機は、ドラム内で造粒、分離、圧密脱水の工程を行う。

問題28 次は、排水処理のうち脱水前処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 脱水前処理設備は、脱水機の脱水効率を高めるためのもので、石灰添加処理法、高分子凝集剤処理法、凍結融解処理法並びに遠心分離法がある。
- ② 石灰添加処理法は、スラッジに石灰を添加することにより脱水性は向上するが、ろ布からのケーキ剥離が悪くなるため、注意が必要である。
- ③ 高分子凝集剤処理法は、造粒脱水機において、ポリアクリルアミドなどの高分子凝集剤を濃縮スラッジなどに注入し、スラッジの造粒促進を行うものである。
- ④ 遠心分離法は、回転ドラム中に高分子凝集剤などで前処理したスラッジを供給し、遠心力で固液分離する方式である。

問題29 次は、施設更新計画について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 施設更新計画策定は、能力、性能、リスク、費用対効果や施設を取り巻く環境等からの視点から検討する。
- ② 施設更新の計画策定に当たっては、個々の更新について事業評価を行うとともに需要者に対して必要性や効果について分かりやすく説明できるようにする。
- ③ 施設更新は、新規需要に対応する拡張事業と異なり、収益が増加するため事業の効果や意義が一般にわかりにくい。
- ④ 更新を怠ると、将来、事故の多発や社会的損失の発生、補修・復旧費用の増大など安定給水と企業経営に大きな支障をきたす。

問題30 次は、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 酸素濃度が 10%未満である状態を酸素欠乏と言い、外気から隔離された場所や通気の悪い場所では酸素欠乏が発生する場合がある。
- ② 酸素欠乏危険場所での作業では、酸素欠乏症を防止するため作業手順方法の確立、作業環境の整備その他の必要な措置を講じなければならない。
- ③ 水道施設では、バルブ室内（仕切弁室、空気弁室、減圧弁室等）、集水井、取水用井戸、配水池、サージタンク、給水塔、立坑等の内部、塗装された地下室などで酸素欠乏や有毒ガスが発生するおそれがある。
- ④ 酸素欠乏や有毒ガスの発生するおそれがある場所で作業する場合は、作業前に酸素濃度測定器やガス検知器によって酸素濃度や有毒ガスの測定を行い、安全を確認した後に入る。

問題31 次は、安全衛生管理体制の確立について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- 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任し、労働者の健康管理等を行わせなければならない。
- ② 常時 50 人以上の労働者を使用する事業場ごとに、健康障害防止対策などを調査審議するため、衛生委員会を設置しなければならない。
- ③ 常時 100 人以上の労働者を使用する事業場ごとに、危険防止対策などを調査審議するため、安全委員会を設置しなければならない。
- ④ 一定の危険又は有害な作業については、危険及び有害作業の経験豊富な者から、作業主任技術者を選任しなければならない。

問題32 次は、地震後の応急給水の給水方法について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 運搬給水は、給水車又は給水タンク類により飲料水を運搬し、直接住民に給水する方法である。
- ② 拠点給水は、耐震性貯水槽や配水池、仮設水槽（キャンバス水槽等）を活用し、地域住民に給水する。
- ③ 拠点給水は、地震が発生した直後から用いられるため、地域の道路事情によって給水計画が左右される。
- ④ 仮設給水は、応急復旧の進捗に合わせて給水の運搬距離を短くするように進める。

問題33 次は、機械・電気設備における省エネルギー対策について述べたものです。□□□□の中に当てはまる語句の組合せとして適当なものはどれですか。

機械・電気設備における具体的な省エネルギー対策としては、高効率機器の導入、ポンプ容量の適正化、ポンプ□□□□の採用等を、積極的に進めるなどがあげられる。事務室、施設内、屋外灯などの照明器具を□□□□等の低消費電力型のものに交換していくのも策である。一方、製造事業者側において省エネルギー化を進める□□□□制度が発足し、□□□□、電動機について高効率の製品が規格化された。

- | | A | B | C | D |
|---|--------|------|----------|--------|
| ① | 固定速 | 白熱電球 | トップランナー | エコケーブル |
| ② | 固定速 | LED | 固定価格買い取り | 変圧器 |
| ③ | 回転速度制御 | LED | トップランナー | 変圧器 |
| ④ | 回転速度制御 | 白熱電球 | 固定価格買い取り | エコケーブル |

問題34 次は、ポンプの計画、設計段階におけるキャビテーション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 吸込管の口径はできるだけ大きくする。
- ② ポンプの回転速度を低くする。
- ③ 吸込側のバルブで流量調節をしない。
- ④ ポンプ軸にフライホイールをつける。

問題35 次は、電動弁の操作について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 電動駆動装置のストロークリミットスイッチとトルクリミットスイッチは、バルブ据付時に調整してあるので必要なとき以外は触らない。
- ② 据付後の最初の電動操作は、必ず中間開度で行い開閉方向を確認する。
- ③ 操作中に電動機が急停止した場合は、軽くなるまで人力で回す。
- ④ 開閉操作トルクが過大になると故障の原因となるため、全閉、全開位置では、電動機が確実に停止することを確認する。

問題36 次は、オゾン発生器の保安全管理における留意点について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 運転時間の経過とともに胴、鏡板、発生管内面にアンモニアが付着するため、3～5年に1回程度清掃を行う。
- ② 発生管には保護ヒューズ（高圧限流ヒューズ）が取り付けられており、万一発生管が破損した場合には、直ちに発生管の電源が切れるようになっている。
- ③ 発生器本体にオゾンガスが残っている状態で、鏡・のぞき窓などの分解を行わない。取り外す際は、装置停止後30分以上のパーズ運転を行う。
- ④ オゾン発生器の点検や清掃は、誤って放電管を損傷する確率が高いため取扱いに注意する必要がある。

問題37 次は、直流電源・無停電電源装置（UPS）について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 直流電源装置は、蓄電池及び整流装置により構成され、主として電力設備などの制御回路、表示灯回路の電源や発電機の始動及び初期励磁電源等に使用される。
- ② 無停電電源装置（UPS）は、計装設備、監視制御設備等の電源に用いられており、常時無停電で良質の交流電源を得るためのものである。
- ③ 無停電電源装置（UPS）は、整流装置、蓄電池及び交流発電機により構成される。
- ④ 無停電電源装置（UPS）の蓄電池は、専用に設ける場合と直流電源装置の蓄電池と兼用する場合がある。

問題38 次は、受・配電設備の使用目的について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 引込開閉器として用いられる高圧交流負荷開閉器は、通常、柱上に設けられ、塩害のおそれがある場合は、重耐塩仕様を採用するなどの対応が必要となる。
- ② 断路器は、負荷電流を開閉して電路や機器を回路から切り離すために用いられる。
- ③ 遮断器は、電路に流れている負荷電流や保護継電器と連動して事故に伴って流れる短絡電流等を完全に遮断するものでなくてはならない。
- ④ 変圧器は、絶縁方式の分類により、油入式、乾式、モールド式、ガス封入式があり、交流電力の電圧を変えるために用いられる。

問題39 次は、電気設備の絶縁抵抗測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 測定に当たっては、充電電流の影響を少なくするため、電圧印加後、直ちに指示値を記録した。
- ② 測定が終わった後は、測定した回路などの電荷を放電させるため、被測定物を接地して放電した。
- ③ 測定に当たっては、被測定回路の電圧区分に適合した絶縁抵抗計を使用した。
- ④ 高圧ケーブルの絶縁抵抗測定では、遮蔽軟銅テープと対地間の絶縁抵抗も測定した。

問題40 高圧受電設備における点検作業終了後の復電操作について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① アースフックの取外しは作業監督者の指示により行い、線路側を先に、接地側をその後を外す。
- ② アースフックを取り外した後、高圧絶縁測定等により異常の有無を確認する。
- ③ 送電前の確認において、手直しや配電盤内に忘れ物等があった場合は、検電、アースフック取付け等の安全措置を講じてから対応する。
- ④ 高圧受電設備の送電操作は、低圧側の主幹開閉器や負荷設備の遮断器を順次投入し、最後に受電開閉器を投入し送電を開始する。

問題41 次は、計装設備のソフトウェアの特徴について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 変更・追加が柔軟に対応できるため、変更・追加を行う頻度が比較的多い。
- ② 時間が相当経過した安定期にも、障害が現れることがある。
- ③ 僅かな取り扱いミスにより、システム全体が機能しないことがある。
- ④ 内部が簡単なため、短時間で細部まで精通することができる。

問題42 次は、浄水処理施設の計装設備の点検・整備における注意点について述べたものです。対象機器と注意点の組合せとして適当なものはどれですか。

対象機器	点検・整備の注意点
A	雨水の侵入や結露の有無、錆や腐食の発生、パッキンの劣化
B	温度上昇の有無、エアパージ量、除湿の状態
C	水量、腐食性ガスや湿気の状態、各部の腐食の有無
D	サージ保護デバイスの破損、接地線の断線

- | | A | B | C | D |
|---|---------|---------|-------|-------|
| ① | 密閉構造のもの | 屋外設置のもの | 水質計器 | 信号伝送路 |
| ② | 屋外設置のもの | 密閉構造のもの | 水質計器 | 信号伝送路 |
| ③ | 屋外設置のもの | 密閉構造のもの | 信号伝送路 | 水質計器 |
| ④ | 密閉構造のもの | 屋外設置のもの | 信号伝送路 | 水質計器 |

問題43 次は、計測機器の日常点検について述べたものです。□の中当てはまる語句の組合せとして適当なものはどれですか。

計測機器の日常点検とは、一日から□ A □程度の周期で、巡視時等に運転中の機器の異音、異臭、振動、過熱、漏水、外観（傷、破損、錆等）、□ B □の確認等について、主に、視覚、聴覚などの五感を用いて行うものである。また、ピット内の浸水状況、導圧管空気抜き、清掃等の軽微な点検や□ C □の校正作業も行う。

- | | A | B | C |
|---|-----|-----|------|
| ① | 一年間 | 校正值 | 流量計 |
| ② | 一週間 | 校正值 | 水質計器 |
| ③ | 一週間 | 指示値 | 水質計器 |
| ④ | 一年間 | 指示値 | 流量計 |

問題44 次は、静電容量式水位計の特徴について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 流れのある場所や波立ちの多い場所では、防波管を用いることが必要である。
- ② 測定範囲が0～1 m程度の狭い範囲から0～200m程度の広い範囲まで測定が可能である。
- ③ 測定対象物（液体、粉体）と非接触で測定が可能である。
- ④ タンクが絶縁物（FRP、ポリエチレン等）の場合は、アース電極を設ける必要がある。

問題45 次は、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。不適当なものはどれですか。

- ① 水道事業者は、定期及び臨時の水質検査を行って、これに関する記録を作成し、水質検査を行った日から起算して5年間記録を保存しなければならない。
- ② 検査に供する水の採取の場所は、浄水施設の出口を原則とし、供給される水が環境基準に適合するかどうかを判断することができる場所を選定する。
- ③ 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検査は、色及び濁り並びに消毒の残留効果に関するものである。
- 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について水質検査計画を策定しなければならない。

問題46 次は、水質事故における特徴や対応について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① し尿・生活排水の流入により浄水場原水のアンモニア態窒素濃度等の著しい増加が見られる場合には、前塩素処理、特に不連続点塩素処理と凝集沈澱処理の強化を実施する。
- ② 浄水処理対応困難物質は、通常の水質監視体制で検知するのが困難であることなどから、水道原水に流入しないよう公共用水域への流出防止対策を講じることが重要である。
- ③ 油類の流入による水質事故においては、代表となるガソリンを用い、その濃度と必要な粉末活性炭の量との関係を予め求め、必要とする活性炭注入量を決める。
- ④ 薬品性臭気を発生させる物質のうちフェノール類は、塩素と反応するとクロロフェノール類を生成して 1000 倍程度の臭気強度となる。

問題47 下記の表は、水質基準 4 項目の環境中での存在と挙動について述べたものです。不適当なものはどれですか。

	水質基準項目	環境中での存在と挙動
①	一般細菌	一般細菌が多数検出される水は、病原菌の汚染を疑わせる。
②	大腸菌	生活排水の流入又は浸透の結果、地表水や地下水で検出されるようになる。大腸菌の検出は、腸管系病原菌（チフス菌など）の汚染を疑わせる。
③	カルシウム、マグネシウム等（硬度）	自然水中の硬度は、主として地質に由来する。硬度を多く含む水を硬水、少ない水を軟水という。
④	ナトリウム及びその化合物	土壌中に広く存在するが、水への溶解度が小さく、環境水中での濃度は低い。水道では凝集剤として使用される。

問題48 次は、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。不適当なものはいずれですか。

- ① 集中豪雨のときは側溝や河川の底泥の洗掘、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、細菌類等の試験を実施する。
- 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、かび臭原因物質のほかに、全リン、リン酸イオン、アンモニア態窒素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。また現場の原水について、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。

問題49 次は、浄水処理における粉末活性炭処理について述べたものです。不適当なものはいずれですか。

- ① 粉末活性炭による処理は、通常、凝集処理の前に行うが、活性炭は凝集沈澱やろ過により除かれる。
- ② 粉末活性炭を前塩素と同時注入すると活性炭及び塩素の相乗効果で除去対象物質が吸着されやすくなる。
- ③ 粉末活性炭の高濃度注入や急速ろ過継続時間が長くなると活性炭が漏出しやすくなる。特に冬季の低水温時には凝集効果が低下するので注意する。
- ④ 粉末活性炭の注入率は、除去対象物質の種類、濃度で異なるので、ジャーテスト結果から適正注入率との関係図を作成しておくことと迅速に対応できる。

問題50 次は、急速ろ過方式における水質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 急速ろ過方式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 急速ろ過方式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 マンガン砂の活性が塩素によって失われないようにするため、急速ろ過池の流入水における遊離塩素は検出されないようにする。
- ④ 大量の降雨等でアルカリ度が低くなった原水を処理する場合は、硫酸を加えて pH 値を低めに調整することが必要である。