

平成21年度
水道管路施設管理技士1級
試験問題
【学科試験Ⅰ】

問題 1 水道法に規定する「水道法の目的」について述べたものです。□□□□内にあてはまる文言として正しいものはどれですか。

この法律は、水道の布設及び管理を適正かつ合理的ならしめるとともに、□□□□ことによって、清浄にして豊富低廉な水の供給を図り、もって公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与することを目的とする。

- ① 水道技術の向上を推進し、及び水道経営を広域化する
- ② 水道を計画的に整備し、及び水道事業を保護育成する
- ③ 水道事業者を技術的及び財政的に支援する
- ④ 水道を全国的に普及し、及び水道経営を効率化する

問題 2 水道法に規定する国又は地方公共団体の「責務」について述べたものです。責務として、水道法に明文の規定がないものはどれですか。

- ① 水道の計画的整備に関する施策を策定し、これを実施すること。
- ② 水源の開発その他の水道の整備に関する基本的かつ総合的な施策を策定し、これを推進すること。
- ③ 水道の広域的な整備に関する基本計画を定めること。
- ④ 水道事業及び水道用水供給事業を経営するに当たって、その適正かつ能率的な運営に努めること。

問題 3 水道水の水質を保全するための水道法上の各制度について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水質基準とは、水道水の安全性を確保するため、病原生物や有毒物質、利用上の障害となる不純物等について定められた基準であり、すべての水道事業者が直結栓の末端まで遵守する義務を負っている。
- ② 施設基準とは、浄水場や配水管などの水道施設の備えるべき要件及び技術的基準を定めたものであるが、技術的基準の詳細を定める厚生労働省令は現時点でまだ制定されていない。
- ③ 給水装置の構造・材質基準とは、水道水の安全性確保のため、給水装置の構造・材質について規定した基準であるが、設置者の努力目標を定めたものであり、これに適合しない給水装置であっても不適合を理由に給水停止はできない。
- ④ 給水の緊急停止は、供給する水が人の健康を害するおそれがあることを知った場合、水道事業者が直ちに給水停止の措置をとるべきことを定めたものであるが、混乱を避けるため水道使用者への周知措置は不要である。

問題 4 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、正当な理由があつてやむを得ない場合には、給水区域の全部又は一部につき給水を停止することができる。
- ② 水道事業者は、当該水道により給水を受ける者が料金を支払わないときは、給水を停止することができる。
- ③ 水道事業者は、当該水道により給水を受ける者が給水装置の検査を拒んだときは、給水を停止することができる。
- ④ 水道事業者は、事業計画に定める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、必ず給水契約を結ばなければならない。

問題5 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 水道技術管理者には水道施設技術管理者と給水装置技術管理者との二種類があり、各水道事業者はそれぞれ1名、計2名を置かなければならない。
- ② 水道技術管理者は政令で定める資格を有する者でなければならない。
- ③ 水道技術管理者の所掌する事務は、その所属する水道事業体の地域特性や浄水処理の方式によって異なっていることから、水道法には水道技術管理者の具体的な所掌事務について明文の規定は置かれていない。
- ④ 退職等により、水道技術管理者の要件を満たす職員が水道事業者（法人）に一人も存在しなくなった場合は、要件を満たす者を職員として採用するまでの一年以内の期間に限り、水道技術管理者を置かないことが許されている。

問題6 水道法に規定する「水質検査」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水道事業者には厚生労働省令に定める基準により定期的な水質検査の実施が義務づけられているが、臨時の水質検査については省令の基準はなく、各水道事業者の自主的な基準によって臨機に行えばよい。
- ② 水道事業者が定期又は臨時の水質検査を実施した場合、これに関する記録を作成し、検査実施日から起算して1年間保存しておかなければならない。
- ③ 水道水の水質は水道需要者にとって知りたい情報の一つであることから、水道法は水質検査の結果について、水道事業者が水道需要者に対し情報提供することを規定している。
- ④ 水道事業者は水質検査を行うため必要な検査施設を設置しなければならず、いかなる場合でも水質検査施設の設置義務が免除されることはない。

問題7 水道法に規定する「業務の委託」（いわゆる第三者委託）について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① この規定が新設されるまでは、浄水場の運転管理業務や水質検査業務を民間企業等に委託することは一切認められなかった。
- ② 水道メータの検針から水道料金調定、未納整理まで一連の料金徴収業務を一括して特定の民間企業等に委託することは、業務の包括的委託に当たるため、水道法第24条の3による業務委託の対象となる。
- ③ 水道法第24条の3によって第三者に業務を委託した場合であっても、水道法上の責任は常に水道事業者が負い、受託した第三者が水道法上の責任を負うことはない。
- ④ 水道法第24条の3によって第三者に業務を委託する場合、受託できるのは他の水道事業者、水道用水供給事業者又は政令で定める当該業務を適正かつ確実に実施できる者のいずれかに限られる。

問題8 導水施設の運転について述べたものです。□内にあてはまる語句の組合せで最も適当なものはどれですか。

導水施設は、水源施設から送・配水施設に至る一連のシステムの中で□Aと一体となり、特に浄水場の運転と密接な関係を持つ施設である。このため、導水施設の運転計画は、浄水場の運転を基本として策定する。また□Bは、給水量の需要予測を基に決定される□Cを基準として予測する。導水の制御は、浄水場で必要とする□Dを指標として行う。

- | | A | B | C | D |
|---|------|-----|-----|-----|
| ① | 浄水施設 | 浄水量 | 原水量 | 導水量 |
| ② | 取水施設 | 導水量 | 浄水量 | 原水量 |
| ③ | 取水施設 | 原水量 | 浄水量 | 導水量 |
| ④ | 浄水施設 | 原水量 | 導水量 | 浄水量 |

問題9 導水施設のうち、導水渠について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 導水渠の流速が速い場合には、水路を流れる原水中の砂粒により、水路内面を摩耗する場合があるので平均流速の最大許容限度は 5.0m/s 程度とする。
- ② 導水渠は、自由水面を有する水面勾配によって導水する施設である。導水渠の構造には、開渠、暗渠及びトンネル等がある。
- ③ 導水渠の流速が遅い場合には、砂等が水路内に堆積する原因となるので、平均流速の許容最小限度は 0.3m/s 程度とする。
- ④ 開渠は、定期的に巡視し水の流下状況を点検するとともに、内面の洗掘・堆積状況、漏水、汚染及び用地の不法使用の有無等を確認する。

問題10 原水調整池の利用形態について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 季節あるいは気象条件によって、需要水量が水利権水量を下回る時に、需要水量との差分を貯留しておき、その貯留水を水質事故時や渇水時に補給して、不足水量を補う。
- ② 原水調整池、沈澱池及びろ過池の容量を適切に調整することによって、浄水場の運転及び維持管理を容易にする。
- ③ 原水中の懸濁物質の自然沈降作用により原水水質を改善する。
- ④ 高濁度時は取水を停止して、凝集剤などの注入量の低減化及び排水処理を軽減する。また、ポンプ揚水の場合には、ポンプの摩耗などを避ける。

問題11 導水施設の付属設備について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 接合井は、導水渠の分岐点、合流点、屈曲点等の変化点や圧力管から導水渠に変化する箇所に、水圧調整、水面変動の吸収などを目的として設けられている。
- ② 接合井の巡視・点検では、接合井内の著しい渦流や偏流等流下状況を確認するとともに本体損傷や劣化等に注意する。接合井の余水吐や排水設備の状況等については、3年に1回程度は流水を停止して点検する。
- ③ サージタンクの巡視・点検は、同タンク自体の損傷や劣化等に注意するとともに、付属設備であるボールタップの止水性、オーバーフロー管の状態等を点検する。
- ④ 導水ポンプは、送・配水ポンプ等に比較して羽根車等の摩耗に注意が必要である。一般的には数万時間程度の運転で部品の点検・検査を行い、必要に応じ不良部品の取り替え等を実施している。

問題12 送・配水施設の構成と機能について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 送・配水施設は、配水池、配水塔、高架タンク、ポンプや送水管、配水本管、配水支管、バルブ、その他の付属設備で構成されている。
- ② 配水本管は、浄水を配水支管へ輸送・分配する管である。また、配水支管は需要者へ浄水を供給するための給水管を分岐する管である。
- ③ 配水池は、配水量の時間変動を調整するための貯留機能と、配水池の下流側に事故が発生した場合にも、一定の時間、所定の水量と水圧を維持するための貯留機能がある。
- ④ 管路は、管とバルブなどにより構成され、供給する水の安全を確保するための有圧管路で、送水管、配水本管、配水支管に分類される。

問題13 送・配水施設の保全と更新について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 管路の供給機能を確保するための保全業務としては、流速係数の調査、出水不良、給水水質等に関する苦情・問い合わせデータの管理、水圧分布図の作成がある。
- ② 管路管理には完成図と管路台帳が必要となる。完成図には埋設環境、水理、水質、事故履歴や苦情等の管路情報を整理しておき、また管路台帳には管種、口径等の管体情報の表示が主体となる。
- ③ 配水池、配水塔等の構造物は、塩素によるコンクリートや内面塗装の劣化が生じるため、定期的に内部を空にして清掃を行い、コンクリートの中性化、ひび割れ、鉄筋の腐食、内面塗装のはく離の有無を確認する。
- ④ 送・配水施設は更新に多額の費用を要し、かつ短期間に更新することが困難であるため、着実に更新を進めていくためには、長期計画に基づき計画的に推進する必要がある。

問題14 送・配水施設の現状について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 送・配水機能が分離されていない場合は、水量変動の少ない配水池への送水と絶えず変動する配水という二つの条件を満足させる水運用が必要となり、ポンプ運転や配水池運用が複雑になる。
- ② 配水区域が広すぎる場合は、配水場やポンプ場に近い地区と末端区域とでは、水圧や水質に格差が生じ、公平な給水サービスが確保されていない場合がある。
- ③ 配水区域内の地形の高低差が大きい場合は、地盤の高い地区の水圧確保が配水圧の目標となるため、地盤の低い地区ではその配水圧力により十分な圧力が確保され、エネルギー効率は良くなる。
- ④ 一つの配水区域に複数の配水系統から水を供給する場合は、配水区域の水量や水圧をコントロールする際に、難しい配水調整を強いられる。

問題15 配水ネットワークの設定について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 配水支管ブロックの規模は、地域の人口とは無関係に道路形状により設定する。
- ② 配水支管ブロックは、配水本管で連絡し相互融通を図り、相互融通用の配水本管は、水の停滞を避けるため可能な限り常時配水管として使用する。
- ③ 配水ブロックの設定に当たっては、その規模は地形・地勢、配水本管の布設状況及び既設浄水場、配水池の位置を考慮して設定し、給水はそのブロックの配水池から直接行うことを原則とする。
- ④ 配水本管から配水支管への注入点は、ブロックの大きさ、注入点の事故時の対応も考慮し、水量・水圧・水質管理が確実かつ容易となる注入箇所数(1～3点)とする。

問題16 水運用の例について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- ① 原水運用計画では、貯水状況、流況、気象状況、需要動向、水質等を考慮して、水系間における原水の運用計画を時間単位及び週単位で作成する。
- ② 浄水処理計画では、原水状況や浄水能力を考慮して、浄水場への原水割当計画及び取水計画を作成する。
- ③ 配水計画では、給水区域の需要特性、地域の高低差、配水量の変動とそれに対する圧力差、配水に影響する工事等を考慮して、一日単位及び月単位の配水計画を作成する。
- ④ ポンプの運転計画では、取水場、浄水場、給水所、増圧ポンプ場等のポンプ運転計画を、給水区域の需要特性、管路の送水能力、ポンプ能力、電力容量、切替えバルブの有無、配水池の水位を考慮して、週単位で作成する。

問題17 送・配水施設の運転管理について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 送・配水施設の運転計画策定には、水需要予測が不可欠である。予測手法は、予測日前の一定期間の配水量又は既往データから、予測条件に近い過去の配水量を基に、曜日、気温等の統計処理値で補正する方法がある。
- ② 送水ポンプの制御は、配水池の運用方法と密接な関係がある。送水ポンプ制御方法の台数制御は、実揚程に比べ管路損失が少ない系統で、吐出量又は吐出圧力の変動が許される系統に適する。
- ③ 配水池運用の基本は、浄水場の処理水量や送水量をできるだけ一定に保ち、配水量の変動を配水池容量で吸収することである。また、配水池の水位はできるだけ計画水位以上に保ち、事故や災害時に備える。
- ④ 末端圧力一定制御は、需要量の変動にかかわらず、配水ポンプの吐出圧力や減圧弁の二次圧力を一定に保つ方式である。

問題18 配水調整について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 水量・水圧の調整は、給水区域の地形や施設能力に応じた配水ブロックに分割し、円滑な給水とエネルギー損失を最小限にする必要がある。
- ② 給水区域内は均等で適切な水圧で給水されるように調整するものとし、最小動水圧は、直結式給水計画など地域特性との整合を図る。
- ③ 地形上適切な水圧が得られない区域には、増圧ポンプを、水圧が高い区域には仕切弁などを設置して、適切な水圧に調整する。
- ④ バルブ操作により水量・水圧を調節する場合は、時間変動を十分調査・検討し、操作前後の水量・水圧を測定して、調整の結果を明確にする。

問題19 送・配水施設の監視について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 水量、水圧の定期的な監視は、毎日、毎週、毎月、あるいは季節ごとのデータを採取するもので、測定位置、測定点数を任意に選べるため、送・配水施設の運用方法の改善や、機能評価の策定に役立つ。
- ② 水量、水圧の常時監視は、テレメータなどの機器により、時々刻々と変化するデータを収集し、施設運転にフィードバックさせるものである。
- ③ 水質の定点監視は、水質項目を絞り込み、きめ細かな監視を行うことにより、送・配水施設の機能評価を行うことができる。
- ④ 水質の常時監視は、自動水質計器により行うことにより、水質異常の早期発見も可能となる。

問題20 配水状況の把握方法について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 定期測定は、テレメータ設備により配水データを収集・監視し、給水区域内の配水状況を把握するための測定である。
- ② 常時測定では、自動水質計器を設置することによって、水量や水圧の他、残留塩素濃度・色度・濁度・水温・pH値・電気伝導率などの水質関連項目も常時把握できる。
- ③ 定期測定は、給水区域内の配水状況や経年変化等を調査するために実施する。ポータブル式の水圧計、流量計、残留塩素濃度計等が使用される。
- ④ 随時測定は、局所的な水圧低下や停滞水など給水区域内に発生した特定の問題について原因を分析し、対応を検討する場合に実施する。

問題21 配水池、配水塔、高架タンク及び調整池について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 配水池、配水塔、高架タンクは、配水量の時間変動調整と非常時の影響を軽減するための貯留機能を持っている。
- ② 配水塔、高架タンクは、水量調整や水質保護などの機能を持っている。
- ③ 調整池は、水道用水供給事業が浄水を貯えて、送水の調整を行うために設置する貯留施設である。
- ④ 配水池、配水塔、高架タンクは、震災時などの応急給水拠点として利用できることから、十分な耐震性を有することが重要である。

問題22 配水池清掃時の留意事項について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 配水池の清掃で河川へ排水する場合、河川管理者に連絡するとともに、放流先の水路断面、勾配、草木の繁殖状況を調査し、支障がないようにする。多量に排水する場合は、吐き口付近が破壊・浸食されないよう洗掘防止を施す。
- ② 塩素臭の発生、魚類のへい死等が生じる恐れがある場合には、攪拌・曝気により脱塩素処理を行う。
- ③ 配水池の清掃に伴う高濁水は、下水污水管への放流、バキューム車の利用によって、公有水面への放流を回避することも検討する。
- ④ 配水池の清掃に伴う高濁水を下水污水管へ放流する場合は、あらかじめ下水道管理者と排出量、水質や下水道使用量について協議を行う。

問題23 下記の表は、コンクリート構造物診断の手法を示したものです。□にあてはまる語句の組合わせとして、最も適当なものはどれですか。

調査項目	調査方法
鉄筋のかぶり厚さ調査	□ A □、電磁波レーダー法
クラック深さ測定	□ B □
□ C □	電気化学的方法、吸光光度法
鉄筋の腐食状況調査	□ D □

- | | A | B | C | D |
|---|-------|-------|---------|-------|
| ① | 電磁誘導法 | 超音波測定 | 塩分含有量調査 | 自然電位法 |
| ② | 打診調査 | 自然電位法 | 中性化測定 | 超音波測定 |
| ③ | 打診調査 | 超音波測定 | 中性化測定 | 自然電位法 |
| ④ | 電磁誘導法 | 自然電位法 | 塩分含有量調査 | 超音波測定 |

問題24 送水ポンプ場の運転及び監視について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 送水ポンプは、一般に配水池の水位による運転となるので、水位計を遠隔指示方式にする必要がある。
- ② 送水量を変更するために、ポンプの運転台数の増減、あるいは吐出弁の開閉調整をする場合は、圧力計や流量計を確認しながら行う。
- ③ ポンプ井の水位や吸込圧が低下すると、ポンプ内部のキャビテーションによって壊食（エロージョン）や送水不能といった障害が発生することがある。
- ④ ポンプは、故障等に備え予備ポンプを確保しておき、予備ポンプは通常時には運転しないようにする。

問題25 停電時及び復電後におけるポンプ運転について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 落雷などによる停電に備え、二回線受電又は非常用自家発電を設置し、迅速に切り替えられる体制を整備するとともに、配電の二系統化についても考慮する。
- ② 停電した場合、速やかに電力会社に連絡し停電時間、原因、復旧時刻の見込等を確認し、関係者に連絡するとともに、復電後直ちに運転できるように準備する。
- ③ 復電後運転を再開する際には、一気に所定の水量まで増やすため空気弁から空気を十分排気し、管路に悪影響を与えないようにする。
- ④ ポンプの送水量と圧力及び電流値等をチェックし、平常運転時と変化がないことを確認する。

問題26 送水ポンプ場の防音・防振方法について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 敷地が狭く、距離減衰が図れない場合で、境界の騒音値を許容限度以下とするためには、内壁は吸音壁にして空気伝播音を遮断するなどの対策を講じる。
- ② 有効な対策として、消音ボックス、防振ベッドの採用、低騒音の機器への取替え等がある。
- ③ ポンプ、電動機の振動及びポンプ脈動圧は、基礎台、床、壁、管体等を伝わり固体伝播音となり外部に拡散するため、基礎台と床、床と建物及び管の建物貫通部は完全に一体化させ固定することが効果的である。
- ④ 管内の空気がポンプ脈動圧を増幅し、管路より騒音を生じることがあるため管の埋設深は、1 m以上とする。

問題27 管路評価の基礎となる管路情報の種類について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 管体情報としては、口径、延長、管種、布設年度、継手形式等がある。
- ② 水理・水質情報としては、水圧、水量、流速係数、地下水位、管内水質等がある。
- ③ 事故苦情情報としては、原因、発生箇所、内容、事故の影響等がある。
- ④ 埋設環境情報としては、舗装種別、占用道路種別、交通量、土被り等がある。

問題28 管路内の夾雑物の排除について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 夾雑物は、その性状により管路内で異なった挙動を示す。鏽や砂など比較的比重の大きい物は管底に堆積しやすく、管内流速が小さいと移動しない。
- ② 夾雑物を除去するための排水作業方法は、夾雑物を排水管や消火栓から排除するが、排水対象となる管路の周辺バルブを閉め、単一管路として流向を一定にして排水すると効果的である。
- ③ 既設管路では、砂、鏽、シールコート等の夾雑物が管路に堆積することがあるシールコートは比重が小さく、流速が0.1m/s以上になると移動し始める。
- ④ 夾雑物の除去は、一般的に排水設備や消火栓からの排水により行うが、その他に、ストレーナを設置し夾雑物を捕捉して管外へ排出する方法などがある。

問題29 下記の表は、管路の診断項目と調査・測定方法を示したものです。□にあてはまる語句の組合わせとして、最も適当なものはどれですか。

診断項目	調査・測定方法
□ A	腐食深さをディプスゲージなどで測定 管厚測定(γ線による測定、超音波による測定、過電流を測定)
□ B	テストピースによる強度測定、化学組成調査、腐食状況調査
□ C	X線照射による測定、γ線照射による測定
□ D	pH値・濁度・残留塩素濃度の測定、水圧測定

- | | A | B | C | D |
|---|------|------|------|------|
| ① | 管外面 | 管体 | 通水断面 | 管内水 |
| ② | 管体 | 管外面 | 管内水 | 通水断面 |
| ③ | 管内水 | 通水断面 | 管体 | 管外面 |
| ④ | 通水断面 | 管内水 | 管外面 | 管体 |

問題30 漏水復旧工事の施工上の注意事項について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 管から水が噴出している場合は、その水勢に耐えるよう確実に矢板を立て込む。特に軟弱地盤の場合は、矢板の立て込みを慎重かつ確実に施工し、作業員の安全を確保する。
- ② 水替え作業は、工事工程に最も影響を及ぼすため、あらかじめ掘削溝内の湧水量、断水区間の管内水量を推定し、余裕のある排水ポンプを設置する。
- ③ 異形管の防護は確実に行い、通水時の水圧により離脱することがないようにする。必要に応じて梁材の残置、鋼材による防護、離脱防止金具の取り付け等を施す。
- ④ 作業に使用するクレーン、吊り金具等は、吊り上げ重量より十分余裕をもった規格のものを使用し、管に損傷を与えないように施工するのが一般的であるが、管の埋設深さが浅い場合や小口径管の場合は、バックホウによる一点吊りが効果的である。

問題31 漏水防止における配水量分析について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 配水量分析は、配水量がどのように使用されたかを内容別に分類したものである。分析結果は、経営上の重要な指標であり、また、漏水防止計画を策定するために必要である。
- ② 漏水量は、無効水量に分類される。
- ③ 公園などの公共用水で水道メータを取り付けていない場合は、メータを設置する。また、消防用水については、消防車にメータが設置していないものについては、算出基準を設けて把握する。これらは有効水量に分類される。
- ④ メータ不感水量は、無効水量に分類される。

問題32 管路の漏水防止対策における漏水調査機器について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 水道管探知器の金属管探知器は、電磁誘導の原理を用い管の埋設位置を測定するもので深さについても測定可能である。直接法と間接法がある。
- ② 水道管探知器の非金属管探知器は、管路上の消火栓等から音波を管内の水に流し、地上で音を捕捉し位置を判定する。深さについても測定が可能である。
- ③ 漏水探知器の音聴棒は、振動板を取り付けた金属棒で、メータ、消火栓等に金属棒の先端を接触させ、振動板に耳を押し当てて管に伝わる音を聞き取る。漏水位置を探知するのは困難である。
- ④ 漏水探知器の電子式漏水発見器は、漏水の検出器を地表面に置き、地中に伝わってくる漏水音を増幅してヘッドホンで聴き取る。検出器を移動させ漏水音が一番大きくなるところが漏水位置と判定する。

問題33 送・配水施設の付属設備について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 空気弁では、フロート弁が上部弁座のゴムパッキンに密着して、落下せず吸・排気機能が損なわれることがある。
- ② 空気弁と消火栓とが機能的に分離した一体型の空気弁付消火栓は、空気弁と消火栓を別個に設置する必要はないが、異形管が多くなる。
- ③ 断水時の空気弁では、弁室内の汚水や土砂等を吸引することがあるため、弁室内は常に清掃しておく必要がある。
- ④ 減圧弁には、その前後に点検・修理用のバルブと下流側が断水状態にならないようにバイパス管を設置し、バイパス管には排水設備を設置する。

問題34 管端の栓撤去作業時に圧縮空気などがある場合の注意について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 排水バルブがある場合は、排水バルブによって管内圧力を解放した後、内圧を排除したことを確認する。
- ② 栓に空気抜き用プラグ又は排水用プラグがある場合は、注意をしてプラグを取外し管内圧力を排除する。
- ③ プラグがない場合は、栓を適切な防護などで押さえて栓が突出しないよう措置する。
- ④ 栓のボルトは、まず、上部から緩めて圧縮空気を排除し、その後全体のボルトを緩めるが、作業は、安全のため栓全体が見渡せる正面で行うようにする。

問題35 有毒ガスの特性について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 一酸化炭素は無色・無臭であり、労働安全衛生法・同規則上の抑制値を超えた場合、予想される障害は中毒症状である。
- ② 硫化水素は無色で腐卵臭があり、労働安全衛生法・同規則上の抑制値を超えた場合、予想される障害は中毒や酸欠症状である。
- ③ 二酸化窒素は無色で強い刺激臭があり、労働安全衛生法・同規則上の抑制値を超えた場合、予想される障害は中毒症状である。
- ④ 亜硫酸ガスは無色で不快な刺激臭があり、労働安全衛生法・同規則上の抑制値を超えた場合、予想される障害は中毒症状である。

問題36 災害発生後における応急給水活動について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 災害発生後における応急給水活動は、緊急を要することから応急復旧活動とは別に単独で実施し、初期活動、調査・準備、復旧活動と各段階における応急復旧活動の進展に合わせて段階的に行う。
- ② 初期活動段階としては、応急給水活動に必要となる漏水状況をはじめとする各種配水情報の収集に努め、これを分析するとともに、応急給水活動の出動準備を行う。
- ③ 調査・準備段階としては、市内の断・減水状況の把握に努めるとともに、避難場所や病院等の特に重要な施設に対する給水状況の確認を行う。また、各種情報等をもとに応急給水計画を作成し順次進める。
- ④ 復旧段階としては、応急復旧活動の進展に伴い給水拠点や重要施設に近隣する指定消火栓が使用可能となった場合には可搬式給水栓を設置し、順次、仮設給水に切り替える。

問題37 受電設備の復電操作について述べたものです。最も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責任者の指示により、ゴム手袋を着用して接地側から取り外す。
- ② 復電前の確認はチェック表等により行い、忘れ物があった場合は、直ちに取り除く。
- ③ 送電する場合は作業員全員に周知し、低圧側から順次投入する。
- ④ 機器操作が確実に行われたことの確認は、表示器や指示計の振れで行う。

問題38 PCB使用電気機器の管理について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 使用済みPCB使用電気機器は、環境省令で定める基準により保管するとともに、特別管理産業廃棄物管理責任者を置かなければならない。
- ② 使用済みPCB使用電気機器は、電路への再設置が禁止されている。
- ③ 使用中にPCB使用電気機器であることが判明した場合には、その機器の使用を直ちに中止する。
- ④ 使用済みPCB使用電気機器を保管する事業所は、法律の指定する日までに処分を完了する必要がある。

問題39 自家用電気工作物の保安体制について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 自家用電気工作物の設置者は、保安規程を制定し、電気主任技術者を選任すると共に、電気工作物の保守・運用を行う義務がある。
- ② 保安規程では、保安のための巡視、点検及び検査に関することなどを定める。
- ③ 電気主任技術者の業務は、電気設備の運転、保安、工事等すべての運用・保守業務にわたる。
- ④ 自家用電気工作物の設置者は、所轄官庁が法令に基づき行う検査に立ち会う義務がある。

問題40 設備の耐用年数について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 法定耐用年数は地方公営企業法施行規則により定められた年数で、一般的に実際の耐用年数より長い。
- ② メーカー推奨耐用年数は、製造メーカーが更新周期として奨める年数で、検討段階で目安として使用することが多い。
- ③ 更新実績耐用年数は、水道事業体の更新実績から求めたもので、劣化要因以外の理由により更新したものが含まれる。
- ④ 経済的耐用年数は、設備残存価格と維持管理費の合計が最も有利になる年数である。

問題41 ポンプのサージング現象の防止について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① ポンプ特性曲線が全領域で右上がりとなるポンプを採用する。
- ② 過小流量域の運転時には、戻し配管を活用して過小水量を避ける。
- ③ 吐き出し側管路の出来るだけポンプに近いところにバルブを設置する。
- ④ ポンプ配管系に空気溜りが生じないようにする。

問題42 バルブの機構及び使用上の注意点について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① バタフライ弁は、弁箱内で円盤状の弁体が弁棒を軸として回転し、開閉する。
- ② 仕切弁は、流体の流れに対して直角に置かれた弁箱内の弁体を上下移動して開閉する。
- ③ コーン弁は、流量特性が悪く、全開時の圧力損失が大きいため、制御用として使われることは少ない。
- ④ オート弁は、ばね、流体を用いて圧力を自動調整する自力式のバルブである。

問題43 計装設備のリスク対応について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 計装機器に地震動が作用すると重心の低い機器は位置ずれ、重心の高い機器は揺れ転倒につながる。
- ② 計装設備は、環境の変化により測定値のドリフトや動作マージンの低下などを起こすことがある。
- ③ 無停電電源装置のバッテリー容量は、非常用自家発電設備の切換時間を考慮して余裕を持たせた。
- ④ 計装機器からのプロセス信号は、低電圧レベルや高インピーダンスの信号のため、ノイズを受けづらい。

問題44 計器の保守について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- ① ゼロ点調整とは、模擬入力によってゼロ点を補正することをいう。
- ② ゼロ・スパン校正とは、実測した計測値に合わせることをいう。
- ③ 測定値校正とは、模擬入力にて計器の最小値と最大値を合わせることをいう。
- ④ 出力特性試験とは、模擬入力による出口の精度の検査を行うことをいう。

問題45 テレメータ・テレコントロールについて述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① テレメータ・テレコントロールは、多量のアナログ信号を種々の伝送路を用いて伝送できるが、デジタル信号は伝送できない。
- ② テレメータ・テレコントロールは、広域に点在する施設の監視制御ができる。
- ③ テレメータ・テレコントロールとコンピュータを組み合わせることによって、広域システムの構築が可能である。
- ④ テレメータ・テレコントロールは、日常的な変化に注意し、その変化をデータとして保存することが、故障時の診断情報として重要である。

問題46 液位計について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- ① フロート式液位計は、密閉タンクでも使用できる。
- ② 差圧式液位計は、測定液の比重が変化しても、誤差は生じない。
- ③ 静電容量式液位計は、レベル変化がタンク内に設けられた電極とタンク間の抵抗値の変化からレベルを求める。
- ④ 投込式液位計は、水面の変動、浮遊物の影響などを余り受けない。

問題47 送・配水の水質管理について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 配水管の末端で残留塩素を保持するために適切な地点で追加塩素を行った。
- ② 黒水障害を防ぐため、定期的に配水管の調査を行い、必要に応じ洗管を行った。
- ③ 水中にシールコートなどの内面塗装材が認められたので、安全性確保のため塩素注入を強化した。
- ④ 行き止まりのモルタルライニング管からアルカリ分が溶出し高 pH となったので定期的に排水を行った。

問題48 水道の消毒について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 水道法で、水道事業者には、衛生上必要な措置として、消毒その他の措置が義務づけられている。
- ② 水道事業者は、省令の定めにより塩素消毒をしなければならないが、塩素消毒には液化塩素、次亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸カルシウム等を用いる。
- ③ 残留塩素濃度は水質基準に定められている。
- ④ オゾンのみでの消毒は認められないが、塩素消毒と併行使用することは認められる。

問題49 水道水の塩素消毒について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 水道法施行規則では、水道水の保持すべき残留塩素濃度を規定しており、塩素剤を用いない消毒は認めていない。
- ② 塩素剤の次亜塩素酸ナトリウムは、強い酸性を示し、貯蔵中に有効塩素量が減少する。
- ③ 塩素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、効果が残留する利点がある。
- ④ 塩素剤は、消毒副生成物を生じたり、アンモニア態窒素と反応すると消毒効果が弱まる。

問題50 水道法に定める水質基準項目について述べたものです。□内にあてはまる語句の組合わせとして最も適当なものはどれですか。

□ A は原水で水質基準値を超過して検出された場合、直ちに送水・給水を停止しなければならない。

□ B は浄水における検出状況を踏まえ、水質基準項目に追加された物質である。

□ C は給水に黒い色を付ける原因物質である。

□ D はトリハロメタンを構成する一物質である。

- | | A | B | C | D |
|---|-------|------|------|------------|
| ① | 水銀 | 塩素酸 | マンガン | ブロモホルム |
| ② | ニッケル | 臭素酸 | 亜鉛 | ブロモジクロロメタン |
| ③ | シアン | 亜塩素酸 | 鉄 | ホルムアルデヒド |
| ④ | アンチモン | 塩素酸 | 銅 | クロロホルム |