

**令和6年度
水道管路施設管理技士2級
試験問題
【試験Ⅰ】**

問題 1 次は、水道法に規定する「水道についての国及び地方公共団体の責務」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。

国及び地方公共団体は、水道が国民の日常生活に直結し、□ A □のために欠くことのできないものであり、かつ、水が□ B □であることにかんがみ、水源及び水道施設並びにこれらの周辺の清潔保持並びに□ C □に関し必要な施策を講じなければならない。

- | | A | B | C |
|---|------------|-------|--------------|
| ① | その健康を守る | 貴重な資源 | 水の適正かつ合理的な使用 |
| ② | その健康を守る | 公共の財産 | 水量の確保 |
| ③ | 産業経済を発展させる | 公共の財産 | 水の適正かつ合理的な使用 |
| ④ | 産業経済を発展させる | 貴重な資源 | 水量の確保 |

問題 2 次は、水道法に規定する「用語」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 「簡易専用水道」とは、水道事業の用に供する水道及び専用水道以外の水道であって、水道事業の用に供する水道から供給を受けないものをいう。
- ② 「水道施設」とは、水道のための取水施設、貯水施設、導水施設、浄水施設、送水施設及び配水施設であって、当該水道事業者等の管理に属するものをいう。
- ③ 「給水装置」とは、給水管及びこれに直結する給水用具であり、水道事業者が設置する水道メーターも含まれる。
- ④ 「水道の布設工事」とは、水道施設の新設又は政令で定めるその増設もしくは改造の工事をいう。

問題 3 次は、水道法に規定する「水質検査と給水の緊急停止」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、供給する水の水質を管理するため、専任の水質管理責任者を置かなければならない。
- ② 水道事業者は、水質検査を行うための検査施設を設けなければならないが、検査が難しいとして省令で定める項目に限り、大学等の研究機関に検査を委託できる。
- ③ 水道の需要者は、供給された水が人の健康を害する恐れがあると思われるときに限り、水道事業者の水質検査を請求できる。
- ④ 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ため給水を停止した場合、その水を使用することが危険である旨を関係者に周知しなければならない。

問題 4 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 供給規程では、水道料金を定率又は定額で明確に定めなければならない。
- ③ 供給規程では、給水装置工事費用を定額で明確に定めなければならない。
- ④ 供給規程では、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。

問題 5 次は、水道法に規定する「給水装置」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 給水装置には、「配水管への取付口の位置は、他の給水装置の取付口から 30 センチメートル以上離れていること」など、構造及び材質についての政令で定める基準がある。
- ② 水道事業者は、水の供給を受ける者の給水装置を基準に適合させるため、給水装置工事を適正に施行することができると認められる者（指定給水装置工事事業者）を指定することができる。
- ③ 指定給水装置工事事業者の指定の基準は、給水装置工事主任技術者の免状を持つ給水装置工事主任技術者を置くことを除き、各水道事業体が地域の実情に応じて独自に定める。
- ④ 指定給水装置工事事業者の指定は、5 年ごとにその更新を受けなければ、その期間の経過によって、その効力を失う。

問題 6 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。誤っているものはどれですか。

- ① 水道技術管理者の具体的な所掌事務として、水道施設が水道法第 5 条の規定による施設基準に適合しているかどうかの検査など 9 項目が規定されている。
- ② 水道事業者は、事業の規模に応じて、複数名の水道技術管理者を置かなければならない。
- ③ 水道事業者だけでなく、水道用水供給事業者や専用水道設置者にも水道技術管理者の配置義務はある。
- ④ 水道技術管理者については、政令で定める資格（水道事業者が地方公共団体の場合、当該地方公共団体で定める資格）を有するものでなければならない。

問題 7 次は、水道法第24条の3に規定する「業務の委託」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、水道用水供給事業者に業務を包括委託することができる。
- ② 水道事業者が、包括的業務委託契約を行った場合又は解消した場合は、国土交通大臣又は都道府県知事に届け出る必要がある。
- ③ 包括的業務委託を受託する事業者は、受託された業務の範囲内における水道法上の責任及び給水契約に基づく水の需要者に対する責任を負う。
- ④ 水道技術管理者の行うべき事務のすべてが委託された場合は、水道事業者は水道技術管理者を置く必要がない。

問題 8 次は、導水施設におけるリスク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 導水施設が受けるリスクには、震災、渇水、水害等の自然災害によるものと水質汚染事故、停電による導水ポンプの停止・制御不能などがある。
- ② 導水施設側に起因するリスクには、導水管路の破裂、漏水、導水ポンプの故障や誤操作、点検時の見落とし等の人為的なものがある。
- ③ リスクの特定には、施設の二重化や耐震補強等の施設整備面での対策が必要である。
- ④ 近隣の水道事業者等との相互連携・情報共有、水道ビジョンによる新たな水道広域化等面的な安全性の確保も有効である。

問題 9 次は、導水施設における制水扉について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 制水扉は、導水渠の点検や修繕等のために導水の停止を目的として設置し、鋳鉄製や鋼製のものが一般的である。
- ② 制水扉の開閉装置は動力式又は手動式があり、開閉頻度やゲートの大きさ、濁度など水質の良否により方式が決定される。
- ③ 動力式であっても、停電や故障等に備えて手動操作もできるようにするとともに、水位が高い場合にも、ゲートの開閉が円滑に行われ、止水性を有する状態にしておく。
- ④ 停電時に確実に操作できるよう、非常用電源を確保するとともに監視装置の設置を検討する。

問題10 次は、原水調整池の運用について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 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。
- ② 需要水量の増加により河川から水利権水量を上回って取水した際は、需要が減少した時に原水調整池から河川に送水することにより、総取水量の調整を行う。
- ③ 高濁度時には取水を増量して、凝集剤などの注入量の低減化及び排水処理を軽減する。
- ④ 原水調整池、着水井及び排水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。

問題11 次は、導水ポンプ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。

導水ポンプは、送水ポンプや配水ポンプ等と比較して羽根車などの□ A □に注意が必要である。一般的には□ B □時間程度の運転で部品の点検・検査を行い、その結果、不良部品の取り替えなどを実施している。また、機械加工が可能なポリエステル樹脂などを用い、□ C □の被覆加工や、羽根車などの部品を再生することも可能である。

- | | A | B | C |
|---|----|----|----------|
| ① | 形状 | 数千 | ポンプケーシング |
| ② | 摩耗 | 数千 | 軸受 |
| ③ | 摩耗 | 数万 | ポンプケーシング |
| ④ | 形状 | 数万 | 軸受 |

問題12 次は、管路情報システム（マッピングシステム）について述べたものです。ア～エのうち、適当なものはいくつありますか。

ア 管路に関する大量の情報（管種、埋設年度、バルブ、給水栓等）をデータベース化することによって、管路の維持管理、管路更新時など必要に応じた活用を可能とする目的で構築するシステムである。

イ 水源から給水栓までの水質情報を一元的に管理する目的で構築するシステムである。

ウ 主な機能には、管路情報管理、給水管情報管理、漏水情報管理、データ集計、設計図作成、水理・管網解析、断・濁水範囲検索、地震被害予測、管路更新支援がある。

エ システムを十分に活用するためには、情報の収集、入力、更新等をリアルタイムに行う必要があるが、当然のことながら人手と費用を要する。

- ① 1つ
- ② 2つ
- ③ 3つ
- ④ 4つ

問題13 次は、水量・水圧の調整について述べたものです。ア～エの正誤の組合せとして適当なものはどれですか。

- ア バルブの操作により、水量・水圧を調整する場合は、事前に操作するバルブの種類や特性を十分に理解しておく必要がある。
- イ 地形上適切な水圧が得られない区域には減圧弁を、水圧が高い区域には増圧ポンプなどを設置して、適切な水圧に調整する。
- ウ 配水管の能力が原因で水圧や水量が不足する場合は、配水管の縮径・増設、相互連絡化、複数化、ループ化等の改良工事を行い、水量・水圧の改善を図る。
- エ 火災時における消火栓の使用による濁水の発生や、管内の圧力が負圧になることがないよう調整する。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|---|---|---|---|---|
| ① | 正 | 誤 | 正 | 誤 |
| ② | 誤 | 正 | 正 | 誤 |
| ③ | 誤 | 誤 | 正 | 正 |
| ④ | 正 | 誤 | 誤 | 正 |

問題14 次は、配水管に使用する主な管種の強度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。

管は、内圧及び外力に耐える強度を持つものとする。内圧は、実際に使用する管路の□Aと□Bを考慮する。□Bについては、ダクタイル鋳鉄管、鋼管及びステンレス鋼管では、目安として0.45MPa～0.55MPaが見込まれ、硬質ポリ塩化ビニル管及び水道配水用ポリエチレン管では、管材の□C率が前記の管材に比べて小さいことから0.25MPaを見込んである。

外力は、□D、路面荷重及び地震力等を考慮する。

- | | A | B | C | D |
|---|-------|-------|-----|-------|
| ① | 最大静水圧 | 水撃圧 | ヤング | 土圧 |
| ② | 最小動水圧 | 最大静水圧 | ヤング | 土圧 |
| ③ | 水撃圧 | 最大静水圧 | 熱伝導 | 最小動水圧 |
| ④ | 最小動水圧 | 水撃圧 | 熱伝導 | 最大静水圧 |

問題15 次は、送・配水施設の機能について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 配水区域は、水源や浄水場の位置や地形、水需要の実態等に対応するように設定する。
- ② 送水管や重要な配水幹線は、送・配水システムの信頼度を高めるため、二重化や耐震性に優れた管種及び継手を採用する。
- ③ 配水本管は、可能な限り他の配水系統の配水支管と相互に連絡し、平常時と異常時の系統間相互融通が可能となるよう整備する。
- ④ 配水支管は、適切な水量・水圧・水質を保持するため、行止り管などを避け、地形に適合し、かつ適当な規模のブロックとして管網を形成する。

問題16 次は、配水管の管種・継手ごとの耐震適合性について述べたものです。ア～エのうち、適当なものはいくつありますか。

- ア 基幹管路が備えるべき耐震性能は、レベル1地震動に対して、健全な機能を損なわないこと。
- イ 基幹管路が備えるべき耐震性能は、レベル2地震動に対して、生ずる損害が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと。
- ウ 配水支管が備えるべき耐震性能は、レベル1地震動に対して、生ずる損害が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと。
- エ 石綿セメント管は、基幹管路に対しては耐震適合性がないが、配水支管に対しては耐震適合性がある。

- ① 1つ
- ② 2つ
- ③ 3つ
- ④ 4つ

問題17 次は、送・配水施設の監視システム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。

監視システムが整備されている場合は、監視データを送・配水施設の運転に□ A □させることができ、より質の高い給水サービスの提供が可能となる。

水道事業者においては、水量・水圧の監視に加えて自動水質監視装置を設置する例も多くなっている。水量監視装置は、配水管破裂事故の被害が大きくなる大口径の配水本管に設置し、さらに配水ブロックごとの□ B □を把握できるように設置すると効果的である。水質監視装置は、配水区域ごとに設置し、特に、配水区域の□ C □などの停滞水が生じやすい地区では、水質を常時監視することによって水質向上対策を検討することができる。

- | | A | B | C |
|---|-----------|----|-----|
| ① | フィードバック | 水圧 | 注入点 |
| ② | フィードフォワード | 流量 | 注入点 |
| ③ | フィードフォワード | 水圧 | 末端 |
| ④ | フィードバック | 流量 | 末端 |

問題18 次は、送・配水システムの情報の管理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。

常に送・配水施設の図面、台帳等の関係書類を体系的に整備・保存し、いつでも活用できるようにしておくことが重要である。コンピューターを利用した□ A □（地理情報システム）や、ファイリングシステムが普及しているが、情報管理で最も重要なことは、情報の正確さであり、□ B □が的確に行われて初めて、維持管理に使用できる。近年では、GPS（全地球測位システム）を活用し、現地の位置情報やそれに伴う□ C □情報などをマッピングシステムと連動することも可能となっている。

- | | A | B | C |
|---|-----|--------|----|
| ① | GIS | データ更新 | 点検 |
| ② | GIS | バックアップ | 警戒 |
| ③ | CAD | バックアップ | 点検 |
| ④ | CAD | データ更新 | 警戒 |

問題19 次は、配水制御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。

配水制御において、吐出圧一定制御は、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□ A □圧力を一定に保つ制御方式である。

末端圧力一定制御では、遠隔地の実末端圧力をテレメータ経由で計測し制御する方法と、□ B □と圧力を計測し、管路の□ C □を用いた演算式で末端圧力を推定し、間接的に制御する方法の二種類があり、両方法を併用する場合もある。

- | | A | B | C |
|---|----|--------|------|
| ① | 一次 | 配水流量 | 弾性係数 |
| ② | 一次 | 配水池流入量 | 損失係数 |
| ③ | 二次 | 配水池流入量 | 弾性係数 |
| ④ | 二次 | 配水流量 | 損失係数 |

問題20 次は、配水池の構造と特徴について述べたものです。適当なものはどれですか。

	構造	特徴
①	鉄筋コンクリート構造 (RC 構造)	・ 梁、柱構造又はフラットスラブ構造が主である。 ・ コンクリートの所定強度を得るための養生期間が不要である。
②	プレストレストコンクリート構造 (PC 構造)	・ 一体構造で比較的剛性があり、RC 構造に比べ壁厚が薄くなる。 ・ 一般的に円筒形で地上式が主である。
③	一般構造鋼板製構造 (SS 構造)	・ 溶接による一体構造で、高い耐震性能と水密性能が得られる。 ・ 内外面ともに防食塗装が不要である。
④	ステンレス鋼板製構造 (SUS 構造)	・ 構造的には円筒形は矩形構造に比較して高さの制約を受ける。 ・ SUS 材料の使い分け (気相部・液相部) により、合理的防食効果が得られる。

問題21 次は、配水池の構造及び運転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 配水池は、鉄筋コンクリート構造（RC 構造）、プレストレストコンクリート構造（PC 構造）及び鋼製やステンレス製等の鋼構造があり、点検、清掃、補修等の維持管理面から 2 池以上又は直送系のオーバーフロー管を設置する必要がある。
- ② RC 構造は、有害なひび割れを防止するために設置するせん断補強鉄筋が耐震上の弱点となる場合があり、PC 構造では、側壁と底版との接合部が弱点となりやすい。
- ③ 配水池の運転管理は、主に水位管理、水量管理及び配水池内の塩化物量測定に分類される。
- ④ 効率的な運転を行うには、配水量の 1 日単位及び時間単位での予測、水位、水量、水質の常時監視及び記録・保存が重要となる。

問題22 次は、配水池の清掃・点検について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 清掃点検中の配水量、バックアップ方法、事業用水量の確保等を検討する。
- ② 公共用水域へ排出する場合は、水質汚濁防止法を遵守する。排水作業が計画された時点で速やかに放流先の下水道管理者や環境保全担当部局と十分協議し、所定の手続きを行う。
- ③ 塩素臭の発生、魚類のへい死等が生じるおそれがある場合には、中和剤などによる脱塩素処理を行う。
- ④ 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等も検討する。下水污水管に放流する場合は、あらかじめ河川管理者と排水量、水質や使用料について協議を行う。

問題23 次は、送・配水ポンプ施設の災害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。

ポンプ室の建物、電動機及び電気機器等の設備は、□ A □の被害や土砂の流入を防ぐため、平素から□ B □を講じるとともに、電源の二重化、□ C □の確保などの対策を講じるほか、水安全計画などを参考にリスクレベルの検討を行うことが望ましい。

- | | A | B | C |
|---|----|------|----------|
| ① | 渇水 | 防災訓練 | バックアップ電源 |
| ② | 浸水 | 予防措置 | バックアップ電源 |
| ③ | 浸水 | 防災訓練 | 消防設備 |
| ④ | 渇水 | 予防措置 | 消防設備 |

問題24 次は、ポンプ室の防音・防振構造について述べたものです。□の中に当てはまる語句又は数値の組合せとして適当なものはどれですか。

ポンプ、電動機等の機械振動を伝えないためには、独立基礎の重量を機械重量の約□ A □倍以上とする。

小型機器は、ゴム、スプリング等を用いた□ B □により振動を絶縁する。

ポンプの配管が建物の側壁を貫通する場合は、□ C □継手の使用や、貫通部での防振材の充填により建物と絶縁する。

□ D □制御を行うポンプ設備では、ポンプから発生する圧力脈動の基本周波数（羽根枚数×□ D □）が、配管系の固有振動数と一致して共振現象を起こし、配管の振動が大きくなり建物まで振動する場合があるので、配管保護ベッドの補強、ポンプ□ B □、□ C □管の採用などの対策をとる。

- | | A | B | C | D |
|---|---|---------|----|------|
| ① | 2 | 防振ベッド | 剛性 | 台数 |
| ② | 3 | 防振ベッド | 伸縮 | 回転速度 |
| ③ | 2 | ディフューザー | 伸縮 | 台数 |
| ④ | 3 | ディフューザー | 剛性 | 回転速度 |

問題25 次は、管路の診断方法のうち直接診断について記載したものです。適当なものはどれですか。

- ① 事故率による診断
- ② 苦情率による診断
- ③ 漏水量による診断
- ④ 周辺土壌及び地下水の水質による診断

問題26 次は、管路試験掘立会時の留意事項について述べたものです。ア～エの正誤の組合せとして適当なものはどれですか。

- ア 工事完成図により、管種、口径、占用位置、埋設深さ、制水弁や消火栓等のオフセットを事前に調査しておき、立会い現場でこれらの項目を照合し、現地にマーキングする。
- イ 水道配水用ポリエチレン管等、非金属埋設管については、埋設位置の確認を容易にするため、テレメーターを設置しておくことが望ましい。
- ウ 試験掘の際は、埋設位置や深さ等が不明確な場合があるので、手掘りなどで慎重に行う。
- エ 鉄管探知機や地下レーダー探査機を使用する場合は、ポリエチレンスリーブや鋼管の塗覆装等に損傷を与える危険があるので注意する。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|---|---|---|---|---|
| ① | 誤 | 正 | 誤 | 正 |
| ② | 正 | 誤 | 正 | 誤 |
| ③ | 正 | 誤 | 誤 | 正 |
| ④ | 誤 | 正 | 正 | 誤 |

問題27 次は、管路の布設後、水密性、安全性を確認するために行う水圧試験について述べたものです。ア～エの正誤の組合せとして適当なものはどれですか。

- ア 水圧試験は、管路に充水後直ちに行うことが望ましい。
- イ 試験は、設計水圧以上を試験水圧とし、試験水圧まで加圧した後、一定時間保持し、その間の管路の異常の有無及び圧力の変化を調査する。
- ウ 中大管径のゴム輪を用いた継手管については、テストバンドで継手部の水密性を検査することにより、管路の水圧試験の代わりとする場合がある。
- エ 溶接継手構造の管路については、溶接部の放射線透過試験又は超音波探傷試験を実施することにより、水圧試験の代わりとする場合もある。

	ア	イ	ウ	エ
①	正	正	誤	誤
②	正	誤	誤	正
③	誤	正	正	誤
④	誤	誤	正	正

問題28 次は、管の洗浄について述べたものです。ア～エの正誤の組合せとして適当なものはどれですか。

- ア 効果的に洗浄するためには管内流速を 1.0m/s 以上とすることが望ましいが、1.0m/s 以上確保できない場合は想定最大流量以上を確保する必要がある。
- イ 管の洗浄は、洗浄排水に濁質が認められなくなるまで行う。ただし、管内面に老朽等による夾雑物（錆等）が多量に付着している場合は、流速を上げることでさらに濁水が増長することがあるため注意する。
- ウ 特殊ポリウレタン製のブラシを管内に挿入し、圧力水でブラシとともに管内の夾雑物を押し流す方法がある。
- エ 既設消火栓などから満水の管内にピッグ付洗浄ヘッドを挿入し、高圧水によって洗浄ピッグを高速回転させながら自走させることで配水管内面を洗浄する方法がある。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|---|---|---|---|---|
| ① | 正 | 正 | 誤 | 誤 |
| ② | 誤 | 正 | 誤 | 正 |
| ③ | 誤 | 誤 | 正 | 正 |
| ④ | 正 | 誤 | 正 | 誤 |

問題29 次は、既設管の主な防護工事及び保安措置について記載したものです。ア～キのうち、適当なものはいくつありますか。

- ア 吊防護 : ワイヤー等により施設を吊る。
- イ 受防護 : 鋼材等により施設を受ける。
- ウ 横振れ防止措置 : 鋼材等により施設を固定し、横振れ、拔出し等に対する防護を行う。
- エ 移設切り回し : 施設を影響外へ仮移設し、後日復元する。
- オ 管種変更 : 管種を強度の大きい管に取替えて安全を確保する。
- カ 継手補強 : 損傷を受けた外面塗装の補修を行う。
- キ 沈下測定装置の設置 : 施設への影響を確認するため、沈下測定装置を設置する。

- ① 4つ
- ② 5つ
- ③ 6つ
- ④ 7つ

問題30 次は、漏水分析の情報収集について述べたものです。ア～エの正誤の組合せとして適当なものはどれですか。

ア 形態別：地上漏水・復元漏水

イ 施設別：送水管・配水本管・配水支管・給水管・配水池等

ウ 原因別：自然漏水（管種・口径・布設年度・継手・亀裂・拔出し・腐食、弁類・パッキン、消火栓・パッキン等）、損傷事故による漏水（管種・口径・布設年度・損傷原因・損傷状態等）

エ 地域別：地盤（腐食性土壌・軟弱地盤・埋立地・その他）、漏水量、道路種別（国道・都道府県道・区市町村道・農道・私道等）、舗装種別（舗装厚・砂利道等）

	ア	イ	ウ	エ
①	正	正	誤	誤
②	誤	正	正	誤
③	誤	正	誤	正
④	正	誤	正	誤

問題31 次は、共同構内の管理規程など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。

各占有物件の管理部署を明確に定義した共同溝管理規程を作成しておく。共同溝への入溝に際しては、必要に応じて□ A □との協議・承諾を得るとともに、管理規程などを遵守し、他の□ B □施設に損傷を与えないようにする。また、換気及び火気の取扱いには十分注意する。特に、酸素欠乏感知器、ガス感知器等の設備がない場合は、酸素及びガス濃度を事前に測定し、安全確認を行った後に、入溝する。酸素及びガス濃度は□ C □毎に記録し危険箇所を把握するなど安全作業に留意する。

- | | A | B | C |
|---|-----|----|----|
| ① | 管理者 | 占有 | 測定 |
| ② | 消防署 | 共同 | 測定 |
| ③ | 消防署 | 占有 | 検知 |
| ④ | 管理者 | 共同 | 検知 |

問題32 次は、送・配水施設の付属設備について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① バルブは、弁室や弁筐内にバルブの製造番号・成分表示・回転方向・回転数を記載した表示カードを入れるなど、誤操作を防止する対策を講じる。
- ② 補修弁は、制水弁や流量計の取り替えや修理を行う場合、管路の断水を避けるために設置する。
- ③ 排水設備は、管内の夾雑物（砂、錆、塗膜片等）の排除や断水時、事故時の排水のため、管の頂部に設ける設備であり、保守点検、修理を適切に行う。
- ④ 水位計は、配水池の水位監視、ポンプ等の制御、水位の上下限警報等に使用される。

問題33 次は、送・配水施設の台帳管理について述べたものです。ア～エの正誤の組合せとして適当なものはどれですか。

- ア 施設の管理は現状把握が最も重要であるが、例えば、伏越しや水管橋の構造等、図面に記載できる情報には限度があるため、図面に記載できない情報を別途一元管理するためにはマイクロフィルムの作成が効果的である。
- イ 日頃の維持管理や配水調整はもとより、保全や更新にも利用できるよう、外観、振動、異音、異臭、温度、損傷、電流値を含む管路台帳を整備する。
- ウ バルブ台帳には、バルブの種類、口径、開度、操作、点検整備の記録、バルブ室のオフセット図等の情報を整理し、現場でも使いやすい形のものを作成する。
- エ 水管橋などの台帳は、占用許可関係、点検、塗装替え等の整備記録が整理できる様式とする。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|---|---|---|---|---|
| ① | 誤 | 誤 | 正 | 正 |
| ② | 正 | 誤 | 正 | 誤 |
| ③ | 正 | 誤 | 誤 | 正 |
| ④ | 正 | 正 | 誤 | 誤 |

問題34 次は、消防法に基づく規制について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 防火対象物を管理する者は、政令で定める資格を有する者のうちから防火管理者を定めなければならない。
- ② 消防用設備等の設置されている防火対象物については、建築物における衛生的環境の確保に関する法律に定めるところにより、消防用設備等を定期的に点検しなければならない。
- ③ 指定数量以上の危険物の製造所、貯蔵所、取扱所を設置する場合は、市町村条例で定める技術上の基準に従わなくてはならない。
- ④ 指定数量未満の危険物（少量危険物）の貯蔵及び取扱いの技術上の基準については、防火対象物を管理するものが自ら定めなければならない。

問題35 次は、酸素欠乏症等防止対策について述べたものです。ア～エのうち、適当なものはいくつありますか。

- ア 外気から隔離された場所や通風の悪い場所では、酸素欠乏が発生する場合がある。これらの場所に不用意に入ると、状況によっては呼吸困難を起こし、意識を失ったり、呼吸停止することがある。
- イ 酸素欠乏危険場所で作業する場合は、酸素欠乏危険作業主任者技能講習（第1種、第2種）を修了した者のうちから酸素欠乏危険作業主任者を選任し、空気中の二酸化炭素濃度測定とその他必要な事項を行わなければならない。
- ウ 作業従事者に対しては、作業終了後に酸素欠乏発生原因、酸素欠乏症の症状、空気呼吸器などの使用方法、事故の場合の避難及び救急蘇生の方法、酸素欠乏の防止に関する事項について特別の教育を行う。
- エ デルタ地帯の地盤は、砂礫層及び砂層で構成されているが、これらの多くは還元状態（酸素を要求する状態）の鉄分を含み、酸素を大量に吸収するので酸素欠乏に陥りやすい。

- ① 1つ
- ② 2つ
- ③ 3つ
- ④ 4つ

問題36 次は、可燃性ガス等による危険防止について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 可燃性ガスは、空気との混合気体となりその混合割合（爆発限界濃度）によって、着火源があれば燃焼又は爆発するため、危険防止のためにはその特性を十分理解し、注意することが大切である。
- ② 「労働安全衛生規則」では、可燃性ガスの安全管理について、爆発下限界の値の 50% を超えた場合は、従事者の退避、点火源の使用禁止などを定めている。
- ③ 可燃性の液体、例えばガソリン、ベンゼン等は、水面に浮き、常温で揮発した可燃性蒸気と空気との混合気体による、爆発の危険が大きいので特に注意する。
- ④ 可燃性ガス施設から 1 m 以内の場所で、溶接機や切断機などの火気を伴う機械器具を使用する場合は、その施設の所有者と協議の上、保安上の必要な措置をしてから作業する。

問題37 次は、電力設備の保護及び保安装置である保護継電器について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 受電用主遮断器の過電流継電器の動作時限整定は、電力会社の配電用変電所の保護装置と協調を図る。
- ② 過電流継電器は、受電主遮断装置を負荷側の遮断装置より早く動作するように整定する。
- ③ 電圧保護継電器には、不足電圧継電器と過電圧保護継電器があり、機器を保護するために、整定値による保護協調を行う。
- ④ 地絡保護継電器は、機器や配線の絶縁が低下し地絡が生じたとき、自動的に電気回路を開放する。

問題38 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、必ず全閉位置で開方向を確認する。
- ③ 電動機の配線を誤って逆回転させた場合は、ストロークリミットスイッチやトルクリミットスイッチが動作しても停止回路が構成されないため、バルブの損傷に至ることがある。
- 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、全開時には確実に電動機が停止したことを確認する。

問題39 次は、ポンプのサージングについて述べたものです。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下がりとなるポンプを採用する。
- ② 小水量領域の運転が避けられないときは、戻し配管により過小水量での運転とならないようにする。
- ③ 吐出し側管路のできるだけポンプから離れた箇所にバルブ、絞り流量計などポンプ系の中で抵抗になるものを取り付ける。
- ④ ポンプ配管系に空気溜まりが生じないようにする。

問題40 自家用発電設備の運転管理において、2台以上の発電機を並列に運転するには、並列運転に入るための条件を満足させる必要があります。その条件の組合せとして適当なものはどれですか。

- ① 電圧が等しい 位相が合っている 発電容量が等しい
- ② 電圧が等しい 周波数が等しい 発電容量が等しい
- ③ 電圧が等しい 周波数が等しい 位相が合っている
- ④ 周波数が等しい 位相が合っている 発電容量が等しい

問題41 次は、自家用電気工作物の保安体制において、電気事業法に基づき、保安規程に定めなければならない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 自家用電気工作物の工事、維持又は運用を行う者に対する保安教育に関する事
- ② 自家用電気工作物の運転又は操作に関する事
- ③ 災害その他非常の場合に採るべき措置に関する事
- ④ 自家用電気工作物の変更の工事に伴う事前届出に関する事

問題42 次は、電動機の回転速度制御について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 二次抵抗制御法とは、かご形誘導電動機の二次巻線の回路に抵抗器を挿入し、その抵抗値を増減して回転数を変える。
- ② 一次周波数制御法（VVVF）とは、電源の周波数を変えることにより回転速度を制御するものである。
- ③ VVVF装置の運転には、高調波発生による電源電圧のひずみ、コンデンサーの過電流、ノイズなどの対策、許容周波数範囲、温度上昇、振動、騒音などに注意が必要である。
- ④ 二次励磁制御法（静止セルビウス）は、巻線型誘導電動機の二次すべり電力を電源側に返還し回収する方式である。

問題43 次は、水運用システムの機能について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 取水から給水まで広域に分散している各種データの収集と提供
- ② 取水・貯水・配水施設及び給水装置の効率的・経済的な原水運用
- ③ 適正な水圧維持や配水の効率的・経済的な水運用計画の作成と浄水場や配水場に対する運転指令や調整
- ④ 事故及び渇水時の浄水場・配水場等の運用調整

問題44 次は、超音波式流量計の特徴や留意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 管路の外周部に検出器を取り付けるので、既設の配管路を加工することなく容易に設置が可能である。
- ② 電磁式流量計と比較すると、検出器取付部の上流側、下流側の直管長が比較的短くてすむ。
- ③ 正逆両方向の流量測定ができ、応答性も優れている。
- ④ 既設管に取り付ける場合、内部にスケール、錆こぶ等があると管の断面積が減少し、断面積から正確な流量を求めることができなくなる。

問題45 次は、濁度計の保守管理上の留意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 計器の安定性は良いが、セル窓の汚れ、ランプの光量変化等により測定値が変わる。
- ② 濁度及びその成分等が時期により変化するため、セル窓の汚れる周期も変化する。
- ③ 超音波洗浄装置がついている濁度計は、脱泡槽内に気泡が生じ誤差の原因となる。
- ④ 高感度濁度計の点検、校正、部品交換は、工場で行う場合があるので代替品等を考慮する。

問題46 次は、計測データの活用による効果について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 計測データの傾向管理を行い、機器の異常による計測値異常を早期に発見することで施設の安定稼働が可能となる。
- ② 施設運転（薬品注入、ポンプ等）の自動化を行うことで、施設の効率的な運転が可能となる。
- ③ データを見える化し管理することで、運転管理の改善が図られ運転経費やエネルギー消費などの削減が期待できる。
- ④ 運転管理に保全データを反映することで、より最適な補修周期、更新周期を求めることが期待できる。

問題47 次は、送・配水の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 給水所の配水池で追加塩素を行う場合は、低温の冬季に次亜塩素酸ナトリウムを長期間貯蔵すると塩素酸イオン濃度の上昇が起こるので、貯蔵期間や保温には十分注意する必要がある。
- ② モルタルライニング管からアルカリ分が溶出して、pH が低くなることがあるので、浄水が長時間滞留しないように配管することが必要であり、行き止まり管では定期的に停滞水を排出することが望ましい。
- ③ 配水管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、定期的に消火栓、排水管等より排出した。
- ④ 新設の配水池や防水工事などの配水池の補修を行ったときに、養生や洗浄が不十分であると、コンクリート材やエポキシ樹脂塗料の溶剤による濁度が生じることがある。

問題48 次は、水道法に定める定期水質検査のうち、毎日検査について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 毎日検査における「色及び濁り」とは、水質基準に関する省令に定める色度及び濁度を意味するものではなく、目視による検査でも差し支えない。
- ② 毎日検査に供する水の採取場所は、浄水施設の出口を原則とし、送水施設及び配水施設内で水質の大きな変動がないことが明らかな場合は、送水幹線又は配水池のいずれかの場所を選定することができる。
- ③ 毎日検査においては、自動水質計器による計測値が認められていないので、水質検査は必ず手分析で行うこととされている。
- ④ 一日一回以上行う検査として、色及び濁り、消毒の残留効果、pH 値に関する検査が定められている。

問題49 次は、貯水槽水道のうち、簡易専用水道について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 設置者は水槽の掃除を2年ごとに1回以上、定期に行う。
- ② 設置者は、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ときは、保健所と相談のうえ、給水停止の必要性を判断する。
- ③ 設置者は、その供給する水について、水質基準項目の全項目の水質検査を1年以内ごとに1回、定期に行う。
- ④ 簡易専用水道の点検等には、水槽の点検だけでなく、施設の補修、誤接合の防止も含まれる。

問題50 次は、配水管の末端において残留塩素を保持するための対策について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 管網上停滞が避けられない場所等においては、消毒効果のある紫外線処理を導入して塩素消毒を補完する。
- ② 管内で長時間滞留あるいは停滞しないよう制水弁による循環ルートを確保する。
- ③ 残留塩素保持目的に追加塩素注入をする場合、トリハロメタンを抑制するよう浄水場に近接の地点で追加塩素を行う。
- ④ 配水管内の残留塩素は、水温、水質、滞留時間等により減少量が変わり、夏季より冬季に減少量が大きくなるので注意が必要である。