

**平成30年度
水道管路施設管理技士1級
試験問題
【試験Ⅰ】**

問題 1 次は、水道法第 1 条に規定する「水道法の目的」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 安全にして豊富低廉な水の供給を図ること。
- ② 水道の布設及び管理を適正かつ合理的ならしめること。
- ③ 水道を計画的に整備し、及び水道事業を保護育成すること。
- ④ 公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与すること。

問題 2 次は、水道を利用するための各種装置について述べたものです。水道法に規定する「給水装置」に該当しないものはどれですか。

- ① 貯水槽から直結する給水設備
- ② 水道メーター
- ③ 配水管から分岐した給水管
- ④ 給水管に直結する給水用具

問題 3 次は、水道法に規定する「水道事業整備・認可」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正しいものはどれですか。

水道事業は、原則として□ A □が経営するものとしているが、同時に水道事業の財政的技術的基盤を強化するなどの観点から、□ B □水道整備を図ることも推進している。水道事業の認可申請については、水道法第 8 条は、□ C □が他の水道事業の□ C □と重複しないことが求められる。

- | | A | B | C |
|---|------|-----|------|
| ① | 都道府県 | 広域的 | 管理区域 |
| ② | 都道府県 | 全国的 | 給水地域 |
| ③ | 市町村 | 広域的 | 給水区域 |
| ④ | 市町村 | 全国的 | 管理地域 |

問題4 次は、水道法に規定する「布設工事の監督」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、水道の布設工事を他人に施行させる場合において、その職員を指名し、又は第三者に委嘱して、その工事の施行に関する技術上の監督業務を行わせなければならない。
- ② 水道事業者が布設工事監督を第三者に委嘱する場合、当該工事の請負人や請負人の被雇用者には委嘱できない。
- ③ 布設工事監督者は、給水装置工事主任技術者の資格取得が要件のひとつとなっている。
- ④ 布設工事監督者の配置は、対象となる工事について1人以上であれば複数名でもよく、人数は特に定められていない。

問題5 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。□の中当てはまる語句の組合せとして正しいものはどれですか。

水道事業者は、水道需要者（使用者）との関係（供給条件）を定める「供給規程」を制定する必要がある。供給規程には、□ A □の他、□ B □の費用の負担区分を定め、これを水道使用者に周知しておく必要がある。

供給条件の変更について、水道事業者が□ C □の場合は、水道料金の変更のみが厚生労働大臣への届出事項となっている。水道事業者が□ C □以外のものである場合、供給条件の変更は厚生労働大臣の認可事項となっている。

- | | A | B | C |
|---|------|---------|--------|
| ① | 分水料金 | 給水装置工事 | 公益団体 |
| ② | 水道料金 | 給水装置工事 | 地方公共団体 |
| ③ | 分水料金 | 配水管布設工事 | 地方公共団体 |
| ④ | 水道料金 | 配水管布設工事 | 公益団体 |

問題6 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。正しいものはどれですか。

- ① 水道事業者は、事業計画に定める給水区域内の住民から給水契約の申込みを受けたときは、一人につき3箇所までは、これを拒んではならない。
- ② 水道事業者は、事業計画に定める給水区域内に本社がない法人から給水契約の申込みを受けたときは、これを拒むことができる。
- ③ 水道事業者は、当該水道により給水を受ける者に対し、常時水を供給しなければならない。
- ④ 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場合でも、給水義務があるため、その者に対する給水を停止することができない。

問題7 次は、水道法に規定する「水道技術管理者の責務」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水道事業を開始する前に、浄水場等において業務に従事する者等について健康診断を行う施設を設けること。
- ② 水道施設の管理及び運営に関する、衛生上必要な措置を行うこと。
- ③ 厚生労働大臣に、浄水方法の変更についての認可申請を行うこと。
- ④ 給水装置工事に関する技術上の管理を行うこと。

問題8 次は、導水施設の合理的管理について述べたものです。下線部(ア)～(エ)の正誤の組合せとして、適当なものはどれですか。

導水施設を合理的に管理するためには、(ア) 有収率 に応じた適切な頻度の巡視点検を行う必要がある。また、(イ) 水質監視設備 や水位、水圧、導水量等を常時監視できる遠方監視装置や、必要に応じて地盤変位計測装置や地震計などを設置し、安全性を確認することが重要である。

導水管、導水渠等の基幹的な施設は、長期間使用するものであり、更新には多大な経費を要するため、(ウ) 施設の延命化 も含めて検討するべきであるが、漏水発生のリスクを十分勘案する必要がある。具体的には、これらの維持管理は、(エ) 負荷率の向上 や汚染の危険性の排除といった観点に加え、コンクリートの劣化防止や耐震性の向上等を図る必要がある。

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

問題9 次は、導水量の予測と制御について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 導水量は、浄水池容量を基に決定される浄水量を基準として予測する。
- ② 原水調整池を有する導水施設では、原水調整池の規模、運用基準等により、浄水処理量を考慮して導水量を決定する。
- ③ 導水の制御は、実績一日最大給水量を指標として行う。
- ④ ポンプ加圧式や自然流下式との併用式の場合は、導水量に応じて効率的かつ経済的な運転を行うため、あらかじめ危機管理マニュアルを作成する。

問題10 次は、導水管について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 導水管は、管路、バルブ及び空気弁等の付属設備から構成される自然流下の管水路である。
- ② 導水管の管種は、原則としてプレストレストコンクリート管、鉄筋コンクリート管である。
- ③ 災害時の応急復旧に必要な資材を確保しておくことは重要であるが、導水管の口径は送・配水管と比べ大きいことや管種等を考慮し、各水道事業者等との融通も含め検討しておくことが重要である。
- ④ 伏越し部の両側には制水扉を設置し、リスクを軽減するための対策を講じる。

問題11 次は、導水施設のうち、水路橋の定期点検項目について述べたものです。□の中の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。

- ア 水路のき裂、伸縮継目等からの漏水の有無
- イ 橋台・橋脚の沈下、傾き及び□ A □の状態
- ウ □ B □及び法面状態
- エ 鋼製部の錆の発生状況、特に□ C □下にある鋼杭や橋脚の腐食状況
- オ 巡視通路の立入禁止柵及び標示板の状態

- | | A | B | C |
|---|----|----|----|
| ① | 地質 | 水面 | 地面 |
| ② | 基礎 | 地山 | 水面 |
| ③ | 基礎 | 水面 | 水面 |
| ④ | 地質 | 地山 | 地面 |

問題12 次は、送・配水施設の基本事項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、配水量の季節変動を調整するための貯留機能と、配水池の上流側で事故が発生した場合や下流側での災害時の対応にも、一定の時間、所定の水質を維持するための貯留機能がある。
- ② 配水塔と高架タンクは、主としてポンプ加圧式による配水機能を持つものである。
- ③ 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圧力管路となっており、送水管は、取水場から浄水場まで浄水を輸送する管である。
- ④ 配水本管は、浄水を配水支管へ輸送・分配する管であり、配水支管は、需要者への供給機能を持ち、給水管を分岐する管である。

問題13 次は、送・配水施設の管理に当たっての留意点について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 送・配水施設においては、汚染防止と水質の劣化防止に努め、原水水質を保持する。
- ② 漏水は、経済的な損失であるばかりでなく、出水不良や消毒副生成物増加の原因となるため、その対策を立てる。
- ③ 事故・災害の発生、テロ等の事態に備えた対応マニュアルや応急対策計画等の策定が不可欠である。
- ④ 送・配水施設の保全のためには、個々の施設や送・配水システムとしての機能に支障が生じないよう運転状況の確認や事故が早期発見できる防犯システムを整備しておくことが重要である。

問題14 次は、配水管の管種の選定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 管は材質に起因して、浄水が汚染するおそれのないもので、「水質基準を定める省令」に示された浸出基準を満たすとともに、安全性が確認されたものを選定の上、使用する。
- イ 配水管は、内圧及び外力に耐える強度を持つものとし、内圧は実際に使用する管路の最大静水圧及び水撃圧を考慮し、外力は土圧、路面荷重及び地震力等を考慮する。
- ウ 配水管のうち、配水本管が備えるべき耐震性能は、レベル1地震動に対して個々に軽微な被害が生じても、その機能保持が可能であることである。
- エ 有機溶剤（ガソリン、灯油、トルエンなど）の影響などがある場所では、硬質ポリ塩化ビニル管及び水道配水用ポリエチレン管の使用は避ける。

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

問題15 次は、配水池の運用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。

配水池に配水量の□ A □を吸収できる容量があれば、浄水施設の負担を軽減できる。また、大規模地震や施設事故等の場合には□ B □や不足分を補うための対応容量となる。しかし、配水池容量が大き過ぎると、水の停滞による□ C □や、トリハロメタンなどの消毒副生成物が増加する原因ともなる。そのため、配水区域の□ D □や管網の状況に応じた適切な運用を行う。

- | | | | | |
|---|------|--------|------|----|
| | A | B | C | D |
| ① | 季節変動 | 水質保全用水 | 水質劣化 | 管種 |
| ② | 時間変動 | 緊急用水 | 水質劣化 | 規模 |
| ③ | 季節変動 | 緊急用水 | 水圧低下 | 規模 |
| ④ | 時間変動 | 水質保全用水 | 水圧低下 | 管種 |

問題16 次は、基幹管路が備えるべき耐震性能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 鋳鉄管は、レベル2地震動に対して耐震適合性がある。
- イ 鋼管（溶接継手）は、レベル2地震動に対して耐震適合性がある。
- ウ 水道配水用ポリエチレン管（融着継手）は、レベル1地震動に対して耐震適合性がある。
- エ 石綿セメント管は、レベル1地震動に対して耐震適合性がある。

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

問題17 送・配水管路の機能評価を行う場合には、それぞれの管路の重要度を考慮して総合的に評価することが重要です。管路の重要度を決定する要因として、不適当なものはどれですか。

- ① 維持管理の容易度
- ② 需要者への影響度
- ③ 二次的災害の影響度
- ④ 水運用上の重要度

問題18 次は、送・配水施設のうち、事故・災害等のリスクに備えた施設整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 給水区域が複数の送水系統、あるいは配水系統から構成されている場合は、全て単独系統で構成されるように整備する必要がある。
- ② 異常時にできる限り公平な給水をするためには、バルブ、圧力計、流量計等を設置し、遠方監視、集中制御設備を整備するなど配水コントロールシステムを構築し、配水調整を円滑に行う。
- ③ 機器の故障に備えて、予備の機器や停電に対して二回線受電又は自家用発電設備を設置する。
- ④ 高低差が大きい地域では、異常時の給水機能復元が困難になるので、バックアップが可能な配水管網の整備、ポンプの非常用電源の確保、又はタンク車による運搬給水の計画を立てるなど、異常時の対策を考慮しておく必要がある。

問題19 次は、送・配水システム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 送・配水システムは、原水を配水池まで輸送する送水施設と、配水池から給水区域内に水を分配あるいは供給する配水施設で構成され、一体的に運用されて初めて、その機能が十分に発揮できる。
- ② 送・配水システムの運用に際し、最も留意する点は、浄水を送・配水施設の途中で分岐することなく、給水区域に必要な水量・水圧で安定的に輸送・分配・供給することである。
- ③ 渇水、破裂事故や地震等の災害時においても、ライフラインとしての機能を最小限にとどめるための水運用や配水調整が必要である。
- ④ 安全、強靱、持続可能な送・配水システムとするためには、送・配水施設全体を複合的な連携システムとして捉えた運用が重要である。

問題20 次は、送水ポンプの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。

送水ポンプの制御には、台数制御と回転速度制御がある。台数制御は、実揚程に比べ管路損失が□ A □系統で、吐出量又は吐出圧力の変動が□ B □系統に適する。回転速度制御は、実揚程に比べ管路損失の□ C □系統及び流量変動が大きく□ D □を要する系統に適し、台数制御と併用されるのが一般的である。

- | | A | B | C | D |
|---|-----|-------|-----|------|
| ① | 大きい | 許されない | 少ない | 間欠運転 |
| ② | 少ない | 許される | 大きい | 連続運転 |
| ③ | 大きい | 許される | 少ない | 連続運転 |
| ④ | 少ない | 許されない | 大きい | 間欠運転 |

問題21 次は、配水池の清掃点検に当たっての留意事項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、消火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、水源地域対策特別措置法を遵守する。
- 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、ポリ塩化アルミニウムなどによる脱塩素処理を行う。
- ④ 清掃に伴う高濁水は、雨水管への放流、バキューム車の利用等も検討する。

問題22 次は、配水池の防食・防水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 コンクリート構造物の内面に防食・防水塗装やモルタルライニングを施したり、コンクリートの被りを厚くする等により、構造物の強度や耐久性の低下を防止する。
- ② 防食・防水塗装剤は、水質に影響を及ぼさないものであるとともに、優れた耐久性が要求され、使用材料、使用場所の条件や作業環境、施工の難易度等も含め検討する。
- ③ 配水池内面の防食・防水塗装は、配水池の定期点検や清掃点検に合わせて点検する。
- ④ SS材の鋼構造物は、溶接構造で高い水密性と耐震性を有し、内外面の腐食対策が不要である。

問題23 次は、配水塔及び高架タンクについて述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 配水量の調整用として設ける場合は、着水井と同じ機能が求められる。
- ② 震災時などの応急給水拠点として利用する場合は、空気弁及び非常用給水設備の設置を検討する必要がある。
- ③ 配水塔及び高架タンクは、RC構造、PC構造、鋼構造等で造られ、配水塔は、塔内も充水されているが、高架タンクは、水槽を架体で支持したものである。
- ④ 高架タンクは、高さが8mを超えると「建設業法」の適用を受け、配水塔も構造、形状によっては、同法の適用を受ける。

問題24 次は、送水ポンプの運転に必要な配水池の水位監視について述べたものです。□の中の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。

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□A□指示方式にする必要がある。

水位計には、フロート式、□B□式、超音波式などがあるが、落雷等による故障に備え、水位計を二重化する場合は□C□方式とする。

- | | A | B | C |
|---|----|----|-----|
| ① | 現場 | 堰 | 異なる |
| ② | 現場 | 差圧 | 同じ |
| ③ | 遠隔 | 堰 | 同じ |
| ④ | 遠隔 | 差圧 | 異なる |

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。不適当なものはどれですか。

- ① 残存管厚による診断
- ② 通水断面積による診断
- ③ 事故率による診断
- ④ 周辺土壌及び地下水の水質による診断

問題26 次は、金属管の電食防止方法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。

外部電源法は、管と不溶性電極との間に□ A □電源を設け、□ A □電源装置→地中→防食対象金属管→□ A □電源装置となる電気回路を形成させ、管より流出する電流を打ち消す流入電流を作って電食を防止する方法である。この方法は、流出電流が□ B □場合などに適している。

流電陽極法は、管に標準単極電位が□ C □金属管（マグネシウムなど）を犠牲陽極として設置し、陽極と管との間に異種金属電池を形成させ、管へ防食電流を流入させる方法である。この方法は、他の埋設物に干渉の影響を□ D □。

- | | A | B | C | D |
|---|----|-----|----|-------|
| ① | 交流 | 大きい | 低い | 与えやすい |
| ② | 交流 | 小さい | 高い | 与えない |
| ③ | 直流 | 小さい | 高い | 与えやすい |
| ④ | 直流 | 大きい | 低い | 与えない |

問題27 次は、送・配水施設のうち、管路事故の予防・復旧について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 地下に埋設されている水道管の明示テープの地色は、「地下に埋設する水管の表示に用いるビニールテープ等の地色について」（昭和46年道政発第69号）等により決められている。
- ② 管路の標識には、管径、埋設深度、地盤高等の必要事項を記載した表示板等がある。バルブ、空気弁等についてもオフセットによる位置、呼び径、開閉方向、回転数、開度、操作記録等をバルブ台帳に記録する。
- ③ 事故の予防と異常箇所を早期発見するために、送・配水管路の重要度や危険度等を勘案した巡視・点検の頻度を定め定期的に点検し、異常がある場合は速やかに修理する。
- ④ 埋設管の明示の方法は、管径700mm以下は胴巻テープのみ、管径800mm以上については胴巻テープと天端テープの使用により、識別を明らかにする。

問題28 次は、既設管と他の埋設物や構造物等との離隔距離について記載したものです。□の中
 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。

□ A 現象とは、水道管の漏水によって発生した水流が周辺の土砂を巻き込み、水と土砂が混合した状態で他埋設管に継続的に衝突して管体を減耗させ、孔を開ける現象である。この現象の抜本的対策としては、老朽化した管路の更新や漏水の早期発見、早期修理に努めることが必要であるが、これまでの報告では、□ B cm以上離隔を確保すれば当現象が発生しにくいとされている。また、必要離隔の確保が困難な場合は、対象水道管に□ Cを設置するなどの応急的対策を講じることが望ましい。

| | A | B | C |
|---|-----------|----|------------|
| ① | サンドエロージョン | 20 | ポリエチレンスリーブ |
| ② | ウォーターブラスト | 30 | ポリエチレンスリーブ |
| ③ | サンドエロージョン | 30 | ゴムシート |
| ④ | ウォーターブラスト | 20 | ゴムシート |

問題29 次は、送・配水施設のうち、管路の地下漏水箇所の探知の手順です。□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。

| | | | |
|---------------|--|------|----|
| (1) 作業計画 | | | |
| ↓ | | A | B |
| (2) 予備調査 | | ① 訪問 | 戸別 |
| ↓ | | | C |
| (3) 戸別 □ A 調査 | | ② 音聴 | 路面 |
| ↓ | | | |
| (4) □ B 音聴調査 | | ③ 音聴 | 戸別 |
| ↓ | | | |
| (5) □ C 調査 | | ④ 訪問 | 路面 |
| ↓ | | | |
| (6) 調査結果の整理 | | | |

問題30 次は、水管橋及び橋梁添架管について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 基幹管路等の重要管路に設置された水管橋等及び塗装等の劣化が進行している水管橋等の定期点検の頻度は、2年に1回であり、それ以外の水管橋等は、10年に1回を標準とする。
- ② 橋梁添架管については、経費節減の観点から他占有企業者や橋梁管理者と同時作業となるよう時期の調整を行うことが望ましい。
- ③ 鉄道上空に架かる水管橋については、迷走電流の影響についても注意が必要である。
- ④ 橋梁添架管は車両等による振動の影響を受けるため、管やその支持金具の状態にも十分注意して点検する。

問題31 次は、送・配水施設のうち、共同溝内配管について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 共同溝内は常に多湿状態により、施設が腐食しやすい状態にあるため、ボルト・ナット、支持金具及び防護材等について特に注意して点検する。
- ② 接着系アンカーボルトにより常時圧縮力を受ける取付方法となっている支持金具等については、近接点検（近接目視、打音及び触診）を行うとともに、必要に応じていくつかのサンプルで適切な荷重レベルでの圧縮載荷試験を行うことが望ましい。
- ③ 腐食の著しい部材は防食対策を施し、塗装は難燃性の塗料で定期的に塗り替える。
- ④ 共同溝の端部にある管貫通部の止水状況や伸縮可とう管の状況についても定期的に確認し、必要があれば補修を行う。

問題32 次は、震災対策用貯水施設について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 常時水質基準に適合する貯留水を確保するため、定期的に水質測定を行うかバイオアッセイにより残留塩素濃度や濁度等を測定・記録し、安全を確認する。
- ② 貯水槽は、定期的に槽内の水を抜き異常の有無を点検するとともに清掃を行う。点検は、内面劣化状況、漏水の有無、流入・流出管及び支持金具の腐食状況等について行う。
- ③ 貯水槽には、流入管、流出管、排水管、側管等にバルブや緊急遮断弁、ストレーナが設置されているが、常時使用しないバルブ以外は作動状況を定期的に点検・整備する。
- ④ 貯水槽内や緊急遮断弁室内への進入に際しては、酸素濃度計・送風機などを使用し、熱中症対策を講じる。

問題33 次は、マッピングシステムの概要について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① マッピングシステムは、情報を一度入力すれば、図面・台帳類のデータを同時に修正・追加できるなど、一元管理が可能である。
- ② マッピングシステムは、情報の検索・集計・加工の作業が、迅速かつ正確に実施でき、効率化が図れる。
- ③ データベースを整備し、各種解析手法を応用することによって、水理水質解析、老朽度予測、地震被害予測等の解析が可能となり、日常業務・計画業務を支援することができる。
- ④ マッピングシステムのデータベース提供や、他システムのデータベース取り込みなど、それぞれのシステム間でデータ交換を図る場合は、システムごとのデータベース構築の手間は増加する。

問題34 次は、労働安全衛生法に規定する「産業医の選任」について述べたものです。□の中の当てはまる数値の組合せとして正しいものはどれですか。

常時□A□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。

また、常時□B□人以上の労働者を使用する事業場、又は「労働安全衛生規則」第13条に定める業務に常時□C□人以上の労働者を従事させる事業場にあつては、その事業場に専属の産業医を選任しなければならない。

- | | A | B | C |
|---|-----|-------|-----|
| ① | 50 | 1,000 | 500 |
| ② | 50 | 800 | 300 |
| ③ | 100 | 800 | 500 |
| ④ | 100 | 1,000 | 300 |

問題35 次は、労働災害の発生確率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。

労働災害の発生確率を分析したものに、「1 : □A□ : □B□」という数字で表される□C□の法則がある。これは、1件の重傷災害の裏には□A□件の軽傷災害があり、さらにその前段階にけがはないが□B□件のヒヤリ・ハット体験があるというものである。

- | | A | B | C |
|---|----|-----|--------|
| ① | 10 | 100 | フルプルーフ |
| ② | 29 | 300 | ハインリッヒ |
| ③ | 29 | 500 | ハインリッヒ |
| ④ | 50 | 500 | フルプルーフ |

問題36 次は、耐震性の評価について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 構造物の耐震設計の考え方や施設を構成する材料の耐震強度等については、時代とともに技術開発の成果などが反映されてきており、施設の外觀によって耐震強度が異なる。
- ② 施設の強度の診断に当たっては、設計震度、構造形式、基礎形式、地盤等の条件のほか、当該施設の稼働率についても考慮する。
- ③ 水道システムは、多数の構造物・設備により構成されているため、耐震性の診断に当たっては、まず、簡便な診断（一次診断）を行い、その結果によって詳細な診断（二次診断）を行う対象を絞り込むことが効率的である。
- ④ 埋設管路については、使用している管口径や地盤条件等を基に耐震管や耐震適合管及びそれら以外に分類し、耐震性を把握する。

問題37 次は、自家用電気工作物の保安体制について述べたものです。□の中に入れてはまる語句の組合せとして正しいものはどれですか。

自家用電気工作物の保安については、□ A □自らが専門の知識を持って保安の確保にあたる責任と義務がある。このため□ A □は、電気工作物を□ B □令で定めた技術基準に適合するように維持し、電気の保安に関する十分な知識と経験を持った□ C □を選任し、保安の監督に当たらせ、□ D □を制定し、これに従って電気工作物の保守・運用を行う義務がある。

- | | A | B | C | D |
|---|-----|-------|---------|---------|
| ① | 使用者 | 経済産業省 | 電気工事士 | 作業マニュアル |
| ② | 設置者 | 厚生労働省 | 電気主任技術者 | 作業マニュアル |
| ③ | 設置者 | 経済産業省 | 電気主任技術者 | 保安規程 |
| ④ | 使用者 | 厚生労働省 | 電気工事士 | 保安規程 |

問題38 次は、ポンプのキャビテーション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。

ポンプのキャビテーションは羽根車の□ A □において圧力が□ B □し、その時の水温における飽和蒸気圧に近づくことによって、水中の空気が□ C □し、空洞(キャビティ)ができる現象をいう。キャビテーションによる振動、騒音は、この空洞が羽根車内の圧力分布の□ D □所において急激につぶされて消滅し、衝撃圧力が発生することによって起きるものである。

- | | A | B | C | D |
|---|----|----|----|----|
| ① | 入口 | 上昇 | 溶解 | 低い |
| ② | 入口 | 低下 | 遊離 | 高い |
| ③ | 出口 | 低下 | 遊離 | 低い |
| ④ | 出口 | 上昇 | 溶解 | 高い |

問題39 次はバタフライ弁について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 遮断用、管路保護用に使用されるが、制御用には使用されない。
- ② 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。
- ③ 軽量で、開閉に必要なトルクが小さく、価格も安い。
- ④ 弁座にゴムを用いたものが一般的であるが、一部に耐久性から金属弁座構造のものが使用されている。

問題40 次は、電気設備の接地の種別と接地抵抗値について述べたものです。□の中に入れてはまる語句の組合せとして適当なものはどれですか。

- ① A種接地工事は、□ A □用の変圧器、遮断器等の外箱や避雷器などに施されるもので接地抵抗値は 10Ω 以下である。
- ② B種接地工事は、変圧器の高圧側と低圧側の混触防止をするため低圧側の巻線に施されるもので、低圧側に□ B □V以上の電圧を生じないように計算した接地抵抗値とする。
- ③ C種接地工事は、 $300V$ を超える低圧用の機器の外箱などに施されるもので接地抵抗値は□ C □ Ω 以下である。
- ④ D種接地工事は、 $300V$ 以下の低圧用の機器の外箱などに施されるもので接地抵抗値は□ D □ Ω 以下である。

| | A | B | C | D |
|---|----|-----|-----|-----|
| ① | 高圧 | 600 | 100 | 100 |
| ② | 高圧 | 150 | 10 | 100 |
| ③ | 低圧 | 600 | 100 | 10 |
| ④ | 低圧 | 150 | 10 | 10 |

問題41 次は、自家用電気工作物である受変電設備で発生した事故時の対応について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 事故直後は、異臭、変色、損傷などが残っているので、直ちに掃除等を実施し除去する。
- ② 保護継電器が動作した場合は、直ちに動作内容を確認し、事故原因の推定と発生箇所の絞込みを行う。
- ③ 高圧受変電設備で火災が発生した場合は、消防署に連絡するとともに直ちに放水し消火に当たる。
- ④ 事故が原因で受電が停止した場合、運転員により直ちに受電の再開操作を行う。

問題42 次は、自家発電設備の運用について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 非常用発電設備と常用発電設備では、電気事業法、大気汚染防止法等において規制内容が異なる。
- ② 非常用発電設備は、全負荷をまかなえない場合、あらかじめ発電容量に見合った重要負荷に制限し、大始動電流が必要な負荷を先に運転するなど順序を定めて運転する。
- ③ 非常用であれば、発電機の出力によらず自家用電気工作物には該当しないため、電気主任技術者の選任は不要である。
- ④ 非常用発電設備の燃料タンクは、その貯蔵又は取扱い数量により、市町村が定める火災予防条例による少量危険物、あるいは消防法による危険物としての規制を受ける。

問題43 次は、計装設備の更新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。

計装設備は、技術革新の著しい□□□□ A で構成され、陳腐化や物理的な劣化（絶対的劣化）が早く、比較的寿命の短い設備であると考えられているが、□□□□ B により法定耐用年数より長く使用できる場合も多い。しかし、故障の修復を続けても、設備全体の絶対的劣化が進行し、部分的な□□□□ C では対応できなくなり、いずれかの時期に更新を行う必要がある。

- | | A | B | C |
|---|------|-------|----|
| ① | 機械機器 | 適切な保全 | 点検 |
| ② | 電子機器 | 適切な保全 | 補修 |
| ③ | 電子機器 | 的確な運転 | 点検 |
| ④ | 機械機器 | 的確な運転 | 補修 |

問題44 次は、電磁式流量計の特徴や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 流体の温度、圧力、密度、粘度の影響を受けない。
- ② 圧力損失がなく、他の流量計に比べて上流直管部も短くてよい。
- ③ 流量計の校正、取替時には、管路の流れを止める必要がある。
- ④ 信号起電力が微小のため、濁度の影響を受けやすい。

問題45 次は、投込式水位計の特徴と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 取り扱いが簡単で、既存の施設にも設置が容易である。
- ② 原水渠、沈澱水渠等上部が開放されている施設に適している。
- ③ 水面の変動、浮遊物の影響等を受け易い。
- ④ 測定液が腐食性である場合には、定期的に異常がないか確認する。

問題46 次は、計器の指示と異常状態との関係の一例を示したものです。異常状態の組合せとして適当なものはどれですか。

| 異常状態 \ 計器 | 水圧計 | 流量計 | 配水池水位計 |
|-----------|------|------|--------|
| A | 異常低下 | 増加 | 低下 |
| B | 異常低下 | 減少 | 増加 |
| C | 変化なし | 変化なし | 異常上昇 |

- | | A | B | C |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 管路の破裂 | ポンプ故障 | 配水池越流 |
| ② | 管路の破裂 | 配水池越流 | ポンプ故障 |
| ③ | ポンプ故障 | 配水池越流 | 管路の破裂 |
| ④ | ポンプ故障 | 管路の破裂 | 配水池越流 |

問題47 次は、水道に関する各種基準について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 厚生労働省令に規定する給水用具の浸出液に係る基準は、水質基準項目以外の事項についても定められている。
- ② めっきを施している給水用具は、厚生労働大臣が定める浸出性能試験を行い、ニッケル及びその化合物について、給水用具の浸出液に係る基準に適合しなければならない。
- ③ 厚生労働省令に規定する水道施設の技術的基準は、耐圧、浸出等、水撃限界、防食、逆流防止、耐寒及び耐久に関する基準で構成される。
- ④ 水道によって供給される水は、水質基準項目のほか水質管理目標設定項目について、定期及び臨時の水質検査を実施することが水道法により義務付けられている。

問題48 次は、送・配水の水質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 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 水質基準項目のうち年間の変動パターンが明らかになっているトリハロメタンについては、年間平均水温と同じ時期に採水した。
- 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 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 値となったので、定期的に排水を行った。

問題49 次は、給・配水施設等における水質事故への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 浄水の遊離残留塩素が 0.1mg/L 未満となった場合は、漏れなく、厚生労働省水道課に連絡をする。
- ② クロスコネクションは重大な水質汚染事故につながり、健康影響を引き起こす可能性があるため、直ちに調査し対応する必要がある。
- ③ 給水栓水の水質検査の結果、51項目いずれかの水質基準項目で基準値を超えた場合、直ちに取水及び給水の緊急停止措置を講じて、水道使用者に周知する必要がある。
- ④ 貯水槽水道の検査の結果、衛生上問題があると認められた場合には、速やかに対策を講じることと行政権限を有する者にその旨を報告するよう、設置者に対して助言を行う。

問題50 次は、道路や庭先等に湧出している水が、水道水であるか否かを判定する方法について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 残留塩素が検出されれば水道水であり、残留塩素が検出されないものは水道水でないと判断できる。
- ② 近くの給水栓の水道水の電気伝導率より低い場合は、水道水であると判断できる。
- ③ 消毒副生成物であるトリハロメタンが検出されると水道水であると判断できる。
- ④ 顕微鏡で湧出水中の生物を観察し、観察される生物の種類を判定することにより水道水であるか否かを判断できるケースもあるが、理化学試験の結果も合わせて判定する。