

**平成24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 次は、水道法に規定する「関係者の責務」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 国は水道事業者に対し技術的援助を行う責務を負うが、独立採算制の原則から、財政的援助を行う責務は負っていない。
- ② 地方公共団体は、地域の自然的社会的諸条件に応じて、水道の計画的整備に関する施策を策定し、実施する責務を負っている。
- ③ 水源や水道施設などの清潔保持に必要な施策は各水道事業者が個別に対応すべきことであり、国や地方公共団体の責務は水道法に規定されていない。
- ④ 国民の責務としては、国等の施策への協力、水源等の清潔保持、水の適正・合理的な使用のほか、給水区域内における水道の使用義務が明記されている。

問題 2 次は、水道法に規定する「用語の定義」について述べたものです。□□□□内にあてはまる語句の組み合わせとして、正しいものはどれですか。

□ A □とは、導管及びその他の工作物により、水を人の飲用に適する水として供給する施設の総体をいう。

□ B □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る水のみを水源とするものをいう。

□ C □とは、給水人口が五千人以下である水道により、水を供給する水道事業をいう。

□ D □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る水のみを水源とするものをいう。ただし、その用に供する施設の規模が政令で定める基準以下のものは除かれる。

- | | A | B | C | D |
|---|------|--------|--------|--------|
| ① | 水道施設 | 簡易専用水道 | 専用水道 | 貯水槽水道 |
| ② | 水道 | 貯水槽水道 | 簡易水道事業 | 簡易専用水道 |
| ③ | 水道 | 簡易専用水道 | 専用水道 | 貯水槽水道 |
| ④ | 水道施設 | 貯水槽水道 | 簡易水道事業 | 簡易専用水道 |

問題3 次は、水道法に規定する「技術者による布設工事の監督」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、布設工事を直営で施行する場合には、資格を有する自らの職員に布設工事監督業務を行わせることができる。
- ② 水道事業者は、布設工事を請負により施行させる場合には、請負人に委嘱して布設工事監督業務を行わせることができる。
- ③ 布設工事監督業務を行う者の資格は、政令又は条例で定められており、水道法には具体的な規定はない。
- ④ 布設工事監督者の人数は、水道法に定められておらず、適切な人員であれば1人でも複数でもかまわない。

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、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その申込みを拒むことはできない。
- ② 水道事業者は、常時給水義務を課せられているが、水道用水供給事業者は、必ずしも常時給水する必要はなく、給水契約の定めるところにより給水すればよい。
- ③ 水道事業者は、給水を受ける者が正当な理由なしに給水装置の検査を拒んだときは、供給規程に定めがなくてもその者に対する給水を停止することができる。
- ④ 水道事業者は、災害その他正当な理由があつてやむを得ない場合は、給水区域の全部又は一部について給水を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 水道法には、水道事業者が選任すべき水道技術管理者の人数についての規定はないため、必要があれば複数名を配置してもよい。
- ② 水道技術管理者の具体的な所掌事務としては、水道施設の施設基準への適合検査や水質検査など8項目が水道法に列挙されている。
- ③ 水道法上、水道用水供給事業者や専用水道設置者には水道技術管理者の配置義務はない。
- ④ 平成24年度以降、水道技術管理者の資格要件については法令の規制がすべて廃止され、民営事業者も含め、各水道事業者が個別に定めることとなった。

問題6 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。正しいものはどれですか。

- ① 水道事業者は、清浄な水の供給を常時確保するため、水道法及び関係法令により、定期及び臨時の水質検査を行うことが義務づけられている。
- ② 水質検査の判断基準は水道法及び厚生労働省令に定める水質基準が原則であるが、公営水道の場合には条例で定める独自の基準とすることもできる。
- ③ 需要者の請求による水質検査については、個別検査を略し定期検査の結果を通知してもよい。
- ④ 水道法上、水質検査は水道技術管理者の所掌事務ではなく、水道事業者が別途選任する水質管理責任者の所掌事務とされている。

問題 7 次は、水道法に規定する「業務の委託」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水道法に基づく委託の対象となる業務は、水道の管理に関する事務上又は技術上の業務の全部又は一部である。
- ② 受託者は他の水道事業者、水道用水供給事業者、専用水道設置者又は政令で定める要件に該当する第三者のいずれかである。
- ③ 水道管理業務受託者は、受託水道業務技術管理者を、危機管理の視点から2人以上置かなければならない。
- ④ 水道法に基づく業務の委託を行った場合、委託業務の範囲内で、水道法上の責任は、水道事業者に代わって水道管理業務受託者が負う。

問題 8 次は、導水施設の機能評価と診断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 導水施設は主に、輸送、調整及び水質汚染防止等の機能・能力が要求される。これらの機能を正常に保持し、さらに信頼性の高いシステムへ構築するためには、適切な補修や更新などの施設整備が必要である。
- ② 計装設備類では、計測機器や監視・制御設備の性能、作動状況、保全状況や今後の使用可能期間等を把握する必要がある。
- ③ 輸送能力については、浄水施設と配水施設との水位関係や導水施設の断面性能、ポンプ設備能力等から把握する。
- ④ 原水調整池については、堆砂、堆泥の状況から有効貯水容量を確認するとともに、新たな水文統計や想定される事故への対応から、現状の調整能力を把握する。

問題9 次は、導水施設の基本的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 渇水や水源水質事故等の影響を緩和する目的で、原水調整池を設けることがあり、導水方式には、自然流下式及びポンプ加圧式があるが、これらを併用することはできない。
- ② 水道システムの中でも上流部に位置する施設であり、事故が発生した場合には、導水の停止や導水量の低下等により、浄水処理や送・配水にも影響を及ぼすおそれがある。
- ③ 導水施設の設置位置は、市街地から離れていることが多く、人目に触れることが少ないため、汚染や施設の異常が放置されやすい。
- ④ 水源施設や取水・導水施設の周辺にまで開発行為が及んだ場合、水質事故などの危険性が高くなることがあるので、日常の巡視点検に加え、有効な汚染防止策の実施や緊急時の対応方法を、平常時から整備しておくことが重要である。

問題10 次は、導水施設の運転計画・監視・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 導水施設の運転計画は、浄水場の運転を基本として策定し、導水の制御は、浄水場で必要とする原水量を指標として行う。
- ② 導水施設の監視は、導水の開始点、終点の水量、水圧、水位、水質の情報を収集し、記録し、施設の運転にフィードバックする。
- ③ 水源水質事故の早期発見には、連続監視ができるホルムアルデヒド測定器や魚類監視装置を設置することが有効である。
- ④ 河川などの流下状況が変化し、ゴミや砂が混入すると、導水能力が低下する。特に導水管では、ゴミによる空気弁の動作不良等が発生するため、施設の状況把握に努める。

問題11 次は、導水量の予測と制御について述べたものです。最も不適當なものはどれですか。

- ① 導水量は、給水量の需要予測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、浄水場で必要とする浄水量を指標として行う。
- ④ ポンプ加圧式や併用式の場合は、導水量に応じて効率的かつ経済的な運転を行うため、あらかじめ操作要領を作成する。

問題12 次は、第三者委託を行う場合の留意点について述べたものです。最も適當なものはどれですか。

- ① 受託者の選定は、技術力をもって評価する。また、契約に当たっては、受託者の努力や創意工夫が成果として報われるようにする。
- ② 委託者は、必要に応じて運転管理の手順や施設の特性等を受託者に把握させるための業務習熟期間を設け、業務移行の円滑化を図る。
- ③ 事故や災害による損失、事業計画や法令の変更による想定外のコスト発生についても受託者側で負担する。
- ④ 第三者委託では、給水契約に基づく需要者に対する責任は受託者側にあるが、事故時・異常時には、直ちに委託者に状況を報告させる。

問題13 次は、水運用と配水調整について述べたものです。最も不適當なものはどれですか。

- ① 配水調整は、残留塩素濃度の確保や有効率の向上に留意するとともに、管路内の水質を保持するための管路の洗浄や排水作業も重要である。
- ② 配水支管レベルの水運用では、原水の有効利用、使用エネルギーや薬品使用量など必要経費の総和の最小化、水圧の均等化などに留意する。
- ③ 配水調整に当たっては、需要に合ったポンプ運転や弁の開度調整により運用し、平常時の適正な水圧、水量配分や制限給水時においても公平性を確保する。
- ④ 水運用は、取水、貯水、導水及び浄水施設などの施設能力を考慮し、水道施設全体にとって最も効率的な運転を行うことが重要である。

問題14 次は、送・配水施設の施設管理の目標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 送・配水コントロールに必要な水圧、送・配水量、流向、水質に関する情報がリアルタイムで収集できるシステムと、その情報に応じて臨機にバルブなどを遠隔制御できるシステムを持った管網に整備する必要がある。
- ② 管路は管理が容易で、かつ管内の水質維持対策が講じられていることが重要である。そのためには、送水管と配水管の役割を統合すること、適正な規模の配水区域が管網によって形成されることが必要である。
- ③ 配水池に配水量の時間変動を吸収できる容量があれば、送水施設への負担は軽減できる。また、大規模地震や渇水時には緊急用水や不足分を補うための対応容量となる。
- ④ 配水池容量が大き過ぎると、水の停滞による水質劣化が生じるが、トリハロメタンなどの消毒副生成物が増加する原因とはならない。

問題15 次は、配水池の機能等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 配水池は、配水量の時間的変化を吸収するための貯留施設である。
- ② 配水池の有効容量は、時間変動調整容量と異常時対応容量を考慮し、計画一日最大給水量の6時間分を標準としている。
- ③ 複数の配水区域を持つ場合は、管網の状況や配水形態などによって、配水池で滞留時間が長くなり水質劣化を起こす場合がある。
- ④ 配水池は、火災に対しての消火用水量の確保、あるいは災害時における非常用施設としての役目もある。

問題16 次は、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 最適な水運用を行うために最も重要な要因は、送・配水の需要予測である。
- ② 水源運用のためには年、月あるいは週単位の予測が必要である。
- ③ 水量配分では配水系統ごとの週単位の予測が必要である。
- ④ 配水池の運用や配水制御のためには時間単位の予測が必要である。

問題17 次は、送・配水施設中の管路施設の機能評価と診断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。
- ② 管路の診断を行う場合の調査方法には、間接診断法と直接診断法がある。直接診断法は経費が少なく済むが、間接診断法は精度の面で優れている。
- ③ 送・配水管路の信頼性や効率性を維持していくためには、それぞれの管路が現在持っている機能がどのレベルにあるか状況を診断し、その結果により機能を評価し対策を講じる。
- ④ 機能評価にあたっての管路の重要度は、需要者への影響度、二次的災害の影響度、水運用上の重要度などを要因として決定する。

問題18 次は、送水ポンプと配水池の運用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 送水ポンプの制御方法は、配水池の運用方法と密接な関係がある。
- ② 送水ポンプの台数制御は、実揚程に比べ管路損失が大きい系統で、吐出量又は吐出圧力の変動が許されない系統に適する。
- ③ 配水池運用の基本的な考え方は、浄水場の処理水量や送水量をできるだけ一定に保つように、配水量の変動を配水池の容量で吸収することである。
- ④ 配水池の水位は、できるだけ計画水位以上に保ち、送水ポンプ故障などの事故や災害時に備えることも大切である。

問題19 次は、バルブ操作等による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 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減圧弁などを設置して、適切な水圧に調整する。
- ② 配水管の能力が原因で水圧や水量が不足する場合は、配水管の増径・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。
- ③ 火災時に、消火栓の使用により管内の圧力が負圧にならないよう調整する。そのため、消火栓の水圧は、定期的に測定し記録・把握しておく。
- ④ バルブ操作により水量・水圧を調整する場合は、日変動を十分調査・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20 次は、配水池の運転・管理に当たって留意すべき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 配水量のピーク時間帯の前には、それに備えた水位で運用し、配水池容量に余裕がある場合は、事故時を考慮した水位で運用する必要がある。
- ② 最低水位は空気や沈澱物が流出管に吸引されないよう流出管の中心に対して、口径の2倍以上の離隔を確保する必要がある。
- ③ 受水した浄水については、供給側と受水側の両者間で、協定などにより水質管理の責任範囲を明確にするとともに、残留塩素濃度についても調整することが必要である。
- ④ 残留塩素は、配水池出口での必要濃度を保持するため、定期的に DPD 法により測定する。自動水質計器により連続測定する場合には、定期的に計器の校正を行う。

問題21 次は、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 水位計には、フロート式、差圧式、超音波式等があるが、落雷などによる故障に備えて水位計を二重化する場合は同一方式とする。
- ③ 送水量を変更するために、ポンプ運転台数の増減、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。
- ④ ポンプは、いつでも運転できるように予備ポンプを含めて交互運転し、特定のポンプを長期間休止させないようにする。

問題22 次は、ポンプ運転中に発生する異常現象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 キャビテーションは、ポンプ井の水位や吸込み圧が低下すると、ポンプ内部に壊食、送水不能といった障害が発生する現象をいう。
- ② ウォーターハンマーは、送水中のポンプが停電や事故等により急停止したとき、管内に異常に大きい圧力変動が生じ発生する現象をいう。
- ③ サージングは、ポンプ揚程－流量特性の右上がりになる流量範囲において、圧力及び吐出し量が周期的に不安定となり、振動、騒音が発生する現象をいう。
- ④ ポンプの過負荷は、低い比速度のポンプでは、過小流量域で、高い比速度のポンプでは、過大流量域で発生する現象をいう。

問題23 次は、送・配水施設における省エネルギー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 ポンプは、吐出弁を絞って運転するとバルブ損失が大きくなるため、吐出弁を全開にしたほうが良い。
- ② 配水池への送水系統が複数ある場合には、送水原単位が小さい系統を選択する。
- ③ 稼働中のポンプの羽根車外径をカットし、低流量で運転すると管路損失が大きくなりポンプ動力が増加するので省エネルギーにはならない。
- ④ 小水力発電は、配管途中に水車発電設備を設置し、管内の余剰圧力を電気エネルギーに変換するもので、配水池への流入圧力が必要以上に高い箇所が導入可能性箇所である。

問題24 次は、ポンプ・電動機の騒音及び振動対策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 騒音発生源であるポンプ・電動機の運転中の合成騒音は機側 1 m で小型ポンプ 75dB 以下、大型ポンプや屋外変圧器の騒音は 80dB 以下にする。
- ② 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、内壁を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。
- ③ ポンプ、電動機の振動及び脈動圧は、外部に拡散することはないので、基礎台と床、床と建物及び管の建物貫通部を完全に絶縁する必要はない。
- ④ 管内の空気がポンプ脈動圧を増幅し、管路より騒音が生じることがあるため管の埋設深さは、0.5m 以上とする。また、空気だまりが想定される箇所には空気弁を設ける。

問題25 次は、送・配水施設における管路診断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 間接診断は、日常の維持管理業務によって得られる苦情、事故とその修理記録、水量、水圧、水質に関する記録などを基に管の機能低下とその要因を解析し、将来変化を予測する方法である。
- ② 直接診断は、管路を直接調査して機能を測定、評価する方法である。
- ③ 鋳鉄管及び鋼管の管体の診断は、管体を X 線フィルムで撮影し、内面腐食が認められた位置を超音波板厚計で測定する。
- ④ 鋳鉄管の継手部の老朽度の診断は、ボルト・ナットの腐食状況を測定する。

問題26 次は、送・配水施設における管類の老朽度ランク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 ダクタイル鋳鉄管の老朽度ランク I は腐食代に対して余裕がある状態である。
- ② ダクタイル鋳鉄管の老朽度は、管の外面から測定した腐食部の深さにより評価する。診断基準では、老朽度ランクは 5 段階に分類されている。
- ③ ボルト・ナットの老朽度は、腐食状況を測定し継手部に対する老朽度を評価する。診断基準では、老朽度ランクは 4 段階に分類されている。
- ④ 塗覆装鋼管の老朽度の評価は、管外面の損傷部や劣化部の腐食により破孔漏水が生じるまでの期間を算定し、その期間から老朽度を評価する方法がある。

問題27 次は、送・配水施設における管路の更新・更生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・配水管の更新工事は、機能の低下した管を新しい管に取り替えて機能を向上させる工法である。
- ② 送・配水管の更生工法は、既設管の内面に安全な材料を被覆し、機能を暫定的に回復させる工法であり、既設管の管体及び継手部の強度が、更生後相当期間使用に耐えられることが条件である。
- ③ 送・配水管の更生工法の管種は、铸铁管、鋼管、石綿セメント管を対象に施工される。
- ④ 送・配水管の更新期間中の給水の確保のため、バックアップ機能の確認や断水区間・期間の確認や関係機関との調整、需要者への広報が必要である。

問題28 次は、管路事故を誘発する要因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 腐食性土壌に埋設されている管路及び鉄筋コンクリート貫通部、異種土壌間での布設部、異種金属の接続部等の環境にある管路は腐食が生じやすい。
- ② 盛土後間もない造成地、地下水汲み上げの多い洪積層地帯及び炭鉱地帯などでは地盤沈下が起こり、基礎を施した部分との境界で不同沈下が生じやすい。
- ③ 管内に空気が滞留すると、水が流れにくくなるほか、時には管路の破裂事故を誘発することもある。
- ④ 施工中に掘削溝内に浸水したり、埋戻し後でも地下水位が高い場合には、空管が浮上することがある。

問題29 次は、送・配水施設における震災対策用連絡管施設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・配水施設の幹線に設置する連絡管の連絡部には、滞留水を処理するための排水設備と双方向の流量測定設備や双方単独管理の仕切弁を設置する。
- ② 施設の維持管理には、水道事業者間で点検・整備の内容・頻度・費用負担について協定を締結する必要がある。
- ③ 配水支管の連絡は、口径が小さくなるが多いため、供給対象区域について事前に協議する必要がある。
- ④ 震災対策用連絡管施設は、災害時にのみ使用するものであるため、マニュアルを整備すれば、非常時を想定した訓練は、定期的に行う必要はない。

問題30 次は、送・配水管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 空気弁は、管路中に混入した空気や水中から遊離した空気を管路外へ排気し、また、工事などの排水時に吸気用として設けるものである。
- ② 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。
- ③ 排水設備は、管内の夾雑物の排除や、断水時、事故時の排水のために管の側部に設ける設備である。
- ④ 人孔は、口径 800mm 以上の管路布設時の作業用出入口及び布設後の内部点検、補修等の維持管理に活用するために設置する。

問題31 次は、送・配水施設における不明管の調査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 不明管がある場合は、事前に関係する企業者の図面で確認できれば、立会確認は求めなくてもよい。
- ② 鋳鉄管の場合は、継手部にある企業マーク（水道は「水」、ガスは「G」）により判別もできる。
- ③ 不明管を軽くたたき、付近の消火栓などに音聴棒をあてて音を聞く。埋設管同士が接触している場合もあるので注意する。
- ④ ドリルで不明管を穿孔し、穿孔した穴から錆・ガス臭・ケーブルの有無を確認し判別する。

問題32 次は、送・配水における図面管理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 送・配水施設を適切に維持管理していくためには、工事の設計図を基に使用目的に応じた図面や台帳をいつでも関係者が使用できるように体系的に整備保存する。
- ② 図面補正は、変更工事設計図や現地調査を基に、管路及び付属設備、道路地形、家屋情報などを記入する作業である。
- ③ 図面の保管方法には、紙面、マイクロフィルム、コンピュータを利用した方法がある。また、日常使用するものとバックアップ用の二重化を図り、保管場所は、利用しやすいように集中化を考慮する。
- ④ 送・配水管の図面は、配管図、詳細図を作成し、特に詳細図の縦断図、平面図には、地形、地上の主要目標物、河川、軌道、他の埋設物との離隔等を記録する。

問題33 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。最も不適当なものはどれですか。

- ① 水圧試験は、管路に充水後、直ちに行うことが望ましい。
- ② 試験は、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。
- ③ 中大管径のメカニカル継手管については、埋戻し前に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。
- ④ 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。

問題34 次は、塩素を取り扱う作業所での健康診断の実施及び記録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 塩素を常時取り扱う労働者に対しては、雇入れ又は配置替えのとき及びその後6箇月以内ごとに1回、定期的に健康診断を行い、その結果を特定化学物質等健康診断個人票により1年間保存しなければならない。
- ② 塩素を含有する製剤などで、塩素の含有量が重量の1%を超えるものを取り扱う場合も、健康診断の対象となるので注意する必要がある。
- ③ 塩素ガスを発散する場所で業務に常時従事する労働者に対しては、雇入れ時、配置替え時、業務についた後6箇月以内ごとに、定期的に歯科医師による健康診断を行わなければならない。
- ④ 塩素が漏洩し、労働者が汚染されたり、ガスを吸入したときは、医師による診察処置を受けさせなければならない。

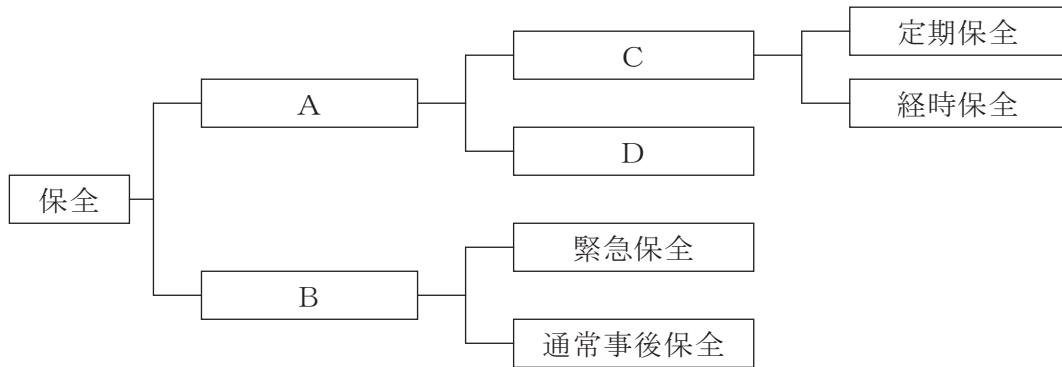
問題35 次は、管路施設作業の留意事項について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① 道路上での管布設作業には、作業に従事する職員や作業員の安全確保と、付近住民や一般通行に対する安全確保の両面がある。
- ② 配管の積み降ろしや保管に際しては、転がり止めを完全に行い、掘削中は、掘削機械の旋回範囲への立ち入りを禁止し、管のつり込み中は、構内作業を一時中止する。
- ③ 管端の栓を取り外す際、管内圧の有無の確認を行い、栓のボルトを緩める作業は、栓の正面で行う。
- ④ 作業現場を囲い柵によって一般交通から遮断し、道路標識、工事表示板、保安灯、セーフティーコーンで、十分安全を確保するほか、監視員や誘導員を配置する。

問題36 次は、管路事故の対応と対策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 事前対策としては、漏水の多発や経年管のある路線の布設替えを積極的に実施することが重要である。
- ② 工事業者及び工事請負者は、道路占用工事を実施する場合には関係法令及び工事許可条件などを遵守し、特に第三者には「建設工事公衆災害防止対策要綱」に基づき、公衆災害の防止に努めなければならない。
- ③ 事故により断水・濁水が発生した場合、事故の状況や復旧の予定など、適切な情報を早期に市民に広報するとともに、マスコミにも情報提供の必要がある。それらの対応の窓口は、迅速に処理するため複数化しておくことが重要である。
- ④ 事故発生時には、直ちに現場に出動し漏水の状況を調査し、関係部署に連絡するとともに道路及び交通管理者に通報しなければならない。

問題37 下の図は、保全の管理方式について述べたものです。□にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものはどれですか。



- | | A | B | C | D |
|---|------|------|--------|--------|
| ① | 予防保全 | 事後保全 | 時間計画保全 | 状態監視保全 |
| ② | 事後保全 | 予防保全 | 状態監視保全 | 時間計画保全 |
| ③ | 予防保全 | 事後保全 | 状態監視保全 | 時間計画保全 |
| ④ | 事後保全 | 予防保全 | 時間計画保全 | 状態監視保全 |

問題38 次は、PCB使用機器の作業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 使用電気機器の管理・保管は、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しなければならない。
- 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 次は、受変電機器に発生する事故及び故障の要因について述べたものです。表にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものはどれですか。

事故及び故障の要因	機器名
経年劣化や水トリーによる劣化及び施工不良による絶縁破壊が発生しやすい。	A
荷電中は常時フルロードという状況にあり、過電圧や高温により寿命が極端に減少する。	B
整流素子の過熱により転流失敗、特性劣化、短絡等の事故に至る。	C
屋外設置のため風雨に晒される苛酷な環境下にあり、雷害を受ける確立が高い。	D

- | | A | B | C | D |
|---|--------|---------|---------|---------|
| ① | 高圧ケーブル | 進相コンデンサ | 無停電電源装置 | 柱上負荷開閉器 |
| ② | 高圧ピン碍子 | 変圧器 | 計器用変成器 | 断路器 |
| ③ | 高圧ケーブル | 変圧器 | 計器用変成器 | 柱上負荷開閉器 |
| ④ | 高圧ピン碍子 | 進相コンデンサ | 無停電電源装置 | 断路器 |

問題40 次は、ポンプ用電動機の故障原因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 電動機の異音・異常振動は、過負荷等により発生する。
- ② 電動機の回転速度異常は、電圧低下により発生する。
- ③ 始動後の保護装置動作は、ブラシ火花発生により生ずる。
- ④ 電動機の始動不能は主回路・制御回路の異常により発生する。

問題41 次は、水道事業における環境への影響及びその配慮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 省エネルギー対策として環境配慮型電線・ケーブルを採用する。
- ② 地方公共団体は「地球温暖化対策の推進に関する法律」により温室効果ガス抑制の実施状況等の公表が免除されている。
- ③ 法律により第1種又は第2種エネルギー管理指定工場である浄水場等では、努力義務として中長期的なエネルギー消費削減義務がある。
- ④ 水道事業では、高度浄水処理の導入などにより電力消費量が減少している。

問題42 次は、ポンプを長期間停止する場合の措置に関して述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- ① グランドパッキン押さえは可能な限り強く締め付けておく。
- ② 電動機の主開閉器と操作電源を開き、操作禁止の表示を行う。
- ③ ポンプ前後のバルブを締め切り、ケーシング内の水を抜き、乾燥状態にする。
- ④ 電動機のスペースヒータに通電し、絶縁低下を防ぐ。

問題43 次は、流量計の保守上の留意事項について述べたものです。次の表にあてはまる流量計形式の組み合わせとして最も適当なものはどれですか。

流量計形式	保守上の留意事項
A	内部にスケール、錆こぶ等があると断面積が減少し、流速から正確な流量を求められなくなる。
B	テーパ管部に不純物が付着すると断面積が減少し、誤差を生じる。
C	測定部の配管が停滞している場合や長期間の使用により導管に錆、詰まりが生じると誤差を生じる。
D	浮遊物や波動があると誤差を生じる。

- | | A | B | C | D |
|---|---------|--------|--------|--------|
| ① | 超音波式流量計 | 差圧式流量計 | 面積式流量計 | 堰式流量計 |
| ② | 電磁式流量計 | 堰式流量計 | 面積式流量計 | 差圧式流量計 |
| ③ | 電磁式流量計 | 面積式流量計 | 堰式流量計 | 差圧式流量計 |
| ④ | 超音波式流量計 | 面積式流量計 | 差圧式流量計 | 堰式流量計 |

問題44 次は、運転マニュアルの整備について述べたものです。□内にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものはどれですか。

自動運転制御されている施設で、異常、故障が発生した場合、警報や警報メッセージなどの種々のデータが一度に大量に表示、出力され、運転員の□A□を遅らせることなどが考えられる。このような事態をさけるためには、機器の性能、□B□、計測値の□C□、上下限值、異常時の対応などを記載した運転マニュアルや緊急連絡網を作成しておく必要がある。これらのマニュアルは、運転の□D□に伴って読まれなくなることが多いため、事故や故障を想定した訓練を定期的に行う必要がある。

- | | A | B | C | D |
|---|----|------|-----|-----|
| ① | 判断 | 連絡手順 | 異常時 | 高度化 |
| ② | 報告 | 連絡手順 | 正常値 | 慣れ |
| ③ | 報告 | 操作手順 | 異常値 | 高度化 |
| ④ | 判断 | 操作手順 | 正常値 | 慣れ |

問題45 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。最も不適当なものはどれですか。

- ① ソフトウェアは、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 ソフトウェアは、時間が相当経過した安定期になると、ほとんど障害の発生を考えなくても良い。
- ③ ソフトウェアは、わずかな取り扱いミスによりシステム全体が機能しなくなることがある。
- ④ ソフトウェアは、取り扱う職員が専門化したり、特定化する傾向がある。

問題46 次は、計装設備の委託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。ただし、第三者委託（水道法第24条の3）は除く。

- ① 計装設備の日常点検は、運転管理業務の一環として運転管理を委託した業者へ委託するのが一般的である。
- ② 計装設備の定期点検は、技術やノウハウを持った専門業者や納入メーカーへ委託するのが一般的である。
- ③ オンコール保守は、機器・制御装置等に故障、不具合が発生した都度、受託会社に連絡して保守を行うものである。
- ④ リモート監視・点検は、受託者の専門技術者が定期的に現場を巡回して設備の状況を点検し、異常の早期発見と迅速な障害対応を行うものである。

問題47 次は、水道法に定める給水の緊急停止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 原水では検出されなかったが、浄水処理された後の水に、人の健康に影響を及ぼすおそれのある物質が検出されたので給水を緊急停止した。
- ② 水道管が工業用水道に誤接続されていることがわかったが、上水と工業用水道水が同一の浄水場から送られてきていることから、直ちに停止する必要はないとして給水を継続した。
- ③ 水質基準に記載のない物質が原水に混入したが、身体の正常な機能に影響を与えるおそれのある物質であることがわかったため、給水を緊急停止し広報車を出すなどして関係者に周知した。
- ④ 水源が深井戸であり、直近の定期検査で微生物汚染はなかったが、塩素注入器が故障して注入できなくなったので緊急停止するとともに関係者に周知した。

問題48 次は、水道水の水質に関する基準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 総トリハロメタンの水質基準値は0.1mg/L以下である。
- ② 亜鉛及びその化合物の水質基準値は亜鉛の量に関して1.0mg/L以下である。
- ③ 鉄及びその化合物の水質基準値は鉄の量に関して0.3mg/L以下である。
- ④ マンガン及びその化合物の水質基準値はマンガンの量に関して0.5mg/L以下である。

問題49 次は、トリハロメタンなどの消毒副生成物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 原水に粉末活性炭を注入することで、消毒副生成物を低減させることができる。
- ② 前塩素処理から中間塩素処理に変更することで、生成を抑制する効果がある。
- ③ 浄水場から給水栓までの流達時間を短縮することで、消毒副生成物の増加を抑制する効果がある。
- ④ 季節的には、原水の水質が悪くなる低水温期に、消毒副生成物が増加する傾向がある。

問題50 次は、送・配水における水質異常とその対策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 白水の原因は空気の混入だったので、給水栓から一定時間排水した。
- ② 異臭味の原因はポリエチレン管が有機溶剤で変質したためだったので、汚染土壌を除去し管を入れ替えた。
- ③ 青水の原因は亜鉛メッキ鋼管からの亜鉛溶出だったので、管種を変更した。
- ④ 残留塩素の消失の原因は誤接合だったので、ただちに上水道につなぎ直した。