

**平成20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。水道法に明文の規定がないものはどれですか。

- ① 水道を計画的に整備すること。
- ② 清浄にして豊富低廉な水の供給を図ること。
- ③ 公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与すること。
- ④ 国民生活の向上と産業の健全な振興に寄与すること。

問題 2 水道法に規定する国、地方公共団体及び国民の「責務」について述べたものです。地方公共団体の責務とされているものはどれですか。

- ① 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、これを実施すること。
- ② 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水の適正かつ合理的な使用に努めること。
- ③ 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。
- ④ 水道事業者及び水道用水供給事業者に対し、必要な技術的及び財政的援助を行うよう努めること。

問題3 水道の技術業務に携わる者に求められる「資格」についての水道法の規定です。この資格の名称として正しいものはどれですか。

水道事業者は、水道の布設工事を自ら施行し、又は他人に施行させる場合においては、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。

この業務を行う者は、政令で定める資格を有する者でなければならない。

- ① 水道事業管理者
- ② 水道技術管理者
- ③ 布設工事監督者
- ④ 給水装置工事主任技術者

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、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、正当の理由がなければ、これを拒んではならない。
- ② 水道事業者は、災害等の正当な理由がある場合を除き、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。
- ③ 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。
- ④ 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ことを理由として給水を停止することができない。

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 水道事業者は、請負により工事を施行する場合、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。
- ② 水道技術管理者の担当する事務には、水質検査や施設検査は含まれているが、職員等の健康診断は含まれていない。
- ③ 水道技術管理者となるためには、一定の資格を有することが要件であり、詳細は厚生労働省令に定めがある。
- ④ 水道技術管理者の担当する事務は、水道の管理についての技術上の業務全般にわたるが、水道の布設工事の監督業務は担当とされていない。

問題6 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。記述の次に続く  内にあてはまる文言として正しいものはどれですか。

水道事業者は、その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、直ちに給水を停止し、かつ、

- ① その水を使用することが危険である旨を関係者に周知させる措置を講じなければならない。
- ② 速やかに消毒その他の衛生上の措置を講じなければならない。
- ③ 速やかに厚生労働大臣にその旨を届け出なければならない。
- ④ 速やかに、その原因を突き止める措置を講じ、安全が確認されるまでは給水を再開してはならない。

問題7 水道法に規定する「業務の委託」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。

水道事業者は、政令で定めるところにより、□Aの全部又は一部を他の水道事業者若しくは□B又は当該業務を適正かつ確実に実施することができる者として□Cで定める要件に該当するものに委託することができる。

- |   | A               | B         | C      |
|---|-----------------|-----------|--------|
| ① | 水道事業運営上の業務      | 工業用水道事業者  | 政令     |
| ② | 水道事業の技術上の業務     | 水道用水供給事業者 | 厚生労働省令 |
| ③ | 水道の管理に関する業務     | 工業用水道事業者  | 厚生労働省令 |
| ④ | 水道の管理に関する技術上の業務 | 水道用水供給事業者 | 政令     |

問題8 導水施設の機能・能力について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 導水施設は、主に、輸送、調整（原水調整池）の機能・能力が要求されるが、水質汚染防止の機能・能力は要求されない。
- ② 輸送能力については、取水施設及び浄水施設の規模や導水施設の断面性能、ポンプ設備の能力等から把握する。
- ③ 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、新たな水文統計資料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。
- ④ 導水施設の状態としては、堆砂、堆泥の有無だけを把握する。

問題9 導水施設の機能評価と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 導水施設の輸送能力は、取水施設と浄水施設との水位関係や導水施設の断面性能、ポンプ設備の能力などから把握する。
- ② 導水施設が受ける人為的リスクには導水管路の破裂、漏水、導水ポンプの故障や誤作動、点検時の見落とし等がある。
- ③ 導水路線の多くは管理部署から離れた場所にあり、一般の人からの情報も少ないため、施設に異常があっても発見が遅れる場合がある。
- ④ 導水施設の開渠は、水質の汚染防止の観点から、家庭排水の流入、周辺への廃棄物の不法投棄、自動車の転落、豪雨による土砂の流入及び溢水による開渠の崩落等に留意する。

問題10 導水管及び導水渠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無圧の管水路である。したがって、計画水量を確実に導水できるように、年1回程度動水勾配を測定する。
- 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 導水渠の流速が早い場合には、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。
- ④ 導水管が河川などを伏越しする場合には、伏越し部の片側には遮断用バルブを設置し、リスクを軽減するための対策を講じる。

問題11 導水渠の点検・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 流水停止が不可能な場合には、水草、藻類は直接、あるいは薬品で除去し、特に、浄水方法が急速ろ過の場合は、薬品の使用はろ過機能を損なう恐れがあるため慎重に行う。
- ② 事故や水質汚染の予防上、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を確認する。
- ③ 地震及び豪雨後には水路の伸縮目地、法面等を入念に点検し、異常を発見した場合には、速やかに補修・補強の対策を講じる。
- ④ 水質の汚染、豪雨による土砂の流入、溢水による危険、降雪や結氷による被害を防止するため、覆蓋化する。覆蓋化できない場合は、側壁部を周辺地盤より高くするなど措置が必要である。

問題12 送・配水施設の役割及び運用と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 送・配水管路は管とバルブ等から構成され、この内、配水本管は浄水場から配水池まで、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。
- ② 送・配水施設の運用には、水道施設全体を対象に行う水運用と配水調整がある。配水調整は配水系統内、あるいは独立した配水管網ブロック内又はブロック相互間の関係に着目して行う。
- ③ 送水管や配水管レベルにおける水運用では、原水の有効利用、使用エネルギーや薬品使用量など経費総和の最小化、水圧の均等化、又はトリハロメタンなどの消毒副生成物の生成及び残留塩素濃度の減少の抑制等に留意する。
- ④ 送・配水施設の運転管理は、適正な水量・水圧を確保するために、各施設の機能を十分に発揮できるように監視・運転するとともに、省エネルギー化にも配慮する。

問題13 送・配水施設の合理的管理の視点から、施設を管理する上で目標とする事項について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 送・配水管路は、平常時には適正な水量・水圧で安定的に給水を行い、大規模地震や渇水等異常時においても、ライフラインとしての最低限の機能を発揮できるように整備する必要がある。
- ② 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の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。
- 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、浄水施設への負担は軽減できる。
- ④ 大規模地震や渇水時には緊急用水や不足分を補う必要があるため、配水区域の規模や管網状況に関わらず、可能な限り配水池容量を大きくすることが望まれる。

問題14 送・配水施設の機能評価を行う際の評価基準として備えるべき条件について述べたものです。不適當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 輸送機能の面からは、ポンプ運転の管理や配水池の運用が容易で、かつ余剰水圧や極端な水圧変動がないように送水機能と配水機能が合成・統合された管路とする。
- ③ 配水支管は、適切な水量・水圧・水質を保持するため、行き止まり管などを避け、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。
- ④ 配水池や配水塔は、配水量の時間変動に十分に対応できる容量を持ち、かつ異常時にも対応できる容量を確保する。



問題15 送・配水施設のリスク管理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適当なものはどれですか。

既設の配水本管、配水支管が行き止まりとなっている場合は、できる限り□□□□ A □□□□するように整備し、配水系統をブロック化する。給水区域が複数の送・配水系統から構成されている場合は、これらを□□□□ B □□□□するようにし、異常時における□□□□ C □□□□が可能となるようにする。また、できる限り公平な給水をするためバルブ、圧力計、流量計等を設置し、遠方監視、集中制御設備等による□□□□ D □□□□システムを構築し、配水調整を円滑に行うようにする。

- |   | A    | B    | C        | D        |
|---|------|------|----------|----------|
| ① | 相互連絡 | 管網形成 | 配水コントロール | バックアップ   |
| ② | 管網形成 | 相互連絡 | バックアップ   | 配水コントロール |
| ③ | 管網形成 | 相互連絡 | 配水コントロール | バックアップ   |
| ④ | 相互連絡 | 管網形成 | バックアップ   | 配水コントロール |

問題16 給水ブロックごとの配水池の設置を前提にした送水管ネットワークの形成に関し、考慮すべきことを述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 配水池の受水ルートは二系統以上確保する。
- ② 配水池間相互の融通機能や送水管からの直送機能（バイパス）を確保する。
- ③ 配水池容量は8時間分を確保する。
- ④ 送・配水機能は分離する。

**問題17 水運用システムの構築について述べたものです。不適當なものはどれですか。**

- ① 効率的な水運用を行うためには、水道施設の各工程の水量・水圧・水質状況、機器の稼働・受電・薬品注入状況等の情報をできるだけ分散させ、情報を必要に応じて加工して、各工程にフィードバックすることが必要となる。
- ② 収集する情報が多くあっても正確度は必ずしも向上するとは限らないため、収集する情報はコストと運用条件を考慮して決定する。
- ③ 主要管路・給水所・ポンプ場のバルブやポンプ、電力使用量、電源等は、水運用センターから直接監視・制御できるように検討する。
- ④ 水運用システムは、収集されるデータがある基準に従って処理し制御指令を明示する。この処理は、様々な水運用のノウハウに基づき作成されるソフトウェアにより行われる。

**問題18 送水ポンプの台数・回転数制御について述べたものです。適當なものはどれですか。**

- ① 台数制御は、実揚程に比べ管路損失が大きい系統に適する。
- ② 台数制御は、吐出量又は吐出圧力の変動が許される系統に適する。
- ③ 回転数制御は、実揚程に比べ管路損失が少ない系統に適する。
- ④ 回転数制御は、流量変動が小さく連続運転を要する系統に適する。

**問題19 送・配水施設の制御及び監視について述べたものです。不適當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り、配水池の水位を規定範囲内に保つよう需要予測や実績値を基に操作する。
- ② 配水制御の基本は、配水流量が変動した場合にも浄水場の処理水量や送水量を一定に保つことである。
- ③ 水量・水圧の監視は定期的なものと常時行うものがある。定期的な監視は毎日、毎週、毎月、あるいは季節ごとにデータを採取するもので、常時監視はテレメーター等により変化するデータを収集するものである。
- ④ 水質の監視は毎日、定点で行う方法や自動水質計器により常時監視する方法がある。水質自動計器による監視は、水質異常の早期発見が可能となる。

問題20 配水調整における水量・水圧調整について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① バルブ操作により水量・水圧を調整する場合は、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。
- ② 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。
- ③ 配水管の能力が原因で水圧や水量が不足する場合は、中継ポンプの設置による増圧対策が最も有効である。
- ④ 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把握しておく。

問題21 配水調整に関する配水状況の把握と直結式給水について述べたものです。不適当なものはいくつありますか。

- ① 配水調整を効果的に行うためには、あらかじめ管路ごとの水圧・水量・延長、地盤高等を正確に調査しておく。配水管流量の実測が困難な場合は、その管が受け持つ区域を推定し、その区域内の使用水量から推定する。
- ② 配水状況の把握で使用されるポータブル式流量計には、挿入式と超音波式がある。挿入式は水管橋など管の露出部で、超音波式は消火栓や空気弁等で使用される。
- ③ 直結式給水には直結直圧式と直結増圧式がある。
- ④ 直結直圧式の場合は、配水管の最小動水圧を高める必要があることから、漏水量の増加も懸念されるため、地域特性や配水施設能力を考慮して実施する必要がある。

**問題22 配水池のコンクリート補修について述べたものです。適当なものはどれですか。**

- ① 配水池の通水後に漏水がなくても経年劣化により止水板とコンクリートの緩み、地震、不同沈下による過大な変位等による止水板の抜け出し、き裂等により漏水が発生することも考えられる。
- ② コンクリート構造物の耐久性は、コンクリート表面を被覆する防水塗装の劣化によって大きく影響されるため、特にこの点について入念に調査する。
- ③ 配水池の内部防水は、水道水やアルカリイオンによってコンクリート表面に発生する中性化や表面劣化を防止するために行う。
- ④ アルカリ骨材反応によるクラックは、外面的には部材拘束を割る方向、部材厚の方向と平行、拘束が小さい場合は亀甲状となって現れる。

**問題23 配水池の汚染防止及び安全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 災害時には給水車などによる運搬給水の拠点になるが、非常の場合には特に衛生管理より水量の保持に努める。
- ② 越流管、人孔、監視廊の入口、検水口、換気装置、水位計及び排水管等は外部から塵芥、雨水、汚水等が入らないように保護する。
- ③ 構内には一般の人が無断で立ち入らないように周囲に柵を設置すれば、入口部には構内の注意事項などを表示する必要はない。
- ④ 人孔、監視廊等のように外部から人の出入りができる場所は、係員以外の部外者がみだりに出入りできないように、監視ができる状態にしておけば常に施錠しておく必要はない。

問題24 配水池や調整池等のコンクリート構造物における検査機器及び検査項目について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 赤外線映像装置は、タイル、モルタル等外装仕上げ材の浮き部及び漏水調査を、またテストハンマーによる打診は、モルタル等の外装仕上げ材の剥離を検査するものである。
- ② 超音波測定装置は、クラック深さの測定、内部空隙、ジャンカの有無を検査するものである。
- ③ エックス線撮影は、PC 構造物のシース管内部のグラウト注入状況、鉄筋配筋状況及び空隙部を調査するものである。
- ④ RC レーダは、遠距離からクラック鉄筋露出状況、鉄筋爆裂、エフロレッセンス流出状況、目地シーリング材劣化状況、塗膜劣化状況等を検査するものである。

問題25 ポンプ場に設けられた計器の指示と、異常状態の関係を示したものです。□□□□にあてはまる語句の組み合わせで適當なものはどれですか。

現象 \ 計器	水圧計	流量計	配水池水位計
管路の破裂	異常低下	□ A □	□ B □
ポンプの故障	異常低下	□ C □	増加
配水池で越流	□ D □	変化なし	異常上昇

- |   |      |    |    |      |
|---|------|----|----|------|
|   | A    | B  | C  | D    |
| ① | 変化なし | 減少 | 低下 | 増加   |
| ② | 変化なし | 低下 | 増加 | 減少   |
| ③ | 増加   | 低下 | 減少 | 変化なし |
| ④ | 減少   | 増加 | 低下 | 変化なし |

**問題26** 小配水量に対する大容量ポンプの運転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 短期間であれば、固定オリフィスによる絞り運転又はバルブ開度制御がよい。
- ② 長期間であれば運転効率も考慮して、ポンプの羽根車をカットするか、回転数制御などの方法により、低揚程にする方法が有効である。
- ③ 短期間でバルブ開度制御を行う場合は、弁座の損傷が早いので、耐キャビテーション性の高性能形のバルブを使用するか、バルブを複数台使用し制御する。
- ④ 長期間でバルブ開度制御を行う場合は、ノイズによる電波障害の発生が予測されることから、事前調査とその対策が必要である。

**問題27** 送・配水管における管路情報の把握について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 管路情報は、管路診断に不可欠であり、更新計画に反映される。また、水量・水圧の情報は管路の維持管理にも活用できる。
- ② 管路情報のうち管体情報は、土被り、占用種類（道路、河川等）、近接する他事業の埋設物の有無、迷走電流の有無などである。
- ③ 送・配水施設は、道路、河川、軌道敷等に布設されており、各管理者から条件を付して占用許可を受けている。
- ④ 国土交通省では、道路占用の申請及び更新・廃止について既にインターネットを活用して上下水道、電気、ガス事業等を対象とした道路占用許可電子申請許可システムを運用している。

問題28 管路の診断を行う場合の調査方法の内、直接診断法を列挙したものです。不適当なものはいくつありますか。

- ① 継手の診断（ボルト・ナットの腐食状況調査）。
- ② 管内面状況の診断（テレビカメラ、管内自走ロボットによる調査）。
- ③ 事故率を基にした診断。
- ④ 管外面の診断（ $\gamma$ 線、超音波、過電流による調査）。

問題29 埋設管の表示に用いるビニールテープの地色について述べたものです。□□□□にあてはまる語句の組合せとして適切なものはどれですか。

地下に埋設する管の誤認を避けるため、事業別表示ビニールテープの決められた地色は、水道管は□ A □、工業用水道管は□ B □、下水道管は□ C □、ガス管は□ D □である。

- |   | A  | B  | C  | D  |
|---|----|----|----|----|
| ① | 青色 | 白色 | 茶色 | 緑色 |
| ② | 青色 | 緑色 | 茶色 | 白色 |
| ③ | 青色 | 白色 | 緑色 | 茶色 |
| ④ | 緑色 | 茶色 | 白色 | 青色 |

問題30 他の工事による管路事故を防止するため実施する吊り防護・受け防護について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 吊り材・受け材は、継手部の両側、直線部は口径や管種により1～2m間隔に設置し、吊り防護の場合は鋼材など横振れ防止措置を行う。
- ② 異形管などの防護を行う場合は、管の全てを露出させ背面土圧の影響を除くか、あるいは断水してから行う。
- ③ 管と防護材との接触部分は、管の損傷を防止するため当て木、又はゴム板等を使用する。
- ④ 吊り・受け防護は、必ず専用の吊り桁を設置し、覆工用桁と兼用しない。

問題31 漏水量の把握について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 直接測定法のうち循環方式は、全給水区域を測定の対象として実施する方式で、分割した各区画を順次測定し、その結果を集計し全漏水量とする最も精度の高い方法である。
- ② 直接測定法のうち抽出方式は、全区域の中からモデル的な区画を抽出して測定し、この結果から全給水区域の漏水量を推定する方法である。この場合、適正な区画を選定しないと誤差が大きくなる。
- ③ 間接測定法は、夜間最小流量測定法により実施する。夜間最小流量法とは、深夜に区画内で水使用量のない時間が発生することに着目した漏水量の測定方法である。
- ④ 配水量分析による推定法は、有効水量と無効水量との差を求めて推定する方法で、配水量測定用流量計の積算値から無効水量を差し引いて漏水量を推定する。



**問題32** 空気弁の機能について述べたものです。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排気用として設ける。
- ② 空気弁の主体であるフロート弁が上部の弁座のゴムパッキンに密着しても、落下するので吸・排気機能が損なわれることはない。
- ③ 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がないので、異形管や弁室などを少なくできる利点がある。
- ④ 断水時に弁室内の汚水、土砂等を吸引することはない。

**問題33** 送・配水施設におけるマッピングシステム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、地図上の位置とそれに関連する情報をデータベース化し、地理情報や属性情報の検索、配水管と給水管との関係、給水管とメータ・家屋の関係等を一括管理することができる。
- ② データベースには、属性情報と図面情報がある。属性情報は、地図上に記載する管路のほか、道路・家形等があり、それぞれの使用目的に合わせてグループ化、階層化することにより使い易い構成となる。
- ③ ハードウェアは、システムの機能要件や他システムとの関連を踏まえて選択することが大切である。
- ④ 基本ソフトウェアは、汎用地理情報システムを採用し、その上に水道管路管理の仕組みを構築することが合理的である。

**問題34 管路施設作業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 管内や配水池、あるいはサージタンク内などで溶剤型の塗装作業を行うときは、防毒マスク、空気呼吸器等の着用、又は、チオ硫酸ナトリウム等の噴霧処理をするとよい。
- ② 掘削作業及び溝内作業の事故を防ぐには、掘削の深さ、土質条件、周辺地域の環境条件などを総合的に勘案して土留支保工の形式、構造を決定する。
- ③ 作業のためバルブ室などへ入るときは、あらかじめ足掛け金物などが腐食していないかを確認する。
- ④ 管内等での作業において、人が入ることが出来る中口径以上の管内、あるいは配水池内で浄水を排水した後に行う作業は、塩素ガスが残留しているので十分な換気が必要である。

**問題35 応急給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 応急給水に必要な最低確保水量は、一人一日3L程度として、各水道事業ごとの被害想定に基づき、断水人口、復旧日数等を考慮して求める。
- ② 給水方法は、被害状況並びに断水区域の規模により運搬給水、拠点給水、仮設給水栓給水及びこれらを組み合わせた方法が考えられる。
- ③ 円滑な応急給水活動を実施するため、施設の耐震性強化と併せ、想定断水区域又は全給水区域に対し、貯水施設を整備するなど、飲料水の確保を図る必要がある。
- ④ 断水区域において、速やかな応急給水活動を実施するため、計画的に応急給水用資材を整備する必要がある。資材の整備に当たっては、当該地域の実情に最も通じている地域住民が自主的に整備することが望ましい。

問題36 管路事故の対応と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 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。
- ② 工事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。
- 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する。

問題37 ガスタービン発電設備の維持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 ガスタービン発電設備は、液体燃料又はガス燃料を使用するが、非常用発電設備で使用する燃料は主に液体燃料である。
- ② ガスタービン発電設備は、機関本体が小形・軽量で負荷投入に強いが、無負荷で運転することはできない。
- ③ ガスタービン発電設備は、自己空冷式のため冷却水を必要としない。
- ④ ガスタービン発電設備は、燃料消費量が多く、排気装置が大規模となり、ディーゼル発電設備より高価となる。

問題38 ポンプの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 サージング現象が発生したので、戻し配管で過小流量域運転を避けた。
- ② キャビテーションは、振動や騒音を発生することがあるが、壊食は生じない。
- ③ ポンプを締切り状態で運転しても、羽根車やケーシングが熱膨張することはない。
- ④ 比速度の低いポンプを、吐出し弁全開で始動しても問題はない。

問題39 バルブ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 鏢のあるキャップフランジ形の開閉方向は、左回り開である。
- ② 電動弁据付後、最初に電動操作するときは、必ず弁開度を全閉状態で行う。
- ③ 電動弁を手動で開閉操作するときは、電動操作ができないようにする。
- ④ メタル弁座式のバタフライ弁は、ゴム弁座式より食込み量が少ない。

問題40 自家用発電設備の機能や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 ガスタービン発電設備の出力を上昇させると、燃料及び空気量が増加する。
- ② ガスタービン機関の排ガス温度は、燃焼空気量で自動調整される。
- ③ 消音装置を長期間使用すると、内部に水滴、タール、炭素等がたまることがある。
- ④ ディーゼル機関を無負荷で運転すると、シリンダ内にカーボンが付着することがあるが、運転には問題とならない。

問題41 エネルギー問題について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 年間のエネルギー消費量が、原油換算 1,500k1 以上になると、省エネ法によるエネルギー消費の削減義務が、努力義務として課せられる。
- ② 水道事業における電力消費量は全国の約 0.8%を消費している。
- ③ オゾン処理など水処理方法を高度化すると、電力消費量は減少する。
- ④ 水道施設における未利用エネルギー活用例として、小水力発電や太陽光発電等がある。

問題42 高圧受電設備点検に伴う停電作業について述べたものです。作業順序として適当なものはどれですか。

- A 作業責任者の指示により、感電防止対策を行ったうえで検電を実施する。
- B アースフックを取付け、標識やロープで危険区域を明示する。
- C 線路が無負荷であることを確認し、断路器等を操作する。
- D 作業責任者が安全確認を行い、再度注意事項を作業員に徹底する。

- ① B C A D
- ② C A D B
- ③ A C D B
- ④ C A B D

問題43 計装設備の保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 各機器が始動後に正しい状態で運転しているかどうかを五感で確認すればよい。
- ② 保全管理業務で得られた故障や修繕記録をもとに分析、評価を行い、作業計画を見直す。
- ③ 保全手法によって費用等が異なるため、個々の設備・機器に適した保全方法を選択する。
- ④ 故障による停止時間を短縮するため、予備品管理を適正に行う。

問題44 監視制御システムの更新について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 新旧システムが並列して稼動する場合には操作範囲を常に明確にしておく。
- ② 仮設機器は、操作性を第一に考慮してその範囲を決定する。
- ③ 初期故障を考慮して試運転期間を十分に取り、円滑に稼動することを確認する。
- ④ 大幅なシステム変更が予想される場合には、運転・保安要員に対する教育を十分に行う。

問題45 計測機器の地震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 ケーブルは、機器部分、盤、ピット内、エキスパンション部分等で余長を持たせる。
- ② 流量計や水位計などの検出端の取り出し部は、十分補強する。
- ③ 計器盤は、位置ずれ又は転倒しないように床面に基礎ボルトで固定する。
- ④ 導圧管は変位を吸収できるよう支持間隔を長くし、接続部はフランジ継手とする。

問題46 設備更新について述べたものです。□内に当てはまる語句の組み合わせとして  
適当なものはどれですか。

機能劣化には、□ A □と□ B □がある。□ A □は稼働率の低下や修繕費の増加となって現れ、保全の良否によって変化する。他方、□ B □は新規設備に更新した場合の運転費の軽減、保全業務の軽減、信頼性の向上などの□ C □が、旧設備を使い続けた場合と比べてどの程度失うかで表される。

- |   | A     | B     | C    |
|---|-------|-------|------|
| ① | 相対的劣化 | 絶対的劣化 | 管理水準 |
| ② | 相対的劣化 | 絶対的劣化 | 期待利益 |
| ③ | 絶対的劣化 | 相対的劣化 | 期待利益 |
| ④ | 絶対的劣化 | 相対的劣化 | 管理水準 |

問題47 水道法で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 法定の毎日検査は、給水栓水について1日1回色、濁り、消毒の残留効果の検査であるが、必ずしも色度、濁度でなく目視による検査でもよい。
- ② 毎月1回以上行う検査のうち色度、濁度、pH等自動計測器で連続測定している場合は3ヶ月に1回に減らせるが、一般細菌、大腸菌は減らせない。
- ③ 臨時の水質検査は水質基準に適合しないおそれがあるときに行うが、配水管の大規模な工事を行った時もそれに該当する。
- ④ 定期および臨時の水質検査を行ったときは10年間その記録を保存しておかなければならない。

問題48 配水施設等における水質事故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 配水施設等の水質事故は、水道利用者に直接影響を及ぼすので、水道水が人の健康を害するおそれのある場合には直ちに給水を停止する。
- ② 水道水を供給する管と井戸水を供給する管が直接連結されて使用されていた。この井戸水は飲用に適する水質であったため、そのまま使用させた。
- ③ 配水管の末端部分で残留塩素が0.1mg/lを下回るおそれがあったため、残留塩素を確保するための排水作業を行った。
- ④ 地下式貯水槽の点検中に残留塩素が検出されない所が見つかり、水質検査の結果から貯水槽に汚水等の流入している可能性があり、保健所に調査、設置者への指導を依頼した。

問題49 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。不適當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はないと判定することができる。
- ② 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の可能性が高いが、下水処理水等の可能性もあるので、他の項目の試験結果もあわせて判断する。
- ③ 近くの給水栓の水道水との電気伝導率の差が、およそ  $1000 \mu\text{S}/\text{cm}$  以上ある場合は、水道水の可能性は低いと考えてよい。
- 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。

問題50 配水管内における水質変化とその対応について述べたものです。適當なものはどれですか。

- ① 季節的に高水温期はトリハロメタンが増加するので塩素注入量を低減して対応する。
- ② わが国の水道は硬水なので、一般に腐食性があるため管内で滞留が起きない配管とする。
- ③ 新規の配管では材質によっては異臭味が発生するので洗浄を十分に行う。
- ④ モルタルライニング管が原因で pH 値が高くなった場合は、追加塩素注入を行う。