

**平成17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、水道法に規定する国及び地方公共団体の「責務」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正しいものはどれですか。

国及び地方公共団体は、水道が国民の日常生活に直結し、その □□□□ A □□□□ を守るために欠くことのできないものであり、かつ、水が貴重な資源であることにかんがみ、 □□□□ B □□□□ 及び □□□□ C □□□□ 並びにこれらの周辺の □□□□ D □□□□ 並びに水の適正かつ合理的な使用に関し必要な施策を講じなければならない。

	A	B	C	D
①	健康	水源	水道施設	清潔保持
②	健康	水質	水道施設	維持管理
③	衛生	水質	給水装置	維持管理
④	衛生	水源	給水装置	清潔保持

問題2 次は、水道法に規定する「水道の布設工事」と「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 水道の布設工事とは水道施設の新設又は政令で定める増設、改造工事のことをいう。
- ② 水道事業者は水道の布設工事を行う場合においては、職員を指名して監督業務を行わせなければならない。
- ③ 職員に適任者がいない時は第三者に委嘱して水道布設工事の監督にあたらせることができる。
- ④ 水道布設工事の監督業務を行う者は、法令上の資格要件は問わない。

問題3 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、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時は、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、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ことを理由として、給水を停止することができない。
- ④ 水道事業者は、当該水道により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、水道法に規定する供給規程の定めるところにより給水を停止することができる。

問題4 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 水道施設が水道法の定める施設基準に適合しているかどうかの検査は、水道技術管理者の職務である。
- ② 水道法に定める定期及び臨時の水質検査は、水道技術管理者の職務である。
- ③ 水道法に定める水道の布設工事の監督は、水道技術管理者の職務である。
- ④ 給水装置の構造及び材質が水道法の定める基準に適合しているかどうかの検査は、水道技術管理者の職務である。

問題5 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。□内にあてはまる語句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、□の全部又は一部を他の水道事業者若しくは水道用水供給事業者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政令で定める要件に該当する者に委託することができる。

- ① 水道事業運営上の業務
- ② 水道事業の技術上の業務
- ③ 水道の管理に関する技術上の業務
- ④ 水道の管理に関する業務

問題6 次は、水道法に規定する水道施設の「給水開始前の届出及び検査」について述べたものです。□内にあ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、□A以外の水道施設又は□Bを新設し、増設し、又は改造した場合において、その新設、増設又は改造に係る施設を使用して給水を開始しようとするときは、あらかじめ、厚生労働大臣にその旨を届け出て、かつ、□Cの定めるところにより、水質検査及び□Dを行わなければならない。

- | | A | B | C | D |
|---|------|-----|--------|------|
| ① | 浄水施設 | 配水池 | 厚生労働省令 | 通水検査 |
| ② | 配水施設 | 配水管 | 政 令 | 施設検査 |
| ③ | 配水施設 | 配水池 | 厚生労働省令 | 施設検査 |
| ④ | 浄水施設 | 配水管 | 政 令 | 通水検査 |

問題7 次は、水道法に規定する「簡易専用水道」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る。
- ② 簡易専用水道は、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である。
- ③ 簡易専用水道の設置者は、自ら定める管理基準に基づき、適正にその水道を管理しなければならない。
- ④ 簡易専用水道の設置者は、厚生労働省令の定めるところにより、定期的に、地方公共団体の機関又は厚生労働大臣の登録を受けた者の検査を受けなければならない。

問題8 次は、設備の管理体制の整備を行うための、具体的なマニュアル作成の要点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 平常時、事故時、災害時の指揮系統を明確にし、周知徹底を図る。
- ② 事故、災害別に緊急処置の基準を定める。
- ③ 重要な設備機器の復旧優先順位を定める。
- ④ 通報、連絡方法は事故・災害の内容にかかわらず統一したものを定める。

問題9 次の文は、水道施設で広く使用されるポンプについて述べたものです。

□内にあてはまる語句の組合せとして正しいものはどれですか。

広く使用されるターボ形ポンプには□A、□B、□Cの種類がある。水道施設では、ポンプのケーシング内に案内羽根のある□D、案内羽根のないうず巻きポンプ等の□Aが多く使用されている。

	A	B	C	D
①	遠心ポンプ	ターボ形ポンプ	斜流ポンプ	軸流ポンプ
②	遠心ポンプ	斜流ポンプ	軸流ポンプ	ディフューザー形ポンプ
③	ターボ形ポンプ	斜流形ポンプ	うず巻きポンプ	遠心ポンプ
④	遠心ポンプ	斜流ポンプ	軸流ポンプ	ターボ形ポンプ

問題10 次は、ポンプ運転中に発生する異常現象とその対策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 キャビテーション

ポンプに振動、騒音、壊食が発生し、揚水不能などの致命的影響を与える。両吸い込み形あるいは立軸形のポンプを採用する。

② ウォーターハンマー

送水中のポンプが事故で急停止したとき、管内に異常な圧力変動が発生する。ポンプ軸にフライホイールを取り付け、慣性効果を大きくして圧力の急激な変化を緩和する。

③ サージング

ポンプ管路に外部からの強制力が作用していないのに、圧力、水量が周期的に激しく変動する。ポンプ出口側の配管に戻し配管をつけ過小流量での運転とならない様にする。

④ 過負荷

ポンプの特性上、うず巻きポンプでは過大吐き出し量領域で、軸流ポンプでは過小吐き出し量領域で発生する。渦巻きポンプは吐出弁全開で、軸流ポンプは全閉で発生する。

問題11 次は、水道施設でよく使われるバルブについての使用上の注意点について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① バタフライ弁
軽量で開閉に必要なトルクは大きいですが、価格が安いので遮断用として広く使用されている。
- ② コーン弁
非常に堅牢であるので、過少開度での長時間運転、頻繁な開閉操作もできる。
- ③ 仕切り弁
オンオフ遮断用として使用するが、中間開度での流量調整用としても適している。
- ④ スリーブ弁
減勢効果が大きくキャビテーションを起こしにくいので、差圧の大きな管路の流量調節用に適している。

問題12 次は、電気設備の運転管理を述べたものです。電気設備の操作について誤っているものはどれですか。

- ① 電気設備の運転操作にあたっては、設備の運転操作要領、受・配電系統、負荷設備の状況、操作回路等を十分理解する。
- ② 特別高圧・高圧電気設備、自家発電設備、その他重要な負荷設備の操作は、誤操作による人身事故や波及事故を防止するため、操作手順書にしたがって操作する。
- ③ 特別高圧・高圧電気設備の操作は、できるだけ多くの運転員で行い、指差呼称して操作器を確認しながら確実な操作を行う。
- ④ 負荷の開閉器を操作する場合は、関連する機器についてもその状態を把握し、水道施設を停止又は混乱させない。

問題13 次は、電気設備の点検・整備を述べたものです。点検について誤っているものはどれですか。

- ① 日常点検は、運転中の設備・機器を五感による点検や簡単な工具や測定器を用いた点検手入れ、測定などをいう。
- ② 定期点検は、月又は数年周期で機器を停止して、外部点検及び分解点検・整備を行うもので、法定点検、自主検査は含まれない。
- ③ 精密点検は、数年から10数年程度の長い周期で、機器全体をオーバーホールし、部品の交換や絶縁の処置を行い機器の延命化を図るものである。
- ④ 臨時点検とは、電気事故の発生や被災した場合など臨時に行う点検で、電気設備が冠水、水没した場合はこれに該当する。

問題14 計装システムの目的は、水道施設を安全で合理的かつ経済的に運転することです。次は、その期待する効果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 施設能力の向上
- ② 水圧、水質の品質管理の向上
- ③ 施設の安定性、安全性の確保
- ④ 異常時の迅速かつ適切な対応

問題15 次は、水道の計装の推移について記述したものです。□内にあてはまる語句の組合せとして正しいものはどれですか。

水道施設の計装は、□Aの計装からコンピュータ及び伝送装置を含めた□Bの計装へと範囲が広がり、従来の□A調節計による制御から、□Bコントローラを使った最適制御など、手法の多様化が可能となった。このため薬品注入制御、水運用制御等□Cでは限界のあった制御や、知識工学を応用した制御あるいは運転支援も可能となりつつある。

- | | A | B | C |
|---|------|------|---------|
| ① | デジタル | アナログ | アナログ制御 |
| ② | デジタル | アナログ | シーケンス制御 |
| ③ | アナログ | デジタル | シーケンス制御 |
| ④ | アナログ | デジタル | アナログ制御 |

問題16 次は、管路用超音波流量計について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 超音波流量計では、気泡があると誤差の原因になるが、乱流は測定に殆ど影響しない。
- ② 検出器は管路に穴をあけて取り付け、検出器表面が確実に流体と接触することが大切である。
- ③ 乱流の影響が少ないことから、上流側直管長は殆どとる必要がない。
- ④ 正逆両方向の流量測定ができ、応答性も優れている。

問題17 次は、停電時の対策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 停電時の施設の運用方法および操作方法をあらかじめ検討しておく。
- ② 停電の原因は多種多様でこれを究明するために時間を割くよりは、電力会社との連絡を密にすることが大切である。
- ③ 停電事故の影響の程度によって連絡先が異なるので、前もって連絡系統図を作成しておく。
- ④ 復電する場合には、状況を十分見極めてから行う。復電の際の確認事項、作業手順等をあらかじめ決めておかなければならない。

問18 次は、導水施設の維持管理について述べたものです。□内にあてはまる語句の組合せとして正しいものはどれですか。

導水施設の維持管理は、□A□やこれまでの補修経過などを踏まえて、施設・設備の現状や今後の□B□、補修や更新に要する経費などをできるだけ明確に把握する。その上で合理的な施設の維持管理、□C□し、絶えずこれと照らしながら経費・効率を考慮し、□D□しなければならない。

- | A | B | C | D |
|-----------|---------|---------|---------|
| ① 劣化の進行度 | 日常の点検結果 | 施設機能を確保 | 更新計画を策定 |
| ② 日常の点検結果 | 劣化の進行度 | 更新計画を策定 | 施設機能を確保 |
| ③ 日常の点検結果 | 劣化の進行度 | 施設機能を確保 | 更新計画を策定 |
| ④ 劣化の進行度 | 日常の点検結果 | 更新計画を策定 | 施設機能を確保 |

問題19 次は、導水施設の運転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 導水施設の運転は、給水量の需要予測を基本に、浄水施設の特性や条件を考慮に入れて決定される浄水場の処理水量が基準となる。
- ② 導水量の予測にあたっては、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、浄水場の処理水量に補正を加える。
- ③ 浄水場で必要とされる原水量は、運転計画に定める導水量を指標にし、適切な導水の制御を行う必要がある。
- ④ 導水施設の運用は、安全な水を需要量に応じて安定的かつ効率的に輸送・配分することを目的として行われる。

問題20 次は、導水渠のうち、暗渠及びトンネルの内部点検・整備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 暗渠及びトンネルが休止できる場合は、断水して内部を点検し、通水断面の確保などの機能の維持を図ることが望ましい。
- ② コンクリートのひび割れ、はく落等の経年劣化及び継目部の段違いの有無を確認する。
- ③ トンネルの中心線が、地上で判別できるように標識を設置し、定期的に巡視する。できればトンネルの始点、終点曲線部の交差などは、座標値を明確にしておく。
- ④ 外部からの湧水や、堆砂や堆泥などの有無を確認する。

問題21 次は、導水施設のサージタンクについて述べたものです。□内にあてはまる語句の組合せとして正しいものはどれですか。

サージタンクは、水撃作用による圧力上昇を吸収し、□A□ に対しては水を補給して□B□ を防止し、管内の□C□ 変動を小さくするためのタンクであり、管内□D□ の急変に伴うポンプ、バルブ、管路の損傷を防ぐ目的で設置されるものである。

- | | A | B | C | D |
|---|------|-----|-----|-----|
| ① | 水量不足 | 増 圧 | 流 量 | 圧 力 |
| ② | 水量不足 | 負 圧 | 圧 力 | 流 速 |
| ③ | 圧力降下 | 増 圧 | 流 量 | 圧 力 |
| ④ | 圧力降下 | 負 圧 | 圧 力 | 流 速 |

問題22 次は、送・配水施設の運用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 送水管や配水本管のような幹線管路での水運用では、原水の有効利用、使用エネルギーや必要経費の総和の最小化、水圧の均等化、トリハロメタンなどの水質変化防止の観点から、輸送時間の短縮に留意すべきである。
- ② 送・配水施設の運用には、幹線管路での水運用と供給対象そのものに着目して行う配水調整がある。
- ③ 送・配水施設の運用により、いかなるときでも需要者の納得が得られる給水サービスの水準を確保するためには、同施設の整備水準を一定レベルに向上させること、様々な状況の変化に対し施設を円滑に制御できるような対応方法、すなわち水運用システムを準備する必要がある。
- ④ 漏水は水の損失であるばかりでなく、出水不良の原因や水質汚染の恐れがあるとともに、道路陥没や冬期の路面凍結による交通事故など二次災害の原因ともなる。そのため常に漏水防止に努める必要がある。

問題23 次は、送・配水施設の機能及びその診断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 送・配水施設の評価診断にあたっては、送・配水施設を構成するそれぞれの施設全体に着目して、強度や耐久性の検討を行うだけで十分である。
- ② 評価や診断結果は、送・配水システムの機能評価がより科学的にかつ容易に行えるように、可能な限り定量化することが望ましい。
- ③ 配水区域は、一般に地形や地勢などの自然条件や水需要の実態などの社会的条件、あるいは水源の位置や浄水場の位置に対応した配水系統から構成されている。
- ④ 配水区域が広すぎる場合は、ポンプ場など供給施設に近い地区と末端地区とでは、水圧や水質に格差が生じ公平な給水サービスが確保できない場合があり得る。

問題24 次の管路の診断を行う場合の調査方法のうち、間接診断法に該当しない調査方法はどれですか。

- ① シミュレーションによる解析
- ② 探知機による漏水音受信、音聴棒による漏水調査
- ③ 統計的診断
- ④ 事故率を基にした診断

問題25 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。誤っているものはどれですか。

- 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、吐出し量又は吐出し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26 次は、配水池の機能等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 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8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27 次は、管路更新に当たって留意すべき点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 管路更新は、経年劣化に伴う漏水防止、破裂事故防止、赤水濁水防止、通水能力低下防止、さらに耐震性向上などを目的に行われる。
- ② 管路更新に際しては、水運用上の配慮は必要ないが他企業埋設物の関連、道路使用上の調整をしながら進めなければならない。
- ③ 管路更新は、機会を逸し手遅れとならないように計画的に行わなければならない。
- ④ 管路更新を実施するに当たっては、基礎調査、基本計画、実施計画、事業実施で構成される更新計画を策定し実施することが必要である。

問題28 次は、管路の漏水防止対策のうち、予防的対策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 配水量分析及び漏水分析は、漏水防止対策の効果を判定し、計画の進捗状況を把握するためにも特に重要である。
- ② 予防的対策として、配水管・給水管の改良、水圧調整、腐食防止及び給水装置の構造・材質の改善などがあり、これらを複合的に行うことが望ましい。
- ③ 漏水の大部分は給水管に発生しているので、この部分を改良して、漏水の発生原因を根本的に除去することが最も効果的な方法である。
- ④ 予防的対策を効果的に実施するには、基礎的調査により漏水多発地区や老朽管路などを選定し、その中で、特に早期に実施しなければならない管路の優先順位を決めなければならない。

問題29 次は、使用されている配水量の分類について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 配水本・支管からの漏水量は無収水量に分類される。
- ② 赤水などのため、料金徴収の際の調定により減額の対象となった水量は無効水量に分類される。
- ③ 有効に使用された量のうち、メータ不感のため料金の対象とならない水量は無効水量に分類される。
- ④ 管洗浄用水、漏水防止作業用水等配水施設に係る局内事業に使用した水量は、無効水量に分類される。

問題30 次は、配水池の管理で注意すべき点について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 配水池の水位は、実情に応じて水位計によって自記させるか、一日3回程度監視員が読み記録する。
- ② 配水調整及び将来計画のために、毎日の配水圧力及びその時間的変化を記録する。このため、自記式圧力計を設置することが望ましい。
- ③ 流入、流出口付近の残留塩素は、管末端で必要量を保持するため、毎日定期的に測定を行わなければならない。水質自動計器により連続測定を行う場合にも、計器特性、信頼性を考慮し、定期的に計器の校正を行う。
- ④ 池内を清掃するときに排水する場合、放流先の水路断面、勾配、草木の繁茂状況などを調査し支障が生じなければ放流先の河川管理者に連絡する必要はない。

問題31 次は、配水池の機能について述べたものです。□内にあてはまる語句の組合せとして正しいものはどれですか。

配水池は、配水量の時間的変動に対する□Aと異常時の給水への影響の□Bを持つ。これらの機能は水道システムでは重要な機能である。配水池の有効容量は、□Cの12時間分を標準としているが、異常時にできる限りの対応を図るため□Dを高めておくことが必要である。

- | | A | B | C | D |
|---|------|------|---------|------|
| ① | 貯留機能 | 調整機能 | 一日最大給水量 | 軽減機能 |
| ② | 調整機能 | 軽減機能 | 平均給水量 | 貯留機能 |
| ③ | 調整機能 | 軽減機能 | 一日最大給水量 | 貯留機能 |
| ④ | 貯留機能 | 調整機能 | 平均給水量 | 軽減機能 |

問題32 次は、配水池の点検、整備等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 鉄筋コンクリート製のものは、十分な耐久性、水密性を保持する必要があるので、特にクラック及び鉄筋の腐食などを十分点検する。
- ② 鋼板製のものは、塩素ガスによる水槽内面の非接水面の塗装の劣化があるので、5年に1回程度は池内の水を空にして、点検・調査することが望ましい。
- ③ 換気装置の開口部には、外部から雨水、塵埃、小動物、昆虫等が入らないように、ガラリや防虫網などを常に点検・整備しなければならない。
- ④ 換気装置、池の出入り口や防虫網などは、塩素ガスによって腐食しやすいので、木製、塩化ビニル、ステンレス、FRP等を使用するのが望ましい。

問題33 次は、既設ポンプ場の騒音防止対策について述べたものです。□内にあてはまる語句の組合せとして正しいものはどれですか。

ポンプ場付近の環境の変化などにより騒音防止の設備をするときは、騒音・□Aの測定を行い、ポンプ室を防音構造に改良するか、防音ボックス、□Bを採用するか、□Cの機器に取り替えるなど有効な対策を講じなければならない。

- | | A | B | C |
|---|-----|-------|-------|
| ① | 振動 | 防振ベッド | 防振 |
| ② | 低騒音 | 振動 | 防振 |
| ③ | 振動 | 防振ベッド | 低騒音 |
| ④ | 低騒音 | 振動 | 防振ベッド |

問題34 次は、管路情報の種類と項目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 管体情報の項目には、口径、延長、布設年度、管種、管厚、内外面塗装の種類、管体強度などがある。
- ② 社会的情報の項目には、舗装種別、交通量、埋設地盤の物理的特性、土壌の腐食性などがある。
- ③ 水理水質情報の項目には、水圧、流量、流向、流速係数、管内水質などがある。
- ④ 事故苦情情報の項目には、原因、発生箇所、内容、漏水状況、修理方法、事故の影響などがある。

問題35 次は、管路機能を評価するための、管体の強度の評価について述べたものです。

□内にあてはまる語句の組合せとして最も適切なものはどれですか。

管体の強度の評価は、管の□A□による□B□を、間接診断法により推定したり直接診断法により実測し、□C□に対する安全性を把握し判断する。

- | A | B | C |
|---------|----------|-------|
| ① 劣化や腐食 | 管厚の減少量 | 破損や漏水 |
| ② 水質変動 | 塩素濃度の変化量 | 破損や漏水 |
| ③ 電 食 | 錆こぶの変化量 | 管体劣化 |
| ④ 内圧変動 | 管径の変化量 | 土 圧 |

問題36 次は、管路更新の実施に当たって留意すべき点を述べたものです。誤っているものはどれですか。

- ① 断水を伴う更新工事は、時間・回数を極力短く、少なくなるように工法・施工方法を検討する。
- ② 施工に先立ち施工方法、断水、交通規制、騒音、応急給水、振動の軽減などを十分検討し、地元住民や事業場などと十分協議を行う。
- ③ 道路工事、下水道工事等他の工事計画を十分調査し、できる限り同時期に施工するように調整し計画を立てる。
- ④ 布設替えの結果、管路情報に変更が生じるので、時間に余裕ができた時に整理、訂正する。

問題37 次に列挙した工法のなかで、管の更生方法に該当しない工法はどれですか。

- ① モルタルライニング工法
- ② 被覆材管内装着工法
- ③ エポキシ樹脂塗料ライニング工法
- ④ 既設管内挿入工法

問題38 次は、送・配水管の配水調整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 制御用バルブの開閉によって、水圧・水量を調整する場合は、使用量を十分調査検討した上で操作を行い、通常需要量と比較した調査の結果を明確にしておかなければならない。
- ② 配水調整は、給水区域内がほぼ均等で適切な水圧で給水できるよう調整するものとし、地域の特性に応じて最小動水圧は、直結給水計画などと整合を図るものとする。
- ③ 配水調整は、安定給水のために適正な水圧・水量配分を図るとともに、合理的・経済的に施設を運用するように行わなければならない。
- ④ 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ことが望ましい。

問題39 次は、直結給水について述べたものです。□内にあてはまる語句の組合せとして正しいものはどれですか。

直結給水の要望があっても、最小動水圧が従来の標準（□A MPa）か、それに近い水道管路では、□Bを一挙に高めることは不可能である。しかし、地勢上最小動水圧が現に□C MPaである水道管路や、経年化した強度の弱い管を更新するなどの配水管の整備を実施し、□D MPa以上の水圧を維持できる水道事業は、可能な限り直結給水を拡大することが望ましい。

	A	B	C	D
①	0.15～0.2	最小動水圧	0.2	0.2
②	1.5～2.0	最小動水圧	1.5	2.0
③	0.15～0.2	最大動水圧	2.0	1.5
④	0.15～0.2	最大動水圧	0.15	0.15

問題40 次は、送・配水管路の洗浄及び消毒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 既設管と連絡する場合などで、10mg/l 残留塩素含有水を充填できないときは、約50 mg/l の塩素含有水で洗浄消毒した後布設することが望ましい。
- ② 塩素を含む水を排水する場合は、放流先の状態に応じて、塩素臭や魚のへい死など被害が発生しないよう、脱塩素処理を行うことが必要である。
- ③ 排水の残留塩素が低下し、水道水と同程度になった時点で、残留塩素濃度が水質基準に適合していれば使用を開始する。
- ④ 管の洗浄には、特殊なポリウレタン製のピッグを管内に入れ、圧力水でピッグとともに管内の異物を押し出す方法などもある。

問題41 次は、送・配水管の付属設備である消火栓及び減圧弁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 消火栓は、消防水利の根幹であるばかりでなく、水圧測定、配水管の洗浄・排水として用いられるが空気弁として用いることはない。
- ② 消火栓の修理には、配水管を断水しなければならないものがあるが、維持管理を考慮して補修弁などの整備も合わせて行うことが望ましい。
- ③ 減圧弁は、水圧の異なる区域を結ぶ連絡管あるいは高水圧が作用する配水管などに設置する。
- ④ 減圧弁には、その前後に点検・修理等のためのバルブを設置するとともに、下流側が断水状態にならないように、バイパス管を設置する。

問題42 次は、管路機能を評価するための、継手機能の評価について述べたものです。

□内にあてはまる語句の組合せとして最も適切なものはどれですか。

継手性能の評価は、路面荷重の増加や□Aの進行による継手の□Bの変化を、間接診断法により推定したり直接診断法により実測し、□Cや漏水に対する安全性を把握し判断する。

- | | A | B | C |
|---|------|------|---------|
| ① | 不同沈下 | 胴付間隔 | 継手の抜け出し |
| ② | 不同沈下 | 腐食量 | 継手の抜け出し |
| ③ | 中性化 | 腐食量 | 継手破損 |
| ④ | 都市化 | 胴付間隔 | 継手破損 |

問題43 次は、管路機能の評価方法について述べたものです。□内にあてはまる語句の組合せとして最も適切なものはどれですか。

管路の機能診断は、無ライニング管や銅管に発生する□Aの付着状況、管内に付着した□B、管路から剥離した□Cなどの夾雑物を把握し判断する。

- | | A | B | C |
|---|-----|-----|---------|
| ① | 錆こぶ | 水あか | 塗膜片や接着剤 |
| ② | 生物膜 | 錆こぶ | ゴムパッキン |
| ③ | 錆こぶ | 生物膜 | 伸縮目地材 |
| ④ | 生物膜 | 錆こぶ | 塗膜片や接着剤 |

問題44 次は、労働安全衛生法により、水道事業者が履行しなければならない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 常時300人以上の労働者を使用する場合は、総括安全衛生管理者を選任し、安全管理者又は衛生管理者を指揮させるほか、総括管理させなければならない。
- ② 常時100人以上の労働者を使用する事業場ごとに、産業医を選任し、労働者の健康管理を行わせなければならない。
- ③ 常時50人以上の労働者を使用する事業場ごとに安全管理者を選任し、安全に係る技術的事項を管理させなければならない。
- ④ 常時50人以上の労働者を使用する事業場ごとに資格を有する者のうちから衛生管理者を選任し、衛生に係る技術的事項を管理させなければならない。

問題45 次は、管端の蓋撤去作業時の注意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 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排除したことを確認する。
- ② 蓋に空気抜き用プラグ又は排水用プラグがある場合は、注意してプラグを取り外し管内圧を排除する。
- ③ 管の腐食やボルトの状況を調査し、作業は蓋上部のボルトを緩め取り外し、内圧を排除し蓋の正面から行う。
- ④ プラグがない場合は、蓋を適切な防護などで抑えて蓋が突出しないよう措置をとる。

問題46 次は、自然換気及び強制換気について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 比較的浅いバルブ室などで蓋、扉を開放することで容易に換気できる場所では、酸素濃度が18%以下であっても、有害ガス濃度が許容値以内であることを確認すれば、自然換気でもよい。
- ② 取水用井戸、立坑、暗渠等比較的通風が悪く、自然換気では十分な換気ができない場所では、強制換気を行う。
- ③ 送気設備を利用して強制換気を行う場合、送気を開始した後、酸素濃度が18%以上であれば、有害ガス濃度が許容値以内でなくとも内部に入ってもよい。
- ④ 換気は作業中も継続するが、もし換気が停電などで中断された場合でも酸素濃度が18%以上、有害ガス濃度が許容値以内であれば作業を継続してもよい。

問題47 次は、水道法に定める水質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 水質基準のクロロ酢酸、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸は塩素消毒で生成する。
- ② かび臭物質のジェオスミンおよび2-M I Bは水質基準項目である。
- ③ 水質基準の鉛は15分滞留法で採水した給水栓水を検査する。
- ④ トリハロメタンは年間平均値が水質基準以下でなければいけない。

問題48 次の (a) ~ (d) は、水源の種類によってその水質的な特徴をよく示す項目を3種類ずつ並べたものです。地下水の水質的な特徴を示す水質項目の組合せとして最も妥当なものはどれですか。

- (a) 鉄細菌、ヒ素、トリクロロエチレン
- (b) 全窒素、マイクロキスチス、カビ臭
- (c) 侵食性遊離炭酸、1,1,1-トリクロロエタン、硝酸性窒素
- (d) プランクトン藻類、全窒素、なまぐさ臭

- ① (a) と (b)
- ② (a) と (c)
- ③ (b) と (d)
- ④ (c) と (d)

問題49 次は、水道法に基づく水質基準に関する省令の内容を述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 原水の糞便汚染を示す指標は、一般細菌及び大腸菌であり、塩素による消毒後の水質基準では、いずれも検出されてはならないとなっている。
- ② 原水の塩素注入率を決めるには、トリハロメタン前駆物質とアンモニア性窒素の濃度が重要であり、原水についてそれぞれ水質基準が定められている。
- ③ 水道水の汚染の有無を判断するには、臭気及び味があり、これらは飲用に支障を及ぼすことから、水質基準においてはいずれも異常でないこととなっている。
- ④ 水道水の消毒副生成物には、最近の水質基準改正で、従来のトリハロメタン類5項目のほかに、臭素酸と1,4-ジオキサンが追加されて7項目になった。

問題50 次は、給水栓水の水質苦情となる着色水の原因等を述べたものです。誤っているものはどれですか。

- ① 赤水は、配水管や給水管の腐食による鉄さびの流出によるものであり、一般にpH値の低い水を給水していると発生しやすくなる。
- ② 黒水は、配水管内に蓄積したマンガンの流出によるもので、原水中の除マンガン処理が適切に行なわれていないと発生しやすくなる。
- ③ 白水は、給水管に鉛管を使用しているとき鉛の溶出が原因であり、鉛管が埋設してから5年未満のときに発生しやすいといわれている。
- ④ 青水は、給湯設備を使用しているときに見られる現象であり、銅材質から銅が溶出してくることが原因であることが多い。