

平成19年度
水道管路施設管理技士2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。□□□□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。

この法律は、水道の布設及び管理を適正かつ合理的ならしめるとともに、□□□□ A □□□□ し、及び□□□□ B □□□□ することによって、清浄にして豊富低廉な水の供給を図り、もって□□□□ C □□□□ することを目的とする。

ア 公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与

イ 水道事業を保護育成

ウ 水道を計画的に整備

- | | A | B | C |
|---|---|---|---|
| ① | ウ | イ | ア |
| ② | イ | ア | ウ |
| ③ | ア | ウ | イ |
| ④ | ウ | ア | イ |

問題2 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合せとして正しいものはどれですか。

- ① □ 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。
- ② □ B □とは、寄宿舍、社宅、療養所等における自家用の水道その他水道事業の用に供する水道以外の水道であって、次の各号のいずれかに該当するものをいう。（「各号」省略）
- ③ □ C □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。
- ④ □ D □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、水道用水供給事業者又は専用水道の設置者の管理に属するものをいう。

	A	B	C	D
①	水道	専用水道	簡易専用水道	水道施設
②	水道	簡易専用水道	専用水道	水道施設
③	水道施設	専用水道	簡易専用水道	水道
④	水道施設	簡易専用水道	専用水道	水道

問題3 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 布設工事監督とは、水道施設の新設又は政令で定める増設、改造工事の施行に関する技術上の監督業務を行う者のことをいう。
- ② 布設工事監督は、水道事業者の指名した職員、又は委嘱した第三者が行わなければならない。
- ③ 水道事業者は、布設工事を請負工事により施行させる場合においては、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。
- ④ 布設工事監督は、政令で定める資格を有する者でなければならない。

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。□□□□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、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。ただし、第40条第1項の規定による水の□□□□を受けたため、又は□□□□その他正当な理由があつてやむを得ない場合には、□□□□の全部又は一部につきその間給水を□□□□することができる。

- | | A | B | C | D |
|---|--------|----|------|----|
| ① | 供給命令 | 渇水 | 給水区域 | 制限 |
| ② | 給水停止命令 | 災害 | 需要者 | 停止 |
| ③ | 供給命令 | 災害 | 給水区域 | 停止 |
| ④ | 給水停止命令 | 渇水 | 需要者 | 制限 |

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。水道技術管理者の従事事務に属さないものはどれですか。

- ① 水道施設が、法に定める施設基準に適合しているかどうかの検査業務
- ② 水道布設工事の施行に関する技術上の監督業務
- ③ 浄水場等の業務に従事している職員の健康診断業務
- ④ 厚生労働大臣の命令に基づく給水停止業務

問題6 水道法に規定する、政令で定める水道の管理に関する技術上の「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、業務を委託したときは、遅滞なく、厚生労働省令で定める事項を厚生労働大臣に届け出なければならない。
- ② 業務の委託を受ける者は、水道の管理について技術上の業務を担当させるため、受託水道業務技術管理者1人を置かなければならない。
- ③ 受託水道業務技術管理者は、委託された業務の範囲内において水道技術管理者としての事務に従事し、及びこれらの事務に従事する他の職員を監督しなければならない。
- ④ 水道事業者は、水道技術管理者の行うべき業務を委託した場合、水道技術管理者に、受託水道業務技術管理者の監督を命じなければならない。

問題7 水道法による第三者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 第三者委託の導入に当たっては、水道技術の継承及び、経営方針との整合性を図る。
- ② 委託者は、業務指標（P I）等を活用して管理目標を定め、その成果を明らかにすることによって契約の適正な履行を確保する。
- ③ 事故や災害による損失、事業計画や法令の変更によるコストの発生などは、全てその都度、委託者・受託者が負担について協議する。
- ④ 第三者委託であっても、給水契約に基づく需要者に対する責任は水道事業者側にある。

問題 8 導水管及び導水渠について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 導水管、導水渠等は、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。したがって、維持管理は通水能力の維持や汚染の危険性の排除に加え、コンクリートの劣化防止や耐震性の向上等も図る必要がある。
- ② 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有圧の管水路である。したがって、計画水量を確実に導水できるよう年1回程度導水勾配を測定する。
- ③ 導水管、導水渠では、砂・泥の堆積が導水能力に大きな影響を及ぼす。特に導水渠ではゴミによる空気弁の動作不良、管内水圧の異常変動などが発生するため、施設の状況把握に努める。
- ④ 開渠の内部点検を行うため水路を空にする場合、地下水位の高い場所では浮き上がりについて検討が必要である。

問題 9 導水施設のうち導水渠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。
- ② 導水渠の流速が速い場合には、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8.0m/秒程度とする。
- ③ 導水渠の流速が遅い場合には、砂等が水路内に堆積する原因となるので平均流速の許容最小限度は0.3m/秒程度とする。
- ④ 開渠は、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。

問題10 導水渠について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 暗渠及びトンネルを休止できる場合は、内部を点検し、通水断面の確保など機能維持を図る。点検内容は図面、書類、写真等によってその都度記録し保存しておく。
- ② 導水施設の漏水の有無は、起点及び終点到に設置した流量計によって把握することが基本である。流量計の検出部は、ゴミや砂、落葉等の影響を受けにくい形式を選択する。
- ③ 水路橋の構造は、鉄筋コンクリート製、鋼製及びプレストレストコンクリート製等であり、十分な水密性と耐久性が要求される。このため、適切な頻度で巡視点検を行うなど機能維持に努める。
- ④ 耐震補強に際して、コンクリート橋台等へアンカーボルトを設置する場合は、事前にX線撮影や超音波測定装置等を用いて鉄筋調査を行い、アンカーボルトが鉄筋と干渉しないように注意する。

問題11 導水施設の付属設備について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 導水施設の付属施設には、接合井やサージタンク等があり、日頃から必要水量を確実に導水できるように、点検・整備する。
- ② 接合井は、導水渠の分岐点、合流点、屈曲点など構造の変化点や圧力管から導水渠に変化するところに、水圧調整、水面変動の吸収及び円滑な導水を目的として設けられている。
- ③ 接合井の巡視・点検では、接合井内の著しい渦流や偏流等流下状況を確認するとともに、接合井本体の損傷の有無、劣化等に注意する。また、付属設備であるボールタップの止水性、オーバーフロー管の状態、堆砂、堆泥の状況等を点検し、異常がある場合は補修や清掃を行う。
- ④ 導水ポンプは、送水ポンプや配水ポンプ等に比較して羽根車などの摩耗に注意が必要である。一般的には数万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。

問題12 送・配水施設の機能の評価と診断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。直接診断法は精度の面で優れているが、間接診断法は経費が少なくて済む利点がある。両者の特徴を理解して、適切に使い分ける。
- ② 送・配水施設での単位水量当たりの電力使用量（原単位＝年間使用総電力量÷年間水量）の経年変化を観察し、数値が増えている場合には、その原因や対策について検討する。
- ③ 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分離された管路とする。
- ④ 送・配水機能が発揮されているか否かを評価する基準の一つに、配水量分析がある。その中で、有効率は管路の漏水量などに左右され、有効率が高い場合は配水機能に十分な箇所があるため、その原因を追及し対策を講じる。

問題13 送・配水施設の運転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 水源運用を行うためには、年、月あるいは週単位の予測、水量配分では配水系統ごとの時間単位の予測、また配水池の運用や配水制御のためには1日単位の予測が必要である。
- ② 送・配水量の配分と制御は、需要量に応じた水量と適正な送・配水圧力の確保を目的としている。そのため、送・配水管、バルブ類、送・配水ポンプ、配水池、配水塔を合理的に運用する。
- ③ 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きている。特に、配水区域の末端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の向上を図ることができる。
- ④ 送・配水施設の運転管理において、経年化した施設では、当初の計画と現況が必ずしも合致していないこともある。このような場合には、送・配水施設の機能評価を行い、施設の改良・更新を検討する。

問題14 送・配水施設におけるリスク対応と合理的な水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 送・配水施設のリスクには、規模や影響程度によって各種のものが考えられ、これらのリスクのうち優先度の高いものを評価・選別し、事前対策、事故時対策、管理体制等を確立しておく。
- ② 配水支管ブロックは、規模は地域別人口、配水支管の布設状況、道路形状により設定し、配水本管からの注入点はブロックの大きさ、事故時の対応等を考慮する。この場合、配水池を中心としたブロック化の必要はない。
- ③ 異常時にできる限り公平な給水をするため、バルブ、圧力計、流量計等を設備し、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する。
- ④ 応急及び本復旧用の資機材は、送・配水管は通常の維持管理に必要な最小限の材料を、機械・電気・計装設備の部品は多種多様であるができる限り多くの部品を、それぞれ備蓄しておくのが一般的である。

問題15 送・配水施設のリスクの推定結果例を表に示したものです。□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

リスク	事象	管路の被害
自然系	□ A □ (寒冷地)	漏水箇所の□ A □による災害発生 空気弁等が機能不全になる
社会系	漏水事故	給水不良の発生、□ B □
人為系	機器誤操作	□ C □
人為系	□ D □	工事上の事故、酸欠等の人身事故

- | | | | | |
|---|----|---------|-------|----------|
| | A | B | C | D |
| ① | 凍結 | 断・減水の発生 | 漏水の発生 | 労働災害 |
| ② | 雪害 | 二次災害の発生 | 水質悪化 | 送・配水管の破裂 |
| ③ | 雪害 | 断・減水の発生 | 水質悪化 | 労働災害 |
| ④ | 凍結 | 二次災害の発生 | 漏水の発生 | 送・配水管の破裂 |

問題16 送水管ネットワークを整備する際に加味すべき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 配水池への流入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12時間分以上を確保する。
- ④ 送・配水機能は分離せず一体化する。

問題17 配水ネットワークの設定について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 配水ブロックの設定に当たっては、その規模は地形・地勢、配水本管の布設状況及び既設浄水場、配水池の位置を考慮して設定し、給水はそのブロックの配水池から直接行うことを原則とする。
- ② 配水支管ブロックは、配水本管で連絡し相互融通を図る。なお、相互融通用の配水本管は、水の停滞を避けるため一週間に一回は配水管として使用する。
- ③ 配水支管ブロックの規模は、地域別人口、既設の配水支管の布設状況、道路形状により設定する。
- ④ 配水本管から配水支管への注入点は、ブロックの大きさ、注入点の事故時の対応も考慮し、水量・水圧・水質管理が確実かつ容易となる注入箇所数（1～3点）とする。

問題18 水運用システム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 水系間における原水の運用計画は、貯水状況、流況、気象状況、需要動向、水質等を考慮して、日単位及び月単位で作成する。
- ② 浄水場への原水割当計画及び浄水処理計画は、原水状況や浄水能力を考慮して作成する。
- ③ 配水計画は、給水区域の需要特性、地域の高低差、配水量の変動とそれに対する圧力差、配水に影響する工事等を考慮して、日単位及び月単位で作成する。
- ④ 取水場、浄水場、給水所、増圧ポンプ等のポンプ運転計画は、給水区域の需要特性、管路の送水能力、ポンプ能力、電力容量、切り替えバルブの有無、配水池の水質等を考慮して、四半期単位で作成する。

問題19 送水ポンプの制御方式について述べたものです。□内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、□ A □と□ B □がある。□ A □は、実揚程に比べ管路損失が□ C □系統で、吐出量または吐出圧力の変動が許される系統に適する。□ B □は、実揚程に比べ管路損失の□ D □系統及び流量変動が大きく連続運転を要する系統に適し、□ A □と併用されるのが一般的である。

- | | A | B | C | D |
|---|------|------|-----|-----|
| ① | 台数制御 | 回転制御 | 少ない | 大きい |
| ② | 回転制御 | 台数制御 | 大きい | 少ない |
| ③ | 台数制御 | 回転制御 | 大きい | 少ない |
| ④ | 回転制御 | 台数制御 | 少ない | 大きい |

問題20 送・配水施設の運転管理における留意点について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 送水ポンプは、できるだけ送水量が一定になるように、配水池の時間調整機能を考慮した運転管理を行う。
- ② 送水管は、配水幹線としても機能している場合が多いため、送・配水管の分離を進め送水専用管とし、送水ポンプのエネルギー節約を図る。
- ③ 複数の配水区域を持つ場合は、特定の配水池で滞留時間が長くなり水質劣化を起こすことがあるので、pH調整設備を設置することも有効である。
- ④ 配水ポンプは、大きく変動する配水量に対し常時追従できる機能を持たせるため、ポンプ本体の診断に加えて、配水管内の圧力損失、末端圧力、配水量経年変化等のデータを利用した運転が必要である。

問題21 配水池の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 配水池では、配水調整及び将来計画のために、毎日の配水量並びにその時間的变化を記録する。このため、瞬時及び積算流量を記録する自記録式流量計を設置するか、若しくは、テレメーター装置などにより遠隔監視する。
- ② 流入、流出口付近の残留塩素は、配水管末端で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を行う場合には、定期的に計器の校正を行う。
- ③ 配水池の清掃で河川へ排水する場合、河川管理者に連絡するとともに、放流先の水路断面、勾配、草木の繁茂状態等を調査し、支障が生じないようにする。
- ④ 配水池の清掃で河川へ排水する時、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、過マンガン酸カリウムにより処理する。

問題22 コンクリート構造物の検査機器及び検査目的を表に示したものです。□内にあてはまる語句の組合わせとして適当なものはどれですか。

検査内容	使用検査機器	検査目的
□ A □	テストハンマによる打診	モルタル、タイル等外壁仕上げ材の剥離
□ B □	中性化試験	コンクリート中性化深さを測定
破壊検査	□ C □	コンクリート中性化深さ、圧縮強度、塩分含有量の測定
その他	エックス線撮影	□ D □

- | | A | B | C | D |
|---|-------|-------|--------|----------------------|
| ① | 微破壊検査 | 非破壊検査 | コアサンプラ | 鉄筋配筋状況及び空隙部検出 |
| ② | 微破壊検査 | 非破壊検査 | RCレーダ | コンクリート内の鉄筋位置、かぶり厚さ測定 |
| ③ | 非破壊検査 | 微破壊検査 | RCレーダ | コンクリート内の鉄筋位置、かぶり厚さ測定 |
| ④ | 非破壊検査 | 微破壊検査 | コアサンプラ | 鉄筋配筋状況及び空隙部検出 |

問題23 送水ポンプ場及び増圧ポンプ場について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 予備ポンプは、常時運転ポンプが故障した場合のみに使用するものであるから、常時運転ポンプと交互に使用し運転することは好ましくない。
- ② 省エネルギーの観点から、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運転が良い。また、配水池への送水系統が複数ある場合には、原単位が有利な系統を選択して運転する。
- ③ 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1mで小型ポンプ75dB以下、大型ポンプで80dB以下、屋外変圧器の騒音は50dB以下にする。
- ④ 配水区域の不足圧力を補うため、管路に設置した増圧ポンプ場の運転中の吸込管水圧は、キャビテーション発生を防止するため0.15MPa以上とする。

問題24 送水ポンプ場の落雷などによる停電時の処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 停電した場合、速やかに電力会社に連絡し停電時間、原因、復旧時刻の見込み等を確認し関係者に連絡するとともに、復電後直ちに運転できるように準備する。
- ② 復電後、運転を再開する際には、一気に水量を増やし空気弁から空気を強制排気し、管路に悪影響を与えないようにする。
- ③ ポンプの送水量と圧力及び電流値等をチェックし、平常運転時と変化がないことを確認する。
- ④ 予備動力設備があるポンプ場では、停電時には迅速に予備動力に切り替えて運転する。

問題25 管路の間接診断について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 事故率による診断は、診断区間の漏水や破損事故全ての事故件数を管路延長と使用年数で除した値で診断する。
- ② 苦情率による診断は、診断区間の出水不良、赤水、水圧不足等の苦情件数を管路延長と年数で除した値で診断する。
- ③ 地震時の被害率による診断は、診断区間の管路の被害件数を管路延長と使用年数で除した値で診断する。
- ④ 総合・物理的評価による診断は、事故率、使用年数、地震時の被害等これまで得られた見知から総合・物理的に評価・診断する。

問題26 埋設物の企業別明示テープの地色を示したものです。□内にあてはまる語句の組合わせとして適当なものはどれですか。

区 分	色 彩	区 分	色 彩
□ A □	白 色	□ C □	緑 色
□ B □	赤 色	□ D □	茶 色
水管（水道法）	青 色	—————	—————

- | | A | B | C | D |
|---|--------------|-----|------|------|
| ① | 水管（工業用水道事業法） | 電話線 | 下水道管 | ガス管 |
| ② | 水管（工業用水道事業法） | 電話線 | ガス管 | 下水道管 |
| ③ | 電力線 | ガス管 | 電話線 | 下水道管 |
| ④ | 電力線 | ガス管 | 下水道管 | 電話線 |

問題27 配水量分析において各水量を正確に計量するための留意点について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 公園などの公共用水で水道メータを取り付けていない場合は、メータを設置する。
- ② 消防用水については、消防車のメータによって計算し、設置していないものについては、算出基準を設けて把握する。
- ③ 工事に伴う管洗浄、排水等の事業用水は、流量計を設置するか算出基準を設けて把握する。
- ④ メータの不感水量は通過水量に影響されるため、算出基準を設けて把握する。

問題28 漏水防止における配水量分析について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 赤水などのため、調定により、減額の対象となった水量は無効水量である。
- ② 有効に使用された水量のうち、メータ不感のため料金徴収の対象とならない水量は有効水量である。
- ③ メータ上流給水管からの漏水量は無効水量である。
- ④ 管洗浄用水、漏水防止作業用水等配水施設に係る事業に使用した水量は無効水量である。

問題29 漏水探知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 音聴棒は、振動板を取り付けた金属棒である。メータ、止水栓、制水弁、消火栓に金属棒の先端を接触させ、振動板に耳を当て管に伝わってくる音を聴き取るが、漏水位置を探知するのは困難である。
- ② 相関式漏水発見装置は、漏水地点を挟む管路上の2箇所センサーを置き、相関器で各センサーまでの漏水音の伝播時間差を求め、この時間差と各センサー間の距離と管路を伝播する漏水音の大きさから漏水箇所を算出する。
- ③ リークゾーンテスタは、漏水音の検出器を地表面に置き、地中を伝わってくる漏水音を増幅してヘッドホンで聴き取る。検出器を順次移動させていくと、漏水位置の真上付近で漏水音が一番大きく聴き取れるため、漏水位置を探知できる。
- ④ 時間積分式漏水発見装置は、各戸のメータます内の給水管にセンサーを取り付け、管路の伝播音を一定時間測定し、測定点付近の漏水の有無を判別するもので、経験を要しない利点がある。

問題30 漏水音の伝播性について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 小口径ほど管振動が起きやすく伝播距離は短い。
- ② 高水圧ほど漏水音が大きく伝播距離は長い。
- ③ 埋設深度が深いほど漏水音が減衰し伝播距離は長い。
- ④ 土の密度が粗いほど漏水音が減衰し伝播距離は長い。

問題31 水の種類別のpH値及び電気伝導率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適当なものはどれですか。

種 類	pH	電気伝導率(μs/cm)
□ A □	6.7～7.5 程度	100～300 程度
□ B □	6.0 以下	40～90 程度
□ C □	6.4～7.5 程度	300～1000 程度
□ D □	7.0 以上	500 以上

- A B C D
- ① 水道水 雨 水 地下水 下 水
- ② 地下水 水道水 下 水 雨 水
- ③ 下 水 地下水 雨 水 水道水
- ④ 雨 水 下 水 水道水 地下水

問題32 送・配水施設の付属設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 空気弁では、フロート弁が上部弁座のゴムパッキンに密着して、落下せず吸・排気機能が損なわれることがある。
- ② 空気弁と消火栓とが機能的に分離した一体型の空気弁付消火栓があるが、これは空気弁と消火栓を別個に設置する必要がないが、配管が複雑になる。
- ③ 断水時の空気弁では、弁室内の汚水や土砂等を吸引することがあるため、弁室内は常に清掃しておく必要がある。
- ④ 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。

問題33 送・配水施設の付属設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 緊急遮断弁は、管路に異常が発生した場合に、バルブの閉止を自動的に行い、流出水による二次災害の防止と貯留水の確保を行うもので、水道ビジョンにおいても、配水池などへの整備が急務とされている設備である。
- ② 排水設備は、管内の夾雑物の排除や、断水や事故時の排水のために管の側部に設ける設備であり、保守点検、修理を適切に行う。
- ③ 人孔の維持管理は、空気弁の点検、整備の際に併せて行い、特に人孔室、人孔部の漏水、腐食等に注意する。
- ④ 電気防食設備は、管路材料の腐食劣化を防止するもので、管路の長寿命化及び漏水事故の発生等を抑制する設備である。その方式には、外部電源法、流電陽極法、強制排流法等がある。

問題34 水道事業における作業主任者を選任すべき作業について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① アセチレン溶接装置等を用いて行う金属の溶接、溶断又は加熱の作業を行う場合は、ガス溶接作業主任者免許を受けた者を作業主任者として選任する。
- ② 掘削面の高さが2m以上となる地山の掘削作業を行う場合は、技能講習を終了した者を作業主任者として選任する。
- ③ つり足場、張り出し足場又は高さが3m以上の構造の足場の組み立て、解体又は変更の作業を行う場合は技能講習を終了した者を作業主任者として選任する。
- ④ 酸素欠乏危険箇所において作業を行う場合は、第一種又は第二種技能講習を終了した者を作業主任者として選任する。

問題35 管端の栓撤去作業時の注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 排水バルブがある場合は、排水バルブによって管内圧を開放した後、内圧を排除したことを確認する。
- ② 栓に空気抜き用プラグ又は排水用プラグがある場合、注意してプラグを取り外し管内圧を排除する。
- ③ プラグがない場合は、栓を適切な防護などで押さえて栓が突出しないよう措置する。
- ④ 栓のボルトは、少しずつ、かつ全体のボルトを平均に緩め、作業は栓の正面から行うようにする。

問題36 鋼管継手溶接及び塗装工事の際の注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 鋼管接合のアーク溶接ではガスは発生しないので人体に影響を及ぼすことはなく、換気は必要ない。
- ② 塗料は揮発性成分を含み、引火性が高いほか、直接皮膚に触れた場合、体質により炎症を起こすことがあるので注意が必要である。
- ③ 外面塗装に用いるアスファルト塗装作業は、特定化学物質等障害予防規則の規制を受ける。
- ④ アスファルトは熔融中にガスが発生するため、火気のほか火傷、ガス中毒等にも注意し、従事者は防毒マスクを着用する。

問題37 水道用バルブの特質を述べたものです。誤っているものはどれですか。

- ① ゴム弁座のバタフライ弁を乾燥した状態で開閉させると、大きな摩擦力が働き、トルクスイッチの作動や異常な摩擦力により損傷することがある。
- ② コーン弁は、管路と同一形状の流路をもつ円錐台状の弁体で、重量が重いため開閉操作力が大きい。
- ③ 制水扉は、開閉台と弁本体が一体となっていないため、据付時の良否が操作に影響する。
- ④ オート弁は、ばね、流体圧力を用いて圧力を自動調節する自力式バルブで、圧力差のあるところで用いられるため水の通過音が大きい。

問題38 ウォータハンマの軽減対策を述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 急閉式逆止弁はポンプの吐出し口に設け、逆流が始まる前に強制的に急閉させるもので、管路が長い配管系に適用される。
- ② ダッシュポットを設けた逆止弁は、ポンプが急停止すると自動的に緩閉し、急激な圧力上昇を防止する。
- ③ ポンプ軸にフライホイールを取付けた方式は、慣性効果を小さくして、ポンプ急停止時の吐出し圧力の急激な低下を緩和させる。
- ④ 吐出し側管路にワンウェイサージタンクを設けた方式は、吐出し圧力の上昇を防止する。

問題39 ポンプのキャビテーション対策を述べたものです。誤っているものはどれですか。

- ① ポンプの吸込側のバルブで流量調節をした。
- ② ポンプの据付位置をできるだけ下げた。
- ③ ポンプの回転速度を低くした。
- ④ ポンプの吸込形式を両吸込形とした。

問題40 電気事業法が定める自家用電気工作物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 15kW の非常用ガスタービン発電設備を有する電気設備は、自家用電気工作物に該当する。
- ② 15kW の太陽電池発電設備を有する電気設備は、自家用電気工作物に該当する。
- ③ 6 kV で受電する設備は、自家用電気工作物に該当する。
- ④ 15kW の常用水力発電設備を有する電気設備は、自家用電気工作物に該当する。

問題41 高圧受電機器について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 遮断器は、点検時に電路の一部を回路から切り離すことを目的に設置される。
- ② 地絡保護付高圧交流負荷開閉器は、保安上の責任分界点に設置される。
- ③ 進相コンデンサは、進み力率を改善するため設置される。
- ④ 断路器は、負荷電流を遮断できるので保護装置に連動して動作する。

問題42 各種発電設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 小水力発電は、配水池等で解放される残存圧力を電気エネルギーとして回収するもので、環境性に優れている。
- ② 太陽光エネルギーは、クリーンで無尽蔵であるが、コスト高であり、水道事業に必要な大規模かつ安定したエネルギー源のレベルには達していない。
- ③ 燃料電池は、水の電気分解と逆の反応を利用した発電システムで、水素と酸素を反応させるもので効率は良いが、振動や騒音が大きい。
- ④ 電力貯蔵システムは、NaS 電池等を用いて夜間電力を蓄え、昼間に放電させてピークカットし、電気料金を低減する。

問題43 計測機器の保守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 各種計器の測定信号などを基に自動制御が行われるため、これらの機器に対する日常の保守点検が重要となる。
- ② 日常点検とは、運転中の異音、異臭、振動、過熱、外観、指示値の確認について、主に五感を用いて行うものである。
- ③ 定期点検とは、日常点検項目のほか、各種点検清掃や消耗部品の取り替え、試験校正、電源回路の絶縁測定等の点検を行うものである。
- ④ 水質計器は、機構部が少なく動作は安定しているが、点検周期を含めた適切な管理に努める。

問題44 計装設備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わせとして正しいものはどれですか。

□ A □ 監視・点検は、当該施設の計装システムと委託者のシステムを、□ B □ 回線や□ C □ 回線等の通信回線で接続し、委託者の専門技術者が定期的に設備の状態を点検し、異常の早期発見と迅速な障害対応を行うものである。この方法は、高度な技術を必要とし、迅速な対応が求められる監視制御システムの□ D □ 点検、診断において、近年、導入が進みつつある。

- | | A | B | C | D |
|---|-------|--------|------|----|
| ① | リモート | 光ファイバー | 高速通信 | 常時 |
| ② | オンコール | 公衆 | 専用 | 遠隔 |
| ③ | リモート | 公衆 | 専用 | 遠隔 |
| ④ | オンコール | 光ファイバー | 高速通信 | 常時 |

問題45 圧力計の保守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。

圧力計には、液柱式と□A□式がある。□A□式には、受圧部の形式からブルドン管式、□B□式、□C□式がある。水道用の計測器としては、□A□式の各種受圧部で圧力を受け、圧力変位を変換部で電気信号に変える差圧伝送器、圧力伝送器が用いられる。

- | | A | B | C |
|---|-----|--------|------|
| ① | 力平衡 | ダイヤフラム | ベローズ |
| ② | 直圧 | ベローズ | U字管 |
| ③ | 直圧 | ダイヤフラム | ベローズ |
| ④ | 力平衡 | ベローズ | U字管 |

問題46 監視制御システムの保守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適当なものはどれですか。

監視制御システムは、流量、圧力、水質データ等の□A□やポンプ運転等の□B□を収集し、この情報を基に施設の自動制御運転を行う。また、これらのシステムは、施設の運転状況の正確な把握と的確な運転操作指示により、施設運転の省力化や安定かつ効率的な運転をしていく上で不可欠な設備である。その構成は、制御装置、□C□装置、監視操作装置、□D□装置などからなる。

- | | A | B | C | D |
|---|------|------|------|-------|
| ① | 入力信号 | 運転情報 | 入出力 | データ伝送 |
| ② | 測定信号 | 運転情報 | 情報処理 | データ伝送 |
| ③ | 入力信号 | 故障情報 | 情報処理 | 表示 |
| ④ | 測定信号 | 故障情報 | 入出力 | 表示 |

問題47 水道法に定める水質基準項目 A, B, C, D について述べたものです。□□□□内にあてはまる適当な組合わせの番号はどれですか。

A	は藍藻類や放線菌によって生成されるかび臭である。
B	は塩素消毒用次亜塩素酸ナトリウムの不純物でもある。
C	はBODとともに汚濁指標となる。
D	は工場排水などによる汚染物質であり塩素と反応して異臭を生じる。

	A	B	C	D
①	ジェオスミン	有機物	フェノール類	臭素酸
②	有機物	フェノール類	臭素酸	ジェオスミン
③	ジェオスミン	臭素酸	有機物	フェノール類
④	フェノール類	臭素酸	ジェオスミン	有機物

問題48 (a)～(d)は、自動水質計器について説明したものです。(a), (b), (c), (d)に該当する適当な組合わせの番号はどれですか。

- (a) この自動水質計器は水処理工程に設置し、凝集剤等の適正注入を監視する薬注指標とするほか、原水の水質監視にも用いる。
- (b) この自動水質計器は原水、水処理工程、給水栓の水質監視に用い、とくにクリプトスポリジウム対策において有効である。
- (c) この自動水質計器は、原水、浄水、給水栓の水質監視に用い、水質異常や変動を迅速に検知するための指標とする。
- (d) この自動水質計器は浄水処理工程、給水栓等に設置し、水の安全確保の重要な指標とする。とくに毎日検査において有効である。

	濁度計	残留塩素計	pH計	電気伝導率計
①	(a)	(b)	(c)	(d)
②	(b)	(d)	(c)	(a)
③	(c)	(a)	(d)	(b)
④	(b)	(d)	(a)	(c)

問題49 水道法施行規則第17条に定める衛生上必要な措置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。

衛生上必要な措置とは、浄水場や配水池などの水道施設における □ A □ の保持、それらの □ B □ の措置及び塩素消毒の強化である。残留塩素の濃度については、供給する水が病原生物に著しく汚染されるおそれがある場合又は病原生物に汚染されたことを疑わせるような生物若しくは物質を多量に含むおそれがある場合には、遊離残留塩素として □ C □、あるいは結合残留塩素として □ D □ にして、消毒の効果を十分に確実なものとするためである。

- | | A | B | C | D |
|---|----|------|------------|------------|
| ① | 安全 | 汚染防止 | 0.1mg/L 以上 | 1.0mg/L 以上 |
| ② | 清潔 | 汚染防止 | 0.2mg/L 以上 | 1.5mg/L 以上 |
| ③ | 清潔 | 危険防止 | 0.1mg/L 以上 | 1.0mg/L 以上 |
| ④ | 安全 | 危険防止 | 0.2mg/L 以上 | 1.5mg/L 以上 |

問題50 水質基準項目のうち、「鉛及びその化合物」の検査に供する試料の採取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正しいものはどれですか。

鉛及びその化合物の検査に係る試料の採取方法については、毎分約 □ A □ リットルの流量で □ B □ 分間流して捨て、その後 □ C □ 分間滞留させたのち、先と同じ流量で流しながら、開栓直後から流しながら □ D □ リットルを採取し、均一に混合してから必要量の検査用試料を採水容器に分取する方法とすること。

- | | A | B | C | D |
|---|----|----|----|---|
| ① | 5 | 5 | 15 | 5 |
| ② | 5 | 10 | 30 | 1 |
| ③ | 10 | 5 | 15 | 5 |
| ④ | 10 | 10 | 30 | 1 |