

**令和2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、水道法に規定する「水道事業の認可」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 水道事業経営の認可に当たっての申請書には、給水区域や水道施設の概要などを記載した資料の添付が定められている。
- ② 水道事業は、地域的独占経営を認めて二重投資を避ける観点から、給水区域の重複は排除されているが、給水区域内に専用水道が存在していても除外する必要はない。
- ③ 水道事業者が、水道事業経営認可の、厚生労働省令で定める軽微な変更を行うときは、あらかじめ、その旨を届け出ることで足りるが、給水区域を拡張しようとする場合には区域の大小に係わらず認可が必要である。
- ④ 水道事業者は、給水中の水道事業を廃止する場合には、あらかじめ厚生労働大臣又は都道府県知事へ届け出なければならない。

問題 2 次の文の 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。

水道の布設の適正・合理化の確保のため、水道法では、第 5 条で水道施設が具備すべき要件や水道施設の構造及び材質の要件などについて、 A を定めたほか、第 12 条では、一定の資格を有する B に水道の布設工事の施行に関する技術上の監督業務を行わせることを、水道事業者に義務づけている。

また、水道の管理の適正・合理化の確保のため、第 19 条では、水道の管理についての技術上の業務を担当させるために水道技術管理者を置くことや、第 20 条では水質検査、第 21 条では浄水場等で業務に従事している者等について C を行うことなどについても定めている。

- | | A | B | C |
|---|------|---------|------|
| ① | 施設基準 | 布設工事監督者 | 健康診断 |
| ② | 構造基準 | 水道工事技術者 | 健康診断 |
| ③ | 施設基準 | 水道工事技術者 | 本人確認 |
| ④ | 構造基準 | 布設工事監督者 | 本人確認 |

問題3 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。誤っているものはどれですか。

- ① 水道事業者は、供給規程に定める供給条件に、水道事業の地域的社会的諸条件に応じた内容を含めることもできるが、水道法に定める要件に適合させなければならない。
- ② 水道事業者は、供給規程の一部変更を行う場合、その実施の日までに一般に周知させる措置をとらなければならない。
- ③ 水道事業者が地方公共団体である場合、供給規程に定めた料金を変更しようとするときは、あらかじめ厚生労働大臣に届け出なければならない。
- ④ 厚生労働大臣は、水道事業者の供給条件が、著しく不相当となり、公共の利益の増進に支障があると認めるときは、水道事業者に対し、供給条件変更の認可を申請すべきことを命ずることができるが、水道事業者が地方公共団体の場合は、このことが除外されている。

問題4 次は、水道法上、水道事業者が給水を停止できる場合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 異常湧水で水源の水量が少なくなっているため、十分な量の水を供給できない場合、水道事業者は水の供給を停止してもやむを得ない。
- ② 水道料金の支払いをしない者に対して、水道事業者は、給水を停止することができる。
- ③ 水が逆流する構造になっているなどの不適切な給水装置が発見された場合、水道事業者は、その給水を停止することができる。
- ④ 家屋の所有者から、その家屋の居住権のない給水契約者について給水停止を求められた場合、水道事業者は給水を停止しなければならない。

問題5 次は、水道法に規定する「給水装置」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 給水装置とは、需要者に水を供給するため、水道事業者が布設した配水管から分岐して設けられた水道メーターまでの間の給水管及び給水用具をいう。
- ② 高層住宅等における、水道水をいったん貯水槽に受けた後に各戸に給水するための設備のうち、各戸に水道メーターが設置されているものは、給水装置にあたる。
- ③ 給水装置の設置工事費用は、供給規程の定めるところにより、原則として新設又は撤去は水道事業者が、改造又は修繕は需要者が負担することとされている。
- ④ 水道事業者は、給水装置での水の汚染を防止する等の観点から、水道事業者又は指定給水装置工事事業者が施行した給水装置工事であることを供給条件にすることができる。

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、定期及び臨時の水質検査を行わなければならないが、適正な実施を確保するため、水道技術管理者のほかに専任の水質管理責任者を置く必要がある。
- ② 水道事業者は、原則として、水質検査を行うため、必要な検査施設を設けなければならないと規定されているが、それが困難な場合には、水質検査機関に委託することが認められている。
- ③ 水道事業に対する需要者の理解を得ることが不可欠であることから、水道事業者は、需要者に対して、水質検査の結果などの情報を提供しなければならない。
- ④ 専用水道の設置者には、水質検査を行う義務が課されているため、これに関する記録の作成・保存とともに、その居住者に対して情報提供しなければならない。

問題7 次は、水道法第23条に規定する「給水の緊急停止」について述べたものです。□の中の当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 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
- ② 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
- ③ 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
- ④ 速やかに、その原因調査を行い、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8 次は、導水施設の運転管理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 導水ポンプの運転に当たっては、原水の様々な変化を考慮することが重要であり、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。

イ 導水管では、ごみによる制水扉の動作不良、管内水圧の異常変動などが発生するため、施設を直接点検する等の対応が必要である。

ウ 原水調整池では、砂・泥の堆積や堤体からの漏水等に関する情報を収集し、運用可能容量を常に把握しておく。

エ 原水調整池の水位は、導水量の変動への対応や洪水容量の確保を図るため、できる限り低水位に保つことが必要である。

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

問題9 次は、導水管の管路事故の予防・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 導水管路に用いられている鉄筋コンクリート管は、長い年月の間にひび割れの発生や、中性化が進行するため注意が必要である。
- ② 鉄筋コンクリート管で特に老朽化の著しい箇所は、布設替えや既設管内布設工法等で更新を行い、管路の安全性を高めるように努める。
- ③ 鉄筋コンクリート管の継手部補修は、ゴム止水板を継手部に設置し、装着金具（バネ鋼）によるゴム止水板への押付力により、管外面への密着を行う方法がある。
- ④ 鉄筋コンクリート管の管内面の補修としては、合成樹脂管挿入工法や被覆材管内装着工法がある。

問題10 次は、導水施設のうち、原水調整池の利用形態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 季節あるいは気象条件によって、□Aが水利権水量を下回るときに、□Aとの差分を貯留しておき、その貯留水を水質事故時や渇水時などに補給して、不足水量を補う。
- イ 原水中の懸濁物質の□B作用により原水水質を改善する。
- ウ 高濁度時には取水を停止して、凝集剤などの注入量の低減化及び□Cを軽減する。

- | | A | B | C |
|---|------|------|------|
| ① | 供給水量 | 自然流下 | 排水処理 |
| ② | 需要水量 | 自然流下 | 滅菌処理 |
| ③ | 需要水量 | 自然沈降 | 排水処理 |
| ④ | 供給水量 | 自然沈降 | 滅菌処理 |

問題11 次は、導水施設の接合井について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 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設けられる。
- ② 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。
- ③ 接合井の余水吐きや排水設備の状況等は、年1回程度流水を停止して点検する。
- ④ 地下水位が接合井底版より低い場所で、接合井を空にして点検する場合は、浮力による浮き上がりについて安全を確認する。

問題12 次は、送・配水施設の構成と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 送・配水施設は、配水池、配水塔、高架タンク、ポンプ、送水管、配水本管、配水支管、給水管、給水栓、バルブ、その他の付属設備で構成されている。
- ② 送・配水方式には、給水区域の地形によって、自然流下式とポンプ加圧式及びその併用式がある。
- ③ 配水塔と高架タンクは、主として自然流下式による配水機能を持つものである。
- ④ 管路は、管とバルブなどにより構成され、供給する水の安全性を確保するため圧力管路となっている。

問題13 次は、送・配水施設の水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。

水運用は、貯水、導水及び浄水施設等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用を行うことが重要である。送水管や配水本管レベルにおける水運用では、原水の有効利用、□ A □方式の導入等による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、□ B □の均等化、また、消毒副生成物であるトリハロメタン等の生成や残留塩素濃度の□ C □の抑制などに留意する。

- | | A | B | C |
|---|-------|----|----|
| ① | 自然流下 | 流量 | 増加 |
| ② | ポンプ圧送 | 水圧 | 増加 |
| ③ | 自然流下 | 水圧 | 減少 |
| ④ | ポンプ圧送 | 流量 | 減少 |

問題14 次は、配水管ネットワークについて述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 配水ブロック内は、配水池と配水本管からなるネットワーク、配水本管から分岐された配水支管網によるネットワークからなる。
- ② 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。
- ③ 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可能な限り常時配水管として使用する。
- ④ 配水本管から配水支管ブロックへの注入点は、事故時の対応も考慮し、注入箇所数1点とする。

問題15 次は、配水池の運用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。

配水池運用の基本は、浄水場の処理水量や□ A □をできるだけ一定に保ち、□ B □の変動を配水池容量で可能な限り吸収することである。また、配水池の水位は、できるだけ□ C □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。

- | | A | B | C |
|---|-----|-----|----|
| ① | 送水量 | 配水量 | 高く |
| ② | 導水量 | 受水量 | 高く |
| ③ | 送水量 | 受水量 | 低く |
| ④ | 導水量 | 配水量 | 低く |

問題16 次は、配水状況の把握方法について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 常時測定は、テレメーター設備により配水データを収集・監視し、給水区域内の配水状況を把握するための測定である。
- ② 定期測定は、給水区域内の配水状況や経年変化等を調査するために実施する。この測定では、配水区域ごとに同時に多点でデータを測定することが必要である。
- ③ 随時測定は、局所的な水圧低下や停滞水など給水区域内に発生した特定の問題について原因を分析し、その対応を検討する場合に実施する。
- ④ 毎日測定は、水道法に規定された測定方法により、ポータブル式の水圧計、流量計を使用し、配水区域の末端で毎日行う測定である。

問題17 次は、配水池の構造形式の特徴について記載したものです。不適当なものはどれですか。

	構造形式	特徴
①	鉄筋コンクリート構造 (RC構造)	耐食性を高めるために内部防水の管理が必要である。
②	プレストレストコンクリート構造(PC構造)	耐食性を高めるための内部防水の管理が不要である。
③	一般構造鋼板製構造 (SS構造)	内外面ともに防食塗装が必要である。
④	ステンレス鋼板製構造 (SUS構造)	建設費は高価であるが防食塗装が不要であるため、ライフサイクルコストの比較も必要である。

問題18 次は、配水池の流入管及び流出管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。

配水池の流入側には、流入水の減勢と池内貯留水の逆流を防止するため、一般に□ A □を設ける。□ A □を設けない場合には、流入管を□ B □方式とするか、□ B □方式以外の場合には逆止弁を設置する。また、流入管及び流出管の管径は、計画年次における計画一日最大給水量及び計画時間□ C □配水量に基づいて決定される。

- | | A | B | C |
|---|-----|-------|----|
| ① | 迂流壁 | 落とし込み | 平均 |
| ② | 越流堰 | 落とし込み | 最大 |
| ③ | 迂流壁 | 吸い込み | 最大 |
| ④ | 越流壁 | 吸い込み | 平均 |

問題19 次は、配水池の水質管理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 配水量に比べ配水池容量が大きい場合は、配水池内で残留塩素濃度や水温、pH 値等が変化するため、配水池の入口と出口に採水設備を設け、水質を監視する。
- イ 配水池内で残留塩素濃度が低下した場合は、配水管末端の残留塩素濃度が不足するおそれがあり、必要に応じて配水圧力の見直しや塩素の追加注入を行う。
- ウ 残留塩素濃度については、おいしい水を供給する観点から、塩素臭の低減などに配慮した管理を行うことが望ましい。
- エ 残留塩素濃度は、オルトトリジン法等、厚生労働大臣が定める検査方法により、定期的に測定する。

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

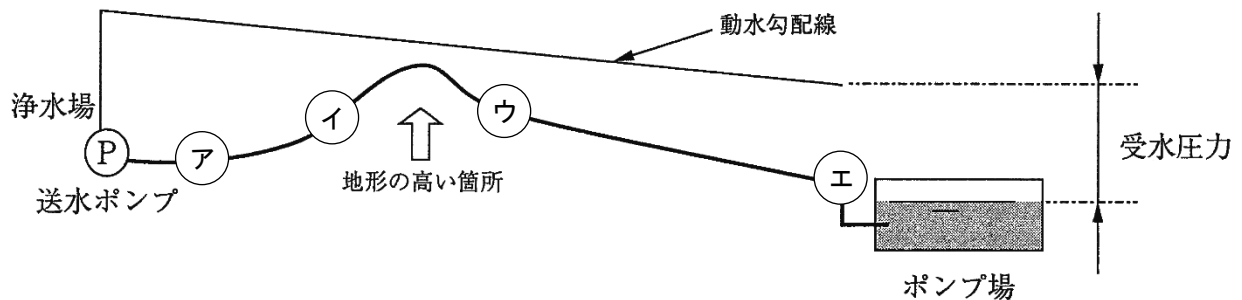
問題20 次は、送水ポンプ場の運転管理における測定・記録について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① ポンプ井等の水位は、水位計を設置し連続測定又は定時に測定し記録する。
- ② 送水ポンプの吸込・吐出圧力は、連続測定又は定時測定し、また、水圧の異常発生に備え、警報装置を設置する。
- ③ 設置する流量計については保守やコスト・精度を勘案し、堰式流量計や超音波流量計を選定する。
- ④ 設備の使用電力量の測定によって、送水原単位を計算・記録し効率的な運転を維持することも必要である。

問題21 次は、送水ポンプ場の点検・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 ポンプ井の点検では、ポンプ井内の異物の有無、躯体の異常、吸込側水位計の機能点検及びゼロ点調整等を行う。
- ② ポンプ室には、換気装置を設置し、夏季においても室内温度が 35～40℃以下となるようにする。
- ③ ポンプ井は短時間で修理できるよう、分割が不可能な構造とし、吸込管の切換えなどによって通常運転が継続できる配管にしておく。
- ④ 凍結のおそれのあるポンプ室は断熱構造とし、室温を 5℃以下に下げないように加温設備を設ける。

問題22 次は、送水管における小水力発電設備の導入位置を示したものです。ア～エのうち、発電機の設置場所として最適な場所はどこですか。



- ① ア
- ② イ
- ③ ウ
- ④ エ

問題23 次は、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 バルブ開度制御の場合は弁座の損傷が早いため、耐キャビテーション性の高い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。
- ③ 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、回転速度制御などの方法により、高揚程にする方法が有効である。
- ④ 回転速度制御を行う場合は、ノイズによる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24 次は、管路診断について述べたものです。□の中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。

管路更新を効率的かつ効果的に行うためには、送・配水管路の強度や老朽度などが、どのレベルにあるかを診断することが不可欠である。管路診断結果に基づき、適切な時期に機能評価を実施し、評価に基づく□ A □保全としての更新・更生を実施することにより、管路機能を維持することが必要である。また、更新時期は、簡易に布設年数や耐用年数などの□ B □保全による評価や道路条件などにより優先順位を決定する方法もあるが、可能な限り現有施設の点検や機能診断、影響度評価などを踏まえた□ C □保全の考え方にに基づき、設定することが望ましい。

- | | A | B | C |
|---|----|------|------|
| ① | 予防 | 使用計画 | 状態予知 |
| ② | 予防 | 時間計画 | 状態監視 |
| ③ | 事後 | 使用計画 | 状態監視 |
| ④ | 事後 | 時間計画 | 状態予知 |

問題25 次は、送・配水管における管路更新の目的について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 管路更新は、近年では、需要者サービス向上の観点から、「残留塩素濃度の低減化」、「直結給水の解消」、「耐震性の向上」等を目的に実施されることもある。
- ② 「国土強靱化アクションプラン 2014」では、基幹管路の耐震適合率を、平成 34 年度末までに 50%以上に引き上げることが目的とされた。
- ③ 災害時に最も重要な給水拠点となる災害拠点病院や広域避難所等に供給するための管路等について優先的に耐震化を進めていく必要がある。
- ④ 管路更新に当たっては、給水人口が減少している場合や停滞水対策の面から、ダウンサイジングの検討も必要となる。

問題26 次は、管の洗浄について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 管の洗浄において、排水管や消火栓を利用するか、管末に排水器（蓋にバルブと消火栓口金を組合せたもの）などを取りつけて排水しながら行う。
- ② 効果的に洗浄するためには管内流量を $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 以上とすることが望ましいが、 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 以上確保できない場合は想定最大流量以上を確保する必要がある。
- ③ 管の洗浄は、洗浄排水に濁質が認められなくなるまで行うが、管内面に老朽等による夾雑物（鏽等）が多量に付着している場合は、流速を上げることでさらに濁水が増長することがある。
- ④ 流速による洗浄で効果が得られない場合、特殊ポリウレタン製のピッグを管内に挿入し、圧力水でピッグとともに管内の夾雑物を押し流す方法もある。

問題27 次は、埋設管の企業別明示テープの地色について示したものです。適当なものはどれですか。

	水管（水道法）	水管（工業用水道事業法）	ガス管
①	赤色	白色	黄色
②	青色	紫色	黄色
③	赤色	紫色	緑色
④	青色	白色	緑色

問題28 次は、金属管の腐食の要因と事象について記載したものです。不適当なものはどれですか。

	要因	事象
①	電鉄の迷走電流	直流電気鉄道と平行・交差している場所で起こる腐食である。
②	一般土壌腐食	多量の塩分を含む場所や腐植土、粘土質の土壌地帯等比較的腐食性の高い場所で起こる腐食である。
③	特殊土壌腐食	海成粘土で硫酸塩還元バクテリアの活動で腐食性が非常に高い場所で起こる腐食である。
④	干渉	電位差がある金属（ステンレスと鋼など）が接続された場合に起こる腐食である。

問題29 次は、送・配水管が布設されている場所での他工事による事故予防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 開削による背面の影響範囲は、掘削底面より 45 度を標準範囲とし土質状況により増減する。
- ② 推進工法やシールド工法の場合は、土質調査資料などを基にテルツァギー式からゆるみ高を求めるのが一般的である。
- ③ 開削による背面の影響範囲にない場合でも、沈下のおそれがある場合は、沈下測定棒等で管理することが必要である。
- ④ 既設管と他の埋設物や構造物等との離隔距離は、安全確保と将来の維持管理及びサンドエロージョン対策等の観点から、10cm 以上確保する。

問題30 次は、漏水調査機器の使用用途について取りまとめたものです。不適当なものはどれですか。

	漏水調査機器	使用用途	
		漏水の有無	漏水位置の探知
①	音聴棒	○	○
②	漏水探知器	○	○
③	相関式漏水探知器	○	○
④	リークゾーンテスタ	○	×

備考) ○：適、 ×：不適

問題31 次は、給水管の漏水防止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 配水支管からの分岐はサドル付分水栓等を使用するとともに、給水管は可とう性に優れる鉛管を使用する。
- ② 道路に複数本並行して布設されている輻輳給水管については、配水支管を新たに布設し、輻輳給水管の解消を図る。
- ③ 道路上の止水栓は、交通荷重の影響を受けるため、可能な限り宅地内に移設する。
- ④ 水道メーターは、宅地のできるだけ道路に近い位置に移設する。

問題32 次は、震災対策用連絡管施設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。

大都市間において送・配水幹線レベルでの連絡管の整備が進められている。配水□A□での連絡は、水道事業者境界付近の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。また、連絡部には、滞留水を処理するための排水設備と□B□の流量測定設備を設けるとともに、□C□管理の仕切弁を設置する。

- | | A | B | C |
|---|----|-----|------|
| ① | 本管 | 双方向 | 共有 |
| ② | 支管 | 双方向 | 双方単独 |
| ③ | 本管 | 単方向 | 双方単独 |
| ④ | 支管 | 単方向 | 共有 |

問題33 次は、消火栓について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 沿線の建築物の状況などに配慮し、100～200m 間隔に設置する。
- ② 消火栓を設置する配水支管の最小管径は、原則として 100mm とし、双口消火栓を設ける。
- ③ 断水を伴わないで消火栓を修理するために、補修弁を取付ける。
- ④ 消火栓の口径は、原則として 65mm とする。

問題34 次は、水道事業における作業主任者を専任すべき主な作業について記載したものです。

□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。

名称	作業の区分	資格を有するもの
地山の掘削作業主任者・土留め支保工作 業主任者	掘削面の高さが□ A □ m 以上と なる地山の掘削（ずい道及びたて 坑以外の坑の掘削を除く。）の作業	技能講習を修了した者
	土留め支保工の切りばり又は腹起 こしの取付け又は取り外しの作業	
足場の組立て等作業 主任者	つり足場、張出し足場又は高さが □ B □ m 以上の構造の足場の組 立て、解体又は変更の作業	技能講習を修了した者
酸素欠乏危険作業 主任者	酸素欠乏危険場所における作業	酸素欠乏危険作業主任者 技能講習又は酸素欠乏・ □ C □ 危険作業主任 者技能講習を修了した者

- | | | | |
|---|---|---|-------|
| | A | B | C |
| ① | 3 | 5 | 一酸化炭素 |
| ② | 3 | 7 | 硫化水素 |
| ③ | 2 | 7 | 一酸化炭素 |
| ④ | 2 | 5 | 硫化水素 |

問題35 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。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か月以内ごとに1回、定期的に健康診断を行い、その結果を特定化学物質健康診断個人票により5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か月以内ごとに、定期的に内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36 次は、表流水における水質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、上流部を含めた定期的な水源水質調査の実施、上流部にある事業所の排水状況の把握、水道事業者等相互の連絡通信体制の確立、上流自治体などの公害担当者、河川担当者との連絡体制の整備を進める。
- ② 油類の汚染事故発生時は、取水口周辺にオイルフェンスやオイルマットなどを設け、塵芥や油などの流入を防止するとともに、汚染物質の種類と濃度の把握に努める。
- ③ 浄水処理工程で除去が困難な病原微生物や、有毒物質により原水が汚染されているか又はその疑いがあるときには、浄水処理量を一時的に減量する。
- ④ 浄水場内の処理水が汚染され、処理再開のために場外へ排出しなければならない事態に備えて、関係部署等と諸条件を確認しておく。

問題37 次は、送・配水ポンプ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・配水ポンプは、水源から浄水場へ送る送水ポンプと浄水場から末端の需要者に直接配水する配水ポンプに分類される。
- ② 送・配水ポンプの形式は、一般に横軸又は立軸の渦巻ポンプが用いられる。
- ③ 送・配水ポンプの役割は、必要な水量及び水圧を確保し、安全かつ安定で効率的に送・配水することである。
- ④ 送・配水ポンプを安定で効率的に運転するためには、システムの複数化や水撃作用対策など送・配水系として総合的に対応する必要がある。

問題38 次は、ポンプ・電動機設備の運転状態の監視について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 運転状況の監視は、運転時の吐出し量と吸込・吐出し圧力、電流計の指示値やふらつき等を確認する。
- ② 計器などで常時監視できない振動、音響、温度、油量、油質、冷却水量及び軸封部分からの滴下状況等は、精密点検で確認する。
- ③ ポンプの診断手法として、センサーにより振動、温度等を常時監視できるモニタリングシステムが導入されている事例もある。
- ④ ポンプの効率的な保全を行うためには、ポンプの累積運転時間を正確に把握しておく必要がある。

問題39 次は、受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 高圧受電の範囲は、原則として需要設備の契約電力が、50kW 以上 2,000kW 未満の需要家が対象となる。
- ② 1 回線受電に比べ常用予備 1 遮断器受電は、信頼性が高く、事故・保守点検時の停電時間についても、予備線に切り替えることにより短縮できる。
- ③ 主遮断装置として一般的に設置されている遮断器は、そのエレメントが溶断、蒸発、発弧することによって遮断動作を行うものである。
- ④ 特別高圧受電は、電源供給信頼性が非常に優れているが、電力会社の供給の可否が重要な要素となっている。

問題40 次は、電気設備における高調波について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 一般に周期性のある電圧又は電流波形は、基本波成分とその整数倍の正弦波を持つ成分に分解でき、この整数倍の周波数を持つ成分を高調波という。
- ② 高調波流出量の抑制を行う方法として、LC フィルターやアクティブフィルターの設置等、高調波電流の外部への流出量を低減する方法がある。
- ③ 高調波の発生原因となる機器としては、白熱電球照明や、ニクロム線ヒーターがある。
- ④ 高調波による被害機器としては、蛍光灯、情報関連機器、計装機器、保護継電器等が挙げられる。

問題41 次は、ディーゼル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 機関本体のほか、燃料装置、潤滑油装置、始動装置、吸・排気装置、冷却水装置等の付属装置及び発電機で構成される。
- ② ディーゼル機関の燃料は、A 重油、B 重油、C 重油、軽油等の液体燃料を使用する。
- ③ ディーゼル発電設備の試運転は、シリンダー内のカーボン付着等の問題が発生するため無負荷で 30 分以上行う。
- ④ ガスタービン発電設備より設備費が比較的安価であり、発電原価が安いなどの長所がある。

問題42 次は、電気主任技術者の選任と業務について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 事業用（電気事業用、自家用）電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるため、電気工作物の電圧に応じて第1種～第3種の電気主任技術者を選任する必要がある。
- ② 第3種電気主任技術者の保安監督範囲は、電圧2万V未満の事業用電気工作物である。
- ③ 比較的小規模の事業場の場合、兼任承認申請により最大6箇所の事業場を一人の電気主任技術者が兼任できる。
- ④ 電気設備の運転・操作マニュアルなどの運用や巡視・点検・手入れ等の保安内容に変更が生じるときは、電気主任技術者が参画のもとに立案し、決定しなければならない。

問題43 次は、計装設備のハードウェアの特徴について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 電力設備やポンプ設備などに比較して、物理的寿命が長い。
- ② 技術革新のテンポが遅く陳腐化が遅い。
- ③ 温度・湿度、ほこり、腐食性ガスなどの環境条件に影響されにくい。
- ④ 比較的短い周期の保守作業や更新が必要となる。

問題44 次は、フロート式水位計について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 構造が比較的簡単で耐久性がある。
- ② 流れのある場所や波立ちの多い場所では、防波管を用いることが必要である。
- ③ 密閉タンクでも使用できる。
- ④ フロートは中空構造となっているので、内部に水が浸入していないか点検する。

問題45 次は、差圧式水位計について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 開放タンクの水位を測定する場合、高圧側を大気開放する。
- ② 構造が比較的簡単で耐久性がある。
- ③ 低圧用から高圧用まで各種のものがあり測定範囲が広い。
- ④ コンパクトにできているので設置場所の選定が容易である。

問題46 次は、無人施設の保安システムの特徴と保守管理上の留意事項をまとめたものです。装置の特徴と保守管理上の留意事項の組合せとして適當なものはどれですか。

装置	特徴	保守管理上の留意事項
A	屋外や湿度・温度条件が厳しい場所に設置される。	周辺環境の変化によりプライバシーの問題が生じる。
B	部外者侵入排除、鍵管理の適正化を実現する。	電源関係の保守を行った後の復帰確認に注意する。
C	赤外線センサーを使用したものがある。	同上

- | | 保安用監視カメラ装置 | 入退場管理装置 | 侵入者検知装置 |
|---|------------|---------|---------|
| ① | A | C | B |
| ② | A | B | C |
| ③ | B | A | C |
| ④ | C | B | A |

問題47 次は、水道法に定める定期水質検査のうち、毎日検査について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 毎日検査における「色及び濁り」とは、水質基準に関する省令に定める色度及び濁度を意味するものではなく、目視による検査でも差し支えない。
- ② 送水施設及び配水施設内で水質の大きな変動がないことが明らかな場合は、給水栓に代えて浄水池又は送水幹線、配水池で採水し、検査を行ってもよい。
- ③ 毎日検査においては、自動水質計器による計測値が認められていないので、水質検査は必ず手分析で行うこととされている。
- ④ 1日1回以上行う検査として、色及び濁り、消毒の残留効果、pH値に関する検査が定められている。

問題48 次は、貯水槽水道のうち、簡易専用水道について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 設置者は、給水栓において1日1回以上、色及び濁り並びに消毒の効果に関する検査を行う。
- ② 設置者は、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、保健所と相談のうえ、給水停止の必要性を判断する。
- ③ 設置者は、水槽の掃除及び水質基準項目の全項目についての水質検査を1年以内ごとに1回、定期に行う。
- ④ 簡易専用水道の点検・管理には、水槽の点検・管理だけでなく、施設の補修、誤接合の防止も含まれる。

問題49 次は、配水管の末端において残留塩素を保持するための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 管網上停滞が避けられない場所等においては定期的に効果的な排水を行う。
- ② 管内で長時間滞留あるいは停滞しないよう制水弁による循環ルートを確保する。
- ③ 残留塩素保持目的に追加塩素注入をする場合、トリハロメタンを抑制するよう浄水場に近接の地点で追加塩素を行う。
- ④ 残留塩素は水道水中の有機物と反応して減少するほかに、配水池上面から揮散して減少することがある。

問題50 水質基準については、最新の科学的知見に従い常に見直しを行うため、厚生労働省に水質基準逐次改正検討委員会を設置し、毎年見直し作業が行われています。次の水質基準項目のうち、令和2年に基準値が改正された項目はどれですか。

- ① 水銀及びその化合物質
- ② 六価クロム化合物
- ③ 臭素酸
- ④ ホルムアルデヒド