

**平成18年度**  
**水道浄水施設管理技士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□Aを適正かつ合理的ならしめるとともに、水道を□Bし、及び水道事業を□C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、もって公衆衛生の向上と□Dの改善とに寄与することを目的とする。

- |   | A      | B      | C     | D    |
|---|--------|--------|-------|------|
| ① | 布設及び管理 | 計画的に整備 | 保護育成  | 生活環境 |
| ② | 施設整備   | 安定的に供給 | 健全に運営 | 国民生活 |
| ③ | 施設整備   | 安定的に供給 | 保護育成  | 国民生活 |
| ④ | 布設及び管理 | 計画的に整備 | 健全に運営 | 生活環境 |

問題2 水道法に規定する水道事業の「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 水道事業を経営しようとする者は、厚生労働大臣の認可を受けなければならない。
- ② 水道事業は、原則として市町村が経営するものとし、市町村以外の者は、当該市町村の同意を得た場合に限り、水道事業を営むことができる。
- ③ 水道事業経営の認可は、法に定める認可基準すべてに適合していなければ与えてはならない。
- ④ 水道事業の全部を他の水道事業者に譲り渡し、全部を廃止するときは、厚生労働大臣の許可を受けなければならない。

**問題3** 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、料金、給水装置工事の費用の負担区分その他の供給条件について、供給規程を定めなければならない。
- ② 水道事業者は、供給規程を、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 供給規程は、特定の者に対して不当な差別的取扱いをするものであってはならない。
- ④ 水道事業者が地方公共団体である場合は、供給規程を変更しようとするときは、厚生労働大臣の認可を受けなければならない。

**問題4** 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 水道事業者は、水道の管理について技術上の業務を担当させるため、水道技術管理者を1人置かなければならない。
- ② 水道事業者は自ら水道技術管理者となることを妨げない。
- ③ 簡易水道事業には水道技術管理者を置かなくてもよい。
- ④ 水道用水供給事業の水道技術管理者は、政令で定める資格を有する者でなければならない。

問題5 水道法に規定する水道事業における「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 業務委託を行った場合、委託された業務の範囲内において、水道管理業務受託者は水道事業者と、受託水道業務技術管理者は水道技術管理者とみなされる。
- ② 業務委託を行った場合、水道管理業務受託者には委託の範囲によらず、全ての業務範囲について水道法が適用となる。
- ③ 業務委託を行った場合、水道技術管理者は水道法に定める水道技術管理者としての事務の責任が委託された業務の範囲内において免除される。
- ④ 業務委託を行った場合、水道技術管理者の行うべき事務の全てが委託された場合には、水道事業者は水道技術管理者を置かなくてよい。

問題6 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。□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) 簡易専用水道とは、□A□の用に供する水道及び□B□以外の水道であって、□C□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。
- (2) 簡易専用水道の設置者は、当該簡易専用水道の管理について、厚生労働省令の定めるところにより、定期に、地方公共団体の機関又は□D□の登録を受けた者の検査を受けなければならない。

- |   | A      | B      | C    | D      |
|---|--------|--------|------|--------|
| ① | 水道事業   | 専用水道   | 水道事業 | 厚生労働大臣 |
| ② | 水道事業   | 簡易水道事業 | 専用水道 | 都道府県知事 |
| ③ | 簡易水道事業 | 専用水道   | 専用水道 | 厚生労働大臣 |
| ④ | 簡易水道事業 | 水道事業   | 水道事業 | 都道府県知事 |

**問題7 施設の業務委託管理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 業務委託には一部業務委託と水道法24条の3による第三者委託がある。
- ② 一部業務委託は、一般に直営業務と密接に関わることが多いので、責任の範囲を明確にしておく必要がある。
- ③ 第三者委託においては、受託者が水道法の責任を負うことはない。
- ④ 第三者委託においては、受託者は受託水道業務技術管理者を一人置かなければならない。

**問題8 地下水からの取水について述べたものです。適切でないものはどれですか。**

- ① 地下水には不圧地下水と被圧地下水があり、不圧地下水を対象に取水する井戸で、深さが30mまでのものを一般に浅井戸という。
- ② 浅井戸の管理に当たっては、帯水層が地表から浅いことから、地上からの汚染に対する水質の監視が必要である。
- ③ 被圧地下水を対象として深さが30mを超えるものを一般に深井戸という。地表水の影響を受けにくく、一般に水質は良好で水量的にも安定している。
- ④ 伏流水は、通常被圧地下水の一部とみなされ、ある程度自然濾過されており洪水時にも濁りや浮遊物の影響を受けることはなく、水質は良好である。

問題9 貯水池の水質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。

貯水施設の水質は、□Aが低く、□Bも少ないことから一般に水道原水に適している。しかしながらひとたび水質の劣化を招くと、清浄な水質に戻すことは難しい。貯水施設の水質保全対策は、□Cの保全対策と貯水池の保全対策に分けられる。

- |   | A  | B     | C    |
|---|----|-------|------|
| ① | 水温 | 水位の変動 | 集水域  |
| ② | 水温 | 水質の変動 | 取水施設 |
| ③ | 濁度 | 水位の変動 | 取水施設 |
| ④ | 濁度 | 水質の変動 | 集水域  |

問題10 浄水処理における消毒副生成物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。

消毒副生成物は、□A処理を行う際にフミン質などの有機物と□Aが反応して生成されるトリハロメタンをはじめ多種のものがあ、これらの中には□Bが指摘されているものがある。消毒副生成物の低減化対策として、□C処理、粉末又は粒状活性炭処理、オゾンと生物活性炭処理の組み合わせなどの方式がある。

- |   | A   | B        | C    |
|---|-----|----------|------|
| ① | オゾン | 発がん性     | 前塩素  |
| ② | 塩素  | 神経系の障害発生 | 中間塩素 |
| ③ | オゾン | 神経系の障害発生 | 前塩素  |
| ④ | 塩素  | 発がん性     | 中間塩素 |

問題11 浄水場に設置される着水井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。

着水井は、□A□ から流入する原水の □B□ を安定させるための施設である。また、着水井は浄水処理に用いられる凝集剤、□C□、□D□ 及び酸・アルカリ剤等の注入点としても利用される。

	A	B	C	D
①	導水施設	流 量	オゾン	粉末活性炭
②	取水施設	水位変動	オゾン	粒状活性炭
③	取水施設	流 量	塩素剤	粒状活性炭
④	導水施設	水位変動	塩素剤	粉末活性炭

問題12 凝集剤について述べたものです。不適切なものはどれですか。

- ① 凝集剤の効果は種類によるだけでなく、原水の水質、水温によっても異なるため、それぞれの浄水場で、鉄・マンガン、藻類、濁度、水温あるいは粉末活性炭の効果についても、検討しておくことが重要である。
- ② 凝集剤には、硫酸アルミニウム、ポリ塩化アルミニウム、鉄系凝集剤、高分子凝集剤があるが、高分子凝集剤は、浄水又は浄水処理工程で使用できる浄水薬品ではない。
- ③ 凝集剤の注入率は、原水の水質状況や沈澱池、濾過等の施設の違いによって異なることから、諸条件を十分に踏まえて決定する。
- ④ 急速攪拌は、攪拌強度が不十分あるいは攪拌時間が短いときは、原水と凝集剤、アルカリ剤が一様に混和されない状態となり、フロック形成が不十分となる。

**問題13** フロック形成池について述べたものです。不適切なものはどれですか。

- ① フロック形成池は、凝集した微小フロックを適正な攪拌により、沈降しやすい大型のフロックへ集塊成長させるための施設である。
- ② フロック形成に要する時間は、60～80分が標準である。
- ③ フロック形成池の運転では、攪拌混和状態、平均流速、フロックの成長状態、沈澱池でのフロック沈降状態などに細心の注意を払う必要がある。
- ④ 洪水時などには急激に濁度が上昇し短時間に水質変化が起きるので、フロックの形成状況を十分に監視する。

**問題14** 傾斜板（管）式沈澱池について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 傾斜板（管）式沈澱池は、一般に滞留時間が長いので、短絡流や密度流が生じると水質に対する影響が大きい。
- ② 高速凝集沈澱池を上向流式傾斜管沈澱池に改造し、高度浄水施設のスペースを確保した例がある。
- ③ 傾斜板（管）に藻類が付着すると沈澱効果を阻害するので、間欠的なばっ気によって藻類の成長を抑える。
- ④ 沈澱池の清掃や点検整備のために池内排水を行う場合、急激に行うと傾斜板（管）に堆積したスラッジの重量により、装置が破損することがある。



**問題15** 急速濾過法について述べたものです。最も不適切なものはどれですか。

- ① 急速濾過法は、原水中の懸濁物質を薬品によって凝集させた後、濾層に比較的速い流速で水を通し、濁質を除去するものである。
- ② 除去対象の懸濁物質は、あらかじめ凝集作用によってフロックになっていることが必要である。
- ③ クリプトスポリジウムによって原水が汚染されるおそれのある浄水場では、濾過池出口の濁度を常に1.0度以下に維持しなければならない。
- ④ 急速濾過法では溶解成分の除去は本来期待できないが、遊離残留塩素の存在下でマンガニオンを除去することができる。

**問題16** 急速濾過池における洗浄について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 洗浄は、一般に逆流洗浄に空気洗浄を組み合わせて行う。
- ② 濾層の汚染や濾過障害の発生防止のために、洗浄には原則として残留塩素が存在しない浄水を用いる。
- ③ 逆流洗浄時の濾層の膨張率は、20～30%程度が適当である。
- ④ 洗浄の効果は、日常的には洗浄排水の良否をもって判定する。洗浄排水の最終濁度は5度以下を目標とし、クリプトスポリジウム対策の面から少なくとも10度以下とすることが望ましい。

問題17 普通沈澱池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。

普通沈澱池は、□A□の前処理施設として、通常凝集処理をしない原水中の懸濁物質を□B□により除去し、□C□にかかる負荷を軽減するために設けられる施設である。沈澱水の濁度は□D□度以下となるように常に原水及び沈澱水を監視する。

	A	B	C	D
①	急速濾過方式	凝集沈降作用	急速濾過池	30
②	急速濾過方式	凝集沈降作用	急速濾過池	10
③	緩速濾過方式	自然沈降作用	緩速濾過池	10
④	緩速濾過方式	自然沈降作用	緩速濾過池	30

問題18 緩速濾過池における砂の削り取り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 砂面上の排水を行うときは、濾過池の周壁に注意し、スラッジや生物が付着しているときは、洗い落とす。
- ② 砂面下の排水を急激に行うと、濾過膜を破壊するおそれがあるので注意が必要である。
- ③ 排水は砂面下約20cmにとどめる。
- ④ 削り取りは、砂層の表面約10cmを平坦かつ均等に掻き取った後、不陸なく平坦に均す。

問題19 水道水の塩素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 水道水の消毒は、水中の病原生物による感染を防止するとともに、配水系統における不測の汚染から防護することを目的に行うものである。
- ② 水道水は常時、確実に消毒されたものでなければならないが、地震などにより消毒設備が損傷し、消毒できない場合はこの限りではない。
- ③ 水道法施行規則では、衛生上の必要な措置として、水道水の保持すべき残留塩素濃度を規定しており、塩素剤を用いない消毒は認められていない。
- ④ 塩素剤による消毒は効果が確実で大量の水を容易に消毒でき、その効果が残留する利点がある。

問題20 消毒設備にかかわる関連法規について述べたものです。□□□□内にあてはまるものとして適切でないものはどれですか。

液化塩素を貯蔵又は消費する場合は、□□□□、□□□□、□□□□及び都道府県の定める基準等による規則や義務付けがあるので、塩素の取り扱いに当たっては、これらの法規はもちろん、関連法規、基準を十分遵守しなければならない。

- ① 高圧ガス保安法
- ② 労働安全衛生法
- ③ 大気汚染防止法
- ④ 作業環境測定法

問題21 液化塩素の貯蔵管理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 塩素ガス充填容器内の塩素は高圧でかつ有毒なため、一時仮置きなどは絶対に避け、必ず所定の場所に整然と置くなど、慎重に取り扱う。
- ② 貯蔵場所に湿気が多い場合は、これを排除するよう、適宜、換気する。
- ③ 塩素ガスの漏洩が少量の場合は、器材を腐食させたり、操作員が中毒を起こす危険はないが、大量の漏洩に備えて防毒や除害の処置を講じておく。
- ④ 貯蔵場所や容器運搬時には、窓、出入口等からの直射日光が容器に当たらないように日よけをするなど必要な措置をとり、常に容器温度を40℃以下に保つようにする。

問題22 次の条件における次亜塩素酸ナトリウムの注入量V (L/時) として正しいものはどれですか (小数点2位以下を四捨五入)。

ただし、Q：処理水量=1000m<sup>3</sup>/時、 R：塩素注入率=1mg/L、

C：有効塩素濃度=12.0%、 D：次亜塩素酸ナトリウムの比重=1.2とする。

- ① 1.0
- ② 6.9
- ③ 10.0
- ④ 14.4

**問題23** オゾン処理について述べたものです。不適切なものはどれですか。

- ① オゾン処理は、有機物と反応して副生成物を生成するので、オゾン処理設備の後に、粒状活性炭処理設備を設けることとされている。
- ② 水中に溶存したオゾンは水中で安定であるため、時間が経過しても濃度は変化しない。
- ③ オゾン濃度測定用機器には、紫外線吸収法、回転電極法、隔膜電極法等を原理としたものが実用化されている。
- ④ オゾン発生器の運転管理においては、供給空気量、オゾン化空気濃度の変動を確認する。

**問題24** 生物処理について述べたものです。不適切なものはどれですか。

- ① 生物処理は、アンモニア態窒素、鉄、マンガンの除去に効果があるが、かび臭物質、陰イオン界面活性剤等の除去には効果がない。
- ② 生物膜を新たに形成し一定の処理効果を得るには、水温の高い時期で2～3週間、低い場合は1～2箇月程度必要である。
- ③ ハニコームチューブ内の平均流速は処理効果に大きく影響するため、水温など種々の条件下で適切な平均流速を求める必要がある。
- ④ ハニコームチューブが閉塞した場合、水と生物膜の接触効率を低下させ、流通の悪い部分は酸素の供給が少なくなり、処理効率も低下する。

**問題25** 排水処理施設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 排水処理施設は沈澱池のスラッジ、濾過池の洗浄排水等を適切に処理し、ケーキと離脱液に分離するものである。
- ② 沈澱池などへのスラッジの長期堆積はスラッジが腐敗するので注意を要する。
- ③ 排水処理工程から発生したケーキは産業廃棄物には該当しないので有効利用するか適切に埋め立て処分する。
- ④ 浄水場から公共用水域への排出水は水質汚濁防止法の排水基準に適合しているか監視するとともに、随時水質検査を行う必要がある。

**問題26** 浄水場内の保安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 浄水場は、安全衛生面から、人や動物が自由に出入りすることは避けなければならない。
- ② 正門での管理は、守衛などの警備員を配置し、入場者に対し記帳や表示バッジ等の着用により、場内への出入りの確認を行う。
- ③ 場内に、重油、軽油、灯油等の石油類、濃硫酸などの危険物の貯蔵庫がある場合、これらは特に法的基準はないが安全性を重視して管理する。
- ④ 浄水場内の草木の病害虫駆除として農薬類を使用する場合は、散布剤が浄水過程の水質に影響しないよう、十分注意しなければならない。

**問題27** 浄水場内の安全衛生対策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 場内は来訪者、工事関係者等多くの人が入り出すため、浄水池の入り口などは施錠し、衛生面での徹底を図る。
- ② 浄水場内の汚染防止のために、水道法並びに水道法施行規則により、浄水場の勤務職員、構内居住者に対して、6ヵ月ごとの検便を義務付けているが、委託業者、工事関係者は除外されている。
- ③ 緑化対策として植樹を行う場合、落葉による影響を考慮し、維持管理上支障をきたすおそれがある沈澱池などの近辺に、落葉樹は植えない配慮が必要である。
- ④ 場内共同溝には照明設備、換気設備、連絡電話、消防設備を設置しておき、常に正常に機能するように整備しておかなければならない。

**問題28** MF/UF膜濾過施設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 MF/UF膜濾過は、急速濾過法の凝集・沈澱・濾過を、単一の処理工程で代替することが可能であり、従来の急速濾過法の代替として、浄水処理に導入される。
- ② MF/UF膜濾過による浄水処理施設では、膜濾過設備と消毒設備の組み合わせによる構成が基本となる。
- ③ MF/UF膜濾過での除去が難しい物質としては、不溶解性有機物、カビ臭、不溶解性マンガンなどがある。
- ④ 原水濁度が高い場合などにおいては、前処理として、凝集沈澱設備、または凝集沈澱濾過設備を設置して、膜濾過への負荷低減を図る場合もある。

**問題29 MF/UF膜濾過施設の維持管理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 MF/UF膜濾過は、自動運転が可能であるため、基本的に通常の維持管理は容易である。ただし、濾過条件、物理洗浄条件に関しては、適切な設定を行うことが必要となる。
- ② 通常運転においては、膜差圧、膜濾過水量、膜濾過水濁度などの監視を行い、膜損傷がないことの確認や、薬品洗浄時期の判断などを行う必要がある。
- ③ 膜の薬品洗浄については、取り外して外部委託で行う方法（オフサイト）と、現場で配管に接続した状態で行う方法（オンサイト）がある。
- ④ 薬品洗浄における薬品の種類、濃度、洗浄条件などは、膜材質によって決められているので、それを遵守する必要がある。

**問題30 水道施設の維持管理について述べたものです。不適切なものはどれですか。**

- ① 水道施設の日常的な維持管理は、運転管理と保全管理に大別される。
- ② 運転管理は、個々の施設あるいは設備を適切に運転・制御することはもちろん、関連する施設等を統合したシステムとして効率的な運転・制御を行うことを目的とする。
- ③ 保全管理は、施設の機能の劣化を補完し、本来の機能を保持するとともに、施設の延命化、施設管理費用等の低減化を図ることを目的とする。
- ④ 保全管理では、故障発生後の修理や異常原因の除去等の事後保全が重要で、故障発生を事前に予測して予防する予防保全は、研究段階である。



**問題31 地震対策における応急給水対策について述べたものです。不適切なものはどれですか。**

- ① 水道における震災対策の根本は、市民の生命を預かる水の安全確保であり、被災当初の飲料水、日増しに必要となる生活用水など、震災後、その時々に必要なとなる量の水を確実に確保できるよう努める必要がある。
- ② 応急給水に必要な最小確保水量は、1人1日1L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。
- ③ 予備水源には、受水槽、井戸、その他の水源の利用が想定されるが、これら予備水源に関しては、防災担当部署と十分協議し担当を決め、事前に耐震性の有無や水質の調査を行う。
- ④ 災害発生後における応急給水活動は、応急復旧活動と整合を図りながら行うことが重要であり、初期活動段階、調査準備段階、復旧活動段階の進展に合わせ、段階的に行う。

**問題32 水質事故について述べたものです。不適切なものはどれですか。**

- ① 工場からの廃液や油脂類等の流出や湖沼からの藻類等の流入などにより、取水停止に至った水質事故が少なからず見受けられる。
- ② 最近、問題となっている地下水汚染の原因物質としては、トリクロロエチレンなどの有機化合物や、化学肥料の帯水層への浸透によるアンモニア態窒素が主なものであり、汚染の度合いによっては取水停止に至る場合がある。
- ③ クロスコネクションは、配水管や給水管と、工業用水、雑用水道、井戸、下水道設備等との誤接合により生じる事故で、特に給水装置での発生事例が多い。
- ④ 赤水は、管路内の錆や原水の鉄分などによるもので、鉄管の経年劣化や流速、流向の急激な変化によって発生する。

**問題33 自家発電設備の特徴について述べたものです。適切なものはどれですか。**

- ① ガスタービン発電機は、寒冷地でも始動性が良好であり、振動が少ないが、燃料消費量は多く排気装置が大規模となり、設備コストも、ディーゼル発電機より高い。
- ② ディーゼル発電機は、負荷の広い範囲で熱効率が高く、設備費が安価で発電原価も安く、操作も容易であるが始動に時間がかかる。
- ③ 自然エネルギー（水力・太陽光・風力）を利用する発電は、クリーンで無尽蔵であるうえ、経済的にも費用対効果を満足するので、導入が増えている。
- ④ 燃料電池システムによる発電は、大気汚染もなく騒音・振動がほとんど生じない等の特徴を持ち、コストも電力会社における料金体系と並びつつある。

**問題34 ポンプの異常現象とその対策について述べたものです。適切なものはどれですか。**

- ① ポンプを規定点から大きく離れた過大・過小領域で運転するとキャビテーションによる異常な振動、騒音が発生する。その対策として、ポンプの吸い込み側の管路抵抗を小さくする。
- ② 停電や設備故障によりポンプが急停止すると、ウォーターハンマ現象が発生して、管路に被害を与える。その対策としてポンプ軸を中空にするなどして慣性効果を小さくする。
- ③ ポンプは、サージングにより、周期的に圧力及び流量が不安定になり振動・騒音が発生することがある。その対策として、ポンプ揚程・流量特性の右上がりになる範囲で運転する。
- ④ ポンプの容量不整合により電動機が過負荷となり加熱したりする。それを防ぐために、渦巻ポンプは吐出弁全開で、軸流ポンプは吐出弁全閉でポンプを始動する。

**問題35** 水道用バルブの種類と用途について述べたものです。適切なものはどれですか。

- ① バタフライ弁は、軽量で開閉に必要なトルクが小さく、制御用、遮断用、管路保護用に使用される。
- ② コーン弁は、堅牢で耐久性に優れるが、形状が大きく重量が過大となるので、主に遮断用に使用される。
- ③ うちねじ式仕切弁は、開閉頻度の多い遮断用、放流用に使用される。
- ④ スリーブ弁は、流量特性に優れるが、キャビテーションを起こしやすいので低差圧管路の制御用に使用される。

**問題36** 設備の耐用年数の考え方について述べたものです。適切なものはどれですか。

- ① 法定耐用年数は、地方公営企業法施行規則に定められた年数で、実際の耐用年数より上回る場合が多い。
- ② メーカーが推奨する耐用年数は、メーカーが保証する耐用年数で、設備の安定的運転を重要視する場合、これより早めに更新する。
- ③ 更新実績から推定する耐用年数は、水道事業体の更新実績から、平均更新年数、標準偏差等を求めたもので、最も妥当な耐用年数である。
- ④ 経済的耐用年数は、設備の残存価格と維持管理の合計が、最も有利となる年数である。

**問題37** 電気主任技術者の役割に関することを述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水道技術管理者は、電気に係わる保安上重要な事項について電気主任技術者に意見を求めたが、考え方が相違したので、その意見を尊重しなかった。
- ② 電気主任技術者は、水道事業体の規模の大小にかかわらず、複数の事業場を兼任することができない。
- ③ 中小規模の事業体は、電気主任技術者を確保できなかったため、電気保安法人に電気主任技術者の業務を委託した。
- ④ 電気主任技術者が病気で不在となった。このため、事業場の責任者である場長が代務者となった。

**問題38** 蓄電池について述べたものです。不適切なものはどれですか。

- ① 蓄電池は、必要なとき直ちに電力を供給でき、大電流の放電が可能で、リップルやパルス成分を含まない純粋な直流電力である。
- ② 蓄電池は、単位電池当たりの電圧が低いため、他の電気設備に比べ安全面に対し安易になりがちである。しかし、蓄電池は大容量のため、短絡した場合、大電流が流れるので点検作業には注意を必要とする。
- ③ アルカリ電池は鉛蓄電池に比べ、過充電、過放電に強く、寿命が長い。また、単位電池の浮動充電電圧が高く、セル個数が少なくなる。
- ④ NaS電池は、電力貯蔵システムとして実用化されているが、小容量のシステムでも消防法上の危険物一般取扱所としての適用を受ける。

**問題39 受・配電設備の故障と対策を述べたものです。正しいものはどれですか。**

- ① 6kV高圧電気設備から火災が発生した。直ちに消防署に連絡するとともに、消火栓ポンプと排煙機の運転を確保するため、当該の電気設備を通電したまま、数メートルの離隔距離から充電部分に放水した。
- ② 変圧器二次側の配線用遮断器は、絶縁不良でトリップした。絶縁不良箇所を特定するため、分岐回路毎に接地抵抗測定器で測定し、不良箇所を限定した。
- ③ 受・配電設備で事故や故障が発生した場合は、原因及び不良箇所を発見し、その不良箇所を健全部分から切り離し復旧作業に入る。
- ④ 電力会社の送電を停止させる波及事故が発生させた場合は、受電用遮断器は開放しなければならないが、迅速に受電させるため、責任分界点の開閉器は閉じたままとした。

**問題40 自家用電気工作物の保安について述べたものです。不適切なものはどれですか。**

- ① 自家用電気工作物の保安については、設置者自らが専門の知識をもって、保安の確保に当たる責務と義務がある。このため、設置者は、技術基準に適合するように維持、運用する義務がある。
- ② 保安規程は、自家用電気工作物の工事、維持及び運用に際しての保安の確保を定めるが、災害など非常時の措置は除かれている。
- ③ 保安規程は、電気設備の保安を確保するための基本となるものである。電気主任技術者が、電気保安設備について直接指揮命令が行える連絡系統や保安体制を確保する必要がある。
- ④ 500kW未満の自家用電気工作物については、第1種電気工事士でなければ、電気工事を行ってはならない。

**問題41** 設備事故の特徴と事故対応について述べたものです。最も適切なものはどれですか。

- ① 水道における計装システムはコンピュータ化が進み、施設の効率的な運営・管理ができ、事故時においても断・濁水事故に波及することはない。
- ② 計装システムは信頼性が高いため、事故時の影響を最小限にとどめるようなシステムにする必要はない。
- ③ 事故の未然防止を図るには、日常の監視、点検、整備などについて、管理指針やマニュアルを整備し、不良箇所の早期発見、補修等を実施する。
- ④ 万一事故が発生した場合には、マニュアル等により関係部署へ連絡するとともに、二次災害を防止するため直ちに施設を全停止する。

**問題42** 浄水処理施設における計装設備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 水質計器は、一般の工業計器に比べて、その精度を維持していく上で、保守管理がきわめて重要である。
- ② 計装設備は、塩素剤やオゾンなどの腐食性ガスの影響で、機器に致命的障害が生じることがある。
- ③ 腐食性ガスの対策としては、通風や換気による滞留防止を行い、場合によっては除湿を行うなどの措置を行う。
- ④ 濾過池の配管廊にある制御機器等は、屋内にあるため塩素等の腐食性ガスの影響は考慮しなくてもよい。

問題43 送配水の制御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。

水道は、水を生産・輸送する過程で多くのエネルギーを消費する。とりわけ送配水ポンプなどの運転エネルギーの占める割合は大きいことから、自然流下が可能な場合は□A□を利用した方式とする。また、ポンプ加圧方式による場合には、□B□制御や□C□制御により効率化を図る必要がある。

- |   | A       | B     | C   |
|---|---------|-------|-----|
| ① | 速度エネルギー | 台数    | バルブ |
| ② | 位置エネルギー | セルビウス | バルブ |
| ③ | 速度エネルギー | セルビウス | 回転数 |
| ④ | 位置エネルギー | 台数    | 回転数 |

問題44 流量計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。

差圧式流量計は、管路内に絞り機構を設け、その前後の□A□を測定して流量を求めるものである。電磁式流量計はファラデーの□B□誘導の法則を利用して流量を測定するもので、圧力損失がなく応答性も優れている。□C□式流量計は管路の外周部の送信部から□C□を発射し、受信部への到達時間に流速が比例することを利用して流量測定するものである。

- |   | A  | B  | C   |
|---|----|----|-----|
| ① | 差圧 | 電磁 | パルス |
| ② | 電磁 | 電界 | 超音波 |
| ③ | 差圧 | 電磁 | 超音波 |
| ④ | 電磁 | 電界 | パルス |

**問題45** 水質基準について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 硝酸態窒素および亜硝酸態窒素の水質基準は硝酸と亜硝酸の含量で評価する。
- ② 非イオン界面活性剤は健康影響に関する水質基準である。
- ③ 大腸菌の基準は水道水100ml中に「検出されないこと」である。
- ④ 1,4-ジオキサンは農薬であり、総農薬方式で評価する。

**問題46** 水質管理の留意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 クロスコネクションは、水道水を供給する管と他の系統の管とが直接連結された連結点に仕切り弁や逆流防止装置を設置すれば解消する。
- ② 直結直圧給水及び直結増圧給水は蛇口までが給水装置であり、貯水槽式給水の管理不十分による衛生上の問題を解消できる。
- ③ 配水池の新設や補修を行ったとき、養生や洗浄が不十分であるとコンクリート材やエポキシ樹脂塗料の溶剤による異臭味が浄水につくことがある。
- ④ アルミニウム系凝集剤の注入率や凝集条件が不適当な時、漏出した凝集剤が原因で給水栓水のアルミニウム濃度が高くなることがある。

**問題47** 水道法に定める定期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 毎日行う検査は、1日1回以上、給水栓水から採取した水について、色、濁り、臭気及び消毒の残留効果の確認について行うものである。
- ② おおむね1か月に1回以上行う検査は、一般細菌、大腸菌、塩化物イオン、有機物、pH値、味、臭気、色度及び濁度の9項目について行うものである。
- ③ おおむね3か月に1回以上行う検査は、1か月に1回以上行う9項目を除いた41項目について、必ず実施するものである。
- ④ おおむね3か月に1回以上行う検査の内、臭気物質と消毒副生成物については、基準値の10分の1以下ならば、年1回まで省略できる。



問題48 各水質基準項目の環境中での存在と挙動について述べたものです。誤っているものはどれですか。

	水質基準項目	環境中での存在と挙動
①	シアン化物イオン及び塩化シアン	環境水中にまれに検出されるシアンは、メッキなどの工場排水の混入によるものである。水道水中での塩化シアンはシアンと凝集剤の反応によるものである。
②	臭素酸	水道ではオゾン処理により生成される。生成する濃度は、臭化物イオンの濃度やpH値、オゾン注入量が高くなるほど生成量も増える。
③	非イオン界面活性剤	環境水中では生物分解を受ける。他の界面活性剤と共存すると、その起泡力や安定性が増加することがある。
④	有機物（全有機炭素（TOC）の量）	下水や工場排水の混入によっても増加するので、BODなどととも有機汚濁指標として用いられる。

問題49 TOCの量と過マンガン酸カリウム消費量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 有機物の種類によって消費される過マンガン酸カリウム消費量が異なる。
- ② TOCは有機化合物を構成する炭素の量を示すものである。
- ③ 過マンガン酸カリウム消費量の水質管理目標設定項目の目標値は3mg/L以下である。
- ④ TOCの量の基準値は10mg/L以下である。

問題50 浄水処理方式における原水中の各物質の基本的な処理効果を示したものです。誤っているものはどれですか。

	項目名	浄水処理方式		
		塩素処理	緩速濾過+塩素処理	塩素処理+急速濾過
①	一般細菌	○	○	○
②	ヒ素及びその化合物	×	×	○
③	鉄及びその化合物	×	○	○
④	ナトリウム及びその化合物	×	○	○
○・×の説明 ○：処理効果が認められる ×：処理効果が認められない				