

**平成30年度  
水道浄水施設管理技士1級  
試験問題  
【試験Ⅰ】**

問題 1 次は、水道法第 1 条に規定する「水道法の目的」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 安全にして豊富低廉な水の供給を図ること。
- ② 水道の布設及び管理を適正かつ合理的ならしめること。
- ③ 水道を計画的に整備し、及び水道事業を保護育成すること。
- ④ 公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与すること。

問題 2 次は、水道を利用するための各種装置について述べたものです。水道法に規定する「給水装置」に該当しないものはどれですか。

- ① 貯水槽から直結する給水設備
- ② 水道メーター
- ③ 配水管から分岐した給水管
- ④ 給水管に直結する給水用具

問題 3 次は、水道法に規定する「水道事業整備・認可」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正しいものはどれですか。

水道事業は、原則として□ A □が経営するものとしているが、同時に水道事業の財政的技術的基盤を強化するなどの観点から、□ B □水道整備を図ることも推進している。水道事業の認可申請については、水道法第 8 条は、□ C □が他の水道事業の□ C □と重複しないことが求められる。

- |   | A    | B   | C    |
|---|------|-----|------|
| ① | 都道府県 | 広域的 | 管理区域 |
| ② | 都道府県 | 全国的 | 給水地域 |
| ③ | 市町村  | 広域的 | 給水区域 |
| ④ | 市町村  | 全国的 | 管理地域 |

問題4 次は、水道法に規定する「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 水道事業者は、水道の布設工事を他人に施行させる場合において、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。
- ② 水道事業者が布設工事監督を第三者に委嘱する場合、当該工事の請負人や請負人の被雇用者には委嘱できない。
- ③ 布設工事監督者は、給水装置工事主任技術者の資格取得が要件のひとつとなっている。
- ④ 布設工事監督者の配置は、対象となる工事について1人以上であれば複数名でもよく、人数は特に定められていない。

問題5 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。□の中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。

水道事業者は、水道需要者（使用者）との関係（供給条件）を定める「供給規程」を制定する必要がある。供給規程には、□ A □の他、□ B □の費用の負担区分を定め、これを水道使用者に周知しておく必要がある。

供給条件の変更について、水道事業者が□ C □の場合は、水道料金の変更のみが厚生労働大臣への届出事項となっている。水道事業者が□ C □以外のものである場合、供給条件の変更は厚生労働大臣の認可事項となっている。

- |   | A    | B       | C      |
|---|------|---------|--------|
| ① | 分水料金 | 給水装置工事  | 公益団体   |
| ② | 水道料金 | 給水装置工事  | 地方公共団体 |
| ③ | 分水料金 | 配水管布設工事 | 地方公共団体 |
| ④ | 水道料金 | 配水管布設工事 | 公益団体   |

問題6 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。正しいものはどれですか。

- ① 水道事業者は、事業計画に定める給水区域内の住民から給水契約の申込みを受けたときは、一人につき3箇所までは、これを拒んではならない。
- ② 水道事業者は、事業計画に定める給水区域内に本社がない法人から給水契約の申込みを受けたときは、これを拒むことができる。
- ③ 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。
- ④ 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場合でも、給水義務があるため、その者に対する給水を停止することができない。

問題7 次は、水道法に規定する「水道技術管理者の責務」について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 水道事業を開始する前に、浄水場等において業務に従事する者等について健康診断を行う施設を設けること。
- ② 水道施設の管理及び運営に関する、衛生上必要な措置を行うこと。
- ③ 厚生労働大臣に、浄水方法の変更についての認可申請を行うこと。
- ④ 給水装置工事に関する技術上の管理を行うこと。

問題 8 次は、沈砂池について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 取水門、取水塔、取水管渠等から取水した原水とともに流入した小石や砂などを沈降除去する施設である。
- ② 池の清掃、点検、補修時に、取水の代替ができるように2池以上設けることが多い。
- ③ 堆砂深さは年間の堆砂量と排砂回数とによって決まるが、一般的に0.5～1.0mを見込んで管理する。
- ④ 沈砂池の沈降効果を維持させるため、有効水深を3～4m、滞留時間は3時間を標準とする。

問題 9 次は、貯水施設の基本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 貯水施設の管理には、堤体構造物や諸設備の点検・整備及び改良等の施設管理業務と、洪水調節などを行う観測や制御、操作等の機能管理業務がある。
- ② 集水域環境の保全のため、水道水源保全二法の趣旨に則って、環境面から各種の施策を関係機関へ積極的に要請していくことが肝要である。
- ③ 水道専用貯水施設は、主として渇水時に河川水をできるだけ貯留しておき、需要量に見合った水道原水として、安定して取水するために設置する。
- ④ 貯水施設からの直接又は直下での取水は、河川取水と比較し、自然流下による導水が可能であるため、経済的な施設であることが多い。

問題10 次は、水道事業におけるリスクとその対応について述べたものです。不適当なものはいずれですか。

- ① リスクには、地震、濁水、原水水質悪化あるいは経済状況など、水道事業者等の自己の意思によらない受動的なリスクがある。
- ② 管内の錆等による濁水発生、管路破損事故、機器の誤操作による断滅水など、第三者に起因し発生する潜在的なリスクがある。
- ③ 水道事業者等は、各地域で発生している様々な分野の事故を教訓に、ハード、ソフト両面からリスクの洗い出しを行い、維持管理の充実に努めていく必要がある。
- ④ リスクに適切に対応するためには、それぞれの発生頻度やその被害の大きさを考慮し、真に優先度の高いものを評価・選別し対策を立て実行することである。

問題11 次は、水道施設の維持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 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。また、維持管理において、水道事業における多種多様な情報を適正に管理していくことも重要である。
- ② 運転管理は、施設や設備が常に正常な状態で運転できるようにその機能を保持することを目的とする。
- ③ 保全管理は、多様な情報を状況に応じ適切に行動するための判断材料、知識として正確、安全、効率的、かつ容易に得られる状況を維持・発展することを目的とする。
- ④ 情報管理は、個々の施設や設備を安全かつ正常に運転することはもちろん、水道システム全体として効率的な運転を目的とする。

問題12 次は、水量・水圧管理の目的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。

水量管理は、取水から給水に至る水道システムの各段階で、計画した水量を確保するとともに、給水区域内の需要に対応した水量が供給できるように、施設を運転管理することである。

一方、水圧管理は、取水から給水に至る各プロセスで消費される□ A □を明らかにするとともに、エネルギー消費の□ B □や施設の安全性の確保、末端水圧の確保などを目標として□ C □を行うことである。

- |   | A    | B   | C     |
|---|------|-----|-------|
| ① | 漏水量  | 低減化 | 水量の調整 |
| ② | 圧力損失 | 平準化 | 水量の調整 |
| ③ | 漏水量  | 平準化 | 水圧の調整 |
| ④ | 圧力損失 | 低減化 | 水圧の調整 |

問題13 次は、凝集剤について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 凝集剤は、原水中の懸濁物質をフロックとして凝集させ、沈澱しやすく、ろ過池で捕捉しにくくするために用いられる。
- ② 凝集剤の効果を最大限に発揮させるには、処理の目的にあった最適凝集剤を選定し、pH制御や攪拌条件の調節などを的確に行うことが大切である。
- ③ 凝集剤の注入に際しては品質の特性などを十分に理解した上で運転及び維持管理に当たる。
- ④ 一般的に凝集剤は酸剤であり、アルカリ性薬品と化学反応を起し危険有害物質を発生する場合がある。

問題14 次は、傾斜板（管）式沈澱池における傾斜板（管）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 傾斜板（管）の材質は、強度的に必ずしも強くないので、管理は慎重に行う必要がある。
- ② 傾斜板（管）の内部状況の点検は困難なので、着水井での浮遊物の監視と除去を行い、併せて洗浄などにより付着物の除去を行う。
- ③ 沈澱池の清掃や点検整備のために池内排水を行う場合、時間をかけると傾斜板（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。
- ④ 冬季、氷結するおそれのある場合は、覆蓋を設け保温するなどの措置が必要である。

問題15 次は、エアレーション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 噴水により水を噴霧する噴水式の場合は、吐き出し圧力の確保が重要である。
- ② 充填剤に送風機で空気を送り、上部より水を散水する充填塔式の場合は、処理水への空気の混入や送風機の運転状況の確認が必要である。
- ③ 池の下部より空気を吹き込む空気吹き込み式の場合は、エアレーションの効果が下がらないように所定の水深を保つことが重要である。
- ④ 水中の遊離炭酸濃度が高い場合は、エアレーションにより、水中の遊離炭酸を除去してpH値を低下させることが期待できる。



問題16 次は、フロック形成池での攪拌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 フロック形成池での攪拌方法には、水流自体のエネルギーによる迂流式（上下迂流、水平迂流及び両者の複合式）と機械エネルギーによる機械式（パドル式フロキュレータ）とがある。
- ② 迂流式は、攪拌エネルギーとしての損失水頭を見込まなくてもよいが、流量により攪拌強度が変動するため、処理水量に対しては適応幅に限界がある。
- ③ 機械式は、損失水頭が小さく、運転台数、回転速度を任意に調整することによって攪拌強度を変更でき、原水水質の変化に対応できる。
- ④ 攪拌の目安として  $GT$  値があり、単位容積中に投入する攪拌エネルギーを  $G$  値、それにフロック形成池滞留時間  $T$  を乗じた値を  $GT$  値と称して、攪拌の程度を評価する指標としている。

問題17 次は、多層ろ過池におけるろ材の流出抑制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 表面洗浄管の噴射ノズル角度の適切な調整と噴射水による、ろ材のトラフ内への飛散防止
- ② 表面洗浄管の噴射ノズルを膨張ろ層に没するように設置することによる、ろ材のトラフ内への飛散防止
- ③ 逆流洗浄水中に空気を混入させることによる、ろ材のトラフ内への飛散防止
- ④ 下部集水装置の点検による、ろ材の集水室への漏出防止

問題18 次は、緩速ろ過池について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 緩速ろ過は、砂層表面や砂層に繁殖した微生物群の働きなどにより行われ、物理的、生物学的に濁質、細菌等の浮遊物や臭気物質等の溶解性物質が除去される。
- ② ろ過池の水深は、砂面上 90～120cm を保持させる。
- ③ ろ過池の流出水位は、ろ層内に負水頭が生じてろ過機能に障害を起こすことを防ぐため、砂層表面より低下させない。
- ④ ろ過池流入水の濁度は、概ね 50 度以下を維持することが必要である。

問題19 次は、膜ろ過施設の薬品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 膜モジュールの薬品洗浄は、物理洗浄によりろ過能力を回復することが困難になった場合に行う。
- ② 薬品洗浄は、定流量制御方式の場合は膜ろ過流束が、定圧制御方式の場合は膜差圧が、所定の値に達した時点を目安に行う。
- ③ 水温低下による膜差圧の上昇や 1 系列停止時の他系列への負荷増大に伴う膜差圧の上昇等にも、十分留意して計画を立てる必要がある。
- ④ 薬品洗浄のスケジュールを検討する際には、薬品洗浄時期が遅れないように、余裕を持った計画を立てる必要がある。

問題20 次は、膜ろ過施設について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 膜ろ過法は、圧力差を利用してろ材である膜に水を通し、相変化や化学変化を伴わずに懸濁物質やコロイド有機物等を分離除去する浄水方法である。
- ② 膜ろ過施設は、膜ろ過設備、消毒設備及び排水処理設備を基本として構成される。
- ③ 膜ろ過流束は、単位時間に膜の単位面積を通過する水量で、単位は  $\text{m}^3/\text{s}$  で表す。
- ④ 膜の選定に当たっては原水の性状、膜材質や洗浄方法等を考慮することが必要である。

問題21 次は、消毒剤について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 次亜塩素酸ナトリウムは、有効塩素 5～12%程度の淡黄色の液体である。
- ② 次亜塩素酸ナトリウムは、強い酸性を示し、腐食性がある。
- ③ 次亜塩素酸の分解は、日光（特に紫外線）に当たると促進される。
- ④ 液化塩素は、塩素ガスを冷却濃縮しており、出荷時、容器には通常常温で約 90%の液化塩素と 10%の高圧塩素ガスが充填されている。

問題22 次は、次亜塩素酸ナトリウムの注入について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 計量ポンプ式：ストローク長や回転速度、駆動間隔等を変更して流量調整する。
- ② インジェクター方式：注入機インジェクターに圧力水を供給し注入する。ノズルの詰まりが起こりにくい。
- ③ 調節弁方式：電磁弁の調整により流量調節する。自然流下方式の場合は小出し槽からの自然流下により注入する。
- ④ 定圧槽方式：定圧槽に必要な圧力を空気加圧して注入する。

問題23 次は、活性炭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 活性炭処理は、凝集、沈澱、砂ろ過という通常の浄水処理で除去できないかび臭物質、陰イオン界面活性剤、フェノール類、トリハロメタン及びその前駆物質、農薬等の除去に適用される。
- ② 10t 以上の活性炭を貯蔵または取り扱う場合は、消防法上の指定可燃物に該当するため、貯蔵室、注入機室では粉塵の飛散による電気設備の短絡事故やスパークによる燃焼の防止に努める必要がある。
- ③ 特にドライ炭は、一定以上の湿度が保たれた通気性が良い場所に貯蔵する。
- ④ 粉末活性炭の貯蔵量は、連続注入の場合は 20 日分以上、適時に注入する場合は 10 日分以上を標準とする。

問題24 次は、粒状活性炭吸着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 活性炭層の洗浄は、定期的に行う他、損失水頭が規定値を超えたときに行う。
- ② 活性炭は破過点に達した時点で、新炭又は再生炭に交換する。
- ③ 新炭へ更新して新たに使用開始するとき、炭化の際の灰分などにより、pH 値が高い場合が多いので留意する。
- ④ 高水温期に長時間運転停止すると、活性炭層が好気状態になり、酸化反応により硝酸態窒素が発生する場合があるので留意する。

問題25 次は、オゾン処理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 大気を原料に用いる場合、原料ガス装置は大気を圧縮機で加圧・乾燥し、オゾン接触槽の底部へ原料となる乾燥空気（露点-60℃以下）を供給する。
- ② オゾン発生器の運転管理においては、内部圧力、供給空気量、オゾン化空気濃度の変動を確認する。
- ③ オゾン接触槽では、吸収効率、オゾン注入量、処理水量等を考慮して、オゾンを効率よく溶解させて処理対象物質と反応させる。
- ④ オゾンをオゾン接触槽で完全に反応、消費させることは困難であるが、未反応のオゾンを大気中へ放出することは避ける必要がある。

問題26 次は、オゾン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 オゾンは、原料ガスとして、空気、購入純酸素、発生純酸素、酸素富化空気などを用い、一般的に無声放電により生成する。
- ② 空気を原料とする場合、空気の湿度が低いとオゾンの発生量が低下する。
- ③ オゾンの注入方式は、オゾン化空気を気泡状態で液中に分散させるディフューザー方式や下方注入方式がある。
- ④ 日常点検においてはオゾンの漏洩防止のため、槽周辺での臭気に注意し、オゾン臭がするようであればオゾン濃度計を用いて漏洩箇所の発見・補修を行う。

問題27 次は、紫外線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 紫外線処理は、濁度 10 度以下、色度 5 度以下の地下水及び地表水のクリプトスポリジウム等の対策に導入できる。
- ② 紫外線光源には、点灯時のランプ内の水銀蒸気圧により、主に低圧紫外線ランプ、中圧紫外線ランプ、LED（発光ダイオード）などがある。
- ③ 低圧紫外線ランプは、不活化効果の高い波長 253.7nm が主たる発光波長である。
- ④ 濁度、色度などは紫外線の透過を妨げる物質であり、処理効果に影響する。

問題28 次は、生物除去のための二段凝集処理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 ミクロキスチスなどの微細な藻類は、通常の凝集沈澱処理では十分に除去できず、ろ過池でも補足しきれず、ろ過水に漏出して異臭をつけたり、濁度を上昇させることがある。
- ② 二段凝集処理は、通常の凝集沈澱を行った凝集処理水に、少量の凝集剤を注入して、微細濁度分をろ過池で確実に除去する処理法である。
- ③ 一段目の沈澱池とろ過池の間に、攪拌機を設置する必要がある。
- ④ 二段凝集処理実施時には、ろ過池の損失水頭の上昇に留意し管理する必要がある。

問題29 次は、排水処理のうち浄水発生土の有効利用と処分について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 浄水発生土は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律で汚泥に該当し、産業廃棄物の取扱いを受ける。
- ② セメント原料とする場合は、浄水発生土の含水率及び塩素イオンなどの不純物濃度の低い値が要求される。
- ③ 最終処分場の種類は、安定型、管理型、遮断型があり、浄水発生土は遮断型最終処分場で処分しなければならない。
- ④ 浄水発生土の付加価値を高め、資源化しやすい形態として処分することも有効である。

問題30 次は、浄水場又は配水池等において、業務に従事している者等に対して行う水道法で義務付けている健康診断について述べたものです。正しいものはどれですか。

- ① 定期の健康診断は、浄水場又は、配水池等に従事する職員の健康保持のために行うものである。
- ② 定期の検査は、概ね3年ごとに行う。
- ③ 臨時の健康診断は、健康診断対象者が赤痢、腸チフス、パラチフス等の患者又は、保菌者であることが明らかになった場合又は、これら施設の地域において赤痢等の感染症が発生する等により健康診断対象者に罹患するおそれがある場合に行う。
- ④ 健康診断を行ったときは、これに関する記録を作成し、診断を行った後、直ちに保健所に届けなければならない。

問題31 次は、労働災害について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 労働災害の原因については、作業設備の不備や作業方法の不適合などの物的・技術的要因及び、経験・訓練不足、不注意、過失、怠慢などの外的要因に大別される。
- ② 労働災害の発生確率を分析したものに、[1:29:300]という数字で表されるヒューマンエラーの法則がある。
- ③ 災害の未然防止には、ヒヤリ・ハットの段階で着実に原因の究明や安全対策を実施していくことが重要である。
- ④ 労働災害防止のために事業者が講ずるべき措置義務については、従来から「災害救助法」に定められている。

問題32 次は、災害及び事故に備えた取り組みについて述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 災害や事故への対応は、突発的であること、発生頻度が少ないことから、対策計画やマニュアルを策定し、訓練を実施しておくことが重要である。
- ② 対応マニュアルは、経験者の知識や過去の対応記録等を参考に作成し、事故等の発生に伴い逐次見直しを行う。
- ③ 対応マニュアルは、緊急時に利用するものであることから、図やフローよりも、関係する資料・データを出来る限り数多く添付しておく必要がある。
- ④ まれに発生する突発的な事故対応では、円滑で的確な対応がとれるよう、マニュアルに基づく訓練を経常的に行い、疑似経験を十分に積んでおくことが不可欠である。

問題33 次は、自家用電気工作物の保安体制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正しいものはどれですか。

自家用電気工作物の保安については、□ A □自らが専門の知識を持って保安の確保にあたる責任と義務がある。このため□ A □は、電気工作物を□ B □令で定めた技術基準に適合するように維持し、電気の保安に関する十分な知識と経験を持った□ C □を選任し、保安の監督に当たらせ、□ D □を制定し、これに従って電気工作物の保守・運用を行う義務がある。

- |   | A   | B     | C       | D       |
|---|-----|-------|---------|---------|
| ① | 使用者 | 経済産業省 | 電気工事士   | 作業マニュアル |
| ② | 設置者 | 厚生労働省 | 電気主任技術者 | 作業マニュアル |
| ③ | 設置者 | 経済産業省 | 電気主任技術者 | 保安規程    |
| ④ | 使用者 | 厚生労働省 | 電気工事士   | 保安規程    |

問題34 次は、ポンプのキャビテーション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。

ポンプのキャビテーションは羽根車の□ A □において圧力が□ B □し、その時の水温における飽和蒸気圧に近づくことによって、水中の空気が□ C □し、空洞(キャビティ)ができる現象をいう。キャビテーションによる振動、騒音は、この空洞が羽根車内の圧力分布の□ D □所において急激につぶされて消滅し、衝撃圧力が発生することによって起きるものである。

- |   | A  | B  | C  | D  |
|---|----|----|----|----|
| ① | 入口 | 上昇 | 溶解 | 低い |
| ② | 入口 | 低下 | 遊離 | 高い |
| ③ | 出口 | 低下 | 遊離 | 低い |
| ④ | 出口 | 上昇 | 溶解 | 高い |



問題35 次は、バタフライ弁について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 遮断用、管路保護用に使用されるが、制御用には使用されない。
- ② 弁箱内で円盤状の弁体が弁棒を軸として回転し、開閉する。
- ③ 軽量で、開閉に必要なトルクが小さく、価格も安い。
- ④ 弁座にゴムを用いたものが一般的であるが、一部に耐久性から金属弁座構造のものが使用されている。

問題36 次は、次亜塩素酸ナトリウム注入設備の保安全管理について述べたものです。不適當なものはどれですか。

- ① 容量制御式ポンプ等を用いて原液で注入する場合は、気泡障害により無注入となることがあるので、定期的に実注入量を確認し、必要に応じて空気抜きを行う。
- ② インジェクターにスケールが付着した場合は、真空圧や給水流量が低下するので、これらを目安に定期的にインジェクターを取り外し、希塩酸などで洗浄する。
- ③ 配管継手部などから漏液やにじみが確認された場合は、これを放置すると付近の鉄部などが著しく腐食するので、液漏れ箇所は増締めなどで漏れを止め、周囲を水で良く洗浄する。
- ④ 次亜塩素酸ナトリウム溶液はほとんどの金属を腐食させ、酸などと混合した場合にはメタンガスを発生するので取扱いに注意する。

問題37 次は、水道施設におけるエネルギー使用と環境への配慮について述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 水道施設における再生可能エネルギーの有効利用については、小水力発電や太陽光発電等がある。
- ② 水道施設における省エネルギー対策として、導水・水処理・配水時の漏水を極力抑制することは大きな効果がある。
- ③ 水道施設で使用される設備機器において、最も多くのエネルギーを消費している設備は、照明設備である。
- ④ 第一種エネルギー管理指定工場では、エネルギー使用の合理化の目標に関し、その達成のための中長期計画策定に当たってエネルギー管理士の参画が義務付けられている。

問題38 次は、電気設備の接地の種別と接地抵抗値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。

- ① A種接地工事は、□ A □用の変圧器、遮断器等の外箱や避雷器などに施されるもので接地抵抗値は $10\Omega$ 以下である。
- ② B種接地工事は、変圧器の高圧側と低圧側の混触防止をするため低圧側の巻線に施されるもので、低圧側に□ B □V以上の電圧を生じないように計算した接地抵抗値とする。
- ③ C種接地工事は、 $300V$ を超える低圧用の機器の外箱などに施されるもので接地抵抗値は□ C □ $\Omega$ 以下である。
- ④ D種接地工事は、 $300V$ 以下の低圧用の機器の外箱などに施されるもので接地抵抗値は□ D □ $\Omega$ 以下である。

	A	B	C	D
① 高圧	600	100	100	100
② 高圧	150	10	100	100
③ 低圧	600	100	10	10
④ 低圧	150	10	10	10

問題39 次は、自家用電気工作物である受変電設備で発生した事故時の対応について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 事故直後は、異臭、変色、損傷などが残っているので、直ちに掃除等を実施し除去する。
- ② 保護継電器が動作した場合は、直ちに動作内容を確認し、事故原因の推定と発生箇所の絞込みを行う。
- ③ 高圧受変電設備で火災が発生した場合は、消防署に連絡するとともに直ちに放水し消火に当たる。
- ④ 事故が原因で受電が停止した場合、運転員により直ちに受電の再開操作を行う。

問題40 次は、自家発電設備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 非常用発電設備と常用発電設備では、電気事業法、大気汚染防止法等において規制内容が異なる。
- ② 非常用発電設備は、全負荷をまかなえない場合、あらかじめ発電容量に見合った重要負荷に制限し、大始動電流が必要な負荷を先に運転するなど順序を定めて運転する。
- ③ 非常用であれば、発電機の出力によらず自家用電気工作物には該当しないため、電気主任技術者の選任は不要である。
- ④ 非常用発電設備の燃料タンクは、その貯蔵又は取扱い数量により、市町村が定める火災予防条例による少量危険物、あるいは消防法による危険物としての規制を受ける。

問題41 次は、計装設備の更新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。

計装設備は、技術革新の著しい□ A □で構成され、陳腐化や物理的な劣化（絶対的劣化）が早く、比較的寿命の短い設備であると考えられているが、□ B □により法定耐用年数より長く使用できる場合も多い。しかし、故障の修復を続けても、設備全体の絶対的劣化が進行し、部分的な□ C □では対応できなくなり、いずれかの時期に更新を行う必要がある。

- |   | A    | B     | C  |
|---|------|-------|----|
| ① | 機械機器 | 適切な保全 | 点検 |
| ② | 電子機器 | 適切な保全 | 補修 |
| ③ | 電子機器 | 的確な運転 | 点検 |
| ④ | 機械機器 | 的確な運転 | 補修 |

問題42 次は、濁度計の保守管理上の留意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 計器の安定性は良いが、セル窓の汚れ、ランプの光量変化等により測定値が変わる。
- ② 濁度及びその成分等が時期により変化するため、セル窓の汚れる周期も変化する。
- ③ 超音波洗浄装置がついている濁度計は、測定槽内に気泡が生じ誤差の原因となる。
- ④ 塩素処理水に酸化マンガンが含まれていると、これがセル窓に付着するが超音波洗浄装置で簡単に除去できる。

問題43 次は、投込式水位計の特徴と保守管理上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 取り扱いが簡単で、既存の施設にも設置が容易である。
- ② 原水渠、沈澱水渠等上部が開放されている施設に適している。
- ③ 水面の変動、浮遊物の影響等を受け易い。
- ④ 測定液が腐食性である場合には、定期的に異常がないか確認する。

問題44 次は、計測機器と測定原理（方式）の組合せについて表したものです。機種と原理（方式）の組合せとして適当なものはどれですか。

機種	原理（方式）
A	フロート式、超音波式、差圧式、静電容量式
B	差圧式、電磁式、超音波式
C	静電容量式、半導体式
D	透過式、表面散乱式

- |   | A   | B   | C   | D   |
|---|-----|-----|-----|-----|
| ① | 水位計 | 流量計 | 圧力計 | 濁度計 |
| ② | 流量計 | 水位計 | 圧力計 | 油分計 |
| ③ | 圧力計 | 流量計 | 濁度計 | 油分計 |
| ④ | 水位計 | 圧力計 | 流量計 | 濁度計 |

問題45 次は、水道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 水道水質基準は、現在、51項目について基準値が設定されている。
- ② カビ臭の原因物質に対しても、水質基準値は設定されている。
- ③ 水質基準値は10年に1回程度定期的に見直すことになっている。
- ④ 有機物の水質基準値は、全有機炭素（TOC）の量として設定されている。

問題46 次は、水源の種類と水質の特徴等を述べたものです。不適当なものはどれですか。

- ① 富栄養化した湖沼や貯水池の水源では夏季に底質から鉄やマンガンが溶出し、着色障害が発生することがある。
- ② 雪解け水や洪水時には、pH値が上がり、アルカリ度が不足するため、凝集阻害に注意しなければいけない。
- ③ 浅井戸水には、ミズムシ、ケンミジンコ等の地下水性動物が見いだされることがある。これらは直接衛生上の問題となるものではないが、ストレーナなどで除去して給水する。
- ④ 深井戸の地下水は浅井戸より酸素が少ないため肥料等に由来する硝酸態窒素がアンモニア態窒素に変化していることがある。

問題47 次は、水道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 一般細菌と大腸菌の検出は腸管系の病原菌による汚染を疑わせるものであり、どちらも基準値は検出されないこととしている。
- ② クリプトスポリジウムの基準値は、水道水 10L 中に検出されないことである。
- ③ 平成 27 年に、ジクロロ酢酸及びトリクロロ酢酸の基準値が強化された。
- ④ 農薬類の基準値は、検出値と目標値の比の総和で示される。

問題48 次は、水質基準項目の処理性について述べたものです。除去効果が認められるものとして適当なものはどれですか。

- ① テトラクロロエチレンは、エアレーションの処理を適切に行うことにより、概ね除去される。
- ② 六価クロム化合物は、通常処理の浄水処理工程の中で三価に還元されて、概ね除去される。
- ③ 1,4-ジオキサンは、通常処理では除去しにくいですが、オゾン処理などの高度処理では除去効果が認められる。
- ④ 2-メチルイソボルネオールは、粉末活性炭を用いなくても、塩素処理及び急速ろ過の組合せで除去効果が認められる。

問題49 次は、総トリハロメタンの水質試験結果が基準値を超える場合について述べたものです。適当なものはどれですか。

- ① 総トリハロメタンの前駆物質除去にはオゾン処理、活性炭処理は有効であるが、凝集沈澱処理は効果がない。
- ② 総トリハロメタンが突発的に高濃度を示した場合、トリハロメタン濃度を測定するとともに電気伝導率及びアンモニア態窒素を代替指標として粉末活性炭処理で対処する。
- ③ 総トリハロメタンが水質基準値を超過する場合、健康項目であることからただちに給水停止を実施する。
- ④ 浄水場から給水栓までの流達時間を短くすると、総トリハロメタンの増加を抑制できる。

問題50 次は、水道水質基準を補完する項目として設定されている水質管理目標設定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 水質管理目標設定項目は、法令（省令）で規定されている項目ではない。
- ② 浄水又は浄水処理過程で二酸化塩素を注入する水道事業者等は、二酸化塩素の水質検査を毎日行う必要がある。
- ③ 水質管理目標設定項目は、水質検査の実施が義務付けられており、水道事業者等は定期的に測定する必要がある。
- ④ 水質管理目標設定項目としての残留塩素の目標値は、おいしい水等、質の高い水道水の供給を目指すための目標との位置付けである。