

第36回下水道技術検定多肢選択式問題正答一覧

第3種

問題番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
正答番号	1	4	2	2	2	3	4	1	3	2	1	2	4	1	3	4	3	4	1	2
問題番号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
正答番号	2	1	4	4	3	3	1	1	3	2	2	4	3	4	3	2	1	2	4	2
問題番号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
正答番号	2	3	1	3	1	1	4	4	3	1	2	2	1	4	2	3	4	4	3	1

問 1 次は、下水道法に規定する事項について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 公共下水道管理者以外の者は、公共下水道管理者の承認を受けて、公共下水道の施設の維持を行うことができる。
- (2) 公共下水道の供用が開始された場合においては、当該公共下水道の排水区域内の土地の所有者等は、3年以内に、その土地の下水を公共下水道に流入させるために必要な排水設備を設置しなければならない。
- (3) 公共下水道管理者は、要綱で定めるところにより、公共下水道を使用しない者から使用料を徴収することができる。
- (4) 排水区域とは、排除された下水を終末処理場により処理することができる地域で、供用開始の公示をされた区域をいう。

問 2 次は、下水道法に規定する公共下水道の維持管理について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 公共下水道管理者は、汚水ます、終末処理場その他の公共下水道の施設から生じた汚泥等のたい積物その他の政令で定めるものについては、公共下水道の施設の円滑な維持管理を図るため、政令で定める基準に従い、適正に処理しなければならない。
- (2) 公共下水道管理者は、政令で定めるところにより、終末処理場の維持管理をしなければならない。
- (3) 公共下水道管理者は、発生汚泥等の処理に当たっては、脱水、焼却、再生利用等によりその減量に努めなければならない。
- (4) 公共下水道管理者は、政令で定めるところにより、公共下水道からの放流水の水質検査を行い、その結果を記録し、これを3年間保存しておかなければならない。

問 3 次は、下水道法に規定する「継続して下水を排除して公共下水道を使用する特定施設の設置者が行う水質の測定とその結果の記録」について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 生物化学的酸素要求量の測定については、14日を超えない排水の期間ごとに1回以上行う。
- (2) 生物化学的酸素要求量の測定のための試料は、測定しようとする下水の水質が測定を行う日の平均を示していると推定される時刻に採取しなければならない。
- (3) 生物化学的酸素要求量の測定は、公共下水道への排出口ごとに、公共下水道に流入する直前で、公共下水道による影響の及ばない地点で行う。
- (4) 温度又は水素イオン濃度の測定については、排水の期間中、1日1回以上行う。

問 4 次は、下水道法に規定する公共下水道からの放流水について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 公共下水道から放流される水の水質は、政令で定める技術上の基準に適合するものでなければならない。
- (2) 放流水の技術上の基準として政令で定められている項目には、温度が含まれる。
- (3) 放流水の水質の技術上の基準は、合流式の公共下水道からの放流水で、降雨による雨水の影響が大きい時のものも定められている。
- (4) 下水道管理者が定める計画放流水質の項目には、生物化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量がある。

問 5 次は、下水道法に規定する排水設備の設置等について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 排水設備の設置は、建築物の敷地である土地にあっては、原則として当該建築物の所有者が行わなければならない。
- (2) 排水設備の改築又は修繕は、原則としてその土地の占有者が行わなければならない。
- (3) 排水設備の清掃その他の維持は、原則としてその土地の占有者が行わなければならない。
- (4) 道路その他の公共施設の敷地である土地にあっては、当該公共施設を管理すべき者が排水設備を設置しなければならない。

問 6 次は、悪臭防止法に規定する改善勧告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**最も適当なもの**はどれですか。

□Aは、□Bの事業場における事業活動に伴って発生する悪臭原因物の排出が規制基準に適合しない場合において、その不快なにおいにより住民の生活環境が損なわれていると認めるときは、当該事業場を設置している者に対し、□C、その事態を除去するために必要な限度において、悪臭原因物を発生させている施設の□D、悪臭原因物の排出防止設備の改良その他悪臭原因物の排出を減少させるための措置をとるべきことを勧告することができる。

- | | A | B | C | D |
|-----|--------|-------|-----------|-------|
| (1) | 都道府県知事 | 規制地域内 | 相当の期限を定めて | 運用の停止 |
| (2) | 市町村長 | 行政区域内 | 遅滞なく | 運用の停止 |
| (3) | 市町村長 | 規制地域内 | 相当の期限を定めて | 運用の改善 |
| (4) | 都道府県知事 | 行政区域内 | 遅滞なく | 運用の改善 |

問 7 次は、エネルギーの使用の合理化に関する法律に規定する事項について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 特定事業者は、毎年度、その設置している工場等について、エネルギーの使用の合理化の目標に関し、その達成のための中長期的な計画を作成し、主務大臣に提出しなければならない。
- (2) 特定事業者は、毎年度、その設置している工場等におけるエネルギーの使用量その他エネルギーの使用の状況（エネルギーの使用の効率及びエネルギーの使用に伴って発生する二酸化炭素の排出量に係る事項を含む）等に関し、経済産業省令で定める事項を主務大臣に報告しなければならない。
- (3) 原油換算エネルギー使用量とは、当該年度において使用した燃料の量並びに当該年度において他人から供給された熱及び電気の量をそれぞれ経済産業省令で定めるところにより原油の数量に換算した量を合算した量である。
- (4) 第一種エネルギー管理指定工場は、エネルギーの年度の使用量が原油換算エネルギー使用量の数値で1, 500kl 以上のものである。

問 8 次は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に規定する法律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**最も適当なもの**はどれですか。

この法律は、廃棄物の□A□を抑制し、及び廃棄物の適正な分別、保管、収集、運搬、□B□、処分等の□C□をし、並びに生活環境を清潔にすることにより、生活環境の保全及び□D□を図ることを目的とする。

- | | A | B | C | D |
|-----|----|----|----|-------------|
| (1) | 排出 | 再生 | 処理 | 公衆衛生の向上 |
| (2) | 発生 | 焼却 | 管理 | 公衆衛生の向上 |
| (3) | 排出 | 焼却 | 処理 | 資源の有効な利用の確保 |
| (4) | 発生 | 再生 | 管理 | 資源の有効な利用の確保 |

問 9 次は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に規定する事項について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 産業廃棄物（特別管理産業廃棄物を除く。）の収集を業として行おうとする者は、当該業を行おうとする区域を管轄する市町村長の許可を受けなければならない。
- (2) 一般廃棄物の収集を業として行おうとする者は、当該業を行おうとする区域を管轄する都道府県知事の許可を受けなければならない。
- (3) 市町村は、当該市町村の区域内の一般廃棄物の処理に関する計画を定めなければならない。
- (4) 都道府県知事は、廃棄物の排出の抑制、再生利用等による廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針を定めなければならない。

問 10 次は、下水処理場への流入水量が少ない初期段階における運転管理について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) ポンプますや、分水槽ではスカムが発生しやすいので、水中ポンプやかくはん機等を利用して槽内をかくはんする。
- (2) 最初沈殿池での滞留時間が短くなりやすいため、滞留時間を極力長くして、反応タンクへ不必要なSS分が流入するのを防ぐ。
- (3) 最終沈殿池で分離された沈殿汚泥は、汚泥返送比にこだわらず、できるだけ速やかに反応タンクに返送する。
- (4) 反応タンクでの長時間の反応は、活性汚泥の酸化を進め、汚泥の細分化により処理水の透視度の低下を招くため、初期運転時には、ブロワの絞り込みや、間欠運転を行うのが一般的である。

問 1 1 次は、下記条件から標準活性汚泥法における汚泥返送比を求めたものです。

最も適当なものはどれですか。ただし、反応タンク内のMLSS濃度は均一とし、反応タンク流入水及び処理水のSS濃度並びに活性汚泥の自己酸化率、汚泥転換率は無視できるものとする。

返送汚泥のSS濃度： 10,000 mg/l

MLSS濃度： 2,000 mg/l

- (1) 25%
- (2) 50%
- (3) 75%
- (4) 100%

問 1 2 次は、塩素消毒について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 次亜塩素酸ナトリウム溶液は、安定性がよいため、貯蔵の容量は、平均注入量の30日分程度に設定するのが望ましい。
- (2) 次亜塩素酸ナトリウム溶液が漏えいした場合の流出を防止するため、全貯蔵分に対応する容量の防液堤又はピットを設ける。
- (3) 塩素の注入率は、放流水中の大腸菌群数が1cm³中30,000個以下になるように定める。
- (4) 二次処理水への塩素の注入率は、通常、20～40mg/lである。

問 1 3 次は、活性汚泥法における硝化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**最も適当なもの**はどれですか。

硝化細菌の増殖速度は、□ A □を分解する細菌より□ B □ので、硝化細菌を系内に保持し、硝化を生じさせるためには、比較的長い□ C □を必要とする。

- | | A | B | C |
|-----|-----|----|---------------|
| (1) | 無機物 | 速い | 水理的滞留時間 (HRT) |
| (2) | 有機物 | 速い | 固形物滞留時間 (SRT) |
| (3) | 無機物 | 遅い | 水理的滞留時間 (HRT) |
| (4) | 有機物 | 遅い | 固形物滞留時間 (SRT) |

問 1 4 次は、活性汚泥法における脱窒反応とアルカリ度の関係を説明したものです。□内にあてはまる語句の組合せとして**最も適当なもの**はどれですか。

脱窒反応により、1 g の□ A □に対して□ B □g のアルカリ度が□ C □。

- | | A | B | C |
|-----|----------|------|-------|
| (1) | 硝酸性窒素 | 3.57 | 生成する |
| (2) | 硝酸性窒素 | 7.14 | 消費される |
| (3) | アンモニア性窒素 | 7.14 | 生成する |
| (4) | アンモニア性窒素 | 3.57 | 消費される |

問 1 5 次は、下水処理施設の運転管理に用いる項目とその内容を示したものです。組合せとして**最も不適当なもの**はどれですか。

項 目	内 容
(1) 循環比	循環式硝化脱窒法において、返送汚泥や硝化混合液を無酸素タンクへ循環返送する水量を流入水量に対する比率で表したものの。
(2) 固形物滞留時間 (SRT)	反応タンク、あるいはそれと最終沈殿池－返送汚泥系に存在する活性汚泥が、それら系内に滞在している期間のこと。
(3) BOD－SS 負荷	反応タンクの単位容積あたり、1日に流入するBOD量のこと。
(4) MLDO	活性汚泥混合液中の溶存酸素濃度のこと。

問 1 6 次は、水質管理のための試料採取における留意事項について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 開水路及び管きよで採取するときは、なるべく中層部で採取し、幅の広い開水路では流心で採取する。
- (2) マンホールでの採取は、専用の採取器具（重り付きの瓶等）を利用して採取し、マンホール中に付着した物質は、試料中に混入しないようにする。
- (3) 生汚泥等のように引抜きに伴い濃度が大きく変化するものは、数回採取してよく混合し、代表的な試料となるようにする。
- (4) 専用の採取口から試料を採取するときは、採取管内にたまっている内容物も一緒に採取する。

問 17 次は、下記の下水の分析結果から全窒素濃度を求めたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

ケルダール窒素	30 mg / ℓ
アンモニア性窒素	20 mg / ℓ
亜硝酸性窒素	1 mg / ℓ
硝酸性窒素	4 mg / ℓ

- (1) 25 mg / ℓ
- (2) 30 mg / ℓ
- (3) 35 mg / ℓ
- (4) 55 mg / ℓ

問 18 次は、生物化学的酸素要求量（BOD）及び化学的酸素要求量（COD）について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) BODは、嫌気性微生物によって分解される有機物量を mg / ℓ で表している。
- (2) 一般に BOD / COD 比が高いときは、活性汚泥による処理がしにくい。
- (3) 一般的な BOD の分析では、培養期間は 10 日間である。
- (4) COD は、測定が比較的短時間でできること等の理由から、処理場の日常点検や工場排水の試験に広く用いられている。

問 19 次は、硝化反応が生じたときの水質の変化について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 処理水のアルカリ度が上昇する。
- (2) 処理水の pH が低下する。
- (3) 活性汚泥の解体が起こり微細フロックが流出することがある。
- (4) 硝化が進行し、かつ処理水にアンモニア性窒素が残留している場合には、BOD が高くなる場合がある。

問 2 0 次は、活性汚泥の異常現象について述べたものです。**最も不適当なものは**どれですか。

- (1) 活性汚泥のフロックは、過剰なエアレーションによって破壊されることがある。
- (2) 反応タンクでの生物学的脱りん反応が活発なときは、汚泥に付着した気泡により最終沈殿池で汚泥が浮上することがある。
- (3) S V I が通常の数よりも著しく上昇すると、最終沈殿池での汚泥の界面が上昇し、活性汚泥が流出することがある。
- (4) 活性汚泥中に高濃度の放線菌が存在すると、反応タンクで発泡を生じ、この場合には同時に最終沈殿池で、スカムが発生することが多い。

問 2 1 次は、重力濃縮について述べたものです。**最も不適当なものは**どれですか。

- (1) タンクに投入する汚泥の性状によっては、汚泥をタンクに投入する前に希釈することによって濃縮性がよくなることがある。
- (2) 通常投入汚泥の濃度では、固形物負荷の影響は小さく、水面積負荷が重要である。
- (3) 重力濃縮タンクを適正に運転管理するには汚泥界面の管理が大切である。
- (4) 有機分は高いほど沈降分離、濃縮性が悪化する傾向にある。

問 2 2 次は、重力濃縮タンクと機械濃縮機から汚泥脱水機へ汚泥を供給した時の混合汚泥固形物濃度を求めたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

重力濃縮タンク

脱水機供給汚泥固形物濃度	2.5%
脱水機供給汚泥量	200 m ³ /日

機械濃縮機

脱水機供給汚泥固形物濃度	4.0%
脱水機供給汚泥量	100 m ³ /日

- (1) 3.0%
- (2) 3.5%
- (3) 4.0%
- (4) 4.5%

問 2 3 次は、汚泥消化について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 消化タンクへの汚泥投入量は、投入汚泥濃度により変動し、汚泥濃度を高めるほど投入汚泥量は減少する。
- (2) 一段消化は、汚泥消化タンクで固液分離を行わないで生物反応のみを行う方式である。
- (3) 無加温式の消化は、低温消化に当たるので、消化日数が長く、汚泥消化タンクの容量が大きくなる。
- (4) 二段消化において、二次タンクは消化汚泥と脱離液の分離を行うものであり、一次タンクと同様の生物反応タンクとして使用されている事例はない。

問 2 4 次は、汚泥脱水設備について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 圧入式スクリープレス脱水機は、凝集汚泥を連続回転する円盤フィルタ 2 枚とスペーサの間に投入し、圧搾脱水する。
- (2) 遠心脱水機は、凝集汚泥を高速回転する円筒ボウル内へ投入し、150～300 G 程度の遠心力場で固液分離し脱水する。
- (3) 回転加圧脱水機は、上段及び下段に配置した薄い円板を並べたろ体を駆動装置でそれぞれ回転させ、上下のろ体間に汚泥を通過させることで脱水を行う。
- (4) ベルトプレス脱水機の脱水原理は、ろ過と圧搾脱水の二つの機構よりなる。

問 2 5 次は、下水汚泥の有効利用について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) セメントを製造する際の原料として用いられる粘土と下水汚泥中の無機分を比較すると主要な成分が類似しており、脱水汚泥はセメント原料として利用されている。
- (2) 焼却炉や溶融炉等からの排ガスは、多量の熱エネルギーを保有しているため、空気予熱や白煙防止予熱、脱水汚泥の乾燥に利用される。
- (3) 下水汚泥を肥料として取り扱う場合には、肥料取締法に基づく特殊肥料の登録が必要である。
- (4) 炭化汚泥は、土壌改良材、脱臭剤、固形燃料等の広範囲な用途があるとともに、石炭の代替燃料として、火力発電所での利用が進められている。

問 2 6 次は、水質汚濁防止法に定める有害物質を示したものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) カドミウム及びその化合物
- (2) シアン化合物
- (3) 銅及びその化合物
- (4) ひ素及びその化合物

問 27 次は、シアン排水の処理方法を示したものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 凝集沈殿法
- (2) 錯塩法（紺青法）
- (3) イオン交換樹脂法
- (4) アルカリ塩素法

問 28 次は、各種の水質規制物質が下水道に与える影響について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) トリクロロエチレンは、下水道施設内で沈殿しコンクリート腐食の原因となる。
- (2) 汚泥焼却灰から埋め立て基準を超えるセレンが検出されることがある。
- (3) シアン化合物は、毒性により生物処理機能の低下をもたらす。
- (4) ノルマルヘキサン抽出物質は、管きよの閉そくの原因となる。

問 29 次は、よう素消費量の高い排水の処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最も適当なものはどれですか。

よう素消費量とは、排水中に含まれる□A□の量を表す指標である。よう素消費量の高い排水の処理方法には□B□があり、□C□などの薬品が使用される。

- | | A | B | C |
|-----|-------|-------|------------|
| (1) | 酸化性物質 | 薬品還元法 | 次亜塩素酸ナトリウム |
| (2) | 酸化性物質 | 薬品酸化法 | 亜硫酸水素ナトリウム |
| (3) | 還元性物質 | 薬品酸化法 | 次亜塩素酸ナトリウム |
| (4) | 還元性物質 | 薬品還元法 | 亜硫酸水素ナトリウム |

問 3 0 次は、りんの処理方法について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 凝集剤添加活性汚泥法は、活性汚泥法を行っている施設のエアレーションタンクの末端に直接凝集剤を添加する方法である。
- (2) 凝集沈殿法においては、緩速かくはん池において適度なかくはんを行った後、急速かくはん池において凝集剤を急速に均一拡散させ、凝集効果を高める。
- (3) 嫌気好気活性汚泥法は、活性汚泥微生物によるりん過剰摂取現象を利用して流入水中からりんを除去する方法である。
- (4) りんの除去方法は、原理的には物理化学的りん除去法と生物学的りん除去法に大別される。

問 3 1 次は、鉱物油の処理法を示したものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 自然浮上（重力式）分離法
- (2) イオン交換樹脂法
- (3) 吸着法
- (4) 浮上分離法

問 3 2 次は、ポンプ場施設の運転管理について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 流入ゲートを絞ったり閉鎖する場合は、流入管きよの水位計で管きよ内の水位を監視し、危険水位に達したときは警報等により注意を喚起する。
- (2) 沈砂池の砂だまりには、計画どおりの砂粒子だけでなく、流速の遅い沈砂池では砂以外に細かいごみや浮遊物まで沈殿することがある。
- (3) ポンプの運転は、流入下水量の増減のみでなく、沈砂池あるいはポンプますの水位の変動も条件に入れて行う。
- (4) ごみや砂が菅きよ内に堆積しないようにするため、常時、ポンプますの水位を計画高水位付近に保ち、ポンプを運転する方がよい。

問 3 3 次は、標準活性汚泥法を採用している処理場における処理施設とその運転管理項目を示したものです。組み合わせとして、**最も適当なもの**はどれですか。

処理施設	運転管理項目
(1) 最初沈殿池	水面積負荷、脱離液量、返送汚泥量
(2) 反応タンク	送気量、MLSS、汚泥界面
(3) 重力濃縮タンク	固形物負荷、汚泥界面、分離液
(4) 嫌気性汚泥消化タンク	固形物滞留時間、DO、ガス発生率

問 3 4 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。□内にあてはまる語句の組合せとして、**最も適当なもの**はどれですか。

□**A**は、自家用電気工作物の保安体制について、自主的な組織の整備を義務づけている。すなわち、□**B**の整備と電気主任技術者の監督責任の強化とを通じて自家用電気工作物の保安を確保し、公共の安全を守るように設置者の自主的保安体制の整備の確立を期待している。

A	B
(1) 電気工事士法	保安規程
(2) 電気事業法	内線規程
(3) 電気工事士法	内線規程
(4) 電気事業法	保安規程

問 3 5 次は、海浜地域等において、塩風が下水処理施設に及ぼす影響について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 建具等の金属部分への塩分付着によって腐食が発生する。
- (2) 電気設備への塩分付着によって絶縁被害が発生する。
- (3) コンクリート構造物に対する塩分付着による影響はほとんどない。
- (4) 塩分は普通の日にも、微粒子となってわずかに空気中に入っており、施設に及ぼす影響は海岸部では多く、内陸部では少ない。

問 3 6 次は、最初沈殿池の運転管理について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 流入ゲートは、全開にして使用するのが望ましいが、各系列の流入量が不均等な場合は、流入水量の多い池のゲートを実用上支障のない範囲で絞って各池の流入水量を均等に保つようにする。
- (2) 一般的に、池の底部（汚泥ホッパ）に堆積した汚泥は、連続的に引抜かなければならない。
- (3) 池の運転管理の良否は、汚泥の引抜きに適否に左右されるところが大きいので、日常の運転管理を通して、季節ごとの汚泥発生量を把握し、汚泥引抜き量を予測することが必要である。
- (4) 2池以上の場合、各池への流入水量を均等に調節しても汚泥の堆積量は均一にならないことが多いので、汚泥引抜き量で調整する必要がある。

問 3 7 次は、オキシレーションディッチ法について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 最終沈殿池の水面積負荷は、計画1日最大汚水量に対して $20 \sim 30 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{日})$ が標準である。
- (2) エアレーション装置は、縦軸型、横軸型、スクリュウ型等の機械かくはん式、軸流ポンプ型、プロペラ型等を使用する。
- (3) 反応タンクの水理学的滞留時間（HRT）は24～36時間が標準である。
- (4) 反応タンクのMLSS濃度は3,000～4,000 mg/ℓ が標準である。

問 3 8 次は、標準活性汚泥法の反応タンクの運転管理について述べたものです。

最も不適当なものはどれですか。

- (1) MLSS の値を一定範囲内に維持するためには、返送汚泥量、余剰汚泥量を調節することが必要である。
- (2) 活性汚泥沈殿率 (SV) は、活性汚泥の沈降性を表す指標の一つで、反応タンク混合液を 30 分間静置した時の、1 g の活性汚泥が占める容積を ml 数で表したものである。
- (3) 一般に、微生物の反応速度は水温の低下により減少し、水温が高いと硝化反応が生じやすい。
- (4) 標準活性汚泥法の水理的滞留時間 (HRT) は、6 ~ 8 時間を標準とする。

問 3 9 次は、標準活性汚泥法で用いられる送風機の運転管理について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 送風機の吸込側には、空気ろ過器を取り付けることによって、空気中のほこり、ごみ、油等による羽根車の磨耗及び散気装置の目詰り防止を図っている。
- (2) 遠心式ブロワにおいて、サージング領域まで風量を絞り込むとサージング現象を起こし、静脈、振動、騒音が発生し、送風機の損傷につながるので注意する。
- (3) 容積形回転式ブロワでは一般的には、回転数制御による風量調節が行われているが、回転数を下げると効率は著しく低下する。
- (4) 単段増減ブロワを停止するときは、放風弁を全閉にし、吸込ベーンを最小開度にしてから止める。

問 4 0 次は、標準活性汚泥法に併用される急速ろ過法について述べたものです。

最も不適当なものはどれですか。

- (1) 急速ろ過施設は、砂、アンшлаサイト等のろ材から成っているろ層に比較的高速で水を流し、主として、ろ材への付着やろ層でのふるい分けにより、水中から浮遊物を分離除去するものである。
- (2) ろ過速度の設計値は1日最大ろ過水量に対し、1,000 m/日を上限に設定している。
- (3) 洗浄方法は逆流洗浄、表面洗浄、空気洗浄があるが、逆流洗浄が主たる洗浄であり、空気洗浄、表面洗浄はその補助的手段に位置づけられる。
- (4) ユスリカの発生を防ぐ方法には、ろ過原水槽に塩素などの薬品を注入する方法や、ろ過原水池を密閉し、ユスリカが産卵出来ないようにする方法がある。

問 4 1 次は、反応タンクで発生する異常について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 異常発泡の主な原因は、界面活性剤によるものと、放線菌及びその類縁菌による発泡の2つに分けられる。
- (2) 反応タンク内の放線菌濃度は、SRTが短くなると急激に増加する。
- (3) 粘性バルキングは、ゾーグレアバルキング、非糸状性バルキングとも呼ばれ、活性汚泥のフロック自体が膨化するものである。
- (4) 糸状性バルキングとは、活性汚泥中に糸状体を形成する微生物が増殖し、活性汚泥の沈降・圧密性が悪化する状態をいう。

問 4 2 次は、活性汚泥の浄化機能に関わる 4 種類の微生物群について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 酸素の供給がある好気性条件下で有機物（BOD成分）を分解し、増殖する従属栄養微生物。
- (2) 好気性条件下でアンモニア性窒素を亜硝酸性窒素、硝酸性窒素に酸化し、増殖する独立栄養細菌。
- (3) 溶存酸素が存在しない無酸素条件下で、硝酸イオン及び亜硝酸イオンの結合酸素を利用し、有機物を分解する独立栄養細菌。
- (4) 嫌気条件と好気条件のサイクルのうち、溶存酸素も亜硝酸・硝酸イオンも存在しない嫌気条件下で、細胞内に蓄えたポリリン酸をエネルギーとして有機物を細胞内に取り込むことができる従属栄養細菌。

問 4 3 次は、汚泥脱水に用いられる有機凝集剤（高分子凝集剤）について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 圧入式スクリープレス脱水機、回転加圧脱水機、ベルトプレス脱水機、及び遠心脱水機には有機性のものを使用する。
- (2) 高分子凝集剤は、カチオン性ポリマ、及びノニオン性ポリマの 2 種類に分類される。
- (3) 一般に下水汚泥には、カチオン性ポリマが用いられ、2～3%の濃度になるように水に溶解する。
- (4) ポリマの添加率は、汚泥乾燥固形物に対して、5～15%程度になるようにする。

問 4 4 次は、嫌気性汚泥消化タンクの温度区分と消化日数の組み合わせについて述べたものです。最も適当なものはどれですか。

中温域 を消化温度とする中温消化（消化日数 ）と、高温消化 （消化日数 ）が一般に採用されている。

	A	B	C	D
(1)	10℃以下	40～55日	10～20℃	30～40日
(2)	10～20℃	30～40日	30～35℃	20～30日
(3)	30～35℃	20～30日	50～55℃	10～15日
(4)	50～55℃	10～15日	70～74℃	5～7日

問 4 5 次は、ベルトプレス脱水機について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 公称処理能力は、有効ろ布長とろ過速度の積である。
- (2) 最大ろ過速度は、ベルトプレスの圧搾工程においてサイドリークが起こる寸前の処理量をいう。
- (3) 汚泥はロール間を波状に移動して、せん断力及び圧搾力が加わり脱水される。
- (4) ろ布は定期的に酸洗浄等を行い、目詰まりの激しい場合は材質の変更や定期的なろ布交換を行う。

問 4 6 次は、流動焼却炉の運転管理について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 流動焼却設備は高温操作を伴う施設であり、1年に1回の定期点検整備が必要である。
- (2) 流動焼却炉では、炉内圧力は+3～+5kPaを標準値として運転する。
- (3) 流動層は激しく流動しているため、多量の脱水汚泥が炉内に偏っても、局所的な高温燃焼によるクリンカの発生原因にはならない。
- (4) 流動焼却炉に脱水汚泥を投入開始するときは、焼却炉内の温度が脱水汚泥を投入するのに適した温度（概ね500～600℃）になってから行う。

問 4 7 次は、ポンプ設備について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 水中ポンプは、ポンプと電動機を一体でポンプ井内に設置できるので、ポンプ室が小さくてすみ始動が簡単である。
- (2) 渦巻ポンプは、水中軸受がなく、外部軸受なので、保守が容易である。
- (3) 渦巻斜流ポンプは、斜流ポンプと異なり、案内羽根がなく、渦巻ポンプに比べて羽根車の羽根枚数が少ないので異物による閉そくが少ない。
- (4) 軸流ポンプは、締切り運転が可能であり、吸込性能が高く、効率の良い範囲も広い。

問 4 8 次は、ポンプ場における非常用発電設備としてのガスタービンエンジンの点検整備について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) ガスタービンエンジンは、燃焼空気を多量に必要とするため、給・排気ファンの操作方式が常にガスタービンに連動していることを確認する。
- (2) ガスタービンは、燃焼温度が高いため、排気筒及びその周囲の状況に気を付けるとともに、断熱材の脱落や可燃物の接近等は、火災の原因にもなるので注意する。
- (3) ガスタービンは、保守運転を行う場合、自動運転の試験始動、又は連動運転による始動を行い、所定の動作状況を確認し、電圧、周波数が正常であることを確認する。
- (4) ガスタービンは、長時間にわたって無負荷運転を行うと、通常、不完全燃焼によりカーボンの堆積現象が発生するので、実負荷で保守運転を行う。

問 4 9 次は、分流式下水道における誤接合の調査方法を示したものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 送煙調査
- (2) 音響調査
- (3) 水圧調査
- (4) 染料調査

問 5 0 次は、管路施設の清掃及びしゅんせつについて述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 道路上で清掃作業を行う場合は、あらかじめ所轄の警察署の道路占用許可を受けてから行う。
- (2) 土砂及び汚泥の処分は、法令に基づき適正に行うとともに、再生利用にも努める。
- (3) 管きょから除去した土砂等の運搬に当たっては、吸引車の貯留タンクの汚水を下水管きょ内に返し、あらかじめ水切りを行ってから運搬する。
- (4) 管路施設の清掃は、閉塞や堆積が確認されてから実施するだけでなく、定期的に実施することが望ましい。

問 5 1 次は、脱臭方式の特徴を述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 土壌脱臭法は、建設費は安価であるが、広い面積を必要とし、土壌の圧密による通気性・排水性の障害に対して土壌の耕耘、入替えなどの維持管理が必要である。
- (2) 充てん塔式（ろ床式）生物脱臭法は、維持管理費が比較的安価で、設置スペースも少なくよく、高濃度の臭気に対しても有効であり、じゅん養（培養）期間を要しない。
- (3) 水洗浄法は、設備費及び維持管理費が安価であり、他の脱臭装置の前処理として用いることが多い。
- (4) 活性炭吸着法では、活性炭が比較的高価で圧力損失が大きい。また、一定期間使用すると再生もしくは交換が必要である。

問 5 2 次は、大気汚染防止法の規定について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 下水道施設に設置してあるボイラは、規模の大小にかかわらず、大気汚染防止法の規制の対象となる。
- (2) 焼却能力が200kg／時以上の廃棄物焼却炉は、大気汚染防止法の規制対象となる。
- (3) 下水道で対象になる主な規制項目は、硫黄酸化物、ばいじん、二酸化炭素である。
- (4) 汚泥消化タンク加温用ボイラのうち、消化ガスを燃料とするものは、全て規制対象外である。

問 5 3 次は、騒音規制法について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 市町村長は、騒音規制法に基づき、騒音を防止する必要がある地域を規制地域として指定し、都道府県知事の定める範囲内で規制基準を定めることとされている。
- (2) 規制対象は、規制地域内にあり、特定施設を設置している工場及び事業場である。
- (3) 騒音の規制基準は、区域及び時間の区分により定められている。
- (4) 騒音規制基準の第4種区域とは、主に工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい騒音の発生を防止する必要がある区域をいう。

問 5 4 次は、悪臭防止法に定められている特定悪臭物質です。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 硫化水素
- (2) メチルメルカプタン
- (3) アンモニア
- (4) シアン化水素

問 5 5 次は、電気設備におけるC種接地工事について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 高圧又は特別高圧の機械器具の鉄台、金属製外箱、避雷器、放出筒、高圧ケーブルの防護装置の金属製部分などに用いられる接地工事。
- (2) 300Vを超える機械器具の鉄台、金属製外箱、金属管、金属ダクトなどに漏電が起き、感電のおそれを減少させる目的で施す接地工事。
- (3) 高圧又は特別高圧電路と低圧電路とを結合する変圧器において混触するおそれがあるために設けられる接地工事。
- (4) 300V以下の機械器具の鉄台、金属製外箱、金属管、金属ダクトなどに漏電が起き、感電のおそれを減少させる目的で施す接地工事。

問 5 6 次は、下水道施設で発生する硫化水素について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 硫化水素は、空気より重く、無色で腐敗卵臭がある有毒のガスである。
- (2) 管路施設では、圧送管内や、汚泥の堆積しやすい伏越し等で発生することが多い。
- (3) 硫化水素は、下水や汚泥中において、硫酸イオンが酸化されることにより発生する。
- (4) 下水中に堆積した汚泥内で発生した硫化水素は、静置状態では大気中には拡散しにくいですが、外部からかくはん等の衝撃を受けると一気に大気中に拡散される。

問 5 7 次は、水質試験室で用いる薬品類について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 物質の中には、光によって分解や爆発するものがあるので、なるべく冷暗所に保管することを原則とする。
- (2) ガス状の物質は、一般にドラフト内で取り扱い、やむを得ないときは、換気に十分注意する。
- (3) 引火性物質は、液体が直接引火して火災を生じる危険性を持つほか、液体表面から蒸発した可燃性の蒸気と空気との混合による爆発の危険性を持っている。
- (4) 強い酸化剤が可燃性物質と反応しても、爆発の危険性はないが、種々の薬品が混合するのを避けるため、一緒に保管しないことを原則とする。

問 5 8 次は、消毒設備で使用する塩素ガス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、**最も適当なもの**はどれですか。

塩素ガスは空気に対する比重が□ A □、□ B □のガスで、強烈な刺激があり、消毒効果は高いが、毒性も強いので、取扱いには十分な注意が必要である。

- | | A | B |
|-----|----|-----|
| (1) | 軽い | 灰褐色 |
| (2) | 軽い | 黄緑色 |
| (3) | 重い | 灰褐色 |
| (4) | 重い | 黄緑色 |

問 5 9 次は、電気設備の停電作業をする場合の危険防止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、**最も適当なもの**はどれですか。

電源の切り忘れ等が原因する感電事故も考えられるので、作業の前には必ず検電器やテスター等で□ A □する。このほか、近接電路の混触等による感電事故も考えられるので、必ず□ B □をしてから作業を行う。

- | | A | B |
|-----|----|--------|
| (1) | 放電 | 接地 |
| (2) | 放電 | 通電禁止表示 |
| (3) | 検電 | 接地 |
| (4) | 検電 | 通電禁止表示 |

問 60 次は、汚泥消化設備について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 汚泥消化タンク内の発生消化ガス量及びガス圧は著しく変動するため、タンク内は、常時、負圧を保つように管理する。
- (2) ドラフトチューブかくはん式では、駆動軸が大気中からタンク内に貫通しているので、ガスの漏えいに注意する。
- (3) 配管室は、タンクの壁及びガス圧縮機の熱放散が比較的多く、また、ガスが漏れたとき、これを速やかに排除できるように換気を良好にする。
- (4) 消化ガスは温度及び湿度が高く、硫化水素を含んでいるので、腐食性が強く、特に消化ガス及び消化ガスを含む汚泥に接する部分については防食を考慮する。