

# 第 4 3 回 下水道技術検定試験問題

## 第 3 種

平成 2 9 年 1 1 月 1 2 日 (日) 実施

### 日本下水道事業団

#### 注 意 事 項

1. 指示のあるまで開かないこと。
2. この試験問題は 6 0 問で 2 4 ページである。
3. 解答は別紙茶色の解答用紙を使用すること。
4. この試験問題集は試験終了時刻まで受験した者のみ、持ち帰ることを認める。
5. 解答の計算等のために問題集末尾に白紙がついている。

受検番号票貼付欄



**問 1** 次は、下水道法に規定する公共下水道の管理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) 公共下水道管理者は、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、1年間保存しておかなければならない。
- (2) 公共下水道管理者以外の者は、公共下水道管理者への届け出により、公共下水道の施設に関する工事を行うことができる。
- (3) 公共下水道管理者は、公共下水道を良好な状態に保つように維持し、修繕し、公共用水域の水質に重大な影響が及ぶことのないように努めなければならない。
- (4) 公共下水道から河川に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が、公共下水道から海に放流される水の水質は規制されていない。

**問 2** 次は、下水道法及び下水道法施行令に規定する下水道管理者が行う維持管理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) 下水汚泥等の埋立処分の場所には、周囲に囲いを設けるとともに、下水汚泥等の処分の場所であることを表示する。
- (2) 雨水ポンプ施設の維持管理については、下水道法施行令で定める資格を有する者以外の者に行わせることができる。
- (3) 下水汚泥等の埋立処分にあたっては、地中にある空間を利用することができる。
- (4) 水面埋立処分を除き、沈殿池から除去した汚泥の埋立処分を行う場合には、当該汚泥を、あらかじめ、熱しゃく減量20%以下に焼却し、又は含水率90%以下にする。

**問 3** 次は、水質汚濁防止法に規定する排出水に関して述べたものです。**最も不適切なものは**どれですか。

- (1) 生活排水とは、炊事、洗濯、入浴等人の生活に伴い公共用水域に排出される水をいい、排出水も含まれる。
- (2) 排水基準は、排出水の汚染状態について、環境省令で定められている。
- (3) 排水基準は、有害物質による汚染状態にあつては、排出水に含まれる有害物質の量について、その種類ごとに定める許容限度とする。
- (4) 排出水の汚染状態には、熱によるものも含まれる。

**問 4** 次は、人の健康や生活環境に被害を生ずるおそれのある物質を示したものです。水質汚濁防止法に規定する有害物質として**最も不適切なものは**どれですか。

- (1) カドミウム
- (2) 塩化ビニルモノマー
- (3) 一・四―ジオキサン
- (4) ホルムアルデヒド

**問 5** 次は、下水道事業に関する事項を示したものです。下水道法に規定する公共下水道に係る事業計画に定めるべき事項として**最も不適切なものは**どれですか。

- (1) 内水による浸水が想定される区域
- (2) 排水施設の配置、構造及び能力並びに点検の方法及び頻度
- (3) 終末処理場以外の処理施設を設ける場合には、その配置、構造及び能力
- (4) 工事の着手及び完成の予定年月日

**問 6** 次は、騒音規制法に規定する騒音の規制に関して述べたものです。**最も適切なものはどれですか。**

- (1) 特定施設とは、工場又は事業場に設置される施設のうち、著しい騒音を発生する施設であって都道府県知事が指定するものをいう。
- (2) 自動車騒音とは、道路運送車両法に規定する自動車であって環境省令が定めるものの運送に伴い発生する騒音をいう。
- (3) 特定建設作業とは、建設工事として行なわれる作業のうち、著しい騒音を発生する作業であって都道府県知事が指定するものをいう。
- (4) 都道府県知事は、自動車が一定の条件で運行する場合に発生する自動車騒音の大きさの許容限度を定めなければならない。

**問 7** 次は、においの原因となる物質を示したものです。悪臭防止法に規定する特定悪臭物質として**最も不適切なものはどれですか。**

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

**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国民の責務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**最も適切なもの**はどれですか。

国民は、廃棄物の排出を抑制し、□ A □の使用等により廃棄物の再生利用を図り、廃棄物を分別して排出し、その生じた廃棄物をなるべく□ B □すること等により、廃棄物の減量その他その適正な処理に関し□ C □の施策に協力しなければならない。

	A	B	C
(1)	不用品	事業者に委託	国及び地方公共団体
(2)	不用品	自ら処分	市町村
(3)	再生品	事業者に委託	市町村
(4)	再生品	自ら処分	国及び地方公共団体

**問 9** 次は、廃棄物の処理について述べたものです。廃棄物の処理及び清掃に関する法律に規定する事業者等の責務として**最も不適切なもの**はどれですか。

- (1) 事業者は、廃棄物の減量その他その適正な処理の確保等に関し国及び地方公共団体の施策に協力しなければならない。
- (2) 市町村は、その区域内における一般廃棄物の減量に関し住民の自主的な活動の促進を図るよう努めなければならない。
- (3) 国、都道府県及び市町村は、廃棄物の排出を抑制し、及びその適正な処理を確保するため、事業者の意識の啓発を図るよう努めなければならない。
- (4) 都道府県及び市町村は、事業者の事業活動に伴って生じた廃棄物を、都道府県及び市町村の責任において適正に処理しなければならない。

問 1 0 次は、反応タンク内混合液の浮遊物質（MLSS）濃度及び返送汚泥の浮遊物質（SS）濃度を示したものです。汚泥返送比が1.00となる組合せとして**最も適切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並びに活性汚泥の自己酸化、汚泥転換は無視するものとする。

	MLSS濃度	返送汚泥のSS濃度
(1)	2,000 mg/ℓ	6,000 mg/ℓ
(2)	2,000 mg/ℓ	7,000 mg/ℓ
(3)	3,000 mg/ℓ	6,000 mg/ℓ
(4)	3,000 mg/ℓ	7,000 mg/ℓ

問 1 1 次は、回分式活性汚泥法の回分槽における1サイクルの処理工程の順序を示したものです。□内にあてはまる語句の組合せとして**最も適切なものはどれですか**。

流入 ⇒ □ A □ ⇒ □ B □ ⇒ □ C □ ⇒ 排泥

	A	B	C
(1)	沈殿	反応	排水
(2)	反応	沈殿	排水
(3)	反応	排水	沈殿
(4)	沈殿	排水	反応

問 1 2 次は、循環式硝化脱窒法における循環比 (R) を求める計算式を示したものです。□内にあてはまる語句の組合せとして最も適切なものはどれですか。

$$R = \frac{\text{□ A } (\text{m}^3 / \text{日}) + \text{循環水量 } (\text{m}^3 / \text{日})}{\text{□ B } (\text{m}^3 / \text{日})}$$

- |     | A     | B     |
|-----|-------|-------|
| (1) | 返送汚泥量 | 余剰汚泥量 |
| (2) | 余剰汚泥量 | 流入水量  |
| (3) | 流入水量  | 返送汚泥量 |
| (4) | 返送汚泥量 | 流入水量  |

問 1 3 次は、嫌気好気活性汚泥法の反応タンクの管理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) 好気タンクでは、溶存酸素 (DO) が不足しないよう好気タンク末端にDO計を設置し、溶存酸素濃度の管理を行う。
- (2) 嫌気タンクの嫌気状態の程度は酸化還元電位 (ORP) を測定し判断することができる。
- (3) りん除去のために余剰汚泥量を少なくするように管理を行う。
- (4) 汚泥返送比は、適正な範囲内とし、上げすぎないように注意する。



問 1 4 次は、最初沈殿池の操作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**最も適切なもの**はどれですか。

反応タンクの活性汚泥の沈降性が低下する場合は、最初沈殿池の運転池数を□A□ことで水面積負荷を□B□し、活性汚泥の沈降性を高めるのに必要な浮遊物質（SS）を□C□へ流入させることがある。

- |     | A   | B   | C     |
|-----|-----|-----|-------|
| (1) | 増やす | 大きく | 最終沈殿池 |
| (2) | 減らす | 小さく | 反応タンク |
| (3) | 減らす | 大きく | 反応タンク |
| (4) | 増やす | 小さく | 最終沈殿池 |

問 1 5 次は、水質試験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。**最も不適切なもの**はどれですか。

- (1) 手くみによる試料採取では、採取地点が深い場合の採取器具には、ひしゃくやバケツが適している。
- (2) 採取した試料は、直ちに試験に供する。これができないときは、所定の保存方法に従って保存し、できる限り速やかに試験に供する。
- (3) 試料は、試験に必要な量より多く採取する。
- (4) 試料の採取位置としては、各施設の流入口や流出口、施設内、放流水域の代表試料を採取できるところを選ぶ。

問 1 6 次は、反応タンク内での活性汚泥混合液中の溶存酸素（MLDO）に影響する要因を示したものです。MLDOの急激な低下の原因として**最も不適切なもの**はどれですか。

- (1) よう素消費量の高い下水の流入
- (2) 溶解性の生物化学的酸素要求量（BOD）が高い下水の流入
- (3) 水温上昇期の硝化の進行
- (4) 混合液中の浮遊物質（MLSS）濃度の減少

**問 17** 次は、硝化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) 硝化細菌の増殖速度は遅いため、硝化細菌が活性汚泥中に保持されるためには、比較的長い固形物滞留時間 (SRT) を必要とする。
- (2) アンモニア性窒素が硝化すると、アルカリ度が増加する。
- (3) 硝化細菌には、アンモニア酸化細菌と亜硝酸酸化細菌がある。
- (4) 処理水中にアンモニア性窒素と硝化細菌が同時に残留すると、生物化学的酸素要求量 (BOD) の値が上昇することがある。

**問 18** 次は、化学的酸素要求量 (COD) 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) CODは、試薬に過マンガン酸カリウムを用いる測定法と二クロム酸カリウムを用いる測定法がある。
- (2) 亜硝酸性窒素等の還元性物質が存在すると、COD値が高くなることがある。
- (3) CODは、有害物質等による測定の阻害が少ないが、生物化学的酸素要求量 (BOD) と比べて測定に時間がかかる。
- (4) 一般にBOD/COD比が2程度のときは活性汚泥による処理がしやすい。

**問 19** 次は、下水道に係る水質試験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) 日常試験は、主に水処理施設や汚泥処理施設の日常管理のための試験である。
- (2) 週試験 (中試験) は、流入下水や処理水の総合的な水質を把握するための試験である。
- (3) 水質監視のための試験は、下水道に排除される事業場排水等、下水道施設に悪影響を及ぼすおそれのある下水の流入を監視する試験である。
- (4) 調査研究のための試験は、水処理施設、汚泥処理施設等の処理性能の向上等を目的とし法律により義務付けられた試験である。

問 2 0 次は、最終沈殿池における、活性汚泥の固液分離障害の現象とその原因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切なものはどれですか。

正常な活性汚泥が流出する原因として、水面積負荷の□A□やMLSS濃度の□B□が挙げられる。また、活性汚泥の解体が起こり微細フロックとなって流出する原因として、エアレーションの□C□や、BOD-SS負荷の□D□が挙げられる。

- |     | A  | B  | C  | D  |
|-----|----|----|----|----|
| (1) | 過小 | 過小 | 不足 | 過大 |
| (2) | 過大 | 過大 | 過剰 | 過小 |
| (3) | 過大 | 過大 | 過剰 | 過大 |
| (4) | 過大 | 過小 | 不足 | 過小 |

問 2 1 次は、下水汚泥等の有効利用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) 下水汚泥を原料とする肥料は、肥料取締法に基づく普通肥料として取扱われる。
- (2) 焼却炉や溶融炉等の排ガスは、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) 汚泥脱水に高分子系凝集剤を使用した焼却灰は、けい素やアルミナを含むので、セメント原料として有効利用することができない。
- (4) 溶融スラグは、路盤材や埋戻材、コンクリート骨材等建設資材として有効利用できる。

問 2 2 次は、汚泥の脱水工程で用いる高分子凝集剤を選定する際に注意すべき事項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) 注入率が小さい凝集剤を選定する。
- (2) 添加により生成するフロックが弱い凝集剤を選定する。
- (3) 脱水ろ液の浮遊物質(SS)が少ない凝集剤を選定する。
- (4) 薬注率の許容範囲が広い凝集剤を選定する。

**問 2 3** 次は、下水汚泥を脱水した時の脱水汚泥量を示したものです。下記条件における脱水汚泥量として**最も適切なもの**はどれですか。

供給汚泥量 1 5 0 m<sup>3</sup>

供給汚泥の含水率 9 8 %

脱水汚泥の含水率 7 9 %

脱水機の固形物回収率 9 8 %

汚泥の比重量 1 t / m<sup>3</sup>

なお、凝集剤の量は無視する。

( 1 ) 1 2 m<sup>3</sup>

( 2 ) 1 3 m<sup>3</sup>

( 3 ) 1 4 m<sup>3</sup>

( 4 ) 1 5 m<sup>3</sup>

**問 2 4** 次は、消化ガスの管理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 ) 湿式脱硫装置には、水洗浄式、酸洗浄式及び薬液再生式がある。

( 2 ) 乾式脱硫装置の一つである成形脱硫剤式は、鉄粉、粘土等でペレット状にした成形脱硫剤を塔内に充てんし、消化ガスと接触させるものである。

( 3 ) 未利用の消化ガスは、安全及び地球温暖化防止の観点から燃焼させる。

( 4 ) 低圧式のガスホルダは、消化ガスを遮断する方式により、湿式と乾式に分類される。

問 2 5 次は、下水汚泥の炭化（炭化汚泥）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切なものはどれですか。

下水汚泥は、低酸素状態、若しくは無酸素状態で加熱すると、水分及び吸着ガスを放出して□ A □が始まり、乾留ガスを放出した後、炭素を主体とした炭化物を生成する。炭化過程において加熱温度が□ B □℃前後からメタン、エチレン等の乾留ガスが盛んに発生する。最終的には、□ C □な構造を持ち、炭素が固定され熱量に富んだ汚泥形態に変わる。

	A	B	C
(1)	熱分解	500	多孔質
(2)	熱熔融	500	多結晶
(3)	熱分解	1,000	多結晶
(4)	熱熔融	1,000	多孔質

問 2 6 次は、油類含有排水の処理技術を示したものです。固形の油脂の処理方法として最も不適切なものはどれですか。

- (1) 自然浮上法
- (2) 浮上分離法
- (3) 凝集沈殿法
- (4) 吸着法

問 2 7 次は、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン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) 自然界に広く分布する。
- (2) 可燃性である。
- (3) 揮発しやすい。
- (4) ヒトや動物の体に蓄積する。

問 2 8 次は、排水中に含まれる硫黄化合物を示したものです。よう素を消費する物質として**最も不適切なもの**はどれですか。

- (1) 硫酸ナトリウム
- (2) 亜硫酸ナトリウム
- (3) 硫化鉄 (Ⅱ)
- (4) チオ硫酸ナトリウム

問 2 9 次は、事業場から排出される水銀の削減対策と処理方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) 濃厚廃液は、回収を図る。
- (2) 作業工程、排水系統は、他の工程と分離する。
- (3) 凝集沈殿法は、単独で排水基準以下まで除去することは困難である。
- (4) 活性炭吸着法は、高濃度排水の前処理に用いられる。

問 3 0 次は、ふっ素の処理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) 凝集沈殿法に用いられる薬品に、水酸化カルシウムがある。
- (2) 凝集沈殿法では、水素イオン指数 (pH) 9 以上に制御する。
- (3) 二段沈殿法に用いられる薬品には、金属アルミニウムがある。
- (4) ふっ化カルシウムのフロックは大きく、沈殿しやすい。

問 3 1 次は、事業場排水の処理技術を示したものです。カドミウムの処理技術として**最も不適切なもの**はどれですか。

- (1) 水酸化物凝集沈殿法
- (2) フェライト法
- (3) キレート樹脂法
- (4) エアレーション法

**問 3 2** 次は、下水処理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) 浮遊生物法とは、固体表面に生物膜を発生させ、これに下水を接触させて有機物を分解する方法である。
- (2) 固着生物法とは、下水中に浮遊する程度の小さな微生物の塊（活性汚泥）を生じさせて、それにより有機物を分解する方法である。
- (3) 水処理施設における一次処理とは、微生物反応を利用して生物学的に有機性物質の除去を行う処理方法である。
- (4) 水処理施設における高度処理とは、一次処理及び二次処理では十分に除去できない有機物、浮遊物、窒素、りん等の除去を行う処理方式である。

**問 3 3** 次は、汚泥処理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) 分離液の水質が良好でない場合は、汚泥循環や水処理施設への過負荷の原因となる。
- (2) 濃縮工程は、汚泥の減容化を目的としており、所定の固形物濃度が得られないと、消化や脱水といった後続の汚泥処理に大きな影響を及ぼす。
- (3) 嫌気性消化タンク中への投入汚泥は、濃すぎると汚泥輸送や槽内のかくはんの問題を生じるので、1%以下の低い固形物濃度が望ましい。
- (4) 汚泥脱水設備の脱水性が悪化した場合には、凝集剤及びその注入率について検討し、最適の注入率を把握するよう管理する。

**問 3 4** 次は、下水道施設における改築計画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) 下水道施設が適正な機能を発揮し続けていくためには、老朽化した施設等の改築を計画的に推進していく必要がある。
- (2) ライフサイクルコストとは、新設、維持管理、改築、処分を含めた生涯費用の総計である。
- (3) 長寿命化を含めた改築を実施する際には、ライフサイクルコストを最大化するよう検討する必要がある。
- (4) 新規整備、改築及び維持管理を一体的に捉えて、ストックマネジメントの手法を下水道事業に導入し、持続可能な下水道事業の実施を図ることが求められている。

**問 3 5** 次は、下水道資源の有効利用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) 処理水は、機械設備等の洗浄水や反応タンクでの消泡水等に再利用される。
- (2) 小水力発電設備は、下水処理水自体の位置エネルギーを利用した発電設備である。
- (3) 下水及び下水処理水の熱をヒートポンプにより回収し、下水処理施設の冷暖房や地域冷暖房に活用されている。
- (4) 下水汚泥から発生する消化ガスはシロキサンを含むが、近年の技術開発によりシロキサンを除去することなく、そのままガスエンジン等の発電設備の燃料として使用されている。



問 3 6 次は、標準活性汚泥法等に併設される急速ろ過施設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) 急速ろ過施設は、下水処理水を不活性な粒状体や繊維体からなる層に速い速度で通過させ、浮遊物を除去するものである。
- (2) 固定床型ろ過の場合は、ろ過を継続しながら連続的に洗浄を行い、移床型ろ過の場合は、ろ過工程と洗浄工程が時間的に交互に繰り返される。
- (3) ユスリカの発生を防ぐ方法には、ろ過原水槽に塩素等の薬品を注入する方法や、ろ過原水池を密閉し、ユスリカが産卵できないようにする方法がある。
- (4) 洗浄方法には、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手段であり、表面洗浄、空気洗浄はその洗浄効果を高める補助的手段である。

問 3 7 次は、汚泥容量指標 (SVI) を示したものです。下記条件から求めた SVI として最も適切なものはどれですか。ただし、MLSS は反応タンク混合液の浮遊物質、SV は汚泥沈殿率である。

MLSS 濃度	2,000 mg/ℓ
SV	50%

- (1) 150 ml/g
- (2) 250 ml/g
- (3) 350 ml/g
- (4) 450 ml/g

問 3 8 次は、オキシデーショondiッチ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最も適切なものはどれですか。

オキシデーショondiッチ法は、□ A □を反応タンクとして□ B □で  
活性汚泥処理を行い、最終沈殿池で固液分離を行う処理方式である。本  
法は、滞留時間が□ C □以上と長いため、流量変動、水質変動及び水温  
の変化に対して処理水への影響が少なく安定した処理が期待できる。

- |     | A     | B   | C    |
|-----|-------|-----|------|
| (1) | 有終端水路 | 高負荷 | 8時間  |
| (2) | 無終端水路 | 高負荷 | 8時間  |
| (3) | 有終端水路 | 低負荷 | 24時間 |
| (4) | 無終端水路 | 低負荷 | 24時間 |

問 3 9 次は、塩素消毒施設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切なものはどれですか。

塩素消毒施設は、処理水に次亜塩素酸ナトリウム等の塩素剤を注入す  
ることにより、処理水を消毒するものである。塩素の注入量は、大腸菌  
群数が $1\text{ cm}^3$ あたり□ A □個以下になるように調節する。大腸菌群数  
を所定の水準まで下げるための塩素量は、接触時間、温度又は水質等に  
左右されるので、処理場ごとに適時測定するのがよいが、一般に、二次  
処理水に対する注入率は□ B □ $\text{mg}/\ell$ 程度である。

- |     | A      | B       |
|-----|--------|---------|
| (1) | 3,000  | 2~4     |
| (2) | 3,000  | 200~400 |
| (3) | 30,000 | 2~4     |
| (4) | 30,000 | 200~400 |

**問 4 0** 次は、自家発電設備における定期的な保守運転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) 保守運転は、場内実負荷又は模擬負荷に切り替えて行い、負荷時の運転時間は、30分以上行うことが望ましい。
- (2) 場内実負荷運転は、運転に慣れる意味から、停電時に使用（送電）する実負荷を選んで運転するとよい。
- (3) 保守運転を行う場合は、受電側との連絡開閉器は、必ず閉路しておく。
- (4) ディーゼル機関を無負荷で運転しなければならない場合、シリンダ内部にカーボンが付着しやすい等の問題があるので5分程度の運転とする。

**問 4 1** 次は、標準活性汚泥法の反応タンクで発生する異常について述べたものです。**最も不適切なものはどれですか。**

- (1) 汚泥容量指標（SVI）が通常の数よりも著しく低下することを、一般に膨化（バルキング）という。
- (2) 反応タンクの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ものの2つに分けられる。
- (3) 反応タンクの異常は、混合液の溶存酸素濃度（MLDO）、汚泥の沈殿率（SV）及びSVI、生物相等の試験成績に現れる。
- (4) 反応タンク内の放線菌濃度は、固形物滞留時間（SRT）が長くなると急激に増加する。

**問 4 2** 次は、受変電設備の運転・保全管理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) 高圧用の遮断器を操作する場合は、断路器を開操作した後に行う。
- (2) 特別高圧用の遮断器の開閉を操作するときは、経済産業省との協議を行った上で実施する。
- (3) 保護継電器の定期点検においては、試験による動作値の確認が行われ、その点検周期は1年が一般的である。
- (4) 受変電用に設置される過電流継電器の短絡保護は、電力会社の配電線過電流継電器と時限協調をとり、電力会社の事故が構内に波及しないよう、整定する。

**問 4 3** 次は、重力濃縮タンクの運転管理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) 重力濃縮タンクの運転開始は、汚泥と空気を混合させながら汚泥を投入する。
- (2) 濃縮汚泥固形物濃度を高く維持するには、投入汚泥固形物濃度は高濃度より低濃度の方が有利とされる。
- (3) 安定して一定固形物濃度の濃縮汚泥を引き抜くには、1回の引抜き時間を短くして均等に引き抜くようにする。
- (4) 汚泥界面高さの制御は、濃縮汚泥量の増減により行うのが一般的である。

**問 4 4** 次は、遠心濃縮設備の運転管理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) 遠心濃縮機は、労働安全衛生規則によって月1回、自主点検を実施しなければならない。
- (2) 分離液の浮遊物質（SS）濃度が高い場合は、供給汚泥量を減らす。
- (3) デカンタ型で分離液のSS濃度が高い場合は、差速を小さくする。
- (4) 遠心効果を上げると固形物回収率は下がる。

**問 4 5** 次は、各種汚泥脱水機の運転管理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) 遠心脱水機は、機内の汚泥を全部排出してから停止させる。
- (2) ベルトプレス脱水機は、脱水汚泥のはく離性が悪いと、分離液中の蒸発残留物や浮遊物質の濃度が低くなる。
- (3) 圧入式スクリュープレス脱水機は、スクリュール回転数の増加に伴い脱水汚泥含水率が上昇する傾向にある。
- (4) 回転加圧脱水機は、フィルタ回転数を小さくすると、ろ室内での汚泥の滞留時間が長くなり、脱水は進行する。

**問 4 6** 次は、消化汚泥や脱離液中で発生することがあるりん酸マグネシウムアンモニウム（MAP）による管の閉そくの対策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) 定期的に管清掃する。
- (2) 消化汚泥や脱離液を汚泥管で移送する前にばっ気する。
- (3) ポリ硫酸第二鉄を添加する。
- (4) MAPの析出しやすい箇所の管材を、合成樹脂ライニング铸铁管からモルタルライニング铸铁管に交換する。

**問 4 7** 次は、ポンプ施設の運転管理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) 高圧電動機を使用している大型ポンプは、断続運転とならないように弁等の開度調整を行い、1回あたりの運転時間を長くする。
- (2) 流入ゲートを調整し、流入量を平均化することは、電力料金削減に寄与する。
- (3) 2台のポンプがあるマンホール形式ポンプ場では、いかなるときも交互運転する。
- (4) 一般的に、スクリーンかすは一般廃棄物として扱われる。

**問 4 8** 次は、ポンプ及び電動機の一般的な取扱い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) 立軸渦巻斜流ポンプは、吐出弁が全開であることを確認したのちにポンプを停止する。
- (2) 予備ポンプは、劣化を防ぐため、対象のポンプが故障したとき以外は運転しない。
- (3) グランドパッキンを使用しているポンプでは、グランドパッキン部を強固に締付け、漏水を防止する。
- (4) 巻線形誘導電動機のブラシは、一般に摩耗が規定値に達したときに取替えることが望ましい。

**問 4 9** 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。**最も不適切なものは**どれですか。

- (1) 管きよ内の清掃及びしゅんせつにおいて、道路上で作業を行う場合は、事前に所轄の下水道管理者から道路使用許可を得る。
- (2) 管きよ内に堆積した土砂の吸引作業及び切り崩し作業においては、高濃度の硫化水素が発生するおそれがある。
- (3) 管きよの清掃及びしゅんせつの作業終了後、日誌・月報に作業内容を記入し、酸素濃度等計測記録表、現場写真等を整理する。
- (4) 管きよは、施設の主体をなすものであり、流下能力が損なわれないように、常にその機能保持に努めなければならない。

**問 5 0** 次は、管路の視覚調査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**最も適切なものは**どれですか。

視覚調査のうち潜行目視調査の対象は、内径A mm以上の本管である。また、B濃度が10C等の安全性を確認してから作業を開始する。

- |     | A   | B    | C     |
|-----|-----|------|-------|
| (1) | 600 | 硫化水素 | %以下   |
| (2) | 800 | 硫化水素 | ppm以下 |
| (3) | 600 | 酸素   | %以上   |
| (4) | 800 | 酸素   | ppm以上 |

**問 5 1** 次は、下水道施設から発生する臭気の脱臭方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) エアレーション酸化法（活性汚泥脱臭法）は、臭気ガスを反応タンクに送り、活性汚泥の作用によって酸化分解する方法であり、ブロワ等の機械設備の保護を要する。
- (2) 土壌脱臭法は、悪臭物質を土壌に送り、土壌中の細菌（微生物）等の作用によって吸着及び酸化分解する方法であり、広い敷地面積を要する。
- (3) 水洗浄法は、悪臭物質を水に溶解させて除去する方法で、脱臭の仕上げに用いられることが多い。
- (4) 活性炭吸着法は、悪臭物質を活性炭に通し、物理化学的吸着によって除去する方法であり、希薄な臭気の脱臭に適している。

**問 5 2** 次は、下水処理場やポンプ場における悪臭対策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) 覆がい、密閉ぶた、エアカーテン等により臭気の屋外への経路を遮断することで、臭気を封じ込める。
- (2) 沈砂池のスクリーン、除砂設備、洗浄装置等の周辺のごみがたまりやすい床面の洗浄によって臭気の発生を防止する。
- (3) 悪臭物質を化学反応により除去する防臭剤（マスキング剤）を屋外に散布することで臭気を低減する。
- (4) 発生した臭気を換気し、希釈及び拡散することで臭気を低減する。

**問 5 3** 次は、騒音レベル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) 主ポンプの騒音レベルは、原動機部に比べて大きい。
- (2) 歯車減速装置の正常運転時の騒音レベルは、一般に遊星歯車減速機、平行歯車減速機及び直交軸傘歯車減速機の順に大きくなる。
- (3) 自家発電設備の騒音レベルは、一般に駆動用内燃機関の騒音に左右されるが、出力が大きくなると発電機の騒音レベルも配慮する必要がある。
- (4) ガスターピンの騒音レベルは、機種、出力及び回転数によって異なる。

**問 5 4** 次は、排ガスの規制について述べたものです。大気汚染防止法が規定する規制内容として**最も不適切なもの**はどれですか。

- (1) 硫黄酸化物の許容排出量は、大気汚染防止法施行規則に定められた方法により補正された排出口の高さとK値によって算出され、K値は地域ごとに異なる。
- (2) ばいじんについては、規制対象施設の規模によって排出基準に差異がある。
- (3) 脱水汚泥の焼却炉は、火格子面積が $2\text{ m}^2$ 以上か、焼却能力が $200\text{ kg/時}$ 以上の施設が、大気汚染防止法の規制対象となる。
- (4) 大気汚染防止法による規制対象項目には、二酸化炭素も含まれる。

**問 5 5** 次は、水質試験室における事故防止のための一般的な注意事項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) 有毒ガスや可燃性ガスが部屋に充満しないよう換気に注意する。
- (2) 地震のとき、薬品が落下し、破損して事故を生じないように、危険性のあるものは固定しておく。
- (3) 細菌試験を行うときには、衛生に十分注意し、消毒を怠らない。
- (4) 薬品類は、まとめて多量に購入し、整理整頓して所定の保管庫に入れ施錠する。

**問 5 6** 次は、皮膚が破れたときの救急措置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) 傷の中の不潔物は、取りにくいものがあったとしても、そのままにしないでとりのぞく。
- (2) 細菌が入っているものと考え、よく消毒した指で傷の周辺 $2\sim 3\text{ cm}$ 程度の幅に消毒液等を塗り感染を防ぐ。
- (3) 使用する紙、手ぬぐい、布片及び指は、必ず消毒する。
- (4) 軽い出血は、細菌を流す作用をするので、無理に止血しない。



**問 5 7** 次は、汚泥消化タンクの安全管理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) 消化ガスは可燃性であり、約 3 ～ 1 5 倍量の空気が混合すると爆発する危険がある。
- (2) 汚泥消化タンク内で発生する消化ガスの量及び圧力は、著しく変動するため、汚泥消化タンク内は負圧に保ち、消化ガスの漏えいを防止する。
- (3) ドラフトチューブかくはん機の駆動軸は、大気中から汚泥消化タンク内に貫通しているため、消化ガスの漏えいに注意する。
- (4) 汚泥消化タンクに隣接する配管室は、汚泥消化タンクの壁面及びガス圧縮器からの熱放散が比較的多く、また、ガスが漏れたときにこれを速やかに排除できるように、換気を良好にする。

**問 5 8** 次は、労働安全衛生法に規定する健康診断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) 事業者は、常時使用する労働者を雇い入れるときは、原則として医師による健康診断を行わなければならない。
- (2) 事業者は、常時使用する労働者に対し、1 年以内ごとに 1 回、定期的に医師による健康診断を行わなければならない。
- (3) 事業者は、深夜業を含む業務等に常時従事する労働者に対し、原則として当該業務への配置替えの際及び 1 年以内ごとに 1 回、定期的に医師による健康診断を行わなければならない。
- (4) 事業者は、健康診断の結果に基づき、健康診断個人票を作成して、これを 5 年間保存しなければならない。

**問 5 9** 次は、電気設備の保守及び点検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) 電気設備の保守及び点検は、電気設備の使用環境、稼動状況及び重要度等を勘案して保安規程を作成し、それに基づき点検する。
- (2) 電気設備の保守及び点検作業を行う際には、緊急時に対応しやすいように、配電盤には施錠しない。
- (3) 点検区分は、日常点検、定期点検、精密点検及び臨時点検がある。
- (4) 電気作業にあたっては、電気主任技術者が中心となって、作業方法や手順書を作成し十分に打合せを行う。

**問 6 0** 次は、事業者が実施しなければならない労働安全衛生教育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) 労働安全衛生教育は、作業内容や職務に応じた教育、危険予知トレーニング（KYT）等の活用が大切である。
- (2) 労働安全衛生教育は、教育効果を上げるために、労働者が作業内容を熟知した段階で実施する。
- (3) 労働者を、高圧又は特別高圧の充電電路又は当該電路の支持物の敷設、点検、修理、操作の業務に就かせるときは、当該業務に関する安全又は衛生のための特別教育を実施する。
- (4) 特別教育を行なったときは、当該特別教育の受講者、科目等の記録を作成して、これを3年間保存しておかなければならない。