

第 3 5 回 下水道技術検定試験問題

第 3 種

平成 2 1 年 1 1 月 8 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

第35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	2	1	1	3	2	4	4	1	2	3	4	2	1	1	3	1	4	3	2	1
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	3	4	3	2	1	4	3	1	4	2	2	3	4	4	3	2	4	2	1	3
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	4	3	1	4	2	2	4	1	4	2	1	4	1	2	3	2	1	4	1	2

問 1 次は、下水道法の目的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) 公衆衛生の向上に寄与すること。
- (2) 環境の保全に関する施策の基本となる事項を定めること。
- (3) 都市の健全な発達に寄与すること。
- (4) 公共用水域の水質の保全に資すること。

問 2 次は、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) 処理水の再利用の見通し
- (2) 排水施設の配置、構造及び能力並びに予定処理区域
- (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 3 次は、下水道法に規定する終末処理場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) 活性汚泥を使用する処理方法による場合は、活性汚泥の解体又は膨化を生じさせないように最終沈殿池の滞留時間を調節すること。
- (2) 沈砂池又は沈殿池のどろのために砂、汚泥等が満ちたときは、速やかにこれを除去すること。
- (3) 急速ろ過法による場合は、ろ床が詰まらないように定期的にその洗浄等を行うとともに、ろ材が流出しないように水量又は水圧を調節すること。
- (4) 臭気の発散及び蚊、はえ等の発生の防止に努めるとともに、構内の清潔を保持すること。

問 4 次は、下水道法に規定する他人の土地の立ち入り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) 他人の土地に立ち入ろうとするときは、あらかじめ当該土地の占有者にその旨を通知しなければならない。ただし、あらかじめ通知することが困難であるときは、この限りではない。
- (2) 宅地又はかき、さく等で囲まれた土地に立ち入ろうとするときは、立ち入りの際あらかじめその旨を当該土地の占有者に告げなければならない。
- (3) 公共下水道に関する調査、測量、工事、又は公共下水道の維持のためやむを得ない必要があるとき、他人の土地に立ち入ることができるのは、公共下水道管理者のみである。
- (4) 他人の土地に立ち入ろうとする者は、その身分を示す証明書を携帯し、関係者の請求があったときは、これを提示しなければならない。

問 5 次は、下水道法に規定する著しく下水道施設の機能を妨げ、又は施設を損傷するおそれのある下水を継続して排除して公共下水道を使用する者に対し、除害施設の設置等に関して、条例で定めることができる水質の項目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) 温度
- (2) 浮遊物質量
- (3) 水素イオン濃度
- (4) よう素消費量

問 6 次は、悪臭防止法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) 規制地域内に事業場を設置している者は、当該事業場において事故が発生し、悪臭原因物の排出が規制基準に適合しないときは、直ちに、その事故について応急措置を講じ、かつ、その事故を速やかに復旧しなければならない。
- (2) 都道府県知事は、規制地域の指定をし、及び規制基準を定めるときは、環境省令で定めるところにより、公示しなければならない。
- (3) 汚水が流入する水路を管理する者は、その管理する水路から悪臭が発生し、周辺地域における住民の生活環境が損なわれることのないように、その水路を適切に管理しなければならない。
- (4) 都道府県知事は、住民の生活環境を保全するため、規制地域における大気中の特定悪臭物質の濃度又は大気の臭気指数について必要な測定を行わなければならない。

問 7 次は、電気事業法に規定する主任技術者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) 自家用電気工作物を設置する者は、経済産業大臣の許可を受けて、主任技術者免状の交付を受けていない者を主任技術者として選任することができる。
- (2) 主任技術者は、事業用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督の職務を誠実に行わなければならない。
- (3) 事業用電気工作物の工事、維持又は運用に従事する者は、主任技術者がその保安のためにする指示に従わなければならない。
- (4) 一般用電気工作物を設置する者は、主任技術者免状の交付を受けている者のうちから、主任技術者を選任しなければならない。

問 8 次は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律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) 産業廃棄物処理施設を設置しようとする者は、その施設を設置しようとする地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。
- (2) 事業者は、その産業廃棄物の運搬又は処分を他人に委託することはできない。
- (3) 下水道終末処理場の最終沈殿池より発生した汚泥を焼却処理したものは、一般廃棄物である。
- (4) 産業廃棄物とは、国内の事業活動に伴って生じた廃棄物をいい、輸入された廃棄物は含まない。

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廃棄物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) 廃棄物には、動物の死体は含まれる。
- (2) 廃棄物には、放射性物質は含まれる。
- (3) 廃棄物には、気体状のものは含まれない。
- (4) 廃棄物には、液状のものは含まれる。

問 10 次は、標準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。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 正常な活性汚泥は、黄褐色から茶褐色を呈する。
- (2) 活性汚泥の黒色化の原因として、硫化物の蓄積等がある。
- (3) 反応タンク内の放線菌濃度は、SRTが長くなると急激に減少する。
- (4) 膨化は、活性汚泥の沈降性及び圧縮性が極端に低下したため、活性汚泥と上澄液とが十分に分離できない状態のことをいう。

問 1 1 次は、硝化反応について述べたものです。□内に当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。

汚水中に含まれる□ A □は、□ B □条件下で、硝化細菌の作用により、□ C □に□ D □される。

A	B	C	D
(1) アンモニア性窒素	無酸素	亜硝酸及び硝酸イオン	還元
(2) 亜硝酸及び硝酸イオン	好気	アンモニア性窒素	酸化
(3) 亜硝酸及び硝酸イオン	無酸素	アンモニア性窒素	還元
(4) アンモニア性窒素	好気	亜硝酸及び硝酸イオン	酸化

問 1 2 次は、ステップ流入式多段硝化脱窒法の一般的な特徴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) 無酸素タンクと好気タンクの組合せをユニットとして2～4段直列に配置する。
- (2) 最初沈殿池流出水又は最初沈殿池バイパス水を各好気タンクにステップ流入させる。
- (3) ステップ流入効果により混合液汚泥の平均濃度が高く、その分反応タンクの容積を減少できる。
- (4) 必要に応じて各段の混合液の内部循環を行う。

問 1 3 次は、生物学的りん除去反応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) 活性汚泥を構成する微生物には、りんを過剰摂取できる微生物が含まれる。
- (2) 溶存酸素も亜硝酸・硝酸も含まれない嫌気性条件下で、混合液中の正りん酸が摂取される。
- (3) 好気性条件下では、蓄積した正りん酸を混合液中に放出する。
- (4) 過剰に摂取されたりんは、最初沈殿池汚泥として系外に取り出す。

問 1 4 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当なものはどれですか。

$$R = \frac{\text{返送汚泥量 (m}^3/\text{日)} + \text{A (m}^3/\text{日)}}{\text{B (m}^3/\text{日)}}$$

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

問 1 5 次は、下水の水質試験項目と試験を行う際の試料の保存方法等を示したものです。組合せとして最も不適当なものはどれですか。

項 目	容 器	保存方法
(1) 浮遊物質	プラスチック容器 又はガラス容器	冷 蔵
(2) ノルマルヘキサン 抽出物質	ガラス容器	酸を加えて冷蔵
(3) アンモニア性窒素	プラスチック容器 又はガラス容器	アルカリを加えて冷蔵
(4) アルカリ度	プラスチック容器 又はガラス容器	冷 蔵

問 1 6 次は、水質試験項目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) 同一種類の流入下水あるいは処理水では、透視度はSSやBODと相関を示す場合が多い。
- (2) 管きよ内で堆積汚泥が腐敗すると、流入下水のpHが通常の値よりも上がることがある。
- (3) 一般にBOD/COD比が低い排水は、活性汚泥による処理がしやすい。
- (4) アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素を合せたものを全窒素という。

問 1 7 次は、反応タンクの管理指標である好氣的固形物滞留時間 (ASRT) を求めたものです。最も適当なものはどれですか。

ただし、好気タンクの容量	600 m ³
好気タンクの MLSS 濃度	2,000 mg/L
余剰汚泥量	20 m ³ /日
余剰汚泥の SS 濃度	5,000 mg/L

なお、処理水中の SS 濃度は無視できるものとする。

- (1) 6 日
- (2) 8 日
- (3) 10 日
- (4) 12 日

問 1 8 次は、汚泥容量指標（S V I）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) S V I は、活性汚泥の沈殿性状を表わす指標として広く用いられている。
- (2) S V I は、反応タンク内混合液を 3 0 分間静置したときに、1 g の M L S S が占める容積を m l 数で示したものである。
- (3) 一般には、S V I が 4 0 0 以上が良好な状態といわれる。
- (4) S V I の値は、下水の排除方式や工場排水の流入の有無、水温によって異なる。

問 1 9 次は、糸状性微生物のうち T y p e 0 2 1 N のバルキング対策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) 反応タンクの前半部を嫌気槽とする。
- (2) ポンプ場や下水処理場での汚水ポンプの高水位運転を行い揚水量を一定に保つ。
- (3) 最初沈殿池をバイパスする。
- (4) 反応タンク内での活性汚泥の S R T を短縮する。

問 2 0 次は、最終沈殿池にて気泡を付着した活性汚泥が浮上し、流出する原因を示したものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 微小アメーバの異常増殖
- (2) 放線菌の異常増殖
- (3) 炭酸ガスや硫化水素等の生成
- (4) 脱窒による窒素ガスの生成

問 2 1 次は、下水汚泥の炭化（炭化汚泥）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) 炭化汚泥は多孔質で吸着性能がある。
- (2) 炭化過程で汚泥から発生するガスは運転時の熱源として利用される。
- (3) 炭化汚泥は脱水汚泥を十分に酸素のある状態で加熱して生成される。
- (4) 炭化汚泥は園芸用土壌に利用できる。

問 2 2 次は、ベルトプレス脱水機のろ過速度を求めたものです。最も適当なものはどれですか。

ただし、投入汚泥量	10.0 m ³ /時
投入汚泥濃度	3.0 %
有効ろ布幅	3.0 m

なお、凝集剤の量は無視する。

- (1) 40 kg / (m・時)
- (2) 60 kg / (m・時)
- (3) 80 kg / (m・時)
- (4) 100 kg / (m・時)

問 2 3 次は、汚泥消化タンクにおいて発生した消化ガスの性状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) 消化ガス中のメタン成分は60～65%である。
- (2) メタンは、無色、無臭、無毒の可燃性ガスである。
- (3) 硫化水素は、無色、腐卵臭のある不燃性ガスである。
- (4) 二酸化炭素は、無色、無臭、無毒の不燃性ガスである。

問 2 4 次は、汚泥乾燥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) 直接加熱乾燥方式の代表例として気流乾燥機がある。
- (2) 直接加熱乾燥方式は間接加熱乾燥方式より脱臭対象の風量が少なく済む。
- (3) 間接加熱乾燥機は熱媒体として蒸気を利用するのが一般的である。
- (4) 直接加熱乾燥方式は比較的高い含水率の脱水汚泥を多量に、かつ、経済的に乾燥する場合に選定することが一般的である。

問 2 5 次は、下水汚泥を建設資材の原料として利用する場合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) 脱水ケーキをセメント原料として使用する場合、セメントの強度を上げるため、汚泥中のりんが有効に利用される。
- (2) 石灰系凝集剤で脱水した汚泥の焼却灰は、含まれているカルシウムの水硬性を利用し、土質改良材として利用される。
- (3) 熔融スラグを路盤材及びコンクリート骨材等へ利用するにあたっては、粒径分布を調整するため、熔融スラグを破碎したり、碎石等の一部混合して使用することがある。
- (4) 高分子系凝集剤で脱水した汚泥の焼却灰は、珪素 (SiO_2) やアルミナ (Al_2O_3) が含まれているため、セメント原料として利用できる。

問 2 6 次は、工場から排出される物質が下水道に与える影響を述べたものです。

最も不適当なものはどれですか。

- (1) 還元性化合物は、下水中の溶存酸素を消費するため、下水中の有機物が腐敗し、有機酸が生成する。この有機酸を栄養源として細菌が下水中の硫酸イオンを還元し硫化水素を発生させることがある。
- (2) 揮発性の油類が下水管きょへ流れ込むと、気化した油類の蒸気と空気が混じり爆発の危険がある。
- (3) 下水管の壁に付着した油脂は、剥離して処理場の設備を詰まらせ、操作に障害を及ぼしたり、合流式下水道ではオイルボールとなって、公共用水域に流出して問題となることがある。
- (4) トリクロロエチレンの活性汚泥法における除去は、大部分が活性汚泥の働きによると考えられる。

問 2 7 次は、公共下水道を使用する特定施設の設置者の水質測定義務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) 水質の測定の義務を負う者は、特定施設の設置者である。
- (2) 水質の測定は、「下水の水質の検定方法等に関する省令」に規定する方法により行う。
- (3) 水質測定の結果は、定められた様式に記録し、1年間保存しなければならない。
- (4) 測定回数は、温度、pHについては、排水の期間中1日1回以上行うことと定められている。

問 2 8 次は、事業場の業種を示したものです。トリクロロエチレンを排出するおそれのある業種として**最も適当なものはどれですか。**

- (1) 金属製品製造業
- (2) 製革業
- (3) でんぷん製造業
- (4) めん類製造業

問 2 9 次は、クロム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) クロム化合物は人体に対し毒性を示し、消化器官や皮膚を冒す。
- (2) 一般に 6 価クロムは強い酸化力を持つ。
- (3) 3 価クロムと 6 価クロムでは処理方法が異なる。
- (4) 3 価クロムは 6 価クロムへと酸化した後、水酸化物凝集沈殿法で処理する。

問 3 0 次は、除害施設における主な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) リンを多く含む排水の処理には、物理化学的処理法等が用いられる。
- (2) 窒素を多く含む排水の処理には、凝集沈殿法等が用いられる。
- (3) BOD の高い排水の処理には、活性汚泥法等が用いられる。
- (4) よう素消費量の高い排水の処理には、空気酸化法等が用いられる。

問 3 1 次は、除害施設における処理法である中和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) 酸性又はアルカリ性の排水に薬品を添加して、pH を中性に調整する方法であり、排水を化学処理する場合の最も基本的な処理法となるものである。
- (2) 水酸化ナトリウムや炭酸ナトリウム等のソーダ類は水に溶けにくく、取り扱いが困難であるが安価である。
- (3) 弱アルカリ性の排水では、炭酸ガスを使用する場合もある。
- (4) 水酸化カルシウムを使用すると反応生成物等、多量の汚泥が発生し、汚泥処理に困難を来す場合がある。

問 3 2 次は下水道施設において、ライフサイクルコストを考慮した長寿命化対策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) 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。
- (2) 長寿命化対策とは、更生工法あるいは部分取り替え等により既存ストックを活用し、耐用年数の延伸に寄与する行為である。
- (3) 事故の未然防止及びライフサイクルコストの最大化を図るため、長寿命化対策を含めた計画的な改築を推進する必要がある。
- (4) ライフサイクルコストの比較のためには、ライフサイクルコストを各々の評価期間（更新から更新までの長さを1サイクルとし、評価開始時点から1サイクル後の評価終了時点までの期間）で割ることにより算出する年平均費用を活用する。

問 3 3 次は、下水処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) 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法である。

問 3 4 次は、手動操作によって発電機を並列運転するとき、新たに始動する発電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) 電圧を等しくする。
- (2) 周波数を等しくする。
- (3) 速度を少し速くする。
- (4) 位相を少し遅らせる。

問 3 5 次は、下水処理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) 水処理施設の運転にあたっては、流入水の量と質の把握が必要である。
- (2) 下水の処理は一般に生物処理であるため、ひとたび異常が発生し、その原因を排除しても、再度、良質な処理水質を得るまでには時間を要する。
- (3) 水処理施設への負荷のうち、汚泥処理施設からの返流水の影響は無視できるので、返流水の把握等を行う必要はない。
- (4) 水処理施設は、多岐の施設、設備とそれに付随する装置や機器で構成されているので、このうちどれか一つ不調であっても、全体に悪影響を及ぼす。

問 3 6 次は、標準活性汚泥法の最終沈殿池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) 水面積負荷は、計画 1 日最大汚水量に対し $20 \sim 30 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{日})$ が標準である。
- (2) 水温は高いほど、MLSS 濃度は低くなるほど、活性汚泥の沈降速度は低下する。
- (3) 汚泥かき寄せ機のかき寄せ速度が速すぎる場合は、汚泥の沈降を阻害する場合がある。
- (4) 沈殿池が 2 池以上ある場合は、沈殿汚泥の堆積量が各池ごとに均等になるよう引き抜き弁、流入ゲートの開度などを再確認する必要がある。

問 3 7 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) 水理的滞留時間 (HRT) は、BOD-SS 負荷、SRT、MLSS 濃度とともに活性汚泥法における重要な操作因子の一つである。
- (2) MLSS 濃度の測定・把握方法としては、直接、汚泥濃度を測定する以外に、活性汚泥の沈殿率 (SV) により推定する方法がある。
- (3) 送風機の吸込側に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を防止する。
- (4) 送風量は、一般に流入水量に対し半分程度を標準に設定されている。

問 3 8 次は、標準活性汚泥法の水処理施設の初期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) 流入下水量が少ない場合の主ポンプの運転方法としては、夜間は下水を管内貯留して日中だけ揚水を行う方法もある。
- (2) 最初沈殿池では、活性汚泥育成のため滞留時間を長くし、SS 分を除去することが望ましい。
- (3) 活性汚泥の育成方法には、流入下水から育成する方法と既存の処理場から種汚泥を植種する方法がある。
- (4) 最終沈殿池で分離された沈殿汚泥はできるだけ速やかに反応タンクに返送することが必要である。

問 3 9 次は、送風機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) 吐出し側の風量調節弁により送風量を絞ると圧力損失が増加し、ブロワの吐出圧が上昇して、消費電力が増加する。
- (2) 反応タンクへの送風量を目標値に設定する手順は、送風機に近い風量調節弁から、反応タンクに近い風量調節弁に向けて調節を行うのが良い。
- (3) 遠心式ブロワは、定格風量より著しく風量が多い場合にはサージ現象を起こす場合があるので注意する。
- (4) 単段増速ブロワを始動するときには、放風弁を全閉にする。

問 4 0 次は、オキシデーショondi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) 水理的滞留時間 (HRT) が 24 時間以上と長いため、流量変動等による処理水への影響が少なく、安定した処理が期待できる。
- (2) 原則として最初沈殿池を設置しない。
- (3) 低負荷運転のため、汚泥発生量が多い。
- (4) 最終沈殿池の水面積負荷は、 $8 \sim 12 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{日})$ が標準である。

問 4 1 次は、反応タンクの主な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) 散気装置は、反応タンク内への流入水と返送汚泥との混合液に対して、必要酸素量の供給とかき混ぜとを行う装置である。
- (2) 防泡設備には、散水装置、防泡網、防泡覆がい等がある。
- (3) 汚泥返送設備は、汚泥ポンプによるのが一般的であり無閉塞 (ノンクログ) 形渦巻きポンプ、ブレードレス形渦巻きポンプ、吸込スクリー付渦巻きポンプ等が使用されている。
- (4) 水中かくはん設備は、生物反応を促進するためと、スカムの堆積を促進するために設置する。

問 4 2 次は、反応タンクに異常が発生したときの主な原因について述べたものです。組合せとして、最も不適当なものはどれですか。

反応タンクの異常	原因
(1) 活性汚泥の変色（橙色化）	水酸化第二鉄の流入
(2) 有機物除去機能の低下	反応タンクの不適切な管理
(3) 活性汚泥の膨化	界面活性剤
(4) 活性汚泥の解体	エアレーションの過剰

問 4 3 次は、有機系高分子凝集剤を用いて汚泥を脱水する場合の薬品注入率を求める式です。□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。

$$\text{薬品注入率 (\%)} = \frac{\text{A} (\%) \times \text{B} (\text{m}^3)}{\text{C} (\%) \times \text{D} (\text{m}^3)} \times 100$$

	A	B	C	D
(1)	薬品溶解濃度	薬品量	固形物濃度	汚泥量
(2)	固形物濃度	汚泥量	薬品溶解濃度	薬品量
(3)	固形物濃度	薬品量	薬品溶解濃度	汚泥量
(4)	薬品溶解濃度	汚泥量	汚泥濃度	薬品量

問 4 4 次は、重力濃縮タンク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。

重力濃縮タンクに流入した汚泥は、汚泥粒子の□ A □により、清澄水と汚泥層に分れる。この時、清澄水と汚泥層の間に□ B □が形成される。

□ B □が高いと汚泥の滞留時間は□ C □なり、固形物濃度も高くなる。

- | | A | B | C |
|-----|-----|------|----|
| (1) | 上昇力 | 汚泥界面 | 短く |
| (2) | 上昇力 | 圧密域 | 長く |
| (3) | 沈降力 | 圧密域 | 短く |
| (4) | 沈降力 | 汚泥界面 | 長く |

問 4 5 次は、嫌気性消化に及ぼす影響因子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) 消化温度が低いほど有機物の分解に要する消化日数が短縮できる。
- (2) 汚泥消化タンク内のスカムや土砂の堆積は、実質的な消化日数が不足する原因となる場合がある。
- (3) 投入汚泥中の重金属類は、嫌気性消化反応の阻害物質とはならない。
- (4) メタン生成細菌は、pHが6以下又は8以上になると増殖速度が増大する。

問 4 6 次は、各種汚泥脱水機の運転指標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) 遠心脱水機では、差速が速いほど脱水汚泥含水率は低くなる。
- (2) ベルトプレスろ過機では、脱水汚泥のはく離状況が悪いと脱水効率が低下するばかりでなく、ろ布の目詰まり等を引き起こす。
- (3) スクリュープレス脱水機では、スクリー回転数の増加に伴い脱水汚泥含水率と固形物回収率が上昇する。
- (4) 多重板型スクリープレス脱水機では、背圧板の隙間を広くすると脱水汚泥含水率は低下する。

問 4 7 次は、ポンプ場施設の運転管理について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 沈砂池の管理では、砂粒子の除去効果を考慮し、昼夜間の流入下水量の変動に応じて、流速を変化させることが望ましい。
- (2) スクリーンかすは、除去効率を上げるため、スクリーン前後の水位差をできるだけ大きくしてから除去する。
- (3) 降雨が予想される時は、あらかじめ管きよ内の水位を上げたり、雨水ポンプを運転可能な状態に準備しておく。
- (4) 汚水ポンプの揚水量の制御は、流入下水量の大きな変動に対してはポンプの運転台数の増減により、小さな変動は回転数制御などにより行っている。

問 4 8 次は、ポンプの特徴について述べたものです。**最も不適當なもの**はどれですか。

- (1) 軸流ポンプは、締切り運転が可能であり、効率のよい範囲が広い。
- (2) 斜流ポンプは、揚程の変化に対して水量の変動が少なく、水量の変化に対して動力の変動も少ない。
- (3) 渦巻きポンプは、吸込み性能が優れ、キャビテーションに対して安全である。
- (4) 渦巻き斜流ポンプは、斜流ポンプと異なり、案内羽根がなく、渦巻きポンプに比べ異物による閉そくが少ない。

問 4 9 次は、管路施設の維持管理について述べたものです。**最も不適當なもの**はどれですか。

- (1) 管きよは、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ることが必要である。
- (2) マンホールふたの飛散が予想される箇所については、飛散防止型ふたに取り替える。
- (3) まずは、土砂等の堆積の有無について点検・清掃等を定期的に行うことが望ましい。
- (4) 伏越し室は、酸素欠乏や硫化水素による危険性が低いので、安全管理上に留意する必要はない。

問 5 0 次は、管路の目視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当なものはどれですか。

内径 □ A □ mm 以上の本管は歩行可能であれば調査員が管内に潜行して行う。また、□ B □ 濃度が 1 0 □ C □ 等安全性を確認してから入孔する。

- | | A | B | C |
|-----|-------|------|----------|
| (1) | 6 0 0 | 硫化水素 | % 以下 |
| (2) | 8 0 0 | 硫化水素 | p p m 以下 |
| (3) | 6 0 0 | 酸素 | % 以上 |
| (4) | 8 0 0 | 酸素 | p p m 以上 |

問 5 1 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) 下水道施設では、出力に関係なく全ての送風機が規制を受ける。
- (2) 市町村は、環境大臣の定める基準の範囲内においてより厳しい規制基準を条例で定めることができる。
- (3) 騒音は、特定施設を有する工場又は事業場の敷地境界線において規制される。
- (4) 騒音の規制基準は、区域の区分と時間の区分により定められている。

問 5 2 次は、排ガス中のばい煙の処理方法のうち集じん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。

集じんの方法としては、□ A □のサイクロン、□ B □のバグフィルタ、□ C □のベンチュリスクラバ等がある。

	A	B	C
(1)	電気集じん法	洗浄集じん法	ろ過式集じん法
(2)	遠心力集じん法	洗浄集じん法	電気集じん法
(3)	洗浄集じん法	ろ過式集じん法	電気集じん法
(4)	遠心力集じん法	ろ過式集じん法	洗浄集じん法

問 5 3 次は、ばい煙の発生の抑制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) 二段燃焼法は、硫黄酸化物の発生の抑制に有効な方法である。
- (2) 排ガス再循環法は、窒素酸化物の発生の抑制に有効な方法である。
- (3) 硫黄酸化物の発生量を減らすには、できるだけ低硫黄含有量の燃料を使用する。
- (4) 脱水汚泥の不完全燃焼は、ばいじんの発生量の増加の原因となる。

問 5 4 次は、脱臭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。

アルカリ洗浄法による脱臭は、反応塔内で水酸化ナトリウム溶液と臭気とを接触させ主に□ A 等の□ B の悪臭物質を除去する方法である。

	A	B
(1)	メチルメルカプタン	アルカリ性
(2)	硫 化 水 素	酸 性
(3)	ア ン モ ニ ア	酸 性
(4)	ア ン モ ニ ア	水 溶 性

問 5 5 次は、電気設備に関する技術基準を定める省令に基づく接地工事の種類と接地抵抗値の組合せ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。
ただし、電気設備に関する技術基準を定める省令に基づき自動的に電路を遮断する装置を施設した電路を除く。

	接地工事の種類	接地抵抗値
(1)	A 種	10 Ω 以下
(2)	B 種	変圧器の高圧側又は特別高圧側の電路の一線地絡電流のアンペアで150を除いた値に等しいΩ数以下
(3)	C 種	50 Ω 以下
(4)	D 種	100 Ω 以下

問 5 6 次は、ポンプ場及び処理場の電気室及びポンプ室等における危険防止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) 電気機器及び露出配線の付近には、可燃物を置かない。
- (2) 一般に、水たまりが多い場所での感電事故の防止のためには、ゴム長靴やゴム底運動靴よりも革製の安全靴を着用しての作業のほうが安全である。
- (3) 雷鳴が激しいときは、機器、配線及び避雷器に接近しない。
- (4) 懐中電灯を所定の位置に保管し、停電等の非常時用にいつでも使えるようにしておく。

問 5 7 次は、下水道施設の維持管理における法定資格者と関連法令の組合せ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。

法定資格者	関係法令
(1) 危険物取扱者	労働安全衛生法
(2) エネルギー管理者	エネルギーの使用の合理化に関する法律
(3) 電気工事士	電気工事士法
(4) 酸素欠乏危険作業主任者	労働安全衛生法

問 5 8 次は、処理場で使用する薬品の取扱い上の注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) 硫酸アルミニウム溶液は、塩化ビニル、ポリエチレンは侵さないが、皮膚に付着すると炎症を生じる。
- (2) 次亜塩素酸ナトリウム溶液は、腐食性が強く、眼に入ると激しい痛みを感じ、直ちに洗い流さないと角膜が侵される。
- (3) 水酸化ナトリウムには、たん白質を分解する作用があるので、手等に付着しないよう注意する。
- (4) 濃硫酸を希釈するとき、水の中に硫酸を加えて希釈すると、激しく発熱するため、硫酸に水を注ぎながら希釈を行う。

問 5 9 次は、機械設備の労働安全衛生対策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。

遠隔操作の機械設備等に手を触れるような場合は、誤動作等によって突然動きだすことのないように、□ A □ にスイッチを切替え、必要によっては、□ B □ を遮断してから作業を開始するようにする。

- | A | B |
|------------|------|
| (1) 現場単独操作 | 主回路 |
| (2) 現場単独操作 | 制御回路 |
| (3) 遠隔操作 | 主回路 |
| (4) 遠隔操作 | 制御回路 |

問 6 0 次は、安全器具及び保護具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) 不浸透性の保護衣は、病原体に汚染されるおそれのある作業、薬品を取扱う作業等で着用する。
- (2) 送排風機（換気ファン）及び送排風ダクト（スパイラル風管）によって、酸素欠乏危険場所の空気を新鮮な空気と入替える場合、一般には送気による方法よりも排気による方法のほうが効果的である。
- (3) 耳栓、耳覆い、防音帽は、騒音を発する場所における作業で使用する。
- (4) 高さ 2 m 以上の高所作業では、墜落防止のため安全帯を使用すること等が、義務付けられている。