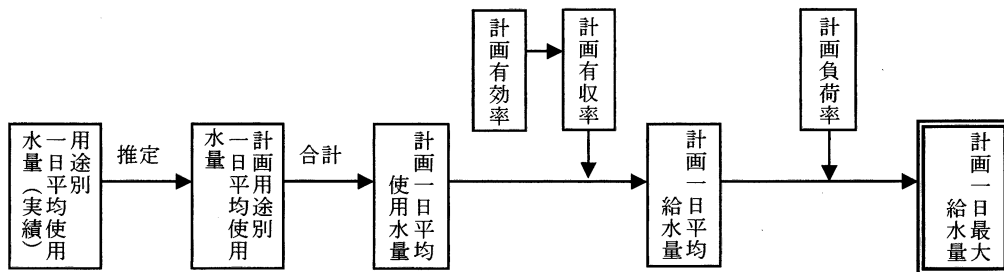


Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

Ⅲ-1 上水道の計画に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 計画取水量は、計画一日最大給水量に10%程度の余裕を見込んで決定することを標準とする。
- ② 水道事業における施設利用率とは、一日給水能力に対する一日平均給水量の割合(%)のことを示す。この比率は、水道施設の経済性を総括的に判断する指標であり、数値が大きいほど効率的であるとされている。
- ③ 時間係数(計画時間最大配水量の時間平均配水量に対する比率)は、給水区域内の昼夜間人口の変動、工場、事業所等による使用形態などにより変化し、一日最大給水量が大きいほど大きくなる傾向がある。
- ④ 計画一日最大給水量の一般的な算定の手順は次の図のとおりである。



- ⑤ 浄水場の施設能力は、計画浄水量のほかに予備力を確保して決定することが望ましい。予備力は、場内施設を系列化した浄水場の場合、1系列相当分程度とし計画浄水量の25%程度を標準とする。

Ⅲ－２ 水道施設の改良と更新に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 水道施設の改良・更新は多大な投資を必要とするため、アセットマネジメントなどの手法を用いて長期的な財政や事業量の平準化を考慮した計画を策定し、着実に実施する必要がある。
- ② 水道施設の改良・更新に当たっては、日常の維持管理上の問題点をフィードバックさせるとともに施設の統廃合などにより、維持管理の安定性・容易性を向上させていくことが重要である。
- ③ 水道システムは、施設全般（水源・取水・貯水・導水・浄水・送水・配水）での安全性・安定性を確保して初めて機能するものであるが、個々の水道施設の改良・更新においては、該当する部分だけの改良・更新を行い、効率化を図る必要がある。
- ④ 水道施設の改良・更新の時期や必要な対策は、立地条件や使用環境等の地域特性に応じて異なるため、事業計画の策定に当たっては、機能診断等に基づいた健全度評価を実施し、計画に反映させていくことが望ましい。
- ⑤ 水道施設の改良・更新に当たっては、工事の施工中にも安定給水に支障をきたさぬよう、事前に予備力の整備や施設の多系統化等、改良・更新が可能な施設整備状況としておくなどの配慮が必要である。

Ⅲ－３ 貯水池における水源保全対策の主な方法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ろ過障害や異臭味発生の予防のため、薬剤（硫酸鉄、塩素剤等）を貯水池に散布して生物の増殖を抑制する。
- ② エアリフトやポンプなどを用いて空気を吹き込みながら貯留水を人工的に循環させる。
- ③ リン等栄養塩類の有力な供給源である底泥を浚渫除去する。
- ④ 増殖した藻類を含む上層水あるいは栄養塩類や濁りを含む底層水を適宜放流することにより水質の一時的改善を図る。
- ⑤ 新たにヨシ、マコモなどの抽水植物を主体とする水生植物を植栽することにより、水中の窒素、リンなどを吸収する。

Ⅲ-4 水道の沈殿池の沈殿機能に関する次の記述の、に入る数式及び語句の組合せとして最も適切なものはどれか。

沈殿池における除去率を考える場合の最も基礎になる指標が、表面負荷率である。表面負荷率 $V_0$ は、沈殿池に流入する流量を $Q$ 、沈殿池の沈降面積を $A$ とすると、 $V_0 =$ アで与えられる。表面負荷率 $V_0$ より小さな沈降速度 $V$ を持つ粒子の除去率は、理想的沈殿池ではイとなる。したがって、除去率を向上させるには、以下の3通りの方法が考えられる。

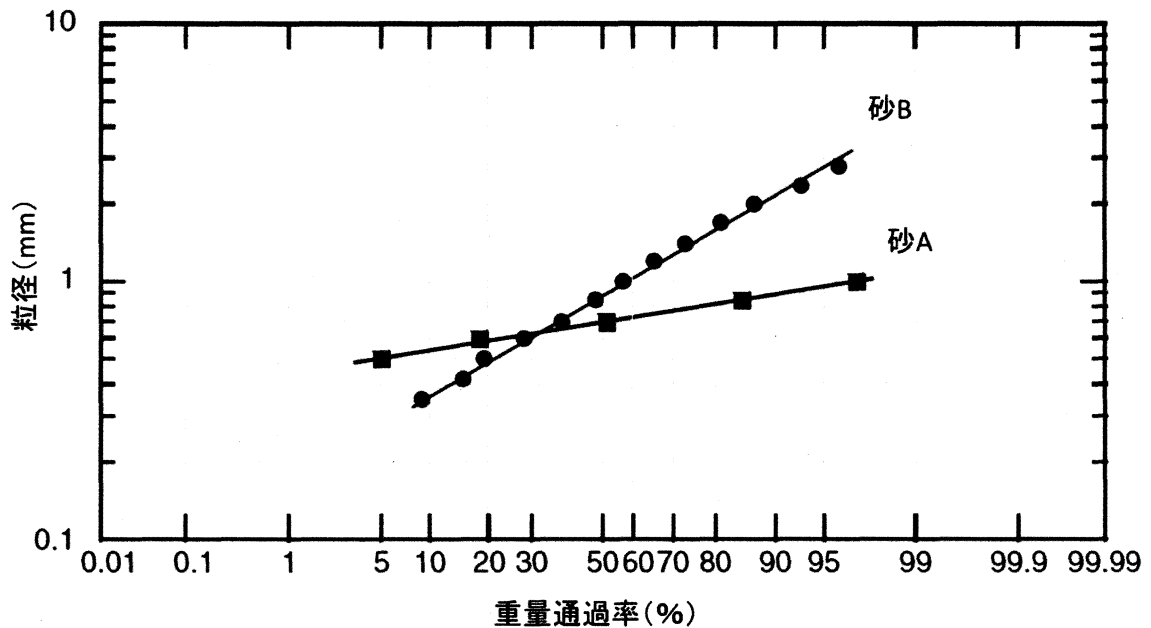
- ・沈降面積 $A$ をウする。
- ・フロックの沈降速度 $V$ をエする。
- ・流量 $Q$ をオする。

	ア	イ	ウ	エ	オ
①	$Q/A$	$V_0/V$	大きく	小さく	小さく
②	$A/Q$	$V/V_0$	小さく	大きく	小さく
③	$A/Q$	$V_0/V$	小さく	小さく	大きく
④	$Q/A$	$V/V_0$	大きく	大きく	小さく
⑤	$Q/A$	$V/V_0$	小さく	小さく	大きく

Ⅲ-5 上水道の砂ろ過池に使用するろ過砂について、に入る組合せとして、最も適切なものはどれか。

砂の粒度を測定した結果、以下のような粒度加積曲線が得られた。

砂Aの有効径は約ア mm, 均等係数は約イ であり, 砂Bは砂Aと比較して, 有効径がウ く, 均一度がエ い。



- |   | ア    | イ   | ウ  | エ |
|---|------|-----|----|---|
| ① | 0.90 | 1.0 | 大き | 高 |
| ② | 0.55 | 1.4 | 小さ | 低 |
| ③ | 0.90 | 1.4 | 大き | 低 |
| ④ | 0.55 | 1.0 | 小さ | 低 |
| ⑤ | 0.90 | 1.4 | 大き | 高 |

Ⅲ－6 上水道における凝集剤に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 凝集剤は、原水の水量、濁度などの水質、ろ過方式及び排水処理方式等に関して適切であり、かつ衛生的に支障のないものとする。
- ② フミン質による色度が高い場合は、凝集剤の多用若しくはアルカリ剤を使用し、アルカリ性側で処理することにより除去効果が高まることが多い。
- ③ 水温は、凝集反応、フロック粒子の成長、沈降分離に影響する重要な因子である。水温が高くなればフロックの成長が早まり、水温が低くなればフロックの成長が遅くなる。
- ④ 凝集剤として用いられる硫酸アルミニウムは、高濁度時には注入率が増加するため、アルカリ剤の注入が必要となる場合もある。
- ⑤ アルカリ度は凝集効果に影響を与える重要な因子である。良好なフロックを形成するためには、凝集剤注入後のアルカリ度が20 mg/L程度以上であることが望ましい。

Ⅲ－7 消毒に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 不連続点塩素処理（ブレイクポイント処理）は十分な消毒効果が得られるだけでなく、鉄・マンガンの除去方法としても有効である。
- ② 結合塩素処理とは、不連続点を越えて結合塩素によって消毒する方法で、消毒効果が高く、またアンモニアの濃度が変動すると不連続点を生じて消毒効果を消失するおそれがある。
- ③ オゾンは淡青色の気体で、塩素より強い酸化力を持ち、吸入した場合には有害である。また、消毒効果には塩素のような残留性がない。
- ④ 塩素剤による消毒は効果が確実で消毒の残留効果があるうえ、注入が容易で、しかも安価であるが、トリハロメタンなどの消毒副生成物を生成するという問題がある。
- ⑤ 紫外線処理は、クリプトスポリジウムの不活化に有効で、消毒副生成物を生成しない点で優れているが、懸濁物質が存在する場合は消毒の残留効果がないなどの欠点を有する。

Ⅲ－８ 浄水処理で用いられる膜ろ過に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 強度は、ろ過圧力、負圧、エアレーションなどによる洗浄時の繰り返し応力などの機械的変化や、長期使用での熱変形や薬品洗浄による化学的変化に対しても十分対応できるものとする。なお、水撃圧による衝撃を極力受けないように配慮する。
- ② 凍結すると使用不可となるおそれがあるので耐寒性を十分調査する。保存、保管、設置に際しても、凍結防止対策を施す。
- ③ 膜の薬品洗浄には、アルカリ、酸、酸化剤、有機酸、洗剤などの様々な薬品が使用されるので、膜の耐薬品性について十分調査する。
- ④ 有機膜はその素材により親水性、疎水性の別があるほか、耐熱性や耐薬品性も異なる。なお、膜材質がセルロース系のもは、微生物の侵食により劣化するおそれがあるため、塩素注入による微生物抑制が必要となる。
- ⑤ 無機膜は有機膜に比較して耐熱性や耐薬品性がよく、物理的強度もあり、衝撃にも強い。

Ⅲ－９ 管網計算に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

管網計算の計算手法には大別して流量法とエネルギー位法がある。流量法は管路の流量を未知数として、管網を閉管路の集合体とみなし、閉管路ごとのの総和が0になるよう流量を仮定しながら計算を繰り返し、所定精度の流量を求めるもので法がこれに当たる。エネルギー位法は、節点のエネルギー位を未知数として各節点の流量条件を満足させるエネルギー位を求める方法で、流量法に比べて汎用性が。

	ア	イ	ウ
① 位置水頭	ハーディー・クロス	高い	
② 圧力水頭	ダイクストラ	低い	
③ 損失水頭	ハーディー・クロス	低い	
④ 位置水頭	ダイクストラ	低い	
⑤ 損失水頭	ハーディー・クロス	高い	

Ⅲ－10 上水道の管路附属設備に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 排水管路からの吐出口は、水路など（河川、用水路、下水管きょ等）の高水位より低い位置に設置する。
- ② 流量計は配水本管の始点及び主要な分岐箇所、配水ブロックの入口箇所に設置する。
- ③ 消火栓は配水支管に設置するものとし、沿線の建築物の状況などに配慮し、100～200 m間隔に設置する。
- ④ 水圧計は流量計の設置箇所、地勢上の高所・低所に設置する。
- ⑤ 空気弁は管路の凸部に設置する。

Ⅲ－11 給水管に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 給水管は耐久性、強度に優れ、かつ水質に影響を及ぼさないものを使用する。特に給水管の接合部は、弱点となりやすいため、継手は簡単で確実な構造、機能とする。
- ② 直管換算長とは、給水用具等による損失水頭に相当する摩擦損失水頭を生じさせる同口径の直管の長さをいう。
- ③ 給水管の摩擦損失水頭の計算は、管径が50 mm以下の場合、ウエストーン公式を使用する。
- ④ 給水管の管径は、配水管の計画最大動水圧時に計画使用水量を十分に供給できる大きさとする。
- ⑤ 給水管の損失水頭の主なものは、管の摩擦損失水頭、メーター、給水用具類及び管継手部によるものである。

Ⅲ-12 浄水施設の制御に関する次の（ア）～（エ）の記述の正誤について、最も適切なものはどれか。

（ア）浄水施設の着水量制御は、取水施設又は導水施設における流量制御によるもの、若しくは、浄水場の総ろ過量又は着水井水位などを目標値として、着水流量を調節弁などにより制御するものがある。

（イ）重力式ろ過池のろ過流量制御には、ろ過流量計の信号を基に調節弁の開度をフィードバック制御で制御する方法がある。

（ウ）凝集剤の自動注入制御における注入率式は、過去の注入実績及び水質データ、ジャーテストの結果等を基に作成され、水質の計測値によりフィードフォワード制御を行うものであり、これに沈殿水濁度を目標値とするフィードバック制御を組合せる方式もある。

（エ）塩素剤の注入制御には、塩素剤注入後の残留塩素濃度を目標値としてフィードバック制御する方法がある。

- ① すべて正しい。
- ② アが誤りである。
- ③ イが誤りである。
- ④ ウが誤りである。
- ⑤ エが誤りである。

Ⅲ-13 ポンプ系の水撃作用（ウォーターハンマ）防止に関する次の（ア）～（エ）の記述の正誤について、最も適切なものはどれか。

（ア）ポンプにフライホイールをつける。

（イ）吐出し側管路にサージタンク（コンベンショナルサージタンク）を設ける。

（ウ）吐出し側管路にワンウェイサージタンクを設ける。

（エ）圧力水槽（エアチャンバ）を設ける。

- ① すべて正しい。
- ② アが誤りである。
- ③ イが誤りである。
- ④ ウが誤りである。
- ⑤ エが誤りである。



Ⅲ-14 水道施設のコンクリート構造物に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 鉄筋コンクリートの早期劣化と劣化原因の主要なものには、塩化物による鉄筋の腐食、アルカリ骨材反応によるコンクリートのひび割れ、コンクリートの中性化と被り不足による鉄筋防錆力の低下、凍結融解等気象作用によるコンクリート自体の劣化などがある。
- ② 水密を要するコンクリート及び鉄筋コンクリート構造物において、有害なひび割れの発生を防ぐため伸縮目地を設ける場合、コンクリート構造物で10～15 m、鉄筋コンクリート構造物で20～30 m程度の間隔で設けられることが多い。
- ③ 落下跳水する水路など激しい摩耗のおそれがあるコンクリート表面は、木材、良質な石材、鋼板、高分子材料で被覆するか、鉄筋の被りを10 mm以上増厚することなどで保護する。
- ④ 池状構造物内面などでコンクリート表面が水位の変動により乾湿を繰り返す環境下にある場合や、水に塩素が注入され浸食を受けやすい場合において、防食・防水塗装を行う場合、これに使用する塗装材の材質は、水質に影響を及ぼさないものであるとともに、優れた耐久性が要求される。
- ⑤ 寒冷地においては、コンクリート表面が凍結融解を繰り返すことによって、コンクリート表面から急速に劣化していくため、コンクリートを貧配合にするか、鉄筋の被りを通常に比べて厚くするなどの配慮が必要である。

Ⅲ-15 浄水施設の排水処理に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 脱水能力10 m<sup>3</sup>/日以上 of 脱水施設は、水質汚濁防止法の特定施設に指定されており、これらの施設を設置する特定事業場（浄水場）からの排水は、水質汚濁防止法の排水基準が適用される。
- ② アルミニウムの濁度に対する添加比（ALT比）は、高ければ高いほどスラッジの脱水性がよい。
- ③ 1日当たりの処理能力が100 m<sup>3</sup>を超える天日乾燥床は産業廃棄物処理施設となり、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令」に定められている技術上の基準が適用される。
- ④ 気温が下がる冬季には水の粘度は高くなり、一般的にスラッジの脱水性が悪くなるが、スラッジを蒸気等で加温することにより脱水性を向上させる方法がある。
- ⑤ 計画処理固形物量は、計画浄水量、計画原水濁度及び凝集剤注入率等を基礎として算定する。

Ⅲ-16 2012年5月に利根川水系の浄水場において、ある消毒副生成物が水質基準値を超えて検出され、広範囲で取水停止や断水が発生する水質事故が起こった。この事故は、水源に放出されたある物質（前駆物質）が塩素との反応により、ある消毒副生成物に変換されたために起こったものである。この事故で問題となった前駆物質と消毒副生成物の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- ① フェノール …………… クロロホルム
- ② ヘキサメチレンテトラミン …… ホルムアルデヒド
- ③ 臭化物イオン …………… 臭素酸
- ④ アンモニア態窒素 …………… トリクロラミン
- ⑤ エチレンジアミン …………… ジクロロ酢酸

Ⅲ-17 水道の水質やその管理に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 水道水質基準を補完する項目として水道法に定められている水質管理目標設定項目は、毒性評価が定まらない、若しくは浄水中の存在量が不明等の理由から水質基準に分類できない項目で、今後必要な情報・知見の収集に努めていくべきものである。
- ② 水道水質基準項目やそれらの基準値は、最新の科学的知見に基づき2年に1度、定期的に改正される。
- ③ 水道法において衛生上必要な措置として残留塩素の保持が規定されており、すべての給水栓において全塩素（遊離塩素と結合塩素の和）として0.1 mg/L以上検出されなければならない。
- ④ 水道水がクリプトスポリジウムなどに汚染されたおそれがある場合、塩素との接触時間を長くする等の塩素消毒の強化を行わなければならない。
- ⑤ 水道水質基準項目には、健康に関連する項目と水道水が有すべき性状に関連する項目があり、後者は生活利用上あるいは水道施設管理上に障害を生ずるおそれのある物質について、それぞれ基準値が定められている。

Ⅲ-18 給水栓における水質管理において、1日1回以上検査しなければならない項目として次のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 一般細菌    ② 大腸菌    ③ 消毒の残留効果    ④ pH値    ⑤ 味

Ⅲ-19 下水道の計画汚水量に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 計画1日最大汚水量は、計画年次における年間最大汚水量発生日の発生汚水量であり、ポンプ場の設計に用いる。
- ② 計画時間最大汚水量は、計画1日最大汚水量発生日におけるピーク時1時間汚水量の24時間換算値 [ $\text{m}^3/\text{日}$ ] であり、管きよ等の設計に用いる。
- ③ 計画1日平均汚水量は、計画年次における年間の発生汚水量の合計を365日で除したものであり、使用料収入の予測等に用いる。
- ④ 合流式下水道における雨天時計画汚水量は、晴天時計画時間最大汚水量に遮集雨水量を加えたものである。
- ⑤ 分流式下水道における雨天時浸入水量は、計画区域の雨天時浸入水の実績を調査して定める。

Ⅲ-20 雨水流出抑制に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 雨水流出抑制対策は、雨水貯留及び雨水浸透並びに土地利用の計画的管理に分類される。
- ② 雨水貯留には、公園貯留、各戸貯留、雨水調整池、雨水貯留管等がある。
- ③ 雨水浸透施設の設置に当たっては、地域特性を考慮し、必要に応じて浸透適地マップを作成して、浸透適地の把握を行うことが望ましい。
- ④ 雨水貯留浸透施設の導入により、浸水箇所及び浸水量の削減効果が得られる。このためには、雨水貯留浸透施設を浸水箇所、又はその下流に設置する必要がある。
- ⑤ オンサイト貯留とは、降ったその場所で雨水の一時貯留を図り雨水の流出を抑制するものである。

Ⅲ－21 下水道における計画雨水量の算定に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 最大計画雨水流出量の算定は、原則として合理式によるものとする。
- ② 降雨強度公式のうち、流達時間の短い管路等の計画を行う場合にはクリーブランド型を、長時間降雨強度を考慮する貯留施設等の計画を行う場合にはタルボット型を採用することが好ましい。
- ③ 雨水排除計画で採用する確率年は、5～10年を標準とする。
- ④ 流達時間は、流入時間と流下時間の和である。
- ⑤ 排水面積は、地形図をもとに道路、鉄道、在来河川・水路の配置等を踏査によって十分に調査し、将来の開発計画をも考慮して正確に求める。

Ⅲ－22 下水道計画における計画年次と計画区域に関する次の記述の下線部のうち、最も不適切なものはどれか。

処理施設は人口増などによる下水量の増加にある程度合わせて段階的に増築していくことができるが、①管きょ施設は下水量の増加に合わせて段階的に能力を増大させることは難しい場合が多い。したがって、下水道施設は長期的な見通しのうえで計画する必要がある。しかしながら、あまり長期的に計画すると、都市の形態や人口動態などの予測が不確かとなり、施設規模が適切でなくなるおそれがある。こうしたことから、基準年次から②概ね20～30年後を目標に計画を立てる。

計画区域は下水道整備の対象とする区域で、③汚水の処理を行うべき区域と、雨水による浸水の防除を図るべき区域とを同一に定める。計画区域の設定は、都市政策など様々な条件によっても人口動向が大きく変化すると考えられるため、こうした都市・地区の特性分析を踏まえるとともに、④整備コストの縮減手法や⑤他の汚水処理施設との連携を適切に考慮する。

Ⅲ-23 標準活性汚泥法に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

標準活性汚泥法のアは6～8時間を標準としている。また、MLSS濃度は一般的にイmg/Lの範囲で運転されており、MLSS濃度がウすぎると処理が安定せず、エいと必要酸素量が増え、不経済となる。

	ア	イ	ウ	エ
① HRT	1,500～2,000	低	高	
② HRT	3,000～4,000	低	高	
③ HRT	3,000～4,000	高	低	
④ SRT	1,500～2,000	低	高	
⑤ SRT	3,000～4,000	高	低	

Ⅲ-24 有効水深3.5 m、水理的滞留時間3時間の沈殿池の水面積負荷 [ $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ ]として、最も適切なものはどれか。

- ① 14    ② 21    ③ 28    ④ 35    ⑤ 42

Ⅲ-25 嫌気無酸素好気法の特徴に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 生物学的りん除去プロセスと生物学的窒素除去プロセスを組合せた処理法である。
- ② 硝化細菌の系内保持のために必要なSRT（固形物滞留時間）又はASRT（好氣的固形物滞留時間）を長く保つ必要がある。
- ③ 無酸素タンクでは、脱窒細菌により硝酸性窒素や亜硝酸性窒素は窒素ガスに還元される。
- ④ 雨水が流入する場合でもりん除去性能が低下することは少ない。
- ⑤ 最終的なりん除去量は、余剰汚泥量と余剰汚泥のりん含有率により定まる。

Ⅲ-26 ある下水処理場の反応タンクに流入する下水の流量は $10,000 \text{ m}^3/\text{日}$ 、BODは $150 \text{ mg/L}$ である。反応タンクの容積が $5,000 \text{ m}^3$ であるとき、BOD容積負荷 [ $\text{kgBOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{日})$ ]の値として、最も適切なものはどれか。

- ① 0.1    ② 0.2    ③ 0.3    ④ 0.4    ⑤ 0.5

Ⅲ-27 下水道の標準活性汚泥法における最初沈殿池に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 池の形状は長方形、正方形又は円形とし、形状に応じて平行流又は放射流とする。
- ② 長方形池では長さとの比は3：1以上とし、池数は原則として2池以上とする。
- ③ 排泥のために、汚泥かき寄せ機を設ける。この場合の池底こう配は、長方形池にあつては1/100～2/100とする。
- ④ 水面積負荷は、計画1日最大汚水量に対して、合流式では35～70 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>・日)、分流式では25～50 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>・日)を標準とする。
- ⑤ 池の有効水深は2.5～4.0 mを標準とする。

Ⅲ-28 各種活性汚泥法の反応タンク（又は回分槽）における標準的な水理的滞留時間（HRT）に関する次の組合せのうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 標準活性汚泥法 …………… 6～8 時間
- ② オキシデーションディッチ法 …………… 24～36 時間
- ③ 酸素活性汚泥法 …………… 1.5～3 時間
- ④ 回分式活性汚泥法（高負荷型） …… 12～24 時間
- ⑤ 長時間エアレーション法 …………… 8～12 時間

Ⅲ-29 伏越しに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 伏越し管きよは、閉そく時の対応、清掃時の下水の排水対策等を考慮して、原則として複数とする。
- ② 伏越し室には、伏越し管きよ内に土砂、汚泥等が堆積するのを防止するため、泥だめを設ける。
- ③ 伏越し管きよ内の流速は、土砂、汚泥等が堆積するのを防止するために、断面を拡大し、上流管きよ内の流速の20～30%減とする。
- ④ 小口径管きよの場合には、伏越し室の土砂、スカムなどの堆積及び浮上をなくすという点から、簡易な形状としてベンド管を用いた伏越し（改良型伏越し）形式を採用することもある。
- ⑤ 雨水管きよ又は合流管きよが河川等を伏越しする場合、上流に雨水吐のないときは、伏越しの上流側に災害防止のための非常放流管きよを設けるのがよい。

Ⅲ-30 下水ポンプ場沈砂池の設計に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 沈砂池の水面積負荷は、雨水沈砂池にあつては $1,800 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 、汚水沈砂池にあつては $3,600 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 程度を標準とする。
- ② 沈砂池の平均流速は、雨水、汚水沈砂池とも、 $0.30 \text{ m} / \text{秒}$ 程度を標準とする。
- ③ 沈砂池の幅は $1 \sim 5 \text{ m}$ 程度を標準とし、底部のこう配は $1/100 \sim 2/100$ 程度とする。
- ④ ゲートを角型とする場合、のみ口の縦横比は、 $1.5 : 1$ 程度を標準とする。
- ⑤ 沈砂池の構造を定める際は、停電、異常流入、ポンプ故障等による沈砂池水位の上昇を考慮する。

Ⅲ-31 下水汚泥の輸送に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

汚泥の輸送形態としては、一般的に液状汚泥の場合は、送泥管による管路輸送やアで行われ、脱水汚泥等の固体状汚泥はイで行われる。液状汚泥の管路輸送方式は汚泥のウが可能であるが、送泥施設の建設、維持管理が必要となる。車両輸送方式では液状汚泥のウは不向きであるが、個別の処理場において汚泥処理施設を省略できるためエに適する。

	ア	イ	ウ	エ
①	トラック	バキューム車	大量輸送	小規模下水道
②	トラック	バキューム車	大量輸送	大規模下水道
③	バキューム車	トラック	少量輸送	大規模下水道
④	バキューム車	トラック	大量輸送	小規模下水道
⑤	バキューム車	トラック	少量輸送	小規模下水道

Ⅲ－32 下水汚泥の処理方法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 汚泥の濃縮に当たり、難濃縮性の汚泥の濃縮法として、遠心濃縮、常圧浮上濃縮、ベルト式ろ過濃縮等の機械濃縮がある。
- ② 汚泥の消化に際し、効率的に消化を行うためには、高濃度の汚泥を消化タンクに投入することが望ましい。
- ③ 汚泥の脱水は、脱水汚泥含水率を低下させることが重要な課題である。
- ④ 汚泥の焼却では、以前は流動焼却炉が利用されてきたが、最近が多段焼却炉の採用が大半を占めている。
- ⑤ 汚泥の熔融は、汚泥の減容化、埋立地での二次公害防止及び利用を目的とした処理方法であり、脱水汚泥を直接熔融する方法と焼却灰を熔融する方法とがある。

Ⅲ－33 下水汚泥の有効利用に関する次の記述の下線部のうち、最も不適切なものはどれか。

下水汚泥の有効利用には、緑農地利用、エネルギー利用、建設資材利用等がある。緑農地利用は、脱水汚泥、①乾燥汚泥及び②コンポストという形態で利用されている。エネルギーの利用については、汚泥の燃料化による石炭代替エネルギー化、消化ガスによる③発電等の利用がある。建設資材としての利用については、脱水汚泥での④土質改良材、熔融スラグでは⑤路盤材、コンクリート骨材などへの利用がある。



Ⅲ-34 pHに関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

pHは、水中の水素イオン濃度の逆数ので表される。pH値7を中性、7未満を、7を超えるものをとしている。流入下水は、多くの場合、中性又は微アルカリ性で安定しているが、工場排水の大量流入により変動したり、管きょ内で堆積汚泥が腐敗すると有機酸が生成され、pH値が通常値からことがある。

	ア	イ	ウ	エ
①	常用対数	酸性	アルカリ性	下がる
②	常用対数	アルカリ性	酸性	下がる
③	常用対数	酸性	アルカリ性	上がる
④	自然対数	酸性	アルカリ性	下がる
⑤	自然対数	アルカリ性	酸性	上がる

Ⅲ-35 事業場排水中の処理対象物質と主な処理方法に関する次の組合せのうち、最も不適切なものはどれか。

- ① シアン …………… アルカリ塩素法
- ② カドミウム …… 水酸化物凝集沈殿法
- ③ 水銀 …………… 硫化物凝集沈殿法
- ④ 油類 …………… 浮上分離法
- ⑤ フェノール類 …… 電解酸化法