

浄 化 槽 概 論  
 浄 化 槽 行 政  
 浄 化 槽 の 構 造 及 び 機 能  
 浄 化 槽 工 事 概 論

**問題 1** 下表は、「令和5年版 日本の水資源の現況」に掲載された各国の1人当たりの水資源賦存量と水資源使用率を示したものである。表中の(ア)～(エ)に当てはまる国の組み合わせとして、最も適当なものは次のうちどれか。なお、水資源使用率とは、水使用量を水資源賦存量で割った値である。

	1人当たりの水資源賦存量 ( $\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{年})$ )	水資源使用率 (%)
世界平均	7,027	7
(ア)	76,890	1
(イ)	7,380	11
(ウ)	3,400	18
(エ)	69	1,083

(注) 国土交通省水管理・国土保全局水資源部作成のものを一部修正した。

- |     | ア      | イ       | ウ       | エ       |
|-----|--------|---------|---------|---------|
| (1) | インドネシア | 日本      | サウジアラビア | カナダ     |
| (2) | カナダ    | インドネシア  | 日本      | サウジアラビア |
| (3) | インドネシア | カナダ     | 日本      | サウジアラビア |
| (4) | カナダ    | 日本      | インドネシア  | サウジアラビア |
| (5) | インドネシア | サウジアラビア | 日本      | カナダ     |

問題 2 家庭用の合併処理浄化槽に関する記述として、最も不適當なものは次のうちどれか。

- (1) オンサイトの処理システムであるため、小河川の水量を減少させることができる。
- (2) 管路工事は敷地内のみでよいため、設置費用は比較的安価である。
- (3) 処理性能は下水道の終末処理場と同程度である。
- (4) 小型化やプロワの開発によって、省エネルギー化が進められている。
- (5) 下水道と比べ、地震災害に強い設備であると認識されている。

問題 3 水環境中に排出された汚濁物質に働く作用に関する記述として、最も不適當なものは次のうちどれか。

- (1) 水の流れによる混合作用と拡散作用によって、汚濁物質濃度が低下する。
- (2) 湖沼や内湾では底層での流れの変化が大きいため、沈降した汚濁物質は容易に移動する。
- (3) 酸化還元作用は、溶存酸素濃度の影響を受ける。
- (4) 生物作用は、水域の汚濁物質濃度と溶存酸素濃度を決定する重要な作用である。
- (5) 微生物による汚濁物質の分解だけでなく、水生植物や水生動物も汚濁物質濃度の低減に寄与する。

問題 4 河川の水質汚濁に関する次の文章中の [ア] ~ [エ] に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。

河川水の溶存酸素濃度は、大気中からの酸素の [ア] 速度と微生物による溶存酸素の [イ] 速度のバランスによって決まる。河川水中の [ウ] 濃度が高くなると微生物による溶存酸素の [イ] 速度が大きくなり、酸素の [ア] 速度を上まわると溶存酸素濃度は減少する。 [ウ] 濃度が著しく高くなると河川水は [エ] 状態に至り、望ましい生態系が失われたり、臭気物質やメタンガスが発生したりする。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	溶解	消費	有機汚濁物質	富栄養化
(2)	消費	供給	窒素・リン	富栄養化
(3)	溶解	消費	有機汚濁物質	嫌気
(4)	消費	供給	有機汚濁物質	嫌気
(5)	溶解	供給	窒素・リン	嫌気

問題 5 生物反応槽における汚濁物質の分解に関する記述として、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) 微生物と汚濁物質の接触頻度が増えると、分解速度は上昇する。
- (2) 汚濁物質の濃度が2倍に増えると、分解速度は2分の1に低下する。
- (3) 汚濁物質の分解に必要な酸素の溶解速度は、溶存酸素不足量に比例する。
- (4) 微生物の基質となる汚濁物質の濃度と微生物の増殖速度の関係は、モノ式で表される。
- (5) pH や水温によって、汚濁物質の分解速度は大きく影響を受ける。

問題 6 水質項目に関する記述として、最も不適當なものは次のうちどれか。

- (1) SS は、コロイド粒子以下の大きさの物質の濃度を表す。
- (2) TOC は、水中に存在する有機物質の炭素の濃度を表す。
- (3) ORP は、水中における酸化還元の状態を表す。
- (4) pH は、水中における水素イオンのモル濃度の逆数の常用対数値で表す。
- (5) ヘキサン抽出物質は、水中に存在する油脂類の濃度を表す。

問題 7 汚水処理における物理化学作用に関する下表中の(ア)～(オ)の語句について、不適當なものをすべてあげている組み合わせは次のうちどれか。

物理化学作用	関連する語句	浄化槽での利用例
沈殿	(ア) ストークスの式	SS の除去
砂ろ過	(イ) クロスフローろ過	SS の除去
吸着	(ウ) 破過曲線	(エ) COD の除去
凝集	フロック形成	(オ) 窒素の除去

- (1) ア、エ
- (2) イ、エ
- (3) イ、オ
- (4) ウ、エ
- (5) ウ、オ

問題 8 有機物質濃度の指標に関する記述として、最も適切なものは次のうちどれか。

- (1) BOD には、アンモニアの酸化に伴う酸素消費が含まれることがある。
- (2) COD 測定において、すべての有機物質は  $\text{CO}_2$  にまで酸化される。
- (3) 硝酸イオンは COD として測定される。
- (4) BOD 測定において、酸化によって得られたエネルギーはすべて有機物質の無機化に用いられる。
- (5) 同一試料の BOD の測定値は、COD の測定値を常に上まわる。

問題 9 保健所を設置する市の市長の職務として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 浄化槽設置届出書の受理
- (2) 浄化槽清掃業の許可
- (3) 浄化槽保守点検業の登録
- (4) 指定検査機関の指定
- (5) 浄化槽台帳の作成

問題 10 一般廃棄物処理計画に関する記述として、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 一般廃棄物処理計画は、都道府県がその区域内について定める。
- (2) 一般廃棄物処理計画は、浄化槽法に基づき策定する。
- (3) 生活排水処理基本計画には、目標年次及び中間目標年次を必ず定める。
- (4) 生活排水処理基本計画には、下水道で処理する区域及び人口を記述する必要はない。
- (5) 生活排水処理基本計画には、住民に対する広報・啓発活動に関することも含める。

問題 11 特定既存単独処理浄化槽に特定される条件として、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) 浄化槽本体の破損による漏水
- (2) 隔壁の亀裂による漏水及び複数回の補修履歴
- (3) 保守点検の未実施による処理水質の悪化
- (4) 水平の狂いに伴う短絡水流の形成及び著しい悪臭の発生
- (5) 消毒設備の欠落と処理水質の悪化

問題 12 浄化槽法に規定する協議会に関する記述として、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) 設立目的は、浄化槽による汚水の適正な処理の促進に関し、必要な協議を行うことである。
- (2) 公共浄化槽の設置に関して検討できる。
- (3) 浄化槽管理者への支援に関して検討できる。
- (4) 構成員に浄化槽の保守点検業者を含むことができる。
- (5) 構成員は、都道府県知事の指名を受ける。

問題 13 浄化槽法施行規則に規定する浄化槽の保守点検回数に関する記述として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 保守点検回数は、通常の使用状態における回数である。
- (2) 駆動装置又はポンプ設備の作動状況の点検は、保守点検回数の規定にかかわらず、必要に応じて行う。
- (3) 環境大臣が定める浄化槽については、保守点検回数の規定にかかわらず、環境大臣が定める回数とする。
- (4) 戸建て住宅に設置されたみなし浄化槽(単独処理浄化槽)の保守点検回数は、処理方式によらず同一である。
- (5) 消毒剤の補給は、保守点検回数の規定にかかわらず、必要に応じて行う。

**問題 14** 生活排水等の処理施設に関する記述として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 下水道は、し尿及び生活雑排水に加え、雨水や工場廃水も処理対象とする。
- (2) 浄化槽は、水洗便所排水を公共下水道以外に放流する場合に設置が義務付けられている。
- (3) 浄化槽には、各戸に設置するもの以外に、農業集落排水施設のような集合処理形式のものがある。
- (4) みなし浄化槽(単独処理浄化槽)は、し尿のみを処理対象とし、浄化槽の定義から除外されている。
- (5) コミュニティ・プラントは、浄化槽法に基づく浄化槽に位置付けられている。

**問題 15** 浄化槽における空気供給の物理的機能に関する記述として、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) ばっ気槽において、活性汚泥を流動させる。
- (2) エアリフトポンプにおいて、揚水管内の水面を上昇させる。
- (3) 流量調整槽において、固形物の沈殿を防止する。
- (4) ばっ気沈砂槽において、砂と有機性の固形物を分離する。
- (5) ばっ気型スクリーンにおいて、腐敗防止のための酸素を供給する。

**問題 16** 活性汚泥法と比較した生物膜法に関する記述として、最も不適当なものは次のうちどれか。

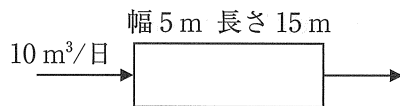
- (1) 生物相が多様である。
- (2) 分解性の低い物質を資化する微生物は生育しにくい。
- (3) 好気性微生物と嫌気性微生物が共存しやすい。
- (4) 微小後生動物が出現しやすい。
- (5) 生物膜内部の微生物は汚水と接触しにくい。

問題 17 内生呼吸に関する次の文章中の  内の語句のうち、最も不適当なものはどれか。

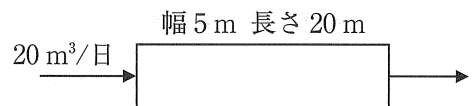
内生呼吸では、グリコーゲンやポリβ-ヒドロキシ酪酸等の (1) 細胞外有機物質 を微生物が消費してエネルギーを得る。内生呼吸は (2) 自己酸化 ともいわれる。内生呼吸の状態が続くと、微生物は死に至って他の微生物の (3) 栄養素 となり、微生物量は (4) 減少 する。この点を利用し、好気性消化や (5) 長時間ばっ気 による処理が行われる。

問題 18 下図に示す幅と長さを有する反応槽において、図中に記載した1日当たりの流入汚水量が与えられた場合、滞留時間が最も短いものは次のうちどれか。ただし、深さはすべて同じであり、反応槽の形状は直方体とする。

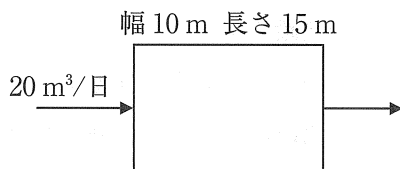
(1)



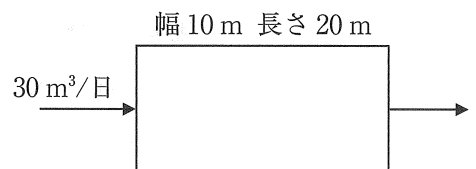
(2)



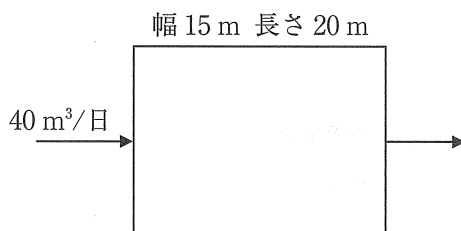
(3)



(4)



(5)





問題 19 92 mg/L のエタノール( $C_2H_5OH$ )水溶液が生物反応槽に 10 L/日で連続流入している。このときの炭素の負荷量(mg/日)として、正しい値は次のうちどれか。なお、エタノールの分子量を 46、炭素の原子量を 12 とする。

- (1) 30
- (2) 60
- (3) 120
- (4) 240
- (5) 480

問題 20 生物膜法が採用されている浄化槽の処理方式として、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) 長時間ばっ気方式
- (2) 回転板接触方式
- (3) 散水ろ床方式
- (4) 生物ろ過方式
- (5) 接触ばっ気方式

問題 21 浄化槽の処理対象人員算定基準(JIS A 3302:2000)において、処理対象人員の算定に便器数を用いる建築用途として、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) 百貨店
- (2) 遊園地・海水浴場
- (3) プール・スケート場
- (4) 公衆便所
- (5) 競輪場・競馬場・競艇場

問題 22 構造基準(建設省告示第 1292 号、最終改正 平成 18 年 1 月国土交通省告示第 154 号に定める構造方法)の第 6 に示された処理方式と処理対象人員の組み合わせとして、誤っているものは次のうちどれか。

処理方式	処理対象人員
(1) 回転板接触方式	51 人以上
(2) 接触ばっ気方式	51 人以上
(3) 散水ろ床方式	501 人以上
(4) 長時間ばっ気方式	101 人以上
(5) 標準活性汚泥方式	101 人以上

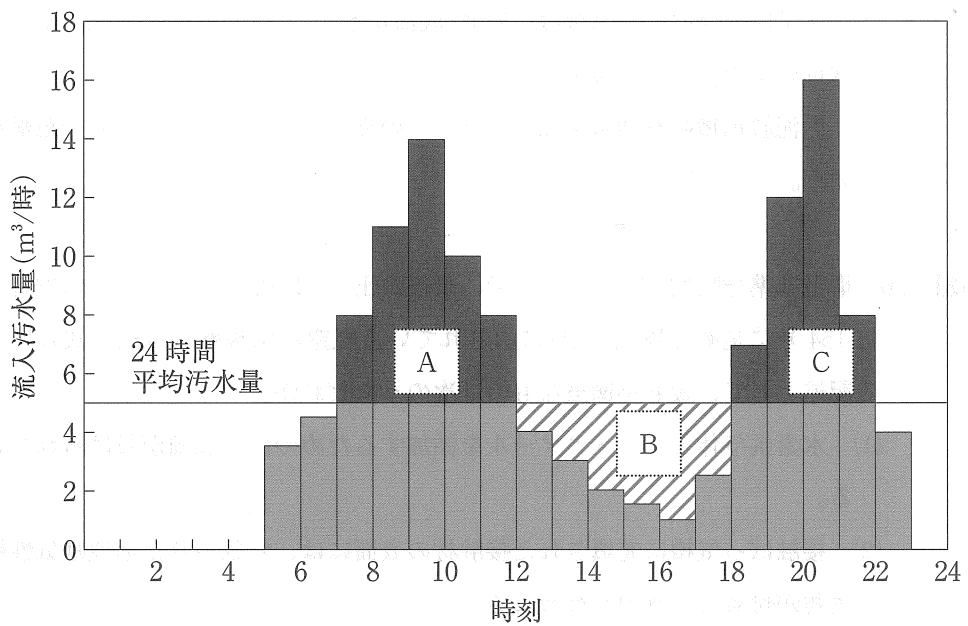
問題 23 浄化槽周辺の環境に及ぼす影響を少なくするための対策に関する記述として、最も不適當なものは次のうちどれか。

- (1) 昆虫類が発生するおそれのある部分に設ける開口部には、防虫網を設ける。
- (2) し尿臭、腐敗臭等の悪臭が発生する単位装置は、臭気が漏れないように密閉するか、自然拡散等による防臭対策を行う。
- (3) 臭気は、ばっ気に伴い大気中に拡散されるため、ばっ気が行われる単位装置に臭突管を接続する。
- (4) 槽内水位の上昇に伴う汚水の流出を防止するため、臭突管を接続する排気口の下端は、槽内水面より高い位置とする。
- (5) 機器類は、振動及び騒音を防止することができる構造とする。

問題 24 ある施設の流入汚水量を1時間ごとに測定した結果を下図に示す。1時間当たりの流入汚水量が24時間平均汚水量を超えた領域(A、C)及び24時間平均汚水量より少なかった領域(B)について、それぞれの汚水量を求めると、次のとおりであった。

領域A：26 m<sup>3</sup>、 領域B：16 m<sup>3</sup>、 領域C：23 m<sup>3</sup>

この施設における流量調整槽の最小必要容量(m<sup>3</sup>)として、最も適当な値は次のうちどれか。なお、流量調整比は1とする。



- (1) 26
- (2) 33
- (3) 42
- (4) 49
- (5) 65

**問題 25** 構造例示型浄化槽の各单位装置における有効水深に関する記述として、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) 沈殿分離槽の有効水深は、底面(底面が水平でないときは最深部)から水面までの距離をいう。
- (2) スロット型沈殿槽の有効水深は、接触ばっ気槽と沈殿槽との隔壁下端から水面までの距離をいう。
- (3) ホッパー型沈殿槽の有効水深は、ホッパーの高さの半分から水面までの距離をいう。
- (4) 流量調整槽の有効水深は、底面(底面が水平でないときは最深部)から高水位の水面までの距離をいう。
- (5) 汚泥濃縮槽の有効水深は、ホッパーの高さの半分から水面までの距離をいう。

**問題 26** 構造基準(建設省告示第 1292 号、最終改正 平成 18 年 1 月国土交通省告示第 154 号に定める構造方法)に示されている脱窒ろ床接触ばっ気方式に関する記述として、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) 水素供与体としてメタノールを添加するための注入設備が設けられている。
- (2) 接触ばっ気槽に充填された接触材の表面には、好気性及び通性嫌気性微生物が付着し、処理が行われる。
- (3) 脱窒ろ床槽のろ材の充填率は、第 1 室がおおむね 40 %、第 2 室がおおむね 60 % と規定されている。
- (4) 接触ばっ気槽内の硝化液を、脱窒ろ床槽の流入部に安定して循環させるための循環装置が設けられている。
- (5) 接触ばっ気槽のばっ気強度は、嫌気ろ床接触ばっ気方式の接触ばっ気槽に比べて高い。

問題 27 構造基準(建設省告示第 1292 号、最終改正 平成 18 年 1 月国土交通省告示第 154 号に定める構造方法)の第 1 に示されている嫌気ろ床槽及び脱窒ろ床槽の有効容量算定式における数値の組み合わせとして、正しいものは次のうちどれか。ただし、 $V$  は有効容量( $m^3$ )、 $n$  は処理対象人員(人)とする。

嫌気ろ床槽	$5 \leq n \leq 10$ の場合	$V =$	$\boxed{\text{ア}}$	$+$	$\boxed{\text{イ}}$	$\times (n - 5)$
	$11 \leq n \leq 50$ の場合	$V =$	3.5	$+$	$\boxed{\text{ウ}}$	$\times (n - 10)$
脱窒ろ床槽	$5 \leq n \leq 10$ の場合	$V =$	2.5	$+$	$\boxed{\text{エ}}$	$\times (n - 5)$
	$11 \leq n \leq 50$ の場合	$V =$	5.0	$+$	$\boxed{\text{オ}}$	$\times (n - 10)$

	ア	イ	ウ	エ	オ
(1)	1.5	0.4	0.2	0.5	0.3
(2)	1.5	0.4	0.3	0.5	0.3
(3)	2.0	0.3	0.2	0.5	0.2
(4)	2.0	0.3	0.3	0.4	0.2
(5)	2.5	0.2	0.2	0.4	0.2

問題 28 1 人当たりの日平均汚水量が  $200 \text{ L}/(\text{人}\cdot\text{日})$ 、処理対象人員が 630 人の条件で、接触ばっ気方式の沈殿槽(平面形状が円形)を直径  $4.0 \text{ m}$  で設計した場合の水面積負荷( $m^3/(m^2\cdot\text{日})$ )として、最も近い値は次のうちどれか。ただし、円周率  $\pi$  は  $3.14$  とする。

- (1) 8
- (2) 10
- (3) 12
- (4) 14
- (5) 16

問題 29 破碎装置に関する記述として、最も不適當なものは次のうちどれか。

- (1) 破碎装置はカッターともいわれ、ドラム型、スクリーン型等がある。
- (2) ドラム型の破碎装置では、円筒型の切断歯と櫛状の固定歯を用いて、夾雑物を細断・破碎する。
- (3) 夾雑物の細断・破碎能力は、時間平均汚水量に見合った処理能力とする。
- (4) 故障や点検補修時に備えて、細目スクリーンを設けた副水路を設ける。
- (5) 活性汚泥法では、微細目スクリーンの代わりに破碎装置を設ける場合がある。

問題 30 構造基準(建設省告示第 1292 号、最終改正 平成 18 年 1 月国土交通省告示第 154 号に定める構造方法)の第 7 に示されている接触ばっ気・ろ過方式に関する記述として、最も不適當なものは次のうちどれか。

- (1) 告示第 6 の沈殿槽の後段に接触ばっ気槽及び沈殿槽を設ける。
- (2) ろ過原水槽とろ過処理水槽を設ける。
- (3) ろ過装置のろ材が閉塞すると、ろ過圧が低下する。
- (4) ろ材の洗浄が不十分であると、ろ材上部でマッドボールが形成されやすい。
- (5) ろ過装置内に蓄積した浮遊物質を流量調整槽に移送できる構造とする。

問題 31 みなし浄化槽(単独処理浄化槽)の分離接触ばっ気方式の構造(建設省告示第 1292 号)に関する記述として、最も不適當なものは次のうちどれか。なお、1 人 1 日当たりの汚水量は 50 L/(人・日)とする。また、合併処理浄化槽の分離接触ばっ気方式の構造は平成 18 年 1 月国土交通省告示第 154 号に定める構造方法によるものとする。

- (1) 沈殿分離室の基礎容量  $0.75 \text{ m}^3$  は、5 人で使用した場合、滞留時間 3 日に相当する。
- (2) 接触ばっ気室の接触材充填率は、おおむね 50 % とする。
- (3) 接触ばっ気室の溶存酸素濃度は、おおむね  $0.3 \text{ mg/L}$  以上に保持する。
- (4) 沈殿室の容量は、消毒室と合算した容量として定められている。
- (5) 5 人槽の総容量は、合併処理浄化槽の分離接触ばっ気方式の 2 分の 1 に相当する。

問題 32 ブロワに関する記述として、最も不適當なものは次のうちどれか。

- (1) ルーツ型ブロワは、同一性能のターボ型ブロワと比較して安価で、主に中型の浄化槽に用いられる。
- (2) ロータリ型ブロワは、ケーシング内でブレード付きロータを回転させ、ケーシング内の容積変化によって気体を吐出する構造である。
- (3) 水中ブロワは、モータとブロワが一体で水中に設置でき、防音対策の必要性が低い。
- (4) 電磁式ダイヤフラムブロワは、同一性能のロータリ型ブロワと比較して、消費電力が大きい。
- (5) 電磁式ブロワは、騒音・振動が小さく、小型浄化槽に適している。

問題 33 性能評価型浄化槽の一次処理装置に関する次の文章中の [ ] 内の語句のうち、最も不適当なものはどれか。

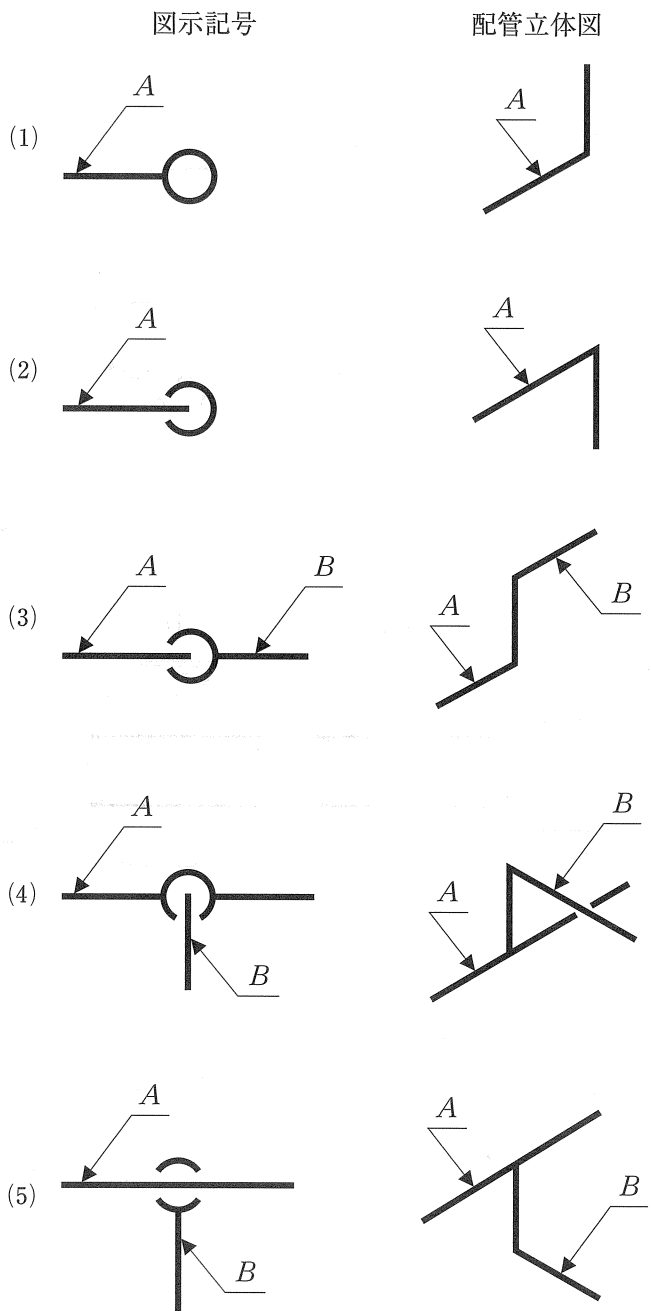
一次処理装置の基本的な機能は (1) 固形物の分離と貯留 である。嫌気ろ床槽には、(2) 循環水や逆洗水 が流入するもの、槽内水の流れや室区分が構造例示型浄化槽と異なるものがあり、夾雑物除去槽と嫌気ろ床槽を組み合わせた型式もある。一部の型式では、多数の孔が設けられた (3) 整流板 で仕切られた一次処理装置も使用されている。また、(4) 浮上担体 が充填された浮上ろ過槽によって固形物の捕捉性を高めた型式や、ばっ気攪拌によって貯留汚泥の好気性消化の促進や (5) スカムの生成抑制 を図っている型式もある。

問題 34 性能評価型浄化槽に関する記述として、最も不適当なものは次のうちどれか。

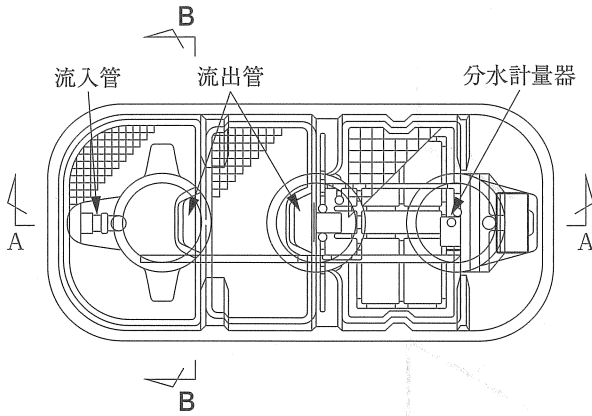
- (1) 性能評価試験に合格し、国土交通大臣の認定を受けた浄化槽である。
- (2) 告示により構造が例示されている構造例示型浄化槽とは異なり、浄化槽メーカーが独自に開発・設計することが可能である。
- (3) 生物ろ過槽の自動逆洗など、構造例示型浄化槽にはない機能を有する型式もある。
- (4) 告示第1第二号と比べて総容量が50%程度とコンパクトな型式もある。
- (5) 性能評価試験では、流入汚水のBOD濃度を変えて省エネルギー性能を確認する。



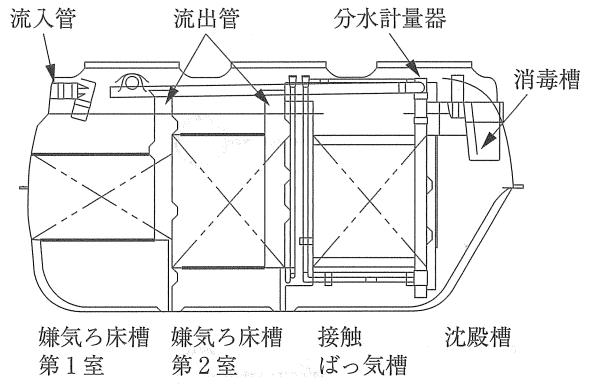
問題 35 管の立上り・立下り、段違い、分岐立上り・分岐立下りを表す図示記号と配管立体図の組み合わせとして、最も不適当なものは次のうちどれか。



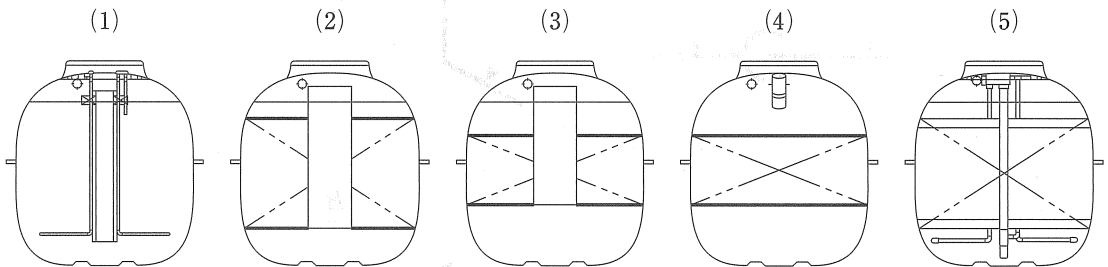
問題 36 下に示す平面図と A - A 断面図で表される浄化槽の B - B 断面図として、最も適当なものは次のうちどれか。



平面図



A - A 断面図



問題 37 浄化槽の施工に関する次の文章中の **A** ～ **C** に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。

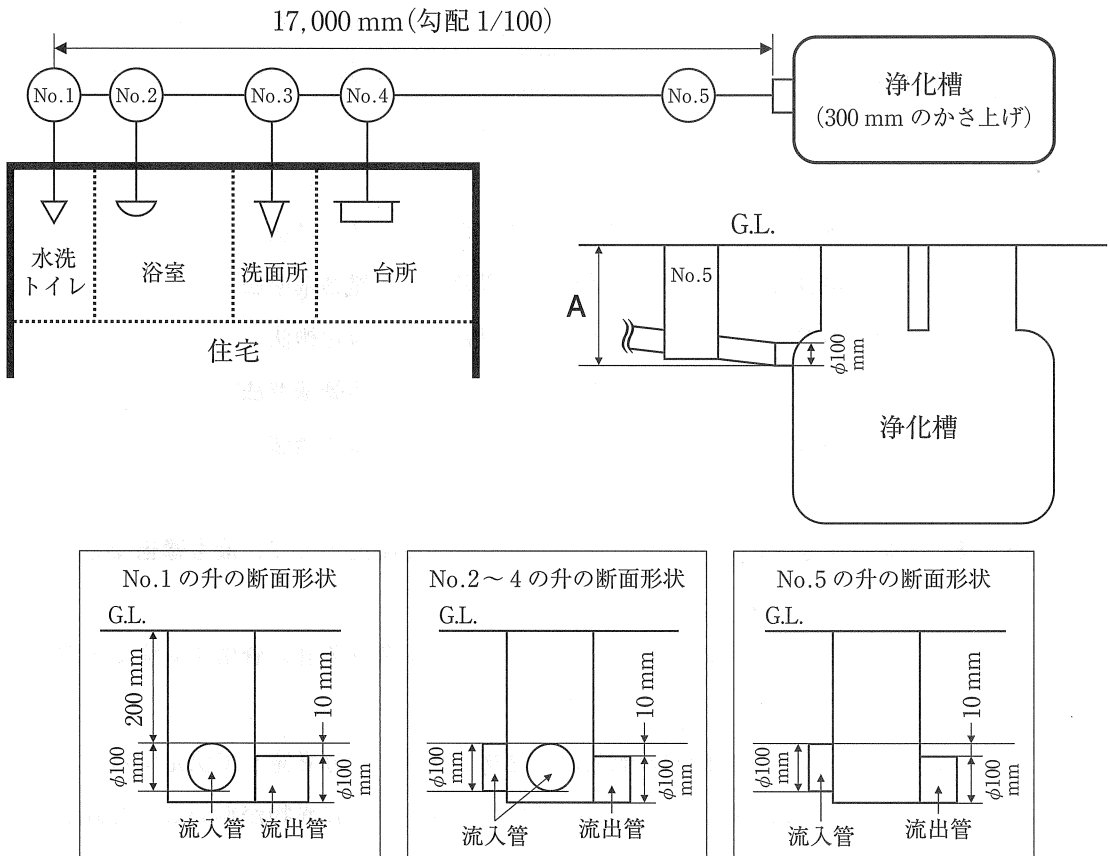
浄化槽に関連する各種図面は、正しく施工が行われるように **A** 等とともに設計者が作成するものである。また、浄化槽工事業者は図面を読み取り、**B** の意図に従って図面どおりに施工し、浄化槽を完成させる。さらに、建築確認を伴う施工にあたっては、関係諸官庁の許可を得るため届出書類に図面を添付するよう **C** 施行規則に規定されている。

	A	B	C
(1)	浄化槽設置届出書	浄化槽管理者	浄化槽法
(2)	浄化槽設置届出書	浄化槽管理者	建築基準法
(3)	設計図書	浄化槽管理者	浄化槽法
(4)	設計図書	設計者	建築基準法
(5)	設計図書	設計者	浄化槽法

問題 38 工場生産浄化槽本体の据え付け工事に関する記述として、最も適切なものは次のうちどれか。

- (1) 吊り込みや吊り降ろしは、大型特殊自動車運転免許の資格を有する者が行う。
- (2) クレーンなどの機械の配置は、建物の強度を十分考慮して決定する。
- (3) 浄化槽を吊り降ろす前に、捨てコンクリート上に異物が無いことを確認する。
- (4) ターンバックルは、時計回りの順序で均等に締める。
- (5) 据え付け前後に、内部設備及び機器類における破損の有無等を確認する。

問題 39 浄化槽における排水管の施工事例を下図に示す。この事例における図中に示すAの距離(mm)(地盤面(G.L.)から流入管下端まで)として、最も近い値は次のうちどれか。ただし、弁の大きさは考慮しないこととし、No.1～5の点検弁における落差は、それぞれ10mmとする。



- (1) 370
- (2) 420
- (3) 470
- (4) 520
- (5) 570

問題 40 特殊工事の適用事例として、最も不適当なものは次のうちどれか。

