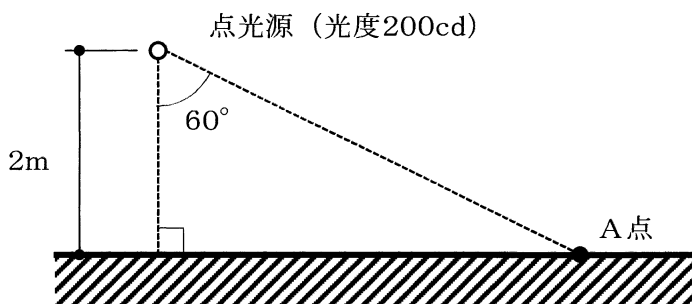


Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

Ⅲ－1 下図に示す点光源に照らされたA点の水平面照度に最も近い値はどれか。ただし、点光源の配光特性は一様なものとし、反射は考慮しないものとする。



- ① 6.3 lx ② 8.3 lx ③ 10.8 lx ④ 12.5 lx ⑤ 50.0 lx

Ⅲ－2 室内の温度分布に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 良好な温熱環境を実現するためには、極端な室内温度分布が生じるのは好ましくないため、床上0.1mから1.1m間の上下温度分布は5℃以内に抑えるのが好ましい。
- ② 夏期に日射熱が室内へ侵入する場合や外気温が高い場合は、窓側の空気温度は室の奥よりも高くなり、冬期に隙間風が侵入する場合や外気温が低い場合は、窓側の空気温度は低くなる傾向にある。
- ③ 室内には種々の発熱体が存在し、近傍の空気温度を上昇させる。この高温空気は密度が小さいため、浮力により上昇気流を発生させる場合がある。
- ④ 空調・換気設備は、床面より1.8m程度までの居住域を良好な温熱空気環境に保つことが目的であるが、室内に温度分布を生じさせる原因でもある。
- ⑤ エアフローウィンドウは、2枚のガラスの間にブラインドを設けたもので、窓枠下部から室内空気を吸引し、これを窓上部から排気するものである。

Ⅲ－３ 材料の熱定数に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 中空層の熱抵抗は、熱流方向が下向きの方が上向きより大きい。
- ② グラスウールの熱伝導率は、かさ比重が小さいほど小さくなる傾向がある。
- ③ 畳の熱伝導率は、木材と同程度である。
- ④ ALCの熱伝導率は、普通コンクリートの1/10程度である。
- ⑤ 二重ガラスなど密閉中空層の熱抵抗は、壁の中空層など半密閉中空層の2倍程度である。

Ⅲ－４ 日照・日射に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 実効放射量（夜間放射量）は、雲があるときは、雲がないときに比較して増加する。
- ② 東西に長い集合住宅において、東京で日照時間を4時間確保するための隣棟間隔係数（隣棟間隔 d / 建物高さ h ）は、2程度となる。
- ③ 熱線吸収ガラスは、冷房時に効果がある。
- ④ 対向建物などがいない場合は、ガラスのない開放された窓では、近似的に直接昼光率と立体角投射率 [%] は一致する。
- ⑤ 頂側窓は、昼光によって展示品を鑑賞したい美術館の展示室や面積の大きい工場に用いられる。

Ⅲ－５ 音環境に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 障壁は、回折による高音域の遮断に対する効果が大きい。
- ② 音響エネルギー密度が60dBだけ減衰するのに要する時間を残響時間という。
- ③ 多孔質材の吸音機構において、剛壁に直貼りしたときの吸音率は、吸音材の材厚を厚くしても、低音域の吸音率は向上しない。
- ④ 重量衝撃音の低減に対しては、床構造の曲げ剛性や質量が重要で、木造などの軽量床の場合、必要な性能を得ることは困難である。
- ⑤ コインシデンス効果は、音がさまざまな方向から壁面に入射する場合には広い周波数で発生する。

Ⅲ－６ 自然換気に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 窓を開放した場合などの開口部通過風量は、開口部面積に比例し、圧力差の平方根に比例する。
- ② 実効面積 αA における α は流量係数であり、開口の形状や寸法で異なるが、通常端部が直角に整形された窓では0.6～0.7程度となる。
- ③ 中性帯の位置は、定性的には開口部の大きい方に近づく。
- ④ 2つの開口部があるとき、2つの開口部とも負の風圧係数となる場合、それらの風圧係数に差があっても風力換気は生じない。
- ⑤ 高さの異なる2つの開口部があるときの温度差換気量は、直列合成した実効面積 αA に比例するとともに、室内外温度差及び開口高さの差の平方根に比例して増加する。

Ⅲ－７ 水配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 開放式は必ず摩擦抵抗のほかに押し上げ揚程が加わり、密閉式に比べてポンプ動力が大きくなる。
- ② 二方弁制御は三方弁制御に比べて一般に制御性が良く、ポンプの台数制御などによりポンプの消費電力を節約できる。
- ③ 満水状態で流体が流れる場合の直管部摩擦抵抗は、管の長さ、流体の密度及び流速の2乗に比例し、管の内径と管摩擦係数に反比例する。
- ④ リバースリターン方式では、各機器を通る配管長さが等しく、抵抗が同じとなるために、流量が自然に均一になるという特徴がある。
- ⑤ 普通の屋内配管では、浸食を防ぐための管内流速を一般に2.0m/s以下としている。

Ⅲ－８ 省エネルギー設備機器に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 空気調和機に使用する全熱交換器では、外気冷房が可能なときに給排気バイパスなどにより熱交換を回避する。
- ② 夜間電力利用の蓄熱槽システムでは、熱源の夜間運転時間が長いほど、熱源容量は小さくて済む。
- ③ コージェネレーションシステムは、ガスタービンやガスエンジン、燃料電池などを用いて電力エネルギーと熱エネルギーの両者を同時に供給するシステムであり、総合効率は最大80%程度まで期待することができる。
- ④ 多結晶シリコン太陽電池は、単結晶シリコン太陽電池と比較して変換効率が低い、製造が容易で効率とコストのバランスが良い、よく普及している太陽電池である。
- ⑤ ヒートポンプの冷房時の成績係数（COP）は、圧縮仕事に対する凝縮熱量の比で表す。

Ⅲ－９ 給水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 高置水槽容量は、揚水ポンプの能力との関係によっても異なるが、一般に1日の使用水量の1/3程度とすることが多い。
- ② 受水槽の有効容量は、水道事業者が断水を考慮して指定要綱などで設計用給水量の4/10～6/10程度の容量を確保するところが多く、概算で1日の使用水量の1/2程度としている。
- ③ 貯水槽はすべての面から点検できるように水槽の上面に1.0m以上、側面と下面に0.6m以上の空間を確保して設置する。
- ④ 井戸を使っている住宅などで、井戸水の配管と水道配管を接続させることはクロスコネクションとなる。
- ⑤ 一般に給水管の給水圧力の上限值は、ホテル・集合住宅で300～400kPa程度、事務所・工場では400～500kPa程度として計画する。

Ⅲ－10 ポンプ及びファンに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ラインポンプは小規模な冷温水循環用として配管途中に直接取り付けられるものである。
- ② クロスフローファンはエアコン、ファンコイルユニット、室内空気のサーキュレーターなど機器組込みの低圧ファンとして利用されている。
- ③ 遠心ポンプの流量と揚程は羽根車の毎分回転数で変化するが、流量は回転数に比例し、揚程は回転数の2乗に比例する。また、軸動力は回転数の3乗に比例する。
- ④ 空調用の送風機は高い省エネルギー性を求める場合、多翼型のシロッコファンよりも効率の高い後曲型のターボファンを使用する例が増えている。
- ⑤ 渦巻きポンプには羽根車の外に流れの乱れを防ぎポンプ効率を改善するための固定案内羽根がある。

Ⅲ－11 ボイラーに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ボイラーの容量は、定格出力すなわち最大連続負荷における毎時出力によって表され、蒸気ボイラーの場合は換算蒸発量 [kg/h] 又は実際蒸発量 [kg/h]、温水ボイラーの場合は熱出力 [kW] で表すのが通常である。
- ② 真空式温水機は、鋼板製若しくは鋳鉄製のボイラーの大きな蒸気室に熱交換用のコイルをいくつか配置し、ボイラー内部の蒸気で間接的に暖房用水、給湯用水、プールの水などいくつかの系統の温水を1つのボイラーで加熱するものである。
- ③ 貫流式ボイラーは、燃焼室を取り巻く水管を給水が通過する間に、完全に蒸発する比較的小容量の蒸気ボイラーで、構造が簡単で効率も高く、安価なためにビルや工場などで用いられる。
- ④ 鋳鉄製ボイラーは大容量の高圧型ボイラーで、排気ガスによる給水予熱器又は燃焼空気予熱器などを用いるためボイラー効率は高く、大規模ビルや地域冷暖房プラントなどで用いられる。
- ⑤ ボイラーの排気ガスは地方自治体によってSO_x、NO_x、煤塵量などが規制されており、市街地でのボイラーの燃料は都市ガスを採用することが多い。

Ⅲ－12 消火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 火災は、A火災（普通火災）、B火災（油火災）、C火災（電気火災）、D火災（金属火災）に区分される。
- ② 消防の用に供する設備は、消火設備、警報設備、避難設備の3つに分類される。
- ③ 屋内消火栓設備のホース先端における放水圧力は7MPaを超えないように規定されている。
- ④ 屋外消火栓設備は、1階及び2階の床面積の広い建物に設置し、屋外から屋内に向けて放水によって消火する設備であり、1階及び2階の部分に限って有効な消火設備である。
- ⑤ ドレンチャー消火設備は、建物外部の火災に対し外壁、屋根、開口部に水幕をつくって延焼を防ぐための設備である。

Ⅲ－13 戸建て住宅の断熱と結露防止に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 夏型結露は、構造用合板や外壁材に含まれている水分が日射で加熱され、壁体内を透過して防湿層裏面で結露する現象などをいう。
- ② 繊維状の断熱材を用いた外壁の通気構法には、断熱材内に冷たい外気が侵入しないよう、防風層の設置が必要である。
- ③ 冬季の結露を防止するために、壁体内に設ける防湿層は、温度の低い、断熱材の外気側に配置しなくてはならない。
- ④ 材料内の湿気移動は、含湿率があまり高くない場合には水蒸気の形で行われ、水蒸気圧の高い方から低い方へ流れる。
- ⑤ 均質でない建築材料の湿気伝導率 λ' を、透湿係数 P と厚さ δ から逆算してはならない。

Ⅲ－14 加湿器に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① パン形加湿器は、水中に溶けた不純物が濃縮されるため、スケールが付着し、寿命が短い。
- ② 気化式加湿器には、加湿装置についた残留物の洗浄用に加湿量の1.5～3倍の給水量が必要である。
- ③ スプレー形加湿器は、水や温水噴霧の場合には温度低下を伴う。
- ④ 遠心加湿器は、水を回転拡散させ、霧状にして給湿する。
- ⑤ 超音波加湿器は、常温で霧化するため、冷房時より暖房時の加湿に適する。

Ⅲ－15 室内において、ホルムアルデヒドが単一の材料から放散するとき、下記の条件における材料の放散速度に最も近いものはどれか。ただし、材料の放散速度は気中濃度の影響を受けないものとし、発生したホルムアルデヒドは、瞬時に一様拡散し、吸着・分解せず、室内濃度に変動はなく安定しているものとする。

条件

- (1) 室の容積：30m³
- (2) 室の換気回数：0.5回/h
- (3) 外気中のホルムアルデヒド濃度：5μg/m³
- (4) 室内空気中のホルムアルデヒド定常濃度：20μg/m³
- (5) ホルムアルデヒド放散面積：25m²

- ① 6μg/m²h
- ② 9μg/m²h
- ③ 12μg/m²h
- ④ 18μg/m²h
- ⑤ 21μg/m²h

Ⅲ－16 ヒートアイランド現象の原因とその影響に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ヒートアイランド現象の原因としては、人工排熱の増加、緑地・水面の減少と地表面の人工化、都市形態の高密度化が挙げられる。
- ② ヒートアイランド現象による都市域の高温化により発生する上昇気流が温度成層に遮られて生じる混合層（ダストドーム）を形成することが指摘されている。
- ③ ヒートアイランド現象は、光化学オキシダント生成を助長するほか、局地的集中豪雨との関連性も指摘されている。
- ④ ヒートアイランド現象は、都市部における生物多様性に影響を与える可能性があり、感染症を媒介する生物の分布・個体数の変化などによる影響も懸念される。
- ⑤ ヒートアイランド現象は、冬季においては大都市部を中心として気温の上昇が顕著であり、暖房エネルギーを削減する影響も報告されている。

Ⅲ－17 建築物におけるねずみ・害虫対策に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ねずみの駆除は、餌を断つこと、通路を遮断すること、巣を作らせないことを基本に進める。
- ② ゴキブリは、夜間、潜伏場所から出現し、摂食、摂水行動を起こし、体内に組み込まれた体内時計により、約24時間を周期とする行動がみられる。
- ③ イエバエ、クロバエ、ニクバエ類等の中・大型のハエ類は、厨芥等の処理がきちんと行われていても、幼虫が発生する。
- ④ 居住環境で見られるコナヒョウヒダニやヤケヒョウヒダニは、ヒトを刺したり吸血することはないが、そのふんや死骸は喘息やアトピー性皮膚炎の原因となることがある。
- ⑤ 外気温が低くなると、外壁に内部から伝わる熱や、隙間から漏れる熱を感じて、越冬等の目的で昆虫等が侵入しやすくなる。

Ⅲ－18 生活排水処理施設の設計又は維持管理において用いられる用語と単位の組合せとして、次のうち最も不適切なものはどれか。

用語	単位
① 水面積負荷	$\text{m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{日})$
② ばっ気強度	$\text{m}^3 / (\text{m}^3 \cdot \text{時})$
③ 越流負荷	$\text{m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{時})$
④ 比表面積	m^2 / m^3
⑤ BOD－MLSS負荷	$\text{kg} / (\text{kg} \cdot \text{日})$

Ⅲ－19 排水の水質試験におけるBOD（生物化学的酸素要求量）の測定に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 硝化作用を抑制した状態のBODの測定方法が定められている。
- ② 試料を希釈水で希釈し、20℃で5日間放置したとき消費された溶存酸素量から求める。
- ③ 希釈水には、好気性微生物の正常な発育に必要な微量の培養素（カルシウム、マグネシウム、鉄、窒素、りん等）を含有していること。
- ④ 溶存酸素消費率が100%になるように試料を希釈する。
- ⑤ 溶存酸素が過飽和の試料は、ばっ気などにより、溶存酸素を20℃の飽和量近くにする。

Ⅲ－20 浄化槽の構造基準（昭和55年建設省告示第1292号 最終改正平成18年国土交通省告示第154号に定める構造方法）に規定されている処理方式は、次のうちどれか。

- ① 担体流動方式
- ② 膜分離活性汚泥方式
- ③ 回分式活性汚泥方式
- ④ オキシデーションディッチ方式
- ⑤ 標準活性汚泥方式

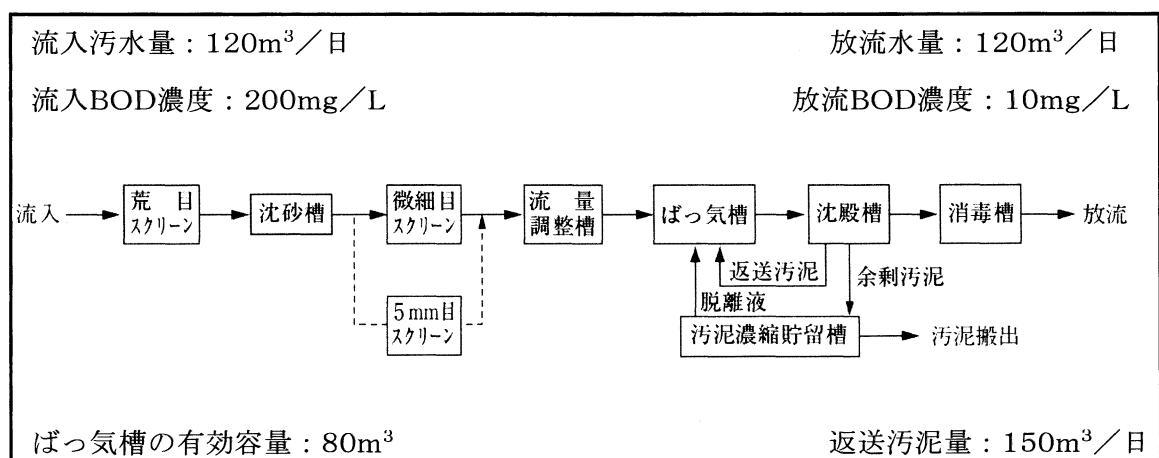
Ⅲ－21 処理水の消毒に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 紫外線消毒は、浮遊物質が多い水に適している。
- ② 遊離塩素の消毒力は、pHの影響を顕著に受ける。
- ③ 塩素の消毒力は、塩素の存在形態にかかわらずほぼ一定である。
- ④ オゾン消毒は、効果の残留性がある。
- ⑤ オゾンの消毒力は、塩素より弱い。

Ⅲ－22 生活環境の保全に関する環境基準項目と適用される水域の組合せとして、最も不適切なものはどれか。

環境基準項目	適用される水域
① 生物化学的酸素要求量 (BOD)	湖沼
② 化学的酸素要求量 (COD)	海域
③ 水素イオン濃度 (pH)	河川
④ 大腸菌群数	湖沼
⑤ 溶存酸素量 (DO)	海域

Ⅲ－23 下図に示す長時間ばっ気方式の污水处理施設に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。



- ① ばっ気槽の水理学的滞留時間 (HRT) は、16時間である。
- ② 施設への流入BOD量は、24kg/日である。
- ③ ばっ気槽のBOD容積負荷は、0.30kg/(m³・日)である。
- ④ ばっ気槽への汚泥返送率は、150%である。
- ⑤ 施設全体としてのBOD除去率は、95%である。

Ⅲ－24 我が国の昭和以降の廃棄物・リサイクル関連法制度について、次の（ア）～（オ）の法律の公布年月日が古いものから順に並べられたものはどれか。

- （ア）循環型社会形成推進基本法
- （イ）廃棄物の処理及び清掃に関する法律
- （ウ）再生資源の利用の促進に関する法律
- （エ）特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律
- （オ）容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律

- ① ア → イ → オ → ウ → エ
- ② ア → イ → エ → オ → ウ
- ③ イ → ウ → エ → ア → オ
- ④ イ → ウ → エ → オ → ア
- ⑤ イ → オ → ア → ウ → エ

Ⅲ－25 我が国の廃棄物の発生量に関する次の記述の、に入る数量の組合せとして最も適切なものはどれか。

「一般廃棄物の排出及び処理状況等（平成29年度）について」によると、平成29年度における1人1日当たりのごみ排出量はアグラムである。平成24年度と比べると、イグラムウしている。

- | | ア | イ | ウ |
|---|-------|-----|----|
| ① | 1,033 | 260 | 増加 |
| ② | 1,033 | 260 | 減少 |
| ③ | 920 | 44 | 減少 |
| ④ | 920 | 44 | 増加 |
| ⑤ | 1,033 | 44 | 減少 |

Ⅲ－26 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 法律の目的は、汚物を衛生的に処理し、生活環境を清潔にすることにより、公衆衛生の向上を図ることである。
- ② 市町村は、一般廃棄物の処理計画を定め、その区域内の一般廃棄物を収集、処理処分しなければならない。
- ③ 産業廃棄物の処理は、汚染者負担の原則に基づいて排出事業者自身に処理責任がある。
- ④ 産業廃棄物の処理は、都道府県知事の許可を得た処理業者に委託することができる。
- ⑤ 特別管理産業廃棄物とは、産業廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性その他の人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれがある性状を有するものとして政令で定めるものをいう。

Ⅲ－27 PCB（ポリ塩化ビフェニル）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① PCBの構造は、塩素の位置と数によって多くの異性体がある。
- ② 化学的に安定で、酸・アルカリに侵されず、水によく溶ける。
- ③ PCBは、変圧器や熱交換器で使用するための安定した熱媒体として開発された。
- ④ 不燃性で加熱・冷却しても性質が変わらない。
- ⑤ 福岡県で米ぬか油にPCBが漏れて混入し、カネミ油症事件が起きた。

Ⅲ－28 廃棄物の焼却温度に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 廃棄物焼却炉における燃焼室内温度は、通常800～900℃程度に保たれている。
- ② ダイオキシン類の生成を抑えるには、800℃以上が必要とされる。
- ③ 950℃を超えると焼却灰の溶融が起こり、炉壁や冷却装置などに付着する可能性がある。
- ④ 悪臭物質（アンモニアやメチルメルカプタンなど）や有害物質（ホルムアルデヒドやシアン化水素など）の分解には、700℃以上が必要とされる。
- ⑤ 750℃以下になると空気中の窒素と酸素が反応して、いわゆるThermal NO_xが生成される。

Ⅲ－29 廃棄物の選別技術に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① ふるい選別には、トロンメルや振動ふるいなどの方式があるが、いずれも選別精度が高く効果的な選別ができる。
- ② 渦電流選別は、鉄が除かれた混合ごみから、非鉄金属とプラスチック等の電流を通さない（非導電性）物質を選別する技術である。
- ③ 磁力選別は選別精度が高いため、金属類と有機系のごみとの混合ごみからでもダスト等の混入のない高純度の資源を得られるので、それらをあらかじめ分別等しておくことはない。
- ④ 手選別による廃棄物の選別は、コスト、効率の点で不利なので、今日の我が国の廃棄物処理では、ほとんど行われていない。
- ⑤ 比重差選別はごみの比重の違いで選別する方法であり、廃棄物処理では液体中での比重差で分離する方法が一般的である。

Ⅲ－30 一般廃棄物に関する次の記述の、に入る数値の組合せとして、最も適切なものはどれか。

2017年度の一般廃棄物の処理において、総処理量に対する中間処理量の割合は、 A %である。また、総資源化量（中間処理後の再生利用を含めた量）と最終処分量の割合は総排出量に対し、それぞれ B %， C %である。

- | | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|---|----------|----------|----------|
| ① | 84 | 20 | 5 |
| ② | 84 | 30 | 3 |
| ③ | 94 | 20 | 9 |
| ④ | 94 | 30 | 5 |
| ⑤ | 94 | 20 | 3 |

Ⅲ－31 一般廃棄物最終処分場及び産業廃棄物管理型最終処分場の主な施設に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 日本においては、自然換気により好気性領域を拡大させる準好気性埋立構造の埋立地形式が主流である。
- ② 浸出水集排水施設とは、浸出水を速やかに集水し排水する機能と埋立地内の好気性ゾーンを拡大する機能を持つものである。
- ③ 遮水工は、地下水汚染防止の目的で設置されるものであり、表面遮水工のみの設置が義務付けられている。
- ④ 浸出水処理施設は、基本的に一定の処理量を前提に設計、運転されるため、浸出水量の変動を吸収するための浸出水調整池が設けられる。
- ⑤ 被覆型最終処分場とは、埋立地に屋根をかけたものであり、降雨が埋立地に入ることの制御できるため、浸出水処理の負担は軽い。

Ⅲ－32 最終処分場の浸出水量に関する次の記述の、に入る数値の組合せとして、最も適切なものはどれか。

表面遮水工が設置されているオープン型最終処分場において、埋立面積が2.5ha、年間降水量が1700mm／年、蒸発散量が2.0mm／日の場合、日平均浸出水発生量は A m³／日、浸出係数は B である。ただし、埋立地内に降った雨水が表流水として外部へ排除されることはないものとする。

- | | <u>A</u> | <u>B</u> |
|---|----------|----------|
| ① | 50 | 0.4 |
| ② | 50 | 0.6 |
| ③ | 70 | 0.4 |
| ④ | 70 | 0.6 |
| ⑤ | 90 | 0.8 |

Ⅲ－33 「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針（平成18年9月環境省）」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 生活環境影響調査は、許可を要するすべての廃棄物処理施設について実施が義務づけられている。
- ② 生活環境影響調査は、廃棄物処理施設の変更の許可を受ける場合は不要である。
- ③ 動物・植物調査は生活環境影響調査の対象とする調査事項には含まれていない。
- ④ 調査事項は、廃棄物処理施設の稼働並びに当該施設に係る廃棄物の搬出入及び保管に伴って生じる生活環境への影響に関するものである。
- ⑤ 廃棄物処理施設のうち、焼却施設及び最終処分場については、知事により申請書及び生活環境影響調査書が縦覧され、住民、市町村長の意見聴取、専門家の意見聴取等の手続が行われる。

Ⅲ－34 「大規模災害発生時における災害廃棄物対策行動指針」（平成27年11月 環境省 大臣官房廃棄物・リサイクル対策部）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① この指針は、大規模災害発生時においても災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理するための基本的考え方、対応方針を整理するものである。
- ② 災害廃棄物の処理は市町村が行う固有事務として位置付けられている。
- ③ 大規模災害発生時に道路際や空地等に集積された廃棄物は、可能な限り分別した上で速やかに一次仮置場へ運搬、撤去する。
- ④ 災害廃棄物の選別に当たっては、後工程となる焼却処理や再生利用を効率的に行う観点から処理方針を検討する。
- ⑤ 災害廃棄物の処理期間は、地域及び災害廃棄物の特性に応じて柔軟に設定するべきものであるが、特にコンクリートくずは早期に処理するべきものである。

Ⅲ－35 指定廃棄物に関する次の記述の、に入る数値の組合せとして、最も適切なものはどれか。

2011年3月に発生した原子力発電所の事故で放射性物質により汚染された廃棄物のうち、 A ベクレル/kgを超えるものを指定廃棄物とし、国の責任のもと、適切な方法で処理することとなっている。また、福島県内で除染に伴い発生した除染土壌や B ベクレル/kgを超える指定廃棄物等を安全に集中的に管理・保管するために中間貯蔵施設の整備が進められている。

- | | <u>A</u> | <u>B</u> |
|---|----------|----------|
| ① | 100 | 8,000 |
| ② | 100 | 5万 |
| ③ | 1,000 | 10万 |
| ④ | 8,000 | 5万 |
| ⑤ | 8,000 | 10万 |

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は①

点光源からA点までの距離は $2/\cos 60^\circ = 4\text{m}$ である。A点における水平面照度は法線照度に $\cos 60^\circ$ を乗じて求められ、 $(200/4^2) \times 0.5 = 6.25\text{l x}$ となり、約 6.3l x である。

●問題Ⅲ-2

正解は①

快適な温熱環境を確保するための室内上下温度差の許容値は、ISO 7730等により床上 0.1m と 1.1m の間で 3°C 以内と推奨されている。 5°C 以内とする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-3

正解は②

グラスウールの熱伝導率は、かさ比重（密度）が小さくなりすぎると内部空気の対流等によって熱伝導率が上昇する。かさ比重が小さいほど小さくなる傾向があるとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-4

正解は①

実効放射量（夜間放射量）は、雲が存在すると雲底からの大気放射（下向き赤外放射）が増大するため、快晴時に比べて減少する。増加するとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-5

正解は③

グラスウール等の多孔質吸音材を剛壁に直貼りする場合、材厚を厚くすることで吸音層の厚みが増し、波長の長い低音域の吸音率も向上する。向上しないとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-6

正解は④

2つの開口部がともに負の風圧係数であっても、両開口部の風圧係数に差（圧力差）が存在すれば風力換気が生じる。風力換気が生じないとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-7

正解は③

ダルシー・ワイスバッハの式より、円管直管部の摩擦抵抗は管の長さ、流体密度、流速の2乗に加えて「管摩擦係数」に比例する。管摩擦係数に反比例するとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-8

正解は⑤

冷房時におけるヒートポンプの成績係数（COP）は、圧縮仕事に対する「蒸発器での吸熱量（冷房能力）」の比である。凝縮熱量とする記述は暖房時COPであり不適切である。

●問題Ⅲ-9

正解は①

高置水槽（高架水槽）の有効容量は、一般に1日の使用水量の $1/10 \sim 1/5$ （約1～2時間分）程度で計画される。 $1/3$ 程度とする記述は過大で不適切である。

●問題Ⅲ-10

正解は⑤

渦巻きポンプ（ボリュートポンプ）には固定案内羽根はなく、渦巻き状のケーシングによって減速・昇圧を行う。固定案内羽根を持つのはディフューザポンプ（タービンポンプ）である。

●問題Ⅲ-11

正解は④

鑄鉄製ボイラーは、セクション（節片）を連結した構造で耐圧強度が低いため、低圧の暖房用や給湯用（小～中規模）に用いられる。大容量の高圧型ボイラーとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-12

正解は③

屋内消火栓設備のホース先端における放水圧力の上限は、ノズルの保持性や安全性を確保するため消防法施行規則等により0.7MPaと規定されている。7MPaとする記述は過大で誤りである。

●問題Ⅲ-13

正解は③

冬季の内部結露を防ぐための防湿層は、室内側の水蒸気が壁体内部へ侵入するのを防ぐため、断熱材の「室内側（温度の高い側）」に配置する。外気側とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-14

正解は⑤

超音波加湿器は常温の水を微小粒子として噴霧するため気化熱により周囲温度を低下させる特性があり、暖房時に適するとする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-15

正解は②

換気量は $30 \times 0.5 = 15 \text{ m}^3/\text{h}$ である。必要放散量は $(20-5) \times 15 = 225 \mu\text{g}/\text{h}$ となり、放散面積 25 m^2 で除すと放散速度は $9 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ と求まる。

●問題Ⅲ-16

正解は②

ヒートアイランド現象によって都市域に発生する局所的な高温域や上昇気流、ダストドームの形成に関する要因説明において、選択肢②の記述は不適切である。

●問題Ⅲ-17

正解は③

イエバエやクロバエ等のハエ類は、厨芥や動物の死骸等を主な発生源・産卵場所とするため、厨芥等の衛生処理が適切に行われていれば幼虫の発生は防止できる。

●問題Ⅲ-18

正解は③

越流負荷は、沈殿池等の越流せき単位長さ当たりの流量を表す指標であり、単位は $\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{日})$ または $\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{時})$ である。 $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{時})$ とする組合せは不適切である。

●問題Ⅲ-19

正解は④

BOD測定において、培養期間中に溶存酸素が完全に消費されてしまうと正確な消費量を把握できないため、溶存酸素消費率が40～70%程度になるよう希釈倍率を調整する。

●問題Ⅲ-20

正解は⑤

昭和55年建設省告示第1292号（浄化槽構造基準）において、大中規模向け等の構造方法として標準活性汚泥方式が明確に規定されている。

●問題Ⅲ-21

正解は②

遊離残留塩素のうち殺菌力の高い次亜塩素酸（ HOCl ）と次亜塩素酸イオン（ OCl^- ）の存在比率は水溶液のpHに大きく依存するため、消毒力はpHの影響を顕著に受ける。

●問題Ⅲ-22

正解は①

生活環境の保全に関する水質環境基準において、湖沼および海域の有機汚濁指標には「

COD」が適用され、河川には「BOD」が適用される。湖沼にBODを適用する組合せは不適切である。

●問題Ⅲ-23

正解は④

汚泥返送率は流入汚水量（120m³/日）に対する返送汚水量（150m³/日）の比率であり、 $(150/120) \times 100 = 125\%$ である。150%とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-24

正解は④

公布年月日は、廃棄物処理法（1970年）、再生資源利用促進法（1991年）、バーゼル法（1992年）、容器包装リサイクル法（1995年）、循環型基本法（2000年）の順である。

●問題Ⅲ-25

正解は③

平成29年度における1人1日当たりのごみ排出量は920グラム（ア）であり、平成24年度（964グラム）と比べて44グラム（イ）減少（ウ）している。

●問題Ⅲ-26

正解は①

現行の廃棄物処理法第1条における目的規定は「生活環境の保全及び公衆衛生の向上」であり、旧清掃法にみられた「汚物を衛生的に処理し…」とする記述は現行法と異なり不適切である。

●問題Ⅲ-27

正解は②

PCB（ポリ塩化ビフェニル）は高い親油性・疎水性を持ち、水には難溶（ほとんど溶けない）である。水によく溶けるとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-28

正解は⑤

サーマルNO_xは、燃焼空気中の窒素と酸素が高温（概ね1,300℃以上）で反応して生成する。750℃以下になると生成するとする記述は事実と正反対で誤りである。

●問題Ⅲ-29

正解は②

渦電流選別機は、交番磁界により非鉄金属（アルミニウム等）の内部に生じる渦電流の反発力を利用して、非導電性のプラスチック等から非鉄金属を選別する技術である。

●問題Ⅲ-30

正解は③

平成29年度（2017年度）実績において、総処理量に対する中間処理量の割合は約94%（A）、総排出量に対する総資源化量は約20%（B）、最終処分量は約9%（C）である。

●問題Ⅲ-31

正解は③

管理型最終処分場において遮水工は、埋立地内部からの浸出水が地下水へ漏出するのを防ぐため、底部および側面に遮水シート等を敷設することが義務付けられている。

●問題Ⅲ-32

正解は④

日降水量深約4.66mm/日と蒸発散量2.0mm/日の差引有効水深2.66mm/日に面積2.5haを乗じると日平均発生量は約70m³/日（A）、浸出係数は $2.66/4.66 \approx 0.6$ （B）となる。

●問題Ⅲ-33

正解は②

廃棄物処理施設生活環境影響調査は、施設を新設する場合だけでなく、処理能力や構造を変更して「変更の許可」を受ける場合にも実施が義務付けられている。

●問題Ⅲ-34

正解は⑤

災害廃棄物処理計画において、コンクリートくず等の不燃性・無機性廃棄物は仮置場等で保管・選別を経て復興資材等に計画的に再生利用されるものであり、早期処理を最優先すべき対象ではない。

●問題Ⅲ-35

正解は⑤

放射性物質汚染対処特措法において、8,000Bq/kg超が指定廃棄物（A）に指定される。中間貯蔵施設では除染土壌および10万Bq/kg超（B）の廃棄物等を保管する。