

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 間口5 m, 奥行き5 m, 天井高さ3 m, 吸音率0.1の内装で作られた直方体の室がある。この室の残響時間は1.1秒であった。次に、内装のうち壁のみを吸音率0.25の材料に変更した。変更後の室の残響時間として、最も近い値はどれか。

- ① 3.8秒 ② 2.4秒 ③ 0.8秒 ④ 0.6秒 ⑤ 0.4秒

Ⅲ－2 湿気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 木材の含水率が20%を超すと腐朽菌が繁殖しやすくなるため、住宅の土台回りは高含水率になりやすいので、床下換気を十分にすることがある。
- ② 環境温度20℃において、静座時に人体（成人男性）から放出される水蒸気量は、34 g / (h・人)程度である。
- ③ 結露を防ぐために二重サッシを使用する場合、外気側のサッシはできるだけ気密に、室内側は湿気が逃げやすい構造にする必要がある。
- ④ 温度25℃、相対湿度95%が最もカビが発生しやすい条件であるといわれている。
- ⑤ アスマン通風乾湿計において、乾球及び湿球の周辺空気が飽和している状態では、乾球温度と湿球温度の示度は等しくなる。

Ⅲ－３ 温熱快適性に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 作用温度（OT）は、静穏な環境では気温と平均放射温度の平均値とみなせる。
- ② 生理的に快適な条件は、体温調節機構が無意識に最小限の努力で血管の収縮、拡張を行い、皮膚表面温度を約33℃に保てる熱中性域と呼ばれる状態にあることである。
- ③ 環境適応モデル（アダプティブモデル）は、中央制御方式の空調を行う建物と、在室者自らが窓の開閉可能な自然換気方式の建物とでは、在室者の快適性が異なることを示したものである。
- ④ ドRAFTを防ぐため、作用温度（OT）が22.5℃以下の場合で、予想平均温冷感申告（PMV）が±0.5の範囲では、建物や窓、空調システムに起因する気流は体周囲のどの高さにおいても0.15m/sを超えないことが望ましいとされる。
- ⑤ 新有効温度（ET*）はGaggeらによる理論から導かれた体感温度で、椅座静位、着衣量1.0clo、静穏気流、平均放射温度＝空気温度という標準状態でのET*が標準新有効温度（SET*）とされる。

Ⅲ－４ 熱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 壁や窓の固体表面からは対流と放射で熱が移動するが、室内側の設計用の熱伝達率は自然対流熱伝達率に放射熱伝達率を加えた9W/(m²・K)が一般に用いられる。
- ② 建物全体の熱損失は、総合熱貫流率に室内外の温度差を乗じて求められるが、総合熱貫流率には換気熱損失の影響は考慮されていない。
- ③ 日射が当たる外壁表面から流入する熱流は、相当外気温度と外壁表面温度の差に、屋外側熱伝達率を乗ずることで求められるが、建物外壁表面に日射を反射する塗料を用いると相当外気温が下がるため、室内への貫流熱流を小さく抑えることができる。
- ④ 壁の熱貫流抵抗は、壁を構成する各要素の熱抵抗の和に室内側熱伝達抵抗と屋外側熱伝達抵抗を加えた値で求められる。
- ⑤ 外気温度の変化が無視できる状態で、暖房運転開始・停止を同じ条件で行ったとき、断熱性の高い建物の方が低い建物より定常状態の室温は高くなり、熱容量の大きい建物は定常状態に達するまでの温度変化が緩慢になる。

Ⅲ－５ 建物の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 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。
- ② 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。
- 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 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。
- ⑤ 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。

Ⅲ－６ 光環境・視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 明視の４条件として、対象物の明るさ、視対象と背景の対比、対象物の大きさ、見る時間が挙げられるが、このうち照明に関わるものは「対象物の明るさ」である。
- ② フリッカーは不快感を引き起こす要因となるが、人間は10Hzの光の点滅に対して最も反応し、60～70Hzで感じなくなるとされる。
- ③ 視対象が高輝度ではなくても表面が光沢面で、視線と光源の位置によっては正反射した光によって視対象が見えにくくなる場合があり、これを直接グレアという。
- ④ 昼光照明においては、最低照度の確保のために、設計用全天空照度として「暗い日」に当たる5000lxを用いるのが一般的である。
- ⑤ 昼光照明の計算で用いる昼光率には直射日光が考慮されていないが、近年、光ダクトなど直射日光を活用する昼光利用システムがみられるようになっている。

Ⅲ－７ 全熱交換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 回転型は、ロータの回転に伴って排気の一部が給気側に移行することがある。
- ② 静止型の給排気を隔てる仕切り板は、伝熱性と透湿性を持つ材料である。
- ③ 静止型は、回転型よりも目詰まりを起こしやすい。
- ④ 中間期の運転には注意が必要な場合もある。
- ⑤ 空調システムに全熱交換器を使用する場合、別に外気取入用系統が必要である。

Ⅲ－８ シャワーヘッドから給湯量（混合湯量）16 L/min，使用温度（混合湯温度）40℃のお湯を出す場合，給湯温度を60℃，給水温度を15℃とすると，給湯すべき給湯量として，最も近い値はどれか。ただし，配管などの熱損失はないものとする。

- ① 8.2 L/min
- ② 8.9 L/min
- ③ 10.0 L/min
- ④ 10.7 L/min
- ⑤ 11.6 L/min

Ⅲ－９ 防火ダンパ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。

ダクトに設置される防火ダンパの温度ヒューズ型の熔融温度は，一般換気用 ア 程度，排煙用 イ 程度であり，羽根及びケーシングは ウ 以上の鋼板でつくる。

	ア	イ	ウ
①	72℃	270℃	1.2mm
②	72℃	280℃	1.2mm
③	72℃	280℃	1.5mm
④	120℃	270℃	1.5mm
⑤	120℃	280℃	1.5mm

Ⅲ－10 給湯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 スイベルジョイント工法とは，配管の分岐部に複数のエルボを組合せて用い，可とう性を持たせた配管工法である。
- ② ベローズ型伸縮継手とは，波形状に加工した管が軸方向に伸縮する構造の継手である。
- ③ 強制循環方式における循環ポンプは，一般に貯湯槽に近い返湯管部分に設置する。
- ④ 給湯栓を開いて即座に湯が必要になるホテルなどでは，湯を供給する往管だけが設置された単管式が多く用いられる。
- ⑤ ガス給湯器では能力表示に「号」を用いるが，1号は流量1 [L/min] の水の温度を25℃上昇させる能力である。

Ⅲ－11 空気調和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 デシカント空調における除湿は、空気を冷却することで、水を凝縮して分離している。
- ② エアフローウィンドウは、従来のファンコイルユニット方式と異なり、水損リスクを減らし、保守管理の省力化が可能となる。
- ③ 熱源によって生成された冷温熱を蓄える蓄熱槽のうち、氷蓄熱では、同じ熱量なら水蓄熱より容積が小さくてすむ。
- ④ スクリュー式冷凍機は、中規模の建物用空調及び産業用に用いられる。
- ⑤ パッケージ型空調機方式では、特殊なユニットを除き、通常は外気処理機能を持たないため、室内空気質確保のための対策が必要である。

Ⅲ－12 除湿装置に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 吸収式除湿装置は、家庭用途向けであり、幅広く使用されている。
- ② 冷却式除湿装置は、処理空気の温度低下と相対湿度の上昇を伴うため、これらが問題となる場合は、冷却除湿後の空気を加熱（再熱）する必要がある。
- ③ 吸着式除湿装置は、水分を吸着する性質を持つシリカゲル、活性アルミナ、合成ゼオライト、活性炭などの吸着剤を利用したものである。
- ④ 圧縮式除湿装置は、空気を圧縮することによって水蒸気分圧を増加させ、水蒸気の飽和点を越えさせて凝縮分離する方式であり、設備費及び運転費が高くなる。
- ⑤ 冷却式除湿装置は、機構が簡単で、設備費が安く、空気の露点温度が高い場合に有利である。

Ⅲ－13 臭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 におい物質は、揮発性や化学反応性に富む比較的低分子の有機化合物である。
- ② 室内で発生する代表的な臭気には、体臭、喫煙臭、燃焼排気臭、台所臭、トイレ臭等がある。
- ③ 嗅覚測定法では、臭気の状態を「無臭」を0、「強烈なにおい」を5とする6段階臭気強度表示法が使用されている。
- ④ 臭気濃度は、臭気を数量化する方法の1つであり、対象臭気のにおい物質の質量濃度で表される。
- ⑤ 臭気物質の濃度と人間の感覚量の関係については、「ウェーバー・フェヒナーの法則」の関係があることが知られている。

Ⅲ－14 WBGT (Wet－Bulb Globe Temperature：湿球黒球温度，暑さ指数) に関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① WBGTは，熱中症の発生と関連性が高く，熱中症の指標として広く用いられている。
- ② 熱中症の発症には身体側の要因も影響するため，衣類に応じたWBGT補正值や身体作業強度，暑熱順化の有無を考慮したWBGT基準値が厚生労働省により提示されている。
- ③ 屋内に用いる場合のWBGTは，湿球温度と黒球温度を重みづけ平均して算出される。
- ④ 屋外に用いる場合のWBGTは，乾球温度，湿球温度，黒球温度を重みづけ平均して算出される。
- ⑤ WBGTは，人体の熱収支にかかわる環境側の気温，湿度，気流，輻射（放射）熱の4要素のうち，気流の影響は考慮していない。

Ⅲ－15 室内環境と健康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 PM2.5の曝露による健康影響として，呼吸器系及び循環器系への影響が指摘されており，日本では大気環境基準が定められているが，室内環境の基準値はまだない。
- ② シックハウス症候群対策として，居住環境におけるホルムアルデヒド濃度の低減が重要である。このため，ホルムアルデヒド発散建材に関わる規制基準がJIS及びJASにより制定されている。
- ③ 厚生労働省は室内空気汚染対策に取り組むに当たっての参考値として，TVOC (Total Volatile Organic Compounds) については，室内濃度の暫定目標値を $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と定めている。
- ④ 健康な人が1500ppmの二酸化炭素 (CO_2) に暴露されると軽度の代謝障害を起こし，10000ppmでは数分以内に昏倒する。
- ⑤ 有機リン系殺虫剤であるクロルピリホスは，健康影響への懸念から，2003年建築基準法の改正により，居室のある建物への使用が禁じられた。

Ⅲ－16 現在の建築物における衛生的環境の確保に関する法律（建築物衛生法）施行令に規定されている建築物環境衛生管理基準における、空気調和設備を設けている場合の空気環境の調整に係る基準値に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 一酸化炭素の含有率 6 ppm以下
- ② 二酸化炭素の含有率 1000ppm以下
- ③ 温度 17℃以上28℃以下
- ④ 相対湿度 40%以上70%以下
- ⑤ ホルムアルデヒドの量 0.1mg/m³以下（=0.08ppm以下）

Ⅲ－17 室内空気中の感染性を保った病原体を含む浮遊粒子を対象として、室内空気を室内循環機器や可搬式空気清浄機に循環させてエアフィルタで除去することで、対象の汚染質を含まない新鮮外気によって5ACH（Air change per hour）の換気を行う場合と同程度の効果を得るために必要となるエアフィルタの性能と循環空気風量の組合せとして、最も適切なものはどれか。

ただし、室容積は80m³、室内空気は完全混合されているものとし、エアフィルタによる対象浮遊粒子のワンパス除去効率以下の表に基づいて計算すること。

表 エアフィルタの性能と対象粒子のワンパス除去効率

フィルタ性能	除去効率
<ePM _{2.5} 50%	0%
ePM _{2.5} 50%	60%
ePM _{2.5} 65%	71%
ePM ₁ 50%	77%
ePM ₁ 70%	88%
ePM ₁ 85%	91%
ePM ₁ 95%	95%

エアフィルタの性能 — 循環空気風量

- ① ePM_{2.5} 50% — 400 m³/h
- ② ePM_{2.5} 50% — 520 m³/h
- ③ ePM₁ 50% — 400 m³/h
- ④ ePM₁ 50% — 520 m³/h
- ⑤ ePM₁ 85% — 520 m³/h

Ⅲ－18 空気調和設備の冷却塔を発生源とするレジオネラ症を予防する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 冷却塔からの排気に含まれるエアロゾルは、外気取入口や窓を介して屋内に侵入し、又は、地上に飛散することから、エアロゾルの飛散を抑制するための措置を講ずる必要がある。
- ② 開放式の角形冷却塔は、散水方向と空気の流れが逆方向となるカウンターフローが多く採用されているため、エアロゾルを上方に飛散させやすい。
- ③ 冷却塔を設置する際には、風向き等を考慮して、外気取入口、居室の窓及び人が活動する場所から十分距離を置くようにする。
- ④ 冷却水内のレジオネラ属菌を減少させるために、物理的清掃を行うとともに化学的洗浄と殺菌剤添加とを併用することが望ましい。
- ⑤ 冷却塔や冷却水の維持管理状況の定期的な点検やレジオネラ属菌の定期検査の実施は、レジオネラ属菌抑制対策の効果の確認とともに冷却水系の適切な管理を行うために必要である。

Ⅲ－19 以下に示す条件で運転されている浄化槽の汚泥発生量として、最も近い値はどれか。

流入汚水量：250m³/日，流入水BOD濃度：200mg/L

放流水BOD濃度：20mg/L，汚泥転換率：70%

汚泥の含水率：98%，汚泥の比重：1.0

- ① 0.18m³/日
- ② 1.58m³/日
- ③ 1.75m³/日
- ④ 1.93m³/日
- ⑤ 2.25m³/日

Ⅲ－20 次のうち、沈殿槽の処理機能に影響を与える因子として、最も不適切なものはどれか。

- ① 有効水深
- ② 水面積負荷
- ③ 越流負荷
- ④ BOD面積負荷
- ⑤ 有効容量

Ⅲ－21 浄化槽におけるばっ気の目的に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 生物処理に必要な酸素を供給する。
- ② 汚水と生物膜とを循環接触させる。
- ③ 汚水と活性汚泥とを混合攪拌する。
- ④ 臭気物質の発生を抑制する。
- ⑤ 脱窒に必要な水素供与体を供給する。

Ⅲ－22 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）に規定されている次の処理方式のうち、活性汚泥法が導入されている方式として、最も適切なものはどれか。

- ① 分離接触ばっ気方式
- ② 散水ろ床方式
- ③ 長時間ばっ気方式
- ④ 接触ばっ気方式
- ⑤ 回転板接触方式

Ⅲ－23 ばっ気槽のMLSS（活性汚泥浮遊物質）が2500mg/L、SV（活性汚泥容量率）を測定したときの沈殿汚泥体積は400mLであった。このときのSVI（汚泥容量指標）の値として、最も適切なものはどれか。

- ① 16 ② 63 ③ 160 ④ 630 ⑤ 1600

Ⅲ－24 「工場排水試験法 (JIS K 0102－1:2021) 17. 2 酸性過マンガン酸カリウムによる酸素消費量」の測定方法で、最も不適切な操作はどれか。

- ① 加えた過マンガン酸カリウム溶液が完全に消費される量の試料を計り取り、水を加えて100mLとする。
- ② 硫酸 (1 + 2) を10mL加え、振り混ぜながら硝酸銀を加え塩化物イオンを除去する。
- ③ 5mmol/L過マンガン酸カリウム溶液を10mL加え、沸騰水浴中で30分間加熱する。
- ④ 水浴から取り出し、12. 5mmol/Lシュウ酸ナトリウム溶液を10mL加える。
- ⑤ 液温を50～60℃で5mmol/L過マンガン酸カリウム溶液で僅かに赤色を呈するまで滴定する。

Ⅲ－25 下水の高度処理法の1つであるA2O方式に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 1段目の嫌気タンクでは、リン蓄積細菌にリンを吸収させる。
- ② 2段目の無酸素タンクでは、脱窒細菌により硝酸性窒素を窒素ガスに変換する。
- ③ 3段目の好気タンクでは、リン蓄積細菌にリンを吸収させる。
- ④ 3段目の好気タンクでは、硝化細菌によりアンモニア性窒素を硝酸性窒素へ変換する。
- ⑤ 最終沈殿池では、余剰汚泥としてリンを回収する。

Ⅲ－26 「工場排水試験法 (JIS K 0102－1:2021) 21. 2 よう素滴定法」による溶存酸素の測定で用いる試薬として、最も不適切なものはどれか。

- ① 硫酸マンガン(Ⅱ)溶液
- ② アルカリ性よう化カリウム－アジ化ナトリウム溶液
- ③ 過マンガン酸カリウム溶液
- ④ でんぷん溶液
- ⑤ チオ硫酸ナトリウム溶液

Ⅲ－27 2021年度の我が国の公共用水域における生活環境項目の環境基準（BOD又はCOD）の達成率を高い順に並べた組合せとして、最も適切なものはどれか。

- ① 河川 > 湖沼 > 海域
- ② 河川 > 海域 > 湖沼
- ③ 湖沼 > 河川 > 海域
- ④ 海域 > 河川 > 湖沼
- ⑤ 海域 > 湖沼 > 河川

Ⅲ－28 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 廃棄物とは、ごみ、粗大ごみ、燃え殻、汚泥、ふん尿、廃油、廃酸、廃アルカリ、動物の死体その他の汚物又は不要物であって固形状又は液状のものをいう。
- ② 一般廃棄物は市町村に処理責任があり、産業廃棄物はそれを排出する事業者処理責任がある。
- ③ 廃棄物の処理計画として、市町村が一般廃棄物の処理計画を定め、都道府県が産業廃棄物と一般廃棄物の処理計画を定める。
- ④ 産業廃棄物を委託処理する場合には、マニフェストの交付が必要であるが、一般廃棄物の委託処理の場合には、その必要はない。
- ⑤ 産業廃棄物処理業を行う場合には、処理業を行う区域が市町村の場合は当該市町村長、複数市町村にまたがる場合は都道府県知事の許可が必要である。

Ⅲ－29 廃棄物の焼却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 ごみの焼却方式には、連続的にごみを投入する連続式と、回分的にごみを投入するバッチ式があるが、近年、バッチ式は減少している。
- ② ストーカ炉では、ごみはホッパーに投入された後、階段状の火格子（ストーカ）上で乾燥、燃焼、後燃焼、熔融のプロセスを経て、完全に燃焼される。
- ③ 流動床炉では、ごみはホッパーに投入された後、破袋・破碎されてから、固形加熱粒子を含む流動床に入れられる。
- ④ 集じん器に流入する燃焼ガスの温度は、おおむね200℃以下に冷却することが必要である。
- ⑤ 集じん器で集められたばいじんは、特別管理一般廃棄物に指定されており、熔融固化、焼成、セメント固化、薬剤処理、酸などの溶媒による安定化のいずれかの処理を行う必要がある。

Ⅲ－30 日本のごみ処理の状況に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 総排出量は年間約4千万トン（令和4年度）であり、経済活動や生活水準の停滞に伴い、近年は横ばいの状況にある。
- ② 焼却率は約8割（令和4年度）であり、ヨーロッパ諸国と同程度の水準にある。
- ③ リサイクル率は約2割（令和4年度）であり、環境意識の高まりに伴い、近年も上昇を続けている。
- ④ 最終処分量は年間約340万トン（令和4年度）であり、近年は減少傾向にある。
- ⑤ ごみエネルギーの有効活用のため、焼却施設数と焼却施設における総発電電力量は、ともに増加の傾向にある。

Ⅲ－31 ごみ焼却によるダイオキシン類に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 発生を抑制するには、燃焼ガスの温度を高温に維持すること、燃焼ガスの滞留時間を十分に確保することなどが重要である。
- ② 発生の抑制のためごみを安定燃焼させるには、ごみの攪拌、定量供給、適正負荷運転が重要である。
- ③ 排ガスの冷却過程で前駆物質などの有機物がダイオキシン類に変わるデノボ合成の防止には、燃焼ガスの急冷及び低温化が有効である。
- ④ バグフィルターは、排ガス中のダイオキシン類の除去に有効である。
- ⑤ ストーカ式焼却炉の焼却灰（主灰）に含まれるダイオキシン類の濃度は、飛灰中の濃度より高い。

Ⅲ－32 一般廃棄物処理施設における施設整備と運営の事業方式に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。なお、PFIは、Private Finance Initiative、DBOは、Design Build Operateである。

- ① 廃棄物処理施設の運営を長期にわたって民間事業者に委ねる包括的民間委託などの方法が採用されてきている。
- ② 廃棄物焼却施設を民間事業者が運営する場合、民間事業者が余剰電力の売却により収入を得ることがある。
- ③ 施設整備と運営を一体の事業として進める方式に、PFI方式、DBO方式等がある。
- ④ PFI方式は、「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」に基づいて実施する方式である。
- ⑤ DBO方式は、民間事業者が自ら資金調達を行い、設計・建設・運営をする方式である。

Ⅲ－33 災害廃棄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 災害廃棄物処理支援ネットワークは、我が国の災害廃棄物対応力を向上させるため、災害廃棄物対策のエキスパートで構成される組織である。
- ② 災害廃棄物は、自然災害に直接起因して発生する廃棄物のうち、自然環境保全上の支障へ対処するため、市区町村等がその処理を実施するものである。
- ③ 災害廃棄物対策指針は、災害廃棄物処理計画の策定及び災害廃棄物対策を実施する際の参考となる災害廃棄物対策の基本的事項を環境省がとりまとめたものである。
- ④ 災害廃棄物処理計画は、災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理するために必要な事項を平時において地方公共団体が整理したものである。
- ⑤ 災害廃棄物処理実行計画は、発生した災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理するため、発災後において地方公共団体が策定するものである。

Ⅲ－34 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に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 送風機などにより空気流通を促進して埋立地内を好氣的状態に保つ好気性埋立構造と
する必要がある。
- ② 埋立地の地下全面に不透水性地層がある場合は、表面遮水工ではなく鉛直遮水工と
することが認められている。
- ③ 雨水集排水施設は、埋立地内への雨水の流入を防止することにより浸出水の削減を図
り、浸出水処理施設及び遮水工の負担を軽減する役割を有する。
- ④ 豪雨時には、浸出水処理施設の能力が小さいと埋立地内部に浸出水が貯水され、浸出
水質の悪化とともに、地下への漏水の危険性が高まる。
- ⑤ 覆土は、悪臭の発散防止、廃棄物の飛散・流出防止、衛生害虫獣の繁殖防止、火災の
発生・延焼防止並びに景観の向上など周辺環境保全上の対策として大きな効果を有する。

Ⅲ－35 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廃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 廃止の基準として、埋立地からガスの発生がほとんど認められないこと又はガスの発
生量の増加が2年以上にわたり認められないことが定められている。
- ② 廃止の基準として、埋立地の内部が周辺の地中の温度に比して異常な高温になってい
ないことが定められている。
- ③ 廃止の基準として、最終処分場の外に悪臭が発散しないように必要な措置が講じられ
ていることが定められている。
- ④ 廃止後は、廃棄物が地下にある土地であって土地の形質の変更により生活環境保全上
の支障が生じるおそれがある区域として、指定区域に指定される。
- ⑤ 廃止後は、浸出液処理施設の機能の状態を定期的に点検し、異常を認めた場合には、
速やかに必要な措置を講ずる必要がある。

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は④

室容積 75m^3 、内装全表面積 110m^2 （壁 60m^2 、天井・床 50m^2 ）である。壁の吸音率を0.1から0.25に変更すると、室全体の等価吸音面積は 11m^2 から 20m^2 へ増加し、セイビンの式より残響時間は $1.1 \times (11/20) \div 0.6$ 秒となる。

●問題Ⅲ-2

正解は③

二重サッシの結露防止では、室内の湿った空気がサッシ間に侵入するのを防ぐため室内側サッシを高気密にし、外気側サッシは侵入した湿気を外部へ排出しやすい構造とする。

●問題Ⅲ-3

正解は⑤

標準新有効温度（SET*）は、標準環境条件として椅座安静（1.0met）および着衣量0.6clo（軽装）を前提とした体感温度指標である。着衣量1.0cloとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-4

正解は②

建物全体の熱損失を表す総合熱貫流率（熱損失係数Q値など）には、外壁や窓等からの部位別貫流熱損失に加え、隙間風や換気設備による換気熱損失も合算して考慮される。

●問題Ⅲ-5

正解は①

両開口部の風圧係数がともに負の値であっても、両開口部間に風圧係数の差（内外圧力差）が存在すれば空気の流動が生じ、風力換気が発生する。

●問題Ⅲ-6

正解は③

光沢面等による正反射光によって視線方向のコントラストが低下し、視対象が見えにくくなる現象は「反射グレア（光幕反射）」と呼ぶ。直接グレアとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-7

正解は⑤

全熱交換器は排気と熱交換を行いながら新鮮外気を取り入れる装置であり、交換器自身の給気系統が外気取入れ経路を兼ねるため、別に独立した外気取入系統を必須とするわけではない。

●問題Ⅲ-8

正解は②

熱量保存則より、給湯量を Q_h とすると $Q_h \times (60-15) = 16 \times (40-15)$ が成り立つ。 $45Q_h = 400$ より、 $Q_h = 400/45 \div 8.9\text{L/min}$ と算出される。

●問題Ⅲ-9

正解は③

防火ダンパの温度ヒューズの公称作動温度は、一般換気用が約 72°C 、排煙用が約 280°C であり、羽根およびケーシングは厚さ1.5mm以上の鋼板等で製作することが定められている。

●問題Ⅲ-10

正解は④

ホテル等で給湯栓の開放直後から適温の湯を供給し湯待ち時間を短縮するためには、返湯管を設けて常時配管内の湯を循環させる「複管式」が採用される。

●問題Ⅲ-11

正解は①

デシカント空調は、シリカゲルやゼオライト等の吸湿剤を用いて空気中の水蒸気を直接吸

着・吸収して除湿する方式であり、冷却凝縮による除湿ではない。

●問題Ⅲ-12

正解は①

液体吸収剤を用いる吸収式除湿装置は、装置が大がかりで再生熱源や機器の腐食対策を要するため、産業用等の特殊用途向けであり、家庭用として広く普及しているものではない。

●問題Ⅲ-13

正解は④

臭気濃度は、対象となる臭気を無臭の清浄空気希釈し、無臭に至るまでの希釈倍数（無次元数）で表した指標であり、におい物質の質量濃度ではない。

●問題Ⅲ-14

正解は⑤

WBGT（湿球黒球温度）の算出に用いられる自然湿球温度や黒球温度は周囲の気流速に影響を受けるため、気流の影響も間接的に反映・考慮されている。

●問題Ⅲ-15

正解は④

二酸化炭素（CO₂）濃度が1,500ppm程度で軽度代謝障害を起こすことはなく、10,000ppm（1%）で数分以内に昏倒することもない（一般に意識喪失を招くのは約8～10%以上）。

●問題Ⅲ-16

正解は③

建築物環境衛生管理基準において、空気調和設備による室温の調整基準値は「18℃以上28℃以下」と定められている（令和3年改正により下限が17℃から18℃へ引き上げられた）。

●問題Ⅲ-17

正解は④

必要清浄換気量は $80\text{m}^3 \times 5\text{回/h} = 400\text{m}^3/\text{h}$ である。フィルタ循環による相当換気量は循環風量×除去効率であり、選択枝4のePM1 50%（効率77%）で $520 \times 0.77 \div 400 \approx 1.01$ となり基準を満たす。

●問題Ⅲ-18

正解は②

開放式の角形冷却塔では、水が重力流下するのに対し空気を水平方向に通過させる「クロスフロー（直交流）方式」が多く採用されている。

●問題Ⅲ-19

正解は②

日除去BOD量は $250 \times (200 - 20) \times 10^{-3} = 45\text{kg/日}$ である。転換率70%より乾燥汚泥量は 31.5kg/日 となり、含水率98%（固形分2%）より発生汚泥量は $31.5 \div 0.02 \div 1000 \approx 1.58\text{m}^3/\text{日}$ となる。

●問題Ⅲ-20

正解は④

BOD面積負荷は生物反応槽の有機物負荷指標であり、浮遊物質の重力沈降分離を目的とする沈殿槽の機能・設計指標（水面積負荷や越流負荷など）としては不適切である。

●問題Ⅲ-21

正解は⑤

ばっ気は好気性微生物へ酸素を供給し混合攪拌を行う操作であり、脱窒に必要な水素供与体（有機物など）を供給するものではない。また脱窒は無酸素条件下で行われる。

●問題Ⅲ-22

正解は③

選択肢のうち、浮遊微生物を利用する活性汚泥法を基本とする処理方式は「長時間ばっ気方式」である（他はすべて担体や板を用いた生物膜法）。

●問題Ⅲ-23

正解は③

SVI（汚泥容量指標）は沈殿汚泥容量率SV（%）をMLSS（%）で除して求める。 $SVI = 40 \div (2500/10000) = 40 \div 0.25 = 160$ となる。

●問題Ⅲ-24

正解は①

酸性過マンガン酸カリウム法によるCOD測定では、過マンガン酸カリウムが常に過剰に存在する状態で加熱酸化させる必要があり、過マンガン酸カリウムが完全に消費される量とする操作は誤りである。

●問題Ⅲ-25

正解は①

A20（嫌気-無酸素-好気）法の1段目である嫌気タンクでは、リン蓄積細菌が有機物を取り込み、体内のポリリン酸を加水分解して「リンを液中へ放出」する。

●問題Ⅲ-26

正解は③

溶存酸素のよう素滴定法（ウィンクラー変法）では、硫酸マンガン(II)、アルカリ性よう化カリウム-アジ化ナトリウム、チオ硫酸ナトリウム等を使用し、過マンガン酸カリウム溶液は用いない。

●問題Ⅲ-27

正解は②

公共用水域における生活環境項目（BOD/COD）の環境基準達成率は、流水域である河川（約94%）が最も高く、次いで海域（約80%）、滞留水域である湖沼（約53%）の順である。

●問題Ⅲ-28

正解は⑤

産業廃棄物処理業の許可権者は「都道府県知事」（政令市長）であり、事業区域が単一の市町村内であっても市町村長が許可を行うわけではない。

●問題Ⅲ-29

正解は②

ストーカ炉は階段状の火格子上でごみを乾燥・燃焼・後燃焼させて完全に灰化させる焼却炉であり、焼却灰を高温で溶かす「熔融」プロセスは含まれない。

●問題Ⅲ-30

正解は④

日本の一般廃棄物最終処分量は年間約340万トン前後であり、3Rの推進や減量化の進展に伴い近年も減少傾向を維持している。

●問題Ⅲ-31

正解は⑤

ダイオキシン類は排ガス冷却過程等でデノボ合成され、ばいじんに吸着・捕集されるため、集じん機で回収される飛灰中の濃度の方が主灰（焼却残さ）よりも大幅に高い。

●問題Ⅲ-32

正解は⑤

DBO（Design Build Operate）方式は、施設の設計・建設および長期運営を民間に一括委託するが、資金調達は地方自治体（公共側）の財源で行う公設民営方式である。

●問題Ⅲ-33

正解は②

災害廃棄物の処理は、生活環境保全上および公衆衛生上の支障を防止し、被災地の早期復

旧・復興を図るために行われるものであり、自然環境保全上の支障対処を主目的とする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-34

正解は①

日本の最終処分場の標準構造は、集排水管の末端を大気開放し自然対流によって空気を導入する「準好気性埋立構造」であり、送風機による強制通風を義務付ける好気性埋立構造ではない。

●問題Ⅲ-35

正解は⑤

最終処分場の「廃止」は、浸出水水質や発生ガス等が十分に安定し、維持管理を行わなくても生活環境保全上の支障が生じる恐れがなくなった状態を認定するものであるため、廃止後に浸出水処理施設の定期点検等の義務が継続するわけではない。