

【11】 衛生工学部門

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 温熱環境の評価に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 室内上下温度差は、床上1.1mと0.1mとの温度差を $3^{\circ}\text{C}$ 以内に収めることが推奨されている。
- ② PMV (予想平均温冷感申告) が $-0.5 < \text{PMV} < +0.5$ となる場合、PPD (予想不満足者率) については $\text{PPD} < 10\%$ となる。
- ③ 不均一放射環境に関する許容範囲として、冷たい天井に対する不快感は少ないが、暖かい天井に対する不均一限界は $5^{\circ}\text{C}$ 以内とされている。
- ④ ドラフトによる不快感については、乱れの強さが大きければ、低い平均風速でも不快に感じるとしている。
- ⑤ 床暖房では低温やけどを防止するため、床表面温度の上限は体表面温度に近い $35^{\circ}\text{C}$ とすることが望ましい。

Ⅲ－2 光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 ヒトの視覚において、明順応に比べて、暗順応は時間がかかる。
- ② ヒトの視覚において、暗所視では、比視感度が最大になる波長が長い方にずれる。
- ③ 直接グレアの防止の基本は、前方視野角の $30^{\circ}$ 以内に高輝度光源を露出させないことである。
- ④ 建築基準法における教室 (幼稚園・小学校・中学校・高等学校又は中等教育学校) の採光のための窓その他の開口部の採光に有効な部分の面積は、床面積の $1/5$ 以上である。
- ⑤ 照明設計における明視の条件は、視角が大きいこと、対比の大きいこと、動きのないこと、明るいことであるが、特に明るさが重要である。

Ⅲ－３ 熱移動に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 建築室内における自然対流熱伝達率は、壁表面と室内空気温の温度差によって変化する。
- ② 通常の窓ガラスは日射の大部分を透過し、常温放射の大部分を反射する。
- ③ 室内側総合熱伝達率と外気側総合熱伝達率の差は、主に対流熱伝達率の違いによる。
- ④ 放射は電磁波によるエネルギー移動の１プロセスであり、絶対零度以上の物体はすべて放射エネルギーを放出している。
- ⑤ 外壁面の相当外気温度は、外壁面の実効（夜間）放射量が大きいほど低下する。

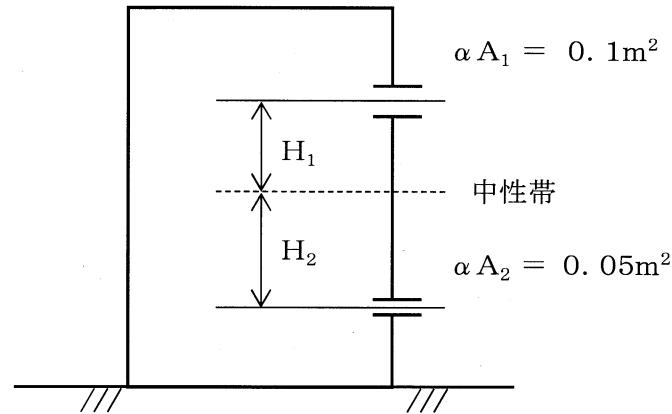
Ⅲ－４ 遮音に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① コインシデンス効果を生じる周波数は、入射波の角度が $90^\circ$ のときに最小となる。
- ② 壁体の面密度が２倍あるいは周波数が２倍になるときに、透過損失は６dB増加する。
- ③ 床衝撃音レベル $L-45$ の床は、 $L-60$ の床よりも床衝撃に対する遮音性能は高い。
- ④ 重量床衝撃音に対する対策には、カーペットや畳などの緩衝性の材料が効果的である。
- ⑤ 透明ガラスを２重～３重にはめ殺しにした遮音窓は、できるだけ空気層を厚くとり、その吸音特性を空気層の共鳴周波数に同調できるとよい。

Ⅲ－５ 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 大気中の水蒸気や炭酸ガス、雲などの長波長放射を吸収する特性が、大気の温室効果の原因となっている。
- ② 日本では東経 $135^\circ$ （明石）を日本中央標準時の基点に定めているが、東京は明石よりも遅く南中時を迎える。
- ③ 日照時間の可照時間に対する比を百分率で表したものを日照率という。
- ④ 日射が大気中で散乱されたのち、全天空から地表に到達する成分を天空日射量又は拡散日射量という。
- ⑤ 低鉄分ガラスは日射透過率が大きい。

- Ⅲ－６ 下図に示すように単室の建物に２つの開口がある。各々の有効開口面積を  $\alpha A_1 = 0.1\text{m}^2$ ，  $\alpha A_2 = 0.05\text{m}^2$ ，この２つの開口以外に隙間も含めて開口はないものとする。中性帯の位置からの距離  $H_1$ ，  $H_2$  の比 ( $H_1 : H_2$ ) は次のうちどれか。



- ① 1 : 4    ② 1 : 2    ③ 1 : 1    ④ 2 : 1    ⑤ 4 : 1

- Ⅲ－７ 建築物の省エネルギー性能指標に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 外皮平均熱貫流率 ( $U_A$ ) は、室内外の温度差が  $1^\circ\text{C}$  のときの建物全体の外皮で生じる総熱損失量を外皮 (外壁や窓等) の表面積の合計で除して算出される。
- ② 住宅における冷房期の平均日射熱取得率 ( $\eta_A$ ) は、冷房期の総日射熱取得量を床面積で除して算出される。
- ③ 外皮基準の指標である従来の年間熱負荷係数 (PAL) に対し、新しい年間熱負荷係数 (PAL\*) は潜熱負荷を含めて評価している。
- ④ 非住宅建築物の暖冷房負荷の算出においては、取入外気の熱についても勘案する必要がある。
- ⑤ 一次エネルギーとは、化石燃料、原子力燃料、水力、太陽光など自然から得られるエネルギーのことをいう。

Ⅲ－８ 上水道に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 水道は、水を人の飲用に適する水として供給する施設の総称である。
- ② 配水管から分岐した給水管、止水栓、量水器及びこれに直結する給水栓などの給水用具を給水装置と呼ぶ。
- ③ 給水方式は、水道直結方式と受水槽方式の2つに区分される。
- ④ 需要者が満足する水量、飲料水の水質基準への適合、適度な水圧の保持を水道に求められる三要素という。
- ⑤ 水道水は、末端給水栓において $0.01\text{mg/L}$ 以上の遊離残留塩素を保持していなくてはならない。

Ⅲ－９ 空調ダクトに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ダクトが分岐するごとに風速が減少し、それによって再生される静圧を次の区間の圧力損失に利用する方法を静圧再取得法という。
- ② ダクト風量  $[\text{m}^3/\text{h}]$ 、目標摩擦損失  $[\text{Pa}/\text{m}]$  を設定すれば、ダクトの摩擦抵抗線図を用いて必要な円ダクトの直径  $[\text{mm}]$  と断面風速  $[\text{m}/\text{s}]$  を知ることができる。
- ③ 空調換気用ダクトの断面積が等しくても、アスペクト比が異なれば、ダクトの摩擦抵抗は異なる。
- ④ 等摩擦法では送風機から各吹出し口までの経路の長さが異なる場合は、長さの短いダクト断面の縦又は横の寸法を大きくするなどして抵抗を調節する必要がある。
- ⑤ ダクトの断面積の変化に応じて生ずる動圧の変化量の絶対値は、静圧の変化量の絶対値に等しい。

Ⅲ－10 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 建築物における衛生的環境の確保に関する法律が適用されない建物での在室人員に必要な新鮮空気を導入する換気は、建築基準法において $20 \text{ [m}^3 / (\text{h} \cdot \text{人})]$ 以上と規定されている。
- ② 風による換気力は、空気自体のもつ運動エネルギーに建物の形状により決まる風圧係数を乗じて求めることができる。
- ③ 人体からの $\text{CO}_2$ 発生量は安静時で $0.013 \text{ [m}^3 / (\text{h} \cdot \text{人})]$ 程度、事務作業時で $0.02 \text{ [m}^3 / (\text{h} \cdot \text{人})]$ 程度である。
- ④ 第三種換気とは自然給気と機械排気による換気であり、自然給気が直接的に外気を導入する場合を第三種換気の甲種、自然給気が間接的に外気を導入する場合を第三種換気の乙種と分類する。
- ⑤ 平均空気齢とは、空気が吹出口から排気口に至るまでの平均時間である。

Ⅲ－11 熱源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 各種電動冷凍機の定格時成績係数は、水冷式の方が空冷式よりも大きい。
- ② 吸収冷凍機では一般に冷媒として水、吸収剤として臭化リチウム溶液が用いられている。
- ③ 遠心冷凍機はターボ冷凍機とも呼ばれ、羽根車の回転による遠心力で冷媒を圧縮するもので、空調用としては大容量の場合に多く用いられている。
- ④ 吸収冷凍機の特徴は圧縮機に比べて電力消費量が少なく、騒音・振動も小さい。しかし、形状や重量は大きく、冷却塔の容量も大きくなる。
- ⑤ レシプロ冷凍機は回転型圧縮機的一种で、中・大容量のヒートポンプなどに多く用いられている。

Ⅲ－12 建築設備の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 $l$ と流体の密度 $\rho$ 及び流速 $v$ の2乗に比例し、管の内径 $d$ と管摩擦係数 $f$ 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 建築設備の水配管の流速は、流体の種類、配管の材質、口径、経済性、省エネルギー性などを考慮して決められる。

Ⅲ－13 放射性物質に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①  $\alpha$ 線は、2個の陽子及び2個の中性子、すなわちヘリウム原子核からなる粒子線である。
- ② 自然界の放射性物質であるラドンはガス状物質であり、壊変後にエアロゾルに付着しヒトの呼吸系に入り被曝させる。
- ③ 放射性物質の放射線を出す強さは、シーベルト (Sv) という単位を用いて表す。
- ④ 放射線によるヒトの健康への影響は、脱毛、皮膚障害、消化器障害、骨髄抑制、大量曝露による急性死などの早発影響と、発癌、白内障、不妊、胎児への影響、遺伝的な影響などの晩発影響がある。
- ⑤ 放射性物質が体の外部にあり体外から被曝する（放射線を受ける）ことを「外部被曝」という。

Ⅲ－14 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、配管臭等がある。
- ③ 臭気濃度は、対象臭気における臭気物質の質量濃度として表したものである。
- ④ 臭覚測定では、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。
- 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－15 図1に窓と床面に設置した点Pの位置関係を示す。点Pにおける窓の立体角投射率に最も近い値はどれか。図2を用いて求めよ。

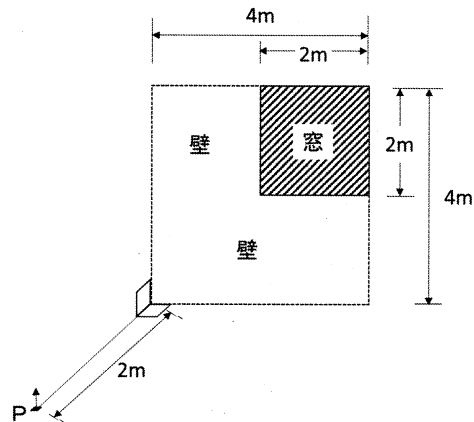


図1 窓と点Pの位置関係

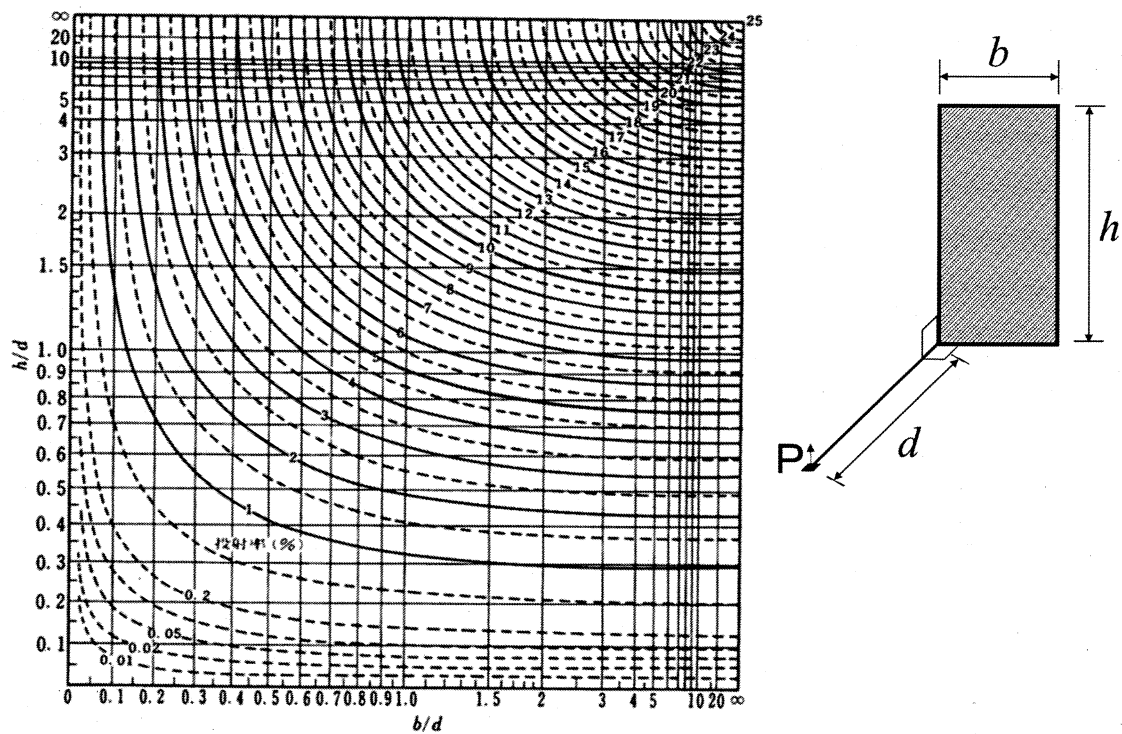


図2 立体角投射率算定図

- ① 1.6%    ② 3.9%    ③ 5.6%    ④ 6.2%    ⑤ 12.4%

Ⅲ－16 省エネルギ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 廃熱ボイラーは、天然ガス、石油、LPガス等を燃料として、エンジン、タービン、燃料電池等の方式により発電し、その際に生じる廃熱も同時に回収するシステムのことである。
- ② 環境会計とは、企業等が環境保全のために環境コストをかけ、環境保全効果を金額で評価したり、排出物の抑制量などの物理量で評価することである。
- ③ BEMSとは、建物のエネルギーや室内環境を総合的に管理するシステムで、建築設備の制御・管理のほか、機器の故障の検知・診断、データ収集・解析などを行うものである。
- ④ ライフサイクルCO<sub>2</sub> (LCCO<sub>2</sub>) は、ライフサイクルアセスメント (LCA) の一部である。
- ⑤ ESCO事業とは、既設の各種ビル、工場の設備などを対象に省エネルギーの効果等を保証して改修工事等を包括的に実施し、顧客の省エネルギー効果（メリット）の一部を報酬として受け取るビジネスである。

Ⅲ－17 労働環境と一般室内環境中の室内空気質に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 環境基準を適用する環境は人間の生活空間からみて、大気（大気環境）、一般室内環境（一般環境）、産業労働環境に分類される。
- ② 産業労働環境基準の許容濃度は、労働者が原則として法定労働時間の曝露を受けても「障害」が起きないであろうと予測される濃度である。
- ③ 一般室内環境においては、ある種の汚染物質濃度が低い場合であっても、在室者はその他多数の汚染物質の同時曝露を受ける可能性がある。
- ④ 労働安全衛生法「事務所衛生基準規則」では、空気環境の調整を行わなければならない空気調和設備及び機械換気設備について、中央管理方式のものに限定している。
- ⑤ 産業労働環境基準は健康な成人に対して限られた労働時間での汚染物質ごとの生理的障害の発生防止を目的としているのに対し、一般環境基準はすべての居住者に対するその環境の健康指標的な意味合いを持つ。

Ⅲ－18 人体と水に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 人体の体重当たりの水分割合は、新生児では体重の約75%、子どもでは約70%、成人では約60～65%、老人では約50～55%である。
- ② 一般に女性の方が男性よりも脂肪が多いので、体重当たりの水分の割合が高い傾向がある。
- ③ 体内の水が不足する脱水症状を起こすと、体温を調整する汗が出なくなり、体温が上昇する。
- ④ 代謝水（又は燃焼水）とは、体内でタンパク質や炭水化物、脂肪が酵素によって分解されるときに発生する水分のことをいう。
- ⑤ 生命維持に必要な水分量は、皮膚及び呼吸器から体外に蒸発して失われる水分（不感蒸泄）と尿・糞便によって排出される必要最少量の水分の合計量と考えることができる。

Ⅲ－19 平成25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）の達成率が高い順として、次のうち最も適切なものはどれか。

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

Ⅲ－20 汚水の高度処理法と除去対象物質等に関する組合せとして、最も不適切なものはどれか。

| <u>高度処理法</u> | <u>除去対象物質等</u> |
|--------------|----------------|
| ① 活性炭吸着法     | 溶解性有機物質        |
| ② 凝集沈殿法      | コロイド粒子         |
| ③ 不連続点塩素処理法  | 硝酸性窒素          |
| ④ 急速ろ過法      | 浮遊物質           |
| ⑤ オゾン酸化法     | 色度             |

Ⅲ－21 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 有効容量
- ③ 水面積負荷
- ④ 越流負荷
- ⑤ BOD面積負荷

Ⅲ－22 以下に示す条件の長時間ばっ気方式の浄化槽における汚泥発生量として、次のうち最も近い値はどれか。

流入汚水量：100 m<sup>3</sup>/日，流入水BOD濃度：200 mg/L

放流水BOD濃度：20 mg/L，汚泥転換率：40%

汚泥の含水率（湿量基準）：98%，汚泥の比重：1.0

- ① 0.18 m<sup>3</sup>/日
- ② 0.36 m<sup>3</sup>/日
- ③ 0.72 m<sup>3</sup>/日
- ④ 0.90 m<sup>3</sup>/日
- ⑤ 1.96 m<sup>3</sup>/日

Ⅲ－23 排水処理施設の汚水量を計測する流量計について、水中の固形物の影響が最も少ない方式は次のうちどれか。

- ① 電磁式
- ② オリフィス式
- ③ ベンチュリー管式
- ④ フロート形面積式
- ⑤ 羽根車式

Ⅲ－24 水質に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 透視度とは、水の透明の程度を示す指標であり、浮遊物質やBOD（生物化学的酸素要求量）と相関を示すことが多い。
- ② DO（溶存酸素）とは、水中に溶解している分子状の酸素のことで、生物処理工程の管理や放流水質を評価する際の指標である。
- ③ COD（化学的酸素要求量）とは、主として有機物質が酸化剤によって酸化される際に消費される酸素量を表したものである。
- ④ 大腸菌群とは、グラム陰性、無芽胞の桿菌で乳糖を分解してガスと酸を生成する偏性嫌気性菌の総称である。
- ⑤ MLSS（活性汚泥浮遊物質）とは、ばっ気槽混合液浮遊物質のことで、活性汚泥中の微生物量を表す指標である。

Ⅲ－25 循環型社会形成推進基本法によって定められた循環型社会形成推進基本計画（第3次計画、平成25年5月策定）における循環型社会形成のための数値目標の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- （1）最終処分量   （2）省エネルギー性能   （3）資源生産性   （4）ごみ処理コスト  
（5）循環利用率

- ① （1）と（2）と（4）
- ② （1）と（3）と（5）
- ③ （1）と（4）と（5）
- ④ （2）と（3）と（4）
- ⑤ （2）と（3）と（5）

Ⅲ－26 リサイク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 リサイクルという言葉は大変広い範囲で使われているが、一般的にはリユース、マテリアルリサイクル、サーマルリサイクルに分類される。
- ② 「循環型社会基本法」は、天然資源の消費を抑制し、環境への負荷を低減するために、大量消費・大量廃棄型社会から、循環型社会への転換を目指すものである。
- ③ 3Rは、発生抑制（リデュース）、再使用（リユース）、再資源化（リサイクル）の略称である。
- ④ リユースは、ビンを洗って使う、古着を利用するなど、原型のまま何度も使うことである。
- ⑤ サーマルリサイクルは熱エネルギーとして利用するものである。

Ⅲ－27 産業廃棄物管理票（マニフェスト）制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 すべての産業廃棄物がこの制度の対象であるが、排出事業者が自ら処理する場合など、マニフェストの交付が不要な場合がある。
- ② 排出事業者がマニフェストで確認しなければならない範囲は、最終処分終了時までである。
- ③ 排出事業者は、廃棄物の種類ごと・運搬先ごとにマニフェストを交付しなければならない。
- ④ 排出事業者は、運搬受託者又は処分受託者より送付されたマニフェストの写しを、送付を受けたときから5年間保存しなければならない。
- ⑤ 従来、紙マニフェストと電子マニフェストのどちらを用いても構わなかったが、紙マニフェストの使用は終了した。

Ⅲ－28 ごみ質の分析方法（昭和52年11月4日付環整第95号別紙二のⅠ）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 発熱量には、高位発熱量と低位発熱量があり、このうち高位発熱量（kcal/kg）は  $45V - 6W$ により推定することができる。（V：ごみの可燃分（%），W：ごみの水分（%））
- ② 三成分とは、水分、可燃分、灰分のことであり、ごみの性状や燃焼性を大づかみに把握できる。
- ③ 単位体積重量とは、ごみ1 m<sup>3</sup>当たりのごみ重量を示すものであり、ごみピット容積等の諸元を決定する際の資料となる。
- ④ 灰分の測定は105℃±5℃で2時間加熱・秤量したのち、800℃で2時間強熱し、秤量する。
- ⑤ ごみのサンプリングは、原則として四分法により縮分し、分析試料とする。

Ⅲ－29 「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）」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 大規模災害発生時に具体的な処理方法等を定めた災害廃棄物処理の実行計画を作成するのは、都道府県のみである。
- ③ 大規模災害時であっても、災害廃棄物の適正かつ円滑、迅速な処理とともに、分別、選別、再生利用等による減量化も必要である。
- ④ 腐敗性の廃棄物や可燃性廃棄物は、発災後、早期の処理を目標とする。
- ⑤ 道路啓開により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。

Ⅲ－30 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 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。
- ② 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。
- 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 渦電流選別は、鉄が除かれた混合ごみから、非鉄金属と電流を通さない物質であるプラスチック等を選別する技術である。
- 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－31 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 ごみの燃焼方式には、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、焼却施設の集約・大規模化が進み、バッチ式は減少している。
- ② 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。
- ③ 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。
- 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 排ガスは、電気集じん装置やバグフィルターで主にばいじんが、また、排ガス洗浄装置でHCl、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、重金属、ダイオキシン等が除去される。

Ⅲ－32 「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」における一般廃棄物最終処分場の廃止基準に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 保有水等のpH, BOD, COD, SS, 窒素含有量の項目を6か月に1回の頻度で検査し、排水基準に適合していると認められること。
- ② ねずみの生息、蚊、はえその他の害虫の発生がないように必要な措置が講じられていること。
- ③ おおむね50cm以上の土砂による覆いにより開口部が閉鎖されていること。
- ④ 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。
- ⑤ 埋立地の内部が周辺の地中温度に比して異常な高温になっていないこと。

Ⅲ－33 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 浸出水集排水管の出口を大気中に開放することで、常に埋立層内へ空気が導入できる構造を準好気性構造という。
- ② 準好気性構造は我が国の埋立地の標準になっており、埋立層内のごみの安定化と浸出水の浄化は、一般的に準好気性、好気性、嫌気性の順に効果が高いとされる。
- ③ 最近では、焼却残さのセメント原料への利用や溶融物の建設資材利用など最終処分場を二次資源の保管庫として位置付ける動きがある。
- ④ 最終処分場の埋立終了から廃止までの費用（維持管理費用）の総額は、埋立終了時費用、埋立終了後から廃止までの期間中の費用及び廃止時費用の合計である。
- ⑤ クローズドシステム処分場は、屋根等で被覆された空間で埋立処分や資源保管を行うもので、降水変動等の影響を受けない。

Ⅲ－34 最終処分場の浸出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 浸出水処理施設は、取水導水設備、浸出水調整設備、水処理設備、放流設備等から構成される。
- ② 埋立地に降った雨は、一部は表面流出し、一部は蒸発し、残りが埋立層内に浸透し、浸出水として一般的に降水量の30～60%が流出してくる。
- ③ 浸出水は基準省令により、BOD 60mg/L以下に処理することが義務付けられている。
- ④ 焼却残さに含まれる無機塩類により、近年の浸出水はカルシウムイオンや塩化物イオンの濃度が高い傾向にある。
- ⑤ 浸出水処理は生物処理と物理化学処理の組合せにより行われる。CODやSSは接触ばっ気法などの物理化学処理により処理される。

Ⅲ－35 「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」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付けられている。
- ② 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、申請書提出後、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。
- ③ 生活環境影響調査の対象とする調査事項は、廃棄物処理施設の稼働等に伴って生じる生活環境への影響に関するもので、大気質、騒音、振動、水質及び地下水であり、悪臭は含まれない。
- ④ 地下水の調査については、中間処理施設であって、施設からの排水を適切に処理して河川等の公共用水域に放流し、かつ十分に希釈される場合は不要となることがある。
- ⑤ 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にも必要である。

## 【正解と解説】

### ●問題Ⅲ-1

正解は⑤

床暖房の床表面温度の上限は、長時間の接触による低温やけどや不快感を防ぐため、一般に29～30℃程度とすることが推奨されている。体表面温度に近い35℃とする記述は不適切である。

### ●問題Ⅲ-2

正解は②

プルキンエ現象により、暗所視では比視感度の最大波長が明所視（約555nm）から約507nmへと短波長側に移行する。波長が長い方にずれるとする記述は不適切である。

### ●問題Ⅲ-3

正解は②

通常の窓ガラスは波長の短い日射の大部分を透過するが、室内の壁面等から放射される常温の長波長放射の大部分は吸収する性質を持つ。常温放射を反射とする記述は不適切である。

### ●問題Ⅲ-4

正解は④

カーペットや畳などの緩衝材はスプーン等の落下による軽量床衝撃音には有効だが、子供の跳びはね等の重量床衝撃音にはスラブ厚の増加や剛性向上が必要である。

### ●問題Ⅲ-5

正解は②

東京は東経約139.7度に位置し、日本標準時子午線のある明石（東経135度）よりも東にあるため、太陽は明石よりも先に早く南中する。遅く南中するとする記述は不適切である。

### ●問題Ⅲ-6

正解は①

各開口の流量係数と面積の積を二乗した値と中性帯からの距離は反比例する。 $(0.1)^2 \times H1 = (0.05)^2 \times H2$ より、 $0.01H1 = 0.0025H2$ となり、比 $H1:H2$ は1:4となる。

### ●問題Ⅲ-7

正解は②

住宅の冷房期における平均日射熱取得率（ $\eta A$ ）は、日射熱取得量の合計を床面積ではなく「外皮等面積の合計」で除して算出する指標である。床面積で除すとする記述は不適切である。

### ●問題Ⅲ-8

正解は⑤

水道法施行規則第17条の規定により、末端給水栓における水に含まれる遊離残留塩素の濃度は0.1mg/L以上を保持しなければならない。0.01mg/L以上とする記述は誤りである。

### ●問題Ⅲ-9

正解は④

等摩擦法において送風機からの経路長が短い分岐系統は摩擦損失が小さく過大風量となるため、ダクト断面を小さくするかダンパを絞って抵抗を増加させる調整を行う。

### ●問題Ⅲ-10

正解は⑤

平均空気齢とは、新鮮外気が給気口から導入されて室内の特定地点に到達するまでに要する平均経過時間である。吹出口から排気口に至るまでの時間とする記述は不適切である。

### ●問題Ⅲ-11

正解は⑤

レシプロ冷凍機は、ピストンがシリンダー内を往復運動することによって冷媒ガスを圧縮

する容積型圧縮機である。回転型圧縮機とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-12

正解は③

ダルシー・ワイスバッハの式より、円管内の直管部摩擦抵抗は管の長さ、流速の2乗、流体密度に加えて「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-13

正解は③

放射性物質が放射線を放出する強さ（放射能）を表す単位はベクレル（Bq）である。シーベルト（Sv）は人体が放射線を受けた際の影響線量を表す単位である。

●問題Ⅲ-14

正解は③

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）で表した指標である。物質の質量濃度とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-15

正解は①

点Pから窓を見込む立体角投射率は、全体の矩形から不要部分を減除する合成計算により求める。算定図より各投射率を読み取って差分計算を行うと約1.6%となる。

●問題Ⅲ-16

正解は①

燃料を燃焼させて発電を行い、同時に発生する排熱を回収して給湯等に利用する複合システムはコージェネレーションシステムである。廃熱ボイラーとする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-17

正解は④

事務所衛生基準規則において、空気調和設備による空気環境調整は中央管理方式のものに限定されているが、機械換気設備については中央管理方式に限定されない。

●問題Ⅲ-18

正解は②

脂肪組織は水分含有率が低いため、一般に体脂肪率が男性よりも高い傾向にある女性の方が、体重当たりの体水分割合は低くなる。割合が高いとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-19

正解は④

公共用水域における生活環境項目の環境基準達成率は、流水域である河川（約93%）が最も高く、次いで海域（約78%）、停滞水域である湖沼（約53%）の順である。

●問題Ⅲ-20

正解は③

不連続点塩素処理法は、水中のアンモニア性窒素と塩素を反応させて酸化分解する脱窒素技術である。硝酸性窒素の除去を目的とする高度処理法ではない。

●問題Ⅲ-21

正解は⑤

沈殿槽の機能や設計には水面積負荷、越流負荷、有効水深、滞留時間等が用いられる。BOD面積負荷は生物反応槽の負荷指標であり、沈殿槽の直接の機能因子ではない。

●問題Ⅲ-22

正解は②

日除去BOD量は  $100 \times (200 - 20) \times 10^{-3} = 18 \text{ kg/日}$ 。転換率40%より乾燥汚泥量は7.2kg/日となり、含水率98%（固形分2%）より発生汚泥量は0.36m<sup>3</sup>/日となる。

●問題Ⅲ-23

正解は①

電磁流量計は測定管路の内部に可動部や障害となる突起物が存在しないストレート構造であるため、夾雑物や汚泥等の浮遊固形物による閉塞や摩耗の影響を最も受けにくい。

●問題Ⅲ-24

正解は④

大腸菌群は、グラム陰性、無芽胞の桿菌で乳糖を分解して酸とガスを生成する「通性嫌気性菌」の総称である。偏性嫌気性菌とする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-25

正解は②

第3次循環型社会形成推進基本計画では、国の物質フロー指標として入口の「資源生産性」、循環の「循環利用率」、出口の「最終処分量」の3項目に目標値が定められている。

●問題Ⅲ-26

正解は①

3Rの体系において、製品を原型のまま繰り返し使用する「リユース（再使用）」は、原材料や熱エネルギーとして再資源化する「リサイクル」とは明確に区別される。

●問題Ⅲ-27

正解は⑤

多量排出事業者に対する電子マニフェストの一部義務化はあるが、紙マニフェスト制度自体は現在も有効に存続しており、使用が終了したとする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-28

正解は①

ごみ質の分析において、計算式 $45V-6W$ （V:可燃分%, W:水分%）により推定されるのは「低位発熱量」である。高位発熱量を推定するとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-29

正解は②

災害廃棄物の処理責任は法律上市町村にあり、具体的な処理方法等を定めた災害廃棄物処理の実行計画は市町村も作成する。都道府県のみが作成するとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-30

正解は④

渦電流選別機は、高速回転する永久磁石の磁界変動により導電性の非鉄金属（アルミニウム等）に生じる渦電流の反発力を利用し、非金属と分離する技術である。

●問題Ⅲ-31

正解は③

ストーカ炉は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る。焼却灰を溶融する溶融プロセスは含まれないため不適切である。

●問題Ⅲ-32

正解は①

最終処分場の廃止基準において、浸出水や保有水等の水質検査は項目に応じて1か月に1回または3か月に1回以上と規定されており、6か月に1回とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-33

正解は②

埋立層内のごみの分解安定化や浸出水浄化の効果は、空気が十分に供給される「好気性」が最も高く、次いで準好気性、嫌気性の順である。準好気性が最も高いとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-34

正解は⑤

接触ばっ気法は、接触材に付着した好気性微生物膜の生物作用によって汚濁有機物を分解する「生物処理法」である。物理化学処理とする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-35

正解は③

廃棄物処理施設生活環境影響調査指針において、調査対象となる生活環境影響項目には大気質、騒音、振動、水質、地下水に加えて「悪臭」も明確に含まれている。