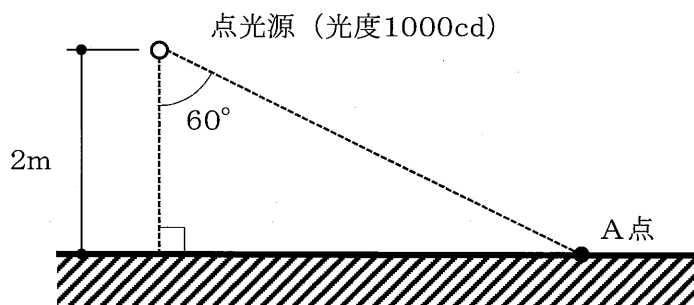


Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

Ⅲ－1 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 垂直ルーバーや縦型ブラインドは角度調整を行わない場合は、建物の東西面などほぼ正面からの日射を遮へいできない。
- ② 大気圏外の太陽放射は、地表面を覆っている大気によって散乱・吸収され、およそ $0.3\sim 2.5\mu\text{m}$ の範囲のみが地表面に到達する。
- ③ 天空日射の光源は日射の大気による散乱であるため、大気透過率が大きいほど天空日射量は大きくなり、直達日射量は小さくなる。
- ④ 夏至の南向きの外壁の鉛直面は、東西を向いた外壁の鉛直面よりも入射する直達日射量は少ない。
- ⑤ 白やオフホワイトなどの明るい色の外壁は日射吸収率が小さいため、黒色や暗褐色の外壁に比べて壁が吸収する日射熱取得を削減することができる。

Ⅲ－2 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。



- ① 250 lx ② 63 lx ③ 54 lx ④ 42 lx ⑤ 31 lx

Ⅲ－３ 伝熱に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 自然対流熱伝達率は、暖房時の天井面よりも、冷房時の天井面の方が低い値となる。
- ② 熱伝導率の値は温度が上昇するとやや変化するが、建築分野では定数として扱って良い。
- ③ 壁体のような固体表面から空気に熱が伝えられることを対流熱伝達といい、その伝熱量はニュートンの冷却則で与えられる。
- ④ 木材の熱伝導率は、土やしっくい熱伝導率よりも大きい。
- ⑤ 壁体内や二重ガラスの空気層の熱抵抗は、空気層の厚さが増すと増大するが、厚さが10cmを超えるとその値はほとんど増えない。

Ⅲ－４ 各種材料の遮音性能に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 壁に音が斜め入射する場合、壁の屈曲波の周波数と一致すると、壁が大きく振動して音が透過する。これをコインシデンス効果といい、壁厚が厚い場合は、その効果の対象となる周波数が中低音域まで下がるので、対策を要する場合がある。
- ② ガラスの厚さを合計して6mmとし、面密度を一定とした場合、複層ガラス窓は同一面密度の一重ガラス窓と比べて遮音性能は高い。
- ③ 二重壁では、低周波部分で透過損失の著しい落ち込みが見られ、この現象を低音域共鳴透過と呼ぶ。
- ④ 板振動型吸音機構では、低音域の共振周波数付近で吸音率は高く、中高音域の吸音率は小さい。
- ⑤ 多孔質型吸音機構では、波長の長い低音に対して吸音率を高めるためには、材料を厚くするか剛壁から離して設置する必要がある。

Ⅲ－５ 建物の結露に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 家族が集う南側居室から暖房を行っていない北側居室へ水蒸気が拡散した場合、温度が低い外壁内表面や空気流動が少ない押入の中等に結露が生じる恐れが多い。
- ② 内部結露の防止には、壁体内に水蒸気が侵入しないようにすることが第一であり、壁体内に防湿層を入れる場合、温度の高い断熱材の室外側に配置しなければならない。
- ③ 内部結露の防止には、壁体内部の水蒸気を外気に逃がすための通気層を断熱層室外側に設ける構法を採用すると良い。
- ④ 夏型結露とは、高温多湿の空気が低温度の空間に流れ込んで、相対湿度を上昇させることにより、発生する結露である。
- ⑤ 冬季の表面結露の防止には、「室内における水蒸気発生の抑制」、「換気による室内絶対湿度の低下」、「外壁断熱強化による室内側表面温度の上昇」などが考えられる。

Ⅲ－６ 日射・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 波長380nm以下の範囲を赤外放射と呼ぶ。
- ② 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減少する。
- ③ 単層壁の熱貫流は、壁体内部では熱伝導、壁の表面では対流及び放射によって行われている。
- ④ 完全黒体から放出される放射エネルギーは、絶対温度の4乗に比例する。
- ⑤ 多くの建材（灰色体）の表面の放射率は0.9前後を示し、入射する放射エネルギーの9割前後を吸収する。

Ⅲ－７ 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 総相当隙間面積 [cm^2] を、外皮内の実質延べ床面積 [m^2] で除したものを相当隙間面積（C値）という。
- ② 開口部の日射遮蔽装置として、内付けブラインドを設置するよりも外付けブラインドを設置する方が日射遮蔽係数SCは、小さくなる。
- ③ コンクリート構造の躯体では、外断熱工法の方が内断熱工法よりも熱容量の小さい材料で室内空間が覆われるため、空調や日射受熱による室温の応答性が良い。
- ④ 壁面や天井面に近接した噴流はその面に付着して流れ、自由噴流に比べ流速が減衰しにくく、到達距離が長い傾向にある。
- ⑤ 通風により室内に適当な気流速度を得るためには、風上側の開口を小さめに、風下側の開口を大きめに設定することも重要である。

Ⅲ－８ 湿り空気の比エンタルピー h [kJ/kg(DA)]は次の式で表せる。

$$h = 1.0 t + (2500 + 1.8 t) x \quad [\text{kJ/kg(DA)}]$$

ただし, t : 乾球温度 [°C]

x : 絶対湿度 [kg/kg(DA)]

kg(DA) : 乾き空気の質量

乾き空気1000 kg(DA)を含む, 乾球温度10 °C, 絶対湿度0.004 kg/kg(DA)の湿り空気を, 蒸気で加熱・加湿し, 乾球温度42 °C, 絶対湿度0.014 kg/kg(DA)としたときの空気の得た熱量として, 最も近い値はどれか。

- ① 58 kJ ② 58 MJ ③ 78 MJ ④ 32 MJ ⑤ 20 kJ

Ⅲ－９ 室内機器の顕熱発熱量が6480 Wのときに, 室温を34 °Cに保つための換気量に最も近い値はどれか。ただし, 外気温19 °C, 空気密度1.2 kg/m³, 乾き空気の定圧比熱は 1.0 kJ/(kg・K) とする。

- ① 100 m³/h
② 360 m³/h
③ 1023 m³/h
④ 1296 m³/h
⑤ 1555 m³/h

Ⅲ－10 パーソナル空調に関する次の記述のうち, 最も不適切なものはどれか。

- ① 什器のレイアウト変更やOA機器の増設など, 容易に対処できるフレキシビリティも備えるべき条件である。
- ② 省エネルギー性のほかに, 導入で期待される効果として, 執務者の快適性の向上があげられる。
- ③ タスク域は緩和した設定で空調を行い, 在席時にアンビエント域を通常空調とすることで, 空間全体の空調エネルギーを抑えることが可能になる。
- ④ 従来の中央式空調システムでも吹出し口の配置・形状などによって, 個人ごとの対応が可能である。
- ⑤ 運転方法や制御方法が悪いと, 逆にエネルギーを浪費する可能性がある。

Ⅲ－11 省エネルギーシステムに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① コージェネレーション方式では、建物内の電気や熱負荷など、負荷率が下がると発電効率は上昇する。
- ② BEMSは、性能検証（コミッショニング）を助ける手段の1つである。
- ③ エアフローウインドウ方式は、外壁を二重にしたペリメータ空調を省略する方式である。
- ④ 全熱交換器を用いて換気を行う場合、中間期の外気冷房可能な時期でも、省エネルギー効果が期待できる。
- ⑤ 事務所の場合、給気のCO₂濃度をもとに取入れ外気量を制御することで外気負荷の軽減が図れる。

Ⅲ－12 給水設備に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 一般に給水管の給水圧力の上限値は、ホテルやアパートなど人間生活の場においては、400～500kPa程度として計画する。
- ② 高置水槽方式においては、高置水槽の容量と揚水ポンプの揚水量とは相互に関係を有する。
- ③ 受水槽の有効容量は、水道本管の水圧により引込み水量が変化することと、水道本管の断水なども考慮して、一般に1日予想給水量の60～80%程度としている。
- ④ 受水槽周囲には、点検スペースとして、300mm以上、上部には600mm以上の空間を設ける。
- ⑤ クロスコネクションとは、水受け容器中に吐き出された水、又はその他の溶液が給水管内に生じた負圧による吸引作用のため、給水管内に逆流することをいう。

Ⅲ－13 排水・通気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 伸頂通気管とは排水立て管の頂部に設置する通気管であり、原則としてその端部を大気に開放する。
- ② オフセットはできるだけ避けることが望ましいが、建築計画上やむを得ない場合は、通気管を設け、かつオフセットの上部・下部600mm以内には排水横枝管を接続してはならない。
- ③ 各個通気管の管径は、それが接続される排水管の管径の1/3より小さくしてはならない。
- ④ 掃除口の設置間隔は、排水管径が100mm以下の場合は15m以内ごと、100mmを超える場合は30m以内ごとに設置する。
- ⑤ ループ通気管の長さは、起点を排水横枝管の接続部、終点を通気立て管との接続部とする。

Ⅲ－14 排水管のトラップ中の水が失われる封水損失の原因に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 器具排水管を排水が満流で流れるときに、毛管現象によりトラップ内の封水も流出してしまう。
- ② 排水管内に圧力変動が発生し、負圧の場合にトラップ中の封水が排水管内に誘引されて損失してしまう。
- ③ 排水管内に圧力変動が発生し、正圧の場合に封水が器具の方に吹き出し、その戻りで排水管に流出してしまう。
- ④ 器具が長い期間使用されないときに、封水が徐々に蒸発していく。
- ⑤ トラップのウェアに糸くずなどが引っかかかっていて、封水がそれらを伝わって少しずつ流出してしまう。

Ⅲ－15 換気の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 自然風による換気は、建物周囲の風により圧力分布が生じ換気の駆動力になる。
- ② 建物内外の温度差による換気は、室内外の空気温度による空気密度の差と開口部の高さの違いで、圧力差が生じ換気の駆動力となる。
- ③ 第1種換気方式は、給気用送風機と排気用送風機を用いる方式で、給排気風量のバランスにより、圧力制御も可能である。
- ④ 第2種換気方式は、給気用送風機と排気口を用いる方式で、室内は給気側に対して正圧となり、室内空気が周囲に拡散しても問題がない場合に採用され、住宅において一般的に用いられる。
- ⑤ 第3種換気方式は、給気口と排気用送風機を用いる方式で、室内は排気側に対して負圧となり、室内で発生する汚染物質などが室周囲に対して影響がある場合に採用され、駐車場・工場・作業所等に多い。

Ⅲ－16 オゾ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 大気汚染物質の1つである光化学オキシダントの主成分として知られ、主に紫外線の光化学反応で生成される。
- ② 室内では、コピー機、レーザープリンタ等、高電圧を利用する機器から発生するほか、抗菌、脱臭等を目的として用いられるオゾン発生器からの漏洩も問題となる。
- ③ 特有の臭気と粘膜に対する強い刺激作用があり、0.3～0.8ppmで鼻、喉に刺激を生じる。
- ④ オゾンのIndoor/Outdoor比は、0.2～0.7とされており、室内のオゾンの大部分は屋外から侵入したものとされている。
- ⑤ 大気汚染物質の大気中の寿命（存在時間）は物質によって大きく異なり、オゾンの寿命は数分から数時間程度である。

Ⅲ－17 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、以下の条件におけるホルムアルデヒドを放散する材料の放散面積に最も近いものはどれか。ただし、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：60m³
- (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：6 μg／m³
- (4) 室内空気中のホルムアルデヒド定常濃度：30 μg／m³
- (5) ホルムアルデヒド放散速度：20 μg／m²h

- ① 18 m² ② 27 m² ③ 36 m² ④ 45 m² ⑤ 72 m²

Ⅲ－18 「水質汚濁に係る環境基準 別表2生活環境の保全に関する環境基準」の1つである大腸菌数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 特定酵素基質寒天培地を用いる。
- ② 大腸菌の培養は37℃付近で24時間行う。
- ③ 培養後に形成されるコロニーの色に基づき、大腸菌を識別する。
- ④ 1つの試料につき2回以上の繰り返し測定を行い、それらの結果を算術平均する。
- ⑤ 試験結果の単位は、CFU／Lで表す。

Ⅲ－19 含水率（湿量基準）96%の汚泥10m³と含水率（湿量基準）99%の汚泥15m³を混合したときの含水率（湿量基準）として、最も近いものはどれか。

- ① 96.9% ② 97.2% ③ 97.5% ④ 97.8% ⑤ 98.1%

Ⅲ－20 浄化槽法及び浄化槽法施行規則で定める浄化槽（みなし浄化槽を除く）に関する次の記述で、最も不適切なものはどれか。

- ① 便所と連結してし尿及びこれと併せて雨水を処理する。
- ② 殺虫剤、洗剤、防臭剤、油脂類、紙おむつ、衛生用品等であって、浄化槽の正常な機能を妨げるものは、流入させない。
- ③ 工場廃水等の特殊な排水を流入させない。
- ④ 浄化槽からの放流水の生物化学的酸素要求量が一リットルにつき二十ミリグラム以下であること。
- ⑤ 浄化槽からの放流水の生物化学的酸素要求量は浄化槽への流入水の生物化学的酸素要求量の10%未満であること。

Ⅲ－21 公共用水域の水質汚濁に係る環境基準のうち、人の健康保護に関する環境基準の中で、基準値が年平均値ではないものはどれか。

- ① カドミウム ② 全シアン ③ 砒素 ④ 総水銀 ⑤ ベンゼン

Ⅲ－22 汚水の硝化・脱窒反応に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 硝化が進行するとpHが上昇し、脱窒が進行するとpHが低下する。
- ② 脱窒反応においては、流入汚水中の有機物質やメタノールが水素供与体として利用される。
- ③ 脱窒反応とは亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素が窒素ガスに還元される反応である。
- ④ 硝化反応とはアンモニア性窒素が亜硝酸性窒素、硝酸性窒素に酸化される反応である。
- ⑤ 硝化・脱窒反応には水温、pH、溶存酸素（DO）などが影響する。

Ⅲ－23 各種活性汚泥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 オキシデーション・ディッチ法とは、無終端水路でばっ気装置によって水路に沿って水流を生じさせ、ばっ気槽混合液を循環させながら処理する方法である。
- ② 嫌気好気活性汚泥法とは、窒素、リンの除去を目的に、嫌気処理法と好気処理法を組合せた方法である。
- ③ 膜分離活性汚泥法とは、精密ろ過膜等をばっ気槽に浸漬して、吸引ポンプや重力によって混合液をろ過する方法である。
- ④ 標準活性汚泥法とは、単槽で汚水の流入、ばっ気、沈殿、処理水の排出を繰り返し行う方法である。
- ⑤ 凝集剤添加活性汚泥法とは、ばっ気槽に直接凝集剤を添加する方法である。

Ⅲ－24 浄化槽の二次処理水中に残存する次の物質のうち、凝集分離による除去対象として、最も不適切なものはどれか。

- ① 窒素 ② リン ③ 有機物質 ④ 色度成分 ⑤ 浮遊物質

Ⅲ－25 建築物の用途別による尿尿浄化槽の処理対象人員算定基準（JIS A 3302－2000）に示される算定単位として、最も不適切なものはどれか。

- ① 総便器数（個）
- ② 定員（人）
- ③ ベッド数（床）
- ④ 駐車ます数（ます）
- ⑤ 容積率（％）

Ⅲ－26 浄化槽の保守点検に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 保守点検は、浄化槽の点検、調整又はこれらに伴う修理をする作業をいう。
- ② 浄化槽管理者は、保守点検の記録を3年間保存する。
- ③ 保守点検回数は、いずれの処理方式や処理対象人員の浄化槽においても年4回行う。
- ④ 保守点検は、法令に示された保守点検の技術上の基準に従って行う。
- ⑤ 浄化槽が新設された場合、使用開始直前に保守点検を行う。

Ⅲ－27 プラスチックごみに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 海洋プラスチックごみによる海洋汚染は地球規模で広がっており、5 mm未満の微細なマイクロプラスチックによる海洋生態系への影響が懸念されている。
- ② 我が国の海岸にも海洋プラスチックごみを含めて大量のごみが漂着しているが、環境省の2016年度の調査におけるいずれの海岸で回収されたペットボトルも、外国製のものが大部分を占めている。
- ③ 海洋プラスチックごみ問題などを契機として、プラスチック資源循環促進法は、製品の設計からプラスチック廃棄物の処理までのライフサイクル全般に関して、資源循環の取組を促進するため、制定された。
- ④ プラスチック資源循環促進法においては、設計・製造段階において製造事業者等が取り組むべき環境配慮設計に関する指針を国が策定して、指針に適合した製品であることを認定する仕組みがある。
- ⑤ プラスチック資源循環促進法においては、市区町村が分別収集したプラスチックごみを再商品化する方法として、容器包装リサイクル法に規定する指定法人へ委託する方法と、国の認定を受けた再商品化計画に基づき再商品化実施者と連携する方法の2つがある。

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 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。
- ③ 750℃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。
- ④ 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。
- ⑤ 950℃を超えると焼却灰の熔融が起こり、炉壁や冷却装置などに付着する可能性がある。

Ⅲ－29 循環型社会形成推進基本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 循環型社会とは、適正に循環的な利用が行われることなどにより、天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される社会をいう。
- ② 廃棄物等とは、廃棄物、使用済み物品、未使用の収集・廃棄物品、人の活動に伴い付随的に得られた物品が含まれる。
- ③ 循環資源とは、廃棄物等のうち有用なものをいう。
- ④ 廃棄物・資源循環対策の優先順位として、高い方から、再生利用、再使用、熱回収、適正処分の順であるべきとされている。
- ⑤ いわゆる拡大生産者責任として、生産者がその生産した製品が使用され廃棄された後においても、当該製品の適正なりサイクルや処分について一定の責任を負うという考え方に基づく責務が規定されている。

Ⅲ－30 厚生省通達「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について（昭和52年環整95号，平成2年衛環22号改定）」に示された方法に従い焼却灰の熱しゃく減量を求めるための測定を行ったところ、次の値が得られた。熱しゃく減量として、最も近い値はどれか。

乾燥後の試料の重量：10kg

そのうち、大型不燃物の重量：2kg

大型不燃物除去後・強熱前の重量：40g

大型不燃物除去後・強熱後の重量：38g

- ① 3.5% ② 4.0% ③ 4.5% ④ 5.0% ⑤ 5.5%

Ⅲ－31 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及び事業系の一般廃棄物がこの制度の対象である。
- 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 特別管理産業廃棄物を一定量以上排出する事業者には、紙マニフェストの交付に代えて電子マニフェストの使用が義務付けられている。

Ⅲ－32 一般廃棄物最終処分場の維持管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 一般廃棄物が埋立地の外部に飛散、流出しないように、覆土、転圧締固め等のほか、飛散防止ネット等の措置を講じる。
- ② 埋立地底部の遮水工において損傷するおそれがある場合は、一般廃棄物を埋め立てる前に、遮水工の表面に厚さ50cm以上を目安として砂等を敷設し、遮水工を保護する。
- ③ 埋立処分に先立ち、展開検査場所において廃棄物を搬入車両等から降ろして掘り、目視による確認を行う。
- ④ 最終処分場の周縁に設置された2か所以上の観測井又は地下水集排水設備から採取した地下水について、水質検査を実施する。
- ⑤ 埋立処分が終了した埋立地を閉鎖し、埋立処分以外の用途に供する場合には、囲い、杭、その他の設備により埋立地の範囲を明示する。

Ⅲ－33 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 焼却残渣の搬入に伴いカルシウムと塩化物イオンの濃度が上昇し、浸出水中の無機塩類濃度が高くなっている。
- ② 塩化物イオンの処理方法には、精密ろ過法（MF膜）、限外ろ過法（UF膜）がある。
- ③ アルカリ凝集沈殿法は、カルシウムイオンの除去に有効である。
- ④ BODの処理方法には、接触ばっ気法や回転円板法といった生物処理法がある。
- ⑤ ダイオキシン類の処理技術には、除去技術と分解技術があり、その中で除去技術には、砂ろ過処理法や活性炭吸着法がある。

Ⅲ－34 次の産業廃棄物のうち、安定型最終処分場で埋立処分できるものはどれか。

- ① 繊維くず ② 鉋さい ③ 汚泥 ④ ゴムくず ⑤ 燃え殻

Ⅲ－35 「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、悪臭、水質及び地下水である。
- ③ 対象施設の構造上の特性や地域特性からみて、影響が発生することが想定されない調査事項（例えば、排水を排出しない施設の場合の水質汚濁など）については、具体的な調査を実施する必要がある。
- ④ 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。
- ⑤ 複数の廃棄物処理施設を集合して設置する場合は、それぞれの施設ごとに生活環境影響調査を実施しなければならない。