

建築物衛生行政概論
建築物の環境衛生
空気環境の調整

問題 1 日本国憲法第 25 条に規定されている次の条文の 内に入る語句の組合せとして、正しいものはどれか。

すべて国民は、健康で ア な最低限度の生活を営む権利を有する。

国は、すべての生活部面について、 イ 、社会保障及び ウ の向上及び増進に努めなければならない。

ア イ ウ

- (1) 社会的 ———— 環境衛生 ———— 公衆衛生
- (2) 社会的 ———— 社会福祉 ———— 生活環境
- (3) 文化的 ———— 環境衛生 ———— 生活環境
- (4) 文化的 ———— 社会福祉 ———— 生活環境
- (5) 文化的 ———— 社会福祉 ———— 公衆衛生

問題 2 水道に関する次の文章の 内に入る最もふさわしい疾患はどれか。

我が国の水道施設は、 等の伝染病に対処することを課題として、その整備が始められ、明治 23 年には、水道事業の経営を原則市町村とする水道条例が制定された。

- (1) 重症急性呼吸器症候群
- (2) インフルエンザ
- (3) 腸管出血性大腸菌感染症
- (4) コレラ
- (5) 結核

問題 3 建築物における衛生的環境の確保に関する法律（以下「建築物衛生法」という。）に基づく特定建築物に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 建築基準法に定義される建築物であること。
- (2) 建築物環境衛生管理基準に基づく維持管理が義務付けられている。
- (3) 興行場、社会福祉施設等の特定用途と呼ばれる用途に供される建築物であること。
- (4) 特定建築物の延べ面積は、一棟の建築物ごとに算出することを基本としている。
- (5) 駅ビル内部のプラットホームの部分は、特定用途の延べ面積に含めない。

問題 4 建築物衛生法に基づく特定建築物としての用途に該当するものは、次のうちどれか。

- (1) 寄宿舎
- (2) 博物館
- (3) 工場
- (4) 自然科学系研究所
- (5) 病院

問題 5 建築物衛生法に基づく特定建築物の延べ面積の考え方に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 建築物内の診療所の面積は、延べ面積に含める。
- (2) 事務所建築物に設置された電力事業者の地下式変電所の面積は、延べ面積に含める。
- (3) 店舗に付随する廊下、階段等の共用部分の面積は、延べ面積に含める。
- (4) 特定建築物の延べ面積の算定方法は、建築基準法の延べ面積の算定方法と同じである。
- (5) 地下街の地下道の面積は、延べ面積に含める。

問題 6 建築物衛生法に基づく特定建築物の届出に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 特定建築物の竣工前1カ月以内に届け出なければならない。
- (2) 建築物が用途の変更等により特定建築物に該当しなくなったときは、その日から6カ月以内に届け出なければならない。
- (3) 届出には、当該建築物の建築確認済証の写しを添付しなければならない。
- (4) 届出をしない、又は虚偽の届出をしても罰則の規定はない。
- (5) 届出の書類は、特定建築物の所在場所を管轄する都道府県知事（保健所を設置する市又は特別区にあっては、市長又は区長。）に提出する。

問題 7 建築物衛生法に基づき備え付けておかななくてはならない帳簿書類とその保存期間との組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 貯水槽の臨時清掃と修理を実施した記録書類 ————— 5年間
- (2) 維持管理に関する設備の系統を明らかにした図面 ————— 5年間
- (3) 空気環境測定の結果 ————— 3年間
- (4) ねずみ等の生息状況調査結果と駆除を実施した記録書類 ————— 3年間
- (5) 清掃の実施と廃棄物の処理量の記録書類 ————— 3年間

問題 8 建築物環境衛生管理基準に基づく空気環境の基準値に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ホルムアルデヒドの量は、空気1立方メートルにつき0.1mg以下である。
- (2) 浮遊粉じんの量は、空気1立方メートルにつき0.15mg以下である。
- (3) 気流は、0.5m/s以下である。
- (4) 空気調和設備を有する場合の温度は、16℃以上28℃以下である。
- (5) 空気調和設備を有する場合の相対湿度は、40%以上70%以下である。

問題 9 建築物環境衛生管理基準に基づく給水・給湯設備の衛生上必要な措置に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 供給する飲料水が人の健康を害するおそれがあるときは、飲料用以外の用途に使用するよう直ちに関係者に周知すること。
- (2) 飲用のために給水設備を設ける場合は、水道法第4条の規定による水質基準に適合する水を供給すること。
- (3) 飲料水に含まれる残留塩素の検査を7日以内ごとに1回、定期に行うこと。
- (4) 給水栓における水の色、濁り、臭い、味などに異常を認めたときは、水質基準に関する省令に基づく必要な項目について検査を行うこと。
- (5) 給湯用の貯湯槽の清掃は、1年以内ごとに1回、定期に行うこと。

問題 10 建築物環境衛生管理基準に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 室内空気中の一酸化炭素及び二酸化炭素の含有率の測定は、2カ月以内ごとに1回、定期に実施すること。
- (2) 雨水等を原水とする雑用水は、遊離残留塩素、pH値、臭気及び外観に関する水質検査を7日以内ごとに1回、定期に実施すること。
- (3) 加湿装置の清掃は、1年以内ごとに1回、定期に実施すること。
- (4) 排水に関する設備の掃除は、6カ月以内ごとに1回、定期に実施すること。
- (5) 室内空気中のホルムアルデヒドの測定は、1年以内ごとに1回、6月1日から9月30日の間に定期に実施すること。

問題 11 建築物衛生法に基づく建築物環境衛生管理技術者に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- (1) 建築物環境衛生管理技術者の免状は、都道府県知事が交付する。
- (2) 建築物環境衛生管理技術者は、選任された特定建築物に常駐しなければならない。
- (3) 建築物環境衛生管理技術者の選任には、特定建築物の所有者等との間に直接の雇用関係が必要である。
- (4) 建築物環境衛生管理技術者は、建築物環境衛生管理基準に従った維持管理が行われるよう建築物維持管理権原者に対して意見を述べることができる。
- (5) 建築物環境衛生管理技術者は、環境衛生上必要な事項を記載した帳簿書類を備えておかなければならない。

問題 12 建築物衛生法に基づく事業の登録の対象になっていない業種は、次のうちどれか。

- (1) 建築物における清掃を行う事業（建築物清掃業）
- (2) 建築物における飲料水の水質検査を行う事業（建築物飲料水水質検査業）
- (3) 建築物の廃棄物処理を行う事業（建築物廃棄物処理業）
- (4) 建築物の空気調和用ダクトの清掃を行う事業（建築物空気調和用ダクト清掃業）
- (5) 建築物の排水管の清掃を行う事業（建築物排水管清掃業）

問題 13 建築物衛生法に基づく事業の登録に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 登録を受けなくても、特定建築物の環境衛生上の維持管理を行うことができる。
- (2) 事業の登録申請は、保健所設置市の市長又は特別区の区長に行わなければならない。
- (3) 事業の登録は、複数の営業所を統括する本社が代表で一つの事業として登録を受ける。
- (4) 貯水槽清掃作業監督者は、建築物環境衛生総合管理業における監督者等の人的要件の一つである。
- (5) 登録の有効期間は、5年間である。

問題 14 建築物衛生法に基づく特定建築物所有者等への罰則が適用されないものは、次のうちどれか。

- (1) 都道府県知事による改善命令に違反した場合
- (2) 都道府県知事が行う特定建築物への立入検査を拒んだ場合
- (3) 特定建築物の維持管理に関する帳簿書類を備えていなかった場合
- (4) 受水槽を設けている特定建築物において、受水槽の清掃を行わなかった場合
- (5) 特定建築物に建築物環境衛生管理技術者の選任を行わなかった場合

問題 15 建築物衛生法に基づき、国又は地方公共団体の公用又は公共の用に供する特定建築物の場合に適用されないものは、次のうちどれか。

- (1) 建築物環境衛生管理基準の遵守
- (2) 都道府県知事等による維持管理方法の改善命令
- (3) 特定建築物の届出
- (4) 都道府県知事等に対する維持管理記録の提出
- (5) 建築物環境衛生管理技術者の選任

問題 16 学校保健安全法に規定されている学校薬剤師の職務として、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) 学校保健計画の立案への参与
- (2) 水泳プールの水の検査
- (3) 健康診断
- (4) 学校における医薬品の管理に関する指導
- (5) 教室の照度の検査

問題 17 下水道法第1条に規定する目的に関する次の条文の 内に入る語句として、誤っているものはどれか。

この法律は、流域別下水道整備総合計画の策定に関する事項並びに (1) 公共下水道、
 (2) 私設下水道 及び (3) 都市下水路 の設置その他の管理の基準等を定めて、下水道
の整備を図り、もって (4) 都市の健全な発達 及び公衆衛生の向上に寄与し、あわせて
 (5) 公共用水域の水質の保全 に資することを目的とする。

問題 18 興行場法第3条（興行場について講ずべき措置）に規定されている次の条文の 内に入る語句の組合せとして、正しいものはどれか。

営業者は、興行場について、換気、 ア、 イ 及び清潔その他入場者の ウ に必要な措置を講じなければならない。

- | | ア | イ | ウ |
|-----|----|----|----|
| (1) | 照明 | 防湿 | 衛生 |
| (2) | 照明 | 保温 | 安全 |
| (3) | 採光 | 防湿 | 衛生 |
| (4) | 採光 | 防湿 | 安全 |
| (5) | 採光 | 保温 | 安全 |

問題 19 環境基本法に規定する公害に該当しないものは、次のうちどれか。

- (1) 土壌の汚染
- (2) 大気の汚染
- (3) 水質の汚濁
- (4) 海面の上昇
- (5) 地盤の沈下

問題 20 労働安全衛生法に基づく事務所衛生基準規則に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 労働者を常時就業させる室の気積は、設備の占める容積及び床面から4mをこえる高さにある空間を除き、労働者1人について、 10 m^3 以上としなければならない。
- (2) 労働者を常時就業させる室の気温が $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下の場合は、暖房する等適当な温度調節の措置を講じなければならない。
- (3) 燃焼器具を使用するときは、毎日、当該器具の異常の有無を点検しなければならない。
- (4) 労働者を常時就業させる室のうち、粗な作業を行う作業面の照度は、 70 lx 以上としなければならない。
- (5) 労働者を常時就業させる室の照明設備は、1年以内ごとに1回、定期的に、点検しなければならない。

問題 21 細胞・組織・臓器・臓器系とその機能との組合せとして、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) 自律神経 —— 中枢からの命令を運動器官に伝える
- (2) 腎臓 —— 血液の老廃物を尿として排泄
- (3) 視覚器 —— 光刺激を神経系に伝達
- (4) 血小板 —— 止血作用
- (5) 内分泌系 —— 成長、代謝等の活性のコントロール

問題 22 外気温が変動しても影響を受けにくい身体の温度として、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) 直腸温
- (2) 皮膚温
- (3) 食道温
- (4) 舌下温
- (5) 鼓膜温

問題 23 熱中症予防の指標となる WBGT 指数に関する次の文章の 内に入る語句として、最も適当なものはどれか。

WBGT 指数は、屋外で太陽照射のある場合、次式、 $0.7 T_w + 0.2 T_g + 0.1 T_a$ で求められる。

ただし、 T_w は ア 、 T_g は イ 、 T_a は ウ である。

ア イ ウ

- (1) 湿球温度 ——— 黒球温度 ——— 乾球温度
- (2) 湿球温度 ——— 乾球温度 ——— 黒球温度
- (3) 乾球温度 ——— 湿球温度 ——— 黒球温度
- (4) 乾球温度 ——— 黒球温度 ——— 湿球温度
- (5) 黒球温度 ——— 湿球温度 ——— 乾球温度

問題 24 オフィスビルの快適温度に関するア～オの記述のうち、不適当なもの組合せは次のどれか。

- ア 代謝量により影響を受ける。
- イ 着衣量により影響を受ける。
- ウ 女性の快適温度は、一般に男性より低い。
- エ 高齢者は、一般に若年者より暖かい室温を好むとされている。
- オ 高齢者では、寒さに対する感受性が高まる。

- (1) アとイ
- (2) アとエ
- (3) イとウ
- (4) ウとオ
- (5) エとオ

問題 25 熱中症に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 熱けいれんは、高ナトリウム血症による筋肉のけいれんである。
- (2) 熱射病は、体温上昇による中枢神経系機能の異常である。
- (3) 熱失神（熱虚脱）は、皮膚血管の拡張に伴う血圧低下による一過性の意識喪失である。
- (4) 日射病は、太陽光が原因で起きる熱射病である。
- (5) 熱中症は、暑熱障害による症状の総称である。

問題 26 シックビル症候群に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 症状のほとんどは、該当ビルを離れると解消する。
- (2) 体質が発症に関係する。
- (3) 原因となる物質が同定されている。
- (4) 特異的な症状はない。
- (5) 仕事のストレスは発症に関与する。

問題 27 気管支喘息に関する次の記述のうち、最も適当なものはどれか。

- (1) 原因となるアレルゲンは、ペットの毛が最も多い。
- (2) 免疫グロブリンは、アレルゲンの一つである。
- (3) 患者の素因は、発症・増悪に関係しない。
- (4) アレルゲンの同定は、予防や治療の上で重要である。
- (5) 増悪予防には、部屋の湿度を下げる。

問題 28 ホルムアルデヒドに関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 水やアルコールに溶けやすい。
- (2) 常温では気体として存在する。
- (3) 合成樹脂や接着剤の原料となる。
- (4) 不燃性である。
- (5) 発がん性がある。

問題 29 酸素欠乏に関する次の文章の 内に入る数値として、正しいものはどれか。

労働安全衛生法に基づく酸素欠乏症防止規則（酸欠則）では、空気中の酸素濃度が %未満である状態を酸素欠乏と定義している。

- (1) 20
- (2) 18
- (3) 16
- (4) 10
- (5) 4

問題 30 二酸化炭素濃度に関する次の文章の 内に入る数値として、最も適当なものはどれか。

建築物衛生法では、室内の二酸化炭素濃度が %以下と定められ、それ以下であれば必要換気量を確保できているとみなされる。

- (1) 0.04
- (2) 0.1
- (3) 0.5
- (4) 1
- (5) 4

問題 31 たばこに関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 公共の建築物内における分煙は、医療法によって努力義務とされている。
- (2) 受動喫煙により肺がんや小児の呼吸器疾患のリスクが増大する。
- (3) 喫煙は、慢性閉塞性肺疾患の原因の大部分を占める。
- (4) 主流煙と副流煙の組成は異なる。
- (5) 妊娠中の喫煙により、低出生体重児や早産の頻度が高くなる。

問題 32 音に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 音の1秒間の振動回数を周波数という。
- (2) 人の聴覚が最も敏感な周波数は、4,000 Hz 付近である。
- (3) 超低周波空気振動は、低い周波数で人が聴き取ることができないものをいう。
- (4) 人の聴覚で聴き取ることができる周波数帯は、約 10 Hz から 40 kHz の範囲である。
- (5) 音の感覚の3要素は、音の大きさ、音の高さ、音色である。

問題 33 騒音性難聴に関する次の文章の 内に入る数値の組合せとして、最も適当なものはどれか。

騒音職場などの健康診断では、オーディオメータで ア Hz と イ Hz の聴力レベルが測定されるが、騒音性難聴の初期の特徴は、通常、約 ウ Hz 付近での聴力低下である。

- | | ア | イ | ウ |
|-----|-------|-------|-------|
| (1) | 1,000 | 2,000 | 2,000 |
| (2) | 1,000 | 4,000 | 1,000 |
| (3) | 1,000 | 4,000 | 4,000 |
| (4) | 2,000 | 4,000 | 2,000 |
| (5) | 2,000 | 4,000 | 4,000 |

問題 34 光環境と視覚に関する次の記述のうち、最も不適當なものはどれか。

- (1) 照度が低下すると瞳孔は散大する。
- (2) 網膜にある杆体細胞は、錐体細胞よりも光に対する感度が高い。
- (3) 視力は、照度 0.1 lx 付近で大きく変化する。
- (4) 暗順応は、明順応に比べて順応に要する時間が短い。
- (5) 色温度が低い光源は、休息や団らんに適している。

問題 35 事務所建築物内の次の場所の組合せのうち、JIS の照明基準総則に定める事務所の維持照度の推奨値として、イの値がアの値より高いものはどれか。

- | | ア | イ |
|-----|-----------|--------|
| (1) | 会議室 | 化粧室 |
| (2) | エレベーターホール | エレベーター |
| (3) | 製図室 | 印刷室 |
| (4) | 応接室 | 書庫 |
| (5) | 廊下 | 階段 |

問題 36 VDT 作業による疲労などの原因として、最も不適當なものは次のうちどれか。

- (1) 「表示画面」と「書類やキーボードなど」との輝度の差が大きい。
- (2) 表示画面注視による、瞬き回数の減少。
- (3) 「眼と表示画面との距離」と「眼と書類などとの距離」の差がない。
- (4) 表示画面への窓の映込み。
- (5) 視野内での高輝度の存在。

問題 37 電離放射線の生体影響には確定的影響と確率的影響があるが、確定的な影響として適當なものの組合せは次のうちどれか。

- ア 皮膚潰瘍
- イ 脱毛
- ウ 遺伝子異常
- エ 不妊
- オ 白血病

- (1) アとイとウ
- (2) アとイとエ
- (3) アとウとオ
- (4) イとエとオ
- (5) ウとエとオ

問題 38 赤外線による生体影響として、最も不適當なものは次のうちどれか。

- (1) 白内障
- (2) 熱中症
- (3) 皮膚血管拡張
- (4) 代謝促進
- (5) 電気性眼炎

問題 39 身体の水分量に関する次の文章の 内に入る割合 (%) の組合せとして、最も適当なものはどれか。

健全な一般成人における体内の水分量は、体重の ア 程度である。さらに、その水分量は、細胞内部の水分である細胞内液と、細胞外部の水分である細胞外液とに区分される。成人の場合には、細胞内液は体重の約 イ、細胞外液は約 ウ である。

- | | ア | イ | ウ |
|-----|------|------|------|
| (1) | 80 % | 40 % | 40 % |
| (2) | 60 % | 40 % | 20 % |
| (3) | 60 % | 20 % | 40 % |
| (4) | 40 % | 30 % | 10 % |
| (5) | 40 % | 20 % | 20 % |

問題 40 健常者における体重当たりの水分欠乏率とその脱水症状との組合せとして、最も不適当なものは次のうちどれか。

- | | | |
|-----|------|-------|
| (1) | 2 % | 強い渇き |
| (2) | 4 % | 腎機能不全 |
| (3) | 8 % | チアノーゼ |
| (4) | 10 % | 失神 |
| (5) | 20 % | 死亡 |

問題 41 水道法に基づく水質基準項目に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 亜硝酸態窒素である亜硝酸塩は、メトヘモグロビン血症の原因となる。
- (2) 鉛及びその化合物は、神経系の障害や貧血などの中毒症状を起こす。
- (3) カドミウムは、水俣病の原因となった。
- (4) ベンゼンは、発がん性を有する。
- (5) トリハロメタンは、消毒副生成物の中に含まれる。

問題 42 病原体の種類とその感染症との組合せとして、最も適当なものは次のうちどれか。

- | | | |
|-----|-------|-------|
| (1) | 原虫 | 白癬症 |
| (2) | 真菌 | 発疹チフス |
| (3) | リケッチア | B型肝炎 |
| (4) | 細菌 | ペスト |
| (5) | ウイルス | マラリア |

問題 43 クリプトスポリジウム症とその病原体に関する次の記述のうち、最も適当なものはどれか。

- (1) 病原体はウイルスである。
- (2) 水の塩素消毒は病原体に対して有効である。
- (3) 病原体を含む微細な水滴が肺に吸入されて発症する。
- (4) 潜伏期間は2～3日である。
- (5) 病原体による水の汚染を判断する上で、指標菌の検査は有用である。

問題 44 薬液消毒剤に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) ホルマリンは、皮膚や粘膜に対して刺激作用を示す。
- (2) 次亜塩素酸ナトリウムは、対象物に有機物が多く含まれていると消毒力が減退する。
- (3) 消毒用エタノールは、芽胞に対して有効である。
- (4) 逆性石けんは、手指や金属器具などの消毒に用いられる。
- (5) クレゾールは、多くのウイルスに対して無効である。

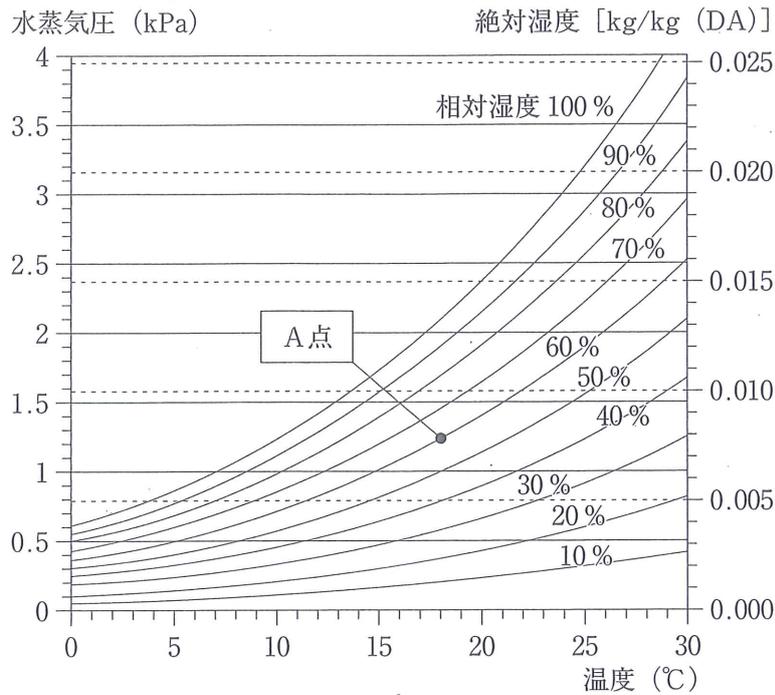
問題 45 5%溶液として市販されている次亜塩素酸ナトリウム 30 ml に適当な量の水を加えて、25 mg/L の濃度に希釈したい。加える水の量として最も近いものは次のうちどれか。

- (1) 6 L
- (2) 37.5 L
- (3) 60 L
- (4) 375 L
- (5) 600 L

問題 46 音・振動に関する用語とその単位との組合せとして、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 音の強さ ————— N/m^2
- (2) 吸音力 ————— m^2
- (3) 振動加速度 ————— m/s^2
- (4) 音圧 ————— Pa
- (5) 透過損失 ————— dB

問題 47 湿り空気線図上のA点に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。



- (1) A点の乾球温度を露点温度とする湿り空気の絶対湿度は、およそ0.008 kg/kg (DA) となる。
- (2) A点の水蒸気圧は、およそ1.2 kPaである。
- (3) A点の乾球温度を絶対湿度一定のまま7°C上昇させると、相対湿度は、およそ40%となる。
- (4) A点の状態の湿り空気を冷却していくと、およそ10°Cで結露が始まる。
- (5) A点の乾球温度を相対湿度一定のまま12°C上昇させると、絶対湿度は、およそ0.016 kg/kg (DA) となる。

問題 48 熱移動に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 均質な材料で作られた壁内部の温度は、定常状態であれば厚さ方向へ直線分布となる。
- (2) 同一材料でも、一般に熱伝導抵抗は温度によって異なる。
- (3) 密度が大きい材料ほど、一般に熱伝導抵抗は小さくなる。
- (4) 固体内の熱流は、局所的な温度勾配に熱伝導抵抗を乗じて求められる。
- (5) 同一材料でも、一般に内部に湿気を多く含むほど熱伝導抵抗は小さくなる。

問題 49 熱放射に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 温度が0℃の固体表面からも、熱放射を放出している。
- (2) 物体表面の太陽放射の吸収率（日射吸収率）は、必ずしも長波長放射率と等しくない。
- (3) 物体表面から放射される単位面積当たりの放射熱流は、絶対温度の2乗に比例する。
- (4) 太陽放射は、可視光である0.38μm～0.78μm付近の電磁波の比率が大きい。
- (5) 常温物体から放射される電磁波は、波長が10μm付近の赤外線が主体であり、長波長放射と呼ばれる。

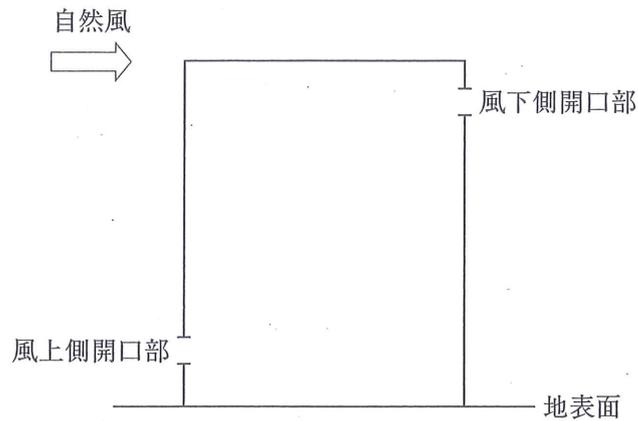
問題 50 冬季における結露に関する次のア～ウの文章の 内に入る語句として、最も不適当なものはどれか。

- ア 通常、室内においては、空気中の絶対湿度の空間的な分布は (1) 比較的小さい 。そのため、局所的に温度が低い場所があると、その場所での飽和水蒸気量が (2) 増加し 、結果として結露が発生する。
- イ 窓のアルミサッシや (3) 乾式工法の壁の間柱部 など、断熱材が切れている場所で (4) 熱橋 を生じ、局所的に結露が発生しやすくなる。
- ウ 内部結露を防ぐための方策としては、断熱層の (5) 室内側 に防湿層（膜）を設ける方法が一般的に採用される。

問題 51 空気力学に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 円形ダクトの圧力損失は、ダクト直径の2乗に反比例する。
- (2) ダクト内部の摩擦抵抗係数は、レイノルズ数によって変化する。
- (3) 点源吸込気流の速度は、吸込口に近い領域を除き、吸込口中心からの距離の2乗に反比例する。
- (4) ダクト内気流の静圧と動圧の和を全圧として扱う。
- (5) 連続の式は、ダクト中の流体の密度、断面積、流速の積が一定となることを意味する。

問題 52 下の図のような開口部を有する建築物における外部風による自然換気に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。



- (1) 換気量は、外部風速の2乗に比例する。
- (2) 換気量は、開口部の風圧係数差の平方根に比例する。
- (3) 風向きが変わると、各開口部の風圧係数が変わるため、換気量も変化する。
- (4) 各開口部の風圧係数は、正負の値を取る。
- (5) 風上側と風下側の両方の開口面積を0.5倍にすると、換気量は0.5倍になる。

問題 53 次に示すア～エの室について、第3種換気方式が利用できる組合せはどれか。

- ア 手術室
- イ 感染症室
- ウ クリーンルーム
- エ ちゅう房

- (1) アとイ
- (2) アとウ
- (3) イとウ
- (4) イとエ
- (5) ウとエ

問題 54 暖冷房時に、ドラフトや停滞域を生じにくい場合として、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) 側壁下部から温風を水平に吹き出す場合
- (2) 側壁上部から温風を水平に吹き出す場合
- (3) 天井中央から温風を下向きに吹き出す場合
- (4) 天井中央付近から冷風を水平に吹き出す場合
- (5) 側壁上部から冷風を水平に吹き出す場合

問題 55 乾球温度 20℃、相対湿度 20%の空気に、30℃の水を噴霧した場合、室内の温湿度の変化として、最も適当なものは次のうちどれか。ただし、噴霧した水は完全に蒸発したとする。

- (1) 乾球温度、相対湿度ともに上昇する。
- (2) 乾球温度は変わらず、相対湿度は上昇する。
- (3) 乾球温度は下がり、相対湿度は上昇する。
- (4) 乾球温度は上がり、相対湿度は変わらない。
- (5) 乾球温度は下がり、相対湿度は変わらない。

問題 56 エアロゾル粒子とその測定粒径との組合せとして、最も適当なものは次のうちどれか。

- (1) 海岸砂 ————— 10 μm
- (2) ウイルス ————— 3.0 μm
- (3) 花粉 (スギ) ————— 1.0 μm
- (4) たばこ煙 ————— 0.1 μm
- (5) 細菌 ————— 0.01 μm

問題 57 空気汚染物質とその発生源との組合せとして、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) 一酸化炭素 ————— 喫煙
- (2) 臭気 ————— 排水管
- (3) 窒素酸化物 ————— 燃焼器具
- (4) オゾン ————— 電気式空気清浄機
- (5) 二酸化炭素 ————— コピー機

問題 58. 揮発性有機化合物とその用途との組合せとして、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) パラジクロロベンゼン ————— 防虫剤
- (2) ダイアジノン ————— 防蟻剤
- (3) ベンゼン ————— 溶剤、抽出剤
- (4) トルエン ————— 溶剤、希釈剤
- (5) スチレン ————— 殺虫剤

問題 59 室容積 100 m^3 の居室において、ある汚染物質の初期濃度 $C_s = 3,000 \text{ ppm}$ であった。また、外気濃度 $C_o = 500 \text{ ppm}$ 、在室者 1 人、1 人当たりの汚染物質発生量 $20,000 \text{ mL/h}$ とするとき、換気回数 1 回/h で換気を行った場合、濃度が $1,000 \text{ ppm}$ になるのにかかる時間 t として、最も近い値は次のうちどれか。

なお、室内は完全混合（瞬時一様拡散）とし、式(1)で表される室内濃度の式を変形した式(2)を利用して算出せよ。

また、 x と e^x の関係は表のとおりである。

$$C = C_o + (C_s - C_o) \frac{1}{e^{nt}} + \frac{M}{Q} \left(1 - \frac{1}{e^{nt}} \right) \quad \dots\dots \text{式(1)}$$

を変形すると、

$$e^{nt} = \frac{C_s - C_o - \frac{M}{Q}}{C - C_o - \frac{M}{Q}} \quad \dots\dots \text{式(2)}$$

ただし C : 室内濃度 (ppm)

Q : 換気量 (m^3/h)

M : 汚染物質発生量 (mL/h)

t : 時間 (h)

n : 換気回数 (回/h)

| x | e^x |
|-----|----------|
| 0.2 | 1.221 |
| 0.4 | 1.492 |
| 0.6 | 1.822 |
| 0.8 | 2.226 |
| 1.0 | 2.718 |
| 1.2 | 3.320 |
| 1.4 | 4.055 |
| 1.6 | 4.953 |
| 1.8 | 6.050 |
| 2.0 | 7.389 |
| 2.2 | 9.025 |
| 2.4 | 11.023 |
| 2.6 | 13.464 |
| 2.8 | 16.445 |
| 3.0 | 20.086 |
| 3.5 | 33.115 |
| 4.0 | 54.598 |
| 4.5 | 90.017 |
| 5.0 | 148.413 |
| 6.0 | 403.429 |
| 7.0 | 1096.633 |
| 8.0 | 2980.958 |

- (1) 1.0 時間
- (2) 1.6 時間
- (3) 2.0 時間
- (4) 2.5 時間
- (5) 8.4 時間

問題 60 アレルゲンと微生物に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 住環境内の主なダニアレルゲンに、ビョウヒダニの糞がある。
- (2) ウイルスは、生きている細胞中でしか増殖できない。
- (3) イヌアレルゲンの大部分は、数 μm 以上の大きさの粒子である。
- (4) 細菌は、下等微生物に分類される。
- (5) 事務所建築物の室内では、浮遊細菌濃度より浮遊真菌濃度の方が高い場合が多い。

問題 61 暖房時における定風量単一ダクト方式の空気調和システムを図-Aに示す。

図-Bは、図-Aのa~hにおける空気の状態変化を湿り空気線図上に表したものである。

図-A中のbに相当する図-B中の状態点は、次のうちどれか。

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

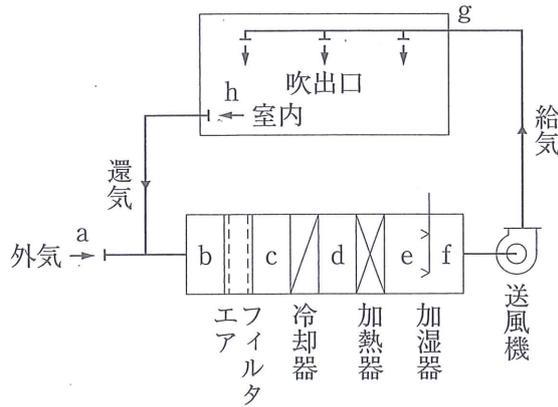


図-A

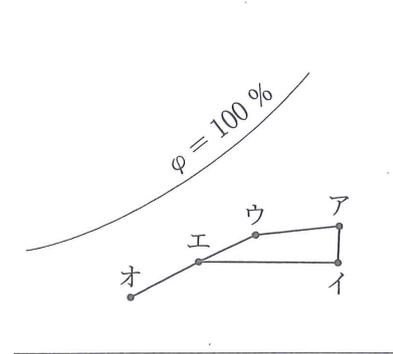
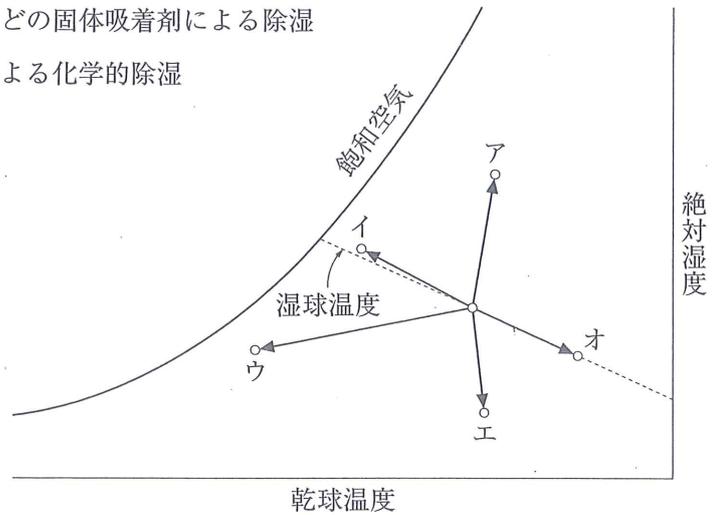


図-B

問題 62 湿り空気線図上のア～オは、加湿・除湿操作による状態変化を表している。各状態変化と加湿・除湿操作との組合せとして、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) ア ——— 蒸気加湿
- (2) イ ——— 気化式加湿
- (3) ウ ——— 空気冷却器による冷却除湿
- (4) エ ——— シリカゲルなどの固体吸着剤による除湿
- (5) オ ——— 液体吸収剤による化学的除湿



問題 63 建築物の空気調和設計における熱負荷の大小関係として、最も適当なものは次のうちどれか。

- (1) 室内負荷 > 空調機負荷 > 熱源負荷
- (2) 熱源負荷 > 室内負荷 > 空調機負荷
- (3) 熱源負荷 > 空調機負荷 > 室内負荷
- (4) 空調機負荷 > 熱源負荷 > 室内負荷
- (5) 空調機負荷 > 室内負荷 > 熱源負荷

問題 64 空調熱負荷の考え方に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 人体負荷には、顕熱負荷と潜熱負荷がある。
- (2) 隙間風負荷は、外部風や煙突効果などに基づく漏気量に対応した熱負荷である。
- (3) 外気負荷は、室内負荷に含まれる。
- (4) 空調系内の送風機による負荷は、一般に暖房時には無視する。
- (5) 空調系内のポンプによる負荷は、一般に暖房時には無視する。

問題 65 次の用語のうち、直接、空気調和に関連しないものはどれか。

- (1) 熱水分比
- (2) 通気弁
- (3) 顕熱比
- (4) バイパスファクタ
- (5) 混合損失

問題 66 空気調和方式に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 床吹出空調システムは、二重床を空気調和に利用している。
- (2) ダクト併用ファンコイルユニット方式は、空気-水方式に分類される。
- (3) 天井パネルを用いる放射冷暖房方式では、冷房運転時の結露対策に配慮する。
- (4) 定風量単一ダクト方式は、必要な新鮮外気量を確保しやすい。
- (5) ターミナルエアハンドリングユニット方式は、全空気方式に分類される。

問題 67 個別方式の空気調和設備に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) パッケージ型空気調和機は、冷房専用機と暖房専用機に分類される。
- (2) 個別方式の空気調和機は特殊なものを除き、通常、外気処理機能をもたない。
- (3) 個別方式の代表的な空気調和機は、パッケージ型空気調和機である。
- (4) パッケージ型空気調和機の圧縮機の駆動源としては、電動機その他、ガスエンジンもある。
- (5) 空気熱源方式のパッケージ型空気調和機では、室内において水損事故がない。

問題 68 同出力の蒸気圧縮冷凍機と比較した場合の、吸収冷凍機の利点に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 冷凍機内は真空であり、圧力による破裂などのおそれがない。
- (2) 冷凍機本体及び冷却塔ともに小型である。
- (3) 消費電力量は少ない。
- (4) 回転部分が少なく、騒音・振動は小さい。
- (5) 排熱回収に適する。

問題 69 冷凍機の冷媒に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) CFC系冷媒は、オゾン層破壊問題から全面的に製造中止となった。
- (2) HCFC系冷媒は、CFC系冷媒に替わるものとして用いられているが、将来全廃の予定である。
- (3) アンモニアは、安全性及び経済性の点でフロン系冷媒よりも優れている。
- (4) HFC系冷媒は、代替フロンと呼ばれ、オゾン破壊係数（ODP）はゼロである。
- (5) 自然冷媒の二酸化炭素は、環境負荷の点でフロン系冷媒よりも優れている。

問題 70 地域冷暖房システムに関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 個別熱源システムに比べて、一般に環境負荷は増加する。
- (2) 一定規模以上の熱媒体を供給する能力をもつ熱源プラントは、熱供給事業法の適用を受け、安定した熱供給が義務付けられている。
- (3) 各建築物の煙突や冷却塔が不要となり、都市景観の向上に役立つ。
- (4) 熱源装置の大型化、集約化により効率的な運用が可能となる。
- (5) 個別の建築物の有効用途面積が拡大し収益性が增大する。

問題 71 空気調和設備の温熱源に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 鑄鉄製ボイラは、高温・高圧・大規模のものは製作できない。
- (2) 炉筒煙管ボイラは、直径の大きな横型ドラムを本体とし、燃焼室、煙管群で構成される。
- (3) 貫流ボイラは、水管壁に囲まれた燃焼室及び水管群からなる対流伝熱面で構成される。
- (4) 真空式温水発生機は、運転中の内部の圧力が大気圧よりも低い。
- (5) 水管ボイラは、低温水を熱媒体としている。

問題 72 空気調和設備における熱交換システムに関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 空気の冷却や加熱のために、プレートフィン付き管型熱交換器が多く用いられる。
- (2) U字管式蒸気－水熱交換器は、プレート式熱交換器と比べて伝熱面積が大きい。
- (3) 密閉型冷却塔は、外気に開放されていない冷却水を散布水で冷却する構造である。
- (4) プレート式水－水熱交換器は、多管式熱交換器と比べて高性能・コンパクトである。
- (5) 空気加熱器には、蒸気用、温水用、冷媒用、電熱用がある。

問題 73 空気調和設備に用いられる全熱交換器に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 全熱交換器は、排気中の顕熱・潜熱を同時に回収して省エネルギー化を図るための熱交換器である。
- (2) 回転型全熱交換器では、エレメントが低速回転して吸湿と放湿が連続的に切り替わる。
- (3) 回転型全熱交換器のエレメントには、シリカゲルやイオン交換樹脂などが吸着材として利用される。
- (4) 全熱交換器を使用する方式では、別に外気取入用系統が必要である。
- (5) 静止型全熱交換器の仕切り板には、伝熱性と同時に透湿性が求められる。

問題 74 送風機に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 斜流式送風機は、空気が軸方向から入り、軸に対して傾斜して通り抜ける構造である。
- (2) 遠心式送風機は、空気が羽根車の中を軸方向から入り、径方向に通り抜ける構造である。
- (3) 送風機の実績曲線は、グラフの横軸に風量を取り、縦軸に各風量における圧力・効率・軸動力等をとって表したものである。
- (4) 横流式送風機は、空気が羽根車の外周の一部から入り、反対側の外周の一部へ通り抜ける構造である。
- (5) 空気調和用の送風機には、ブロワが多用される。

問題 75 ダクト系に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) グラスウールダクトは、吸音性に優れる。
- (2) 耐食性を必要とするダクトには、ステンレス鋼板が使用される。
- (3) 防火ダンパには、温度感知器と連動して流路を遮断するものがある。
- (4) 風量調整ダンパには、多翼型・スライド型等がある。
- (5) 丸ダクトは、一般にスパイラルダクトよりも強度に優れる。

問題 76 吹出口と吸込口に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) アネモ型吹出口は、ふく流吹出口に分類される。
- (2) 面状吹出口は、天井板に細孔をあけた有孔天井を用い、吹出空気は天井全面から微風速で吹き出す方式が一般的である。
- (3) 線状吹出口は、周囲空気の誘引比が高く、均一な温度分布を得やすい。
- (4) ノズル吹出口は、誘引比が大きく、到達距離が短いのが特徴である。
- (5) 吸込口の吸込気流には、吹出気流のような指向性がない。

問題 77 空気調和設備に用いられる空気浄化装置に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 折込み形エアフィルタは、ろ材通過風速を上げることにより、圧力損失を減らしている。
- (2) 静電式は、圧力損失が少なく、微細な粉じんまで効率よく捕集できる。
- (3) 空気浄化装置が除去対象とする汚染物質は、一般に粉じんとガスである。
- (4) ろ過式フィルタは、適切な時期に交換を行わないと、捕集した粉じんの再飛散を起こす。
- (5) 活性炭フィルタは、主にガス状汚染物質の吸着除去を目的とする。

問題 78 空気調和設備のポンプ・配管に関する語句の組合せとして、最も不適当なものは次のうちどれか。

- (1) キャビテーション ————— 騒音・振動
- (2) ポンプ急停止 ————— 水撃作用
- (3) 渦巻きポンプ ————— 容積型
- (4) 蒸気トラップ ————— 凝縮水の分離
- (5) ポンプの抵抗曲線 ————— 全揚程

問題 79 温熱環境要素の測定に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) グローブ温度は、室内気流速度が小さくなるにつれ、平均放射温度に近づく傾向にある。
- (2) サーミスタ温度計は、2種類の金属の膨張率の差を利用するものである。
- (3) アスマン通風乾湿計の乾球温度は、一般に湿球温度より高い値を示す。
- (4) 熱式風速計は、白金線などから気流に奪われる熱量が風速に関係する原理を利用している。
- (5) 自記毛髪湿度計は、振動の多い場所での使用は避けるべきである。

問題 84 冷却塔と冷却水の維持管理に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 冷却塔の強制ブローは、冷却水の濃縮防止に有効である。
- (2) 冷却塔の使用開始後は、3 ヶ月以内ごとに1回、定期的に汚れの状況を点検する。
- (3) 冷却塔を含む冷却水の水管は、1年以内ごとに1回清掃する。
- (4) 冷却水系のスライム除去は、レジオネラ属菌の増殖防止に有効である。
- (5) 冷却塔に供給する水は、水道法に規定する水質基準に適合させる。

問題 85 騒音と振動環境に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 点音源の場合、音源までの距離を2倍にすると、音圧レベルは約6 dB減衰する。
- (2) 隔壁を介する2室間の遮音性能は、受音室の吸音力が大きいほど高くなる。
- (3) 低周波数の全身振動よりも、高周波数の全身振動の方が感じやすい。
- (4) 防振溝の溝が深いほど、効果的に道路交通振動を防止することができる。
- (5) カーペットや畳などを敷いても、重量床衝撃音はほとんど軽減できない。

問題 86 騒音レベル83 dBと92 dBの騒音を合成した場合の騒音レベルとして、最も近いものは次のうちどれか。

ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ 、 $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

- (1) 85.0 dB
- (2) 87.5 dB
- (3) 90.0 dB
- (4) 92.5 dB
- (5) 95.0 dB

問題 87 音・振動環境の保守管理に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 室内の平均的な音の大きさを評価するためには、多くの点で測定し、測定値を平均化することが望ましい。
- (2) 扉の日常的な開閉により、ゴムパッキンが切れたり、ずれたりすることで、遮音性能が低下することがある。
- (3) 対象となる騒音・振動を測定するには、暗騒音・暗振動が大きい時間帯に実施することが望ましい。
- (4) 風・地震等により建築物の層間変位が起り、壁や床に隙間が生じ、遮音性能が低下することがある。
- (5) 設備機器の振動による固体伝搬音の対策として、振動源の発生振動低減や防振対策が重要である。

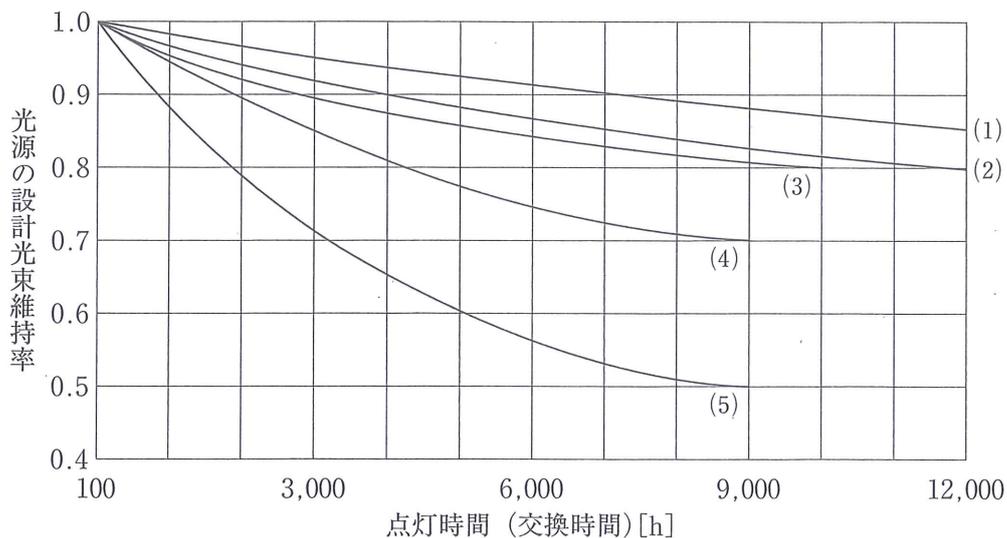
問題 88 昼光照明と窓に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 設計用全天空照度は、快晴よりも薄曇りの方が低い。
- (2) 同じ面積であれば、側窓より天窓の方が多く昼光を採り入れられる。
- (3) グローバル照度（全日照度）は、直射照度と全天空照度の合計値である。
- (4) 間接昼光率は、室内の反射率の影響を受ける。
- (5) 昼光率は、窓ガラスの透過率の影響を受ける。

問題 89 点光源直下 3.0 m の水平面照度が 500 lx である場合、直下 1.0 m の水平面照度として、最も近いものは次のうちどれか。

- (1) 1,500 lx
- (2) 2,000 lx
- (3) 3,000 lx
- (4) 4,500 lx
- (5) 6,000 lx

問題 90 下の図の(1)～(5)に示す光源の設計光束維持率曲線とその光源との組合せとして、最も不適当なものは次のうちどれか。



- (1) 高圧ナトリウムランプ
- (2) 蛍光水銀ランプ
- (3) 蛍光ランプ
- (4) メタルハライドランプ
- (5) 一般照明用白熱電球