

0001

3-1 空気調和基礎 > 湿り空気・空気線図 | 難易度：基礎

湿り空気の絶対湿度（湿度比）の定義として、最も適切なものはどれか。

- ア．湿り空気中の乾き空気1 kgに対して含まれる水蒸気の質量で表す。
- イ．湿り空気1 kg中に含まれる液体水の質量だけを表す。
- ウ．同温度の飽和水蒸気圧に対する水蒸気分圧の割合を表す。
- エ．空気1 m3当たりの乾き空気の質量だけを表す。

答え・解説

正答：ア

ア：空調で用いる絶対湿度は、乾き空気質量を基準に水蒸気質量を表した値で、単位はkg/kg(DA)などを用いる。

イ：絶対湿度は液体水ではなく水蒸気量を扱い、基準も湿り空気全質量ではなく乾き空気質量である。

ウ：これは相対湿度の定義である。

エ：これは密度に近い量であり、絶対湿度の定義ではない。

総合解説：湿り空気線図では乾球温度、絶対湿度、相対湿度、比エンタルピーなどの状態量を相互に読む。絶対湿度は乾き空気基準である点が基本。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0002

3-1 空気調和基礎 > 湿り空気・空気線図 | 難易度：標準

相対湿度の説明として、最も適切なものはどれか。

- ア．乾き空気質量に対する水蒸気質量の割合そのものを百分率で示す。
- イ．同じ温度における飽和水蒸気圧に対する、その空気の水蒸気分圧の割合を百分率で示す。
- ウ．露点温度を乾球温度で除した値を百分率で示す。
- エ．比エンタルピーに対する顕熱量の割合を示す。

答え・解説

正答：イ

ア：これは絶対湿度（湿度比）の考え方で、相対湿度とは異なる。

イ：相対湿度は、その温度で空気が保持できる最大水蒸気圧に対して現在の水蒸気分圧がどの程度かを示す。

ウ：露点温度と乾球温度の比は相対湿度の定義ではない。

エ：これは相対湿度ではなく、顕熱比など別の指標に関係する。

総合解説：相対湿度は温度依存性が大きい。水蒸気量が同じでも、空気を加熱すれば飽和水蒸気圧が上がるため相対湿度は低下する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0003

3-1 空気調和基礎 > 湿り空気・空気線図 | 難易度：標準

露点温度について、最も適切な説明はどれか。

- ア．乾球温度と湿球温度の算術平均値である。
- イ．空気を加熱したとき相対湿度が0%になる温度である。
- ウ．現在の水蒸気分圧を保ったまま空気を冷却したとき、飽和に達して凝結が始まる温度である。
- エ．必ず乾球温度より高い。

答え・解説

正答：ウ

- ア：露点温度は乾球・湿球温度の単純平均では求めない。
- イ：露点は冷却時に飽和・凝結が始まる温度であり、この説明は誤り。
- ウ：露点温度は、その空気の水蒸気分圧と等しい飽和水蒸気圧をもつ温度である。
- エ：未飽和空気では露点温度は乾球温度より低く、飽和時に等しくなる。

総合解説：表面温度が室内空気の露点温度を下回ると結露が生じ得る。空調設備のコイル・ダクト・配管の結露判定にも重要な状態量である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0004

3-1 空気調和基礎 > 湿り空気・空気線図 | 難易度：基礎

湿り空気の比エンタルピーの考え方として、最も適切なものはどれか。

- ア．空気中の水蒸気の潜熱だけを示す。
- イ．乾球温度だけで一意に決まり、湿度の影響を受けない。
- ウ．空気の密度を表す量である。
- エ．乾き空気の顕熱と、乾き空に含まれる水蒸気の顕熱・潜熱を合わせた熱量を乾き空気1 kg基準で表す。

答え・解説

正答：エ

- ア：乾き空気の顕熱や水蒸気の顕熱も含むため、潜熱だけではない。
- イ：湿り空気の比エンタルピーは温度だけでなく絶対湿度にも依存する。
- ウ：エンタルピーはエネルギー量であり密度ではない。
- エ：湿り空気の比エンタルピーは、乾き空気とその中の水蒸気をもつエネルギーを乾き空気基準で合計した状態量である。

総合解説：空調コイル能力や外気負荷をエンタルピー差で求めると、顕熱と潜熱をまとめて扱える。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0005

3-1 空気調和基礎 > 湿り空気・空気線図 | 難易度：標準

未飽和の湿り空気を、加湿も除湿もせずに加熱した場合の状態変化として、最も適切なものはどれか。

- ア．乾球温度は上昇し、絶対湿度はほぼ一定のまま、相対湿度は低下する。
- イ．乾球温度と絶対湿度がともに低下する。
- ウ．乾球温度は上昇し、絶対湿度も必ず増加する。
- エ．乾球温度は一定で、相対湿度だけ上昇する。

答え・解説

正答：ア

ア：水蒸気の出入りがない顕熱加熱では絶対湿度は変わらない。温度上昇により飽和水蒸気圧が増すため相対湿度は低下する。

イ：加熱で乾球温度は上がり、水分出入りがないため絶対湿度は一定である。

ウ：単純加熱では水蒸気を加えていないので絶対湿度は増加しない。

エ：顕熱加熱では乾球温度が変化する。

総合解説：空気線図では単純加熱は絶対湿度一定の水平移動として表される。冬期の加熱後に乾燥感が生じやすい理由も理解できる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0006

3-1 空気調和基礎 > 湿り空気・空気線図 | 難易度：応用

気化式加湿器で水を蒸発させて空気を加湿する理想的な状態変化として、最も適切なものはどれか。

- ア．絶対湿度が減少し、乾球温度が上昇する。
- イ．絶対湿度が増加し、乾球温度は低下し、比エンタルピーはおおむね一定に近い。
- ウ．絶対湿度は一定で、乾球温度だけ上昇する。
- エ．乾球温度と絶対湿度がともに必ず低下する。

答え・解説

正答：イ

ア：気化式加湿は水分を加えるので絶対湿度は増加する。

イ：水の蒸発に必要な潜熱を空気の顕熱から受け取るため、理想的な気化加湿は断熱加湿に近く、乾球温度が下がりながら湿度が上がる。

ウ：これは単純加熱に近い変化で、気化加湿ではない。

エ：気化加湿では絶対湿度は増加する。

総合解説：気化式は加湿と同時に空気を冷却する。蒸気加湿とは空気線図上の進み方が異なるため区別する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0007

3-1 空気調和基礎 > 湿り空気・空気線図 | 難易度：標準

蒸気を直接空気中へ噴霧して加湿する場合の状態変化として、最も適切なものはどれか。

- ア．絶対湿度は低下し、比エンタルピーは一定となる。
- イ．絶対湿度は変化せず、乾球温度だけ低下する。
- ウ．絶対湿度と比エンタルピーがともに増加し、気化式加湿とは異なる方向に状態点が移動する。
- エ．空気中の水分を凝縮させる除湿過程である。

答え・解説

正答：ウ

ア：蒸気を加えるため絶対湿度は増加し、エンタルピーも増える。

イ：水蒸気を添加するので絶対湿度は変化する。

ウ：蒸気加湿では水蒸気そのものとそのエネルギーを空気へ加えるため、絶対湿度だけでなく比エンタルピーも増加する。

エ：蒸気加湿は水分を加える処理であり除湿ではない。

総合解説：加湿方式ごとにエネルギーの授受が異なる。蒸気加湿は衛生性や制御性に優れる一方、蒸気生成エネルギーが必要である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0008

3-1 空気調和基礎 > 湿り空気・空気線図 | 難易度：基礎

乾き空気質量流量が等しい二つの空気A、Bを断熱的に混合する。Aの絶対湿度が0.006 kg/kg(DA)、Bが0.012 kg/kg(DA)のとき、混合空気の絶対湿度として最も近いものはどれか。

- ア．0.003 kg/kg(DA) (比例係数の扱いを変える)
- イ．0.006 kg/kg(DA) (別の前提条件を仮定)
- ウ．0.018 kg/kg(DA) (量を加算する関係で扱う)
- エ．0.009 kg/kg(DA) (定義式と与条件から算定)

答え・解説

正答：エ

ア：二つの絶対湿度の差の半分ではない。

イ：Aの状態のままではなく、Bと混合するため中間値になる。

ウ：絶対湿度を単純加算するのではなく、乾き空気質量で加重平均する。

エ：乾き空気流量が等しいため、絶対湿度は質量平均となり、 $(0.006+0.012)/2=0.009$ kg/kg(DA)である。

総合解説：混合点は、空気線図上で二つの状態点を結ぶ直線上に位置し、乾き空気質量流量の比で内分される。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0009

3-1 空気調和基礎 > 湿り空気・空気線図 | 難易度：標準

空調におけるSHF（顕熱比）の定義として、最も適切なものはどれか。

- ア．全熱負荷に対する顕熱負荷の割合である。〔甲案〕
- イ．潜熱負荷に対する顕熱負荷の割合である。〔乙候補〕
- ウ．外気負荷に対する室内負荷の割合である。〔丙パターン〕
- エ．冷凍機の入力に対する冷凍能力の割合である。〔丁比較値〕

答え・解説

正答：ア

ア：SHFはSensible Heat Factorの略で、顕熱負荷÷全熱負荷（顕熱＋潜熱）で表す。

イ：分母は潜熱だけではなく全熱負荷である。

ウ：SHFは外気負荷と室内負荷の比ではない。

エ：これはCOPに関係する指標である。

総合解説：SHFが大きいほど顕熱主体、小さいほど潜熱の比率が大きい。吹出し空気状態やコイル処理条件の検討に用いる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0010

3-1 空気調和基礎 > 湿り空気・空気線図 | 難易度：応用

全熱負荷80 kW、顕熱負荷60 kWの空調対象について、SHFとして最も適切なものはどれか。

- ア．0.25（比・除算の関係で扱う）
- イ．0.75（定義式と与条件から算定）
- ウ．0.60（比を百分率として扱う）
- エ．1.33（比・関係を逆向きに扱う）

答え・解説

正答：イ

ア：これは潜熱負荷20 kWを全熱80 kWで除した割合である。

イ：SHF=顕熱負荷/全熱負荷=60/80=0.75である。

ウ：顕熱負荷の数値60を百分率と取り違えている。

エ：全熱負荷を顕熱負荷で除した逆数である。

総合解説：SHFは0～1の範囲となる。顕熱・潜熱の内訳から空調プロセスを判断する基本指標である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0011

3-1 空気調和基礎 > 湿り空気・空気線図 | 難易度：基礎

乾き空気質量流量 $2.0 \text{ kg(DA)}/\text{s}$ の空気を冷却除湿し、絶対湿度を 0.012 から 0.008 kg/kg(DA) へ低下させた。定常状態で凝縮する水分量として最も近いものはどれか。

- ア． 7.2 kg/h （単位換算の扱いを変える）
- イ． 14.4 kg/h （比・除算の関係で扱う）
- ウ． 28.8 kg/h （定義式と与条件から算定）
- エ． 57.6 kg/h （比例係数の扱いを変える）

答え・解説

正答：ウ

ア：絶対湿度差と流量、時間換算のいずれかを不足している。

イ：質量流量 2.0 kg/s を十分に反映していない値である。

ウ：水分除去量は $2.0 \times (0.012 - 0.008) = 0.008 \text{ kg/s}$ 。1時間では $0.008 \times 3600 = 28.8 \text{ kg/h}$ となる。

エ：正しい値の2倍で、絶対湿度差又は流量を過大評価している。

総合解説：冷却コイルのドレン量は乾き空気質量流量と絶対湿度差から水分収支で求められる。潜熱処理量の把握にもつながる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0012

3-1 空気調和基礎 > 湿り空気・空気線図 | 難易度：標準

未飽和空気を冷却コイルで露点温度以下まで冷却した場合の空気線図上の変化として、最も適切なものはどれか。

- ア．冷却開始直後から必ず絶対湿度が増加する。
- イ．露点以下でも絶対湿度は常に一定である。
- ウ．露点に達すると乾球温度は上昇に転じる。
- エ．まず絶対湿度一定で冷却され、露点到達後は凝結を伴って絶対湿度も低下する。

答え・解説

正答：エ

ア：冷却で水分を加えていないため絶対湿度は増加しない。

イ：露点以下では凝結が生じるため絶対湿度は低下する。

ウ：冷却コイルで熱を除去しているので、通常は温度はさらに低下する。

エ：露点までは顕熱冷却で水蒸気量は変わらない。露点以下では空気が飽和を超えられないため水蒸気が凝結し、除湿が生じる。

総合解説：冷却除湿は空調の基本プロセスで、コイル表面温度・装置露点・バイパスファクタの理解につながる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0013

3-1 空調調和基礎 > 熱負荷・外気負荷 | 難易度：基礎

外壁を通過する定常的な貫流熱負荷を求める基本式として、最も適切なものはどれか。

- ア．熱貫流率 $U \times$ 面積 $A \times$ 室内外温度差 ΔT で求める。
- イ．熱伝導率 $\lambda \times$ 面積 A だけで求める。
- ウ．室内容積 $\times$ 相対湿度で求める。
- エ．面積 A を温度差 ΔT で除して求める。

答え・解説

正答：ア

ア：定常一次元の貫流熱量は $Q=U A \Delta T$ で表す。 U は壁体全体の熱の通しやすさを示す。

イ：壁厚や表面熱伝達などを含めた熱貫流率を用いるため、材料の熱伝導率だけでは求められない。

ウ：貫流熱負荷は室内容積と相対湿度だけでは決まらない。

エ：熱量は温度差に比例し、除するのではない。

総合解説：外皮負荷は壁・屋根・窓等各部位の熱貫流率、面積、温度条件を用いて積み上げる。非定常の日射影響等は別途扱う。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0014

3-1 空調調和基礎 > 熱負荷・外気負荷 | 難易度：標準

熱貫流率 $0.8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 、面積 120 m^2 の外壁について、室内外温度差 15 K としたときの定常貫流熱量として最も近いものはどれか。

- ア． 0.144 kW (単位換算の扱いを変える)
- イ． 1.44 kW (定義式と与条件から算定)
- ウ． 14.4 kW (桁・倍率の扱いを変える)
- エ． 144 kW (単位換算の扱いを変える・温度差)

答え・解説

正答：イ

ア： W から kW への換算を10倍小さくしている。

イ： $0.8 \times 120 \times 15 = 1,440 \text{ W} = 1.44 \text{ kW}$ となる。

ウ：正しい値の10倍である。

エ：面積・温度差の単位換算を誤った値である。

総合解説： $Q=U A \Delta T$ は空調負荷計算の基本。 W で計算後、必要に応じ kW へ換算する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0015

3-1 空調調和基礎 > 熱負荷・外気負荷 | 難易度：標準

外気を室内状態まで処理する外気全熱負荷を、空気の比エンタルピーを用いて求める方法として適切なものはどれか。

- ア．外気量に乾球温度差だけを乗じれば、潜熱も自動的に含まれる。
- イ．室内床面積に外気相対湿度を乗じる。
- ウ．外気質量流量に、外気と室内（又は供給目標状態）の比エンタルピー差を乗じる。
- エ．外気の絶対湿度だけを用い、流量を考慮しない。

答え・解説

正答：ウ

ア：乾球温度差だけでは顕熱しか扱えず、湿度差に伴う潜熱を含まない。

イ：外気全熱負荷の基本的な算定式ではない。

ウ：全熱負荷は顕熱と潜熱を含むため、質量流量×比エンタルピー差で一括して求められる。

エ：負荷は処理する空気量に比例するため流量が必要である。

総合解説：夏期の高温多湿外気では潜熱負荷が大きくなり得る。エンタルピー差で評価すると顕熱・潜熱をまとめて扱える。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0016

3-1 空調調和基礎 > 熱負荷・外気負荷 | 難易度：基礎

外気量5,000 m³/h、空気密度1.2 kg/m³、外気と室内の比エンタルピー差30 kJ/kg(DA)とする。外気全熱負荷として最も近いものはどれか。

- ア．18 kW（流量条件の扱いを変える）
- イ．30 kW（能力・負荷条件の扱いを変える）
- ウ．150 kW（単位換算の扱いを変える）
- エ．50 kW（定義式と与条件から算定）

答え・解説

正答：エ

ア：流量又はエンタルピー差の換算が不足している。

イ：比エンタルピー差の数値だけでは負荷にならない。

ウ：時間換算等を誤って過大評価している。

エ：質量流量は5,000×1.2/3,600=1.667 kg/s。これに30 kJ/kgを乗じると約50 kJ/s=50 kWとなる。

総合解説：m³/hをkg/sへ換算してからkJ/kgを乗じるとkWになる。外気処理機的能力検討で頻出の計算。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0017

3-1 空気調和基礎 > 熱負荷・外気負荷 | 難易度：標準

夏期冷房負荷における窓の日射熱取得について、最も適切な説明はどれか。

- ア．方位、時刻、ガラス性能、日射遮蔽の有無などにより大きく変化する。
- イ．北向き窓では日射熱取得を常に0としてよい。
- ウ．日射熱取得は窓面積に関係しない。
- エ．ガラスの種類やブラインドは日射負荷に影響しない。

答え・解説

正答：ア

ア：窓からの日射熱取得は日射強度と開口部の性能・遮蔽条件に左右されるため、方位・時刻を含めて評価する。

イ：天空日射や季節・時刻の条件があり、常に0とは限らない。

ウ：一般に開口面積が大きいほど日射取得量は増える。

エ：遮蔽係数や日射熱取得率などに影響し、負荷を左右する。

総合解説：冷房ピークは外気温だけでなく日射の時間遅れや方位差にも影響される。ペリメータ負荷の把握に重要。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0018

3-1 空気調和基礎 > 熱負荷・外気負荷 | 難易度：応用

一般的な暖房設計負荷の算定において、人体・照明などの内部発熱を扱う考え方として最も適切なものはどれか。

- ア．内部発熱は暖房負荷を必ず増加させる。
- イ．安全側の暖房能力を確保するため、設計用最大暖房負荷では内部発熱を見込まない扱いが一般的である。
- ウ．内部発熱は冷房負荷にも暖房負荷にも一切関係しない。
- エ．暖房設計では照明発熱を必ず100%差し引く。

答え・解説

正答：イ

ア：内部発熱は室内への熱取得なので、暖房必要量を減らす方向に働く。

イ：人体や照明の発熱は暖房時には熱取得となるが、常時確実に存在するとは限らないため、設計暖房負荷では通常見込まない。

ウ：冷房では明確な負荷となり、暖房では熱取得として作用する。

エ：照明が常時点灯するとは限らず、設計上は一般に安全側で差し引かない。

総合解説：冷房と暖房では同じ内部発熱でも扱いが異なる。設計条件の想定と安全側の考え方を区別する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0019

3-1 空気調和基礎 > 熱負荷・外気負荷 | 難易度：標準

室内顕熱負荷36 kWを、室温26℃、吹出し温度16℃の空気で処理する。空気密度1.2 kg/m³、比熱1.0 kJ/(kg・K)としたとき、必要送風量として最も近いものはどれか。

- ア．3,000 m³/h (単位換算の扱いを変える)
- イ．7,200 m³/h (小さい側の候補値を採用)
- ウ．10,800 m³/h (定義式と与条件から算定)
- エ．21,600 m³/h (比例係数の扱いを変える)

答え・解説

正答：ウ

ア：3.0 m³/sをそのままm³/hと誤認した値に近い。

イ：温度差や密度の扱いが不足している。

ウ： $Q = \rho c V \Delta T$ より、 $V = 36 / (1.2 \times 1.0 \times 10) = 3.0$ m³/s=10,800 m³/h。

エ：正しい必要風量の2倍である。

総合解説：顕熱処理に必要な送風量は顕熱負荷に比例し、室温と吹出し温度の差に反比例する。低温送風が搬送量低減につながる理由でもある。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0020

3-1 空気調和基礎 > 熱負荷・外気負荷 | 難易度：基礎

大規模建築物と小規模建築物を比較したとき、一般に単位床面積当たりの外皮熱負荷が小さくなりやすい理由として最も適切なものはどれか。

- ア．大型建築物では外気温が自動的に低くなるため。
- イ．大型建築物では窓が必ず無くなるため。
- ウ．大型建築物では内部発熱が必ず0になるため。
- エ．規模が大きくなると、床面積に対する外皮面積の比率が小さくなる傾向があるため。

答え・解説

正答：エ

ア：建物規模が外気温そのものを下げるわけではない。

イ：窓の有無は計画条件であり、規模だけでは決まらない。

ウ：むしろ大規模用途では内部発熱が大きい場合もある。

エ：同じ形状系列なら規模拡大に伴い容積・床面積に対する外表面積の比が低下し、単位床面積当たり外皮負荷が小さくなりやすい。

総合解説：建物規模、外皮比率、内部発熱の関係は、空調計画や年間負荷特性の理解に有用。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0021

3-1 空気調和基礎 > 熱負荷・外気負荷 | 難易度：標準

全熱交換器の顕熱交換効率が60%、外気温5℃、室内排気温25℃の暖房時に、熱交換後の外気温度を単純化して求めると最も近いものはどれか。

- ア．17℃（定義式と与条件から算定）〔甲案〕
- イ．10℃（別の前提条件を仮定・温度差）〔乙候補〕
- ウ．20℃（別の前提条件を仮定・効率・大きめ側の候補値を採用）〔丙パターン〕
- エ．25℃（別の前提条件を仮定・効率・最大側の候補値を採用）〔丁比較値〕

答え・解説

正答：ア

ア：外気が室内温度へ近づく温度差は $25-5=20\text{K}$ 。その60%=12K回収するので、 $5+12=17$ ℃。

イ：温度差20Kの25%しか回収していない値である。

ウ：効率75%相当の値であり、60%条件とは一致しない。

エ：効率100%の場合の理想値である。

総合解説：全熱交換器は外気負荷を低減する。実際には顕熱・潜熱効率、風量比、漏えい、霜付等を考慮するが、基本は回収効率で状態差を縮める。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0022

3-1 空気調和基礎 > 熱負荷・外気負荷 | 難易度：応用

冷房負荷計算において「同時使用率」や「負荷の時刻別変動」を考慮する主な理由として、最も適切なものはどれか。

- ア．すべての負荷は必ず同時に最大になるため。
- イ．各負荷の最大値が必ず同時刻に発生するとは限らず、機器容量を合理的に決める必要があるため。
- ウ．空調機容量は熱負荷と無関係に決めるため。
- エ．時刻別変動を考慮すると常に機器容量が大きくなるため。

答え・解説

正答：イ

ア：実際には負荷要素ごとにピーク時刻が異なる。

イ：人体、照明、機器、日射、外気などは時刻変動が異なる。単純に各最大値を足すと過大なピーク負荷になり得る。

ウ：熱源・空調機能力は負荷算定を基礎に選定する。

エ：適切な同時性の考慮により、過大容量を避けられる場合が多い。

総合解説：国土交通省の設計基準でも熱源能力は熱負荷に基づいて決める。ピークの同時性を把握することは容量適正化と省エネに直結する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0023

3-1 空調調和基礎 > 熱源・エネルギー有効利用 | 難易度：基礎

冷房運転中のヒートポンプのCOPを表す式として、最も適切なものはどれか。

- ア．消費電力を冷房能力で除した値。
- イ．冷房能力と消費電力を加えた値。
- ウ．冷房能力を、そのときの消費電力で除した値。
- エ．外気温を室温で除した値。

答え・解説

正答：ウ

ア：これはCOPの逆数に相当する。

イ：COPは比であり和ではない。

ウ：冷房COPは、冷却として取り出した有効熱量を投入した仕事で除した性能指標である。

エ：温度比そのものではCOPを表さない。

総合解説：COPが大きいほど、同じ冷房能力をより少ない入力で得られる。実機性能は外気・冷却水温度や部分負荷率などでも変化する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0024

3-1 空調調和基礎 > 熱源・エネルギー有効利用 | 難易度：標準

冷房能力300 kW、消費電力75 kWで運転している冷凍機のCOPとして最も適切なものはどれか。

- ア．0.25（比・関係を逆向きに扱う）
- イ．3.0（比・除算の関係で扱う）
- ウ．375（量を加算する関係で扱う）
- エ．4.0（定義式と与条件から算定）

答え・解説

正答：エ

ア：消費電力を冷房能力で除した逆数である。

イ：計算が合わない。300/75は4.0。

ウ：能力と消費電力を加算した値でありCOPではない。

エ：COP=300/75=4.0である。

総合解説：COPは無次元の比として扱う。熱源比較では定格COPだけでなく、年間の部分負荷性能や補機動力も確認する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0025

3-1 空調調和基礎 > 熱源・エネルギー有効利用 | 難易度：標準

外気冷房を有効に利用しやすい条件として、最も適切なものはどれか。

- ア：外気の温度・比エンタルピーが室内還気より十分低く、外気導入で冷却負荷を処理できるとき。
- イ：外気が室内より高温多湿なときほど有効である。
- ウ：外気条件に関係なく常に外気量を最大にすればよい。
- エ：外気冷房は暖房専用の技術である。

答え・解説

正答：ア

ア：中間期など、外気が室内より低エンタルピーであれば、冷凍機を使わず又は使用を減らして冷房できる。

イ：高温多湿外気の導入は冷房・除湿負荷を増やす。

ウ：外気条件や室内空気質、加湿・除湿負荷を見ながら制御する必要がある。

エ：外気冷房は外気の冷熱を冷房に利用する手法である。

総合解説：外気冷房制御では乾球温度だけでなく比エンタルピーを利用する方法もあり、高湿度時の潜熱負荷増大を避けやすい。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0026

3-1 空調調和基礎 > 熱源・エネルギー有効利用 | 難易度：基礎

全熱交換器の排熱回収に利用する排気として、国土交通省の建築設備設計基準の考え方に最も適合するものはどれか。

- ア：便所からの排気。
- イ：一般居室などからの空調余剰排気。
- ウ：厨房フードからの排気。
- エ：ボイラーの燃焼排ガス。

答え・解説

正答：イ

ア：臭気等の汚染を給気側へ移行させるおそれがあるため、設計基準では回収排気として用いない。

イ：設計基準では空調の余剰排気を利用し、便所・湯沸室・厨房等の排気やボイラー排ガスは利用しないとしている。

ウ：油煙・臭気等を含むため、全熱交換器の回収排気には用いない。

エ：燃焼排ガスを通常的全熱交換器へ通すものではない。

総合解説：熱回収は「回収できる熱があるか」だけでなく、衛生・汚染移行・保守性を含めて判断する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0027

3-1 空気調和基礎 > 熱源・エネルギー有効利用 | 難易度：標準

水蓄熱方式を採用する主な目的として、最も適切なものはどれか。

- ア．蓄熱槽を設けると熱損失が必ず0になる。
- イ．熱源機の運転時間を必ず0にできる。
- ウ．熱源を負荷ピークと異なる時間帯にも運転し、熱需要の時間変動を平準化する。
- エ．負荷変動が大きいほど蓄熱を利用できない。

答え・解説

正答：ウ

ア：実際には槽や配管から熱損失があり、蓄熱効率も考慮する。

イ：蓄熱には熱源で熱を製造する必要がある。

ウ：蓄熱により夜間等に冷温熱を蓄え、昼間のピーク負荷の一部を移行できる。

エ：むしろピークシフトや負荷平準化の効果を期待できる場合がある。

総合解説：蓄熱は電力ピーク抑制、熱源容量低減、効率的な運転時間帯の活用などに用いられる。槽効率や利用温度差の確保も重要。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0028

3-1 空気調和基礎 > 熱源・エネルギー有効利用 | 難易度：応用

冷水の往還温度差を従来の5 Kから10 Kへ大きくし、同じ冷熱量を搬送するときの水量について、理論上最も適切な説明はどれか。

- ア．必要水量は2倍になる。（流量条件の扱いを変える・温度差・条件甲）
- イ．必要水量は変化しない。（流量条件の扱いを変える・温度差・条件乙）
- ウ．必要水量は4倍になる。（比例係数の扱いを変える）
- エ．必要水量は約半分になる。（定義式と与条件から算定）

答え・解説

正答：エ

ア：温度差が大きいほど同じ熱量を少ない流量で運べる。

イ：熱量一定なら温度差と流量は反比例する。

ウ：関係は温度差に対する反比例であり4倍にはならない。

エ：熱量 $Q=mc\Delta T$ なので、 Q と比熱が同じなら質量流量は温度差に反比例する。温度差を2倍にすれば流量は1/2となる。

総合解説：大温度差送水はポンプ流量や配管径の低減につながり得るが、熱源・コイル性能や制御との整合が必要。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0029

3-1 空気調和基礎 > 熱源・エネルギー有効利用 | 難易度：標準

コージェネレーションシステムの総合効率を高めるうえで、最も重要な考え方はどれか。

- ア．発電時に生じる排熱を、給湯・暖房・吸収冷凍機などの有効な熱需要に利用する。
- イ．発電時の排熱をすべて大気へ捨てる。
- ウ．熱需要の有無にかかわらず常に定格運転する。
- エ．発電量だけを最大化し、熱需要との時間関係を考えない。

答え・解説

正答：ア

ア：コージェネレーションは発電と排熱利用を組み合わせることで、投入燃料のエネルギーを総合的に有効利用する。

イ：排熱利用をしなければ総合効率向上という利点を十分に得られない。

ウ：排熱が利用できない時間帯では総合効率や経済性が悪化し得る。

エ：電力需要と熱需要のバランスを考えることが重要である。

総合解説：コージェネレーションでは電力と熱の需要パターンが重要。蓄熱を組み合わせ、需要の時間的ずれを緩和する方法もある。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0030

3-1 空気調和基礎 > 熱源・エネルギー有効利用 | 難易度：応用

インテリアゾーンで年間冷房があり、同時にペリメータゾーンで暖房需要が生じる建物で、熱回収型ヒートポンプを採用する利点として最も適切なものはどれか。

- ア．冷房と暖房の同時運転を禁止するための方式である。
- イ．冷房側で回収した熱を暖房側へ移送し、冷熱と温熱を同時に供給できる。
- ウ．冷房側の排熱を必ず屋外へ捨てる。
- エ．暖房負荷があるほど冷房能力を必ず停止する。

答え・解説

正答：イ

ア：むしろ同時需要を活用して熱回収する方式である。

イ：同時に冷房・暖房需要がある場合、冷房で捨てるはずの凝縮熱を暖房へ利用でき、熱源全体のエネルギー利用率を高められる。

ウ：排熱を暖房側に利用するのが熱回収の目的。

エ：熱回収運転では冷房と暖房を同時に成立させられる。

総合解説：建物内部で冷熱・温熱需要が同時に存在する場合、熱回収は外部へ捨てる熱を減らす有効な手法となる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0031

3-2 空調方式・機器 > 単一ダクト・VAV・FCU等 | 難易度：基礎

定風量単一ダクト方式の特徴として、最も適切なものはどれか。

ア．各室の風量を常に個別に0～100%変化させることが本質である。

イ．室ごとに冷媒配管だけを接続し、ダクトを一切用いない。

ウ．一つの空調機からほぼ一定風量を供給するため、負荷特性の異なる多数室を一系統で扱うと室ごとの温度追従が難しくなることがある。

エ．外気を取り入れることができない。

答え・解説

正答：ウ

ア：これはVAV方式の特徴に近い。

イ：単一ダクト方式はダクトで空気を搬送する方式である。

ウ：CAV単一ダクト方式は系統としての風量をほぼ一定に保つため、代表室制御では各室の負荷差に十分追従できない場合がある。

エ：外気導入は空調機側で可能である。

総合解説：CAVは構成が比較的単純で大空間や一定条件を維持する用途に使われる。一方、負荷変動の異なる多室ではゾーニングが重要になる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0032

3-2 空調方式・機器 > 単一ダクト・VAV・FCU等 | 難易度：標準

VAV単一ダクト方式で室負荷が低下したときの基本的な制御として、最も適切なものはどれか。

ア．室への給気風量を常に一定にし、給気温度だけを毎秒大きく変える。

イ．室負荷が低下すると必ず外気量も0にする。

ウ．すべてのVAVダンパーを全開固定する。

エ．VAVユニットで室への給気風量を絞り、室温を調整する。

答え・解説

正答：エ

ア：これはVAVの基本制御ではない。

イ：必要外気量は室内空気質確保のため維持する必要があり、単純に0にはできない。

ウ：風量調節ができずVAVの機能を失う。

エ：VAV方式はVariable Air Volumeのとおり、主として給気風量を変えて負荷変動に追従する。

総合解説：VAVでは最小風量、必要外気量、吹出し気流、室圧などの制約を考慮しながら風量を制御する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0033

3-2 空調方式・機器 > 単一ダクト・VAV・FCU等 | 難易度：標準

VAV方式で送風量を大きく絞ったときに特に確認すべき事項として、最も適切なものはどれか。

- ア．必要外気量や室内気流が不足しないよう、最小風量や外気量制御を設定する。
- イ．風量が少ないほど換気量は必ず増えるので確認不要である。
- ウ．最小風量は常に0にするのが省エネ上最適である。
- エ．VAVでは室内空気質を考慮する必要がない。

答え・解説

正答：ア

ア：冷暖房負荷だけで風量を下げると、換気量や吹出し気流が不足することがあるため、最小風量の設定が必要である。

イ：一般に総給気量を下げれば外気供給量も不足するおそれがある。

ウ：換気・室圧・気流分布などの下限条件がある。

エ：換気量確保はVAVでも重要な設計条件である。

総合解説：VAVは搬送動力削減に有効だが、風量を下げるほど良いわけではない。熱負荷と換気・室圧の両方を満たす制御が必要。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0034

3-2 空調方式・機器 > 単一ダクト・VAV・FCU等 | 難易度：基礎

ファンコイルユニット（FCU）の説明として、最も適切なものはどれか。

- ア．FCUは必ず屋外に設置し、室内空気を扱わない。
- イ．室内に設置したファンと水コイルで主に室内循環空気を処理し、外気は別系統で供給する構成がよく用いられる。
- ウ．FCUは水配管を用いず、蒸気だけで冷房する。
- エ．FCUを設置すれば換気用外気は一切不要になる。

答え・解説

正答：イ

ア：FCUは室内・天井内などに設置する端末機器である。

イ：FCUは端末で室内空気を循環させ、冷温水コイルで温度調整する。必要外気を外調機等で別途供給する方式と組み合わせやすい。

ウ：一般的なFCUは冷温水コイルを用いる。

エ：室内空気質のための外気導入は別途必要である。

総合解説：FCU＋外調機は顕熱処理と外気・潜熱処理を分担しやすい。ゾーン別制御性に優れる一方、水配管やドレン、保守スペースが必要。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0035

3-2 空調方式・機器 > 単一ダクト・VAV・FCU等 | 難易度：標準

外気処理空調機とFCUを組み合わせる方式の利点として、最も適切なものはどれか。

- ア．外気を無処理で直接室内へ大量導入することが目的である。
- イ．すべての室を必ず同一温度に固定する方式である。
- ウ．外気の換気・潜熱処理と室内の顕熱処理を分担し、ゾーンごとの負荷変動に対応しやすい。
- エ．冷温水配管を完全に不要にする方式である。

答え・解説

正答：ウ

ア：外気処理空調機は外気の温湿度処理を担う。

イ：FCUごとにゾーン制御しやすい。

ウ：外調機で外気を処理し、FCUを各ゾーン近傍に置くことで、外気処理と室内負荷処理を分離できる。

エ：FCUには通常、冷温水配管が必要である。

総合解説：潜熱・顕熱分離の考え方は、外気負荷が大きい建物やゾーン負荷のばらつきが大きい建物で有効。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0036

3-2 空調方式・機器 > 単一ダクト・VAV・FCU等 | 難易度：応用

冷房時に低温送風方式を採用し、室温との温度差を通常より大きくした場合の一般的な効果として、最も適切なものはどれか。

- ア．必要送風量が必ず増える。
- イ．送風量と温度差には関係がない。
- ウ．ダクト寸法は必ず大きくしなければならない。
- エ．同じ顕熱負荷を処理するための送風量を小さくでき、ダクト寸法や搬送動力の低減につながり得る。

答え・解説

正答：エ

ア：温度差が大きいほど同じ顕熱量を少ない風量で運べる。

イ：顕熱搬送量は風量と温度差に比例する。

ウ：風量低減により小型化できる可能性がある。

エ： $Q = \rho c_v \Delta T$ より、温度差を大きくすると必要風量 V を小さくできる。

総合解説：低温送風では結露、吹出し気流、快適性、コイル・熱源条件などにも配慮が必要で、単に温度を下げればよいわけではない。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0037

3-2 空調方式・機器 > 単一ダクト・VAV・FCU等 | 難易度：標準

床吹出し空調方式の冷房時について、一般的な計画として最も適切なものはどれか。

ア：居住域へ直接給気するため、同等の居住域温度を保つ場合、天井吹出し方式より高めの吹出し温度を採用できることがある。

イ：床吹出しでは必ず天井吹出しより低い温度で給気しなければならない。

ウ：床吹出し方式では室内気流を考慮しない。

エ：床下空間は空調計画に一切関係しない。

答え・解説

正答：ア

ア：床吹出しでは給気が居住域へ近い位置から供給されるため、天井から低温空気を落とす方式ほど低い吹出し温度を必要としない場合がある。

イ：一般には逆で、より高めの給気温度を採用できる場合がある。

ウ：居住域の気流分布は重要な設計要素である。

エ：床下チャンバーの気密・清掃性・圧力分布等を考慮する。

総合解説：床吹出しは居住域空調の考え方を取りやすいが、床下チャンバー、吹出口配置、負荷分布、結露・汚染管理などの検討が必要。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0038

3-2 空調方式・機器 > 単一ダクト・VAV・FCU等 | 難易度：基礎

ペリメータレス空調の考え方として、最も適切なものはどれか。

ア：窓際負荷を増やして空調機容量を大きくする方式である。

イ：高性能外皮やダブルスキン等で窓際負荷を低減し、従来の専用ペリメータ処理を縮小・不要化することを目指す。

ウ：外皮性能に関係なく、ペリメータ機器を単に撤去するだけで成立する。

エ：日射遮蔽は行わないことが前提である。

答え・解説

正答：イ

ア：目的は窓際負荷の低減である。

イ：外皮性能向上で窓際の冷輻射・日射・貫流負荷を抑え、インテリアと一体的な空調を可能にする考え方である。

ウ：外皮性能や快適性の検証が不可欠。

エ：日射遮蔽や高断熱化は有効な手段である。

総合解説：ペリメータレス化は建築外皮と設備計画の統合設計の代表例。負荷低減と設備簡素化を同時に狙う。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0039

3-2 空調方式・機器 > 単一ダクト・VAV・FCU等 | 難易度：標準

VAV方式で送風機を回転数制御し、理想的な相似則が成立すると仮定する。風量を定格の50%まで下げたとき、軸動力は定格のおよそ何%になるか。

- ア．25%（二乗関係として扱う）
- イ．50%（流量条件の扱いを変える）
- ウ．12.5%（定義式と与条件から算定）
- エ．75%（別の前提条件を仮定）

答え・解説

正答：ウ

ア：これは回転数の2乗に相当し、圧力の関係に近い。

イ：動力は風量に単純比例しない。

ウ：相似則では風量 回転数、軸動力 回転数の3乗。 $0.5^3=0.125$ なので約12.5%。

エ：相似則による回転数低下の省エネ効果を反映していない。

総合解説：実システムでは静圧設定、機器効率、最低回転数などにより理想則どおりにはならないが、回転数制御による大きな搬送動力低減の原理を示す。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0040

3-2 空調方式・機器 > 単一ダクト・VAV・FCU等 | 難易度：応用

負荷特性の大きく異なる複数室を1台の空調機で処理する場合のゾーニングとして、最も適切な考え方はどれか。

- ア．方位や使用時間を無視して、建物全室を必ず一系統にまとめる。
- イ．室名の五十音順だけでゾーニングする。
- ウ．負荷特性が異なるほど同一VAVボックスにまとめる。
- エ．方位、用途、使用時間、内部発熱などが近い室を同じ系統にまとめ、負荷特性が大きく異なる室は系統を分ける。

答え・解説

正答：エ

ア：負荷特性が異なると代表制御で室環境が崩れやすい。

イ：ゾーニングは熱負荷・用途・運用特性を基礎に行う。

ウ：個別制御性を損なうため合理的でない。

エ：同一系統内の負荷特性をそろえるほど制御しやすく、過冷却・過加熱や再熱などの無駄を減らせる。

総合解説：国土交通省設計基準でも空調方式はゾーニング、設置スペース、温湿度条件、省エネ性等を考慮して選定する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0041

3-2 空調方式・機器 > AHU・コイル・加湿・除湿 | 難易度：基礎

一般的なエアハンドリングユニット（AHU）の役割として、最も適切なものはどれか。

- ア．外気・還気を取り入れ、ろ過、冷却・加熱、加湿等の空気処理を行ってダクトへ送風する。
- イ．冷温水を建物全体へ圧送するだけの機器である。
- ウ．冷媒を圧縮して冷凍サイクルだけを成立させる機器である。
- エ．排水を公共下水道へ送るための機器である。

答え・解説

正答：ア

ア：AHUは空気調和の中央機器として、空気の混合、清浄、温湿度処理、送風などをまとめて行う。

イ：これは主にポンプの役割であり、AHUは空気を処理する。

ウ：圧縮機・冷凍機の説明で、AHUそのものの役割ではない。

エ：AHUは空気調和機であり排水搬送機器ではない。

総合解説：AHUの基本構成にはエアフィルター、コイル、加湿器、送風機、ドレンパン等があり、用途に応じて全熱交換器などと組み合わせる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0042

3-2 空調方式・機器 > AHU・コイル・加湿・除湿 | 難易度：標準

冷却コイルの表面温度が処理空気の露点温度より低い場合に起こる現象として、最も適切なものはどれか。

- ア．空気は加熱され、絶対湿度だけが増加する。
- イ．空気が冷却されるとともに水蒸気が凝縮し、顕熱と潜熱の両方が除去される。
- ウ．温度は低下するが、露点以下でも絶対湿度は必ず一定である。
- エ．空気中の水蒸気が増えて加湿される。

答え・解説

正答：イ

ア：冷却コイルなので加熱はせず、凝縮により絶対湿度は低下する。

イ：コイル表面が露点以下なら空気中の水蒸気が凝縮するため、温度低下に加えて除湿が生じる。

ウ：露点以下では凝縮が起きるため絶対湿度も低下する。

エ：凝縮水として除かれるので加湿ではない。

総合解説：冷却除湿能力はコイル表面温度、列数、風量、入口空気状態などに依存する。潜熱処理を必要とする外気処理では特に重要。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0043

3-2 空調方式・機器 > AHU・コイル・加湿・除湿 | 難易度：標準

冷却コイルのバイパスファクタ（BF）が小さい状態について、最も適切な説明はどれか。

- ア．BFが小さいほど、空気はコイルの影響をほとんど受けない。
- イ．BFは冷温水の流量だけを示す単位付きの値である。
- ウ．処理空気の出口状態がコイル表面の有効な装置露点により近づき、熱・湿気処理が強くなる。
- エ．BFが0に近いほど、入口状態のまま出口へ出る。

答え・解説

正答：ウ

ア：これはBFが大きい場合のイメージである。

イ：BFは空気側の処理特性を表す無次元の概念である。

ウ：BFは空気がコイル表面と十分に接触せず「処理を免れる」程度を表す概念で、小さいほど出口状態が装置露点へ近づく。

エ：BFが0なら理想的には出口状態が装置露点へ近づく。

総合解説：コイルの列数、面風速、フィン・管配置等はBFや接触係数に影響する。空気線図上では入口点と装置露点を結ぶ線上で出口状態を考える。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0044

3-2 空調方式・機器 > AHU・コイル・加湿・除湿 | 難易度：基礎

冷水コイルに水が2.0 kg/sで流れ、コイル入口と出口の水温差が5 Kである。水の比熱を4.2 kJ/(kg・K)とすると、水側からみたコイル交換熱量として最も近いものはどれか。

- ア．8.4 kW（積の関係で扱う）
- イ．21 kW（比例係数の扱いを変える・温度差）
- ウ．84 kW（比例係数の扱いを変える）
- エ．42 kW（定義式と与条件から算定）

答え・解説

正答：エ

ア：温度差5 Kを掛けていない。

イ：質量流量又は温度差を半分に扱った値である。

ウ：正しい値の2倍である。

エ： $Q = m \cdot c \cdot \Delta T = 2.0 \times 4.2 \times 5 = 42 \text{ kJ/s} = 42 \text{ kW}$ 。

総合解説：コイル能力は空気側のエンタルピー差からも水側の温度差からも評価できる。熱収支が整合するか確認することが重要。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0045

3-2 空調方式・機器 > AHU・コイル・加湿・除湿 | 難易度：標準

水噴霧式加湿器の下流にエリミネーターを設ける主な目的として、最も適切なものはどれか。

- ア．空気流に乗って下流へ飛散する水滴を捕集するため。
- イ．送風機の回転数を制御するため。
- ウ．空気中の二酸化炭素だけを化学的に除去するため。
- エ．冷温水配管の圧力を一定にするため。

答え・解説

正答：ア

ア：水噴霧式では未蒸発の水滴が下流へ飛散するおそれがあるため、エリミネーターで水滴を分離する。

イ：エリミネーターは回転数制御装置ではない。

ウ：水滴捕集が主目的でありCO2除去装置ではない。

エ：配管圧力制御とは無関係。

総合解説：水噴霧式加湿では水質、飛散、ドレン、衛生管理も重要。厚生労働省の指針でも加湿装置の清掃・水管理が重視される。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0046

3-2 空調方式・機器 > AHU・コイル・加湿・除湿 | 難易度：応用

気化式加湿と蒸気式加湿の比較として、最も適切なものはどれか。

- ア．気化式は必ず空気を加熱し、蒸気式は必ず冷却する。
- イ．気化式は空気から蒸発潜熱を得るため加湿に伴い空気温度が下がりやすく、蒸気式は蒸気のエンタルピーを空気へ加える。
- ウ．両方式とも空気の絶対湿度を変化させない。
- エ．蒸気式は水分を除去する除湿方式である。

答え・解説

正答：イ

ア：一般的な傾向は逆である。

イ：加湿に必要な蒸発エネルギーをどこから供給するかが両方式の大きな違いである。

ウ：どちらも加湿なので絶対湿度を増加させる。

エ：蒸気を加える加湿方式である。

総合解説：方式選定では加湿能力、応答性、衛生性、エネルギー源、保守性を総合評価する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0047

3-2 空調方式・機器 > AHU・コイル・加湿・除湿 | 難易度：標準

デシカント除湿の基本原理として、最も適切なものはどれか。

- ア．空気を露点以下まで冷却することだけで除湿する。
- イ．空気に蒸気を加えて絶対湿度を高める。
- ウ．シリカゲル等の吸着材に水蒸気を吸着させて除湿し、吸着材は加熱などにより再生する。
- エ．吸着材は一度水分を吸着すると再生できない。

答え・解説

正答：ウ

ア：これは冷却除湿の原理であり、デシカント除湿とは異なる。

イ：これは加湿である。

ウ：デシカント方式は吸着・吸収材によって水分を除去し、再生工程で吸着した水分を放出させて繰り返し使用する。

エ：一般に加熱等で再生して繰り返し使用する。

総合解説：デシカント空調は潜熱処理を独立させやすく、低湿度用途や排熱・太陽熱などの再生熱利用と相性がよい。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0048

3-2 空調方式・機器 > AHU・コイル・加湿・除湿 | 難易度：基礎

冷却除湿後に再熱を行う目的として、最も適切なものはどれか。

- ア．絶対湿度をさらに増加させるため。
- イ．除湿せずに相対湿度だけを上げるため。
- ウ．冷却コイル能力を必ず0にするため。
- エ．必要な除湿量を得るために空気を低温まで冷却した後、室内への過冷却を避けるため給気温度を適切に戻す。

答え・解説

正答：エ

ア：再熱は基本的に顕熱加熱で、絶対湿度はほぼ変えない。

イ：再熱すると相対湿度はむしろ低下する。

ウ：冷却除湿後の温度調整が目的で、冷却を不要にするものではない。

エ：冷却除湿では露点以下まで冷やす必要があり、そのままでは給気温度が低すぎる場合に再熱する。

総合解説：再熱は温湿度制御に有効だが、冷却と加熱を同時に行うためエネルギー消費が増え得る。熱回収・再熱などの省エネ策を検討する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0049

3-2 空調方式・機器 > AHU・コイル・加湿・除湿 | 難易度：標準

エアフィルターの交換時期を判断する指標として、最も実用的なものはどれか。

- ア．フィルター前後の圧力差（圧力損失）の上昇。
- イ．冷温水配管の水温だけ。
- ウ．室外機の冷媒圧力だけ。
- エ．建物の床面積だけ。

答え・解説

正答：ア

ア：粉じんが堆積すると通気抵抗が増え、フィルター前後差圧が上昇するため、寿命・交換時期の判断に利用できる。

イ：フィルターの目詰まりを直接示す指標ではない。

ウ：エアフィルターの目詰まり判断とは直接関係しない。

エ：床面積だけではフィルター汚れの進行を判断できない。

総合解説：フィルターの目詰まりは送風機動力増加や風量低下につながる。差圧監視は保守と省エネの双方で重要。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0050

3-2 空調方式・機器 > AHU・コイル・加湿・除湿 | 難易度：応用

冷却コイル下部のドレンパンに求められる計画として、最も適切なものはどれか。

- ア．凝縮水を常時パン内に貯留しておくほど衛生的である。
- イ．凝縮水を確実に排出できる勾配・排水経路を設け、滞水や微生物繁殖を抑える。
- ウ．ドレン配管は逆勾配として水を戻す。
- エ．冷却コイルでは凝縮水が発生しないためドレンパンは不要である。

答え・解説

正答：イ

ア：滞水は衛生上望ましくない。

イ：冷却除湿で生じた凝縮水は速やかに排出する必要がある。滞水は腐食、臭気、微生物汚染の原因になり得る。

ウ：確実に排水するため適切な勾配・トラップ等を設ける。

エ：露点以下で運転すれば凝縮水が発生する。

総合解説：AHUの衛生性はコイル性能だけでなく、ドレン、加湿器、フィルター、点検清掃性まで含めて確保する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0051

3-2 空調方式・機器 > ヒートポンプ・中央式・個別式 | 難易度：基礎

蒸気圧縮式ヒートポンプの基本構成として、最も適切なものはどれか。

- ア．ボイラー、冷却塔、給水槽、排水槽だけで構成する。
- イ．圧縮機を用いず、燃焼排ガスだけで冷媒を圧縮する。
- ウ．圧縮機、凝縮器、膨張装置、蒸発器を主要要素として冷媒を循環させる。
- エ．蒸発器と凝縮器は同じ温度で熱交換することが必須である。

答え・解説

正答：ウ

ア：これらだけでは蒸気圧縮冷凍サイクルにならない。

イ：蒸気圧縮式では圧縮機で冷媒蒸気を圧縮する。

ウ：蒸気圧縮冷凍サイクルは圧縮・凝縮・膨張・蒸発の4過程を主要機器で繰り返す。

エ：冷媒は低温側で蒸発し高温側で凝縮するため、温度レベルが異なる。

総合解説：冷房時は蒸発器で室内側から熱を奪い、凝縮器で屋外へ放熱する。暖房時は四方弁等で役割を切り替える機種がある。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0052

3-2 空調方式・機器 > ヒートポンプ・中央式・個別式 | 難易度：標準

暖房能力60 kW、消費電力15 kWで運転するヒートポンプの暖房COPとして最も適切なものはどれか。

- ア．0.25（比・関係を逆向きに扱う）
- イ．3.0（比・除算の関係で扱う）
- ウ．75（量を加算する関係で扱う）
- エ．4.0（定義式と与条件から算定）

答え・解説

正答：エ

ア：消費電力/暖房能力の逆数である。

イ：60/15は4.0であり計算が合わない。

ウ：能力と消費電力を加えた値で、COPではない。

エ：暖房COP=暖房能力/消費電力=60/15=4.0。

総合解説：ヒートポンプは投入仕事に加えて外気・水などから熱を汲み上げるため、暖房COPは1を超えることが一般的。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0053

3-2 空調方式・機器 > ヒートポンプ・中央式・個別式 | 難易度：標準

空気熱源ヒートポンプの暖房運転時、外気温が低く湿度が高いときに起こりやすい現象として、最も適切なものはどれか。

- ア．屋外熱交換器に着霜し、除霜運転が必要になることがある。
- イ．屋外熱交換器が必ず100 以上になり、霜が増える。
- ウ．外気温が低いほど暖房能力は必ず無限に増える。
- エ．除霜運転は冷房時にだけで必要で、暖房時には発生しない。

答え・解説

正答：ア

ア：暖房時の屋外熱交換器は蒸発器として低温になるため、外気中の水分が霜となって付着し、熱交換性能を低下させる。

イ：暖房時の屋外熱交換器は低温側であり、この説明は逆。

ウ：一般に低外気温では能力・効率が低下しやすい。

エ：着霜は主に低温外気での暖房運転時の課題。

総合解説：低外気温時は着霜・除霜による暖房能力低下や一時的な温度変動を見込み、機器選定・台数構成を行う。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0054

3-2 空調方式・機器 > ヒートポンプ・中央式・個別式 | 難易度：基礎

水熱源ヒートポンプが空気熱源ヒートポンプに比べて有利になりやすい条件として、最も適切なものはどれか。

- ア．水温が常に冷媒の臨界温度を超える場合だけ。
- イ．年間を通じて比較的安定した温度の水熱源を利用でき、熱交換器の温度条件を良好に保てる場合。
- ウ．熱源水が全く存在しない場合。
- エ．外気温変化を受けるほど必ず効率が高くなる場合。

答え・解説

正答：イ

ア：そのような条件が一般的な利点ではない。

イ：地下水・河川水・循環水など温度変動の小さい熱源を利用できれば、外気温に大きく左右されにくい運転が可能。

ウ：水熱源方式には利用可能な水熱源が必要。

エ：水熱源の利点はむしろ温度条件が安定しやすい点。

総合解説：熱源選定は効率だけでなく、水質、取水・放流条件、ポンプ動力、保守、法規制も含めて評価する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0055

3-2 空調方式・機器 > ヒートポンプ・中央式・個別式 | 難易度：標準

マルチパッケージ形空調機（ビル用マルチ等）の特徴として、最も適切なものはどれか。

ア．必ず中央機械室に大型冷水ポンプを設置しなければ動作しない。

イ．各室で個別運転することはできない。

ウ．一つ又は複数の屋外機に複数の屋内機を接続し、ゾーンごとに個別制御しやすい。

エ．屋内機と屋外機の間には冷媒配管を使用しない。

答え・解説

正答：ウ

ア：冷媒直接膨張方式なので、通常は中央冷水ポンプを必要としない。

イ：個別制御性は代表的な利点である。

ウ：冷媒配管で複数屋内機を接続するため、テナントや室ごとの運転・温度設定に対応しやすい。

エ：冷媒配管で接続する方式である。

総合解説：個別分散方式は運転自由度と改修性に優れるが、冷媒配管長・高低差、外気条件、室外機設置スペース、保守などを確認する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0056

3-2 空調方式・機器 > ヒートポンプ・中央式・個別式 | 難易度：応用

パッケージ空調機の実能力を選定するときに、カタログの定格能力だけでなく補正を検討すべき要因として、最も適切なものはどれか。

ア．室名の文字数だけ。

イ．建物の郵便番号だけ。

ウ．内装仕上げの色だけで、外気温は考慮しない。

エ．外気温、屋内吸込空気温度、冷媒配管長、高低差など。

答え・解説

正答：エ

ア：機器能力の物理的補正要因ではない。

イ：所在地の気象条件は重要だが、郵便番号そのものが能力補正式になるわけではない。

ウ：外気温は空気熱源機的能力・効率に大きく影響する。

エ：実運転能力は定格試験条件から外れると変化するため、メーカーの能力補正資料等で確認する。

総合解説：建築設備士の設計では「定格能力＝設計条件での能力」とは限らないことを認識し、実条件での補正後能力を照合する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0057

3-2 空調方式・機器 > ヒートポンプ・中央式・個別式 | 難易度：標準

中央式空調方式が個別分散方式に比べて適しやすい建物として、最も適切なものはどれか。

- ア．大規模で運転時間や室内環境条件が比較的まとまり、中央監視・熱源の高効率運転を活かせる建物。
- イ．小さな室が多数あり、各室が完全に異なる時間に短時間だけ使われる建物では常に中央式が唯一の解である。
- ウ．中央式では熱源やポンプの保守が必要になる。
- エ．中央式は外気処理を行えない。

答え・解説

正答：ア

ア：中央式は大型高効率熱源、外気処理、集中監視、保守の集約などを活かしやすい。

イ：運用のばらつきが大きい場合、個別分散方式が有利なことも多い。

ウ：中央設備にも定期的な保守が必要。

エ：中央AHU等で外気処理を行いやすい。

総合解説：中央式・個別式は一律に優劣を決めず、規模、用途、使用時間、ゾーニング、保守体制、省エネ、更新性で比較する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0058

3-2 空調方式・機器 > ヒートポンプ・中央式・個別式 | 難易度：基礎

個別分散方式の運用上の利点として、最も適切なものはどれか。

- ア．全室を必ず同時運転しなければならない。
- イ．使用している室だけを運転しやすく、テナントやゾーンごとの運転時間差に対応しやすい。
- ウ．室外機スペースや冷媒配管計画を検討する必要がない。
- エ．外気導入計画は不要になる。

答え・解説

正答：イ

ア：個別運転できることが利点。

イ：個別運転が容易なため、部分使用が多い建物では不要な空調を停止しやすい。

ウ：個別分散方式でも機器配置・配管制約の検討が必要。

エ：換気要求は空調方式にかかわらず別途満たす必要がある。

総合解説：個別分散方式では換気・加湿・中央監視・室外機配置などを別途組み合わせることが多い。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0059

3-2 空調方式・機器 > ヒートポンプ・中央式・個別式 | 難易度：標準

冷暖同時型の熱回収マルチエアコンが有効になりやすい状況として、最も適切なものはどれか。

- ア．全室が常に同じ冷房負荷だけを持つ。
- イ．空調を全く使用しない建物。
- ウ．日射や内部発熱の異なるゾーンで、同じ時間帯に冷房需要と暖房需要が同時に生じる。
- エ．換気だけを目的とし、冷暖房を一切行わない場合。

答え・解説

正答：ウ

ア：同時に暖房需要がなければ建物内熱回収の利点は小さい。

イ：熱需要がなければ熱回収運転も不要。

ウ：熱回収型では冷房ゾーンから回収した熱を暖房ゾーンへ移送できるため、同時冷暖房時に省エネ効果を得やすい。

エ：冷房・暖房間の熱回収が主な目的。

総合解説：東西方位、インテリア・ペリメータ、サーバ室と執務室など、同時冷暖房が生じる建物で熱回収効果を検討する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0060

3-2 空調方式・機器 > ヒートポンプ・中央式・個別式 | 難易度：応用

APF（通年エネルギー消費効率）と定格COPの関係について、最も適切な説明はどれか。

- ア．APFとCOPは常に完全に同じ数値・同じ定義である。
- イ．APFは空調機の騒音だけを示す。
- ウ．APFは建物の床面積を示す。
- エ．APFは冷暖房期間を通じた負荷や外気温変化などを考慮した期間性能指標で、単一条件の定格COPとは意味が異なる。

答え・解説

正答：エ

ア：評価期間と条件が異なる。

イ：エネルギー効率を表す指標である。

ウ：床面積の指標ではない。

エ：定格COPは特定試験条件での瞬時的な性能比、APFは季節変動や負荷変化を反映した通年性能を評価する指標。

総合解説：機器の省エネ比較では定格点だけでなく、実運転で多い部分負荷域を含む期間性能を見ることが重要。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0061

3-3 熱源・搬送 > 冷凍機・ボイラー・冷却塔 | 難易度：基礎

遠心冷凍機（ターボ冷凍機）の特徴として、最も適切なものはどれか。

- ア．遠心圧縮機を用いる蒸気圧縮式冷凍機で、大容量の中央熱源に用いられることが多い。
- イ．吸収剤の化学吸収だけで冷媒を循環させ、圧縮機を持たない。
- ウ．小型ルームエアコンにだけ使用され、大容量用途には使用できない。
- エ．冷却水を一切必要としない形式しか存在しない。

答え・解説

正答：ア

ア：遠心冷凍機は遠心力を利用して冷媒蒸気を圧縮し、大容量・高効率な中央冷熱源として利用される。

イ：これは吸収冷凍機の特徴。

ウ：遠心冷凍機はむしろ大容量用途で代表的。

エ：水冷遠心冷凍機では冷却水・冷却塔を用いることが多い。

総合解説：中央熱源の比較では遠心、スクリー、吸収等の特性と、負荷範囲、部分負荷性能、熱源エネルギーを考える。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0062

3-3 熱源・搬送 > 冷凍機・ボイラー・冷却塔 | 難易度：標準

臭化リチウム吸収冷凍機で一般的に用いられる冷媒と吸収剤の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- ア．冷媒：臭化リチウム、吸収剤：水。
- イ．冷媒：水、吸収剤：臭化リチウム水溶液。
- ウ．冷媒：空気、吸収剤：酸素。
- エ．冷媒：水、吸収剤：アンモニアのみ。

答え・解説

正答：イ

ア：役割が逆である。

イ：建築空調用の臭化リチウム吸収冷凍機では、水を冷媒、臭化リチウム水溶液を吸収剤として用いる。

ウ：一般的な吸収冷凍機の組合せではない。

エ：水 - アンモニア系も冷凍技術にはあるが、建築空調で一般的なLiBr吸収冷凍機の組合せではない。

総合解説：吸収冷凍機は圧縮機の代わりに吸収・再生プロセスを使い、ガス・蒸気・排熱などの熱エネルギーを利用できる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0063

3-3 熱源・搬送 > 冷凍機・ボイラー・冷却塔 | 難易度：標準

スクリーウ冷凍機の特徴として、最も適切なものはどれか。

- ア．水の蒸発潜熱だけを利用し、冷媒圧縮を行わない冷却塔そのものである。
- イ．吸収剤に臭化リチウムを必ず用いる。
- ウ．かみ合うスクリーウロータで冷媒蒸気を容積圧縮する蒸気圧縮式冷凍機である。
- エ．冷媒を圧縮せず、ボイラー燃焼だけで直接冷水を作る。

答え・解説

正答：ウ

ア：スクリーウ冷凍機は圧縮機を持つ冷凍機。

イ：それは吸収冷凍機の特徴である。

ウ：スクリーウ圧縮機は回転式容積形圧縮機で、中容量から大容量の冷凍・空調用途に用いられる。

エ：蒸気圧縮式として冷媒を圧縮する。

総合解説：圧縮機形式は遠心、スクリーウ、スクロール等で特性が異なる。容量・部分負荷・騒音・保守等で選定する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0064

3-3 熱源・搬送 > 冷凍機・ボイラー・冷却塔 | 難易度：基礎

蒸気圧縮式冷凍機について、他の条件が同じと仮定したとき、凝縮温度を低くすることによる一般的な効果として、最も適切なものはどれか。

- ア．圧縮比が必ず大きくなり、COPは低下する。
- イ．冷凍サイクルが成立しなくなるため、凝縮温度は常に高いほどよい。
- ウ．冷却水温度や外気条件は凝縮温度に影響しない。
- エ．圧縮機の圧縮比が小さくなり、消費動力の低減やCOP向上が期待できる。

答え・解説

正答：エ

ア：凝縮圧力が下がれば、通常は圧縮比は小さくなる方向である。

イ：凝縮には必要な温度差が要るが、必要以上に高い凝縮温度は効率低下につながる。

ウ：水冷式では冷却水温度、空冷式では外気温度などが凝縮条件に影響する。

エ：凝縮温度が下がると凝縮圧力も下がり、蒸発圧力との差が小さくなるため、圧縮機仕事を低減できる方向に働く。

総合解説：冷凍機の効率改善では、蒸発温度を必要以上に低くせず、凝縮温度を可能な範囲で低く保つことが基本である。冷却塔・冷却水系の適切な運用も熱源効率に関係する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0065

3-3 熱源・搬送＞冷凍機・ボイラー・冷却塔 | 難易度：標準

冷凍能力500 kWの水冷圧縮式冷凍機が、圧縮機入力100 kWで運転している。凝縮器から冷却水側へ放出する熱量を単純化して求めると、最も近いものはどれか。

- ア．600 kW（定義式と与条件から算定）
- イ．400 kW（量を差し引く関係で扱う）
- ウ．500 kW（能力・負荷条件の扱いを変える）
- エ．1,000 kW（大きい側の候補値を採用）

答え・解説

正答：ア

ア：冷凍サイクルのエネルギー収支より、放熱量=冷凍能力+圧縮機入力=500+100=600 kW。

イ：圧縮機入力を差し引いており、エネルギー収支が逆。

ウ：冷却負荷だけで、圧縮機仕事が最終的に熱として加わる分を含んでいない。

エ：与条件からは過大。

総合解説：冷却塔が処理する熱は、建物から除去した冷熱負荷だけでなく圧縮機入力も含む。冷却塔容量・冷却水量検討で重要。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0066

3-3 熱源・搬送＞冷凍機・ボイラー・冷却塔 | 難易度：応用

ボイラー効率の基本的な考え方として、最も適切なものはどれか。

- ア．発生蒸気量を建物床面積で除した値だけで評価する。
- イ．燃料として投入した熱量に対する、有効に蒸気又は温水へ伝えられた熱量の割合で評価する。
- ウ．煙突高さだけで決まる。
- エ．燃料投入熱量が増えるほど、効率は必ず100%を超える。

答え・解説

正答：イ

ア：床面積比はボイラー効率の定義ではない。

イ：ボイラー効率は投入燃料熱量に対して有効出力として取り出せた熱の比率を示す。

ウ：煙突は通風等に関係するが、効率は燃焼・排ガス損失等を含む熱収支で決まる。

エ：効率は出力/入力の比であり、通常の設定で100%を超えるものではない。

総合解説：ボイラーの省エネでは燃焼制御、排ガス温度、空気比、保温、負荷率などを確認する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0067

3-3 熱源・搬送 > 冷凍機・ボイラー・冷却塔 | 難易度：標準

燃料投入熱量1,000 kWに対して、有効な温水出力850 kWを得ているボイラーの効率として、最も適切なものはどれか。

- ア．15%（別の前提条件を仮定）
- イ．117.6%（比・関係を逆向きに扱う）
- ウ．85%（定義式と与条件から算定）
- エ．850%（比を百分率として扱う）

答え・解説

正答：ウ

ア：これは損失側の割合。

イ：入力/出力の逆数に近く、通常のボイラー効率の定義ではない。

ウ： $850/1,000=0.85=85\%$ 。

エ：百分率換算を誤っている。

総合解説：効率計算では入出力の基準（高位・低位発熱量など）が一致しているかにも注意する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0068

3-3 熱源・搬送 > 冷凍機・ボイラー・冷却塔 | 難易度：基礎

潜熱回収型（凝縮）ボイラーの省エネルギー原理として、最も適切なものはどれか。

- ア．燃料を燃焼させず、外気だけで蒸気を作る。
- イ．排ガス温度をできるだけ高くして潜熱を捨てる。
- ウ．冷却塔の蒸発潜熱をボイラー内へ直接戻す。
- エ．排ガス中の水蒸気を凝縮させ、従来は煙突から失われていた潜熱の一部を回収する。

答え・解説

正答：エ

ア：凝縮ボイラーも燃焼熱を利用する。

イ：潜熱回収には排ガスを十分に冷却する必要がある。

ウ：凝縮ボイラーの潜熱回収対象は主に燃焼排ガス中の水蒸気。

エ：排ガスを露点以下まで冷却して水蒸気の凝縮潜熱を回収することで効率を高める。

総合解説：戻り水温が低いほど排ガスを凝縮させやすい。低温温水システムとの組合せは潜熱回収を活かしやすい。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0069

3-3 熱源・搬送 > 冷凍機・ボイラー・冷却塔 | 難易度：標準

冷却塔における「アプローチ」の定義として、最も適切なものはどれか。

- ア．冷却塔出口冷却水温度と入口空気湿球温度との差。
- イ．冷却塔入口水温と出口水温との差。
- ウ．外気乾球温度と室内乾球温度との差。
- エ．冷凍機蒸発温度と冷水出口温度との差。

答え・解説

正答：ア

ア：冷却塔は蒸発冷却を利用するため、理論的な下限は外気の湿球温度に関係する。出口水温が湿球温度にどこまで近づくかをアプローチで表す。

イ：これはレンジ（冷却水温度差）である。

ウ：冷却塔アプローチの定義ではない。

エ：冷凍機側の温度差で、冷却塔アプローチではない。

総合解説：冷却塔性能ではレンジとアプローチを区別する。湿球温度が高いと冷却水温度を下げにくくなる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0070

3-3 熱源・搬送 > 冷凍機・ボイラー・冷却塔 | 難易度：応用

冷却塔出口水温30、入口空気湿球温度27 のとき、冷却塔のアプローチとして最も適切なものはどれか。

- ア．27 K（別の物理量・指標として扱う・小さめ側の候補値を採用）〔甲案〕
- イ．3 K（定義式と与条件から算定）〔乙候補〕
- ウ．30 K（別の物理量・指標として扱う・大きめ側の候補値を採用）〔丙パターン〕
- エ．57 K（量を加算する関係で扱う）〔丁比較値〕

答え・解説

正答：イ

ア：湿球温度そのものではない。

イ：アプローチ=出口冷却水温度 - 入口空気湿球温度=30 - 27=3 K。

ウ：出口水温そのものではない。

エ：二つの温度を加算するものではない。

総合解説：アプローチが小さいほど湿球温度に近い水温まで冷却する性能が求められ、一般に塔の大型化や送風等の負担が増える。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0071

3-3 熱源・搬送 > 冷凍機・ボイラー・冷却塔 | 難易度：基礎

冷却塔の配置・衛生管理として、最も適切なものはどれか。

- ア．冷却塔を外気取入口の直前に置き、飛沫を積極的に給気へ取り込む。
- イ．使用期間中は汚れを点検せず、数年に一度だけ確認すればよい。
- ウ．外気取入口や居室の窓、人が活動する場所へのエアロゾル飛散を抑える配置とし、定期的な点検・清掃・水管理を行う。
- エ．冷却水は微生物管理を一切行わない。

答え・解説

正答：ウ

ア：衛生上不適切で、エアロゾル飛散を避けるべき。

イ：定期的な点検・清掃・水管理が必要。

ウ：冷却塔はレジオネラ属菌を含むエアロゾルの発生源となり得るため、配置と維持管理の両面で対策する。

エ：必要に応じ殺菌剤等を用いるなど微生物繁殖抑制が求められる。

総合解説：厚生労働省指針は、外気取入口等から十分距離を置くこと、使用期間中の定期点検、年1回以上の清掃・完全換水等を示している。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0072

3-3 熱源・搬送 > 冷凍機・ボイラー・冷却塔 | 難易度：標準

複数台の冷凍機をもつ中央熱源システムで、低負荷時の効率改善を図る制御として、最も適切なものはどれか。

- ア．負荷に関係なく全冷凍機を常に定格運転する。
- イ．冷凍機の効率を無視し、毎回ランダムに台数を決める。
- ウ．低負荷時ほど冷却水・冷水ポンプを必ず最大流量固定にする。
- エ．負荷に応じて運転台数を切り替え、各冷凍機を効率のよい負荷率で運転する。

答え・解説

正答：エ

ア：過剰な冷熱製造や低効率運転につながる。

イ：負荷と機器効率に基づく台数制御が必要。

ウ：補機も負荷に応じた制御を検討するのが省エネ上有効。

エ：全台を低負荷で運転するより、必要台数に絞って各機を高効率領域で運転した方がシステム効率が良くなる場合が多い。

総合解説：熱源システムは冷凍機単体だけでなく、冷却塔・ポンプを含めた総合効率で最適化する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0073

3-3 熱源・搬送 > ポンプ・配管・水搬送 | 難易度：基礎

冷温水で熱を搬送するときの熱量を表す基本式として、最も適切なものはどれか。

- ア．質量流量×比熱×往還温度差で求める。
- イ．質量流量を比熱と温度差で除する。
- ウ．配管長だけで決まる。
- エ．ポンプ揚程だけで決まる。

答え・解説

正答：ア

ア：水が搬送する顕熱量は $Q=mc\Delta T$ で表される。流量又は温度差を大きくすると搬送熱量が増える。

イ：熱量は流量・比熱・温度差の積である。

ウ：配管長は圧力損失には影響するが、搬送熱量の基本式そのものではない。

エ：揚程は流体搬送に必要な圧力エネルギーで、熱量の基本式とは別。

総合解説：空調水搬送では流量と温度差をセットで管理する。温度差が確保できない「低 ΔT 症候群」はポンプ動力増大の原因となる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0074

3-3 熱源・搬送 > ポンプ・配管・水搬送 | 難易度：標準

密閉式の冷温水循環配管でポンプ揚程を求めるとき、建物の高さによる静水頭の扱いとして、最も適切なものはどれか。

- ア．建物高さの2倍を必ず揚程に加える。
- イ．行き側と戻り側の静水頭が相殺されるため、通常、建物高さそのものをポンプ揚程に加えない。
- ウ．摩擦損失は0として建物高さだけを揚程とする。
- エ．密閉回路ではポンプが一切不要である。

答え・解説

正答：イ

ア：閉回路では静水頭は相殺されるため、この扱いは過大。

イ：閉回路では同一流体が循環し、上昇側の位置エネルギーと下降側が相殺される。ポンプは主に管・機器の摩擦抵抗を克服する。

ウ：実際に必要なのは主に配管・機器の圧力損失。

エ：摩擦抵抗があるため循環ポンプが必要。

総合解説：開放回路では押上げ揚程が必要となる点と対比する。閉回路でも充水時の圧力、膨張タンク位置等は別途検討する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0075

3-3 熱源・搬送 > ポンプ・配管・水搬送 | 難易度：標準

ポンプの水動力を求める基本式として、最も適切なものはどれか。

- ア．体積流量 Q を全揚程 H で除する。
- イ．全揚程 H の3乗だけで求める。
- ウ．水の密度 $\rho \times$ 重力加速度 $g \times$ 体積流量 $Q \times$ 全揚程 H 。
- エ．水温と配管長だけを乗じる。

答え・解説

正答：ウ

ア：水動力は流量と揚程の積に比例する。

イ：ポンプ相似則とは別で、水動力の基本式ではない。

ウ：水動力は ρgQH で表され、軸動力はこれをポンプ効率で除して求める。

エ：水動力の基本式ではない。

総合解説：ポンプ効率・電動機効率を考えると、入力電力は水動力より大きくなる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0076

3-3 熱源・搬送 > ポンプ・配管・水搬送 | 難易度：基礎

水を $0.050 \text{ m}^3/\text{s}$ 、全揚程 20 m で送るポンプについて、ポンプ効率を 0.80 、水の密度 $1,000 \text{ kg/m}^3$ 、重力加速度 9.8 m/s^2 とする。必要軸動力として最も近いものはどれか。

- ア． 7.8 kW （積の関係で扱う）
- イ． 9.8 kW （効率損失を含めない算定）
- ウ． 24.5 kW （比例係数の扱いを変える）
- エ． 12.3 kW （定義式と与条件から算定）

答え・解説

正答：エ

ア：水動力より小さく、効率を掛けてしまっている。

イ：これは水動力であり、ポンプ効率による損失を含まない。

ウ：正しい軸動力の約2倍。

エ：水動力 $=1000 \times 9.8 \times 0.050 \times 20 = 9.8 \text{ kW}$ 。軸動力 $=9.8/0.80 = 12.25 \text{ kW} \approx 12.3 \text{ kW}$ 。

総合解説：ポンプ選定では設計流量・揚程だけでなく効率点、部分負荷運転、電動機余裕なども確認する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0077

3-3 熱源・搬送 > ポンプ・配管・水搬送 | 難易度：標準

遠心ポンプの回転数を定格の80%に下げ、相似則が成立すると仮定する。全揚程は定格のおよそ何%になるか。

- ア．64%（定義式と与条件から算定）
- イ．80%（流量条件の扱いを変える）
- ウ．51.2%（三乗関係として扱う）
- エ．40%（別の前提条件を仮定）

答え・解説

正答：ア

ア：相似則より揚程は回転数の2乗に比例する。 $0.8^2=0.64$ 。

イ：これは流量の比例関係に相当する。

ウ：これは軸動力の3乗則に相当する。

エ：相似則の計算結果ではない。

総合解説：ポンプでは $Q \propto N$ 、 $H \propto N^2$ 、 $P \propto N^3$ が基本。回転数制御は変流量システムの省エネに有効。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0078

3-3 熱源・搬送 > ポンプ・配管・水搬送 | 難易度：応用

リバースリターン方式の冷温水配管がダイレクトリターン方式に比べて有利な点として、最も適切なものはどれか。

- ア．配管長を必ず最短にでき、配管スペースも最小になる。
- イ．各末端機器までの往復配管長をおおむね均等化し、流量バランスを取りやすい。
- ウ．各系統の抵抗差を意図的に最大化する。
- エ．流量調整弁を設けることが法的に禁止される。

答え・解説

正答：イ

ア：追加の戻り配管が必要で、ダイレクトリターンより長くなることが多い。

イ：リバースリターンでは行きが近い機器ほど戻りが遠くなるように配管し、各経路抵抗をそろえやすい。

ウ：目的は抵抗差を小さくしてバランスを取りやすくすること。

エ：必要に応じバルancing弁等を用いる。

総合解説：リバースリターンは配管量が増える代わりに水力バランスを取りやすい。配管スペースとのトレードオフで選定する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0079

3-3 熱源・搬送 > ポンプ・配管・水搬送 | 難易度：標準

二方弁を用いた変流量冷温水方式の特徴として、最も適切なものはどれか。

- ア．負荷に関係なく系統流量を必ず一定に保つ。
- イ．弁を閉じるほど系統流量が必ず増える。
- ウ．負荷機器への流量を絞ると系統全体の循環流量も減少し、ポンプ回転数制御と組み合わせで搬送動力を低減できる。
- エ．ポンプ制御と組み合わせることができない。

答え・解説

正答：ウ

ア：これは三方弁を用いた定流量方式の特徴に近い。

イ：二方弁を絞れば流量は減少方向。

ウ：二方弁はバイパスせず負荷機器の通過流量を変えるため、系統流量を負荷に追従させやすい。

エ：差圧制御・回転数制御との組合せが一般的。

総合解説：変流量方式では末端差圧、最小流量、熱源側流量条件を満たすよう制御する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0080

3-3 熱源・搬送 > ポンプ・配管・水搬送 | 難易度：基礎

密閉式冷温水配管に設ける膨張タンクの主な役割として、最も適切なものはどれか。

- ア．冷水を冷凍機の代わりに冷却する。
- イ．ポンプの流量を常に2倍にする。
- ウ．空気調和機へ外気を供給する。
- エ．水温変化による水の体積膨張・収縮を吸収し、系統圧力を適正範囲に保つ。

答え・解説

正答：エ

ア：膨張タンクは冷熱を製造する機器ではない。

イ：流量増幅装置ではない。

ウ：水配管の圧力・膨張管理用であり外気供給とは無関係。

エ：密閉系では温度上昇による水の膨張を逃がす空間が必要で、膨張タンクがその変化を吸収する。

総合解説：膨張タンクの設置位置は系統の圧力基準点となり、ポンプ配置や最低・最高圧力の検討に影響する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0081

3-3 熱源・搬送 > ポンプ・配管・水搬送 | 難易度：標準

ポンプのキャビテーションを防止するためのNPSHに関する基本条件として、最も適切なものはどれか。

ア．利用可能NPSH（NPSHa）が、ポンプが必要とするNPSH（NPSHr）を十分な余裕をもって上回るようにする。

イ．NPSHaをNPSHrより必ず小さくする。

ウ．NPSHは吐出し配管の保温厚さだけを示す。

エ．水温が高いほど飽和蒸気圧が下がるのでキャビテーションしにくい。

答え・解説

正答：ア

ア：吸込部の絶対圧力が低下して液体が沸騰するとキャビテーションが生じるため、吸込側の余裕水頭を確保する。

イ：キャビテーション余裕が不足する方向で不適切。

ウ：NPSHは吸込側のキャビテーション余裕に関する水頭。

エ：水温上昇で飽和蒸気圧は高くなり、一般にキャビテーション余裕は厳しくなる。

総合解説：吸込配管の損失低減、ポンプ位置の低下、液面確保、水温条件などがNPSHaの確保に関係する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0082

3-3 熱源・搬送 > ポンプ・配管・水搬送 | 難易度：応用

一次定流量・二次変流量方式の冷温水システムで、一次側と二次側の間にバイパス（共通管）を設ける主な目的として、最も適切なものはどれか。

ア．一次側と二次側の流量を常に同一に固定するためだけ。

イ．熱源側に必要な一次流量を確保しつつ、二次側負荷流量の変動を吸収する。

ウ．冷温水温度差を必ず0 Kにするため。

エ．ポンプをすべて不要にするため。

答え・解説

正答：イ

ア：負荷変動時にはバイパス流量が生じ、両側流量が異なることがある。

イ：一次側と二次側を水力的に分離し、二次側流量が変化しても熱源側の所要流量条件を維持できるようにする。

ウ：温度差をなくすことが目的ではない。

エ：一次・二次ポンプ等が必要なシステムである。

総合解説：一次二次方式では過流量・低流量、バイパス方向、供給温度混合などを監視し、熱源と負荷側を整合させる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0083

3-3 熱源・搬送 > 送風機・ダクト・空気搬送 | 難易度：基礎

ダクト内を流れる空気の全圧・静圧・速度圧の関係として、最も適切なものはどれか。

- ア．全圧は静圧から速度圧を差し引いた値である。
- イ．静圧は全圧と速度圧の和である。
- ウ．全圧は静圧と速度圧の和で表される。
- エ．全圧・静圧・速度圧は互いに無関係である。

答え・解説

正答：ウ

ア：基本関係は全圧 = 静圧 + 速度圧であり、差ではない。

イ：静圧 = 全圧 - 速度圧である。

ウ：空気搬送で用いる全圧は、静圧と速度圧を合計した圧力であり、送風機やダクト系の圧力収支を考える基本となる。

エ：三者はベルヌーイの考え方に基づき相互に関係する。

総合解説：ダクトの曲がりや分岐、吹出口などでは静圧と速度圧の相互変換や損失が生じる。送風機選定では系統の圧力損失を全圧又は静圧の定義に整合させて扱う。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0084

3-3 熱源・搬送 > 送風機・ダクト・空気搬送 | 難易度：標準

空気密度を 1.2 kg/m^3 、ダクト内平均風速を 10 m/s とする。速度圧として最も近いものはどれか。

- ア． 6 Pa （小さい側の候補値を採用）
- イ． 120 Pa （比例係数の扱いを変える）
- ウ． 600 Pa （大きい側の候補値を採用）
- エ． 60 Pa （定義式と与条件から算定）

答え・解説

正答：エ

ア：風速を2乗していないため小さすぎる。

イ： $1/2$ を掛けていない値である。

ウ：風速又は単位の扱いを過大にしている。

エ：速度圧 P_v は $\rho v^2/2$ で求める。 $1.2 \times 10^2/2=60 \text{ Pa}$ である。

総合解説：速度圧は風速の2乗に比例するため、ダクト風速を上げると圧力損失・騒音の増加にもつながりやすい。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0085

3-3 熱源・搬送 > 送風機・ダクト・空気搬送 | 難易度：標準

風量5.0 m³/s、送風機全圧800 Pa、送風機効率0.70のとき、必要な軸動力として最も近いものはどれか。

- ア．5.7 kW（定義式と与条件から算定）
- イ．2.8 kW（別の前提条件を仮定）
- ウ．4.0 kW（効率損失を含めない算定）
- エ．8.0 kW（圧力・揚程条件の扱いを変える）

答え・解説

正答：ア

ア：空気へ与える動力は $Q \Delta P = 5.0 \times 800 = 4,000$ W。軸動力は $4,000 / 0.70 \approx 5,714$ W、約5.7 kWである。

イ：効率による損失を逆方向に扱っている。

ウ：これは空気動力であり、送風機効率を考慮していない。

エ：流量と圧力の積および効率の計算結果と一致しない。

総合解説：送風機軸動力は風量×圧力上昇÷効率で概算できる。実際の入力電力では電動機効率や駆動方式も考慮する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0086

3-3 熱源・搬送 > 送風機・ダクト・空気搬送 | 難易度：基礎

相似な送風機を同一系統で運転し、回転数を定格の80%に下げる。相似則が成立するとき、軸動力は定格のおよそ何%になるか。

- ア．80%（流量条件の扱いを変える）
- イ．51.2%（定義式と与条件から算定）
- ウ．64%（二乗関係として扱う）
- エ．40%（三乗関係として扱う）

答え・解説

正答：イ

ア：これは風量の比例関係に相当する。

イ：送風機の相似則では、風量は回転数に比例、圧力は回転数の2乗に比例、動力は回転数の3乗に比例する。 $0.8^3 = 0.512$ である。

ウ：これは圧力の2乗則に相当する。

エ：回転数の3乗則から得られる値ではない。

総合解説：VAV方式などで送風機回転数を下げると、理想条件では動力が大きく減少するため、省エネルギー効果が大きい。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0087

3-3 熱源・搬送 > 送風機・ダクト・空気搬送 | 難易度：標準

同一特性の送風機を直列運転する場合の基本的な特徴として、最も適切なものはどれか。

- ア．同じ圧力で風量だけが単純に2倍になる。
- イ．風量も圧力も必ず各1/2になる。
- ウ．同じ風量域で得られる圧力を増加させる方向に作用する。
- エ．送風機特性曲線と系統抵抗は運転点に影響しない。

答え・解説

正答：ウ

ア：この考え方は並列運転の基本的特徴に近い。

イ：直列運転の基本特性とは逆である。

ウ：直列運転では各送風機を同じ空気が順次通過するため、理想的には各機の圧力上昇が加算される。

エ：実際の運転点は送風機合成特性と系統抵抗曲線の交点で決まる。

総合解説：並列運転は風量増加、直列運転は圧力増加を狙う基本構成である。ただし実際の増加量は系統抵抗と各送風機特性によって決まる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0088

3-3 熱源・搬送 > 送風機・ダクト・空気搬送 | 難易度：応用

等摩擦法（定圧法）でダクト寸法を決める考え方として、最も適切なものはどれか。

- ア．全区間の風速を必ず完全に同一にする方法である。
- イ．曲がりや分岐の局部抵抗をすべて0とみなす方法である。
- ウ．末端風量に関係なく全区間を同一断面積にする方法である。
- エ．主系統の単位長さ当たり摩擦損失をおおむね一定にし、各区間の風量に応じてダクト寸法を選定する。

答え・解説

正答：エ

ア：風量が区間ごとに変化するため、等摩擦法でも風速は必ずしも一定ではない。

イ：局部抵抗は別途考慮し、系統全体の圧力損失を評価する。

ウ：各区間の風量に応じて断面寸法を変える。

エ：等摩擦法は、基準となる摩擦損失率を設定し、風量と摩擦損失率から各区間のダクト寸法を決める一般的な方法である。

総合解説：国土交通省の建築設備設計基準では、ダクト寸法は定圧法等を用いて選定する考え方が示されている。設計では騒音、施工性、スペースも併せて確認する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0089

3-3 熱源・搬送 > 送風機・ダクト・空気搬送 | 難易度：標準

送風機を選定するためにダクト系の必要圧力を見積もる場合、最も適切な考え方はどれか。

- ア．最不利経路について、直管の摩擦損失と曲がり・分岐・ダンパー・コイル・フィルタ等の抵抗を積み上げる。
- イ．直管摩擦だけを計算し、機器や局部抵抗は無視する。
- ウ．最短経路だけを選び、その抵抗を全系統に適用する。
- エ．圧力損失は風量に関係なく常に一定とする。

答え・解説

正答：ア

ア：必要圧力は最不利系統の各要素の圧力損失を合計して求め、送風機の設計点を決める。

イ：コイル、フィルタ、曲がり、分岐等も大きな抵抗要素となる。

ウ：送風機は必要風量を満たす最不利経路の圧力損失を基準に検討する。

エ：一般に圧力損失は風速・風量の変化に大きく影響される。

総合解説：ダクト系の圧力損失は直管摩擦損失と局部・機器抵抗の合計で評価する。フィルタ汚れ等による抵抗増加も必要に応じて余裕へ反映する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0090

3-3 熱源・搬送 > 送風機・ダクト・空気搬送 | 難易度：応用

吹出口・吸込口の選定に関する記述として、最も適切なものはどれか。

- ア．必要風量を満たせば、吹出し速度や騒音は検討不要である。
- イ．必要風量だけでなく、到達距離、拡散、室内気流、騒音、設置位置などを総合して選定する。
- ウ．吹出口は必ず床面中央に設置しなければならない。
- エ．吸込口の配置は室内空気分布に影響しない。

答え・解説

正答：イ

ア：過大な吹出し速度はドラフトや騒音につながるため検討が必要。

イ：室内の温熱環境と騒音を適切にするには、吹出口の風量・吹出し速度だけでなく、到達距離や拡散特性、設置条件を確認する必要がある。

ウ：用途、空調方式、熱負荷分布等に応じて適切な位置を選ぶ。

エ：吸込位置も短絡や室内気流形成に影響するため無関係ではない。

総合解説：吹出口・吸込口は空気搬送系の末端であり、機器単体性能だけでなく室内気流の形成まで含めて選定する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0091

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 換気方式・必要換気量 | 難易度：基礎

機械換気方式の分類に関する記述として、最も適切なものはどれか。

- ア．第1種換気は、給気と排気の両方を送風機で行う方式である。
- イ．第2種換気は、自然給気と機械排気を組み合わせる方式である。
- ウ．第3種換気は、機械給気と自然排気を組み合わせる方式である。
- エ．第1種換気は、給気も排気も自然通風だけで行う方式である。

答え・解説

正答：ア

ア：第1種換気は機械給気・機械排気で、給排気量を制御しやすく、室圧や風量バランスを計画しやすい。

イ：自然給気・機械排気は第3種換気である。

ウ：機械給気・自然排気は第2種換気である。

エ：給排気とも自然通風だけの場合は機械換気の第1種には該当しない。

総合解説：第1種・第2種・第3種の区別は、給気側と排気側のどちらに機械力を用いるかで整理する。室圧管理や用途適合性の判断に直結する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0092

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 換気方式・必要換気量 | 難易度：標準

便所の臭気が隣接室へ流出しにくいように換気計画を行う場合、一般に適した考え方はどれか。

- ア．便所を周囲より強い正圧にして、空気を廊下へ押し出す。
- イ．便所を周囲より負圧に保ち、隣接する清浄側から便所へ空気が流れるようにする。
- ウ．便所と廊下の圧力差は大きいほどよく、給気経路は考慮しなくてよい。
- エ．室圧は換気方向に影響しないので、排気口の位置だけで決めればよい。

答え・解説

正答：イ

ア：正圧にすると臭気を含む空気が周囲へ流出しやすくなる。

イ：汚染側を負圧とすることで、開口部の隙間等を通じた空気の流れを清浄側から汚染側へ向け、臭気の拡散を抑える。

ウ：必要な給気経路を確保せず過大な負圧にすると扉操作や換気量確保に支障が生じる。

エ：室間の圧力差は空気の流れ方向を左右する重要な計画要素である。

総合解説：換気は「何m3/h流すか」だけでなく、清浄域と汚染域の圧力関係を設計することが重要である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0093

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 換気方式・必要換気量 | 難易度：標準

局所的に粉じんや有害物質が発生する作業室の換気計画として、最も合理的なものはどれか。

- ア．汚染物質を室内全体に十分拡散させてから、少量の全般換気で排出する。
- イ．局所換気は全般換気より必ず大きな換気量を必要とする。
- ウ．発生源の近くで汚染物質を捕集する局所換気を優先し、必要に応じて全般換気を組み合わせる。
- エ．発生源の位置にかかわらず、排気口を給気口の直近に設ける。

答え・解説

正答：ウ

ア：拡散させると在室者の曝露と必要換気量が増えやすい。

イ：発生源捕集により、全般換気より少ない換気量で有効な場合が多い。

ウ：発生源で捕集すれば室内へ拡散する前に除去できるため、全般換気だけで希釈する場合より必要換気量を抑えやすい。

エ：給排気の短絡が起こると室内汚染物質を十分に排出できない。

総合解説：局所換気の基本は発生源捕集である。補給空気の経路やフード周辺の気流が捕集性能に影響する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0094

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 換気方式・必要換気量 | 難易度：基礎

定常状態の居室で、8人が1人当たり0.018 m³/hのCO₂を発生する。外気CO₂濃度400 ppm、室内を1,000 ppm以下に保つものとし、他の発生源や漏気を無視する。必要外気量として最も近いものはどれか。

- ア．86.4 m³/h（濃度条件の扱いを変える・換算）〔甲案〕
- イ．144 m³/h（単位換算の扱いを変える）〔乙候補〕
- ウ．400 m³/h（濃度条件の扱いを変える）〔丙パターン〕
- エ．240 m³/h（定義式と与条件から算定）〔丁比較値〕

答え・解説

正答：エ

ア：発生量と濃度差の物質収支が一致しない。ppmを無次元比へ換算する必要がある。

イ：CO₂発生量0.144 m³/hの数値を外気量へ直接置き換えている。

ウ：必要量は外気濃度と許容室内濃度の差に基づく物質収支で求める。

エ：CO₂発生量は $8 \times 0.018 = 0.144$ m³/h。濃度差は $(1000 - 400) \times 10^{-6} = 0.0006$ なので、 $Q = 0.144 / 0.0006 = 240$ m³/hとなる。

総合解説：必要換気量は汚染物質の発生量と許容濃度差から求められる。CO₂は在室者由来の換気需要を評価する代表的な指標である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0095

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 換気方式・必要換気量 | 難易度：標準

床面積180 m²、天井高さ3.0 mの室を2.5回/hで換気するとき、必要換気量として最も近いものはどれか。

- ア．1,350 m³/h（定義式と与条件から算定）
- イ．450 m³/h（積の関係で扱う）
- ウ．540 m³/h（比・除算の関係で扱う）
- エ．3,375 m³/h（大きい側の候補値を採用）

答え・解説

正答：ア

ア：室容積は $180 \times 3.0 = 540$ m³。換気量は $540 \times 2.5 = 1,350$ m³/hである。

イ：床面積に換気回数を乗じただけで、天井高さを考慮していない。

ウ：室容積そのものであり、2.5回/hを反映していない。

エ：室容積に換気回数を重ねて過大計算している。

総合解説：換気回数法では、換気回数[回/h] × 室容積[m³]で換気量[m³/h]を求める。用途に応じた換気対象要因と併用して判断する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0096

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 換気方式・必要換気量 | 難易度：応用

機械室の正味発熱が18 kWあり、外気25℃を導入して室温35℃以下としたい。空気密度1.2 kg/m³、比熱1.0 kJ/(kg・K)とし、他の熱取得・熱損失を無視する。必要換気量として最も近いものはどれか。

- ア．1,500 m³/h（単位換算の扱いを変える）
- イ．5,400 m³/h（定義式と与条件から算定）
- ウ．3,600 m³/h（温度差を含めない算定）
- エ．18,000 m³/h（流量条件の扱いを変える）

答え・解説

正答：イ

ア：m³/sからm³/hへの換算を行っていない値に近い。

イ： $18 = 1.2 \times 1.0 \times V \times (35 - 25)$ より $V = 1.5$ m³/s。1.5 × 3,600 = 5,400 m³/hである。

ウ：空気密度や温度差を正しく反映できていない。

エ：発熱量をそのまま風量へ置き換えており、熱収支になっていない。

総合解説：発熱除去換気では $Q = \rho c V \Delta T$ を用いる。熱源機械室や電気室では機器発熱と許容室温から必要風量を検討する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0097

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 換気方式・必要換気量 | 難易度：標準

外気取入口と排気口の配置として、最も適切な考え方はどれか。

- ア．送排気口を隣接させるほど、換気効率は必ず高くなる。
- イ．外気取入口は、厨房排気口の直上に設けるのが望ましい。
- ウ．排気が外気取入口へ再流入しにくく、給排気が短絡しないよう、風向や周囲条件を考慮して離隔・配置する。
- エ．外気取入口の位置は、周辺道路や冷却塔などの汚染源と無関係に決めてよい。

答え・解説

正答：ウ

ア：近接配置は給排気の短絡を起こしやすい。

イ：臭気・油煙等を外気取入口へ再吸引するおそれがある。

ウ：給排気の短絡や汚染排気の再吸込みは、換気性能と室内空気質を悪化させるため、配置計画で防止する。

エ：外気品質に影響する周辺汚染源を考慮する必要がある。

総合解説：必要換気量が確保されても、取入空気が汚染されていれば目的を達成できない。風量と同時に吸排気位置を評価する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0098

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 換気方式・必要換気量 | 難易度：基礎

バイオハザード対策を要する実験室と隣接する清浄な前室の室圧関係として、一般に適切なものはどれか。

- ア．実験室を前室より正圧にし、実験室空気を前室へ押し出す。
- イ．両室の圧力差を常にゼロにしなければならない。
- ウ．給気量と排気量を同一にすれば、必ず実験室が負圧になる。
- エ．実験室を前室より負圧にし、扉を開けたときの空気流を前室から実験室へ向ける。

答え・解説

正答：エ

ア：汚染空気の漏出につながるため、汚染区域の封じ込めに不利である。

イ：封じ込めが必要な用途では圧力差を利用して空気流向を管理する。

ウ：負圧を形成するには、漏気経路を含む給排気の差と圧力差の設計が必要である。

エ：汚染区域を負圧にすることで、汚染空気が清浄側へ漏出するリスクを低減できる。

総合解説：室圧は清浄度の高い側から低い側へ空気が流れるよう段階的に計画する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0099

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 換気方式・必要換気量 | 難易度：標準

CO2濃度を利用した需要制御換気（DCV）の運用として、最も適切なものはどれか。

ア．在室人数が少ない時間帯は外気量を絞り、濃度上昇時には外気量を増やすが、用途上必要な最低外気量は確保する。

イ．CO2濃度が低ければ、外気導入を必ず0にする。

ウ．CO2濃度が高くなるほど、外気量を減らして熱負荷を下げる。

エ．DCVは送風機の回転数だけを固定する方式で、外気量とは無関係である。

答え・解説

正答：ア

ア：CO2を在室密度の指標として外気量を変化させることで、過剰換気を抑えつつ室内空気質を維持できる。

イ：建材由来汚染物質や臭気等もあるため、用途に応じた最低外気量を確保する必要がある。

ウ：CO2濃度上昇時は一般に換気需要が増えているため、外気量を増やす方向に制御する。

エ：DCVは換気需要に応じて外気量を調整する制御である。

総合解説：需要制御換気は空気質と省エネルギーの両立を狙う。センサー位置・校正・最低換気量設定が運用品質を左右する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0100

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 換気方式・必要換気量 | 難易度：応用

置換換気方式の一般的な特徴として、最も適切なものはどれか。

ア．高速噴流で室内空気を完全に混合することだけを目的とする。

イ．低速で給気し、温度差による浮力を利用して汚染物質や熱を上方へ移動させるため、居住域の空気交換効率を高めやすい。

ウ．給気口は必ず天井最上部に設け、床面へ強い下降気流を作る。

エ．どの用途・熱負荷条件でも温度成層は生じない。

答え・解説

正答：イ

ア：これは混合換気の考え方に近く、置換換気の特徴ではない。

イ：置換換気は室内を完全混合するのではなく、熱上昇流を利用して上部へ汚染物質を排出する考え方である。

ウ：置換換気では一般に低い位置から低速で給気する。

エ：置換換気では温度成層が生じるため、負荷・天井高さ等を考慮して計画する。

総合解説：換気効率は風量だけでなく気流組織にも左右される。置換換気は適切な条件で混合換気より高い空気交換効率を得やすい。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0101

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 排煙・厨房・駐車場換気 | 難易度：基礎

同一の防煙区画における排煙方式の計画として、国土交通省「建築設備設計基準」の考え方に適合するものはどれか。

- ア．自然排煙と機械排煙は、同一防煙区画で常に同時使用する。
- イ．排煙設備は、通常の空調換気設備だけで代用する。
- ウ．自然排煙と機械排煙を同一防煙区画で併用しない。
- エ．機械排煙を採用する場合、排煙機の監視や起動制御は不要である。

答え・解説

正答：ウ

ア：同一防煙区画で両方式を併用しないことが設計基準の原則である。

イ：排煙設備は火災時の煙を排出する専用の性能・制御が必要である。

ウ：設計基準では、排煙方式は原則自然排煙とし、困難な場合に機械排煙を採用し、同一防煙区画では両者を併用しないとしている。

エ：排煙設備は起動・運転・故障等の監視と連動を計画する。

総合解説：排煙は通常換気とは目的・運転条件が異なる。防煙区画、系統分け、起動・停止連動を一体で設計する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0102

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 排煙・厨房・駐車場換気 | 難易度：標準

駐車場の機械排煙系統について、国土交通省「建築設備設計基準」に沿う計画はどれか。

- ア．物販店舗の排煙設備と同一の排煙機を共用する。
- イ．通常時の駐車場換気送風機があれば、排煙系統を必ず省略できる。
- ウ．排煙系統は火災時に空調機と同時に通常運転へ切り替える。
- エ．排煙機を含めて単独系統とし、他の排煙設備と兼用しない。

答え・解説

正答：エ

ア：異なる用途部分との共用は避け、駐車場排煙は単独系統とする。

イ：通常換気と排煙は要求される機能・法的条件が異なる。

ウ：火災時は排煙の機能確保と、空調・換気設備の停止連動を行う。

エ：駐車場の排煙設備は、火災時の独立性を確保するため、排煙機を含め他用途の排煙設備と兼用しない。

総合解説：駐車場は通常換気と火災時排煙の双方を検討する。排煙系統は他系統から独立させることが重要である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0103

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 排煙・厨房・駐車場換気 | 難易度：標準

排煙口の起動方法に関する国土交通省「建築設備設計基準」の原則として、最も適切なものはどれか。

ア．排煙口の開放は原則手動操作とし、廊下・階段室前などでは専用煙感知器との連動を認める場合がある。

イ．すべての排煙口は温度ヒューズだけで自動開放する。

ウ．排煙口は火災時も閉鎖したままとし、排煙機だけ起動する。

エ．排煙口の開放と排煙機の起動は連動させてはならない。

答え・解説

正答：ア

ア：排煙口は原則として人が手動操作できる方式とし、特定の位置では煙感知器連動を採用できる。

イ：設計基準の原則は手動操作であり、温度ヒューズだけを起動手段とするものではない。

ウ：排煙風路を確保するため、対象区画の排煙口を開放する必要がある。

エ：排煙口の開放により排煙機を起動する連動が計画される。

総合解説：排煙設備は排煙口・排煙ダクト・排煙機・監視制御を一連のシステムとして扱う。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0104

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 排煙・厨房・駐車場換気 | 難易度：基礎

機械排煙設備が起動した際の空調・換気設備との連動として、最も適切なものはどれか。

ア．排煙開始時には、通常空調の給気量を最大にしてすべての室へ送風する。

イ．排煙設備の始動と同時に、関連する空調・換気設備を停止させる。

ウ．排煙設備と空調設備は互いに独立し、連動させない。

エ．火災信号を受けても、換気送風機は必ず通常運転を継続する。

答え・解説

正答：イ

ア：通常空調の送風が煙を他区画へ拡散させるおそれがある。

イ：火災時の煙流動を乱さず排煙経路を確保するため、設計基準では空気調和・換気設備を排煙設備とインターロックして停止させる。

ウ：設計基準では排煙始動時に空調・換気設備を停止する連動を行う。

エ：火災時は自動火災報知設備等と連動して必要な送風機を停止する。

総合解説：火災時制御は設備単体ではなく、防火・排煙・空調・換気の連動シーケンスで確認する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0105

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 排煙・厨房・駐車場換気 | 難易度：標準

一つの防煙区画だけを対象とする機械排煙設備で、当該区画の床面積が150 m²である。排煙風量を「120 m³/min以上」かつ「床面積1 m²当たり1 m³/min以上」とする場合、必要最小風量はどれか。

- ア．30 m³/min（別の前提条件を仮定）
- イ．120 m³/min（比・除算の関係で扱う）
- ウ．150 m³/min（定義式と与条件から算定）
- エ．270 m³/min（量を加算する関係で扱う）

答え・解説

正答：ウ

ア：120と150の差で決めるものではない。

イ：床面積基準150 m³/minを満たさない。

ウ：床面積基準は150 × 1 = 150 m³/minで、120 m³/minより大きい。両条件を満たすには150 m³/min以上が必要である。

エ：二つの下限値を加算するのではなく、大きい方を満たせばよい。

総合解説：排煙風量の設計では、複数の下限条件がある場合に最も厳しい条件を採用する。令和8年公式試験でも同じ考え方が確認できる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0106

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 排煙・厨房・駐車場換気 | 難易度：応用

業務用厨房の換気計画として、最も適切なものはどれか。

- ア．厨房排気を全量そのまま客席へ再循環させる。
- イ．排気量を増やすほどよく、給気や室圧は考慮しない。
- ウ．フードは発生源からできるだけ離して設置する。
- エ．フード等で熱・油煙・臭気を発生源近くから捕集し、排気量に見合う給気を計画して過大な負圧を避ける。

答え・解説

正答：エ

ア：油煙や臭気を含む排気をそのまま客席へ戻す計画は室内空気質上不適切である。

イ：補給空気不足で過大な負圧が生じ、フード捕集や扉操作に支障が出る。

ウ：発生源近くで捕集するほうが拡散前に効率よく除去できる。

エ：厨房は局所排気が基本であり、補給空気が不足すると扉操作、捕集気流、燃焼機器の給気等に悪影響が出るため、給排気バランスも考える。

総合解説：厨房換気では局所捕集、補給空気、室圧、燃焼空気、防火・清掃性を一体で検討する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0107

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 排煙・厨房・駐車場換気 | 難易度：標準

厨房排気系に設けるグリースフィルターの役割として、最も適切なものはどれか。

- ア．油滴を捕集し、排気ダクト内部への油脂付着を低減する。
- イ．一酸化炭素を化学的に完全除去する。
- ウ．酸素を供給して燃焼空気量を増加させる。
- エ．設置すればダクト清掃や点検を永久に不要にできる。

答え・解説

正答：ア

ア：グリースフィルターは油脂ミストの捕集を主目的とし、ダクト汚染や火災リスクの低減に寄与する。

イ：グリースフィルターは主に油滴を対象とし、CO除去装置ではない。

ウ：フィルターは燃焼空気を供給する機器ではない。

エ：フィルター自体やダクトの定期清掃・点検は必要である。

総合解説：油煙を扱う排気系は捕集性能だけでなく、清掃・点検が継続できる構造と保守計画が重要である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0108

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 排煙・厨房・駐車場換気 | 難易度：基礎

屋内駐車場の通常換気を省エネルギー化する方法として、最も適切なものはどれか。

- ア．車両台数や汚染濃度にかかわらず、年間を通じ常に最大風量だけで運転する。
- イ．車両利用が少ない時間帯には、CO等の濃度や利用状況を監視して送風量を低減する需要制御を検討する。
- ウ．CO濃度が上昇したときに送風量を下げる。
- エ．駐車場は排気ガスが発生しないため、通常換気は不要である。

答え・解説

正答：イ

ア：必要以上の送風は搬送エネルギーを増やす。安全性を確保しつつ需要に応じた制御が有効である。

イ：駐車場換気量は排気ガス発生量等に基づく。濃度監視と変風量制御を組み合わせれば、低負荷時の過剰換気を抑えられる。

ウ：汚染濃度上昇時には換気量を増やす方向に制御する。

エ：車両から排気ガス等が発生するため換気計画が必要である。

総合解説：駐車場では通常換気と火災時排煙を区別しつつ、通常時は濃度連動等で省エネルギー化できる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0109

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 排煙・厨房・駐車場換気 | 難易度：標準

屋内駐車場に誘引誘導換気方式を採用する主な目的として、最も適切なものはどれか。

- ア．排気ファンや外気補給を一切不要にする。
- イ．煙や排気ガスを居室側へ意図的に押し出す。
- ウ．ジェットファン等で駐車場の空気を排気口方向へ誘導し、大断面ダクトの削減や空間の有効利用を図る。
- エ．駐車場の換気量を0にしても安全になる。

答え・解説

正答：ウ

ア：誘引ファンは室内気流を誘導するもので、最終的な排気・給気機能まで不要にするわけではない。
イ：汚染空気を居室へ流出させないように気流を計画する。
ウ：誘引誘導換気は天井内の大きな換気ダクトを減らし、局所的な滞留を抑えながら排気点へ空気を搬送する方式である。
エ：必要換気量は排気ガス等の発生量に基づいて確保する。

総合解説：誘引誘導方式は風量の代替ではなく、室内空気の搬送方法を工夫する方式である。CFD等を用いて死角や滞留を検討することもある。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0110

3-4 換気・排煙・空気清浄 > 排煙・厨房・駐車場換気 | 難易度：応用

燃焼装置を備えた熱源機械室の換気計画として、最も適切なものはどれか。

- ア．機器発熱だけを考え、燃焼空気は考慮しない。
- イ．排気のみを増やし、補給空気経路を設けない。
- ウ．燃焼機器室では換気設備を停止した状態で運転するのが原則である。
- エ．機器発熱の除去に加え、燃焼に必要な空気を確保できるよう給排気を計画する。

答え・解説

正答：エ

ア：燃焼装置の安定燃焼には燃焼用空気の確保が必要である。
イ：過大な負圧が生じると燃焼や扉操作等に支障が出るため補給空気を確保する。
ウ：燃焼時は必要な換気・燃焼空気を確保し、機器と送風機を適切にインターロックする。
エ：国土交通省の設計基準では、燃焼装置を備える熱源機械室に燃焼空気の確保と熱の除去のための換気設備等を設けるとしている。

総合解説：熱源機械室は温度管理だけでなく、燃焼安全、室圧、排ガス、火災時連動まで含めて設計する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0111

3-4 換気・排煙・空気清浄 > フィルター・空気清浄 | 難易度：基礎

空調用エアフィルターに粉じんが堆積していくときの一般的な変化として、最も適切なものはどれか。

- ア．フィルター前後の圧力差が増加するため、差圧は目詰まりや保守時期を判断する有力な指標となる。
- イ．粉じんが堆積するほど圧力損失は必ず0に近づく。
- ウ．差圧はフィルターの状態と無関係で、風量だけで決まる。
- エ．差圧が上昇しても、送風機の運転点には一切影響しない。

答え・解説

正答：ア

ア：粉じん堆積で通気抵抗が増えるため圧力損失が上昇する。差圧計や差圧スイッチで状態監視できる。

イ：堆積によって通気抵抗は通常増加する。

ウ：同一風量なら目詰まりの進行に伴い差圧が増える。

エ：系統抵抗が増えるため、定速送風機では風量低下など運転点の変化が生じる。

総合解説：フィルター保全では使用時間だけでなく差圧、汚れ、風量、衛生状態を合わせて判断する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0112

3-4 換気・排煙・空気清浄 > フィルター・空気清浄 | 難易度：標準

同じエアフィルターの粉じん捕集性能を「質量法」と「粒子計数法」で評価した場合の説明として、最も適切なものはどれか。

- ア．同一フィルターなら、測定法が違ってても必ず同じ百分率になる。
- イ．測定原理や粒径への重み付けが異なるため、両者の捕集率が同じ数値になるとは限らない。
- ウ．質量法はガス濃度だけを測定し、粒子は測定しない。
- エ．粒子計数法はフィルター前後の圧力差だけで捕集率を求める。

答え・解説

正答：イ

ア：測定対象と重み付けが異なるため同一値とは限らない。

イ：質量法は捕集した粉じんの質量に重みがあり、粒子計数法は粒子数に基づくため、特に粒径分布が異なると評価値も変わる。

ウ：質量法も粒子状物質の捕集性能を評価する方法である。

エ：粒子数濃度の前後差から捕集性能を評価する。

総合解説：捕集率の数値だけを比較せず、試験方法・粒径区分・規格を確認することがフィルター選定の基本である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0113

3-4 換気・排煙・空気清浄 > フィルター・空気清浄 | 難易度：標準

電気集じん器の基本原理として、最も適切なものはどれか。

- ア．冷却コイルで粒子をすべて凝縮水に溶解させる。
- イ．遠心力だけを用い、電気エネルギーを一切用いない。
- ウ．粒子を高電圧で帯電させ、電気力によって集じん部へ付着・捕集する。
- エ．活性炭への化学吸着だけで粒子を捕集する。

答え・解説

正答：ウ

ア：冷却コイルは主として熱交換・除湿を行う機器で、電気集じんの原理ではない。

イ：電気集じん器は高電圧を用いて粒子を帯電させる。

ウ：電気集じん器は荷電部で粒子を帯電させ、集じん部で静電力を利用して捕集する。

エ：活性炭は主にガス状物質の吸着に用いられ、電気集じん器とは原理が異なる。

総合解説：粒子状物質の除去方式にはろ過式と電気式があり、対象粒径、圧力損失、保守性等で使い分ける。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0114

3-4 換気・排煙・空気清浄 > フィルター・空気清浄 | 難易度：基礎

HEPAフィルターの施工・使用に関する記述として、最も適切なものはどれか。

- ア．HEPAフィルターは、取付枠の隙間が大きいほど捕集性能が高くなる。
- イ．HEPAフィルターは主としてCO₂などのガス状物質を除去する装置である。
- ウ．HEPAを設ければ、プレフィルターや保守点検は不要になる。
- エ．高い粒子捕集性能を生かすには、取付枠やシール部からのバイパス漏れを防ぐことが重要である。

答え・解説

正答：エ

ア：隙間から未ろ過空気がバイパスすると、システム全体の清浄性能が低下する。

イ：HEPAは高性能な粒子除去用フィルターで、ガス除去は別の吸着材等を検討する。

ウ：上流の粗じん除去や差圧監視、交換等の保守が重要である。

エ：国土交通省標準仕様書でも、HEPAフィルターの取付部は空気漏れのない構造とすることが示されている。

総合解説：高性能フィルターほど、フィルター本体だけでなくケーシング・シール・交換作業を含めた漏れ管理が重要になる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0115

3-4 換気・排煙・空気清浄 > フィルター・空気清浄 | 難易度：標準

高性能フィルターの上流側にプレフィルターを設ける主な目的として、最も適切なものはどれか。

- ア．比較的大きな粉じんを先に捕集し、下流の高性能フィルターの負荷を軽減して寿命を延ばす。
- イ．下流フィルターに粉じんを集中的に付着させるため。
- ウ．外気中の酸素濃度を上げるため。
- エ．送風機の必要静圧を必ず0にするため。

答え・解説

正答：ア

ア：段階ろ過により粗じんを上流で除去すると、高価な高性能フィルターへの粉じん負荷と交換頻度を抑えやすい。

イ：プレフィルターは下流側への粉じん負荷を減らすために設ける。

ウ：プレフィルターは粒子除去用で、酸素濃度を上げる機能はない。

エ：フィルターには圧力損失があるため、送風機静圧が不要になるわけではない。

総合解説：複数段フィルターは捕集性能だけでなくライフサイクルコストと保守性を含めて組み合わせる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0116

3-4 換気・排煙・空気清浄 > フィルター・空気清浄 | 難易度：応用

直列に配置した2段の粒子フィルターがあり、第1段の捕集率50%、第2段の捕集率80%とする。各段の性能が独立に働くとき、全体の捕集率として最も近いものはどれか。

- ア．40%（積の関係で扱う）
- イ．90%（定義式と与条件から算定）
- ウ．65%（別の前提条件を仮定）
- エ．130%（量を加算する関係で扱う）

答え・解説

正答：イ

ア： 0.50×0.80 を捕集率とするのは誤り。直列系では通過率を掛け合わせる。

イ：第1段通過率は0.50、第2段通過率は0.20。全体通過率は $0.50 \times 0.20 = 0.10$ なので、全体捕集率は $1 - 0.10 = 0.90$ 、すなわち90%である。

ウ：二つの捕集率の単純平均では求めない。

エ：捕集率を単純加算すると100%を超え得るため不適切である。

総合解説：多段ろ過の総合捕集率は「 $1 - \text{各段の通過率の積}$ 」で求める。段階ろ過設計の基本計算である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0117

3-4 換気・排煙・空気清浄 > フィルター・空気清浄 | 難易度：標準

フィルターの目詰まりが進んだ空調系で、送風量を設計値に維持するため送風機回転数を上げた場合の一般的な影響はどれか。

- ア．目詰まりが進むほど送風機動力は必ず低下し、風量も完全に維持できる。
- イ．フィルター抵抗は送風機の運転点に影響しない。
- ウ．送風機動力が増えやすく、フィルターの保守を先送りすると省エネルギー性が悪化する。
- エ．差圧上昇は空気清浄性能とエネルギー消費のどちらにも関係しない。

答え・解説

正答：ウ

ア：風量維持のため回転数を上げれば動力は増加しやすい。

イ：系統抵抗が変わると送風機の運転点も変化する。

ウ：フィルター抵抗上昇を送風機で補償すると、必要静圧と回転数が高まり、搬送動力が増える。

エ：差圧は保守状態と搬送エネルギーの両方に関係する。

総合解説：フィルター差圧をBEMS等で監視すると、空気質を守りつつ不必要な搬送エネルギー増大を把握できる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0118

3-4 換気・排煙・空気清浄 > フィルター・空気清浄 | 難易度：基礎

沿岸部で外気中の海塩粒子による塩害を抑えるためのエアフィルターとして、適切な考え方はどれか。

- ア．海塩粒子は気体なので、粒子フィルターでは捕集できない。
- イ．ろ材は吸水性が高いほど常に有利で、濡れによる圧力損失は無視できる。
- ウ．塩害対策は室内側の温度設定だけで十分である。
- エ．潮解性のある海塩粒子を扱うため、はっ水性を考慮した塩害対策用フィルターを選定する。

答え・解説

正答：エ

ア：海塩はエアロゾル粒子として外気中に存在し、適切なフィルターで捕集対象となる。

イ：海塩は潮解性があり、はっ水性や濡れにくさを考慮する必要がある。

ウ：外気中の海塩粒子を設備内部へ侵入させない対策が必要である。

エ：令和8年公式試験では、塩害防止用フィルターに高いはっ水性のろ材を用いて海塩粒子を捕集する考え方が示されている。

総合解説：外気清浄では一般粉じんだけでなく、海塩、花粉、PM等の地域特性を考えてフィルターを選定する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0119

3-4 換気・排煙・空気清浄 > フィルター・空気清浄 | 難易度：標準

活性炭フィルターが適している主な対象として、最も適切なものはどれか。

- ア．臭気成分や一部のガス状汚染物質。
- イ．粗大な紙片だけを機械的にふるい分ける用途。
- ウ．室内の温度を直接10℃ 下げる用途。
- エ．送風機の回転数を制御する用途。

答え・解説

正答：ア

ア：活性炭は多孔質表面への吸着を利用して、臭気や特定のガス状物質を除去する用途に使われる。

イ：粗大じんの捕集はプレフィルター等の粒子ろ材が適する。

ウ：活性炭は熱交換機器ではない。

エ：活性炭フィルターは制御機器ではなく空気浄化材である。

総合解説：粒子状物質とガス状物質では除去原理が異なる。対象汚染物質に応じて粒子フィルター、吸着材等を組み合わせる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0120

3-4 換気・排煙・空気清浄 > フィルター・空気清浄 | 難易度：応用

空気清浄装置の選定方針として、国土交通省「建築設備設計基準」の考え方に最も適合するものはどれか。

- ア．用途にかかわらず、常に最も圧力損失が大きいフィルターを選ぶ。
- イ．処理対象物質と室内空気条件を把握し、必要捕集性能、圧力損失、保守性等を含めて方式を選ぶ。
- ウ．対象汚染物質を確認せず、すべて同じフィルターを用いる。
- エ．保守交換が困難な位置に設置するほど性能が安定する。

答え・解説

正答：イ

ア：圧力損失は送風エネルギーに影響するため、必要性能とのバランスが重要である。

イ：設計基準では空気清浄装置の形式を処理対象物質、室内空気条件等を考慮して選定する。高性能化だけを目的に一律選定しない。

ウ：粒子・ガス・油煙等で適切な除去方式が異なる。

エ：交換・点検しやすい配置が長期性能の維持に重要である。

総合解説：フィルターは初期性能だけでなく、運用期間中の差圧、交換性、衛生性、エネルギーを含めた総合設計が必要である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0121

3-5 制御・施工・保全 > 自動制御・DDC・BEMS | 難易度：基礎

空調設備のフィードバック制御の説明として、最も適切なものはどれか。

- ア．設定値だけを入力し、実際の室温は一切測定しない。
- イ．外気温だけを見て室温を推定し、室温センサーは用いない。
- ウ．実際の温度などの制御量を測定し、設定値との差に応じて弁やダンパー等を操作する。
- エ．弁開度を固定し、負荷変動があっても操作量を変えない。

答え・解説

正答：ウ

ア：実測値を戻して偏差を求めることがフィードバック制御の基本である。

イ：外気温を利用するのはフィードフォワード要素であり、室温のフィードバックとは異なる。

ウ：フィードバック制御は、出力側の状態を検出して目標値との差を修正する閉ループ制御である。

エ：偏差に応じて操作量を変化させるのがフィードバック制御である。

総合解説：温度・湿度・圧力・流量などを測定し、設定値との偏差を操作端へ反映するのが自動制御の基本構成である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0122

3-5 制御・施工・保全 > 自動制御・DDC・BEMS | 難易度：標準

DDC (Direct Digital Control) の特徴として、最も適切なものはどれか。

- ア．空気圧信号しか扱えず、デジタル演算は行わない。
- イ．センサーを用いず、すべての機器を手動で操作する方式である。
- ウ．制御信号を記録・監視する機能とは組み合わせられない。
- エ．センサー信号をデジタル処理し、制御演算の結果を弁・ダンパー・インバータ等の操作信号として出力できる。

答え・解説

正答：エ

ア：DDCはデジタル演算を行う制御方式である。

イ：DDCはセンサー入力を利用して自動制御する。

ウ：中央監視やBEMSとネットワーク連携して監視・記録することができる。

エ：DDCでは計測信号をデジタル化して演算処理し、設定値・スケジュール・連動条件に基づいて制御出力を生成する。

総合解説：DDCは複数の制御ループや演算、スケジュール、アラームをソフトウェアで実装しやすい。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0123

3-5 制御・施工・保全 > 自動制御・DDC・BEMS | 難易度：標準

PI制御の積分動作がもつ代表的な効果として、最も適切なものはどれか。

- ア．偏差を時間積分して操作量へ反映し、比例制御だけでは残りやすい定常偏差を解消する方向に働く。
- イ．偏差の変化速度だけに反応し、定常偏差には一切作用しない。
- ウ．設定値と測定値の偏差を無視する。
- エ．積分時間を長くするほど、常に無限に速い応答になる。

答え・解説

正答：ア

ア：積分動作は偏差が残る間、操作量を累積的に変化させるため、オフセットを小さくできる。

イ：これは微分動作の特徴に近い。

ウ：PI制御は偏差を比例・積分して操作量を決める。

エ：積分時間やゲインは安定性とのバランスで調整する必要がある。

総合解説：PID各要素は、P=現在の偏差、I=偏差の累積、D=偏差変化の速さに着目する。過大なゲインはハンチングを招く。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0124

3-5 制御・施工・保全 > 自動制御・DDC・BEMS | 難易度：基礎

冷却コイルを二方弁で制御する変流量冷水系において、省エネルギー上合理的な組合せはどれか。

- ア．二方弁を閉じて、ポンプは常に最大回転数で運転し続ける。
- イ．空調機の温度偏差に応じて二方弁を絞り、系統の必要流量低下に合わせてポンプ回転数も下げる。
- ウ．負荷が下がるほど二方弁を全開にし、冷水流量を増やす。
- エ．二方弁を採用すると、配管系全体は必ず定流量になる。

答え・解説

正答：イ

ア：低負荷時に過大差圧と無駄なポンプ動力を生じやすい。

イ：二方弁で末端流量が減る変流量方式では、差圧や弁開度等を用いてポンプ回転数を下げると搬送動力を削減できる。

ウ：温度制御では負荷低下時に必要流量を減らす方向が基本である。

エ：二方弁方式は負荷側流量を変化させる変流量系に適している。

総合解説：末端制御と搬送制御を連動させることが重要で、弁だけを絞ってポンプを最大運転するのは省エネ上不利である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0125

3-5 制御・施工・保全 > 自動制御・DDC・BEMS | 難易度：標準

VAV空調で送風機の静圧設定値をリセットする省エネルギー制御として、最も適切な考え方はどれか。

- ア．負荷が小さいほど静圧設定を最大値へ上げる。
- イ．すべてのVAVダンパーを常に最小開度に固定する。
- ウ．各VAVダンパーの開度を監視し、最も開いているダンパーがほぼ全開となる程度までダクト静圧設定を下げる。
- エ．静圧センサーや末端情報を使わず、年間を通じ固定最大静圧とする。

答え・解説

正答：ウ

ア：低負荷時に過大静圧となり、送風機エネルギーが増える。

イ：必要風量を確保できず、温熱環境や換気量を損なう。

ウ：末端ダンパーが必要風量を確保できる範囲で静圧を下げれば、送風機回転数を下げて搬送動力を削減できる。

エ：負荷に応じた静圧リセットを行うことで省エネルギー化できる。

総合解説：VAVでは風量だけでなくダクト静圧の設定最適化が重要である。末端要求を満たす最小静圧で運転するのが基本。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0126

3-5 制御・施工・保全 > 自動制御・DDC・BEMS | 難易度：応用

空調機の給気温度リセット制御として、省エネルギー上合理的なものはどれか。

- ア．季節や負荷にかかわらず、給気温度を常に最低値に固定する。
- イ．室温が高いほど給気温度を必ず高くする。
- ウ．給気温度制御は送風量やゾーン負荷と無関係である。
- エ．各ゾーンの負荷やVAV開度等を監視し、必要な範囲で給気温度設定を緩和して過冷却や再熱を減らす。

答え・解説

正答：エ

ア：過冷却・再熱や結露リスクを増やす場合がある。

イ：冷房負荷が大きい場合は一般により低い給気温度または大きな風量が必要になる。

ウ：給気温度と風量は顕熱処理能力を共同で決める。

エ：負荷が小さいときに必要以上に低い給気温度を維持すると、冷却エネルギーや再熱が増える。末端要求に応じて設定を最適化する。

総合解説：給気温度リセットは、VAV風量・除湿・再熱との相互作用を見ながら設定する。単一指標だけで最適化しない。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0127

3-5 制御・施工・保全 > 自動制御・DDC・BEMS | 難易度：標準

冷凍機と冷水ポンプ・冷却水ポンプ・冷却塔ファンの起動停止シーケンスとして、国土交通省「建築設備設計基準」に沿うものはどれか。

ア．附属ポンプ等を先に起動し、必要な流量を確認した後に冷凍機を起動し、停止時は冷凍機停止後に附属機器を遅延停止する。

イ．冷凍機を先に起動し、数分後に冷水ポンプを起動する。

ウ．冷凍機と附属ポンプは相互にインターロックしてはならない。

エ．停止時は附属ポンプを先に止め、冷凍機だけを運転し続ける。

答え・解説

正答：ア

ア：設計基準では、熱源附属機器を先行起動し、熱源機器停止後も一定時間運転してから停止する運動を基本としている。

イ：冷凍機に必要な流量がない状態での運転を避けるため、附属機器を先行させる。

ウ：熱源機器と附属機器は原則連動・インターロックさせる。

エ：熱交換・安全上必要な流量を失うため不適切である。

総合解説：熱源制御は能力調整だけでなく、起動順序、安全インターロック、遅延停止まで含めて設計する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0128

3-5 制御・施工・保全 > 自動制御・DDC・BEMS | 難易度：基礎

火災発生時の空調・換気自動制御として、最も適切なものはどれか。

ア．火災信号を受けても、すべての送風機を通常スケジュールどおり運転する。

イ．自動火災報知設備等の信号により、必要な空調・換気機器を停止し、防火・排煙設備との連動を成立させる。

ウ．排煙機が起動したら、通常空調機も同じ系統へ最大風量で送風する。

エ．防火ダンパーの状態は中央監視で確認する必要がない。

答え・解説

正答：イ

ア：煙の拡散を助長するおそれがあり、防災連動が必要である。

イ：火災時は通常時の快適性制御より防災機能を優先し、送風による煙拡散を防ぐ連動シーケンスへ切り替える。

ウ：排煙開始時は関連する通常空調・換気設備を停止するのが原則である。

エ：防災設備の作動状態や故障監視は安全確認上重要である。

総合解説：自動制御設備では通常運転、省エネ運転、異常・火災時運転を明確に分け、優先順位を設定する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0129

3-5 制御・施工・保全 > 自動制御・DDC・BEMS | 難易度：標準

BEMS (Building Energy Management System) の説明として、最も適切なものはどれか。

- ア．建物の意匠図だけを保存するCADシステムである。
- イ．電力使用量は測定せず、室内温度だけを表示する装置である。
- ウ．建物のエネルギー使用量や設備運転状態を計測・収集し、見える化・分析・制御を通じて運用最適化を支援するシステムである。
- エ．導入しただけで、制御設定や運用改善を行わなくても必ず省エネ率が一定になる。

答え・解説

正答：ウ

ア：BEMSは設備運転・エネルギー管理を扱うシステムである。

イ：用途別・設備別のエネルギー計測や運転データ収集が主要機能である。

ウ：環境省はBEMSを、受入・変換搬送・消費の各段階でエネルギーを計測し、見える化と制御を行うエネルギー管理システムとして整理している。

エ：BEMSは省エネを支援する道具であり、データ分析と運用改善が必要である。

総合解説：BEMSの価値は「計測すること」だけでなく、データから運用課題を発見し制御・改善へつなげることにある。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0130

3-5 制御・施工・保全 > 自動制御・DDC・BEMS | 難易度：応用

BEMSを用いた継続的な省エネルギー運用として、最も適切なものはどれか。

- ア．データを一度表示したら、その後は計測を停止する。
- イ．設備容量が大きいほど効率がよいと仮定し、負荷率は確認しない。
- ウ．省エネ効果は外気条件や稼働率を考慮せず、総電力量だけで断定する。
- エ．用途別・設備別のトレンドを分析し、改善策を実施した後も効果を再計測してPDCAを回す。

答え・解説

正答：エ

ア：継続的な計測・比較が運用改善と異常検知に重要である。

イ：低負荷運転や過大容量は効率低下の原因となり得るため、負荷率を分析する。

ウ：気象・稼働・負荷条件を合わせて比較しなければ運用効果を誤評価する。

エ：環境省資料では、BEMSの計測結果を基にPLAN・DO・CHECK・ACTIONのサイクルを実現することが期待されている。

総合解説：BEMSは設備の最適運転、異常検知、将来更新時の容量適正化などにも活用できる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0131

3-5 制御・施工・保全 > ダクト・配管工事・試運転 | 難易度：基礎

空調ダクトの継目や接合部の施工で、漏気を抑えるために重要な事項はどれか。

- ア．接合部を所定の工法で確実に組み立て、必要なシール処理を行う。
- イ．漏気を利用して天井内を換気するため、継目を意図的に開放する。
- ウ．接合部は風量に影響しないので、シールは不要である。
- エ．ダクト漏気は送風機動力を必ず低下させるので省エネになる。

答え・解説

正答：ア

ア：ダクト漏気は送風量不足、天井内への結露・汚染、搬送エネルギー増大につながるため、継目・フランジ・機器接続部の気密確保が重要である。

イ：計画外漏気は設計風量を損ない、空調性能を低下させる。

ウ：高圧側ほど接合部からの漏気が問題になりやすい。

エ：必要末端風量を確保するため送風量・静圧が増え、エネルギー増大につながる場合がある。

総合解説：ダクト施工品質は完成後の風量調整だけでは補いきれない。施工段階での気密確保が基本である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0132

3-5 制御・施工・保全 > ダクト・配管工事・試運転 | 難易度：標準

フレキシブルダクトの施工として、一般に適切なものはどれか。

- ア．長くたるませるほど圧力損失が小さくなる。
- イ．必要最小限の長さとし、たるみや急な折れ曲がり Avoid して接続する。
- ウ．断面をつぶして接続すると、風量を確保しやすくなる。
- エ．吹出口の位置調整のため、可能な限り何十mもフレキシブルダクトで延長する。

答え・解説

正答：イ

ア：たるみや蛇行は摩擦・局部損失を増やす。

イ：フレキシブルダクトは過度なたるみ・蛇行・つぶれで圧力損失と騒音が増えるため、短く滑らかに施工する。

ウ：断面縮小で流速・圧力損失が増え、風量確保に不利になる。

エ：長距離は剛性ダクトを基本とし、フレキは接続・振動絶縁等に必要範囲で用いる。

総合解説：施工段階の曲げ・つぶれは、設計計算にない抵抗となる。完成後の風量不足原因として確認する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0133

3-5 制御・施工・保全 > ダクト・配管工事・試運転 | 難易度：標準

負圧となる空調機ドレンパンの排水配管にトラップを設ける主な目的はどれか。

- ア．ドレン水を空調機内部へ逆流させるため。
- イ．冷水配管の流量を調整するため。
- ウ．機内負圧による空気吸込みを抑え、凝縮水を安定して排出できる水封を確保する。
- エ．送風機の回転数を直接制御するため。

答え・解説

正答：ウ

ア：トラップは安定排水と空気遮断のために設ける。

イ：ドレントラップは凝縮水排水の設備で、冷水流量制御機器ではない。

ウ：ドレンパン内部が負圧のまま直結すると排水管から空気を吸い込み、排水が阻害されることがあるため、負圧に見合ったトラップ水封が必要である。

エ：トラップは機械的な水封であり、送風機制御装置ではない。

総合解説：ドレン配管は勾配、トラップ、清掃性、結露防止を含めて計画する。不良施工は漏水や衛生問題を招く。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0134

3-5 制御・施工・保全 > ダクト・配管工事・試運転 | 難易度：基礎

冷水配管の保温施工で、断熱材に加えて防湿層を重視する主な理由はどれか。

- ア．配管内の水圧を高めるため。
- イ．冷水温度を必ず外気温より高くするため。
- ウ．断熱材へ積極的に水分を吸収させるため。
- エ．外気中の水蒸気が低温側へ侵入して結露し、断熱性能低下や滴下を生じるのを防ぐため。

答え・解説

正答：エ

ア：防湿層は水圧を制御するものではない。

イ：保温は熱取得を抑えるが、冷水温度そのものを外気温以上にするものではない。

ウ：水分侵入は断熱性能や腐食リスクを悪化させるため防止する。

エ：冷水配管は表面温度が露点以下になりやすく、断熱材内部への水蒸気侵入を抑える連続した防湿層が重要である。

総合解説：冷配管・冷ダクトの結露対策では断熱厚さだけでなく、防湿層の連続性、継目処理、支持部の熱橋を確認する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0135

3-5 制御・施工・保全 > ダクト・配管工事・試運転 | 難易度：標準

長い温水配管の熱伸縮対策として、最も適切なものはどれか。

- ア．固定点・ガイド・支持を適切に配置し、必要に応じて伸縮継手やループ等で熱伸縮を吸収する。
- イ．全長を完全に固定し、熱伸縮を一切許容しない。
- ウ．配管支持をすべて撤去し、自由に動かす。
- エ．熱伸縮は水温に関係しないため、対策不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：配管は温度変化で伸縮するため、変位を許容する部分と拘束する部分を計画的に設け、機器ノズル等へ過大な荷重を伝えない。

イ：熱応力が増大し、配管・継手・機器接続部の損傷につながる。

ウ：自重・地震・振動を支持する必要がある、無支持は不適切である。

エ：管材の線膨張は温度変化に伴って生じる。

総合解説：配管支持は荷重支持だけでなく、熱伸縮の方向を制御する機能もある。施工図段階で機器との取り合いを確認する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0136

3-5 制御・施工・保全 > ダクト・配管工事・試運転 | 難易度：応用

配管の水圧試験・漏れ確認を行う時期として、一般に合理的なものはどれか。

- ア．すべての配管を壁内へ隠蔽し、完成後に初めて漏れを確認する。
- イ．継手や配管が確認できる段階で試験し、漏れがないことを確認してから保温・隠蔽を進める。
- ウ．試験は設計図書に定められていても省略してよい。
- エ．漏れ確認は保温材の外側を目視するだけで十分である。

答え・解説

正答：イ

ア：不具合箇所の発見と修正が困難になる。

イ：保温や仕上げで隠す前に試験すれば、漏れ箇所の発見・修正が容易であり、後工程の手戻りを防げる。

ウ：設計図書に定められた試験は実施し、成績書を提出する。

エ：配管自体の気密・水密を所定の試験方法で確認する必要がある。

総合解説：公共建築工事標準仕様書では、設計図書で定めた場合や試験でなければ適合を証明できない場合に試験を行い、成績書を提出する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0137

3-5 制御・施工・保全 > ダクト・配管工事・試運転 | 難易度：標準

防火ダンパーや防煙ダンパーの設置位置として、保守上適切なものはどれか。

- ア．天井・壁の中へ完全に封じ込み、点検口を設けない。
- イ．点検できなくても、防火区画から最も遠い位置へ設ける。
- ウ．作動部や点検箇所へアクセスできるよう、床上やシャフト内の露出部など保守点検しやすい位置に設ける。
- エ．ダンパーは一度設置すれば故障しないため、保守空間は不要である。

答え・解説

正答：ウ

- ア：作動確認や交換が困難になり、維持管理上不適切である。
- イ：防火区画との関係と点検性の双方を満たす位置を選ぶ。
- ウ：国土交通省設計基準では、防火・防煙ダンパーを保守点検しやすい部分に設けるとしている。
- エ：可動部・感知部を含むため定期点検できることが重要である。

総合解説：設備の施工性だけでなく、竣工後の点検・交換まで見越したアクセス計画が必要である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0138

3-5 制御・施工・保全 > ダクト・配管工事・試運転 | 難易度：基礎

公共建築工事標準仕様書における総合試運転調整の順序として、最も適切なものはどれか。

- ア．各機器の個別確認をせず、最初から全設備を同時起動する。
- イ．総合試運転を先に終え、その後で個別機器を初めて運転する。
- ウ．総合試運転では設計図書の目標値と照合しない。
- エ．総合試運転調整に先立ち各機器の個別運転調整を行い、その後に装置全体の機能を確認する。

答え・解説

正答：エ

- ア：個別の不具合を切り分けにくく、安全・品質上不適切である。
- イ：標準仕様書では個別運転調整を総合試運転に先行させる。
- ウ：設計意図した機能を満たすか目標値と照合して確認する。
- エ：個別機器が正常に運転できることを確認してから、機器相互の連動・風量・水量等をシステム全体で調整する。

総合解説：コミッショニングの基本は、単体→系統→建物全体の順に機能を確認することである。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0139

3-5 制御・施工・保全 > ダクト・配管工事・試運転 | 難易度：標準

公共建築工事標準仕様書の総合試運転調整で確認する項目として、最も適切なものはどれか。

ア．風量、水量、室内外空気の温湿度、室内気流、じんあい、騒音などを、適用範囲に応じて測定・調整する。

イ．設備図の紙の色だけを確認し、運転データは測定しない。

ウ．風量だけ測定し、水量や温湿度は一切確認してはならない。

エ．目標値を超えていても、測定結果を記録しなければ合格とする。

答え・解説

正答：ア

ア：標準仕様書では総合試運転調整の代表項目として風量調整、水量調整、温湿度、室内気流・じんあい、騒音等を挙げている。

イ：総合試運転は装置全体が設計意図した機能を満たすか実測で確認する。

ウ：適用される設備に応じて複数の性能項目を確認する。

エ：測定結果を設計図書的目標値と照合し、必要な調整を行う。

総合解説：試運転調整は「動いたか」ではなく、設計風量・水量・温湿度等の性能を満たすかを定量確認する工程である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0140

3-5 制御・施工・保全 > ダクト・配管工事・試運転 | 難易度：応用

総合試運転調整後の測定報告書に記載・添付する内容として、公共建築工事標準仕様書に沿うものはどれか。

ア．測定値だけを口頭報告し、記録は残さない。

イ．測定器名、測定日時、測定者名を記載し、測定点を示した図面を添付する。

ウ．測定者名は記載せず、測定点も特定できないようにする。

エ．測定器の種類は結果に影響しないため記載不要である。

答え・解説

正答：イ

ア：性能確認の証拠と将来の保守基準となるため、報告書を提出する。

イ：標準仕様書は、運転状態と系統ごとの測定結果をまとめ、測定器名・日時・測定者名を記載し、測定点図を添付することを求めている。

ウ：再現性とトレーサビリティのため、測定者・測定点を明確にする。

エ：測定器情報は測定の信頼性を確認するため必要である。

総合解説：竣工時データは将来の保全・性能劣化診断の基準値になるため、測定条件を含めて記録する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0141

3-5 制御・施工・保全 > 省エネ運用・保守点検 | 難易度：基礎

送風機をインバータ制御し、相似則が成立すると仮定する。回転数を定格の70%に下げたとき、軸動力は定格のおよそ何%になるか。

- ア．49%（二乗関係として扱う）
- イ．70%（三乗関係として扱う）
- ウ．34%（定義式と与条件から算定）
- エ．143%（別の前提条件を仮定）

答え・解説

正答：ウ

ア：これは回転数の2乗に相当し、圧力の変化率に近い。

イ：軸動力は回転数に単純比例するのではなく、理想的には3乗に比例する。

ウ：送風機の相似則では軸動力は回転数の3乗に比例するため、 $0.70^3=0.343$ で約34%となる。

エ：回転数を下げているのに動力が増加する値であり相似則と合わない。

総合解説：変風量運転では回転数低下による動力削減効果が大い。実際のシステムでは最低風量・静圧・効率変化も考慮する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0142

3-5 制御・施工・保全 > 省エネ運用・保守点検 | 難易度：標準

二方弁を多用する冷温水変流量系で、ポンプ差圧設定を省エネルギー化する方法として、最も適切なものはどれか。

- ア．負荷が小さいほど差圧設定を最大に上げる。
- イ．すべての二方弁を閉じたままポンプを定格運転する。
- ウ．差圧センサーは不要で、ポンプを常に100%回転で運転する。
- エ．末端の弁開度や要求流量を監視し、必要な末端圧力を確保できる範囲で差圧設定を下げる。

答え・解説

正答：エ

ア：低負荷時の過大差圧は弁騒音やポンプエネルギー増大を招く。

イ：流路がなく過大差圧となるため不適切である。

ウ：変流量系では差圧や末端状態に応じた回転数制御が有効である。

エ：最遠端・最不利末端が必要流量を確保できる最小差圧まで設定をリセットすれば、ポンプ回転数と搬送動力を低減できる。

総合解説：差圧リセットは末端制御とポンプ制御を連携させる代表的な省エネ手法である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0143

3-5 制御・施工・保全 > 省エネ運用・保守点検 | 難易度：標準

高性能フィルターの保守点検で、漏れによる清浄性能低下を防ぐうえで重要な確認はどれか。

- ア．ろ材本体だけでなく、取付枠・ガスケット・シール部の損傷やバイパス漏れも確認する。
- イ．ろ材の色だけ見れば、シール部の点検は不要である。
- ウ．差圧が正常なら、取付枠が外れていても問題ない。
- エ．フィルター交換時は、ケーシング内の清掃を行わないほうがよい。

答え・解説

正答：ア

ア：高性能ろ材でも周囲から未ろ過空気が漏れれば、システムとしての捕集性能が得られない。

イ：取付部の漏れは見た目のろ材汚れだけでは判断できない。

ウ：バイパス漏れは差圧だけでは見逃すことがあるため、取付状態も確認する。

エ：衛生・粉じん再飛散防止のため周辺清掃も重要である。

総合解説：保守点検では性能を構成する「ろ材・シール・ケーシング・差圧・交換手順」を一体で確認する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0144

3-5 制御・施工・保全 > 省エネ運用・保守点検 | 難易度：基礎

冷却塔と水冷冷凍機を組み合わせたシステムの省エネルギー運用として、最も適切なものはどれか。

- ア．冷却水温度は低いほど必ず総エネルギーが小さく、下限条件は考慮しない。
- イ．冷却水温度を下げることで冷凍機効率が改善する効果と、冷却塔ファン動力や冷凍機の下限条件を合わせ、システム全体で最適化する。
- ウ．冷却塔ファンは冷却水温度に関係なく常に停止する。
- エ．冷却水温度を上げるほど、冷凍機の圧縮仕事は必ず減る。

答え・解説

正答：イ

ア：冷却塔ファン動力増加や機器下限温度があり、全体最適が必要である。

イ：冷却水を低温化すると冷凍機の凝縮条件が有利になる一方、冷却塔ファン動力や機器の許容下限があるため、最小温度だけを追求しない。

ウ：水冷冷凍機の凝縮熱を放出するため、必要に応じて冷却塔を運転する。

エ：一般に凝縮温度上昇は圧縮仕事を増やしやすい。

総合解説：熱源省エネは冷凍機単体COPではなく、冷却塔・ポンプを含むシステムCOPで評価することが重要である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0145

3-5 制御・施工・保全 > 省エネ運用・保守点検 | 難易度：標準

複数台の冷凍機を有する中央熱源で、低負荷時の運転効率を高める考え方として、最も適切なものはどれか。

- ア．負荷が10%でも全冷凍機を必ず同時運転する。
- イ．冷凍機効率は負荷率で変化しないため、台数制御は不要である。
- ウ．各機の部分負荷効率や最小負荷を考慮し、必要台数だけを運転して高効率な負荷率へ寄せる。
- エ．冷凍機の停止台数を増やすほど、必要能力を満たさなくてもよい。

答え・解説

正答：ウ

ア：各機が低負荷となり、補機を含む効率が悪化しやすい。

イ：実機の効率は負荷率・冷却水温度等で変化する。

ウ：全台を極端な低負荷で運転するより、台数制御で運転機を絞り、効率のよい負荷率で運転するほうが有利な場合が多い。

エ：必要冷熱量と予備力を満たす範囲で台数を最適化する。

総合解説：BEMSの負荷・COPトレンドを使うと、実運用に適した台数切替点を検証できる。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0146

3-5 制御・施工・保全 > 省エネ運用・保守点検 | 難易度：応用

温度センサーの経年ドリフトに対する保守として、最も適切なものはどれか。

- ア．センサーは一度設置すれば永久に正確なので校正不要である。
- イ．測定値に異常があれば、設定値だけを大きく変えて対応する。
- ウ．BEMSで値を記録していれば、センサー精度は確認しなくてよい。
- エ．基準計器との比較や校正を定期的に行い、偏りがあれば補正・交換する。

答え・解説

正答：エ

ア：経年変化や汚れ、設置環境により誤差が生じる。

イ：まずセンサー自体の精度・配線・設置状態を確認する必要がある。

ウ：誤ったセンサー値を長期記録しても正しい運用判断はできない。

エ：センサー誤差は制御対象の過冷却・過加熱、換気量過不足、エネルギー浪費につながるため、校正を含む計測品質管理が必要である。

総合解説：省エネ運用は正確な計測が前提である。異常値は制御ロジックだけでなくセンサー精度も疑う。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0147

3-5 制御・施工・保全 > 省エネ運用・保守点検 | 難易度：標準

空調機の冷却コイルが汚れている場合に起こりやすい影響として、最も適切なものはどれか。

- ア．空気側の圧力損失と熱抵抗が増え、風量低下や熱交換能力低下を招きやすい。
- イ．汚れが増えるほど熱伝達面積が増え、能力が必ず向上する。
- ウ．コイル汚れは空気側にしか存在しないため、衛生面には影響しない。
- エ．コイルが汚れても、送風機や冷凍機のエネルギー消費は一切変わらない。

答え・解説

正答：ア

ア：フィン表面の汚れは気流を妨げるとともに熱伝達を悪化させるため、同じ負荷を処理するための送風・冷熱エネルギーが増える場合がある。

イ：汚れは熱伝達を阻害し、圧力損失も増加させる。

ウ：湿潤部の汚れは微生物・臭気等の衛生問題にも関係する。

エ：風量不足や伝熱低下を補うためエネルギーが増えることがある。

総合解説：定期清掃は熱交換性能、風量、室内空気質の維持に直結する。差圧・温度差・能力トレンドから劣化を把握する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0148

3-5 制御・施工・保全 > 省エネ運用・保守点検 | 難易度：基礎

開放式冷却塔のレジオネラ対策として、最も適切な運用はどれか。

- ア．水槽内の汚れを残したまま、長期間停止・滞留させる。
- イ．水質管理、清掃・消毒、スライムや滞留水の抑制を行い、飛散水が外気取入口等へ再吸引されにくい配置・運用を維持する。
- ウ．冷却塔の飛散水を建物の外気取入口へ積極的に吸い込ませる。
- エ．水質管理や清掃は、冷却能力に関係しないので実施しない。

答え・解説

正答：イ

ア：停滞・汚れは微生物増殖のリスクを高める。

イ：冷却塔は水を循環・散布しエアロゾルを生じるため、レジオネラ増殖と飛散を抑える継続的な衛生管理が必要である。

ウ：エアロゾルの再吸引を避ける配置が必要である。

エ：衛生だけでなくスケール・スライム等が熱交換性能にも影響する。

総合解説：冷却塔保全は衛生管理と熱性能維持の両面を持つ。設備停止後の再稼働時も清掃・消毒等を適切に実施する。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0149

3-5 制御・施工・保全 > 省エネ運用・保守点検 | 難易度：標準

BEMSで冷凍機の性能劣化を早期に見つけるための分析として、最も適切なものはどれか。

- ア．外気条件や負荷率を無視し、瞬間の消費電力だけで故障と断定する。
- イ．消費電力が大きいほど必ず高効率と判断する。
- ウ．同程度の負荷・冷却水条件でCOPや消費電力原単位のトレンドを比較し、継続的な悪化を確認する。
- エ．BEMSのトレンドは保守に使えないので、記録を残さない。

答え・解説

正答：ウ

ア：性能は運転条件に依存するため、条件をそろえた比較が必要である。

イ：効率は得られた冷熱量との比で評価する。

ウ：運転条件をそろえて性能指標を比較すれば、熱交換器汚れ、冷媒系異常、制御不良等による効率低下を把握しやすい。

エ：継続データは異常検知と予防保全の有力な情報になる。

総合解説：単純な警報だけでなく、性能指標の長期トレンドを使う状態基準保全が有効である。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01

0150

3-5 制御・施工・保全 > 省エネ運用・保守点検 | 難易度：応用

同一建物内で一部ゾーンを冷房しながら別系統で過度に暖房・再熱している状態を改善する方法として、最も適切なものはどれか。

- ア．冷房設定温度を上げる一方で暖房設定温度もさらに上げ、両方を強く運転する。
- イ．室温が安定していても、再熱弁を常時全開に固定する。
- ウ．BEMSで同時冷暖房を検出しても、運用設定は変更しない。
- エ．設定温度に適切なデッドバンドを設け、ゾーニング・給気温度・再熱制御を見直して不要な冷暖房の同時発生を減らす。

答え・解説

正答：エ

ア：冷暖房の同時競合を増やし、エネルギー浪費につながる。

イ：必要以上の再熱はエネルギー消費を増やす。

ウ：データから無駄を発見したら制御設定・設備運用の改善へつなげる。

エ：冷却と加熱の同時運転は混合損失・再熱損失を生む。快適性を維持しながら制御設定とゾーニングを調整することが重要である。

総合解説：同時冷暖房は運用改善で見つけやすい代表的な無駄である。設定値、デッドバンド、ゾーニング、外気処理を総合的に見直す。

対象：2026年度 / 法令・制度基準日 2026-01-01