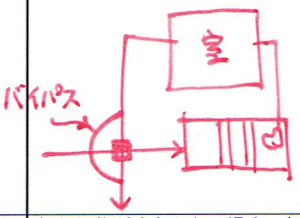
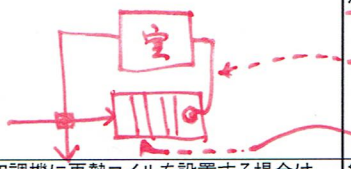
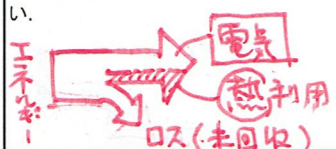
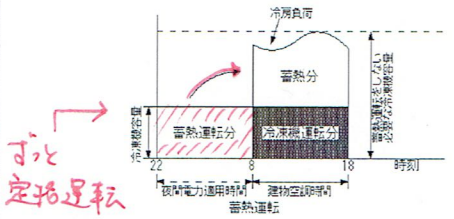
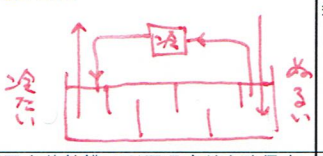
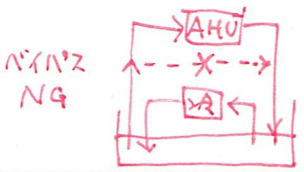
コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
07133	空調設備	外気冷房	外気冷房は，外気のエンタルピーが室内空気のエンタルピーよりも高い場合において，それらのエネルギーの差を冷房に利用できるので，省エネルギー化が図れる．	エンタルピーとは，0℃の乾燥空気を基準とした時の，任意の温度の湿り空気の全熱（顕熱＋潜熱）である．外気冷房は，外気のエンタルピーが室内空気のエンタルピーより低い時に，必要最小外気量より多くの外気を空調機を導入し，冷凍機の運転を抑えて冷房するものである．問題文は「外気のエンタルピーが高い場合」とあるため誤り．（この問題は，コード「01113」の類似問題です．）	×
22194	空調設備	外気冷房	外気冷房は，窓を開放することにより，外気を導入し，空調負荷を低減する手法である．	「外気冷却システム（外気冷房方式）」とは，冷房期において，建物内設定温度よりも外気温度が低いときに，外気を空調に導入することによって室内温度を下げる方式をいう（問題文のように窓を開放するわけではない）．必要外気量が小さい（室内空気汚染が少ない）建築物ほど適しており，導入する外気が乾燥している場合は，必要に応じ加湿調整を行う．	×
28122	空調設備	外気冷房	単一ダクト方式において，外気冷房を用いた場合，冬期における導入外気の加湿を行うためのエネルギーを削減することができる．	外気冷房システムを用いた場合，外気を利用することで冷却に必要なエネルギーは削減できるが，冬期の外気は絶対湿度が低いため室内条件に合わせるためには，加湿が必要となり，それに伴う必要エネルギーは増加する．（この問題は，コード「18194」の類似問題です．）	×
21134	空調設備	外気冷房，ナイトパージ	外気冷房方式やナイトパージ(夜間外気導入)方式は，内部発熱が大きい建築物の中間期及び冬期におけるエネルギー消費量の軽減に有効である．	「外気冷房方式」は，冷房期において建物内設定温度よりも外気温度が低い場合に，外気を導入することで室内温度を下げる方式であり，「ナイトパージ」は夜間のうちに室内にこもった熱気を外気と入れ替えることで外気（冷気）を建物躯体などに蓄冷し，昼間の冷房負荷を下げる方式である．内部発熱が大きな建物ほど有利であり，エネルギー使用量の低減に有効である．（この問題は，コード「18233」の類似問題です．）	○
07134	空調設備	外気冷房，ナイトパージ	ナイトパージは，夜間に外気導入を行い，翌日の空調開始時の冷房負荷を減らす省エネルギー手法であり，一般に，昼間の外気導入時よりも低い外気温度まで利用できる．	「ナイトパージ」は夜間のうちに室内にこもった熱気を外気と入れ替えることで外気（冷気）を建物躯体などに蓄冷し，昼間の冷房負荷を下げる方式であり，一般に，昼間の外気導入時よりも低い外気温度まで利用できる．近年，OA機器類の増加に伴い内部負荷が増え，冬期・中間期でも冷房が必要な建物にはエネルギー使用量の軽減に有効な方式である．（この問題は，コード「02121」の類似問題です．）	○
23111	空調設備	全熱交換器	全熱交換器の効果は，必要外気量の多い建築物ほど期待できる．	必要外気量が多いということは，空気の汚染度が高いということであり，大量の空気の交換が必要である．室温と外気の温度差が大きい状況で外気をそのまま導入した場合，それまで暖めて（冷やして）いた室温を下げて（上げて）しまうことは，省エネ上も良いとは言えない．「全熱交換器」は，室内空気と外気を混合せずに顕熱と潜熱を移す（熱交換する）ことができる装置で，夏期及び冬期の冷暖房（外気）負荷の軽減に有効であり，必要外気量の多い建築物ほど効果が期待できる．	○
02134	空調設備	全熱交換器	空調機の外気取入れに全熱交換器を使用することにより，一般に，熱源装置の容量を小さくすることができる．	「全熱交換器」とは，空気と空気を混合せずに顕熱と潜熱を移す（熱交換する）ことができる装置で，夏期及び冬期の冷暖房（外気）負荷の軽減に有効である．（この問題は，コード「21132」の類似問題です．）	○
25121	空調設備	全熱交換器	全熱交換器を病院に採用する場合は，外気及び還気に浮遊細菌が含まれている可能性を考慮し，高性能フィルターを全熱交換器の給気側に設ける．	「全熱交換器」とは，空気と空気を混合せずに顕熱と潜熱を移す（熱交換する）ことができる装置で，「室内からの排気」と「導入外気」との間で熱交換させる場合に使用される．全熱交換器を病院に採用する場合，外気及び還気に浮遊細菌が含まれている可能性を考慮し，高性能フィルターを全熱交換器の給気側に設ける．	○

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
30113	空調設備	全熱交換器	外気取入れ経路に全熱交換器が設置されている場合，中間期等の外気冷房が効果的な状況においては，一般に，バイパスを設けて熱交換を行わないほうが省エネルギー上有効である. 	「全熱交換器」とは，空気と空気を混合せずに顕熱と潜熱を移す（熱交換する）ことができる装置で，「室内からの排気」と「導入外気」との間で熱交換させる場合に使用される．夏期において，「温度・湿度（エンタルピー）の高い導入外気」から「冷房室からの排気」へとエネルギーを移すことで導入外気のエンタルピーを低くし，冬期においては，「暖房室からのエンタルピーの高い排気」から「導入外気」へとエネルギーを移すことで導入外気のエンタルピーを高くすることで，冷暖房の外気負荷の軽減に有効となる．外気冷房が効果的な状況では，排気温度が取入れ外気温度よりも高いため，バイパスを設けて熱交換を行わない（低温の空気を供給する）ほうが，省エネルギー上有効である．（この問題は，コード「26132」の類似問題です．）	○
27133	空調設備	全熱交換器	室内負荷が変わらない場合，空調機の外気取入れに全熱交換器を使用することにより，空調機にかかる負荷が減り，空調機の送風量を小さくすることができる. 	「全熱交換器」は，「室内からの排気」と「導入外気」との間で顕熱と潜熱の両方を熱交換させる場合に使用される．室内負荷が変わらない場合，空調機の外気取入れに全熱交換器を使用することにより，空調機にかかる負荷は減るが，吹出し温度差（空調機から出る温度と室内温度の差）は変わらないため，空調機の送風量は一定となる．	×
04124	省エネルギー	空調	空調機に再熱コイルを設置する場合は，冷房時の部分負荷時において，設定室温での室内の湿度上昇を防ぐことはできるが，エネルギー消費量は多くなる.	給気を空調機の冷却コイル付近で冷却除湿を行い，過冷却した空気を適温に調整するため再加熱を行う「除湿・再熱制御システム」では，冷房時の部分負荷時（温度・湿度条件が厳しくない期間）においても，設定室温での室内の湿度上昇を防ぐことはできるが，再熱する分，エネルギー消費量は多くなる．対策としては，厳密な温度・湿度管理を必要としない室は，除湿・再加熱運転を停止する事などが挙げられる．	○
30131	空調設備	空調方式	デシカント空調方式は，除湿剤等を用いることにより潜熱を効率よく除去することが可能であり，潜熱と顕熱とを分離処理する空調システムに利用することができる.	デシカント空調は，潜熱を効率よく除去することが可能なため，潜熱と顕熱とを分離処理する空調システムに利用できる．デシカントとはシリカゲル等の吸湿材をいう．これをローター状にし，その半分に湿った空気を通すことで吸湿材が水分を吸着する．水分を吸着した吸着材は回転により，もう半分に移動し，冷凍機の排熱などで加熱した還気を通すことで，吸着材の水分を放出する．（この問題は，コード「27124」の類似問題です．）	○
05124	空調設備	その他	デシカント空調方式は，コージェネレーションシステムと組み合わせることによって，排熱の利用が可能となるので，コージェネレーションシステムの総合効率の向上に寄与することができる.	デシカント空調は，潜熱を効率よく除去することが可能なため，潜熱と顕熱とを分離処理する空調システムに利用できる．デシカントとはシリカゲル等の吸湿材をいう．これをローター状にし，その半分に湿った空気を通すことで吸湿材が水分を吸着する．水分を吸着した吸着材は回転により，もう半分に移動し，冷凍機の排熱などで加熱した還気を通すことで，吸着材の水分を放出する．（この問題は，コード「02123」の類似問題です．）	○
30174	省エネルギー	CGS	コージェネレーションシステムに使用される発電機の発電効率は，一般に，ガスエンジンに比べてガスタービンのほうが高い. 	ディーゼルエンジンは，一般に，4ストローク（サイクル）内燃機関であり，振動と騒音が大きい．ガスタービンは気体を圧縮し，過熱して発生した高温高圧ガスをタービン翼に吹き付け，発電機を駆動するもので，マイクロガスタービンは，それを小型化したものである．ガスタービン及びマイクロガスタービンの発電効率は20～35%であり，従来のディーゼルエンジン（30～42%），ガスエンジン（28～42%）に比べて発電効率が低い．	×
06173	省エネルギー	CGS	ガスタービンによる発電設備は，同一出力のディーゼル機関によるものと比べて，振動及び設置面積は小さくなるが，必要な燃焼用空気量は多くなる.	ガスタービン（回転機関）は，ディーゼルエンジン（ピストン機関）に比べ振動が小さく，構造が単純であるため出力当たりの容積・重量が小さく，配置面積が小さい．一方，空気過剰率（燃料を完全に燃焼させるための燃料に対する空気量の割合）が高く，連続運転が必要であるため燃焼用の空気量は多い．（この問題は，コード「21164」の類似問題です．）	○
22202	省エネルギー	CGS	コージェネレーションシステムの原動機にガスエンジンを使用した場合，一般に，ガスタービンを使用した場合に比べて，熱電比（供給可能熱出力を発電出力で除した値）が大きい.	ガスタービン発電方式とガスエンジン発電方式の排熱温度は，ほぼ同じであるが，ガスエンジンの方が発電効率が高いため，熱電比（供給可能熱出力を発電出力で除した値）は小さくなる．よって誤り．	×

「省エネ（空調）」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
03114	省エネルギー	空調	ガスエンジンから発生する排熱を利用するために，排熱投入型の吸収冷温水機を設置した．	吸収冷温水機（吸収冷凍機にボイラー等の機能が組み込まれており，1台で冷水と温水を造る装置）の再生器では，冷媒・吸収液の混合液を加熱し，水蒸気と吸収液に分離させる．この加熱の際，排熱投入型の吸収冷温水機を設置する事で，ボイラーの直焚きではなく，ガスエンジンから発生する排熱を利用する事ができる（コジェネレーションシステムによる排熱利用）．	○
26131	省エネルギー	空調	空調運転開始後の予熱時間において，外気取入れを停止することは，一般に，省エネルギー上有効である．	外気導入負荷は，空調負荷の中でも大きな割合を占めるものであるため，外気導入の必要のない予熱（冷）運転時に外気取入れを停止することは，省エネルギー上有効となる場合が多い．（この問題は，コード「23121」の類似問題です．）	○
01123	省エネルギー	空調	空調機のウォーミングアップ制御は，一般に，外気ダンパーを全閉にするとともに還気ダンパーを全開にする制御等を行い，空調の立ち上がり時間を短縮する方法である．	外気導入負荷は，空調負荷の中でも大きな割合を占めるものであるため，外気導入の必要のない予熱（冷）運転時に外気取入れを停止（外気ダンパーを全閉し，還気ダンパーを全開に）することで，空調の立ち上がり時間を短縮することができる．	○
28123	省エネルギー	空調	データセンターの空気調和設備の特徴は，「年間連続運転」，「年間冷房」，「顕熱負荷が主体」等であり，計画地の気象条件等によっては，外気冷房や冷却塔フリークーリングが効果的な省エネルギー手法として考えられる．	データセンターの空調設備には，年間冷房，顕熱負荷主体，年間連続運転という特徴がある．機器を冷却するための消費電力が約3～4割を占めており，運営費における空調コストの比率が高い．その計画地の気象条件によっては，外気冷房や冷却塔フリークーリング（冷却塔の冷却水を冷水に転用し熱源機を運転させず直接空調機に導き冷房を行う）が効果的な省エネルギー手法として考えられる．（この問題は，コード「23122」の類似問題です．）	○
02122	省エネルギー	空調	冷却塔フリークーリングは，冷却塔ファンを動かすことなく，冷凍機の冷却水を冷やす省エネルギー手法である．	「冷却塔フリークーリング」は，外気温度が低くなる中間期・冬期において，冷却塔の冷却水を冷水に転用し，熱源機（冷凍機）を運転させず直接空調機に導き冷房を行う省エネルギー手法である．問題文は「冷却塔ファンを動かすことなく」とあるため誤り．（この問題は，コード「26133」の類似問題です．）	×
04114	省エネルギー	空調	データセンターの空調負荷の特徴として，外皮負荷や外気負荷より室内で発生する顕熱負荷のほうが大きい傾向にある．	データセンターの空調負荷の特徴として，外皮負荷や外気負荷より室内で発生する顕熱負荷のほうが大きい傾向にある．この他に，空調設備として，年間冷房，年間連続運転という特徴があり，機器を冷却するための消費電力が約3～4割を占めており，運営費における空調コストの比率が高い．	○
28124	省エネルギー	空調	データセンターのエネルギー効率を定量的に評価する指標PUE(Power Usage Effectiveness)は，「データセンター全体のエネルギー消費量」を「ICT機器のエネルギー消費量」で除した値である．	データセンターのエネルギー効率を定量的に評価する指標PUE（Power Usage Effectiveness）は，「データセンター全体のエネルギー消費量」を「ICT機器（コンピューターやサーバー等）のエネルギー消費量」で除した値であり，その値が小さいほど省エネルギー性が高い．（この問題は，コード「24104」の類似問題です．）	○
29124	空調設備	熱負荷計算	最大負荷計算において，照明，人体，器具等による室内発熱負荷については，冷房時は計算に含めるが，暖房時は計算に含めないことが多い．	空調設備の熱負荷計算に関する最大負荷計算において，照明，人体，機器等による室内発熱負荷については，一般に，冷房時は計算に含めるが，暖房時はそれらの発熱負荷が安全側に働いてしまうので，それらの発熱負荷は無いものとして，計算には含めないことが多い．（この問題は，コード「25122」の類似問題です．）	○
05111	省エネルギー	空調	冷暖同時型のマルチパッケージ型空調機は，同一冷媒系統内で冷房と暖房の混在運転をする場合には，熱回収により省エネルギー効果が期待できる．	冷暖同時型のマルチパッケージ型空調機は，同一冷媒系統内で冷房と暖房の混在運転をする場合（中間期や冬期の厨房：冷房運転，ダイニング：暖房運転など）には，冷房運転により発生した排熱を暖房エネルギーとして再利用できるため，熱回収により省エネルギー効果が期待できる．一般に，冷房・暖房運転能力の比率が「1：1」に近づくほど，省エネ効果は大きくなる．	○
05114	省エネルギー	空調	空気熱源ヒートポンプチリングユニットを複数台連結するモジュール型は，負荷変動に対応して運転台数が変わるので，効率的な運転が可能である．	空調機が「冷風・温風」を作る装置であるのに対し，チラー（チリングユニット）は「冷水・温水」を作る装置である．空気熱源ヒートポンプチリングユニットを複数台連結するモジュール型は，負荷変動に対応して運転台数を変える（余裕があれば停止し，不足すれば増設する）事が可能であり，効率的な運転が可能である．	○

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
04121	省エネルギー	蓄熱槽	水蓄熱式空調システムは，熱源機器の容量を小さくできるとともに，電力需要の平準化を図ることができる.	「蓄熱方式」とは，夜間などの空調負荷の小さい時間帯に蓄熱槽に冷水や氷によって蓄熱(蓄冷)し，それを負荷の大きな時間帯(ピーク時)に取り出して使用する方式である. ピーク時の負荷の一部をオフピーク時に振り替えることで，負荷を平滑化(電力需要を平準化)することができるため熱源装置容量を小さくすることができる. 	○
05113	省エネルギー	蓄熱槽	水蓄熱槽を用いた熱源システムは，熱源機が空調負荷の変動に直接追従しなくてよいので，熱源機の容量を低減できる.	「蓄熱方式」とは，夜間などの空調負荷の小さい時間帯に蓄熱槽に冷水や氷によって蓄熱(蓄冷)し，それを負荷の大きな時間帯(ピーク時)に取り出して使用する方式である. ピーク時の負荷の一部をオフピーク時に振り替えることで，負荷を平滑化することができるため熱源装置容量を小さくすることができる.	○
30133	省エネルギー	蓄熱槽	蓄熱槽を利用した空調方式では，建築物の冷房負荷が小さくなる中間期の冷房においても，冷房負荷の大きい夏期と同様に，冷凍機の成績係数(COP)を高く維持することが可能である.	冷房負荷が小さくなると，一般に冷凍機は100%運転ができなくなり(部分負荷運転となり)高効率での運転が出来ずに成績係数が低下するが，蓄熱式空調システムでは，冷水や氷を作る際は100%運転ができるため，成績係数を高く維持することが可能である. (この問題は，コード「20174」「25134」の類似問題です.)	○
24111	省エネルギー	蓄熱槽	氷蓄熱方式は，一般に，水蓄熱方式に比べて，蓄熱槽容量を小さくすることができる.	負荷が同じである場合，「顕熱変化による蓄熱」を利用する「水蓄熱方式」に比べ，「潜熱変化」を利用する「氷蓄熱方式」は蓄熱槽容量を小さくできる. 顕熱変化の場合，1kgの水が1℃温度変化させる場合，1kcalの熱量が必要となるが，1kg・0℃の水が1kg・0℃の氷に状態変化する場合79.7kcalの熱量が必要になる. そのため，同じ槽容積である場合，氷蓄熱方式の方が，水蓄熱方式に比べ，より多くの熱量を蓄熱することができる.	○
20172	省エネルギー	蓄熱槽	蓄熱式空調システムに関して，氷蓄熱方式を採用する場合は，水蓄熱方式の場合に比べて，蓄熱槽を小型化し冷凍機の成績係数を向上させる効果がある.	「氷蓄熱システム」とは，氷が水に変化するときの潜熱を利用するシステムであり，「水蓄熱システム」とは，水の温度差による顕熱を利用するシステムをいう. 0℃の氷1kgが0℃の水1kgになるときに約80kcalの熱を必要とするが，水が1℃変化しても1kcalの熱しか必要とされない. そのため，「氷蓄熱システム」の方が，蓄熱容積を縮小することができる. ただし，氷蓄熱システムのほうが水を凍らせる必要があるため，より低温にすることが必要である. そのため，冷凍機の運転効率・冷凍能力は低下する.	×
01134	省エネルギー	蓄熱槽	水蓄熱槽の性能を十分に発揮させるために，槽内の高温水と低温水とを可能な限り分離させた. 	水蓄熱槽の性能を十分に発揮させるためには，往きと還りの温度差を大きくとる事が有効であり，そのためには変流量方式を採用し，槽内の高温水と低温水とを可能な限り分離させ，温度差を大きくする事(有効蓄熱量を大きくする事)が望ましい.	○
03111	省エネルギー	蓄熱槽	空調用水蓄熱槽の利用温度差を確保するために，熱交換器を通過する蓄熱槽からの水量を一定に制御した. 	変流量(VWV)制御は，負荷の増減に伴い冷温水の流量を変える制御方式であり，一般に，ポンプ動力を低減することができる. また，これを蓄熱式空調システムに導入した場合，冷房時に空調負荷が減少しても，常に還水温度は高く保たれて水槽に戻るため，槽内の温度分布が一定で，冷凍機は全負荷運転の安定した状態となり，蓄熱槽の温度差の確保と省エネルギーに効果がある(負荷に応じて循環流量を制御する変流量制御が基本). よって誤り.	×
01194	省エネルギー	蓄熱槽	空調用の蓄熱槽の水は，必要な措置が講じられている場合には，消防用水として使用することができる.	空調用の蓄熱槽の水は，必要な措置が講じられている場合には，消防用水として使用することができる.	○
22164	計画／事務所建築	設備計画	事務所ビルにおいて，空調負荷の低減を図るために，氷蓄熱システムからの冷風を利用して夜間に躯体に蓄冷させ，昼間に躯体に吸熱させるナイトパージを採用した.	「ナイトパージ」は夜間のうちに室内にこもった熱気を外気と入れ替えることで外気(冷気)を建物躯体などに蓄冷し，昼間の冷房負荷を下げる方式である. 内部発熱が大きな建物ほど有利であり，エネルギー使用量の低減に有効である. 氷蓄熱システムからの冷風は利用しない.	×