

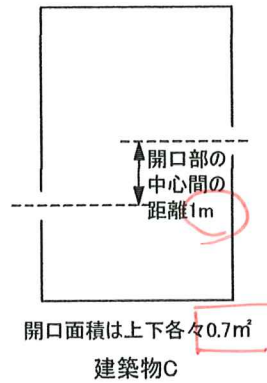
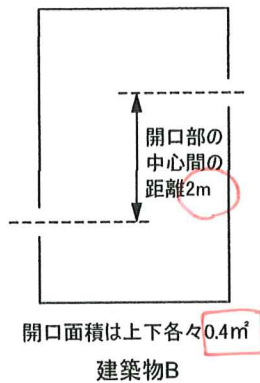
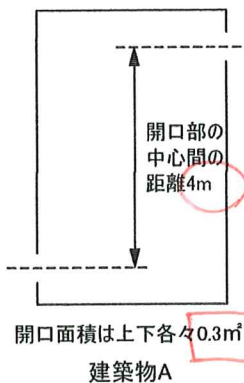
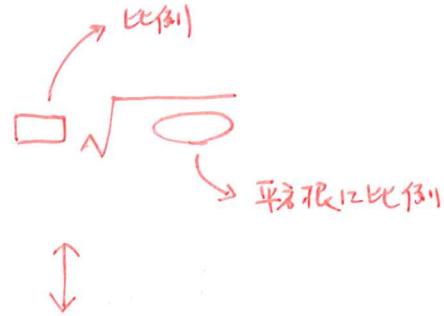
「換気」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
07033	換気	風力換気	風圧力による換気において、外部風向と開口条件が同じ場合、その換気量は、概ね外部風速に比例する。	風圧力による換気(風力換気)の場合、換気量Qは次式のようになるため、外部風向と開口条件が一定の場合、外部風速に比例する。(この問題は、コード「27041」「03034」の類似問題です。) $Q = \alpha A V \sqrt{C_f - C_b}$ 定数 → α : 流量係数 問題 → A : 開口部面積 一定 → V : 外部風速 C_f : 風上側の風圧係数 C_b : 風下側の風圧係数 ルートの外は「比例する」 ルートの内は「平方根に比例する」	○
30033	換気	風力換気	風圧力によって室内を換気する場合、その換気量は、外部風向と開口条件が一定であれば、外部風速の平方根に比例する。	風圧力による換気(風力換気)の場合、換気量Qは次式のようになるため、外部風向と開口条件が一定の場合、外部風速に比例する。(この問題は、コード「21033」の類似問題です。) 外部風速(V)がルートの内外どちらかイメージ出し。	×
21104	換気	風力換気	建築物の外壁に設けられた二つの開口部について、一方が風上側、一方が風下側に位置し、かつ、それらの面積の和が一定の値の場合、風力による換気量が最も多くなるのは、二つの開口部の面積が等しいときである。	建築物の外壁に設けられた二つの開口部について、一方が風上側、一方が風下側に位置し、かつ、それらの面積の和が一定の値の場合(これを直列合成という)、流入側の開口面積をA1、流出側の開口面積をA2とすると、その合成面積Aは次式で求められ、換気量が最も多くなるのは、二つの開口部の面積が等しいときとわかる。 $\left(\frac{1}{A}\right)^2 = \left(\frac{1}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{1}{A_2}\right)^2$ 合成面積A A1 + A2 = 1の場合 A1 = A2のときAは最大値A1/√2となる 0.35 0 0.5 1 A1 A2 (1) (0.5) (0) A2 系列の設問で計算で「×」にすると「よい」ように見える。	○
03052	計画/建築計画	換気	建築物の通風計画において、効果的に室内に外の風を取り込むために、風上開口を風下開口よりも大きくした。	建築物の外壁に設けられた二つの開口部について、一方が風上側、一方が風下側に位置し、かつ、それらの面積の和が一定の値の場合(これを直列合成という)、流入側の開口面積をA1、流出側の開口面積をA2とすると、その合成面積Aは次式で求められ、換気量が最も多くなるのは、二つの開口部の面積が等しいときとわかる。よって誤り。 イメージの誤り。	×
24042	換気	温度差換気	外気に面して上下に大きさの同じ二つの開口部がある室において、無風の条件で温度差換気を行う場合、換気量は内外温度差の二乗に比例する。	温度差換気の場合、換気量は内外温度差の平方根に比例する。 $Q = \alpha \cdot A \sqrt{2gh \left(\frac{T_i - T_o}{273 + T_i} \right)}$ 変数がルートの内か外か 数値はほぼ定数と見てOK。 Qを数値で求める必要なし。 → 図問題 外 → α : 流量係数 内 → A : 開口部面積 内 → h : 上下開口部の中心間距離 内 → T_i : 室内温度 内 → T_o : 外気温度	×
20025	換気	温度差換気	一般的な窓の開口の流量係数は、ベルマウス形状の開口の流量係数に比べて小さい値である。	ベルマウス形状とは、釣鐘状の形状(ラッパ型)をいい、より多くの流量が確保できるため、一般的な窓の開口の流量係数は、ベルマウス形状の開口の流量係数に比べて小さい値となる。 0.6~0.7 0.98 はほぼ定数なし。	○
22031	換気	中性帯	上下に大きさの異なる二つの開口部がある室において、無風の条件で温度差換気を行う場合、大きな開口部における内外圧力差は、小さな開口部に比べて小さい。	上下に大きさの異なる二つの開口部がある室において、温度差換気を行う場合、大きな開口部における内外圧力差は、小さな開口部に比べて小さくなる。このため、中性帯(室内の気圧が外気圧(大気圧)と等しくなる垂直方向の位置)の位置は開口部の大きいほうへと近づくことになる。 イメージは冬、冷たい外気流入 開口部大、内外圧力差小、気流速 開口部小、内外圧力差大、気流速 上窓と下窓が同じ大きさの場合(t1>t2) 上窓が大きい場合(t1>t2)	○

02.「換気」のH26年度本試験図問題

問題コード 26031

外気温7℃、無風の条件の下で、図のような上下に開口部を有する断面の建築物A、B、Cがある。室温がいずれも20℃に保たれ、上下各々の開口面積がそれぞれ0.3㎡、0.4㎡、0.7㎡、開口部の中心間の距離がそれぞれ4m、2m、1mであるとき、換気量の大小関係を求めよ。ただし、いずれも開口部の流量係数は一定とし、中性帯は開口部の中心間の中央に位置するものとする。尚、 $\sqrt{2} \approx 1.4$ として計算するものとする。



解説:

自然換気には、風力換気と温度差換気の2種類があり、温度差換気による換気量は次のようになる。

$$Q = \alpha \cdot A \sqrt{2gh \left(\frac{T_i - T_o}{273 + T_i} \right)}$$

→ この計算式から数値を求めない。単なる大小関係

α : 流量係数

A : 開口部面積

h : 上下開口部の中心間距離

T_i : 室内温度

T_o : 外気温度

g : 重力加速度

問題文より、いずれにおいても流量係数(α)、重力加速度(g)、室内温度(T_i)、外気温度(T_o)は一定となるため、換気量の大小は、 $A\sqrt{h}$ の値によって決まる。

定数と与条件で一定の値と消す。

建築物Aにおいては、 $A\sqrt{h} = 0.3\sqrt{4} \approx 0.60$

建築物Bにおいては、 $A\sqrt{h} = 0.4\sqrt{2} \approx 0.57$

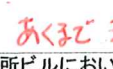
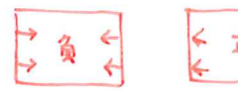
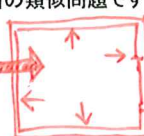
建築物Cにおいては、 $A\sqrt{h} = 0.7\sqrt{1} \approx 0.70$

ルートの内外は、ミスをしない事!
→ 上記の通り。

∴ 換気量の大小関係は、建築物C > 建築物A > 建築物B となる。

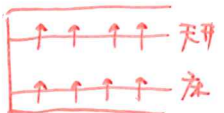
解答: 建築物C > 建築物A > 建築物B

「換気」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
27043	換気	中性帯	大きさの異なる上下の二つの開口部を用いて、無風の条件で温度差換気を行う場合、中性帯の位置(高さ)は、有効開口面積の小さいほうの開口部に近づく。 	温度差換気の場合、開口部が大きいほうの室内外の圧力差は小さくなるため、中性帯(室内の気圧が外気圧(大気圧)と等しくなる垂直方向の位置)の位置は開口部の大きいほうへと近づくことになる。(この問題は、コード「19024」の類似問題です。)	×
07032	換気	温度差換気	温度差による換気において、外気の温度が室内の温度よりも高い場合、外気は中性帯よりも下側の開口から流入する。 	暖房時に温度差換気を行う場合、下方の開口部から室内に冷えた外気が流入し、上方の開口部より暖まった空気が流出する。一方、外気が室内温度より高い場合、上方の開口部から室内に暖かい外気が流入し、下方の開口部より冷たい空気が流出するため、中性帯よりも上側の開口から外気が侵入すると考えることができる。問題文は「下側の開口から流入」とあるため誤り。 	×
05132	換気	換気計画	事務所ビルにおいて、執務室の中央南面に縦シャフトを通し、その頂部を延長したソーラーチムニー方式を採用することで温度差換気を積極的に活用した。	「ソーラーチムニー」とは、煙突(chimney)のような縦シャフトを設け、太陽光で内部の空気が暖まる事で上昇気流を発生させ、その誘引効果により自然換気を行うシステムである。時間帯や風雨、温度湿度により開口部の開閉を自動制御する機能を組み込む事ができる。事務所ビルにおいては、執務室の中央南面に縦シャフト(ダブルスキン)を設け、ソーラーチムニー方式を採用することで温度差換気を活用する事例がある。よって正しい。	○
25031	換気	温度差換気	定常状態において、外部から室内へ流入する空気の質量は、室内から外部へ流出する空気の質量と等しい。 	屋外が低温、室内が高温である場合の温度差換気について考えると、 <u>流入外気は温度が低い</u> ため <u>高密度</u> であり、単位質量あたりの体積は小さい。逆に、 <u>流入外気により屋外に流出される屋内空気は、温度が高い</u> ため <u>密度が低く</u> 、単位質量あたりの体積は大きい。このとき、流入外気と流出空気の質量(=密度×体積)は、常に一定の関係を保つ。 ※. 箱の大きさは同じなのに、 「体積が大きい」とは? → 箱の中ではよく、流出する空気を考える	○
21034	換気	換気方式	第一種換気方式によって居室ごとに個別に換気を行う場合、居室と廊下等とを隔てる扉には、換気経路の確保を目的としたアンダーカットやがらりは設けなくてもよい。	給気、排気共に、機械によるものを第一種換気方式という。居室ごとに個別に換気を行う場合、給排気のバランスを確保するために、一般に、居室と廊下等とを隔てる扉には、換気経路の確保を目的としたアンダーカットやがらりは設けない。 	○
03032	換気	換気方式	汚染空気が周囲から流入してはならない手術室やクリーンルーム等においては、第二種機械換気方式又は室内の気圧を周囲より高くした第一種機械換気方式とする。	汚染空気が周囲から流入してはならない手術室やクリーンルーム等においては、室内を正圧とするため、第二種機械換気方式又は室内の気圧を周囲より高くした第一種機械換気方式とする。(この問題は、コード「29034」の類似問題です。) 	○
05162	計画／公共建築病院	部門	病院の感染症病室において、廊下に対して室内を陽圧に保ち、外部の汚染空気を室内には流入させずに無菌に近い状態が確保できるようにした。	病院の感染症病室は(バイオクリーンルーム)では、病原菌が外部へ流出するのを防ぐため、室の周囲よりも室内を陰圧(負圧)に保つ必要がある。問題文の「外部の汚染空気を室内に流入させずに無菌に近い状態を確保(陽圧・正圧)」が要求されるのは、「手術室」などの特性である。よって誤り。	×
26121	換気	換気方式	厨房の換気方式においては、一般に、周辺諸室への臭気の流出を防ぐために、第一種機械換気方式又は第三種機械換気方式が採用される。	第一種機械換気方式は、機械給気と機械排気によるもので、室内の気圧は調整が可能である。第三種機械換気方式は、自然給気と機械排気によるもので、室内が負圧となる。臭気や水蒸気、煙などが発生し、これらの他室への流出を防ぐ必要があるような室に用いられる。(この問題は、コード「19192」の類似問題です。)	○
30111	換気	換気方式	営業用厨房は、一般に、厨房内へ客席の臭気等が流入しないように、厨房側を客席側よりも正圧に保つ。	営業用厨房は、厨房の臭気等が客席に流出しないように、厨房側を客席側よりも負圧に保つ。一般に、第三種機械換気方式(自然給気と機械排気)や、第一種機械換気方式(機械給気と機械排気)を用いる。(この問題は、コード「26121」の類似問題です。)	×

「換気」のピックアップ問題

毎回イージ出し。
字スラで判別しにくい。

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
02131	換気	換気方式	営業用厨房の換気計画において、一般に、排気量は給気量に比べてやや大きくする。 <i>同じ事を言い回しを換えよ</i>	厨房は、臭気や水蒸気、煙などが発生し、これらの他室への流出を防ぐ必要があるため、一般に、室内が負圧となる第三種機械換気方式や室内の気圧を調整できる第一種機械換気方式を採用する。いずれも、排気量は、給気量に比べて大きくする。(この問題は、コード「23131」の類似問題です。)	○ <i>厨房と水回り室は別々</i>
05134	換気	換気方式	ボイラー室において、燃料の燃焼に伴う発熱を制御するため、第3種換気方式とした。	ボイラー室等の燃焼機器を使用する機械室の換気量(給気量)は、燃焼に必要な空気量に室内換気用排気量(主として発熱の処理)を加えた量とする。燃焼には新鮮な空気が必要であるため、室内を正圧とする。よって、その換気方式は、第一種換気又は第二種換気とする。よって誤り。(この問題は、コード「28131」の類似問題です。)	× <i>不完全燃焼</i>
01204	施工／設備工事	自然換気口の設置位置	共同住宅の居室に設ける自然換気設備の給気口について、監理者は、居室の天井の高さの1/2以下の高さの位置に設けられ、常時外気に開放されている構造となっていることを確認した。	令第129条の2の5 第1項 建築物(換気設備を設けるべき調理室等を除く。以下この条において同じ。)に設ける自然換気設備は、次に定める構造としなければならない。 二、給気口は、居室の天井の高さの2分の1以下の高さの位置に設け、常時外気に開放された構造とすること。 よって正しい。	
03033	換気	換気計画	住宅の全般換気をトイレ、浴室、台所等の水まわり部分からのファンによる排気によって行う場合、居室に設ける自然給気口は、温熱環境に影響を及ぼさないように、床面から0.5m以下に設置することが望ましい。	機械換気の場合、居室に設ける給気口は、冬期に冷気が流入しても極力居住域を暖かく保つため、床面からの高さを1.6m以上とすることが望ましい。(尚、自然換気の場合は、居室の天井の高さの1/2以下の高さの位置に設ける。) 令129条の2の5 第2項 建築物に設ける機械換気設備は、次に定める構造としなければならない。 一、換気上有効な給気機及び排気機、換気上有効な給気機及び排気口又は換気上有効な給気口及び排気機を有すること。 二、給気口及び排気口の位置及び構造は、当該居室の人の通常活動することが想定される空間における空気の流れを均等にし、かつ、著しく局所的な空気の流れを生じないようにすること。 <i>→ 所収集</i>	
30031	換気	換気計画	全般換気は、室全体の空気を入れ替えることにより、室内で発生する汚染物質の希釈、拡散及び排出を行う換気方式のことである。	全般換気は室内のどこにも偏らないで行われる換気であり、室内で発生する各種の臭気や汚染空気などを希釈・拡散・排出する。(この問題は、コード「21032」の類似問題です。) <i>↓ → 局所換気</i>	○
30114	換気	換気計画	置換換気は、空間上部の高温(汚染)領域と空間下部の低温(新鮮)領域との空気密度差によって生じる、空気の浮力を利用した換気方式である。 	置換換気方式とは、床等の室下部に設置された低速吹出口の全表面から均一に吹き出される新鮮空気が室内の汚染空気と混合されることなく広がり、天井から排気を行う方式をいう。このとき、新鮮冷気は床を這うように流れ、温度が高くなるにつれて自然に上昇する。そのため、冷気(導入外気)が暖かい空気(室内の汚染空気)の下に潜り込み、暖かい空気を押し上げるという空気流制御を実現したものである。特に天井が高く広い空間においては、高効率、省エネ化の効果がある。	○
19191	換気	換気計画	「ピストンフローによる換気効率」は、理論的には、「完全混合による換気効率」の2倍である。 <i>入れ替え注意</i>	換気効率とは、室内にある空気がいかに効率よく新鮮空気と入れ替わるかを示すものである。ピストンフロー(置換換気システム)は、空気が混合することなく、古い空気を押し出す仕組みであるため、最も換気効率が高く、換気効率は1となる。一方、完全混合は、空気を混合しながら換気を行うため、室内のあらゆる点の汚染物質濃度が等しく減衰していき、理論上の換気効率は0.5となる。ゆえに、ピストンフローによる換気効率は、理論的には、完全混合による換気効率の2倍となる。	○ <i>全般換気</i>
02132	換気	換気計画	ディスプレイメント・ベンチレーション(置換換気)は、工場等において、汚染物質が周囲空気より高温又は軽量な場合に有効である。	置換換気は、居住域に温度成層を形成して、汚染質を上昇気流に乗せて搬送し天井面の排気口から排出する換気方式であり、工場等において、汚染物質が周囲空気より高温又は軽量な場合にも有効である。 <i>汚染物質を拡散しない</i>	○
25111	換気	換気計画	ディスプレイメント・ベンチレーション(置換換気)は、汚染物質が周囲空気より高温又は軽量な場合や小空間に大風量の給気をする場合に有効である。	置換換気は、居住域に温度成層を形成して、汚染質を上昇気流に乗せて搬送し天井面の排気口から排出する換気方式であり、汚染物質が周囲空気より高温又は軽量な場合や小空間に大風量の給気をする場合に有効である。 <i>人が多くいる空間 (必要換気量が大)</i>	○

「換気」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
07014	換気	空気齢	空気齢は、流入口から室内に入った所定量の空気が、室内のある地点に到達するまでに経過する平均時間である。	「空気齢」とは、室内のある地点において、外部から室内に導入された空気の供給効率(新鮮度)を示し、到達までに経過した平均時間をいう。空気齢が小さいほど、その地点の空気の新鮮度は高い。(この問題は、コード「01013」の類似問題です。) 1点、 ←模式図は、空間の表現ではない。 ※点Pが給気口の近くに移動すると、本当の寿命と変わってくる。 →し、本来は、時間のみが指標	○
24043	換気	空気齢	空気齢は、室内のある地点における空気の新鮮度を示すものであり、その値が小さいほど、その地点の空気の新鮮度は高い。	「空気齢」とは、室内のある地点において、外部から室内に導入された空気の供給効率(新鮮度)を示し、到達までに経過した平均時間をいう。空気齢が小さいほど、その地点の空気の新鮮度は高い。	○
22034	換気	空気齢	空気齢は、時間の単位をもつ換気効率に関する指標であり、その値が小さいほど発生した汚染物質を速やかに排出できることを意味する。	「空気齢」とは、室内のある地点について、外部から室内に導入された空気の供給効率(新鮮度)を示し、到達までに経過した平均時間をいう。空気齢が高いほど、その部位の空気の換気効率(新鮮度)は低くなる。また、空気がある地点から排気口に至るまで(汚染が発生し空気が混合している状態)の時間を「空気余命」といい、空気齢+空気余命を「空気寿命(給気口から排気口に至るまでの時間)」という。問題文にある「値が小さいほど発生した汚染物質を速やかに排出できることを意味する」のは、空気余命である。 ↑ 必須ワード	×
04014	換気	空気齢	空気寿命が一定の条件では、空気齢が小さいほど、室内のある点で発生した汚染物質が排気口に至るまでの時間は短くなる。	空気寿命が一定の条件では、空気余命が小さいほど、ある点で発生した汚染物質が排気口に至るまでの時間は短くなる。よって誤り。 たまたま同じ寿命の2点(A,B)と比較した、という問題文。(点EからAへ移動...という表現はない)	×
26123	換気	ガラリ計算	同風量用の外気取入れガラリと排気ガラリでは、一般に、排気ガラリのほうが通過風速を大きくできる。	一般に、通過風速は「排気4m/sec以下」「給気3m/sec以下」程度に設定する必要がある。排気ガラリのほうが、通過風速を高くできることから、必要な正面面積は小さくなる。 	○
23134	換気	ガラリ計算	同風量用の外気取入れガラリと排気ガラリでは、一般に、通過風速を高くできることから、外気取入れガラリのほうが必要な正面面積は小さくなる。	一般に、通過風速は「排気4m/sec以下」「給気3m/sec以下」程度に設定する必要がある。排気ガラリのほうが、通過風速を高くできることから、必要な正面面積は小さくなる。(空気量は同じ) ↓ ↑ Aを3m/sに設定	×
27131	換気	ガラリ計算	風量14,400m ³ /h、有効開口率0.4の外気取入れガラリの開口面積は、3~5m ² 程度が望ましい。	ガラリの有効開口面積を算出する場合、風量計算式は、 $Q=f \cdot A \cdot V \cdot 3600$ [必要風量: Q(m ³ /h)、ガラリ開口率: f(%); ガラリ面積: A(m ²), 通過風速: V(m/sec)]で表す。また、一般に、通過風速は「排気4m/sec以下」「給気3m/sec以下」程度に設定する必要がある。風量14,400m ³ /h、有効開口率0.4、給気の通過風速を3m/secとした場合、外気取入れガラリの面積(A)は、 $A = Q / f \cdot V \cdot 3600 = 14,400 / 0.4 \cdot 3 \cdot 3600 \div 3.3$ m ² 程度以上必要となる。 Q. 問題文は、3~5m ² とあり、その中で「3m ² 」はNGでは？ A. 「3~5m ² 程度」とあり、その中、3m ² が目安の数値。 ← Aを3m/sに設定 ガラリ面積(開口面積) = 高さ × 幅	○