「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
26022	換気	換気量	汚染質除去目的とした単位時間当たりの必要換気量は，「単位時間当たりの室内の汚染質発生量」を「室内の汚染質濃度の許容値と外気の汚染質濃度との差」で除して求めることができる．	「外気の汚染物質濃度」をCo，「単位時間あたりの室内における汚染物質発生量」をM，「必要換気量（導入外気量）」をQとすると，「室内の汚染物質濃度（C）」は， $C = Co + \frac{M}{Q}$ C：室内の汚染物質濃度 Co：外気の汚染物質濃度 M：単位時間あたりの室内における汚染物質発生量 Q：必要換気量（導入外気量） となる．この式を展開すると， $Q = \frac{M}{(C - Co)}$ となるため，必要換気量は，「単位時間当たりの室内の汚染質発生量」を「室内の汚染質濃度の許容値と外気の汚染質濃度との差」で除して求めるとわかる．	○
29032	換気	換気量	汚染物質が発生している室の必要換気量は，定常状態を想定した場合，室の容積によらず，その室の汚染物質の発生量，許容濃度及び外気中の汚染物質の濃度により求めることができる．	汚染物質が発生している室の必要換気量は，定常状態を想定した場合，室の容積によらず一定であり，その室の汚染物質の発生量，許容濃度及び外気中の汚染物質の濃度により求めることができる．	○
29031	換気	換気量	容積の異なる二つの室において，それぞれの室内の二酸化炭素発生量及び換気回数が同じ場合，定常状態での室内の二酸化炭素濃度は，一般に，容積が大きい室より小さい室のほうが高くなる．	定常状態における室内の二酸化炭素濃度は，次式により求められる．Co，M，Qの値が同じである場合，定常状態における室内の二酸化炭素濃度は，室の容積に関わらず一定である．問題文の前提条件より，室の容積に大小があり，換気回数が同じという事は，「換気回数＝換気量／室容積」より，容積の大きな室の方が，換気量（Q）は大きいということである．よって，定常状態での室内の二酸化炭素濃度は，容積が大きい室（換気量が大）より，小さい室（換気量が小）のほうが高くなる．	○
25033	換気	換気量	ある建築物の容積の異なる二つの室において，室内の二酸化炭素発生量（m^3/h）及び換気回数（回/h）が同じ場合，定常状態での室内の二酸化炭素濃度（%）は，容積が小さい室より大きい室のほうが高くなる．	定常状態における室内の二酸化炭素濃度は，次式により求められる．Co，M，Qの値が同じである場合，定常状態における室内の二酸化炭素濃度は，室の容積に関わらず一定である．問題文の前提条件より，室の容積に大小があり，換気回数が同じという事は，「換気回数＝換気量／室容積」より，容積の大きな室の方が，換気量（Q）は大きいということである．よって，定常状態での室内の二酸化炭素濃度は，容積が大きい室（換気量が大）より，小さい室（換気量が小）のほうが高くなる．	×

毎回描く！ $Q=\frac{M}{C-Co}$

問題コード 28031

定常状態にける室内の二酸化炭素濃度を上限の基準である1,000ppm以下に保つために，最低限必要な外気の取入量として適当な値[$m^3/(h\cdot人)$]はいくつか．
ただし，人体一人当たりの二酸化炭素発生量は，$0.024m^3/(h\cdot人)$であり，人体から発生した二酸化炭素は直ちに室全体に一様に拡散するものとし，外気の二酸化炭素濃度を400ppmとする．また隙間風は考慮しないものとする．

求めるのは Q.

$Q=\frac{M}{C-Co}$ 0.024 / 1,000 / 400

↑M ↓Q.

600ppm → 0.0006

1ppm = $\frac{1}{1,000,000}$ = 0.000001 (百万分の1.)

「m」とか「μ」とちがって，数字，割合．

別解：外気における汚染物質濃度をCo，室内における汚染物質発生量をM，換気量（導入外気量）をQとすると，外気導入後（換気後）の室内における汚染物質濃度Cは，

$C=Co+\frac{M}{Q}$　　$Q=\frac{M}{C-Co}=\frac{0.024}{600ppm}=40m^3/h$

となる．

$\frac{0.024}{0.0006}=40\ m^3/h\cdot人$

解答：$40m^3/h\cdot人$

問題コード 04031

室容積$200m^3$の居室に25人の在室者がおり，換気回数4 回で換気がなされているとき，定常状態におけるこの室内の二酸化炭素濃度はいくつか(ppm)．
ただし，一人当たりの二酸化炭素発生量は$0.016m^3/(h\cdot人)$とし，在室者から発生した二酸化炭素は直ちに室全体に一様に拡散するものとする．また，外気の二酸化炭素濃度は400ppmとし，隙間風は考慮しないものとする．

求めるのは C．

解説：外気における汚染物質濃度をCo，室内における汚染物質発生量をM，換気量（導入外気量）をQとすると，外気導入後（換気後）の室内における汚染物質濃度Cは，

$C=Co+\frac{M}{Q}$　$Q=\frac{M}{C-Co}$

↑M ↓Q.

換気量Q[m^3/h]は，室容積V[m^3] × 換気回数N[回/h]　$(N=\frac{Q}{V})$

導入空気の体積Q [m /h]

$Q=200\times4=800[m^3/h]$

室内の二酸化炭素発生量は，

$M=0.016\times25=0.4[m^3/h]$

導入外気（室外の空気）に含まれているCO 量：M [m^3/h]

よって，室内の二酸化炭素濃度は，

$C=Co+\frac{M}{Q}=0.0004+\frac{0.4}{800}=0.0009$　(900ppm)

導入空気の体積Q [m /h]

※ppmとは濃度を示す単位であり，100万分の1を表します．
なお，パーセントという単位は100分の1を表します．

分子も分子も同じ単位で，数字になる．

問題コード 01021（21021）

容積が$100m^3$の室において，室内の水蒸気発生量が0.6kg/h．
換気回数が1.0回のとき，十分に時間が経過した後の室内空気の重量絶対湿度を求めよ．ただし，室内の水蒸気は室全体に一様に拡散するものとし，外気の重量絶対湿度を0.010kg/kg(DA)．
空気の密度を$1.2kg/m^3$とする．また，乾燥空気1kgを1kg(DA)で表す．

最終的に C [kg/kg] を求める．(重量系)
スタートは，換気回数から換気量を求める．
容積 → 重さ の変換が必要．

別解：

換気回数N= $\frac{Q}{100m^3}$ = 1回/h より，換気量Q=$100m^3/h$

これを「重さ」の単位に変換すると　$Q=100m^3/h\times1.2kg/m^3=120kg/h$

$Q=\frac{M}{C-Co}$ より，$C=Co+\frac{M}{Q}$

$C=0.01+\frac{0.6\ kg/h}{120\ kg/h}=0.01+0.005=0.015\ kg/kg(DA)$

「かけ算なの？割り算なの？」ではなく，何を求めるのか．その単位に合わせるには，どうすればいいか考える

数字と数字なので，たし算できる．

解答：0.015kg/kg(DA)

→ コレも単なる数字．