

環境設備 演習1（解説）

ウラ模試1

[No.1] 解説 正答—4【正答率 60%】

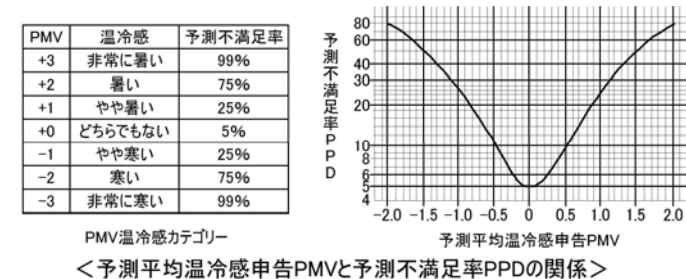
- エネルギー，熱量の基本単位は，J（ジュール）であり，1秒間に1ジュールの仕事をする時の仕事率が $W (=J/s)$ となる．よって正しい．
- 光束発散度は，単位面積当りの発散光束であり，光源面（発光面，反射面，透過面）の単位面積当りの発散光束量を表し，単位は lm/m^2 または， rlx (ラドルクス)を用いる．よって正しい．
- 吸音力（等価吸音面積）は，吸音率（%）に受音室の諸材料の使用面積を掛けた数値（単位： m^2 ）を表す．よって正しい．
- 熱伝導率は，物質中における熱の伝わりやすさの割合でその単位は，「 $W/m \cdot K$ 」となり，熱の伝わりやすさを表す．また，熱伝導率の逆数を「熱伝導比抵抗」といい，単位は「 $m \cdot K/W$ 」となり，物質中における熱の伝わりにくさを表す．壁体の各部材の熱伝導比抵抗に各部材の厚さを乗じた抵抗値の総和を「熱伝導抵抗」といい，単位は「 $(m^2 \cdot K) / W$ 」となる．よって誤り．

[No.2] 解説 正答—1【正答率 50%】

- 相対湿度は，空気中に含まれる水蒸気量(W)とその空気と同じ温度における飽和水蒸気量(W_{max})との比の100倍(%)したもの($W/W_{max} \times 100$)である．問題文の「ある温度の空気が含むことのできる限界の水蒸気量を，単位乾燥空気当たりの水蒸気量で示したもの」は，「飽和絶対湿度」である．よって誤り．
- 「デGREEデー（度日：どにち）」には，暖房デGREEデー（暖房度日）と冷房デGREEデー（冷房度日）とがある．暖房（冷房）使用期間中において，室内における暖房（冷房）設定温度と毎日の日平均温度（一日あたりの平均外気温度）との差を求め，その温度差を暖房（冷房）期間にわたって積算した値をいい，その地域の寒さ（暑さ）の程度を示す指

標となる．単位は，「 $^{\circ}C \cdot day$ 」で表わし，その値が大きくなるほど暖房（冷房）負荷が増え，値が小さくなるほど負荷が減る．よって正しい．

- 人体は絶えず体内で熱を生産している．この発熱量をエネルギー代謝量という．成人の椅座安静時の体表面積あたりの熱量は， $58.2W/m^2$ であり，平均体表面積が $1.6 \sim 1.8 m^2$ であることから，発熱量は約 $100W$ /人が用いられている．よって正しい．
- 「PPD（Predicted Percentage Dissatisfied）」とは，予測不快者率の略称で，熱的に不満足に感ずる人の割合の予測値をいう．ISOにおいては，PMV(予測平均温冷感申告)が $-0.5 < PMV < +0.5$ に収まり，かつ，PPDが10%未満となる温熱環境を推奨している．よって正しい．



[No.3] 解説 正答—2【正答率 76%】

1. 開放型燃焼器具は、燃焼に伴い多量の二酸化炭素、水蒸気、さらに少量の一酸化炭素や窒素酸化物を排出し、室内の空気汚染を起こしやすいため、室内の結露防止には、密閉型燃焼器具を用いることが望ましい。よって正しい。
2. 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、最も換気効率がよく、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（ピストンフローによる換気効率は2倍）。よって誤り。
3. 温度差換気の場合、換気量は「内外温度差」及び「開口高さの差」の平方根に比例する。よって正しい。

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

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

4. 住宅の24時間換気（常時機械換気）設備として、浴室等の水廻りの排気ファンを用いる際、居室と浴室の経路の途中に、外気と繋がる開口部や隙間等がある場合、居室の給気量が不足し、居室の換気が正常に行われないことが考えられる。給気口が設けられた各居室の必要換気量を安定的に確保するためには、建築物全体の気密性を高くするほうが効果的である。よって正しい。

[No.4] 解説 正答—2【正答率 90%】

1. 総合熱伝達率は、壁体表面など固体と気体の境界面での熱の移動のしやすさを示すもので、対流熱伝達率と放射熱伝達率を考慮する。このうち放射熱伝達率を求める際に、入射・吸収した熱は蓄熱されず、全て放射する黒体で覆われているものと仮定し、外壁面が外気温度に等しく、日射や夜間放射の影響がないものとみなした値である。伝熱計算においては、一般に、室内側の表面熱伝達率を $9\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$ 、外気側の表面熱伝達率を $23 \sim 41\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$ と設定する。よって正しい。
2. 壁面に当たる風速が大きくなると熱移動が促進されるため、壁体表面の熱伝達抵抗は小さくなる（＝熱伝達率は大きくなる）。よって誤り。
3. 内部結露は室内側からの高湿な空気が壁体内に流入することによって生じるため、内部結露の防止には、壁体の高温・高湿側（室内側）に防湿層を配置する。よって正しい。
4. 太陽の熱が地球に到達するように、真空においても放射熱伝達による伝熱が生じる。熱貫流は、熱伝達（対流と放射が影響する）と熱伝導を総合したものであり、複層ガラスの中空層が真空であっても、熱貫流率は、0とはならない。よって正しい。