

環境設備 演習1 (解説)

ウラ模試1

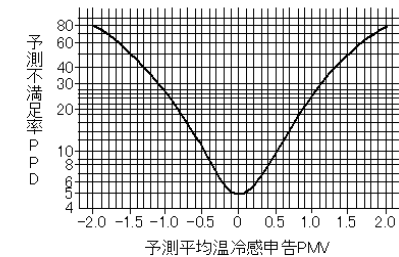
[No.1] 解説 正答—1【38%】

1. 昼光率は、直接昼光率（窓面から直接、受照点に入射する光による昼光率）と間接昼光率（室内の仕上げ面等に反射してから受照点に入射する光による昼光率）との和で表し、いずれも「天空光」によるものである。問題文は「直射光と天空光」とあるため誤り。
2. 「長波長放射率」は、日射を除いた赤外線域において、「ある部材表面から発する単位面積当たりの放射エネルギー」を「その部材表面と同一温度の完全黒体から発する単位面積当たりの放射エネルギー」で除した値であり、温められた物体の表面からの熱の放出しやすさを示すものである。0～100%で示され、数値が高い程、長波長放射率（冷却効果）が高いことを示す。よって正しい。
3. 輝度[$\text{cd}/\text{m}^2 = \text{lm}/(\text{sr} \cdot \text{m}^2)$]は、ある方向から見た、光源面（発光面、反射面、透過面）の「単位面積当たりの光度」つまり、「単位面積当たり、単位立体角当たりの光束（の密度）」を示すものであり、測光量の基本単位である光束（ lm ）は、ある面を「単位時間に通過する光の放射エネルギーの量」を視感度補正し測定したものである。よって正しい。
4. 「音響エネルギー密度（ $E: \text{J}/\text{m}^3$ ）」は、音のもつ単位体積当たりの力学的エネルギー量を示したものであり、レベル表示したものを、「音響エネルギー密度レベル（ $EL: \text{dB}$ ）」という。よって正しい。

[No.2] 解説 正答—2【39%】

1. 飽和絶対湿度は、ある温度の空気を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である。尚、絶対湿度を一定に保ちながら空気を冷却していくと飽和状態に達する（相対湿度は100%で、このときの温度を露点温度という）。よって正しい。
2. PMV（予測平均温冷感申告）は、温熱環境の6要素（気温、放射温度、湿度、気流、活動量（代謝量）、着衣量）を考慮した体感指標であり、「PPD」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では、PMVが「 $-0.5 < \text{PMV} < +0.5$ 」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。問題文の「居住者の不満足率」は、PPDの記述のため誤り。

PMV	温冷感	予測不満足率
+3	非常に暑い	99%
+2	暑い	75%
+1	やや暑い	25%
+0	どちらでもない	5%
-1	やや寒い	25%
-2	寒い	75%
-3	非常に寒い	99%



PMV温冷感カテゴリー
< 予測平均温冷感申告PMVと予測不満足率PPDの関係 >

3. 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、 $58.2\text{W}/\text{m}^2$ であり、平均体表面積が $1.6\sim 1.8\text{m}^2$ であることから、発熱量は約 $100\text{W}/\text{人}$ が用いられている。よって正しい。
4. 作業の程度に応じて代謝量が増えるにつれて、一般に、人体からの総発熱量（顕熱+潜熱）に占める潜熱発熱量の比率は増加する。よって正しい。

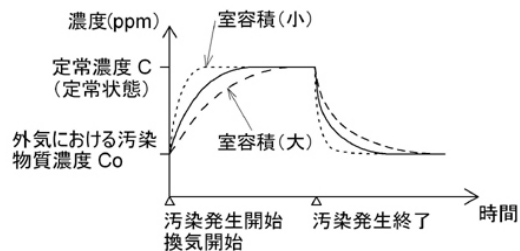
[No.3] 解説 正答—4【76%】

1. 風圧力による換気(風力換気)の場合, 換気量 Q は次式のようなになるため, 外部風向と開口条件が一定の場合, 外部風速に比例する. よって正しい.

$$Q = \alpha AV\sqrt{C_f - C_b}$$

α : 流量係数
A : 開口部面積
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

2. 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. よって正しい.
3. 汚染発生量と換気量が一定で, 定常状態にある室内の二酸化炭素濃度は, 室の容積に関わらず同じとなる(下記のグラフは「換気量が同じ」場合). 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「換気量が異なる」ことを表し, 容積の大きな室の方が換気量が多い(換気能力が高い)ことになる. よって, 定常状態における室内の二酸化炭素濃度は, 容積の大きい室(換気量が大)より, 小さい室(換気量が小)のほうが高くなる. よって正しい.



4. 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り, 排気ガラのほうが, 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(外気取入れガラのほうが大きくなる). よって誤り.