

01.「環境」の本試験問題

コード	シート番号	小項目	問題	解説	解答																								
16012	1	温熱感覚	温熱6条件とは、気温・湿度・気流・熱放射・代謝量・着衣量のことである。	<p>人が感じる温度感覚の要素のうち、室内環境側の要素として温度(気温)、湿度、風速(気流)、周壁の輻射(放射)の4要素があるが、その他にそれら4要素の影響を受ける人間側の要素として作業量(メット値)・着衣量(クロ値)の2つの要素がある。人の温熱感覚は最終的にこれら6要素の影響により決まる。この6要素による温熱感覚を数値化したものを新有効温度(ET*)という。尚、輻射(放射)とは、空間を挟んで互いに離れている2つの物質間において熱が空間を通過し移動する熱移動をいう。太陽光線やろうそくの炎に手をかざすと熱く感じたり、氷の彫刻の前に立つと涼しく感じるのは輻射の影響によるものである。</p> <p>人が感じる温熱感覚の6要素</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 室内環境の要素 (気温・湿度・気流・輻射)</li> <li>— 人間側の要素 (作業量(代謝量)、着衣量)</li> </ul> <p>[有効温度(ET)]: 温度(気温)、湿度、風速(気流)の3要素より求まる(3要素)                  [修正有効温度(CET)]: 有効温度に輻射の影響を加味したもの(4要素)</p>	○																								
17011	1	温熱感覚	新有効温度(ET*)は、人体の熱負荷に基づき、熱的中立に近い状態の人体の温冷感を表示する指標である。	<p>人体の熱負荷に基づき、熱的中立に近い状態の人体の温冷感を表示する指標とは、PMV(快適メータ)のことである。尚、熱的中立状態とは、熱くもなく、寒くもない状態(どちらでもない状態)のことをいい、平衡状態ともいう。(この問題は、コード「13015」の類似問題です。)</p>	×																								
18011	1	温熱感覚	着衣による断熱性能は、一般に、クロ[clo]という単位が用いられる。	<p>クロ値は、「熱抵抗」とも呼ばれ、1cloとは、気温21℃、相対湿度50%、気流0.1m/sの環境下で、安静椅座の成人男子が暑くもなく寒くもなくちょうど良いと感じる(快適に感じる)衣服の熱抵抗と定義される。(この問題は、コード「15013」の類似問題です。)</p>	○																								
14011	1	温熱感覚	椅座位の場合、くるぶし(床上0.1m)と頭(床上1.1m)との上下温度差は、5℃以内が望ましい。	<p>椅座位の場合、くるぶし(床上0.1m)と頭(床上1.1m)との上下温度差は、3℃以内が望ましい。</p>	×																								
14012	1	温熱感覚	全身温冷感が中立状態に保たれていても、局所温冷感に係わる不快要因が存在すると快適な状態とはならない。	<p>人間の温冷感は、気温、湿度、気流、輻射(放射)の他、着衣量、代謝量等の影響を受ける。また、全身温冷感(全体的な温冷感)が中立状態に保たれていても、局所温冷感(局所的な温冷感)に係る不快要因が存在すると快適性は損なわれる。</p>	○																								
18013	1	温熱感覚	気流の乱れの強さが大きいと、平均風速が低くても不快に感じることがある。	<p>室内では、気流速度を0.1~0.3m/sとすることが望ましい。また、平均風速が低くても、気流の乱れの強さが大きい場合には、不快に感じることがある。(この問題は、コード「14013」の類似問題です。)</p>	○																								
14014	1	温熱感覚	床暖房時の床表面温度については、一般に、29℃以下が望ましい。	<p>人間の体温は36℃前後であるが、皮膚表面温度は31~34℃程度であり、同程度の温度で長時間接触し続けると低温火傷を引き起こす恐れがあるため床暖房の設定温度は、29℃以下(床表面温度の上限で30℃以下)にすることが望ましい。(この問題は、コード「04015」の類似問題です。)</p>	○																								
14015	1	温熱感覚	冷たい窓や冷たい壁面に対する放射の不均一性(放射温度の差)の限界は、10℃以内である。	<p>冷たい窓や壁面に対する放射の不均一性の限界は室温と10℃差以内、上下方向で5℃以内とされる。</p>	○																								
18012	1	温熱感覚	SET*(標準新有効温度)が24℃の場合、温冷感は「快適、許容できる」の範囲内とされている。	<p>新有効温度では、特定の着衣量、代謝量でなければ快適性を検討する上で温熱感覚を直接比較できないが、相対湿度50%、椅座位、着衣量0.6clo、静穏な気流の状態に標準化し、比較可能にした新有効温度を標準新有効温度(SET*)という。SET*(°C)による温冷感において、「快適、許容できる」(=中性)の範囲は、22.2~25.6℃となる。尚、「やや暖かい、やや不快」(=軽い発汗、皮膚血管拡張)の範囲は、25.6~30.0℃、「やや涼しい、やや不快」(=皮膚血管収縮)は、17.5~22.2℃となる。</p>	○																								
10193	1	PMV	ISO(国際標準化機構)では、PMVによる快適範囲として、-0.5<PMV<+0.5を推奨している。	<p>ISO(国際標準化機構)においては、PMV(予想平均温冷感申告)について、-0.5&lt;PMV&lt;+0.5の範囲を快適範囲としている。</p> <p>[ISO]: 国際標準化機構、あらゆる製品、用語、方法等の規格に対し、国際的標準化を推進するための協力機関。</p>	○																								
12183	1	PMV	PMVは、大多数の人が感ずる温冷感の平均値を理論的に予測した温熱環境指標である。	<p>PMVは、温度、湿度、気流(風速)、平均放射温度、着衣量、活動量(作業量)をもとに、一定の条件下で多数の人が温熱感の申告を行ったときに予想される平均の申告値のことをいい、人間の温熱感覚を数値化したものである。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>PMV</th> <th>温冷感</th> <th>予測不満足率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+3</td> <td>非常に暑い</td> <td>99%</td> </tr> <tr> <td>+2</td> <td>暑い</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>+1</td> <td>やや暑い</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>+0</td> <td>どちらでもない</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>やや寒い</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>寒い</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>-3</td> <td>非常に寒い</td> <td>99%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">PMV温冷感カテゴリー</p> <p style="text-align: center;">PMVと予測不満足率 PPDの関係</p>	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	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%																											

## 01.「環境」の本試験問題

コード	シート 番号	小項目	問題	解説	解答
19183	1	PMV	「PPD」は、主として、温熱環境の評価に用いられる指標であり、居住者の不満足率の予測値をいう。	「PPD(Predicted Percentage Dissatisfied)」とは、予測不満足率の略称で、熱的に不満足に感ずる人の割合の予測値をいう。尚、予想平均温冷感申告(PMV: Predicted Mean Vote)は、温熱環境の6要素(空気温度、放射温度、湿度、気流、着衣量、活動量)を考慮した体感指標のことであり、人間の温熱感覚を数量化したものである。	○
10192	1	作用温度	気温のほかに放射及び気流の影響までを含めた温熱環境指標の一つとして作用温度OTがある。	作用温度(OT)は、気温、輻射、輻射熱伝達率、対流伝達率を含む等価仮想気温であり、湿度の影響を加味しない建築空間の温熱環境評価を表す。温熱環境の指標としては、作用温度の他に有効温度、修正有効温度、新有効温度、PMV等がある。	○
12014	1	作用温度	静穏な気流条件の暖房室においては、作用温度は、一般に、気温と平均放射温度との平均値で表される。	静穏な気流条件の室内においては、作用温度は、一般に、気温と平均放射温度との平均値で表される。平均放射(輻射)温度とは、室内気候において、人体に対する輻射熱の影響を考慮した体感指標の一つであり、略してMRTともいう。平均放射(輻射)温度の値としては、グローブ温度計の値が用いられる。 $\text{作用温度(OT)} = \frac{\text{気温}(t) + \text{平均放射温度(MRT)}}{2} \text{ (}^\circ\text{C)}$	○
18015	1	作用温度	作用温度は、空気温度、放射温度及び湿度から求められる。	静穏な気流条件の室内においては、作用温度は、一般に、気温(空気温度)と平均放射温度との平均値で表される。ゆえに、湿度は関係しない。尚、平均放射(輻射)温度とは、室内気候において、人体に対する輻射熱の影響を考慮した体感指標の一つであり、略してMRTともいう。(この問題は、コード「04011」の類似問題です。)	×
18014	1	作用温度	平均放射温度は、グローブ温度、空気温度及び気流速度から求められる。	平均放射(輻射)温度(MRT)とは、周囲の全方向から受ける熱放射を平均化して温度表示したものをいい、平均放射温度の値が気温よりも高いと、周囲から受ける放射熱による暑さを感じ、逆に気温よりも低いと涼しさを感じる。尚、平均放射温度(MRT)は、グローブ温度、空気温度及び気流速度より、次式を用いて求める。 $\text{MRT} = t_g + 2.35 \sqrt{v} (t_g - t_a)$ t <sub>g</sub> : グローブ温度(°C) t <sub>a</sub> : 室温(°C) v: 気流速度(m/s)	○
15074	1	輻射	グローブ温度計は、つや消し黒塗りの無発熱球の放射と対流とによる平衡温度を測定するものである。	グローブ温度計は、黒球温度計とも呼ばれ、表面が黒色の直径15cm程度の銅球(中空)にガラス製温度計を挿入し、周壁の輻射による影響を測定することができる。(この問題は、コード「03024」の類似問題です。)	○
20035	1	作用温度	冬期の暖房室において、室内の空気温度が同じであっても、断熱が不十分な場合には、断熱が十分な場合に比べて人体表面からの熱損失が増加する。	人体に対する輻射熱の影響を考慮した体感指標の一つに平均放射(輻射)温度がある。静穏な気流条件の暖房室において、断熱が不十分な場合は、一般に、平均放射温度が低くなるため、断熱が十分な場合に比べて人体表面からの熱損失が増加し、気温が同じであっても、人は寒く感じる。尚、作用温度は、気温(空気温度)と平均放射温度との平均値で表される。	○
15071	1	温熱感覚	椅座安静状態における成人の単位体表面積当たりの代謝量は、約100W/m <sup>2</sup> である。	人は労働により、体内に蓄積されているエネルギーを消費し、その補給は、食物の摂取によって行うが、この消費量をエネルギー代謝という。椅座安静時の場合、単位体表面積当たりのエネルギー代謝量は、58.2W/m <sup>2</sup> となり、この値が1MET(メット)となる。尚、エネルギー代謝量は身体の表面積に比例する。	×
13013	1	湿り空気	露点温度とは、絶対湿度を一定に保ちながら空気を冷却した場合に、相対湿度が100%となる温度のことである。	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。このときの温度を露点温度と呼び、さらに温度を下げた場合、水蒸気の一部が凝縮して水滴となる。	○
16033	1	湿り空気	換気を行うと、一般に、室内の絶対湿度が低下するので、表面結露の防止に有効である。	湿り空気1m <sup>3</sup> 中に含まれる水蒸気の重量を絶対湿度という。(「01.空気の状態の解説」参照。)換気を行うと、一般に、室内の絶対湿度が低下するため、表面結露の防止に有効である。	○
19011	1	湿り空気	相対湿度[%]は、人の感覚に応じて補正されている。	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 <sub>max</sub> )との比の100倍(%)したものの(W/W <sub>max</sub> × 100)であり、人の感覚に補正されていない物理量である。	×
16031	1	結露	暖房室につながり、屋外に接した北側の非暖房室は、結露しやすい。	暖房した部屋で発生した水蒸気が北側の非暖房室に流入すると、表面温度の低い壁面等で結露を引き起こす。(この問題は、コード「10011」「04013」の類似問題です。)	○

## 01.「環境」の本試験問題

コード	シート 番号	小項目	問題	解説	解答
16034	1	結露	熱橋部分の室内側は、結露しやすい。	<p>外壁の出隅部分(熱橋部分)においては、室内側表面積より、屋外側表面積のほうが大きくなるため、室内側表面温度が一般部より低下し、結露しやすくなる。(この問題は、コード「10014」の類似問題です。)</p> <p>一般部: l = l より、室内側表面積と、 屋外側表面積が等しいため、 出隅部に比べて、熱貫流率 は小さくなる。</p> <p>出隅部: L &gt; l より、出隅部では屋外側表面積の方が熱貫 流率は大きくなるため、ヒートブリッジ(熱移動が著し い部分)となり、結露しやすい。</p>	○
10015	1	結露	気密性が低く、すき間風が多い住宅においては、結露しにくい。	気密性が低くすき間風が多い住宅では、水蒸気の排出が促進され結露しにくくなる。	○
11085	1	建築計画	南下がりの傾斜地に建つ住宅の暖房負荷は、一般に、南側住宅の影及び北風の影響を受けにくく、平坦地よりも少なくなる。	南下がりの傾斜地では、冬期の北風の影響が緩和されると共に、南側に建つ住宅による高さの影響が平坦地に比べて少なくなるため、日照条件が向上し暖房負荷は少なくなる。	○
09021	1	建築計画	建築物の出入口における漏気の防止には、一般に、回転扉に比べて風除室を設けた二重扉のほうが有効である。	二重扉の場合、通行量が多くなると、外側、内側の両方の扉が同時に開放される時間が長くなるため、回転扉よりも漏気が多くなる。	×
19145	1	建築計画	事務所ビルの風除室において、屋外側と屋内側の対面する自動ドア(引戸)が同時に開放しにくいようにするために、風除室の奥行きを4mとした。	風除室に二重扉を使用する場合、通行量が多くなると、外側、内側の両方の扉が同時に開放される時間が長くなるため、ある程度の奥行き(目安として3m以上)を取ることが望ましい。	○
09083	1	建築計画	強風によって超高層建築物に生じる振動(揺れ)は、水平変位が大きい場合もあり、人によっては船酔いの症状を起こすことがある。	超高層建築物が強風により振動する場合、水平変位が大きく、低周波である場合があり、船酔いの症状を起こすことがある。	○