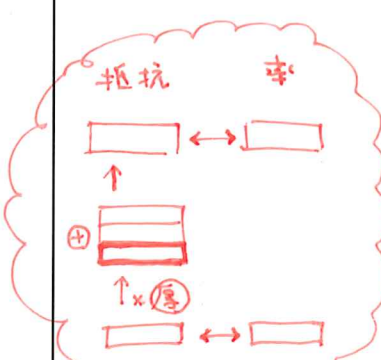
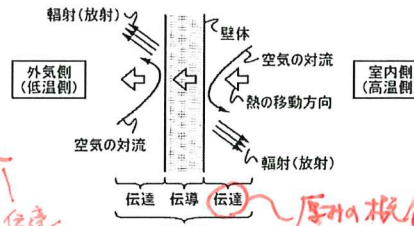

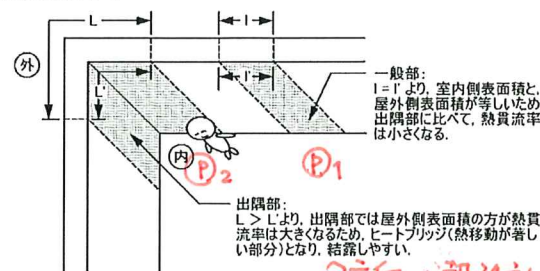


「伝熱」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
28042	伝熱	熱貫流率	<p>単層壁の熱貫流抵抗は、同一の材料で壁の厚さを2倍にしても2倍にはならない。</p> 	<p>熱は高温側から低温側へと移動する。これを熱移動と呼ぶ。壁体の熱移動は下図のようになる。このとき、熱伝達(空気から壁面、若しくは、壁面から空気への熱移動)と熱伝導(壁内における熱移動)を総称して「熱貫流」と呼ぶ。「熱貫流率」の単位は、「$W/m^2 \cdot K$」であり、これは、「単位面積、単位時間、単位温度あたりの熱の移動量」を意味する。この値が大きくなると熱が移動しやすいことになる。また、「熱貫流抵抗」は、「熱貫流率」の逆数であり、その単位は、「$m^2 \cdot K/W$」となり、これは「熱移動のしにくさ」を表す。</p> <p>単一材料からなる壁の熱貫流抵抗R_tは、<u>値の小さい方が高性能</u></p> <p>$R_t = R_o + R + R_i$ [R_o: 室外側熱伝達抵抗, R: 熱伝導抵抗, R_i: 室内側熱伝達抵抗] 熱伝導抵抗Rは、熱伝導比抵抗(熱伝導率の逆数)に材料の厚さを乗じた抵抗値であり、材料(壁)の厚さに比例するが、熱伝達抵抗R_i, R_oは、他の条件が同じである場合、材料(壁)の厚さに係らず一定となる。よって、材料の厚さを2倍にしても全体の抵抗値である熱貫流抵抗R_tは2倍とならない。(この問題は、コード「20012」の類似問題です。)</p> 	<p>○</p> <p>$W = J/s$</p> <p>J: エネルギー Wは、単位時間あたりの熱の移動量</p> <p>一定と考える(理論設計) 実際の壁面の周りでは、状況によって変動する これは、建物を建てる前の話</p> <p>厚みの概念はない 固体 → 液体の熱移動が、Lが大きい</p>
02022	伝熱	熱貫流率	<p>外壁を構成する各部材の熱伝導抵抗が大きくなると、一般に、熱貫流率は小さくなる。</p> <p>大抵のイメージのどの部分?</p>	<p>壁体の熱貫流抵抗R_tは次式で表される。 $R_t = R_i + R + R_o$ [R_i: 室内側熱伝達抵抗, R: 熱伝導抵抗, R_o: 屋外側熱伝達抵抗] 熱伝導抵抗Rは、各部材の熱伝導比抵抗(熱伝導率の逆数)に各部材の厚さを乗じた抵抗値の総和であり、材料(壁)の厚さに比例するが、熱伝達抵抗R_i, R_oは、他の条件が同じである場合、材料(壁)の厚さに係らず一定となる。よって、各部材の熱伝導抵抗(R)が大きくなると、全体の抵抗値である熱貫流抵抗(R_t)も大きくなり、熱貫流率($1/R_t$)は小さくなる。</p>	<p>○</p>
02021	伝熱	熱貫流率	<p>外壁の熱貫流率は、外壁と屋根や床等との取合い部における熱伝導を考慮しない場合、一般に、構造体の室内側で断熱するよりも室外側で断熱するほうが小さくなる。</p>	<p>外壁と屋根や床等との取合い部における熱伝導を考慮しない場合、外壁の室内側で断熱する場合と室外側で断熱する場合、壁内の温度勾配は異なるが、移動する熱の総量は等しい。よって、外壁の熱貫流率は、室内側で断熱しても室外側で断熱しても等しくなる。</p> 	<p>×</p>
18023	伝熱	熱貫流率	<p>コンクリートの外壁における隅角部の室内表面温度は、一般に、平面壁の部分の室内表面温度に比べて、外気温度に近づく。</p>	<p>外壁の出隅部分(隅角部)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、室内側表面積と屋外側表面積が等しい平面壁の部分の室内表面温度に比べて、その室内表面積は、外気温度に近づく。</p> 	<p>○</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: $l > l'$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> <p>2方向への熱移動</p>

「伝熱」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
29013	伝熱	熱伝導率	壁体の定常伝熱は、壁体の両面の空気温度又は表面温度を長時間一定に保った後も、壁体内の各部の温度が時間の経過によって変化せず、熱流量が一定な場合の伝熱過程をいう。	壁体の定常伝熱は、壁体の両面の空気温度又は表面温度を長時間一定に保った後も、壁体内の各部の温度が時間の経過によって変化せず、熱流量が一定な場合の伝熱過程をいう。 	○
21011	伝熱	熱伝導率	「熱伝導率」と「W/(m ² ・K)」は、建築環境工学に関する用語とその単位との組合せとして、正しい。	「熱伝導率」とは、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・Kまたはkcal/m・h・°C」となる。 $W = J/s$ 時間の概念が入れれる。	×
演習	伝熱	熱伝導率	「対流熱伝達率」と「W/(m ² ・K)」は、建築環境工学に関する用語とその単位との組合せとして、正しい。	「対流熱伝達率」の単位は「W/(m ² ・K)」となる。 総合熱伝達率 = 対流 + 放射 熱伝達率 	
21012	伝熱	湿気伝導率	「湿気伝導率」と「kg/(m ² ・s・Pa)」は、建築環境工学に関する用語とその単位との組合せとして、正しい。	湿気伝導率は、物体内部における水蒸気の移動量を表すもので、熱移動の場合の熱伝導率に対応する。単位は、kg/(m ² ・s・Pa)またはg/(m ² ・h・mmHg)となる。 水蒸気の移動 kg(重) m ² ・s・Pa 熱 J m ² ・s・K と比較	○
15014	伝熱	湿気伝導率	「透湿抵抗」と「kg/(m ² ・s・Pa)」は、建築環境工学に関する用語とその単位との組合せとして、正しい。	単位面積(m ²)・単位時間(s)・単位水蒸気圧差(Pa)における水蒸気移動量(kg)を透湿係数「kg/(m ² ・s・Pa)」といい、その逆数を透湿抵抗「(m ² ・s・Pa)/kg」という。透湿抵抗は、材料の湿気(水蒸気)の移動のしにくさを表す係数であり、熱の移動における熱貫流抵抗に相当する。なお、「kg/(m ² ・s・Pa)」は、湿気伝導率(熱伝導率に相当)の単位である。 	
26041	伝熱	熱伝導率	同種の発泡性の断熱材において、空隙率が同じ場合、一般に、材料内部の気泡寸法が大きいものほど、熱伝導率は小さくなる。	伝熱3要素の一つである「対流」とは、「温度差等による空気(流体)の移動により生じる熱移動」をいう。材料内部の気泡寸法が大きくなると「対流」により熱移動は促進されるため熱伝導率は大きくなる。逆に気泡寸法が小さくなると、物体内部において、伝達・伝導の過程をより多く繰り返すことになるため熱伝導率は小さくなる。 抵抗は①より② 断熱材としては②は高性能 	×
13031	伝熱	熱伝導率	建築材料の熱伝導率は、一般に、かさ比重(みかけの密度)が減少するほど小さくなる傾向がある。	「熱伝導」とは「物体内部における熱移動」のことで、これは物体中の分子間を熱が移動することにより生じる。ゆえに、分子量が多くなる(=質量が増える)ほど熱は伝わりやすくなる。また、比重とは単位体積あたりの物質の重量であり、これが大きくなるほど伝導が促進され、伝導率の値も大きくなる。 鉄 木 } よく知られた比較の物質が異なる 	○
23043	伝熱	熱伝導率	グラスウールは、一般に、かさ比重が大きくなるほど熱伝導率は小さくなる。	一般に、かさ比重(みかけの密度)が大きくなるほど熱伝導率も大きくなるが、繊維系断熱材(グラスウール等)の場合、断熱材内部の隙間が小さくなることで空気が移動しにくくなるため、かさ比重が大きいほど、熱伝導率は小さくなる。(この問題は、コード「19035」の類似問題です。) スカスカ 密 気泡① 気泡② 断熱材としては②は高性能 	○

「伝熱」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
17015	伝熱	熱伝達率	伝熱計算に用いる壁体の総合熱伝達率は、対流熱伝達率と放射熱伝達率とを合計したものである。	壁体表面においては対流による熱伝達と放射(輻射)による熱伝達の2種類が存在する。総合熱伝達率とは、対流と放射による熱伝達を合計したものであり、単に熱伝達率という場合には総合熱伝達率をさす。総合熱伝達率=対流熱伝達率+放射熱伝達率となる。尚、対流熱伝達率は、空気等の流体の特性、速度、固体(壁面)と流体(空気)の温度差などによって異なる値を示すため、伝熱計算においては、一般に、室内側の表面熱伝達率を9W/m ² ・K、外気側の表面熱伝達率を23~41W/m ² ・Kと設定する。(この問題は、コード「13035」の類似問題です。) <i>だから商品の性能も表示させる</i>	○ <i>おぼつかない時の話</i>
01044	伝熱	熱伝達率	外壁面の外気側における総合熱伝達率は、外壁面が外気温度に等しい黒体で覆われていると仮定し、日射や夜間放射の影響がないものとみなした値である。	外壁面の外気側における総合熱伝達率は、外壁面が外気温度に等しい黒体で覆われていると仮定し、日射や夜間放射の影響がないものとみなした値である。	○ <i>設計の話</i>
15035	伝熱	温度境界層	平滑な壁体の表面近傍に形成される温度境界層において、表面に極めて近いところでは乱流となり、表面から離れたところでは層流となる。	温度境界層において、壁体表面に極めて近いところでは、層流となり、表面から離れたところでは乱流となる。尚、「層流」とは、流速が小さく、秩序のある整った気流の流れであり、「乱流」とは、流速が大きく、小さな渦を伴った時間的にも空間的にも一定でない乱れた流れをいいます。	×
28043	伝熱	熱伝達率	壁体表面の対流熱伝達率は、風速が大きいほど大きくなる。	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)。尚、対流熱伝達率は、空気等の流体の特性、速度、固体(壁面)と流体(空気)の温度差などによって異なる値を示すため、伝熱計算においては、一般に、室内側の表面熱伝達率を9W/m ² ・K、外気側の表面熱伝達率を23~41W/m ² ・Kと一定の値を設定しておく。(この問題は、コード「23041」の類似問題です。)	○ <i>現象の話</i>
02024	伝熱	熱伝達率	屋外の風速が大きくなると、一般に、熱貫流率は大きくなる。	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)。尚、対流熱伝達率は、空気等の流体の特性、速度、固体(壁面)と流体(空気)の温度差などによって異なる値を示すため、伝熱計算においては、一般に、室内側の表面熱伝達率を9W/m ² ・K、外気側の表面熱伝達率を23~41W/m ² ・Kと一定の値を設定しておく。 <i>よって熱貫流率も大きくなる。</i>	○
02023	伝熱	熱伝達率	外壁表面の放射率が大きくなると、一般に、熱貫流率は大きくなる。	壁体表面においては対流による熱伝達と放射(輻射)による熱伝達の2種類が存在する。総合熱伝達率とは、対流と放射による熱伝達を合計したものであり、単に「熱伝達率」という場合には総合熱伝達率をさす。総合熱伝達率=対流熱伝達率+放射熱伝達率となるため、外壁表面の放射率が大きくなると、一般に、熱貫流率は大きくなる。	○
25041	伝熱	熱伝達率	室内において、自然対流熱伝達率は、熱の流れる方向と室温・表面温度の分布によって変化し、室温が表面温度より高い場合、床面より天井面のほうが大きな値となる。 <i>比較の対象</i>	熱伝達とは、一般に、壁体表面を出入りする熱の移動を言い、熱伝達率は熱流の大きさを表す指標で、「放射熱伝達率」と「(自然)対流熱伝達率」に分けられる。暖房時(室温が表面温度より高い場合)の対流による熱伝達は、天井面と床面の放射熱伝達率が等しくても、室内空気から天井に流れる「上向きの熱流」の方が、床面に流れる「下向きの熱流」よりも大きくなるため、対流熱伝達率は、床面より天井面のほうが大きな値となる。 <i>熱移動がある。</i>	○ 
28022	伝熱	結露	住宅における外壁の内部結露を防止するため、断熱材の室内側に防湿層を設けた。 <i>結露は表面内部</i>	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。 <i>結露防止シート</i> <i>防湿フィルム</i> <i>壁内層の間の湿気と防止</i> <i>室内多湿</i> <i>断熱材</i> <i>石膏ボード</i> <i>木造建用合板</i> <i>通気層</i> <i>サイディング</i>	○ 

「伝熱」のピックアップ問題

低放射(遠赤外線成分と反射)

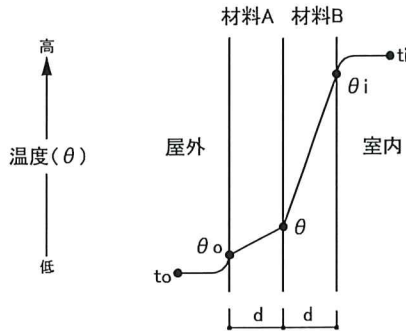
複層ガラス+Low-Eで考えろ。

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
26043	伝熱	中空層	壁体内の中空層の表面の片側をアルミ箔で覆うと、壁体の熱抵抗は大きくなる。	壁体中の空気層にアルミ箔を入れると、熱放射をアルミ箔が反射するため輻射伝熱量が大幅に低減し、伝熱量がほぼ半減する。ゆえに、壁体内の中空層の表面をアルミ箔で覆うことにより、熱抵抗の値は大きくなる。尚、アルミ箔は中空層内であれば、室内側、室外側のどちらに設けても構わない。(この問題は、コード「16083」の類似問題です。)	○
01042	伝熱	中空層	複層ガラスの中空層が完全な真空であると仮定すると、複層ガラスの熱貫流率は、0(ゼロ)となる。	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。(この問題は、コード「19031」の類似問題です。)	×
18021	伝熱	二重窓	二重窓において、ガラス相互の間隔を7cmとする場合の熱抵抗は、ガラス相互の間隔を3cmとする場合の2倍以上となる。	空気層の熱抵抗は、垂直・密閉の場合、厚さ3cm程度までは増加するが、それ以上になると層内部の対流等により減少する。 <u>二重窓(サッシ) ほど狭い</u> ← コマ。 <u>ペアガラス。3+12+3 くらい</u>	×
20015	伝熱	表面	物体の表面から放射される放射量は、物体の表面の絶対温度を2倍にすると16倍になる。	物体の表面から放射される放射量は、物体の表面の絶対温度の4乗に比例する。よって、表面の絶対温度を2倍にすると、その放射量は16倍になる。	○
20033	伝熱	表面	材料の表面に金属製の成分を含まない一般的な塗装を施した場合、塗装の色にかかわらず、赤外線に対する表面の反射率は、一般に、表面の吸収率に比べて小さくなる。	物体表面に入射した光線は、物体に対し「吸収、反射、透過」することから、入射量を1とすると「 <u>反射率+吸収率+透過率=1</u> 」と表すことができる。一般に、金属製の光沢面を除き、赤外線(長波長域)に対しては、「表面の色にかかわらず、吸収率が非常に大きい(反射率が小さい)」という性質がある。尚、可視光線に対しては、「白は、吸収率が小さく(反射率が大きく)、黒は、吸収率が大きい(反射率が小さい)」という性質がある。 <u>極端に反射がない。</u>	○ 吸収しやすい 放射しやすい
13012	伝熱	夜間放射	夜間放射(実効放射)とは、地表における、下向きの大気放射と上向きの地表面放射との差のことである。	ある物体が他の物体へ放射している一方で、他の物体からも放射を受けている(反放射)。この放射の差を「実効放射」という。例えば、地球は太陽からの放射(太陽放射)により、熱エネルギーを得ますが、太陽に温められた地球は、その温度に見合ったエネルギーを宇宙に向かって放出(地球放射)する。このとき、太陽放射-地球放射(反放射)が実効放射(放射収支)となる。実効放射は「夜間放射」ともいい、地表から大気に向かって放出する放射(上向き地表面放射)と反放射(下向きの大気放射)との差を表す。その量は、60~120kcal/m ² 程度となる。	○
02014	伝熱	夜間放射	実効放射(夜間放射)は、地表における長波長放射収支であり、日中を除く夜間の「大気放射と地表面放射との差」のことである。	ある物体が他の物体へ放射している一方で、他の物体からも放射を受けている(反放射)。この放射の差を「実効放射」という。例えば、地球は太陽からの放射(太陽放射)により、熱エネルギーを得ますが、太陽に温められた地球は、その温度に見合ったエネルギーを宇宙に向かって放出(地球放射)する。このとき、太陽放射-地球放射(反放射)が実効放射(放射収支)となる。実効放射は「夜間放射」ともいい、地表から大気に向かって放出する放射(上向き地表面放射)と反放射(下向きの大気放射)との差を表す。 <u>日中を除く...夜間とは限らない。</u> <u>○ 昼夜間放射</u> <u>問題文の「...差」は日中も3乗のフォーカスしてしまえば失点の確率も上れる。</u>	×

03.「伝熱」のH29年度本試験図問題

問題コード 29041

図は、冬期において、定常状態にある外壁の内部及び周囲の温度分布を示したものである。次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。ただし、図中の屋外温度 t_o 、室内温度 t_i 及び材料の厚さ d の条件は変わらないものとする。



1. 材料Aは、材料Bより熱伝導率が大きい。✓
2. 材料Aの熱伝導率を大きくすると、材料Bの各部分の温度が下がる。
3. 材料Bの熱伝導率を大きくすると、材料Aの各部分の温度が上がる。
4. 室内表面結露の防止には、材料Aと材料Bを入れ替えると効果的である。✓

断熱材はどちら → 温度勾配が急 → 抵抗大 (率)

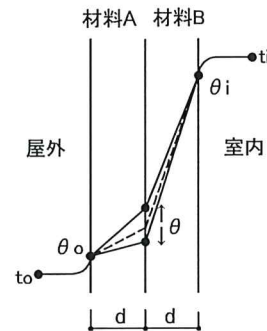
表面結露の防止

断熱材が小さくなる → 熱が伝わりやすくなる

→ 室温が下がる... と考えられるが

解説.

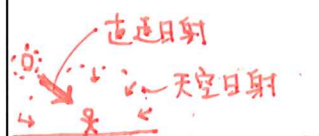

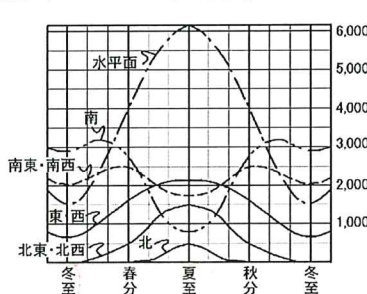
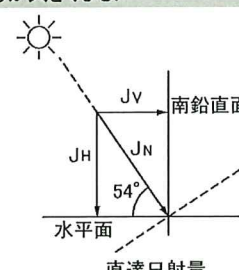
1. 温度分布図において、温度勾配の緩い材料Aは、材料Bに比べて熱を伝えやすい(熱抵抗が小さい)。ゆえに、材料Aは、材料Bより熱伝導率が大きい。
2. 各部分の温度差は、材料Aと材料Bの熱抵抗の割合に応じて変化する。(材料Aと材料Bの境界面の温度 θ が変化する)
材料Aの熱伝導率を大きくする(熱抵抗が小さくなる)と、材料Aの各部分の温度は、より外気温度に近づくため境界面の温度 θ は低くなる。
よって材料Bの各部分の温度は下がる。
3. 各部分の温度差は、材料Aと材料Bの熱抵抗の割合に応じて変化する。(材料Aと材料Bの境界面の温度 θ が変化する)
材料Bの熱伝導率を大きくする(熱抵抗が小さくなる)と、材料Bの各部分の温度は、より室内温度に近づくため境界面の温度 θ は高くなる。
よって材料Aの各部分の温度は上がる。
4. 室内表面結露の防止には、室内表面温度 θ_i を露点温度以上にする必要がある。この場合、材料Aと材料Bを入れ替えても壁体の熱貫流率は変わらず、室内表面温度 θ_i は、一定となる。
よって、材料Aと材料Bを入れ替えても、室内表面結露の防止には効果がない。



③ 割合で変化
② t_i が同じになるまで室内の温度を上げろ
① Bの熱伝導率が大きくなる → 室温は下がるはず... だけど前提条件「 t_i は同じ」
④ θ は上がる

解答. 4.

「日照・日射」のピックアップ問題

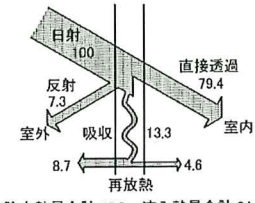
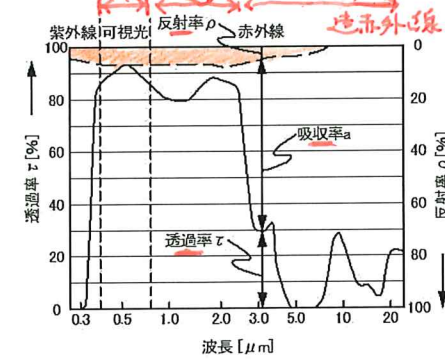
コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
02064	日照・日射	日射量	水平面天空日射量は、大気透過率が大きいほど、小さくなる。	<p>日射には、<u>直達日射</u>と<u>天空日射</u>(輻射)の2種類があり、それらをまとめて、<u>全天日射</u>と呼ぶ。直達日射量とは、大気中を通過し、直接地表面に達する日射量(受熱量)であり、<u>天空日射量</u>とは、地表に到達する途中で大気中の雲や塵埃、水蒸気等の微粒子によって散乱されてから地表面に達する日射量(受熱量)をいう。また、大気透過率は、太陽が天頂にある場合の地表面日射量に対する大気が存在しないと仮定した場合の比のことであり、日射量を検討する際に必要な大気の混濁の程度を示す。一般に、水平面大気透過率が大きい(水蒸気や塵が少ない)ほど、<u>直達日射量は大きくなり、天空日射量は小さくなる。</u></p> 	○
14081	日照・日射	日射量	建築物の日射熱取得は、「天空日射」、「地面等からの反射」、「日射受熱による高温物体からの再放射(照り返し)」による熱取得の合計である。	<p>建築物の日射熱取得は、「直達日射」、「天空日射」、「地面等からの反射」、「日射受熱による高温物体(他の建築物)からの再放射(照り返し)」による熱取得の合計であり、<u>直達日射による熱取得が最も大きい。</u></p>  <p>単に4つのうち1つ振れたから×ではよい。最大のものが正しい。</p> <p>熱の話。</p>	×
25062	日照・日射	日射量	北緯35度の地点における冬至の日の終日日射量は、南向き鉛直面より西向き鉛直面のほうが小さい。	<p>冬至の日の終日日射量(ある面が1日当たりに受ける日射エネルギーの総量)は、南向き鉛直面が他のどの鉛直面よりも大きくなる。(この問題は、コード「14043」の類似問題です。)</p>  <p>太陽の動きと建物の関係</p> <p>エネルギー量。</p>	○
14042	日照・日射	日射量	夏至の日の終日日射量は、どの向き鉛直面に比べても、水平面の方が大きい。	夏至の日の終日日射量は、水平面がどの向き鉛直面よりも大きくなる。	○
14044	日照・日射	日射量	夏至の日の終日日射量は、南向き鉛直面に比べて、東向き鉛直面のほうが大きい。	夏至日の終日日射量は、水平面 > 東(西)向き鉛直面 > 南東(南西)向き鉛直面 > 南向き鉛直面の順となる。	○
14041	日照・日射	日射量	冬至の日の終日日射量は、水平面に比べて、南向き鉛直面のほうが大きい。	冬至の日の終日日射量は、南向き鉛直面 > 水平面 > 東(西)向き鉛直面の順となる。	○
14045	日照・日射	日射量	冬至の日の終日日射量は、東向き鉛直面に比べて、西向き鉛直面のほうが大きい。	東向き鉛直面と西向き鉛直面の冬至の日の終日日射量は等しい。	×
25064	日照・日射	日射量	北緯35度の地点における春分・秋分の日において、南中時の直達日射量は、南向き鉛直面より水平面のほうが小さい。	<p>北緯35度の地点における春分・秋分の日の中時の太陽高度は「約54度」であり、南中時の太陽高度が54度の直達日射量を水平面と南向き鉛直面に分解したそれぞれの直達日射量は、南向き鉛直面より水平面のほうが大きくなる。</p>  <p>直達日射量</p>	○
01062	日照・日射	日射量	北緯35度のある地点における春分・秋分の日終日日射量は、終日快晴の場合、どの向き鉛直面よりも水平面のほうが大きい。(この問題は、コード「27064」の類似問題です。)	北緯35度の地点における春分・秋分の日終日日射量は、終日快晴の場合、どの向き鉛直面よりも水平面のほうが大きい。(この問題は、コード「27064」の類似問題です。)	○

「日照・日射」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答																				
21061	日照・日射	可照時間	日照時間とは、ある点においてすべての障害物がないものと仮定した場合に、日照を受ける時間である。	日照時間とは、ある土地において、日の出から日没までの間に、実際に日照があった時間をいう。尚、「すべての障害物がないものとした場合に、直射日光を受ける時間」とは可照時間のことである。	×																				
23063	日照・日射	可照時間	北緯35度の地点における南向き鉛直壁面の1日の可照時間は、春分の日及び秋分の日が12時間で最長となり、冬至の日が最短となる。	<p>北緯35度の地点における南向き鉛直壁面の1日の可照時間は、春分の日及び秋分の日が12時間で最長、冬至の日が約9時間32分、夏至の日が7時間で最短となる。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>冬至</th> <th>春・秋分</th> <th>夏至</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>南面</td> <td>9時間32分</td> <td>12時間</td> <td>7時間</td> </tr> <tr> <td>北面</td> <td>0時間</td> <td>0時間</td> <td>7時間28分</td> </tr> <tr> <td>東・西面</td> <td>4時間46分</td> <td>6時間</td> <td>7時間14分</td> </tr> <tr> <td>水平面</td> <td>9時間32分</td> <td>12時間</td> <td>14時間28分</td> </tr> </tbody> </table> <p>季節ごとの壁面の方位別可照時間(北緯36 付近)</p> <p>季節別の太陽の軌道と南向き鉛直壁面の可照時間(北緯36 付近)</p>		冬至	春・秋分	夏至	南面	9時間32分	12時間	7時間	北面	0時間	0時間	7時間28分	東・西面	4時間46分	6時間	7時間14分	水平面	9時間32分	12時間	14時間28分	×
	冬至	春・秋分	夏至																						
南面	9時間32分	12時間	7時間																						
北面	0時間	0時間	7時間28分																						
東・西面	4時間46分	6時間	7時間14分																						
水平面	9時間32分	12時間	14時間28分																						
25061	日照・日射	可照時間	北緯35度の地点における夏至の日の可照時間は、北向き鉛直面より南向き鉛直面のほうが短い。	夏至の日の可照時間は、南向き鉛直面で7時間(午前8時半～午後3時半)、北向き鉛直面で7時間28分(日の出から午前8時半までと、午後3時半から日没まで)。よって、北向き鉛直面より南向き鉛直面のほうが短い。	○																				
16144	日照・日射	遮へい	ブラインドは、窓の室内側に設けた場合より窓の屋外側に設けた場合のほうが、日射遮蔽効果が大きく、冷房負荷が大幅に低減される。	ブラインドを屋外側に設けた場合、日射を遮蔽することによりブラインドに集熱された熱の大半は外部に流出するが、室内側に設置した場合、室内に流出し冷房負荷の増加に繋がる。ゆえに、室外側に設けた場合の方が冷房負荷が大幅に低減される。	○																				
24063	日照・日射	遮へい	窓面における日照・日射の調整について、一般に、水平ルーバーは南向き窓面に、垂直ルーバーは南向き窓面に、設置すると効果的である。	西側からの日照は太陽高度が低くなり、太陽光線の水平面に対する角度が小さくなるため、水平ルーバーは適さない。逆に、太陽高度が高い場合には、光線の水平面に対する角度が大きくなり、日射・日照調整に有効である。したがって、一般的に水平ルーバーは南向き窓に設ける。	×																				
19081	日照・日射	遮へい	日射の温熱環境への影響を調節するために、建築物の西側に落葉樹を植えることは、一般に、夏期の日射遮蔽に効果的である。	夏至の終日日射量は、南向き鉛直面よりも、東・西向き鉛直面の方が大きい。そのため、建築物の西側に夏期に緑の生い茂る落葉樹を植えることは、夏期の日射遮蔽に効果的であるといえる。 <i>特に西側は、建築物の蓄熱を考慮すると有効 東面は、気温の低い午前中(午後効果) 西面は、気温の高い午後の日射を受けず。</i>	○																				
22044	日照・日射	遮へい	日射遮蔽係数は、3mm厚の普通透明ガラスの日射遮蔽性能を基準として表した係数であり、その値が大きいほど日射熱取得が小さくなる。	日射遮へい係数は、3mm厚の普通透明ガラス1㎡を通して室内に流入する日射量に対する、実際に用いる熱線吸収ガラスや遮へい物付きの窓ガラス1㎡を通して室内に流入する日射量の比をいう。遮へい性能の指標として用いる。尚、日射遮蔽係数が大きい程、遮蔽効果は小さく(日射熱取得は大きく)なる。 「日射遮蔽係数」=「実際の窓の日射熱取得量」/「標準ガラス窓の窓の日射熱取得量」	×																				

Low-E
3mm

「日照・日射」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
26042	日照・日射	遮へい	日射遮蔽係数の値が小さいほど、日射遮蔽性能は高くなる。	日射遮へい係数は、3mm厚の普通透明ガラス1㎡を通して室内に流入する日射量に対する、実際に用いる熱線吸収ガラスや遮へい物付きの窓ガラス1㎡を通して室内に流入する日射量の比をいう。遮へい性能の指標として用いる。尚、日射遮蔽係数の値が小さいほど、日射遮蔽性能は高くなる。 「日射遮蔽係数」=「実際の窓の日射熱取得量」/「標準ガラス窓の窓の日射熱取得量」	○
25043	日照・日射	遮へい	窓ガラスの日射熱取得率(日射侵入率)は、「ガラスに入射した日射量」に対する「ガラスを透過した日射量とガラスが吸収した後に室内側に放出された熱量との和」の割合である。	窓ガラスの日射熱取得率(日射侵入率)は、「ガラスに入射した日射量」に対する、「ガラスを透過した日射量と、一旦ガラスに吸収され室内側に放射される熱量の合計」の割合で表される。  除去熱量合計 16.0 流入熱量合計 84.0 ＜フロント板ガラス＞	○
30043	日照・日射	遮へい	窓ガラスの日射熱取得率(日射侵入率)は、「ガラスに入射した日射量」に対する「ガラスを透過した日射量」の割合である。	窓ガラスの日射熱取得率(日射侵入率)は、「ガラスに入射した日射量」に対する、「ガラスを透過した日射量と、一旦ガラスに吸収され室内側に放射される熱量の合計」の割合で表される。	×
22102	日照・日射	遮へい	外部から窓ガラスを通して室内に侵入する熱は、「日射が直接ガラスを透過して侵入する熱」と「室の内外温度差によって侵入する熱」の二つに分類される。	外部から窓ガラスを通して室内に侵入する熱には、「日射熱」と「室の内外温度差によって侵入する熱」の2つがあり、このうち「日射熱」は、「ガラスを透過した熱量」と「一旦ガラスに吸収され室内側に放射される熱量」に分けられる。問題文には、「一旦ガラスに吸収され室内側に放射される熱量」が抜けているため誤り。	○
19034	日照・日射	ガラス特性	一般的な透明板ガラスの分光透過率は、可視光線の波長域より赤外線領域のほう小さい。	分光透過率とは、入射光束に対する物体を透過した光の波長ごとの光束の割合のことをいい、光の透過しやすさを表わす。透明板ガラスの分光透過率は可視光線の波長域(380nm~780nm)に比べて、赤外線の長波長域(780nm~100μm)のほう小さい。(この問題は、コード「14085」の類似問題です。)	○
28041	日照・日射	ガラス特性	透明フロント板ガラスは、一般に、可視光線に比べて長波長域の赤外線を通しにくい。	分光透過率とは、入射光束に対する物体を透過した光の波長ごとの光束の割合のことをいい、光の透過しやすさを表わす。透明板ガラスの分光透過率は可視光線の波長域(380nm~780nm)に比べて、赤外線の長波長域(780nm~100μm)のほう小さい(=通しにくい)。  透明板ガラスの透過率、反射率、吸収率	○
19185	日照・日射	SAT	「SAT」は、相当外気温度をいい、外壁等に日射が当たる場合、日射の強さに応じて外気温が上昇すると仮想した温度をいう。	外壁等が日射を受けると実際の外気温よりも著しく上昇するため、冷房負荷等を検討する際に内外気温度差のみで検討した場合、実際の値と異なる結果となる。それを解決するために考えられたのが相当外気温度であり、外気温度に日射による外壁面温度上昇の影響を加味した温度をいい、外気温度+(外壁面全日射量×日射吸収率)/外壁表面熱伝達率]で求められる。	○

室内へ
日射熱
透過放射

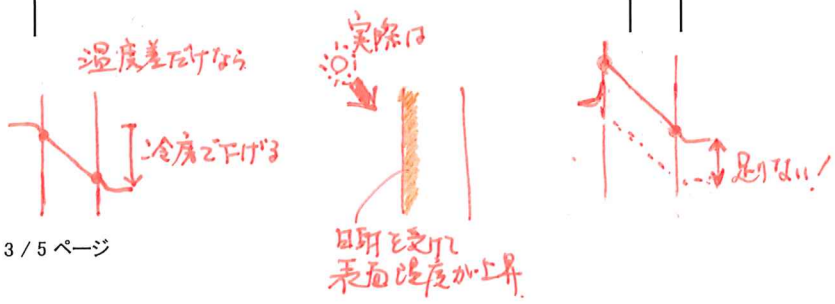
温度差
日射

透過

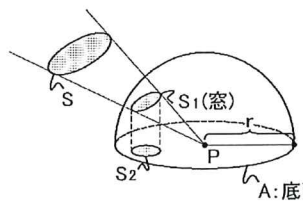
透過赤外線 - 吸収

直射
透過
吸収
Low-Eガラスの分光透過率

冷房負荷



「日照・日射」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答														
30042	日照・日射	SAT	日射を受ける外壁面に対する相当外気温度(SAT)は、その面における日射吸収量、風速等の影響を受ける。 <i>(大) 風速で表面温度は上がる</i> <i>熱伝達率が大</i> <i>入力するエネルギーを小さくできると考え</i>	外壁等が日射を受けると実際の外気温よりも著しく上昇するため、冷房負荷等を検討する際に内外気温度差のみで検討した場合、実際の値と異なる結果となる。それを解決するために考えられたのが相当外気温度であり、外気温度に日射による外壁面温度上昇の影響を加味した温度をいい、外気温度+(外壁面全日射量×日射吸収率)/外壁表面熱伝達率]で求められる。尚、「外壁表面熱伝達率」は、風速の影響を受ける。(この問題は、コード「21042」の類似問題です。) <i>※熱貫流率を考慮してはダメ</i> <i>遮熱塗料(外壁)の性能を示す値に用いられる</i>	○														
18044	日照・日射	全天空照度	居室の採光の計画は、一般に、開口部に達する直射光を対象とする。	居室の採光の計画は、一般に、開口部に達する天空光(直射日光を除いた天空からの光)を対象とする。尚、全天空照度は、天空光(直射日光を除いた天空からの光)のみによる照度をいい、直射日光を含まない。 <i>例えば、基準法の採光方法に関係ない。隣地との影に影響。</i>	×														
17084	日照・日射	全天空照度	設計用全天空照度において、「快晴の青空」は、「特に明るい日(薄雲)」の5倍程度である。	設計用全天空照度において、「快晴の青空」は10,000lx、「特に明るい日(薄雲)」は、50,000lxであるため、「快晴の青空」は、「特に明るい日(薄雲)」の1/5程度となる。 <table border="1" data-bbox="858 667 1161 900"> <thead> <tr> <th>条件</th> <th>全天空照度(lx)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>特に明るい日(うす曇り)</td> <td>50,000</td> </tr> <tr> <td>明るい日</td> <td>30,000</td> </tr> <tr> <td>普通の日(標準)</td> <td>15,000</td> </tr> <tr> <td>暗い日</td> <td>5,000</td> </tr> <tr> <td>非常に暗い日</td> <td>2,000</td> </tr> <tr> <td>快晴の青空</td> <td>10,000</td> </tr> </tbody> </table> <設計用全天空照度>	条件	全天空照度(lx)	特に明るい日(うす曇り)	50,000	明るい日	30,000	普通の日(標準)	15,000	暗い日	5,000	非常に暗い日	2,000	快晴の青空	10,000	×
条件	全天空照度(lx)																		
特に明るい日(うす曇り)	50,000																		
明るい日	30,000																		
普通の日(標準)	15,000																		
暗い日	5,000																		
非常に暗い日	2,000																		
快晴の青空	10,000																		
23061	日照・日射	全天空照度	「快晴の青空」における設計用全天空照度は、「特に明るい日(薄雲)」の1/5程度である。	設計用全天空照度において、「快晴の青空」は10,000lx、「特に明るい日(薄雲)」は、50,000lxであるため、「快晴の青空」は、「特に明るい日(薄雲)」の1/5程度となる。	○														
02061	日照・日射	全天空照度	昼光により室内の最低照度を確保するための設計用全天空照度には、一般に、暗い日の値である5,000lxが用いられる。	設計用全天空照度において、「快晴の青空」は10,000lx、「特に明るい日(薄雲)」は、50,000lxである。昼光により室内の最低照度を確保するためには、一般に、設計用全天空照度に「暗い日」の値である5,000lxを採用する。(この問題は、コード「26062」の類似問題です。)	○														
29074	日照・日射	全天空照度	設計用全天空照度は、普通の日(標準の状態)の場合、15,000lxを用いることが多い。	設計用全天空照度は、普通の日(標準の状態)の場合、15,000lx程度となる。	○														
20051	日照・日射	昼光率	側窓による昼光率を高くするには、「窓を大きくする」、「窓を高い位置に設ける」、「窓ガラスの透過率を高くする」等の方法がある。	室内のある地点(P)における側窓(S)の立体角投射率について、「窓を大きくする」、「窓を高い位置に設ける」といった場合、立体角投射率は高くなる。すなわち昼光率は高くなる。また、窓ガラスの透過率を高めた場合も、昼光率は高くなる。  A: 底面積 = πr^2 Sを大きくするとS1の面積も大きくなり、S2の面積も大きくなる。 Sを高い位置にしてもS1の面積は変わらないが、S1の投影面積であるS2は大きくなる。	○														
20075	日照・日射	昼光率	受照点に対する光源面の立体角投射率は、その光源面が曲面の場合においては算出できない。	立体角投射率は、光源が曲面である場合の昼光率計算等にも適用できる。(この問題は、コード「13084」の類似問題です。)	×														
21071	日照・日射	昼光率	昼光率は、天空光による照度と直射日光による照度から計算する。	昼光率は、室内のある点において、屋外照度の時間的な変化に影響されない採光の指標として定義され、昼光率(D) = 室内のある点の水平面照度(E) / 全天空照度(Es)で表す。この式の「室内のある点の水平面照度」「全天空照度」には、直射日光による照度は含まれない。 <i>「昼光の利用」とは別の話、昼光の率ではない!</i>	×														

「日照・日射」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
16041	日照・日射	昼光率	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)との和で表す。	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)との和で表す。 <i>CASBEEの採光など一般に間接昼光率は考慮しない(小3402)</i>	○
16042	日照・日射	昼光率	昼光率は、天空が等輝度完全拡散面であれば、全天空照度にかかわらず、室内の同一受照点において一定の値となる。	昼光率は下式で表せられる。実際に照度計を用いてそれぞれの照度を測定し計算により昼光率を求めることができる。昼光率は、天空の相対的な輝度分布と、窓と受照面の関係、室の形、室内の仕上げなどによって決まり、天空の輝度の値の影響は受けない。したがって、天空輝度が等輝度(一樣である)と仮定すれば、全天空照度にかかわらず昼光率は同一面において一定の値となる。 $\text{昼光率} = \frac{\text{室内におけるある点の水平面照度 (E)} }{\text{全天空照度 (E_s)}} \times 100 (\%)$ <i>分子と分母と、同じ割合で増減するから率は一定</i>	○
25073	日照・日射	昼光率	昼光率は、天空の輝度分布が一樣であれば、全天空照度の影響を受けない。	実際に照度計を用いてそれぞれの照度を測定し計算により昼光率を求めることができる。昼光率は、天空の相対的な輝度分布と、窓と受照面の関係、室の形、室内の仕上げなどによって決まり、天空の輝度の値の影響は受けない。したがって、 <u>天空輝度が等輝度(一樣である)と仮定すれば</u> 、全天空照度にかかわらず昼光率は同一面において一定の値となる。 <i>仮定する。設計で使うので(速読研の話)</i>	○
16045	日照・日射	昼光率	昼光率は、一般に、窓ガラスの透過率・保守率・窓面積有効率により異なる値となる。	昼光率は、室内のある点の照度のそのときの全天空照度に対する百分率で表す。窓ガラスの透過率・保守率・窓面積有効率が異なる場合、日照に対する室内の照度は変化するため昼光率も異なる値となる。	○
02063	日照・日射	昼光率	昼光率は、窓外に見える建築物や樹木の有無にかかわらず、室中央では一定の値となる。	窓外に見える建築物や樹木の有無によって、室内のある点における水平面照度が変化するため、昼光率は異なる値となる。	×
24091	日照・日射	昼光率	昼光率は、室内表面による反射の影響を受けない。	室内表面の仕上等の反射率が変化すれば昼光率も異なる。(この問題は、コード「21073」の類似問題です。) <i>間接昼光率として、概念上は考慮する</i>	×
26072	日照・日射	昼光率	学校の普通教室の昼光率は、2%程度あればよい。	普通教室における昼光率は、読書、事務等と同様に、2%程度となる。尚、住宅の居間、食堂、ホテルのロビー等では0.7%、病室一般等では1.5%となる。(この問題は、コード「21074」の類似問題です。)	○
29073	日照・日射	昼光率	長時間の精密な視作業のための基準昼光率は、2%である。	普通教室における昼光率は、読書、事務等と同様に、2%程度、住宅の居間、食堂、ホテルのロビー等では0.7%、病室一般等では1.5%となる。長時間の精密な視作業のための昼光率は、これらの場合よりも高くなる(5%程度)。よって誤り。	×