

## まえがき

建築職公務員試験 専門問題と解答〔構造・材料ほか編〕の執筆をはじめてから、計画や環境系に関する科目について執筆するかどうか少し悩んでいました。というのも、著者は“土木出身”で、建築学の計画や環境などについての知識がほとんどなかったからです。そんなとき、2級や1級の建築士試験に合格した研究室の卒業生（土木工学を学んだ卒業生）のことを思い出し、「まあ、なんとかなるか」と腹をくくって〔計画・環境ほか編〕についても執筆しようと決心したことを今もはっきり覚えています。

執筆を決めてから、国家公務員Ⅱ種試験（H24年度からは一般職試験）の過去問を専門書などで調べながら解いていきました。はじめはちんぷんかんぷんで全くわからなかった計画や環境などの問題も、重要ポイントを整理しながら5年分くらいの過去問を解き終えたとおおよその出題傾向がわかるようになり、それ以降は意外とすんなり解けるようになりました。

本書の執筆にあたっては、著者自身が学生時代に戻って、「こんな公務員対策本があったら絶対に購入するのに！」というイメージに、少しでも近づくように努力しました。さすがに、〔構造・材料ほか編〕に加え、〔計画・環境ほか編〕までも一人で執筆するのは大変な時間と労力を要しましたが、でき上がった原稿を読み返してみるとそれなりにコンパクトにまとまっており、建築職公務員を志望する学生にとって、**建築学のエキスを効率よく学べる一冊**に仕上がっているのではと考えています。

“就職氷河期”も終わり、現在では“売り手市場”に転じていますが、それでも**学生が公務員試験に合格すると、本人だけでなく、保護者の方も大喜びされているようです。特に、女子学生の保護者の方からは、“まさかうちの娘が公務員試験に合格するなんて！”と感激されて、卒業式のときにわざわざご挨拶にこられる保護者の方も沢山おられます。**公務員試験に合格し、胸を張って卒業する教え子の姿を見るのは、教員冥利に尽きます。それゆえ、是非とも一人でも多くの学生に、公務員試験にチャレンジしていただき、合格を勝ち取っていただければと願っております。

ところで、建築系学科を卒業された学生諸君は、いずれ2級建築士や1級建築士の資格を目指されると思います。実は、建築職公務員試験には、2級や1級の建築士試験とよく似た問題が多数出題されますので、**本書は、将来の建築士受験に向けての専門知識を整理する上でも非常に役立つ**と考えております。是非とも、有効にご活用下さい。

なお、本書は2012年1月に初版第1刷を発行した後、版を重ねてきましたが、時間の経過とともにやや時代にそぐわない問題も散見されるようになりました。そこで、今回は、問題の見直しを行うとともに、国家総合職試験と国家一般職試験で出題された新たな問題を追加

しました。また、必要に応じて、専門用語の説明や解答の解説についても修正・加筆を行い、ここに第7版として発行することにしました。

本書は、建築職公務員試験に最少の労力で合格するために執筆したテキストです。公務員受験を考えている学生には、本書がボロボロになるまで何回も繰り返し勉強されることをお勧めします。途中で諦めないで、目標に向かって日々努力している人には運も味方します。是非とも、皆さんの夢を実現していただければと願っています。

最後になりましたが、本書を執筆するにあたり、参考文献にあげました多くの図書を参照させていただきました。紙面を借りて、これらの参考文献を執筆された先生方に敬意を表するとともに、心から厚くお礼を申し上げます。

2026年6月

著 者

建築職公務員試験 専門問題と解答 [計画・環境ほか編] [第7版]

---

## 目 次

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| まえがき                  | i          |
| <b>第1章 環境工学</b>       | <b>1</b>   |
| 1.1 気 候               | 1          |
| 1.2 熱                 | 2          |
| 1.3 光                 | 13         |
| 1.4 音                 | 20         |
| 1.5 色 彩               | 27         |
| <b>第2章 建築計画各論</b>     | <b>31</b>  |
| 2.1 住宅建築              | 31         |
| 2.2 店舗建築              | 40         |
| 2.3 事務所建築             | 40         |
| 2.4 図書館               | 47         |
| 2.5 美術館・博物館           | 51         |
| 2.6 学 校               | 57         |
| 2.7 病院・医療施設           | 63         |
| 2.8 劇 場               | 67         |
| 2.9 各部計画              | 70         |
| <b>第3章 都市と建築家</b>     | <b>84</b>  |
| 3.1 都 市               | 84         |
| 3.2 建築家               | 96         |
| <b>第4章 建築設備</b>       | <b>108</b> |
| 4.1 空気調和設備            | 108        |
| 4.2 給水設備              | 127        |
| 4.3 排水・衛生設備           | 129        |
| 4.4 電気・照明設備           | 136        |
| 4.5 消火・防災設備           | 146        |
| <b>第5章 住環境と省エネルギー</b> | <b>153</b> |
| <b>第6章 建築関連法規</b>     | <b>171</b> |
| 6.1 建築士法              | 171        |
| 6.2 建築基準法施行令          | 172        |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 6.3 都市計画法         | 189 |
| 6.4 都市・住宅行政に関する法律 | 210 |
| 第7章 建築史           | 234 |
| 参考文献              | 247 |
| 索引                | 248 |



## 第 1 章

# 環境工学

### 1.1 気 候

#### ●ねんかくさ年較差

一定の場所で 1 年間に観測された最高気温と最低気温の差。最暖月と最寒月の月平均気温の差をいう場合もあります。年較差は、一般に、緯度の高い地域の方が大きくなります。なお、**較差**とは最大値と最小値の差を表す専門用語であり、主に自然科学や気象分野でよく使われています。

#### ●相対湿度

相対湿度は、厳密には、

$$\text{相対湿度} = \frac{\text{ある気温での水蒸気圧}}{\text{その気温における飽和水蒸気圧}} \times 100 \quad (\%)$$

と定義されますが、一般には、

$$\text{相対湿度} \doteq \frac{\text{ある気温で大気中に含まれる水蒸気量}}{\text{その気温における飽和水蒸気量}} \times 100 \quad (\%)$$

と表されています。

湿度といえば、一般にこの相対湿度を表し、**乾湿球温度計**で乾球温度（普通の温度）と湿球温度（濡れたガーゼで覆った温度）の温度差から求められます。湿度（相対湿度）の日変化は、通常の場合、日の出直前に最高湿度、正午過ぎ（午後 2 時頃）に最低湿度を記録します。なお、**建築基準法施行令の空調設備に関する基準**の中で、居室に供給する空気の相対湿度は「**40% 以上 70% 以下**であること」と明確に規定されています。

#### ●クリモグラフ（気候図）

月別平均気温（縦軸）と月別平均湿度（横軸）とを月順につないだもの。温湿度の特性を表すクリモグラフが右上がりになる地域では、高温期に湿度が高く、低温期に湿度が低くなります。

### ●海風と陸風

海に近い地域では、日中は海から陸に向かって**海風**が、夜間は陸から海に向かって**陸風**が吹きます。なお、日中に海から陸に向かって海風が吹くのは、陸地の比熱が海よりも小さいため気温が急上昇し、空気が膨張して海上よりも気圧が低くなるためです。一方、夜間に陸から海に向かって陸風が吹くのは、陸地の方が冷えやすくて空気が収縮し、海上よりも気圧が高くなるためです。

## 1.2 熱

### ●熱伝達と熱伝導

壁と壁に接する空気との間の伝熱を**熱伝達**といいます。また、壁などの固体中の伝熱が**熱伝導**です。なお、**対流熱伝達**とは、空気などが物体表面を移動することで、熱が物体と空気の間で移動する現象です。

### ●熱伝達率

壁などの材料の表面とこれに接する空気との間の熱の伝わりやすさを示す数値が**熱伝達率**で、次元は  $[W/(m^2 \cdot K)]$  となります（“ワット毎平方メートル毎ケルビン”と読みます）。熱伝達率は、壁の表面が粗いほど、空気の流れが速いほど、大きくなります（熱を伝えやすくなります）。ちなみに、熱伝達率の逆数が**熱伝達抵抗**（ $=1/\text{熱伝達率}$ ）です。

### ●熱伝導率

**熱伝導率**とは材料内の熱の伝わりやすさを示す数値のことで、次元は  $[W/(m \cdot K)]$  です（“ワット毎メートル毎ケルビン”と読みます）。一般の建築材料のように、空隙のある材料では、**空隙率が高くなるほど熱伝導率は小さくなります**。ちなみに、木材と普通コンクリートならびに金属の熱伝導率の大小関係は、

**木材<普通コンクリート<金属**

です（木材の熱伝導率はコンクリートのおよそ 1/10 です）。なお、熱伝導率の逆数を**熱伝導抵抗**（ $=1/\text{熱伝導率}$ ）といいます。

### ●比重と熱伝導率

同じ材料でも、圧縮して**かさ比重**（内部に空隙を持つ固体の比重）が大きくなると熱伝導率も大きくなる傾向があります。ただし、**グラスウールなどの多孔質断熱材では、ある範囲まではかさ比重（空隙を含んだ状態でのみかけの密度）が大きいほど対流が抑えられるので断熱性を増し、熱伝導率は小さくなります**。

### ●熱貫流と熱貫流率

壁体の両側で空気の温度が異なるとき、高温側の空気から低温側の空気へ壁体を通じて熱が伝わることを**熱貫流**といいます。また、**熱貫流率**は壁などの材料の表面とこれに接する空気との間の熱の伝わりやすさを示す数値（熱貫流の全過程による熱の伝わりやすさを示す数値）のことで、次元は  $[W/(m^2 \cdot K)]$  で表されます。

### ●熱貫流抵抗と熱貫流率

熱貫流の全過程による熱の伝わりにくさを示すものが**熱貫流抵抗**で、次式で表されます。

熱貫流抵抗 = 屋内側の熱伝達抵抗 + 壁体の熱伝導抵抗 + 屋外側の熱伝達抵抗

$$= \frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_o}$$

ここに、 $\alpha_i$  は屋内側の熱伝達率  $[W/(m^2 \cdot K)]$ 、 $\alpha_o$  は屋外側の熱伝達率  $[W/(m^2 \cdot K)]$ 、 $d$  は材料の厚さ  $[m]$ 、 $\lambda$  は材料の熱伝導率  $[W/(m \cdot K)]$  です。

**熱貫流率  $K$**  は、熱貫流抵抗の逆数となりますので、

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_o}}$$

で求められます。

### ●熱貫流量

熱貫流によって実際に伝わる熱の量が**熱貫流量**（単位は  $[W]$  でワットと読みます）で、次式で計算することができます。

$$Q = K \times (t_i - t_o) \times A$$

ここに、 $Q$  は熱貫流量  $[W]$ 、 $K$  は熱貫流率  $[W/(m^2 \cdot K)]$ 、 $t_i$  は屋内側の空気温度  $[^\circ C]$ 、 $t_o$  は屋外側の空気温度  $[^\circ C]$ 、 $A$  は壁体面積  $[m^2]$  です。

### ●露点温度

**露点温度**とは、ある温度の湿り空気を冷却した時に、相対湿度が100%（飽和状態）となるときの温度（空気中に含まれている水分が水のしずくになる温度）をいいます。なお、相対湿度とは、「空気が含むことができる水蒸気量＝飽和水蒸気量」に対して、「空気中の水蒸気量＝絶対湿度」の割合（%）を示したものです。

### ●絶対湿度と相対湿度

湿り空気  $1m^3$  中に含まれる水蒸気の量を、質量  $(g)$  で定量的に表したものを**絶対湿度**（ここでの湿度は「湿り具合」を表す指標の総称）といいます。また、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  $(W_{max})$  との比を**相対湿度**とい

います（湿度といえば、普通は相対湿度を指します）。ちなみに、相対湿度が100%（ $W = W_{\max}$ ）のときの温度が**露点温度**になります。なお、飽和水蒸気量とは、ある空気に対して溶け込むことのできる水蒸気の限界量のことをいいます。

### ●飽和絶対湿度と飽和湿度

**飽和絶対湿度**は、空気  $1\text{m}^3$  がある温度で保持できる最大の水蒸気量（質量）を表し、温度が高いほど値が大きくなります。単位は  $\text{g}/\text{m}^3$ （空気  $1\text{m}^3$  あたりの水蒸気量）です。これに対して、**飽和湿度**（飽和水蒸気量）は、ある温度で空気が飽和状態にあるとき、乾燥空気  $1\text{kg}$  あたりに含まれる水蒸気の量を表し、単位は  $\text{g}/\text{kg}$ （乾燥空気  $1\text{kg}$  あたりの水蒸気量）です。両者はいずれも飽和状態（相対湿度100%）での水蒸気量を表しますが、単位系と基準の違いに留意する必要があります。

### ●<sup>ひしつ</sup>比湿

**比湿**は、実際の乾燥空気  $1\text{kg}$  中に含まれる水蒸気の質量（g）で定義されるものであり、文脈によっては「絶対湿度」と呼ばれることもあります。なお、比湿と飽和湿度の違いは、「実際に含まれている量」か「その温度で含むことができる最大量」かという点だけです。一方、湿り空気（＝乾燥空気＋水蒸気） $1\text{m}^3$  中に含まれる水蒸気の質量（g）を指す「絶対湿度」は、定義が異なるため、両者を混同しないよう留意する必要があります。

参考までに、比湿と飽和湿度から、相対湿度が以下のように求まります。

$$\text{相対湿度} = \frac{\text{実際の空気に含まれる水蒸気量}}{\text{その温度で含める最大の水蒸気量}} = \frac{\text{比湿}}{\text{飽和湿度}}$$

### ●表面結露と内部結露

結露には目に見える結露（**表面結露**）と構造体などの内部で起きて目に見えない結露（**内部結露**）があります。内部結露には、木造外壁の**室内側は防湿層**を設けて室内から外壁への水蒸気の流入を抑え、屋外側は気密性の低い材料を用いて通気性を確保することが効果的です。

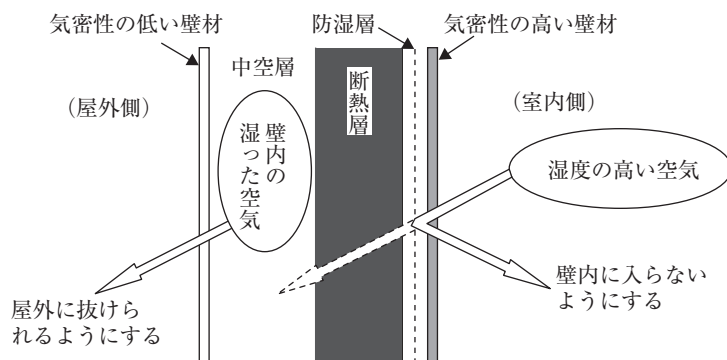


図 1-1 内部結露の防止

## ●中空層の断熱効果

空気の熱伝導率はきわめて小さく、空気層（中空層）の厚さが1～2cm位までは層が厚くなるにしたがって熱抵抗は急増しますが、それ以上は微増する程度で、逆に厚さが4～5cmを超えると対流による伝熱が生じてしまいます。なお、中空層を利用した断熱では、アルミ箔をはると効果的です。

## ●冷橋と熱橋

冷橋とは、冬の暖房時に室内で他の部分より低い温度となる部分のことをいいます。また、熱橋とは外壁と内壁の間にある柱などが熱を伝える現象のことで、ヒートブリッジともいいます。特に熱伝導率の高い鉄骨は、外気と室内の熱を伝えやすく、内部結露の原因になる場合が多いので注意する必要があります。

## ●断熱工法

### (1) 内断熱工法

以前から行われている断熱方法で、建物の内側から断熱する工法です。RC造では、コンクリート外壁の室内側に断熱材を入れますが、断熱材の欠損部分で断熱されていない部分がでるため、その部分で熱伝導が起き、冷えて（冷橋で）結露が発生しやすくなります。また、コンクリート壁の一部の太い鉄筋などの部分で熱が逃げやすくなり（熱橋）、結露が発生しやすくなります。

### (2) 外断熱工法

構造物や躯体を断熱材ですっぽり包み込む工法です。断熱されない欠損部分がなく、結露が発生しにくくなります。

## ●断熱性能

熱伝導率が小さいほど、断熱性能は高くなります。また、熱損失係数も値が小さいほど、断熱性能が高くなります。

## ●温度勾配

単位長さあたりの温度変化の割合のことで、一般に、コンクリート中の温度勾配に比べて、断熱材中の温度勾配は大きくなります。

## ●熱容量

熱容量は建物の壁や床、室内に置かれている家具などを含めた建物の断熱区画内のものの温度を、1℃変化させるのに要する熱エネルギーの量です。

## ●結露の防止

冬季における外気の湿度は室内に比べて低いことから、**外気との換気は室内湿度の減少をもたらす、結露を防止する有効な方法**であるといわれています。

## ●コールドドラフト

**コールドドラフト**（日本語では冷たい空気の流れ）とは、冬季の暖房時に室内空気が外壁面やガラス面で冷やされて下降することによって生じる空気の流れ（足元に冷気が滞留する現象）のことをいいます。

## ●平均放射温度

暑さを示す体感指標の一つで、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。**MRT**（Mean Radiant Temperature）ともいいます。MRT の値が気温よりも高いと周囲から受ける熱放射による暑さを感じ、逆に気温より低いと涼しさを感じます。周囲に人工的な植林などを行ったときの、暑さ・涼しさの指標を測る場合に便利です。

平均放射温度（MRT）は、周壁面温度の面積加重平均（面積の比率に応じて平均化する方法）によって近似され、グローブ温度、気温、風速などの測定値から算出できますが、相対湿度は含まれていません。

## ●グローブ温度

表面が黒色の銅球に、ガラス製温度計を挿入した温度計（グローブ温度計）によって測定した温度。空気温度だけでなく、放射熱の影響を含めた温度を測定できることから、気温および放射熱と体感の関係を示すのに用いられます。

## ●単位面積あたりの放射量

単位面積あたりの放射量は、**絶対温度の 4 乗に比例**することが知られています。

## ●不快指数

外界気候における暑さの度合いを知るための目安。乾球温度（気温）と湿球温度（水の蒸発による冷却効果を考慮した温度）から算定され、70 以上で一部の人が、75 以上で半数が、80～85 でほぼすべての人が不快を感じ、86 を超えると我慢ができなくなるといわれています。なお、不快指数は、気温と相対湿度（湿球温度と乾球温度を組み合わせで算出）のみを用いて算出される指標であり、風速は含まれません。

## ●PPD と PMV

PPD は Predicted Percentage of Dissatisfied の略記で、日本語では予測不快者率と訳すことができます。これは、ある暑い（もしくは寒い）状態のときに何 % の人がその環境に不満

足であるかを表す指標であり、PPDが高いほど、その環境を不満に感じる人の割合が多いと予想されます。一方、人体の熱負荷と人間の温冷感を結びつけた**温熱環境評価指数**を **PMV** (Predicted Mean Vote の略記で、日本語では**予測温冷感申告**) といいます。

### ●新有効温度

室内気候は、気温、湿度、風速、放射熱の4要素によって形成されます。この環境側の4要素に加え、人間側の代謝量と着衣量を合わせた温熱6要素によって、総合的に評価した温度（湿度の基準値は50%）のことを**新有効温度**といいます。

### ●メッツとクロ

**メッツ** [METs] は Metabolic equivalents の略で、活動・運動を行ったときに安静状態の何倍の代謝（カロリー消費）をしているかを表します。基礎代謝を計算する場合、安静時ということで METs=1 となりますので、体重 70kg の人の場合、1日の基礎代謝量は、

$$\text{基礎代謝量} = 1 (\text{METs の値}) \times 70 \times 24 = 1680 (\text{kcal})$$

となります。

着衣による断熱性能には、一般に**クロ** [clo] という単位が用いられます。着衣の熱抵抗値である clo 値が大きいほど熱は逃げにくく、一般的な背広は 1 clo で裸体は 0 clo です。

**【問題 1.1（熱環境）】** 熱環境に関する記述 [ア] ～ [エ] の正誤を答えなさい。

[ア] 冬季における壁の表面結露は、表面温度が他の部位より低下する外壁の隅角部や窓周りで発生しやすい。

[イ] 一般に壁面内部の結露を防止するには、壁の外側に断熱層を設ける場合よりも、壁の内側に断熱層を設ける方が、効果が高い。

[ウ] 熱容量の大きい建築物は、熱容量の小さい建築物に比べ外気温の変動に対して室温変化が大きい。

[エ] 不快指数とは、気温、相対湿度および風速の組合せによる体感温度の指標である。

(国家公務員Ⅱ種試験)

**【解答】** [ア]=正（記述の通りで、冬季における壁の表面結露は、表面温度が他の部位より低下する外壁の隅角部や窓周りで発生しやすい。公務員試験に合格するには、このような“記述の通り”の問題文を何回も読み返して覚えることが大切です）、[イ]=誤（内部結露には、木造外壁の室内側は防湿層を設けて室内から外壁への水蒸気の流入を抑え、屋外側は気密性の低い材料を用いて換気を図ると効果的です）、[ウ]=誤（熱容量の大きい建築物は温度変化に対して“鈍感”なので、熱容量の小さい建築物に比べて、室温変化が小さい）、[エ]=誤（不快指数は気温と相対湿度のみを用いて算出される指標であり、風速は使いません）

【問題 1.2 (伝熱)】 建物の伝熱に関する記述 [ア] ～ [エ] の正誤を答えなさい。

[ア] 熱貫流率は、熱貫流抵抗の逆数で、単位は  $W/(m^2 \cdot K)$  である。

[イ] 熱貫流率は、壁体の熱の通しやすさを表し、その値が大きい壁体は断熱性能が優れている。

[ウ] 壁表面と周囲の空気との間での熱移動を対流熱伝達という。

[エ] 普通コンクリートの熱伝導率は、木材の熱伝導率より大きい。

(国家公務員Ⅱ種試験)

【解答】 [ア]=正 (記述の通りで、**熱貫流率**は熱貫流抵抗の逆数であり、単位は  $W/(m^2 \cdot K)$  です。重要事項の多くは前ページまでの要点で記述していますので、必ずこれらの重要事項を覚えてから問題を解くようにして下さい)、[イ]=誤 (**熱貫流率**が大きい壁体は熱を通しやすく、断熱性能が劣っています)、[ウ]=正 (記述の通り、壁表面と周囲の空気との間での熱移動を**対流熱伝達**といいます)、[エ]=正 (記述の通り、普通コンクリートの熱伝導率は、木材の熱伝導率より大きい。なお、一般に、**密度が高い材料ほど熱伝導率が大きくなる傾向**があります)

【問題 1.3 (伝熱)】 伝熱に関する記述 [ア] ～ [エ] の正誤を答えなさい。

[ア] 熱の移動には空気を介する必要があるため、複層ガラスの中空層を真空とした場合、当該複層ガラスの熱貫流率は  $0W/(m^2 \cdot K)$  となる。

[イ] 壁の内部に中空層を設ける場合、中空層の厚さに比例して壁の熱抵抗は増大するため、中空層が厚ければ厚いほど高い断熱性能を示す。

[ウ] 一般に、密度が高い材料ほど熱伝導率が大きくなる傾向にあり、普通コンクリートの熱伝導率は木材の熱伝導率よりも大きい。

[エ] 壁表面の熱伝達率は壁面にあたる風速によって変化するため、外壁においては、一般に、風速の大きい屋外側の方が、風速の小さい室内側より熱伝達率が大きい。

(国家公務員一般職試験)

【解答】 [ア]=誤 (窓ガラスの熱の通しやすさを克服するために開発されたのが**複層ガラス**です。複層ガラスは2枚のガラスの間に中空層を設けたもので、中空層によって熱の移動が抑えられ熱貫流率も低くなっています。ちなみに、複層ガラスでは、中空層に乾燥空気・アルゴンガスなどが含まれています。一方、中空層を真空にすると、「熱伝導」と「対流」が起きないことから、複層ガラスの中でもとりわけ断熱性能に優れた製品となりますが、熱貫流

率が $0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ になることは決してありません), [イ]=誤 (中空層の厚さが $2 \sim 3\text{cm}$ までは熱抵抗は増加しますが,  $4 \sim 5\text{cm}$ を超えると対流が顕著となり, 熱抵抗はほぼ一定または低下する場合があります), [ウ]=正 (熱伝導率は材料内の熱の伝わりやすさを示す数値のことで, 空隙のある材料では, 空隙率が高くなるほど熱伝導率は小さくなります), [エ]=正 (壁などの材料の表面とこれに接する空気との間の熱の伝わりやすさを示す数値が熱伝達率です. 熱伝達率は, 壁の表面が粗いほど, 空気の流れが速いほど大きく, 熱を伝えやすくなります)

**【問題 1.4 (伝熱・結露)】** 伝熱・結露に関する記述 [ア] ~ [エ] の正誤を答えなさい。

[ア] 物体は表面温度に応じて熱を放射しているため, 表面温度が $0^\circ\text{C}$ である物体は熱を放射しない。

[イ] 保湿性の高い建築物であっても, 暖房室と非暖房室がある場合, 一般に, 暖房室に比べて非暖房室では結露が発生しやすい。

[ウ] 壁体の熱の通しやすさは熱貫流率で表すことができ, その単位は $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ である。

[エ] 壁体の一部に極端に熱伝導率の大きい部分があると, この部分に熱が集中して流れる。この部分を熱橋 (ヒートブリッジ) という。

(国家公務員一般職試験)

**【解答】** [ア]=誤 (どんな物体でも, その物体の温度に応じた赤外線エネルギーを放射しています. 物体から放射された赤外線エネルギーを測定することで, 物体の温度を求めることができます), [イ]=正 (記述の通り, 保湿性の高い建築物であっても, 暖房室と非暖房室がある場合, 一般に, 暖房室に比べて温度が低い非暖房室では結露が発生しやすい), [ウ]=誤 (熱貫流率は, 室内外両側に $1\text{K}$ (ケルビン)の温度差がある場合,  $1\text{m}^2$ の壁体を1秒間に何ワットの熱が壁体を通過するかを表したもので, 単位はワット毎平方メートル毎ケルビン [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ] です), [エ]=正 (記述の通り, 壁体の一部に極端に熱伝導率の大きい部分があると, この部分に熱が集中して流れますが, この部分を熱橋 (ヒートブリッジ) といいます)

【問題 1.5 (熱環境)】 熱環境に関する記述 [ア] ～ [エ] の正誤を答えなさい。

[ア] 壁面の材料と材料の間に空気層がある中空壁では、中空層の厚みを増せば増すほど熱抵抗が増大し、高い断熱性能を示すようになる。

[イ] 外壁の壁体内部に発生する結露を防止するためには、断熱層の厚さを増して断熱性を高めれば、防湿層を設ける必要はない。

[ウ] 建築で用いる材料の熱伝導抵抗の大小は、材料断面の厚さが同じである場合、

木材＞普通コンクリート＞金属

の順である。

[エ] 外壁構造体の外気側に断熱層を設置する外断熱工法は、熱橋（ヒートブリッジ）部の発生を抑え、結露防止に効果がある。

(国家公務員Ⅱ種試験)

【解答】 [ア]＝誤（中空層の厚さが1～2cm程度までは厚さに比例して**熱抵抗**は急増します。しかしながら、2～3cm程度になると自然対流が発生し始め、熱抵抗の増加は純くなります。さらに、厚さが4～5cmを超えると対流が顕著となり、熱抵抗はほぼ一定または低下する場合があります）、[イ]＝誤（**内部結露**には、木造外壁の室内側は防湿層を設けて室内から外壁への水蒸気の流入を抑え、屋外側は気密性の低い材料を用いて換気を図ると効果的です）、[ウ]＝正（記述の通りで、熱伝導抵抗の大小は「木材＞普通コンクリート＞金属」の順です。**熱伝導率**ではなく、その逆数である**熱伝導抵抗**であることに留意すること）、[エ]＝正（記述の通り、外壁構造体の外気側に断熱層を設置する**外断熱工法**は、熱橋（ヒートブリッジ）部の発生を抑え、結露防止に効果があります）

【問題 1.6 (熱環境)】 熱環境に関する記述 [ア] ～ [エ] について正誤を答えなさい。

[ア] 壁表面の熱伝達率は壁面にあたる風速によって変化するため、外壁においては、一般に、風速の大きい屋外側の方が、風速の小さい室内側より熱伝達率が高い。

[イ] 断熱材として用いられるグラスウールは、一般に、かさ比重が小さいほど、含まれる空気の量が多くなり熱を伝えにくい。

[ウ] 中空層の熱抵抗の値は、中空層の密閉度、厚さ、熱流の方向などによって異なる。

[エ] 鉄筋コンクリート造の建築物においては、外断熱工法の方が、内断熱工法よりも室内側壁内の温度勾配が大きい。

(国家公務員一般職試験)

【解答】 [ア]=正（壁表面の**熱伝達率**（表面熱伝達率）は、壁の表面で空気へ熱がどれだけ移動しやすいかを示す指標であり、空気の流れ（風速）に大きく影響されます。風速が大きいほど空気の対流が活発になり、熱伝達率は高くなります。そのため、空気の流れが比較的穏やかな室内側では熱伝達率が低く、風の影響を受けやすい屋外側では熱伝達率が高くなります）、[イ]=誤（**グラスウール**は、ガラスを繊維状に加工した断熱材です。グラスウールは、**かさ比重**（空気を含んだ状態でのみかけの密度）が大きいほど、熱伝導率が小さくなる傾向があり、熱を伝えにくくなります）、[ウ]=正（記述の通り、中空層の熱抵抗の値（「熱がどれだけ伝わりにくいか」を表す数字）は、中空層の密閉度、厚さ、熱流の方向などによって異なります）、[エ]=誤（**外断熱工法**では、断熱材が外側に配置されるため、コンクリート躯体全体が室内環境に近い温度で安定します。その結果、室内側の壁面温度と室内空気温度の差が小さくなり、温度勾配も緩やかになります。**内断熱工法**では、断熱材が室内側にあるため、断熱材の外側（コンクリート躯体）との温度差が大きくなりやすく、その結果、室内側壁面に急激な温度勾配が生じることがあります）

【問題 1.7（空気環境・湿気環境）】 わが国における建築の空気環境・湿気環境に関する記述 [ア]～[エ] の正誤を答えなさい。

- [ア] 飽和絶対湿度は気温によって変化し、一般に、温度が下がると小さくなる。
- [イ] 湿り空気が冷却されて飽和状態となるとききの温度を露点温度という。
- [ウ] 外壁の隅角部では熱が伝わりやすいため、冬に室内側で表面結露が発生しやすい。
- [エ] 防湿層は、断熱材の室内側よりも屋外側に設置した方が、内部結露の防止対策としての効果は高い。

（国家公務員Ⅱ種試験）

【解答】 [ア]=正（記述の通り、**飽和絶対湿度**は気温によって変化し、一般に、温度が下がると、空気が保持できる水蒸気量は減少するため、小さくなります）、[イ]=正（記述の通り、湿り空気が冷却されて飽和状態となるとききの温度を**露点温度**といいます）、[ウ]=正（記述の通り、外壁の隅角部では熱が伝わりやすいため、冬に室内側で表面結露が発生しやすい）、[エ]=誤（**内部結露**には、木造外壁の室内側は防湿層を設けて室内から外壁への水蒸気の流入を抑え、屋外側は気密性の低い材料を用いて換気を図ると効果的です）

**【問題 1.8 (温熱感覚)】** 温熱感覚に関する記述 [ア], [イ], [ウ] について, あてはまる語句を答えなさい.

「室内気候は, 気温, 湿度, 風速, [ア] の4要素によって形成される. これに, 代謝量と [イ] を合わせた6要素の温熱感覚指標として [ウ] がある」

(国家公務員一般職試験)

**【解答】** [ア]=放射熱, [イ]=着衣量, [ウ]=新有効温度