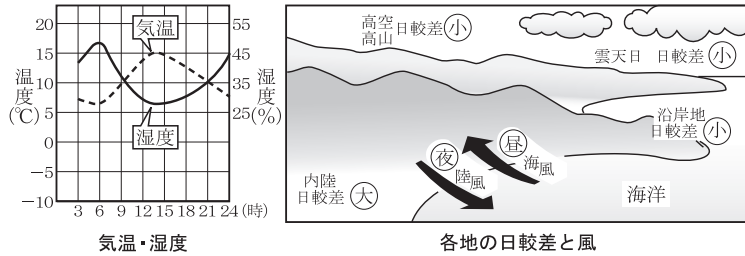


## 1 屋外の気候

### 1 温度・湿度



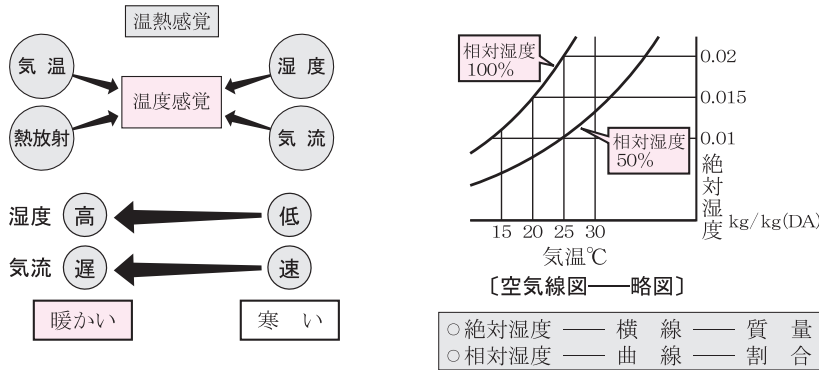
- 日較差 ⇨ 1日の最高気温と最低気温の差
- 年較差 ⇨ 1年の月別平均気温の最高値と最低値の差
- 寒い地域ほど年較差が、大きい。

### 2 風

- 海岸地方の風は、日中は海から陸へ、夜間は陸から海へ吹く。
- 地表面付近の主な風向は、季節や地方によって異なる。

## 2 室内気候

### 1 温熱感覚(温度・湿度)



#### ① 相対湿度と気温

- 気温が高いと飽和水蒸気量が多くなる  
⇨ 同じ水蒸気量(絶対湿度が同じ)なら、気温が高くなると相対湿度は低くなる。
- 風があると体感温度は低くなる
  - 温度が高くても、低湿度なら不快感は少ない

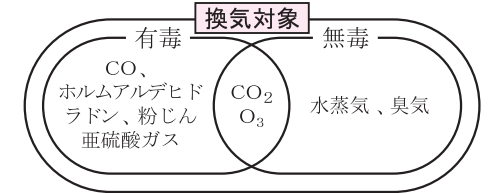
### ② 温湿度の快適範囲

	温度	相対湿度	気流
夏季	26~27°C	40~60%	0.3m/sec以下
冬季	20~22°C		

### 2 換気・通風

#### ① 空気汚染(大気の大気汚染物質とその害)

- 硫黄酸化物 ⇨ 酸性雨・アレルギー障害
- 窒素酸化物 ⇨ 酸性雨・アレルギー障害
- オゾン ⇨ アレルギー障害
- ダイオキシン ⇨ ガン
- フロン ⇨ オゾンホールが増大
- CO<sub>2</sub> ⇨ 気候温暖化
- CO ⇨ 中毒症状
- ラドン ⇨ ガン



#### ② 換気対象

- 一酸化炭素 ⇨ 0.001% (10 ppm) 以下
- 二酸化炭素 ⇨ 0.1% (1000 ppm) 以下
- 粉じん(喫煙・アスベスト繊維等) ⇨ 0.15mg以下
- ホルムアルデヒド ⇨ シックハウス症候群の原因
- 水蒸気 ⇨ カビ(カビ孢子)の原因
- 臭気

#### ③ 必要換気量

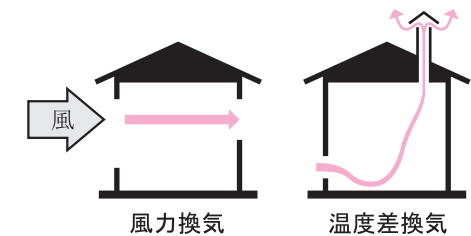
- CO<sub>2</sub>を基準とすると、30m<sup>3</sup>/人・h 必要
- ガス濃度による必要換気量

$$\text{必要換気量 (m}^3/\text{h)} = \frac{\text{室内に発生するガスの量}}{\text{室内のガスの許容濃度} - \text{外気中のガス濃度}}$$

$$\text{換気回数 (回/h)} = \frac{\text{1時間の換気量 (m}^3/\text{h)}}{\text{室の容積 (m}^3\text{)}}$$

#### ④ 自然換気(換気量の変化要素)

- 風速・風圧
- 室内外温度差
- 開口部面積
- 開口部の形と取り付け高さ・方位



## 問題

1-1

室内気候、空気汚染、換気等に関する次の記述について、**適当か、不適当か**、判断しなさい。

## ■ 室内気候 ■



## 問題 1

乾球温度を高くすると、飽和水蒸気圧も高くなる。



## 問題 2

絶対湿度が同じであれば、空気を冷却すると、露点温度に至るまでは、相対湿度が高くなる。



## 問題 3

乾球温度が同じであれば、相対湿度が高くなると、絶対湿度も高くなる。



## 問題 4

相対湿度が同じであれば、温度が低い空気も高い空気も等量の水蒸気を含む。



## 問題 5

温熱感覚に影響を及ぼす物理的な四つの要素は、温度、湿度、気流、放射である。



## 問題 6

空気の温度が同じであれば、気流が速いほど、また室内の表面温度が低いほど、体感温度は低くなる。

## ■ 空気汚染・換気 ■



## 問題 7

一酸化炭素、VOC（揮発性有機化合物）、オゾン、塵埃とともに窒素は、室内の空気汚染に関係が深い。



## 問題 8

人体を発生源とする空気汚染の原因の一つに、体臭がある。



## 問題 9

不完全燃焼で発生する、一酸化炭素(CO)は無色無臭の有毒ガスで、許容濃度は0.001%(10ppm)である。



## 問題10

居室の必要換気量は、一般に二酸化炭素濃度が判断基準とされ、居室における許容濃度は、0.1%(1,000ppm)である。



## 問題11

建築材料の等級区分におけるホルムアルデヒド放散量は、「F☆☆と表示するもの」より「F☆☆☆☆と表示するもの」のほうが少ない。



## 問題12

居室の必要換気量は、一般に、成人1人当たり約30m<sup>3</sup>/hとされている。



## 問題13

換気回数とは、1時間当たりの換気量をその室の容積で割った値である。



## 問題14

自然換気における換気量は、室内外の温度差と風圧力に影響される。



## 問題15

汚染質が発生している室における必要換気量は、その室における汚染質の許容濃度と発生量及び外気の汚染質の濃度によって決まる。



## 問題16

室における全般換気とは、一般に、室全体に対して換気を行い、その室における汚染質の濃度を薄めることである。



## 問題17

第二種換気法は、周囲に対して室内が正圧となるので、室内への汚染空気の流れを防ぐのに適している。



## 問題18

第三種換気法は、機械排気と自然給気によって行われる方式で、汚染物質が発生する室に適している。



## 問題19

気密性を高めるほうが、計画換気を行いやすい。

## 解説

### 問題1 正しい

飽和水蒸気圧とは、ある温度の空気が最大限含むうる水蒸気量(飽和水蒸気量)を気圧に換算した値である。温度が高くなるほど飽和水蒸気量が増加するので、飽和水蒸気圧も高くなる。

### 問題2 正しい

空気を冷却し、温度を下げていくと飽和水蒸気量が減少するので、絶対湿度が同じ場合、つまり含まれる水蒸気量が変わらない場合でも、相対湿度(含まれる水蒸気量/飽和水蒸気量×100%)は高くなる。

### 問題3 正しい、問題4 誤り

相対湿度は、単位体積に含まれている水蒸気量(絶対湿度)と飽和水蒸気量との比であるから、同じ温度の場合、相対湿度が高くなれば、絶対湿度(水蒸気量)は高くなる。また、相対湿度が同じであっても、温度が低い空気は絶対湿度が低く(水蒸気量が少ない)、温度が高い空気は絶対湿度も高い(水蒸気量が多い)。

[例] 相対湿度が60%の時、気温30℃なら水蒸気量16.5g/kg'、気温10℃なら水蒸気量4.5g/kg'。

### 問題5・6 正しい

体を感じる暑さ、寒さの体感に影響を及ぼす温熱要素とは、「温度(気温)」、「湿度」、「気流(風速)」、「放射(輻射)」の4種である。

空気の温度が同じ場合、気流の速度(風速)による体感温度は、一般に風速が大きくなるほど低くなり、室内表面温度(天井、床、壁などの表面温度)が低くなると放射量も低くなり体感温度は低くなる。

### 問題7 誤り

窒素(N<sub>2</sub>)はそれ自体では無害な気体(空気の80%弱は窒素)である。ただし、自動車の排気ガスなどに含まれる窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)は有害。

### 問題8 正しい

空気汚染の原因となるもので、人体を発生源とするものとしては、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)や体臭などがある。

### 問題9 正しい

一酸化炭素(CO)は、無色無臭で微量でも直接人体に害を及ぼす有害ガス。一般に、不完全燃焼や喫煙などにより生ずる。一般的な許容量は0.001% (10ppm)と厳しい。

### 問題10 正しい

居室の必要換気量は、一般に、室内の二酸化炭素濃度を基準として算出される。その際の基準量は0.1% (1,000ppm)である。

### 問題11 正しい

建築材料におけるホルムアルデヒドの放散量は、F☆(又は表示なし)、F☆☆、F☆☆☆、F☆☆☆☆の4つに区分され、☆の数が多いほど放散量が少なくなる。

### 問題12 正しい

居室の一人当たりの必要換気量は、許容二酸化炭素濃度から、一般に30m<sup>3</sup>/h程度とされる。

### 問題13 正しい

換気回数とは、1時間当たりの換気量を、その室の容積で除した値で、室内空気が1時間で何回入れ替わったかを示す。

### 問題14 正しい

自然換気は、主に屋内外の温度差と屋外風圧力によって行われる。換気量は、温度差換気では、内外温度差と換気口の高さの差の平方根に比例し、風による換気では風速に比例する。

【参考】自然換気においては、一般に、床面近くに給気口、天井面近くに排気口を設けると効果的である。

### 問題15 正しい

汚染質(汚染物質)が発生している室の必要換気量は、一般に次式で決定される。

$$\text{必要換気量} = \frac{\text{その室の汚染質の発生量}}{\text{許容濃度} - \text{外気中の汚染質の濃度}}$$

【参考】その室の容積の大小によっては、変化しない。

### 問題16 正しい

全般換気とは、室全体を換気することによって、室内に発生する汚染物質濃度を薄める方法である。

### 問題17 正しい

第二種換気法は、押し込み式とも呼ばれ、給気のみファンを用い、排気は自然とする方式。室内は正圧に保たれるので、室外の汚染空気の流入を防ぐことができる。

### 問題18 正しい

第三種換気法は、機械による強制排気と自然給気により行われる方式。台所、便所、浴室等においては、汚染物質が他室に広がらないよう、排気のみファンを用い室内を負圧に保つ第三種換気法が適している。

### 問題19 正しい

計画換気とは、給気口と排気口を明確にして屋内の空気の流れを制御し、必要換気量や換気効率を適確に管理することである。建築物の気密性を高め、すきま風などによる制御しにくい自然換気を減らすと、計画換気が行いやすくなる。