

## 確認テストchallenge②-Ⅱ(環境・設備)

### 問題 1

建築環境工学において用いられる物理量に関する次の記述のうち、**最も不適当なもの**はどれか。

1. 開口の通過風量は、開口の内外の圧力差を2倍にすると2倍になる。
2. 物体の表面から射出される放射量は、物体の表面の絶対温度を2倍にすると16倍になる。
3. 相互の干渉が無視できるような一般的な騒音において、一つの騒音源のみによる音圧(実効値)と、もう一つの騒音源のみによる音圧(実効値)が、同じ値 $P$ である場合、二つの音の合成音圧(実効値)は、 $\sqrt{2}P$ となる。
4. 点光源から均等拡散面上の受照点へ向かう光度を2倍にすると、受照点を望む輝度も2倍になる。

### 問題 2

気体の汚染物質が発生する室において、イ～ニの条件における汚染物質濃度からみた必要換気回数に、**最も近いもの**は、次のうちどれか。ただし、発生した汚染物質は、すぐに室全体に一様に拡散するものとする。

#### 条件

イ. 室の容積： $25\text{m}^3$

ロ. 室内の汚染物質発生量： $1,500\mu\text{g/h}$

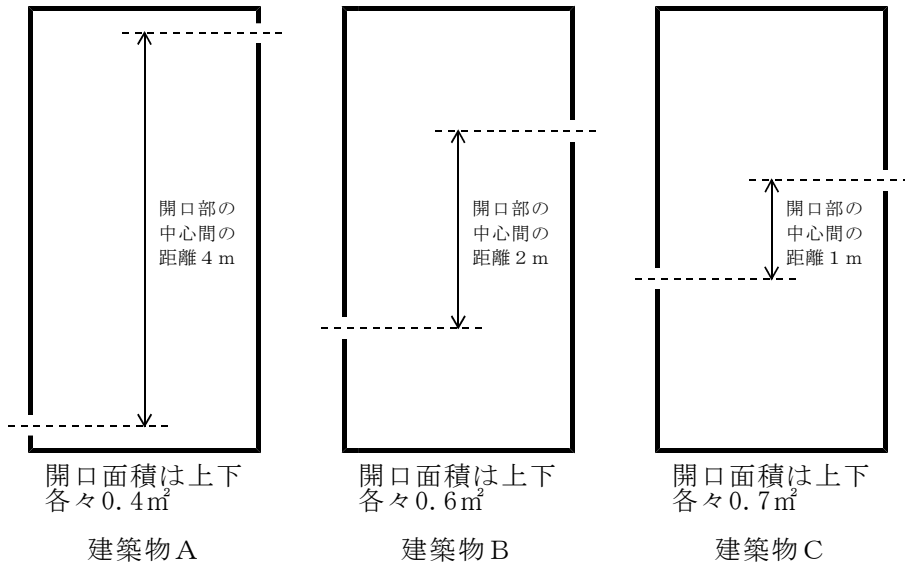
ハ. 大気中の汚染物質濃度： $0\mu\text{g/m}^3$

ニ. 室内空気中の汚染物質許容濃度： $100\mu\text{g/m}^3$

1. 0.4回/h
2. 0.6回/h
3. 0.8回/h
4. 1.0回/h

問題 3

外気温度  $5^{\circ}\text{C}$ 、無風の条件の下で、図のような上下に開口部を有する断面の建築物 A・B・C がある。室内温度がいずれも  $18^{\circ}\text{C}$  に保たれ、上下各々の開口面積がそれぞれ  $0.4\text{m}^2$ 、 $0.6\text{m}^2$ 、 $0.7\text{m}^2$ 、開口部の中心間の距離がそれぞれ  $4\text{m}$ 、 $2\text{m}$ 、 $1\text{m}$  であるとき、建築物 A・B・C の換気量  $Q_A$ ・ $Q_B$ ・ $Q_C$  の大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、いずれの開口部も流量係数は一定とし、中性帯は開口部の中心間の中央に位置するものとする。なお、 $\sqrt{2} \approx 1.4$  として計算するものとする。



1.  $Q_A > Q_B > Q_C$
2.  $Q_B > Q_A > Q_C$
3.  $Q_B > Q_C > Q_A$
4.  $Q_C > Q_B > Q_A$

#### 問題 4

伝熱・結露に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 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。
2. 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。
3. 壁体内の中空層の表面の片側をアルミ箔<sup>はく</sup>で覆うと、壁体の熱抵抗は大きくなる。
4. 「表面温度」が「表面近傍の空気を含む水蒸気量から求められる露点温度」を下回る場合に、表面結露が発生すると判断できる。

#### 問題 5

建築物における防火・防災に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 縦長の窓は、横長の窓に比べて噴出する火炎が外壁から離れにくいことから、上階への延焼の危険性が高い。
2. 病院の手術室、ICU、NICU等は、籠城<sup>ろう</sup>区画として計画することが望ましい。
3. 不特定多数の者が利用する大規模量販店等において、売場の避難出口の扉は、廊下等の有効幅員に配慮しつつ、外開きにすることが望ましい。
4. 避難時に利用する階段室への出入口の有効幅員は、一般に、流動係数を考慮し、階段の有効幅員よりも狭くする。

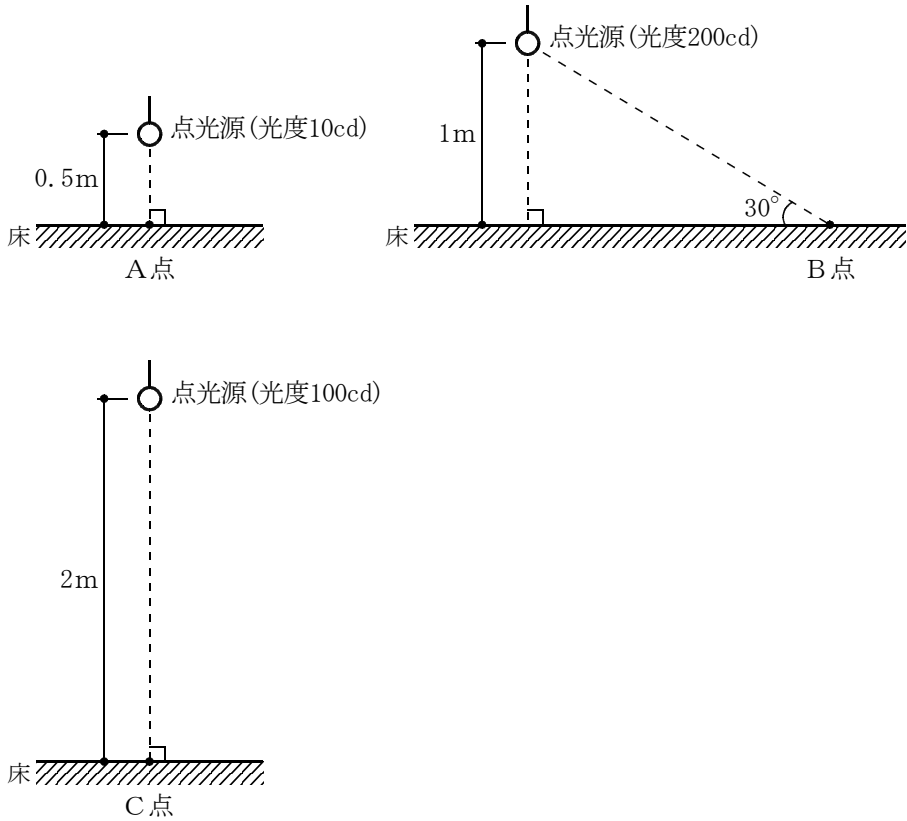
#### 問題 6

日照、日射及び採光に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 西向き窓面に設置する縦型ルーバーは、一般に、日照・日射調整に有効である。
2. 「全天空の立体角」に対する「ある地点から見える天空の立体角」の比を、天空比という。
3. 片側採光の部屋における照度の均斉度は、 $\frac{1}{10}$ 以上とすることが望ましい。
4. 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。

問題 7

図のような点光源に照らされたA点、B点、C点の水平面照度の大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、点光源の配光特性は一様なものとし、反射は考慮しないものとする。



1.  $A > B = C$
2.  $B > A > C$
3.  $B = C > A$
4.  $B > C > A$

## 問題 8

色彩に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. マンセル表色系では、無彩色以外の色彩を2 P B 3 / 5のように表現し、2 P Bが色相、3が彩度、5が明度を示す。
2. ある面からの放射エネルギーが同じ場合、人の目(明所視)には、赤色よりも緑色のほうが強く感じられる。
3. 一般に、色見本で見るよりも実際に壁に塗ったほうが、明度・彩度ともに高く見える。
4. 高齢者の色覚は、低照度条件下で色彩の分別能力が低下する傾向があるので、微小な色の違いを取り入れたデザインは、有効に機能しないことがある。

## 問題 9

音響に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. フラッターエコーは、平行な二つの反射面の間において短音を生じさせた場合、反射音が何度も繰り返して聞こえる現象である。
2. カクテルパーティー効果は、周囲が騒がしいことにより、聞きたい音が聞き取りにくい現象をいう。
3. サウンドスケープの考え方は、音を取り去るだけでなく、音を生み出したり、音に意識を向けることにより、良好な音環境の形成を目的としたものである。
4. コンサートホールの形状におけるシューボックス型は、奥行きの高い長方形の平面に高い天井を有するものである。

## 問題 10

遮音・吸音に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 重量床衝撃源による床衝撃音については、カーペット等の柔らかい床仕上げ材を用いても、遮断性能の向上はほとんど期待できない。
2. 壁に多孔質吸音材料を使用するに当たり、表面を孔あき板やリブ等で保護する場合、開孔率が小さいと共鳴器型の吸音特性が現れることがある。

3. 単層壁による遮音において、同一の材料で壁の厚さを薄くしていくと、コインシデンス効果による遮音性能の低下の影響範囲は、より低い周波数域へ拡大する。
4. 窓に複層ガラスを用いると、共鳴周波数付近においては、同一面密度の単板ガラスより、遮音性能が劣ることがある。

### 問題 1 1

空気調和設備に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 吸収冷凍機は、一般に、運転中も機内が真空に近い状態であり、圧力による破裂等のおそれがない。
2. 空調熱源用の冷却塔の設計出口水温は、冷凍機の冷却水入口水温の許容範囲内の高い温度で運転したほうが、省エネルギー上有効である。
3. 冷却塔内の冷却水の温度は、外気の湿球温度よりも低くすることはできない。
4. パッケージユニット方式の空調機の A P F (Annual Performance Factor) は、「想定した年間の空調負荷」と「年間の消費電力量」により求められる。

### 問題 1 2

空調・換気設備に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 遠心冷凍機の冷水出口温度を低く設定すると、成績係数(COP)の値は高くなる。
2. 空調における P I D 制御は、比例、積分、微分の三つの利点を組み合わせた制御方式である。
3. BMS (ビルディング・マネジメント・システム)は、設備の機能を確認するために必要な室温やエネルギー消費量等を計測・計量し、得られたデータを効率的に分析する機能のことである。
4. 一般の空調・換気ダクトにおいて、直管部の単位長さ当たりの圧力損失は、風速の二乗に比例する。

### 問題 1 3

空気調和・換気設備に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 風量 $14,400\text{m}^3/\text{h}$ 、有効開口率 $0.33$ の排気ガラリの面積は、 $1.5\text{m}^2$ 程度が望ましい。
2. 事務所の空気調和設備の基準一次エネルギー消費量の算出に用いる空気調和設備に係る係数は、事務室の値よりも廊下の値のほうが小さい。
3. 空気調和機の冷温水コイルの通過風速は、凝縮した水の飛散抑制と搬送動力の低減を考慮し、 $2\sim 3\text{m/s}$ 程度が望ましい。
4. データセンターのエネルギー効率を定量的に評価する指標 PUE (Power Usage Effectiveness) は、「データセンター全体のエネルギー消費量」を「IT機器のエネルギー消費量」で除した値であり、その値が小さいほど省エネルギー性が高い。

### 問題 1 4

給水設備に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 水道直結直圧方式は、水道本管の圧力を利用して建築物内の必要箇所に給水する方式であり、一般に、3階建て以下の建築物で小規模なものに適用することができる。
2. 高置水槽方式は、水道本管からの水を受水槽へ貯水した後に、屋上等に設置した高置水槽へ揚水し、そこから重力を利用して建築物内の必要箇所に給水する方式であり、一般に、大規模な建築物にも適用することができる。
3. 水道直結増圧方式は、水道本管の圧力に加えて増圧ポンプによって建築物内の必要箇所に給水する方式であり、一般に、水道本管への逆流について考慮する必要はない。
4. ポンプ直送方式は、水道本管からの水を受水槽へ貯水した後に、給水ポンプによって建築物内の必要箇所に給水する方式であり、一般に、建築物が停電した際は給水することができない。

### 問題 1 5

給排水衛生設備の計画に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 事務所ビルにおける在勤者一人当たりの設計用の1日給水量を、80 lと想定した。
2. 排水槽において、排水及び汚泥の排出を容易にするため、槽底部に吸い込みピットを設け、槽底部の勾配は、清掃時の安全等に配慮して、吸い込みピットに向かって  $\frac{1}{15}$  とした。
3. 受水槽のオーバーフロー管及び水抜き管において、虫の侵入及び臭気の逆流を防ぐため、トラップを設けて排水管に直接接続した。
4. 洗落とし式大便器に比べて溜水面が広く、汚れが付着しにくいことから、サイホン式大便器を採用した。

### 問題 1 6

電気設備に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 自家用の発電装置として設置されるマイクロガスタービンは、一般に、ディーゼルエンジンに比べて発電効率が高い。
2. スポットネットワーク受電方式は、電力供給の信頼性に重点をおいた受電方式である。
3. 負荷率は、「ある期間における最大需要電力」に対する「その期間の平均需要電力」の割合である。
4. かご形誘導電動機において、スターデルタ始動方式を採用すると、電動機の始動電流を小さく抑え、電路、遮断器等の容量が過大になることを防ぐことができる。



### 問題 17

照明設備に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 病院において使用する照明設備については、一般に、事務所において使用する照明設備に比べて、演色性の高い光源が望ましい。
2. 光束法による平均照度計算において、照明率に影響を及ぼす要素に、室指数、室内反射率及び照明器具の配光は含まれるが、保守率は含まれない。
3. 同一の照明器具配置において、適正照度維持制御(センサーにより自動的に設定照度へ調光する制御)の適用の有無による照度の差は、ランプの清掃の直前、又はランプの交換の直前の時点で最大になる。
4. 日本国内において、1970年代前半までに製造された照明器具には、PCBを含有するものがあるので、建築物の改修計画等に当たっては、注意が必要である。

### 問題 18

消火設備に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 二酸化炭素消火設備及び泡消火設備は、いずれも酸欠効果と冷却効果によって消火する設備である。
2. スプリンクラー設備の設置が必要なホテルにおいて、床面から天井までの高さが11mを超える吹抜けのロビーには、放水型ヘッド等を用いたスプリンクラー設備を設置する。
3. 社会福祉施設、病院、ホテルに設置する屋内消火栓設備については、一般に、1号消火栓を採用する。
4. 粉末消火設備は、微細な粉末の薬剤を使用するものであり、凍結しないので、寒冷地に適している。

## 問題 19

建築設備に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 一般的な事務所ビルにおいて、水槽類を除く設備機器を同一階に設置する場合、局部震度法による設計用標準震度は、防振支持された設備機器のほうが大きい値となる。
2. 超高層建築物において、中央管理方式の空気調和設備の制御及び作動状態の監視を行うための室として、避難階又はその直上階若しくは直下階に、中央管理室を設ける。
3. 乗用エレベーターは、一般に、火災発生時の乗客の避難を図るため、火災時管制運転により速やかに最寄階に停止させる計画とする。
4. 非常用エレベーターを2基設置する必要がある場合、避難上及び消火上有効な間隔を保って配置する。

## 問題 20

環境・設備に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 微気候は、一般に、建築物や人体への影響が大きい地表面近くの気候、室内環境における建築部材付近や人体の皮膚付近の気候等をいう。
2. バスタブ曲線は、グラフの縦軸を故障率、横軸を時間とし、設備の信頼性や保全性の概念を示したものである。
3. 冷凍機に使用される代替冷媒のフロン(HFC)は、オゾン破壊係数は0(ゼロ)であるが、地球温暖化係数が高い温室効果ガスの一種である。
4. CASBEEの評価においては、BEEの値が小さいほど建築物の環境性能が高いと判断される。