

## 平成 21 年度 1 級管工事学科試験 問題 A

次の注意をよく読んでから始めてください。

### 【注 意】

1. これは試験問題 A です。表紙とも 10 枚 44 問題あります。
2. 解答用紙（マークシート）に間違いのないように、試験地、氏名、受験番号を記入するとともに受験番号の数字をぬりつぶしてください。
3. 問題 No. 1 から No.14 までの 14 問題は必須問題です。全問題を解答してください。  
問題 No.15 から No.37 までの 23 問題のうちから 12 問題を選択し、解答してください。  
問題 No.38 から No.44 までの 7 問題は必須問題です。全問題を解答してください。  
以上の結果、全部で 33 問題を解答することになります。
4. 選択問題は、指定数を超えて解答した場合、減点となりますから十分注意してください。
5. 解答は別の解答用紙（マークシート）に HB の鉛筆又はシャープペンシル（HB の芯使用）で記入してください。（万年筆、ボールペンの使用は不可）

問題番号	解答記入欄			
No. 1	①	②	③	④
No. 2	①	②	③	④
No. 10	①	②	③	④

解答用紙は

となっていますから、

当該問題番号の解答記入欄の正解と思う数字を一つぬりつぶしてください。

解答のぬりつぶし方は、解答用紙のぬりつぶし例を参照してください。

なお、正解は 1 問について一つしかないので、二つ以上ぬりつぶすと正解としません。

6. 解答を訂正する場合は、プラスチック消しゴムできれいに消してから訂正してください。  
消し方が不十分の場合は、二つ以上解答したことになり、正解としません。
7. 問題用紙の余白は、計算等に使用して差し支えありません。  
ただし、解答用紙（マークシート）は計算等に使用しないでください。
8. この試験問題は、試験終了時刻（12 時 30 分）まで在席した方のうち、希望者に限り持ち帰りを認めます。途中退室した場合は、持ち帰りできません。なお、解答用紙はいかなる場合でも持ち帰りはできません。

## 必須問題

問題No. 1 から No.14 までの 14 問題は必須問題です。全問題を解答してください。

【No. 1】 地球環境に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 京都議定書による削減の対象となる温室効果ガスは、二酸化炭素、メタン、代替フロン等の 6 種類である。
- (2) 京都議定書では、日本が他国に協力して実施した事業における温室効果ガスの削減量は、日本の削減実績に繰り入れることができる。
- (3) 日本の 2005 年度の温室効果ガス総排出量は、1990 年度比で約 3 % 減である。
- (4) アンモニアは、地球温暖化係数が小さく、オゾン破壊係数も 0 の自然冷媒である。

【No. 2】 冬期における外壁の結露に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 室内空気の絶対湿度が同じ場合、室内空気の温度の高い方が、表面結露が生じやすい。
- (2) 外壁に面した室の隅の部分は、他の部分より伝熱量が増すため、表面結露が生じやすい。
- (3) 外壁の室内側に断熱材を設ける場合、防湿層は断熱材の屋外側より室内側に設けた方が、内部結露が生じにくい。
- (4) 外壁の室内側に設ける断熱材は、グラスウールよりポリスチレンフォームの方が、内部結露が生じにくい。

【No. 3】 室内環境に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 空気中の二酸化炭素濃度が 18 % 程度以上になると、人体に致命的となる。
- (2) 空気中的一酸化炭素濃度が 1 % 程度になると、20 分で人体に頭痛、目まいが生じる。
- (3) 臭気は、臭気強度や臭気指数で表され、空気汚染を知る指標とされている。
- (4) ホルムアルデヒドやトルエン、キシレン等の揮発性有機化合物（VOC）は、シックハウス症候群の原因物質である。

【No. 4】 流体に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 動粘性係数は、粘性係数をその流体の密度で除したものである。
- (2) 粘性による摩擦応力の影響は、一般に、境界層の近くで顕著に現れる。
- (3) 密閉された容器内に静止している流体の一部に加えられた圧力は、すべての方向に等しく作用する。
- (4) 鋼管よりも硬質塩化ビニル管の方が、ウォーターハンマが発生しやすい。

【No. 5】 流体に関する用語の組合せのうち、**関係のないもの**はどれか。

- (1) レイノルズ数 ————— 慣性力
- (2) ムーディ線図 ————— 管摩擦係数
- (3) トリチェリの定理 ————— 毛管現象
- (4) ダルシー・ワイスバッハの式 ———— 圧力損失

【No. 6】 ベルヌーイの定理に関する文中、 内に当てはまる用語の組合せとして、**適当なもの**はどれか。

ベルヌーイの定理は、重力の場において、定常流である非圧縮性の  A  に適用されるエネルギー保存の法則であり、 B  で表される。

ただし、 $v$ ：流速、 $g$ ：重力加速度、 $P$ ：圧力、 $\rho$ ：流体の密度、 $H$ ：基準面からの高さとする。

- |          |  |
|----------|--|
| (A)      | (B)  |
| (1) 完全流体 | ————— $\frac{1}{2}\rho v^2 + P + \rho g H = \text{一定}$     |
| (2) 完全流体 | ————— $\frac{1}{2g}v^2 + P + \frac{H}{\rho g} = \text{一定}$ |
| (3) 粘性流体 | ————— $\frac{1}{2}\rho v^2 + P + \rho g H = \text{一定}$     |
| (4) 粘性流体 | ————— $\frac{1}{2g}v^2 + P + \frac{H}{\rho g} = \text{一定}$ |

【No. 7】 熱に関する用語の組合せのうち、最も関係の少ないものはどれか。

- (1) 熱力学の第二法則 ————— エントロピー
- (2) 熱伝導 ————— ステファン・ボルツマン定数
- (3) モリエ線図 ————— 冷凍サイクル
- (4) 気体の状態式 ————— ボイル・シャルルの法則

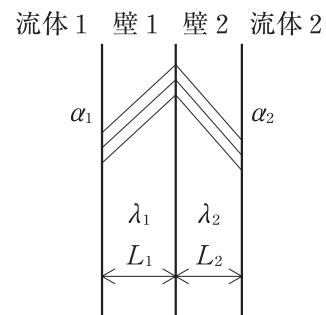
【No. 8】 湿り空気に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- (1) 湿り空気の全圧は、その湿り空気中の乾き空気の分圧と水蒸気分圧の和で表される。
- (2) 飽和湿り空気では、水分の蒸発がないので、乾球温度と湿球温度が等しくなる。
- (3) 熱水分比とは、乾き空気のエンタルピーの変化量と水蒸気のエンタルピーの変化量との比をいう。
- (4) 圧力一定のもとで湿り空気を電気加熱器で加熱すると、エンタルピーは増加するが、絶対湿度は変化しない。

【No. 9】 図のような固体壁の両側の流体間の熱伝達における熱通過率 ( $K$ ) として、正しいものはどれか。

ただし、壁1、壁2の熱伝導率、厚さ及び表面熱伝達率は、 $\lambda_1$ 、 $L_1$ 、 $\alpha_1$  及び  $\lambda_2$ 、 $L_2$ 、 $\alpha_2$  とする。

- (1)  $K = \alpha_1 + \frac{\lambda_1}{L_1} + \frac{\lambda_2}{L_2} + \alpha_2$
- (2)  $K = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{L_1}{\lambda_1} + \frac{L_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_2}$
- (3)  $K = \frac{1}{\alpha_1 + \frac{\lambda_1}{L_1} + \frac{\lambda_2}{L_2} + \alpha_2}$
- (4)  $K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{L_1}{\lambda_1} + \frac{L_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_2}}$



【No. 10】 音に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 騒音計には、A特性、C特性及び平坦<sup>たん</sup>特性があるが、騒音レベルは、一般に、平坦特性を用いて測定した音圧レベルである。
- (2) 音の強さとは、音の進行方向に垂直な平面内の単位面積を単位時間に通過する音のエネルギー量をいい、単位は  $W/m^2$  で表示される。
- (3) 音の大きさとは、その音と同じ大きさに聞こえる周波数が 1,000 Hz の純音の音圧レベルの値である。
- (4) 残響時間とは、音源を停止した後、音圧レベルが 60 dB 減衰するまでの時間をいう。

【No. 11】 三相誘導電動機のスターデルタ始動方式の特徴として、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 巻線をスター結線で始動させ、デルタ結線で運転する方式で、減電圧始動方式の中では、比較的安価である。
- (2) 全電圧直入れ始動方式と比較して、始動電流を  $\frac{1}{3}$  に低減できる。
- (3) 始動から運転に入るときに、電氣的、機械的ショックを生じる。
- (4) 一般に、軽負荷で始動できる 5.5 kW 未満の電動機に多く用いられる。

【No. 12】 電気工事の施工に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

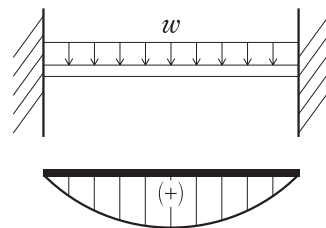
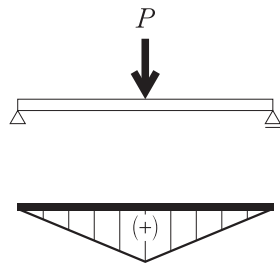
- (1) P F 管（合成樹脂製可とう電線管）を直接コンクリートに埋め込んで敷設した。
- (2) 人が触れるおそれがある使用電圧が 400 V の低圧回路の金属管に、D 種接地工事を施した。
- (3) 電線の接続は、プルボックスの内部で行った。
- (4) 浄化槽の分岐回路に、漏電遮断器を設けた。

【No. 13】 鉄筋コンクリートに関する記述のうち、誤っているものはどれか。

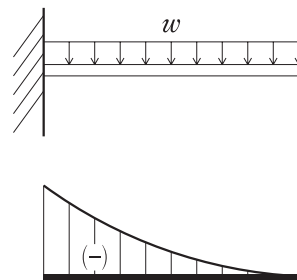
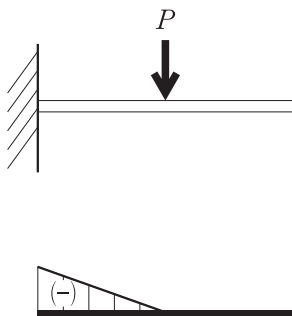
- (1) 水セメント比が大きくなると、コンクリートの強度は低下し、乾燥収縮によるひび割れを誘発することがある。
- (2) コンクリートを打ち込む場合、1箇所が多量に打ち込んでパイプレータ等により横流しをしてはならない。
- (3) 床版に最大径が700 mm以下の開口を設ける場合で、鉄筋を切断するときは、開口の周囲や隅角部を鉄筋で補強する。
- (4) 柱の鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さは、主筋の外側からコンクリートの表面までの最短距離をいう。

【No. 14】 集中荷重  $P$  又は等分布荷重  $w$  が作用する梁の曲げモーメント図として、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 両端支持梁に集中荷重  $P$  が作用する場合      (2) 両端固定梁に等分布荷重  $w$  が作用する場合



- (3) 片持ち梁に集中荷重  $P$  が作用する場合      (4) 片持ち梁に等分布荷重  $w$  が作用する場合



## 選 択 問 題

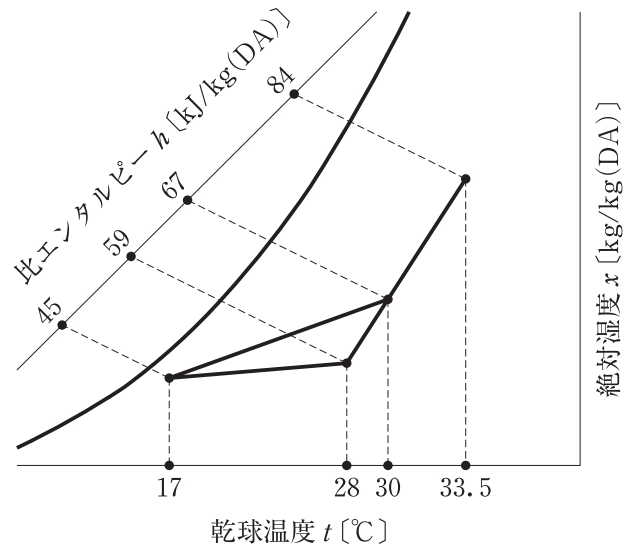
問題No.15 からNo.37 までの 23 問題のうちから 12 問題を選択し、解答してください。

【No. 15】 熱負荷に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 暖房負荷計算において、一般に、土間床・地中壁からの熱負荷は無視する。
- (2) 冷房負荷計算において、ガラス面からの熱負荷は、室内外の温度差によるガラス面通過熱負荷と、透過する太陽放射によるガラス面日射負荷とに区分して計算する。
- (3) 人体負荷は、室内温度が変わっても全発熱量はほとんど変わらないが、温度が上がるほど顕熱が小さくなり、潜熱が大きくなる。
- (4) 実効温度差は、壁体断面構成、外壁表面の全日射量、外気温度、時刻などにより変わる。

【No. 16】 図に示す冷房時の湿り空気線図の状態処理する空気調和機の送風量の数値として、**適当なもの**はどれか。

ただし、室内の全熱負荷 40 kW、顕熱比 (SHF) 0.8、空気の密度  $1.2 \text{ kg/m}^3$ 、空気の定圧比熱  $1.0 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$  とし、ダクトからの空気の漏洩は無視する。



- (1) 約  $7,400 \text{ m}^3/\text{h}$
- (2) 約  $8,700 \text{ m}^3/\text{h}$
- (3) 約  $9,200 \text{ m}^3/\text{h}$
- (4) 約  $11,000 \text{ m}^3/\text{h}$

【No. 17】 空気調和計画に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 全熱交換器により熱回収を行う場合は、便所からの排気は利用しない。
- (2) 日射や外気温度による室内への熱の影響を小さくするため、エアフローウィンドウ方式を採用した。
- (3) 方位別ゾーニングをした建物で外気冷房を行う場合、北ゾーンより日射量の多い南ゾーンの方が効果が高い。
- (4) 搬送動力を削減するため、冷温水の行き還り温度差を小さくし、流量を大きくした。

【No. 18】 空気調和方式に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 定風量単一ダクト方式は、各室間で時刻別負荷変動パターンが異なると、各室間で温湿度のアンバランスを生じやすい。
- (2) 変風量単一ダクト方式は、低負荷時において吹出し風量が少なくなるため、外気量を確保するための対策が必要である。
- (3) ダクト併用ファンコイルユニット方式は、定風量単一ダクト方式に比べて、一般に、搬送動力が大きい。
- (4) 床吹出し方式は、冷房運転時における居住域の垂直方向の温度差が生じやすい。

【No. 19】 空気調和設備の自動制御対象と検出要素に関する用語の組合せのうち、**適当でないもの**はどれか。

- | (自動制御対象)            | (検出要素)  |
|---------------------|---------|
| (1) 冷却塔ファン発停制御      | 外気温度    |
| (2) 導入外気量制御         | 二酸化炭素濃度 |
| (3) 空気調和機コイルの冷温水量制御 | 室内温度    |
| (4) 空気調和機の加湿量制御     | 室内湿度    |



**【No. 20】** 地域冷暖房に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 需要者としては、建物ごとに熱源機器を持つ必要がなくなるので、床面積の利用率がよくなる。
- (2) 熱効率の高い熱源機器の採用が可能となり、また発電設備と併設することにより、これの排熱を利用することができ、エネルギーの有効利用が可能となる。
- (3) 熱源に燃焼機器を用いる場合、熱源の集中化により、ばい煙の管理をよりよい条件で行うことが可能となり、大気汚染防止にも貢献できる。
- (4) 地域冷暖房施設では、ピーク負荷の発生時刻が重なっていることなど、負荷傾向が似かよっている需要者が多いことが、採算上有利である。

**【No. 21】** 空気熱源ヒートポンプ方式のパッケージ形空気調和機の性能を表すCOP（成績係数）に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) COPは、投入したエネルギーを、冷却能力又は加熱能力で除したものである。
- (2) 外気温度と室内温度の差が小さいほど、COPは大きくなる。
- (3) ヒートポンプの場合、JISに定める空気温湿度条件では、暖房（加熱）時のCOPは、冷房（冷却）時より大きい。
- (4) 屋外熱交換器が結霜する外気条件では、相対湿度が高いほど、COPは小さくなる。

**【No. 22】** 換気設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) ボイラ室は、酸素の供給及び熱を除去するために、第1種機械換気を行った。
- (2) 駐車場は、排気ガスを除去するために、第2種機械換気を行った。
- (3) 浴室・シャワー室は、湿気を除去するために、第3種機械換気を行った。
- (4) 住宅の居室は、換気回数0.5回/h以上の機械換気を行った。

【No. 23】 在室人員が 30 人の居室を外気で換気し、二酸化炭素濃度を 1,000 ppm に保つために必要な換気量として、**適当なもの**はどれか。

ただし、外気の二酸化炭素濃度は 300 ppm、人体からの二酸化炭素発生量は  $0.02 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$  とする。

- (1) 約  $460 \text{ m}^3/\text{h}$
- (2) 約  $600 \text{ m}^3/\text{h}$
- (3) 約  $860 \text{ m}^3/\text{h}$
- (4) 約  $2,000 \text{ m}^3/\text{h}$

【No. 24】 排煙設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

ただし、本設備は「建築基準法」上の「階及び全館避難安全検証法」及び「特殊な構造」によらないものとする。

- (1) 自然排煙口面積は、当該防煙区画の床面積の  $\frac{1}{50}$  以上の排煙上有効な開口面積を有する必要がある。
- (2) 天井高さが 3 m 未満の場合、壁面に設けるときの排煙口の位置は、天井より 80 cm 以内かつ、防煙垂れ壁の下端より上の部分とする。
- (3) 排煙口の設置位置は、当該排煙区画のどの部分からも 50 m 以内とする。
- (4) 手動開放装置のうち手で操作する部分は、壁面に設ける場合、床面より 80 cm から 1.5 m の高さに設ける。

【No. 25】 機械排煙設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

ただし、本設備は「建築基準法」上の「階及び全館避難安全検証法」及び「特殊な構造」によらないものとする。

- (1) 防煙区画の排煙風量は、1 分間に、当該区画の床面積  $1 \text{ m}^2$  につき  $1 \text{ m}^3$  以上とする。
- (2) 2 以上の防煙区画を対象とする場合の排煙機の風量は、1 分間に、 $120 \text{ m}^3$  以上で、かつ最大防煙区画の床面積  $1 \text{ m}^2$  につき  $1 \text{ m}^3$  以上とする。
- (3) 排煙口の吸込み風速は、 $10 \text{ m/s}$  以下とする。
- (4) 電源設備には、30 分以上継続して作動する容量の予備電源を設ける。

【No. 26】 浄水施設に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 有機物等と塩素の反応によって、水中に有害なトリハロメタンが生成する。
- (2) 臭気物質等の処理を目的として、活性炭処理、オゾン処理等の高度浄水処理が用いられる。
- (3) 残留塩素濃度は塩素注入量に比例し、有機物やアンモニア性窒素の量には影響されない。
- (4) 遊離残留塩素と結合残留塩素との殺菌作用を比べると、遊離残留塩素の方が大きい。

【No. 27】 下水道に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 可とう性の管きよを布設する場合は、原則として、自由支承の砂又は碎石基礎とする。
- (2) 汚水管きよの最小流速は、合流管きよの最小流速よりも大きくする。
- (3) 敷地内では、排水管の土被り<sup>かぶ</sup>は、原則として、20 cm 以上とする。
- (4) 雨水管きよの最小管径は、250 mm とする。

【No. 28】 給水設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 共同住宅の設計に用いる 1 人当たり使用水量は、100 L/日とする。
- (2) シャワーの必要最小圧力は、70 kPa 程度である。
- (3) ポンプ直送方式における給水ポンプの揚程は、受水槽の水位と給水器具の高低差、その必要最小圧力、配管での圧力損失から算出する。
- (4) 水栓の給水圧力の上限は、事務所ビルでは 400～500 kPa とする。

【No. 29】 給水設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) パネル組立式受水槽の組立てボルトは、液相部にはステンレス製を、上部気相部には鋼製ボルトを合成樹脂で被覆したものを使用した。
- (2) バキュームブレーカは、大気圧式と圧力式があり、いずれの場合も、器具のあふれ縁より上部に設置する必要がある。
- (3) 揚水管の横引き配管が長くなる場合は、ウォーターハンマを防止するために下層階で横引きする。
- (4) 飲料用水槽のオーバフロー管の高さを、流入口の高さとそろえた。

【No. 30】 中央式給湯設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 給湯栓の吐出圧は、循環ポンプの揚程により定まる。
- (2) 給湯配管の供給方式で、下向き式においてはエア抜きをまとめて行うことができる。
- (3) 給湯配管に銅管を用いる場合は、管内流速が1.5 m/s 程度以下になるように管径を決定する。
- (4) 逃し管は、常時湯が噴き出ない高さまで立ち上げる。

【No. 31】 排水設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 排水立て管に対して45度を超えるオフセットの管径は、排水横主管として決定する。
- (2) ブランチ間隔とは、汚水又は雑排水の立て管に接続する排水横枝管の垂直距離の間隔のことで、2.5 m を超えない場合はブランチ間隔に数えない。
- (3) 建物の階層が多い場合、同一排水立て管系統の最下階の排水横枝管は、直接その系統の立て管に接続せず、単独で排水<sup>ます</sup>桧まで配管するか、又は排水横主管上で排水立て管から十分距離を確保して合流させる。
- (4) 敷地排水管の管径が150 mm の場合、排水<sup>ます</sup>桧はその管径の150倍を超えない範囲に設ける。

【No. 32】 通気設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 平屋建て及び多層建物の最上階を除き、1つのループ通気管が受け持ち得る大便器及び類似の器具の数は、最大10個である。
- (2) ブランチ間隔10以上を持つ排水立て管は、最上階から数えてブランチ間隔10以内ごとに結合通気管を設ける。
- (3) 結合通気管の管径は、通気立て管と排水立て管のうちいずれか小さい方の管径以上にしなければならない。
- (4) 通気弁は、背圧によっては弁ふたが閉じ、立て管系統では空気の逃げ場がなくなるため、大気開放された伸頂通気管のように正圧緩和の効果は期待できない。

【No. 33】 排水設備に関する記述のうち、**適当でないものはどれか。**

- (1) 飲料用水槽に設ける間接排水管の排水口空間は、最小 150 mm とする。
- (2) 排水槽の通気管は、最小管径を 50 mm とし、直接単独で大気に衛生上有効に開放する。
- (3) 排水横走り管内の排水流速は、最大 3.0 m/s、最小 0.3 m/s 程度とすることが望ましい。
- (4) 横走り排水管の掃除口は、排水管の管径が 100 mm を超える場合は 30 m 以内に設ける。

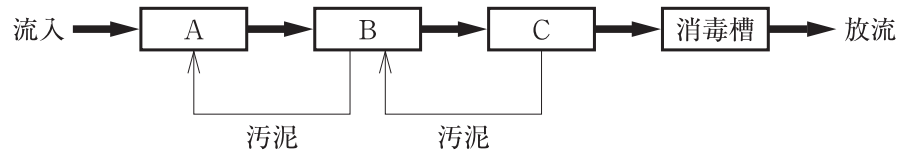
【No. 34】 連結散水設備に関する記述のうち、「消防法」上、**誤っているものはどれか。**

- (1) 一の送水区域に接続する散水ヘッドの数は、開放型散水ヘッド及び閉鎖型散水ヘッドにあっては 10 以下とする。
- (2) 送水口のホース接続口は、散水ヘッドが 5 個以上の場合、双口形のものとする。
- (3) 天井又は天井裏の各部分から一の散水ヘッドまでの水平距離は、開放型散水ヘッドにあっては 3.7 m 以下、閉鎖型散水ヘッドにあっては 4 m 以下とする。
- (4) 設置対象は、地階の床面積の合計（地下街にあっては、延べ面積）が 700 m<sup>2</sup> 以上の防火対象物である。

【No. 35】 ガス設備に関する記述のうち、**適当でないものはどれか。**

- (1) 都市ガスの発熱量は、一般に、高発熱量で表される。
- (2) 都市ガスの種類は、燃焼速度及びウォッベ指数により分類される。
- (3) 「液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律」上、液化石油ガス（L P G）の規格は、プロパン及びプロピレンの含有率により「い号」、「ろ号」及び「は号」に区分されている。
- (4) 液化天然ガス（L N G）には、通常、一酸化炭素が含まれる。

【No. 36】 小型合併処理浄化槽において、処理対象人員が30人以下の嫌気濾床接触ばっ気方式のフローシート中、内に当てはまる槽の名称の組合せとして、正しいものはどれか。



- | (A)        | (B)    | (C)    |
|------------|--------|--------|
| (1) 接触ばっ気槽 | 嫌気濾床槽  | 沈殿槽    |
| (2) 嫌気濾床槽  | 接触ばっ気槽 | 沈殿槽    |
| (3) 沈殿分離槽  | 嫌気濾床槽  | 接触ばっ気槽 |
| (4) 沈殿分離槽  | 接触ばっ気槽 | 嫌気濾床槽  |

【No. 37】 浄化槽に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 好気性生物は、嫌気性生物に比べ、亜硝酸や硝酸を窒素に分解する脱窒能力が高い。
- (2) BOD負荷が少なく汚水量が多い場合には、活性汚泥法より生物膜法の方が管理しやすい。
- (3) 病院の臨床検査室、放射線検査室、手術室の排水は、浄化槽に流入させてはならない。
- (4) 用途が事務所の処理対象人員は、「延べ面積」に、業務用厨房設備の有無により異なる値を乗じて算定する。

## 必須問題

問題No.38 からNo.44 までの7問題は必須問題です。全問題を解答してください。

【No. 38】 ボイラに関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 小型貫流ボイラは、保有水量が少なく始動時間が非常に短い、高度な水処理を要する。
- (2) 鋳鉄製ボイラは、分割搬入が可能で、鋼板製に比べ耐食性に優れ、高圧蒸気用に適している。
- (3) 安全弁は、ボイラ内の圧力が所定の圧力を超えた場合に、蒸気又は温水を噴出して圧力を降下させるものである。
- (4) 逃し弁は、ボイラ内の圧力が所定の圧力を超えた場合に、温水を噴出して圧力を降下させるものである。

【No. 39】 直だき吸収冷温水機の原理に関する文中、内に当てはまる用語の組合せとして、**適当なもの**はどれか。

冷媒である水は、1 kPa 程度の真空中で、 A 器の管外表面に散布され、熱を奪って  A した後、冷却水が流れる  B 器の管外表面に散布されている臭化リチウム水溶液に  B される。

- | (A)    | (B) |
|--------|-----|
| (1) 再生 | 凝縮  |
| (2) 再生 | 吸収  |
| (3) 蒸発 | 凝縮  |
| (4) 蒸発 | 吸収  |

**【No. 40】** 送風機及びポンプに関する記述のうち、**誤っているものはどれか。**

- (1) 多翼送風機は、同じ大きさの遠心送風機の中では所要の風量と静圧に対して最も小形になり、空気調和用として広く使用される。
- (2) 後向き羽根送風機は、高い静圧を必要とする場合に適した送風機で、リミットロード特性を有しているので、排煙機に使用される。
- (3) 同一の配管系において、ポンプを並列運転して得られる吐出量は、それぞれのポンプを単独運転した場合の吐出量の和よりも少なくなる。
- (4) 同一の配管系において、ポンプを直列運転して得られる揚程は、それぞれのポンプを単独運転した場合の揚程の和と等しくなる。

**【No. 41】** 配管材料に関する記述のうち、**適当でないものはどれか。**

- (1) 配管用炭素鋼管（白管）は水配管用亜鉛めっき鋼管よりも、付着力が強い良質なめっき層を有している。
- (2) 水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管の使用が適している流体の温度は、継手を含めると40℃程度までである。
- (3) 架橋ポリエチレン管は、中密度・高密度ポリエチレンを架橋反応させることで、耐熱性、耐クリープ性を向上させた管である。
- (4) 圧力配管用炭素鋼管は、350℃以下の蒸気、高温水、冷温水等の流体の輸送用に使用される。

**【No. 42】** ダクト設計において、等圧法（等摩擦法）に関する記述のうち、**適当でないものはどれか。**

- (1) 等圧法とは、主ダクトの風速を決定し、その単位長さあたりの摩擦損失を全ダクト系に採用してダクト寸法を決定する方法である。
- (2) 等圧法で設計したダクト系では、端末に行くほど風速が漸増するので、騒音が発生しやすい。
- (3) 等圧法で設計したダクト系では、各吹出口に至るダクト長さが著しく異なる場合は、各吹出口での圧力差が生じやすい。
- (4) 等圧法は、他の方法に比べ計算が容易で、一般的に用いられる。



【No. 43】 「公共工事標準請負契約約款」に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 発注者は、工事を完成した旨の通知を受けたときは、その通知を受けた日から14日以内に請負者立合いの上、完成を確認するための検査を完了し、結果を通知しなければならない。
- (2) 発注者は、特別の理由により工期を短縮する必要があるときは、工期の短縮変更を請負者に請求することができる。
- (3) 発注者は、請負代金の支払の請求があったときは、検査完了日から40日以内に請負代金を支払わなければならない。
- (4) 発注者は、工事目的物にかしがあるときは、請負者に対して相当の期間を定めてそのかしの修補を請求することができる。

【No. 44】 設計図書に記載する冷却塔の仕様に関する文中、内に当てはまる用語の組合せとして、**適当なもの**はどれか。

設計図には、冷却塔の形式、冷却能力、冷却水量、冷却水出入口温度、A、電源の種別、B、許容騒音値などを記載する必要がある。

(A) (B)

- (1) 外気乾球温度 ———— 電動機出力
- (2) 外気乾球温度 ———— 電流値
- (3) 外気湿球温度 ———— 電動機出力
- (4) 外気湿球温度 ———— 電流値