

平成 26 年度 1 級管工事施工管理技術検定 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】

- これは試験問題 A です。表紙とも 10 枚 44 問題あります。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

- 解答を訂正する場合は、プラスチック製消しゴムできれいに消してから訂正してください。
消し方が不十分な場合は、二つ以上解答したことになり、正解としません。
- 問題用紙の余白は、計算等に使用してさしつかえありません。
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。
- 解答用紙（マークシート）を必ず試験監督者に提出後、退席してください。
解答用紙はいかなる場合でも持ち帰りはできません。
- 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。

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】 日射に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 日射の熱エネルギーは、可視線部よりも紫外線部に多く含まれる。
- (2) 日射により加熱された地表から放射される遠赤外線は、大気中の二酸化炭素などの温室効果ガスに吸収される。
- (3) 日射の大気透過率は、大気中に含まれる二酸化炭素よりも水蒸気の量に影響される。
- (4) 1 日の直達日射量は、水平面では冬よりも夏の方が多い。

【No. 2】 温熱環境の評価に関する用語の説明として、**適当でないもの**はどれか。

- (1) met (メット) とは、人体の代謝量を示す指標である。
- (2) clo (クロ) とは、衣服の断熱性を示す指標である。
- (3) PMV は、予想平均申告といわれ、人間の温冷感を示す指標である。
- (4) エネルギー代謝率とは、作業時の代謝量を安静時の代謝量で除した値をいう。

【No. 3】 排水の水質に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) COD は、主に水中に含まれる有機物を、酸化剤で化学的に酸化したときに消費される酸素量で表される。
- (2) DO は、水中に溶存する酸素量のこと、生物の呼吸や溶解物質の酸化などで消費される。
- (3) 窒素及びりんは、湖沼、海域などの閉鎖性水域における富栄養化の主な原因物質である。
- (4) SS は、水中に存在する有機物質に含まれる炭素の総量で表される。

【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) 空気の粘性係数は、一定の圧力のもとでは、温度の上昇とともに小さくなる。
- (2) 流体の粘性による摩擦応力の影響は、一般に、物体の表面近くで顕著に現れる。
- (3) 空気は、一般に、圧縮性流体として扱われることが多い。
- (4) カルマン渦とは、一様な流れの中に置いた円柱などの下流側に発生する渦のことをいう。

【No. 5】 直管路の圧力損失に関する文中、 内に当てはまる用語の組合せとして、**正しいもの**はどれか。

流体が管路の直管部を流れている場合、粘性のために流体摩擦が働いて、圧力損失を生じる。

この圧力損失は、ダルシー・ワイスバッハの式から、 A に比例し、 B に反比例することが知られている。

- | | |
|-----------|-------|
| (A) | (B) |
| (1) 流速 | 管径 |
| (2) 流速 | 管径の2乗 |
| (3) 流速の2乗 | 管径 |
| (4) 流速の2乗 | 管径の2乗 |

【No. 6】 計測器具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、**正しいもの**はどれか。

ピトー管は、流れに平行に置かれた2重管の先端部の孔で測定した A と、側壁に設けられた孔で測定した B との差により、流速を算出するための計測器具である。

- | | |
|--------|-----|
| (A) | (B) |
| (1) 全圧 | 動圧 |
| (2) 全圧 | 静圧 |
| (3) 静圧 | 動圧 |
| (4) 動圧 | 静圧 |

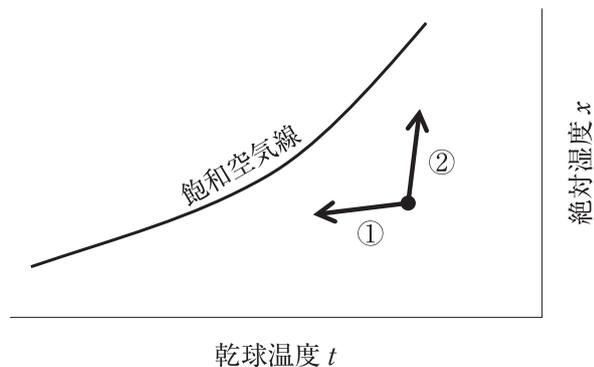
【No. 7】 熱に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 融解熱や気化熱などのように、状態変化のみに費やされる熱を顕熱という。
- (2) 気体を断熱膨張させた場合、温度は低下する。
- (3) 熱放射は、熱エネルギーが電磁波として伝わるため、熱の移動に媒体を必要としない。
- (4) 固体内部における熱伝導による伝熱量は、その固体内の温度勾配こう配に比例する。

【No. 8】 燃焼に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 高発熱量とは、燃焼によって生じる蒸気の潜熱分を含んだ熱量である。
- (2) 一般に、気体燃料より固体燃料の方が理論空気量に近い空気量で完全燃焼する。
- (3) 空気過剰率が大きすぎると、廃ガスによる熱損失が増大する。
- (4) 燃焼ガス中の窒素酸化物の量は、低温燃焼時より高温燃焼時の方が多い。

【No. 9】 図に示す湿り空気線図中の矢線①と矢線②の状態変化を示す記述の組合せとして、**正しいもの**はどれか。



(矢線①)

(矢線②)

- | | | |
|---------------|-------|-------------|
| (1) 除湿を伴う冷却 | ————— | 水スプレーによる加湿 |
| (2) 除湿を伴う冷却 | ————— | 蒸気スプレーによる加湿 |
| (3) 除湿を伴わない冷却 | ————— | 水スプレーによる加湿 |
| (4) 除湿を伴わない冷却 | ————— | 蒸気スプレーによる加湿 |

【No. 10】 音に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) ロックウールやグラスウールは、一般に、中・高周波数域よりも低周波数域の音をよく吸収する。
- (2) 音速は、一定の圧力のもとでは、空気の温度が高いほど速くなる。
- (3) 音圧レベル 50 dB の音を 2 つ合成すると、53 dB となる。
- (4) 人の耳で聞くことのできる音の周波数は、一般に、20～20,000 Hz である。

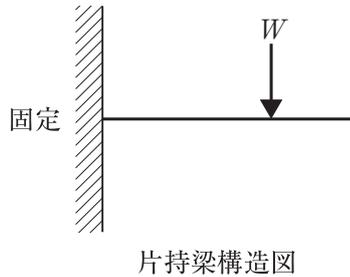
【No. 11】 電動機のインバータ制御に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 三相かご形誘導電動機は、インバータにより制御することができる。
- (2) インバータにより周波数を変化させて、速度を制御する。
- (3) 直入始動方式よりも始動電流を小さくできるため、電源設備容量が小さくなる。
- (4) 高調波が発生しないため、フィルタなどの高調波除去対策が不要である。

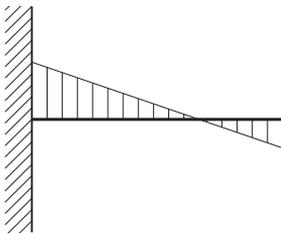
【No. 12】 電気工事の施工に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) CD 管（合成樹脂製可とう電線管）を、天井内に直接転がして施設した。
- (2) 金属管工事で、三相 3 線式回路の電線を同一の金属管に収めた。
- (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。

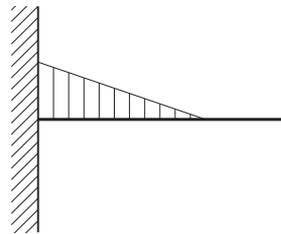
【No. 13】 図に示す片持梁^{ばり}に集中荷重 W が作用する場合の曲げモーメント図として、**適当なもの**はどれか。



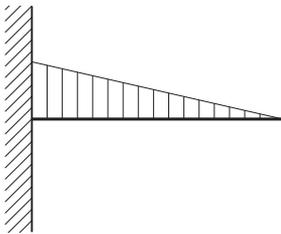
(1)



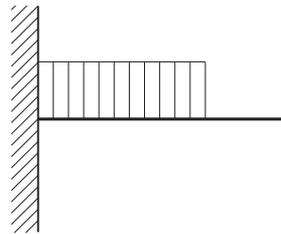
(2)



(3)



(4)



【No. 14】 コンクリート工事に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 打込み時に、スランプ値が所定の値より低下した場合は、水を加えてワーカビリティをよくする。
- (2) 打込みは、コンクリートの骨材が分離しないように、できる限り低い位置から打ち込む。
- (3) 打込みは、1箇所^{ところ}に多量に打ち込んでパイプレータなどにより横流しをしてはならない。
- (4) コールドジョイントの発生を少なくするには、先に打ち込まれたコンクリートが固まる前に、次のコンクリートを打ち込んで一体化する。

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】 建築計画に関する記述のうち、省エネルギーの観点から、**適当でないもの**はどれか。

- (1) ペリメーターに熱的緩衝空間を配置する。
- (2) 建物の平面形状において、縦横比を 1 に近づける。
- (3) 建物平面が長方形の場合、長辺が南北面となるように配置する。
- (4) 外壁面積に対する窓面積の比率を大きくする。

【No. 16】 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、送風量を一定にして送風温度を変化させる。
- (2) 変風量単一ダクト方式は、室の負荷変動に対応しやすい。
- (3) 床吹出し方式は、吹出口の移動や増設に対応しやすい。
- (4) ダクト併用ファンコイルユニット方式は、全空気方式に比べ、外気冷房を行いやすい。

【No. 17】 空気調和計画において、空気調和系統の区分とそのゾーニングの組合せのうち、**適当でないもの**はどれか。

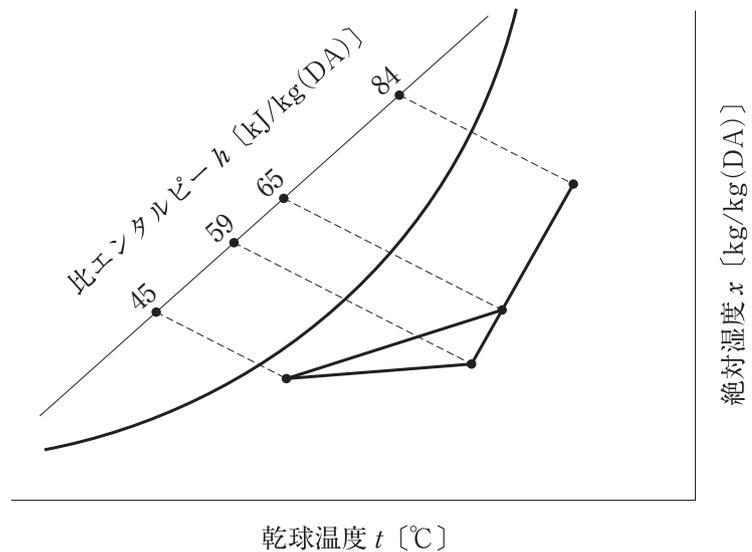
- | (空気調和系統の区分) | (ゾーニング) |
|----------------------------|-------------|
| (1) 事務室系統と会議室系統 | 使用時間別ゾーニング |
| (2) 事務室系統と電算機室系統 | 温湿度条件別ゾーニング |
| (3) ペリメーターゾーン系統とインテリアゾーン系統 | 方位別ゾーニング |
| (4) 事務室系統と食堂系統 | 負荷傾向別ゾーニング |

【No. 18】 床吹出し空調方式に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 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。
- (2) OA 機器の配置替えなどへの対応がしやすい。
- (3) 床吹出し空調方式には、加圧式、ファン付き床吹出し式などがある。
- (4) 天井吹出し方式に比べて、吹出し温度差を大きくとることができる。

【No. 19】 図に示す冷房時の湿り空気線図の状態で処理する空気調和機のコイルの冷却負荷の数値として、**適当なもの**はどれか。

ただし、送風量は $9,000 \text{ m}^3/\text{h}$ 、空気の密度は $1.2 \text{ kg}/\text{m}^3$ とする。



- (1) 18 kW
- (2) 42 kW
- (3) 60 kW
- (4) 75 kW

【No. 20】 コージェネレーションシステム（CGS）に関する記述のうち、**適当でないものはどれか。**

- (1) ガスタービンは、ディーゼルエンジン、ガスエンジンより発電効率が低い。
- (2) 燃料電池を用いるシステムは、総合効率が高く、騒音・振動が小さいうえ NO_x の発生量が少い。
- (3) ガスエンジンから回収できる排熱は、ジャケット冷却水のみである。
- (4) 発電機の受電並列運転（系統連系）とは、発電による電力と商用電力を一体的に供給する方式である。

【No. 21】 ヒートポンプに関する記述のうち、**適当でないものはどれか。**

- (1) ヒートポンプの採熱源の適応条件としては、容易に得られること、平均温度が高く温度変化の小さいことがあげられる。
- (2) ヒートポンプの COP（成績係数）は、加熱能力を投入したエネルギーで除したものである。
- (3) ヒートポンプの除霜運転は、一般に、四方弁を冷房サイクルに切り替えて行う。
- (4) ヒートポンプでは、室温の設定温度を上げると、冷媒の蒸発圧力が高くなる。

【No. 22】 在室人員が 26 人の居室の二酸化炭素濃度を、1,000 ppm 以下に保つために必要な最小換気量として、**適当なもの**はどれか。

ただし、外気の二酸化炭素濃度は 350 ppm、人体からの二酸化炭素発生量は 0.02 m³/(h・人) とする。

- (1) 520 m³/h
- (2) 650 m³/h
- (3) 800 m³/h
- (4) 1,200 m³/h

【No. 23】 換気設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

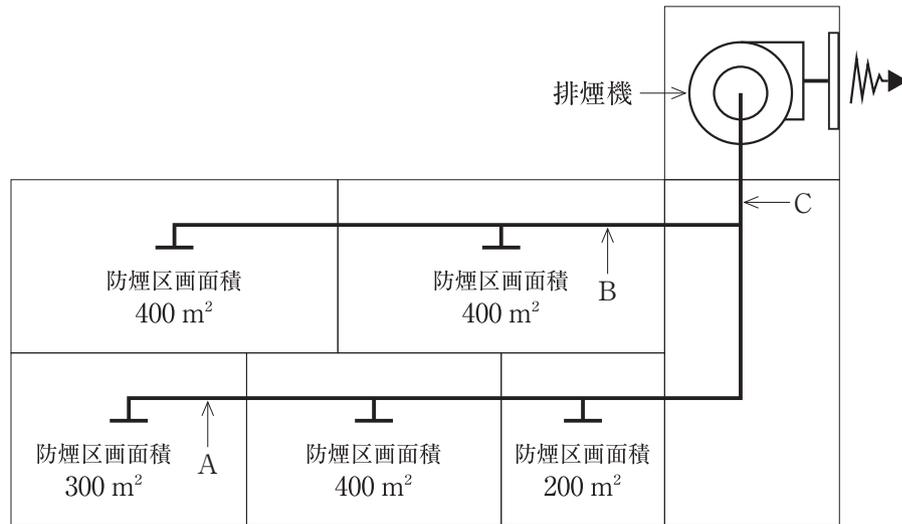
- (1) 開放式燃焼器具を使用する台所は、燃焼空気を必要とするので、周囲の室より正圧となる第2種機械換気を採用した。
- (2) 書庫は、書庫内の湿気・臭気を除去するため、周囲の室より負圧となる第3種機械換気を採用した。
- (3) ドラフトチャンバーを設置する室は、隣接する他の室より負圧に保つようにした。
- (4) 業務用^{ちゅう}厨房には、第1種機械換気を採用し、室内を負圧に保つようにした。

【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。

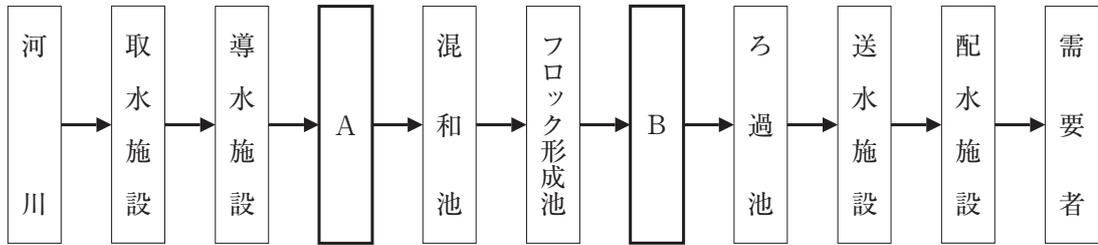
- (1) 排煙たてダクトの風量は、最遠の階から順次比較し、各階ごとの排煙風量のうち、最も大きい風量とする。
- (2) 同一防煙区画に複数の排煙口を設ける場合、排煙口の1つを開放することで他の排煙口を同時に開放する連動機構付きとした。
- (3) 同一防煙区画において、自然排煙と機械排煙を併用した。
- (4) 排煙口が防煙区画部分の床面積の $\frac{1}{50}$ 以上の開口面積を有し、かつ、直接外気に接する場合は、排煙機は不要である。

【No. 25】 図に示す防煙区画からなる機械排煙設備において、各部が受けもつ必要最小風量として、「建築基準法」上、**適当でないものはどれか。**



- (1) ダクト A 部：18,000 m³/h
- (2) ダクト B 部：24,000 m³/h
- (3) ダクト C 部：48,000 m³/h
- (4) 排 煙 機：48,000 m³/h

【No. 26】 河川水を水源とする急速ろ過方式の上水道施設のフロー中、内に当てはまる名称の組合せとして、**適当なもの**はどれか。



- | (A) | (B) |
|---------|-----|
| (1) 沈砂池 | 沈殿池 |
| (2) 沈殿池 | 沈砂池 |
| (3) 着水井 | 沈殿池 |
| (4) 沈殿池 | 着水井 |

【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) 管きよの最小管径は、雨水管きよでは 150 mm、汚水管きよでは 250 mm を標準とする。
- (2) 下水道本管に取付管を接続する場合は、他の取付管から 1 m 以上離れた位置とする。
- (3) ポンプ場は、下水を自然流下によって放流できない場合などに設ける揚水施設である。
- (4) 水処理施設は、一般に、最初沈殿池、反応タンク、最終沈殿池などで構成される。

【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) 配管接続形のバキュームブレーカーは、器具のあふれ縁より 150 mm 高い位置に設けた。
- (2) 飲料用受水タンクの出口に、地震時を考慮して、緊急遮断弁を設けた。
- (3) 水道直結増圧方式は、高置タンク方式に比べて、ポンプの吐出し量が大きくなる。
- (4) ウォーターハンマー防止のため、管内流速は、4.0 m/s とした。

【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) 大便器の器具給水負荷単位は、洗浄弁方式よりロータンク方式の方が大きい。
- (2) 横引きが長い揚水管は、ウォーターハンマー防止のため、低い位置で横引きしてから立ち上げた。
- (3) 洗面器の吐水口空間とは、給水栓の吐水口端とあふれ縁との垂直距離をいう。
- (4) 水道直結増圧方式の給水立て管には、断水時に配管内が負圧にならないように、最上部に吸排気弁を設置した。

【No. 30】 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) 密閉式膨張タンクを使用する場合は、水圧の低い位置に設置する方がその容量は小さくなる。
- (2) 給湯管に銅管を用いる場合は、かい食防止のため、管内流速が3.0 m/s 以下になるように管径を決定する。
- (3) 住戸に使用するガス瞬間湯沸器は、冬期におけるシャワーと台所の同時使用に十分対応するため、24 号程度の能力が必要である。
- (4) 中央式給湯設備の熱源に使用する真空式温水発生機の運転には、有資格者を必要としない。

【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) 排水管の掃除口は、流れと反対又は直角方向に開口するように取り付けた。
- (2) 最下階の排水横枝管を、上層階からの排水管に接続する場合は、排水立て管から十分距離を置いて排水横主管に接続する。
- (3) 大便器と手洗器が接続する排水横枝管を 65 mm とした。
- (4) 排水立て管の垂直に対して 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。

【No. 32】 排水トラップに関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) ドラムトラップは、サイホン式トラップに比べて脚断面積比が大きいので、破封しにくい。
- (2) 排水トラップの深さ（封水深）とは、トラップのあふれ面とトラップの水底面との間の垂直距離をいう。
- (3) 器具排水口からトラップウェアまでの垂直距離は、600 mm 以下とする。
- (4) 自己サイホン作用とは、衛生器具自身の排水によって生じるサイホン作用により、封水が正常な深さより少くなる現象をいう。

【No. 33】 排水・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) 各個通気管の取出し位置は、トラップウェアから管径の2倍以上離れた位置とする。
- (2) 通気管の末端は、窓の端から水平に3 m 離れた位置で大気に開放した。
- (3) 排水槽の通気管は、管径を30 mm とし、単独に立ち上げ大気に開放した。
- (4) ループ通気管の管径は、その排水横枝管と通気立て管の管径のうち、いずれか小さい方の $\frac{1}{2}$ 以上とする。

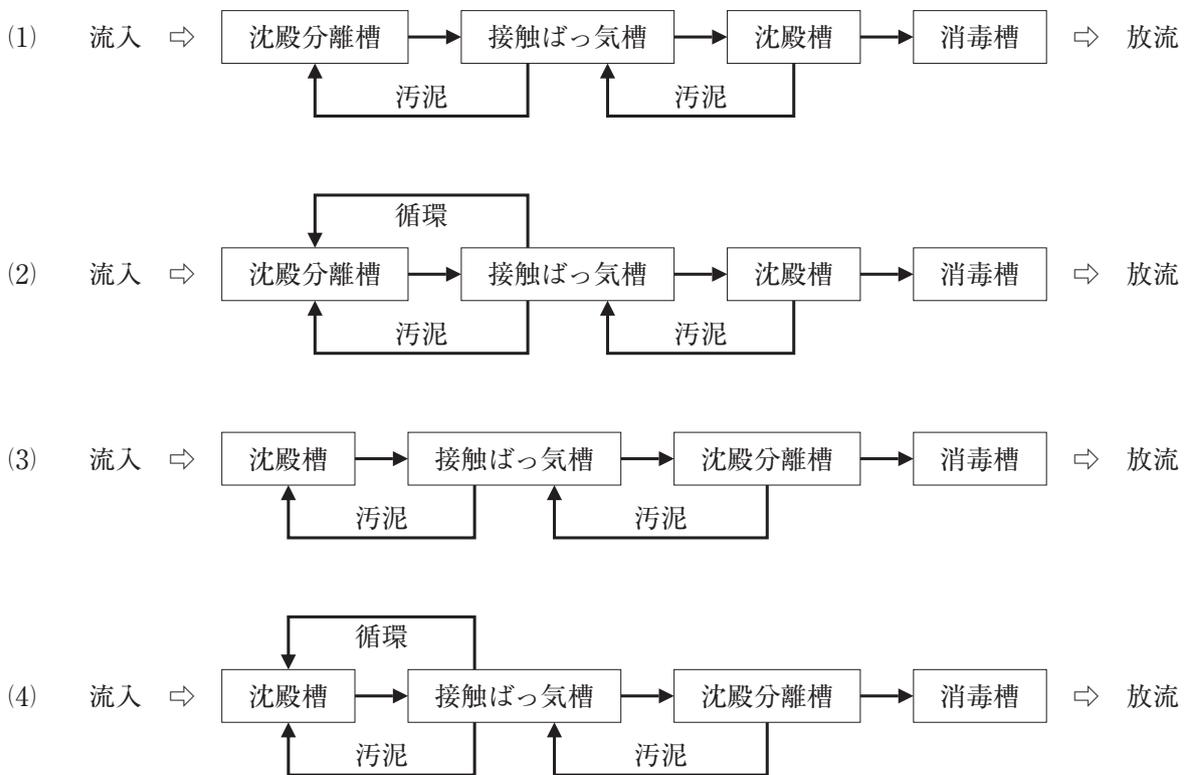
【No. 34】 不活性ガス消火設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 貯蔵容器は、防護区画以外の場所で、温度40℃以下で温度変化が少く、直射日光及び雨水のかかるおそれの少ない場所に設ける。
- (2) 不活性ガス消火設備を設置した場所には、その放出された消火剤及び燃焼ガスを安全な場所に排出するための措置を講じる。
- (3) 常時人がいない部分以外の部分は、全域放出方式としてはならない。
- (4) 窒素を放出するものは、放出時の防護区画内の圧力上昇を防止するための避圧口を設けなくてもよい。

【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) 都市ガスの種類は、燃焼速度及びウォッペ指数により分類される。
- (2) ガス状のプロパンの密度は、標準状態で約 2 kg/m^3 である。
- (3) ガス状のメタンの密度は、標準状態で約 1.4 kg/m^3 である。
- (4) 液化天然ガス (LNG) は、メタンを主成分とする天然ガスを冷却して液化したものである。

【No. 36】 浄化槽の構造方法を定める告示に示された処理対象人員が30人以下の分離接触ばっ気方式のフローシートとして、**正しいもの**はどれか。



【No. 37】 FRP 製浄化槽の設置に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 地下水位が高い場所に設置する場合は、浄化槽本体の浮上防止対策を講ずる。
- (2) 浄化槽の水平確認は、水準器、槽内に示されている水準目安線などで行う。
- (3) 浄化槽本体の設置にあたって、据付け高さの調整は、山砂を用いて行う。
- (4) 積雪寒冷地を除き、車庫、物置など建築物内への設置は避ける。

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】 送風機に関する記述のうち、**適当でないものはどれか。**

- (1) 多翼送風機の軸動力は風量の増加とともに減少するが、軸流送風機の軸動力は風量の増加とともに増加する。
- (2) 横流送風機（クロスフローファン）は、羽根幅が広いこともあり、エアーカーテンなどに利用される。
- (3) 斜流送風機は、羽根車の形状及び風量・静圧の特性が、軸流送風機と遠心送風機の間にある。
- (4) 後向き羽根送風機は、多翼送風機に比べ高速回転が可能であり、高圧力を必要とする場合に適している。

【No. 39】 冷却塔に関する記述のうち、**適当でないものはどれか。**

- (1) 冷却塔の微小水滴が気流によって塔外へ飛散することを、キャリオーバという。
- (2) 冷却塔の冷却水入口温度と出口温度の差を、レンジという。
- (3) 冷却水のスケールは、硬度成分が濃縮されて塩類が析出したもので、ブローダウンなどによりその発生を抑制できる。
- (4) 冷却塔の熱交換量は、主に外気乾球温度と冷却水入口温度の差に左右される。

【No. 40】 直だきの吸収冷温水機に関する記述のうち、**適当でないものはどれか。**

- (1) 直だきの吸収冷温水機では、冷却水で吸収器と凝縮器を冷却する。
- (2) 二重効用形は、高温再生器の圧力が大気圧以上であり、ボイラー関係法規の適用を受ける。
- (3) 直だきの吸収冷温水機は、遠心冷凍機に比べて、運転開始から定格能力に達するまでの時間が長い。
- (4) 二重効用形は、高温再生器で発生した冷媒蒸気をさらに低温再生器の加熱に用いる構造である。

【No. 41】 配管に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管の使用に適した流体の温度は、継手を含めると 40℃ 程度までである。
- (2) 排水用硬質塩化ビニルライニング鋼管の接合には、MD ジョイントのほか、ねじ込み式排水管継手が用いられる。
- (3) 圧力配管用炭素鋼管は、蒸気、高温水などの圧力の高い配管に使用され、スケジュール番号により管の厚さが区分されている。
- (4) 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ている。

【No. 42】 ダクト及びダクト付属品に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

- (1) 大温度差空調に用いる吹出口は、誘引比の大きなものを選定する。
- (2) スパイラルダクトは、板厚が薄いものでも、甲はげが補強の役割を果たすため、強度が高い。
- (3) 線状吹出口は、風向調整ペーンを動かして吹出し気流方向を変えることができる。
- (4) アンクルフランジ工法ダクトは、共板フランジ工法ダクトに比べ接合締付け力が劣るので、厚みと弾力性のあるガスケットを使用する。

【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) 受注者は、工事目的物及び工事材料等を設計図書に定めるところにより、火災保険、建設工事保険等に付さなければならない。
- (2) 現場代理人は、主任技術者を兼ねることができるが、専門技術者を兼ねることはできない。
- (3) 発注者は、受注者が正当な理由なく、工事に着手すべき期日を過ぎても工事に着手しないときは、契約を解除することができる。
- (4) 設計図書とは、図面、仕様書、現場説明書及び現場説明に対する質問回答書をいう。

【No. 44】 配管材料とその記号（規格）の組合せのうち、**適当でないもの**はどれか。

（配管材料）	（記号（規格））
(1) 一般配管用ステンレス鋼管	————— SUS-TPD (JIS)
(2) 水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管	———— STPG (JIS)
(3) 水道用硬質ポリ塩化ビニル管	————— VP (JIS)
(4) 配管用炭素鋼管	————— SGP (JIS)