

H20年管工事1級学科試験 問題A(午前)

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 大気透過率は、太陽が天頂にあるとしたときの地表面の直達日射の強さと太陽定数との比であり、一般に、夏期よりも冬期の方が大きい。
- 3 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。
- 4 大気を透過して直接地表に到達する日射を直達日射といい、大気中で散乱して地表に到達する日射を天空日射という。

答え--- 1

日射の熱エネルギーは多い方から赤外線、可視光線、紫外線の順になる。

No 2 温熱環境に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 有効温度(ET)は、乾球温度、湿球温度、風速が人体に及ぼす実感的な温度で、同じ体感を得る無風、湿度100%のときの気温で表される。
- 2 新有効温度(ET*)は、湿度50%を基準とし、気温、湿度、気流、放射熱、着衣量、作業強度により総合的に評価するものである。
- 3 等価温度は、周囲の壁からの放射と空気温度を総合的に評価するもので、実用的にはアスマン通風乾湿計により求められる乾球温度と湿球温度の平均で表される。
- 4 予想平均申告(PMV)は、人の温冷感を示す指標で、0に近くなるにしたがって、予想不満足者率(PPD)も減少する。

答え--- 3

等価温度は、実用上ではグローブ温度計により求められる。

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、水中に含まれる有機物の量を示す指標で、微生物によって酸化分解される際に消費される酸素量である。
- 2 DOは、水中に溶存する酸素量で、生物の呼吸や溶解物質の酸化等で消費される。
- 3 TOCは、水中に存在する有機物に含まれる炭素の総量で、水中の総炭素量から無機性炭素量を引いて求める。
- 4 窒素及びリンは、湖沼等に植物プランクトンや水生植物が異常増殖する富栄養化の主な原因物質である。

答え--- 1

記述はBODである。

No 4 流体の性質に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 水の密度は、1気圧のとき、4℃付近で最大になり、約1,000 kg/m³である。
- 2 毛管現象は表面張力によるものであり、細管中の液面高さは表面張力に比例する。
- 3 水の粘性係数は水温の上昇とともに大きくなり、空気の粘性係数は、温度の上昇とともに小さくなる。
- 4 一般に、水はニュートン流体として扱われ、粘性による摩擦応力は、速度勾こう配に比例する。

答え--- 3

水の粘性係数は水温の上昇とともに小さくなる

No 5 管内の水の流れにおけるレイノルズ数に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 レイノルズ数は、流体に作用する慣性力と粘性力の比である。
- 2 層流域のレイノルズ数は、乱流域のレイノルズ数よりも大きい。
- 3 レイノルズ数は、流体の平均流速に比例する。
- 4 滑らかな円管の層流域における管摩擦係数は、レイノルズ数に反比例する。

答え--- 2

レイノルズ数は摩擦係数に関連があり、乱流域のレイノルズ数の方が大きくなる。

No 6 直管路の摩擦損失に関する文中、()内に当てはまる数値の組合せとして、正しいものはどれか。

水が直管路を満流で流れている場合、管径を(A)倍、流速を(B)倍にしたとき、摩擦による圧力損失は(C)倍となる。ただし、圧力損失はダルシー・ワイスバッハの式を用いるものとし、管摩擦係数は一定とする。

	(A)	(B)	(C)
1	1/2	2	4
2	1/2	2	8
3	2	1/2	1/4
4	2	1/2	1/2

答え--- 2

2の組み合わせが正しい。管摩擦は管径2倍×流速4倍＝計8倍になる。

No 7 伝熱に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 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こう配に比例する。
- 2 熱放射により伝熱されるエネルギー量は、物体の絶対温度の4乗に比例する。
- 3 固体壁とこれに接する流体間における熱伝達による熱の移動量は、固体の表面温度と周囲流体温度との差に比例する。
- 4 固体壁の両側の流体間における熱通過による熱の移動量は、固体壁の厚さに反比例する。

答え--- 4

熱通過量は、熱抵抗係数に反比例するのであり、外壁の厚さのみではない。

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 顕熱比とは、顕熱の変化量と潜熱の変化量との比をいう。
- 2 熱水分比とは、比エンタルピーの変化量と絶対湿度の変化量との比をいう。
- 3 飽和湿り空気では、空気中の水蒸気分圧は、その温度における飽和蒸気圧に等しい。
- 4 露点温度とは、湿り空気中の水蒸気分圧に等しい水蒸気分圧をもつ飽和湿り空気の温度をいう。

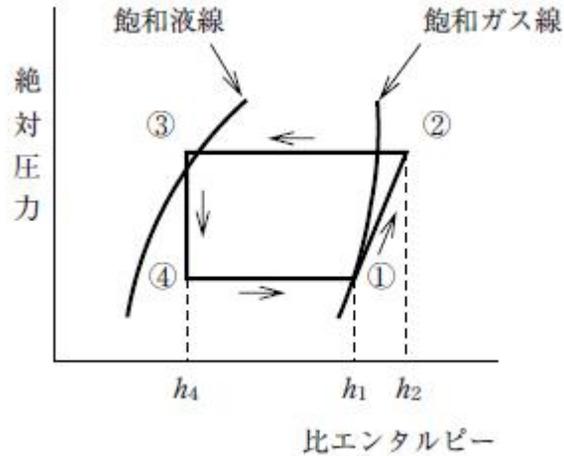
答え--- 1

顕熱比(SHF)とは、顕熱の変化量とエンタルピーの変化量の比。

No 9 図に示す圧縮式冷凍機の冷凍サイクルに関する文中、()内に当てはまる記号と数式の組合せとして、適当なものはどれか。

冷凍サイクルにおいて、①→②は圧縮過程、(A)は蒸発過程であり、この冷凍サイクルの成績係数は、(B)で表される。

	A	B
1	②→③	$\frac{h1-h4}{h2-h1}$
2	②→③	$\frac{h2-h4}{h1-h4}$
3	④→①	$\frac{h1-h4}{h2-h1}$
4	④→①	$\frac{h2-h4}{h1-h4}$



答え--- 3

左の縦曲線の左側が過冷却液相、右の縦曲線の右側が不飽和気相、左右の縦曲線で囲まれた範囲が気液混合相。蒸発過程は、気液混合相から不飽和(又は飽和)気相への状態変化になる(④→①)。成績係数は、ポンプの圧縮仕事に対し蒸発による冷却をしたかの指標なので、④→①の冷凍のエンタルピー変化を圧縮のエンタルピー変化で割った値になる。

No10 金属材料の腐食に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 配管システムが開放系の場合、鋼管の腐食速度は、水温の上昇に伴って大きくなるが、ある水温に達すると、水温の上昇に伴って小さくなる。
- 2 亜鉛や鉄など電気化学的腐食を起こしやすい金属は、イオン化傾向が大きい。
- 3 直流電気軌道の近くに地中埋設された鋼管は、迷走電流による腐食が生じやすい。
- 4 地中埋設された鋼管が鉄筋コンクリートの壁等を貫通する場合、コンクリート中の鉄筋に電氣的に接続されると、電位差を生じてガルバニック腐食を起こす。

答え--- 4

ガルバニック腐食とは異種金属が接触することで起こる腐植。記述はマクロセル腐食のこと

No11 電動機のインバータ制御方式に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 インバータにより電圧と周波数を変化させて、速度を制御する。
- 2 高調波が発生して、進相コンデンサ等が焼損することがある。
- 3 速度を連続的に制御できるため、負荷に応じた最適の速度を選択することができる。
- 4 直入始動方式よりも始動電流が大きいため、電源設備容量を大きくする必要がある。

答え--- 4

インバータ制御方式は直入始動方式よりも始動電流が小さくてすむ。

No12 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 低圧屋内配線において、合成樹脂管内に収める電線を、IV電線(600Vビニル絶縁電線)とした。
- 3 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て施工した。
- 4 湿気の多い地下室に設置された給水ポンプの分岐回路に、漏電遮断器を設けた。

答え--- 1

CD管は、原則としてコンクリートに埋設して敷設する。ただ、弱電ケーブル等の保護目的なら認められる。今回の問題は電工に関してで通信工ではないので1が誤り。

No13 コンクリートの性状に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 単位セメント量が少ないほど、水和熱や乾燥収縮によるひび割れの発生が少ない。
- 2 温度が高くなると、凝結、硬化が早くなる。
- 3 水セメント比が小さいコンクリートほど、中性化が早くなる。
- 4 高炉セメントB種は、普通ポルトランドセメントに比べ、強度の発現が遅い。

答え--- 3

水セメント比が大きいコンクリートほど、中性化が早くなる。

No14 鉄筋コンクリートの梁貫通に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 梁貫通孔の径が、梁せいの1/5以下で、かつ、150 mm未満の場合は、補強筋を必要としない。
- 2 円形の梁貫通孔の径の大きさは、梁せいの1/3以下とする。
- 3 梁貫通孔が並列する場合の中心間隔は、梁貫通孔の径の平均値の3倍以上とする。
- 4 梁貫通孔の中心位置は、原則として、柱の面から梁せいの1.2倍以上離さなければならない。

答え--- 1

梁貫通孔の径が、梁せいの1/5以下で、かつ、150 mm未満の場合は、補強筋を必要としない。

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 長方形の建物の場合、長辺が南北面になるように配置する。
- 2 外壁面積に対する窓面積の比率を大きくする。
- 3 建物の平面形状において、縦横比を1に近づける。
- 4 建物の出入口に風除室を設ける。

答え--- 2

窓が大きい方がエネルギー損失が大きくなる

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 変風量単一ダクト方式は、定風量単一ダクト方式に比べ、搬送動力を節減できる。
- 2 変風量単一ダクト方式は、定風量単一ダクト方式に比べ、部屋ごとの温度制御が容易である。
- 3 床吹出し方式は、OA機器の配置換え等への対応が容易である。
- 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。

答え--- 4

ファンコイルユニット方式の採用で外気を取り込むには別に外気用空調機が必要である。全空気方式の方が行いやすい。

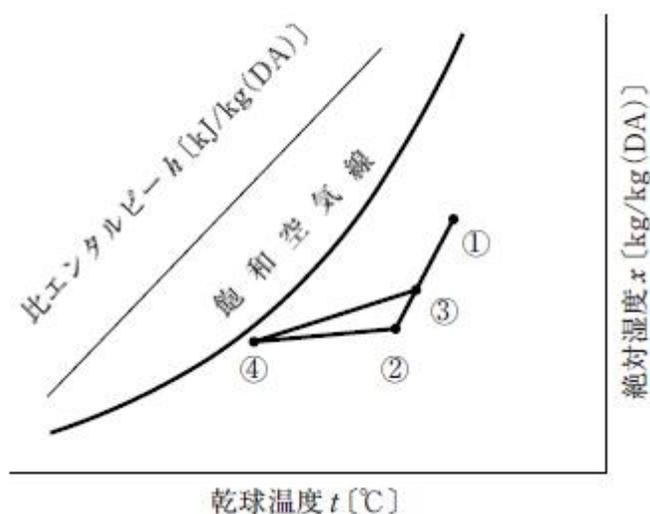
No 17 変風量方式の空気調和設備における自動制御に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 給気温度を検出して、冷温水二方弁を制御した。
- 2 排気ダンパは、予冷・予熱時には一定時間閉とし、また、空気調和機ファン停止時にも閉とする制御とした。
- 3 加湿器は、空気調和機ファン及び外気取入れダンパとインタロックをとった。
- 4 還気ダクトの静圧を検出して、空気調和機ファンを回転数制御した。

答え--- 3

外気取入れダンパとインタロックが誤り。

No 18 冷房時における定風量単一ダクト方式の湿り空気線図に関する記述のうち、適当でないものはどれか。



- 1 点③は、コイル入り口の状態点であり、外気量が少なくなるほど点③は点②に近づく。
- 2 室内冷房負荷の顕熱比が大きくなるほど、直線②④の勾配は大きくなる。
- 3 室内負荷は点②と点④の比エンタルピー差と送風量の積から求めることができる。
- 4 点④は、実用的には相対湿度が90%の線上にとる場合が多い。

答え--- 2

顕熱比が小さいと、水分が蒸発する量が多く絶対湿度が上昇する。よって④→②の傾きが大きくなる。顕熱比が100%だと、蒸発する水分がゼロ、傾きゼロで真横に移動する。

No 19 空気調和の冷房負荷に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 冷房計算用の外気温度としてTAC温度を用いる場合は、超過確率を大きくとるほど設計外気温度は高くなる。
- 2 日射等の影響を受ける外壁からの熱負荷は、時間遅れを考慮した計算法とする。
- 3 直達日射のない北側のガラス窓においても、冷房負荷として日射負荷を考慮する。
- 4 人体からの全発熱量は、室内温度が変わっても、ほぼ一定である。

答え--- 1

TAC温度を用いる場合、超過確率を大きくとれば設計外気温度は低くなる。

No 20 氷蓄熱に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 氷蓄熱に比べて冷水温度が低いので、熱搬送エネルギーの低減、除湿効果が期待できる。
- 2 冷凍機の蒸発温度が低下するため、冷凍機成績係数(COP)が上昇する。
- 3 氷充填率(IPF)を上げることにより、蓄熱槽の大きさを小さくできる。
- 4 氷蓄熱の方式には、できた氷が冷却コイルに固着して動かない「スタティック方式」や、氷が溶液や水の中に含まれた状態で存在し、搬送が可能な「ダイナミック方式」がある。

答え--- 2

氷蓄熱では冷凍機の蒸発温度が低下するため、冷凍機成績係数(COP)が下降する。

No 21 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 病院やホテルのような、年間を通じて熱需要のある建築物に適している。
- 2 燃料電池は、燃料中の水素と大気中の酸素を結合させる過程で、電気と熱を取り出すことができる電池で、発電効率が高く、低負荷時でも効率が低下しない。
- 3 ガスエンジンを使用する場合、排ガスから蒸気を、ジャケット冷却水から温水を回収することができる。
- 4 ガスタービン、ガスエンジン、ディーゼルエンジンのうち、熱電比(供給可能熱出力/発電出力)が最も小さいのはガスタービンである。

答え--- 4

熱電比はコージェネレーションシステムにおける発生電力量と回収熱量との比をいう。ガスタービンは、発電能力は大きくなく、発熱量は大きい。よって熱電比(発熱/発電)はとても大きい。

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。

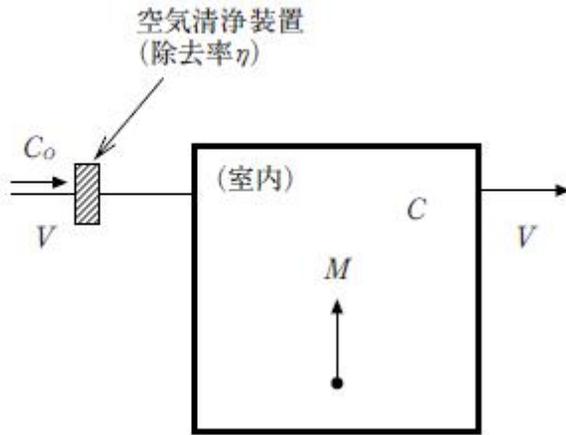
- 1 喫煙室において、発生する有毒ガスや粉じんを除去するために、第1種機械換気で室内を負圧に保ち、活性炭及び高性能フィルタを備えた空気清浄装置を併用した。
- 2 地下階の無窓の居室において、1人当たり20 m³/h以上の外気量を導入するため、第1種機械換気を行った。
- 3 厨房において、他室への燃焼ガス・臭気・水蒸気の拡散を防ぐため、第2種機械換気を行った。
- 4 浴室において、浴室の使用後も継続して排気送風機を稼働させるためのタイマを設けた。

答え--- 3

他室への燃焼ガス・臭気・水蒸気の拡散を防ぐなら第3種機械換気が基本である。第1種機械換気で、給気より排気を多くし室内を負圧に保つのであればこれも正解。

No 23 空気清浄装置を介して外気で換気を行う場合、定常状態における室内空気の汚染濃度を表す式として、正しいものはどれか。

ただし、隙すき間風はないものとする。



ここに

C : 室内空気の汚染濃度 [mg/m³]

C_o : 外気の汚染濃度 [mg/m³]

M : 室内の汚染物質発生量 [mg/h]

V : 外気量=換気量 [m³/h]

η : 空気清浄装置の汚染物質の除去率

1 $C = \frac{M}{V} + (1-\eta)C_o$

2 $C = \frac{M}{V} - (1-\eta)C_o$

3 $C = \frac{M}{V} + \eta C_o$

4 $C = \frac{M}{V} - \eta C_o$

答え--- 1

$V=M/(C-C_0)$ より、清浄機があるので外気に含まれる汚染物質 η から室内に入る量は $(1-\eta)$ となる。 C_0 を $C_0(1-\eta)$ に置換すれば C が求められる。

No24 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、「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。

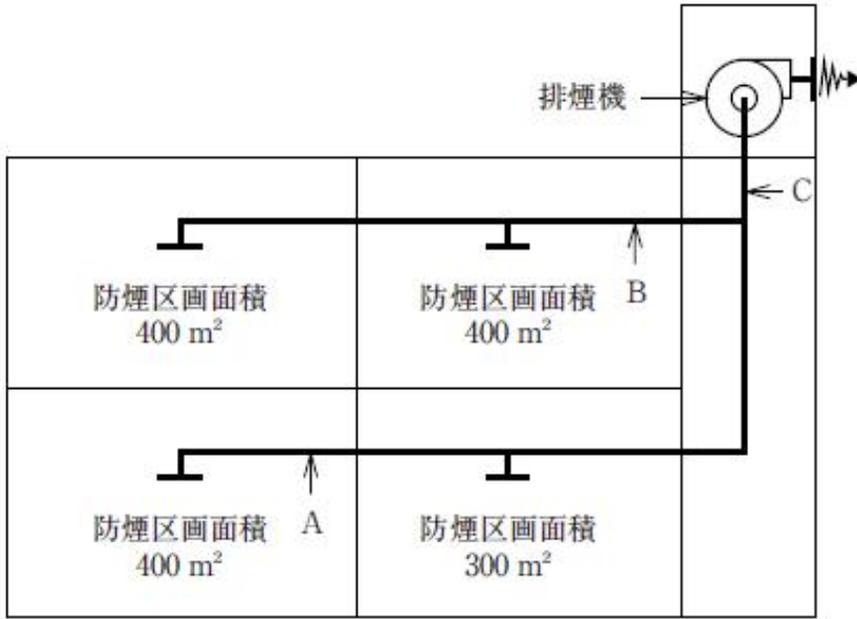
- 1 防煙区画は、不燃材料による防煙壁又は間仕切り壁で区画した。
- 2 防煙区画に可動間仕切りがある場合には、それぞれに排煙口を設け連動させた。
- 3 防煙垂れ壁は、その下端から天井までの距離が30 cm程度になるように設けた。
- 4 壁に設けた手動開放装置は、床面から80 cm ~150 cm の高さであることを確認した。

答え--- 3

防煙垂れ壁は、その下端から天井までの距離が50cm必要

No25 図のように、4つの防煙区画からなる機械排煙設備において、各部の受持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。

ただし、本設備は「階及び全館避難安全検証法」によらないものとする。



- 1 ダクトA部: 24,000 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

答え--- 2

ダクトB部は、2Fの2部屋計800m²を1m³/min・m²で排煙する能力が必要。800m³/min=48,000m³/hの排煙能力が必要。

No26 上水道の配水管に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 配水管より分水栓又はサドル付分水栓によって給水管を取り出す場合は、他の給水装置の取付口から20 cm 以上離す。
- 2 道路掘削時に配水管の損傷を防止するために設ける明示シートは、配水管の上部30 cm程度的位置に埋設する。
- 3 溶接継手を用いた水管橋には、20 ~ 30 m の間隔に伸縮継手を設ける。
- 4 配水管の異形管継手部の離脱防止を検討する場合に用いる管内の圧力は、最大静水圧に水撃圧を加えたものとする。

答え--- 1

配水管への取付口の位置は、他の給水装置の取付口から30cm以上離すこと。(水道法施行令 第4条)

No27 下水道の汚水管きょ内の流速に関する文中、()内に当てはまる数値の組合せとして、適当なものはどれか。

汚水の流速は、計画汚水量に対し、管きょ底部に汚物が沈殿しないように、最小流速を(A) m/sとし、また、管きょやマンホールを損傷しないように、最大流速は(B) m/s程度とする。

- | | |
|-------|------|
| (A) | (B) |
| 1 0.6 | 3.0 |
| 2 0.6 | 5.0 |
| 3 1.5 | 3.0 |
| 4 1.5 | 5.0 |

答え--- 1

最小流速を0.6 m/sとし、最大流速は3.0 m/s程度とする。

No28 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 人員による1日使用水量は、給水対象人員と建物種類別の1人1日当たりの使用水量から求める。
- 2 人員による時間最大予想給水量は、人員による時間当たり平均予想給水量に1.5～2を乗じて求める。
- 3 高置タンクの容量は、一般に、時間当たり平均予想給水量の4倍程度とする。
- 4 高置タンクの設置高さは、高置タンクから水栓・器具までの配管摩擦損失と水栓・器具の最低必要圧力を考慮して設定する。

答え--- 3

高置タンクの容量は、一般に、時間最大予想給水量の0.5～1倍とする。

No29 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 受水タンク内の吐水口空間は、流入口端からオーバーフロー管の下端までの垂直距離をいう。
- 2 上水用給水管に緊急用飲料水として井水系統を接続する場合は、常時閉の切替弁を介して接続する。
- 3 大便器洗浄弁の必要給水圧力は、通常用いられるのもので70 kPaである。
- 4 給水管のウォータハンマを防止するためには、管内流速を2.0 m/s以下とすることが望ましい。

答え--- 2

別系統の水を切り替えてすることは出来ない。クロスコネクションの禁止。この問題は過去にも多く出ている。

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 中央式給湯配管内の給湯温度は、レジオネラ属菌の増殖を防止するため、貯湯温度を60℃、給湯温度を55℃以上とする。
- 2 中央式給湯方式の循環ポンプの循環流量は、循環配管路からの熱損失を給湯温度と返湯温度の差で除して求められる。
- 3 中央式給湯方式に設ける給湯用循環ポンプは、強制循環させるため貯湯タンクの出口側に設置する。
- 4 中央式給湯設備の返湯管の管径は、一般に、給湯管の1/2程度とし、循環流量から管内流速を確認して決定する。

答え--- 3

強制循環させるため循環ポンプの設置位置は貯湯タンクの入口側に設置する。

No 31 排水槽及び排水ポンプに関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 流入汚水量の変動が大きい排水槽は、最大排水流量の30分間程度の容量とする。
- 2 排水槽の底部は、吸込みピットへ向かって1/50程度の勾配とする。
- 3 汚物用の排水ポンプに接続する配管の管径は、80 mm以上とすることが望ましい。
- 4 雑排水用の排水ポンプに接続する配管の管径は、65 mm以上とすることが望ましい。

答え--- 2

吸込みピットへ向かって1/15以上1/10以下の勾配とする。

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 屋根に開口する通気管の末端を、屋根から200 mm以上立ち上げた位置で大気に開口した。
- 2 窓の直上の通気管の末端を、窓上端から600 mm以上立ち上げた位置で大気に開口した。
- 3 窓の真横の通気管の末端を、窓の端から水平に2,000 mm以上離れた位置で大気に開口した。
- 4 屋上を運動場として使用するので、通気管の末端を、屋上から2,000 mm以上立ち上げた位置で大気に開口した。

答え--- 3

通気管の末端を窓の近くに設ける場合、窓の上端から600mm以上、又は水平方向に3000mm以上離す必要がある。

No 33 排水管の管径と最小勾配の組合せとして、適当でないものはどれか。

(管径)	(最小勾配)
1 50mm	1/100
2 100 mm	1/100
3 150 mm	1/200
4 200 mm	1/200

答え--- 1

65mm以下の場合、1/50以上の最小勾配が必要

No 34 消火設備の消火原理に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 不活性ガス消火設備は、不活性ガスを放出し、主として酸素の容積比を低下させ、窒息効果により消火するものである。
- 2 泡消火設備は、燃焼物を泡の層で覆い、窒息と冷却の効果により消火するものである。
- 3 水噴霧消火設備は、燃焼物に霧状の水を均等に散布して空気を遮断し、窒息と冷却の効果により消火するものである。
- 4 粉末消火設備は、消火剤の主成分である臭素化合物の化学反応による冷却効果により消火するものである。

答え--- 4

粉末消火設備は、空気遮断による窒息効果により消火する。冷却効果ではない。臭素化合物の化学反応による冷却効果により消火するものはハロゲン化物消火設備。

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 低圧、小容量のガスメータには、一般に、膜式が使用される。
- 2 液化石油ガスに対するガス漏れ警報器の検知部は、ガス機器から水平距離が4m以内で、かつ、床面からの高さが40cm以内の位置に設置しなければならない。
- 3 潜熱回収型給湯器は、二次熱交換器に水を通し、燃焼ガスの顕熱及び潜熱を活用することにより、水の予備加熱を行うものである。
- 4 LNGは、無色・無臭の液体であり、硫黄分やその他の不純物を含んでいない。

答え--- 2

液化石油ガスのガス漏れ警報器の検知部は、床面からの高さが30 cm以内の位置に設置しなければならない。

No 36 浄化槽の「除去対象物質又は使用目的」と「一般的に利用する薬剤又は生物」の組合せのうち、関係の少ないものはどれか。

(除去対象物質又は使用目的)	(一般的に利用する薬剤又は生物)
1 消毒	次亜塩素酸ナトリウム
2 凝集	沈殿硫酸アルミニウム
3 脱窒	嫌気性微生物
4 リン	好気性微生物

答え--- 4

好気性微生物とリンは直接関係はない。

No 37 浄化槽設置時における土工事に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 ヒービングとは、山留め壁背面の土塊かいの重量等により、土がまわり込んで掘削底面が盛り上がる現象をいう。
- 2 水替工事の排水工法を重力排水法と強制排水法に分類すると、「釜場工法」は重力排水法に分類される。
- 3 親杭横矢板工法は、軟弱な地盤、地下水位の高い地盤に適している。
- 4山留めを設けない場合の掘削面の勾こう配は、地山の種類と掘削面の高さにより決定する。

答え--- 3

親杭横矢板工法は遮水性がないので地下水位の高い地盤には適さない。鋼管矢板工法なら止水性はある。

No 38 直だき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 蒸発器及び吸収器の圧力は、再生器及び凝縮器の圧力よりも高い。
- 2 直だき吸収冷温水機は、遠心冷凍機に比べ、運転開始から定格能力に達するまでの時間が長い。
- 3 二重効用形は、高温再生器で発生した水蒸気で低温再生器を加熱する構造である。
- 4 直だき吸収冷温水機は、機内の真空度を保つために抽気装置を用いている。

答え--- 1

再生器及び凝縮器の方が圧力が高い。あたりまえである。

No39 冷却塔に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 冷却水系のスケールは、補給水中の硬度成分が濃縮し塩類が析出したもので、ブローダウン等によりその発生を抑制できる。
- 2 アプローチとは、冷却水の冷却塔出口水温と入口空気湿球温度との差をいう。
- 3 レンジとは、冷却水入口と出口の水温の差をいう。
- 4 向流形と直交流形を比較すると、一般に、向流形は塔の高さが高く、据付け面積が大きい。

答え--- 4

向流形は背が高くスリムな形式が多いので据え付け面積が一般に小さい。直交流形は据付け面積が大きい。

No40 流体機械に関する文中、()内に当てはまる用語として、適当なものはどれか。

流体機械の内部で、流速の急変や渦流の発生などにより、局部的に飽和蒸気圧以下の状態が生じると、液体が気化して空洞を作る現象を()という。

- 1 サージング
- 2 チャタリング
- 3 ウォータハンマ
- 4 キャビテーション

答え--- 4

キャビテーションが適当である。

No41 配管付属品に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 蒸気トラップは、放熱器や蒸気配管の末端などに取り付け、蒸気の流れを阻止して凝縮水と空気を排出するものである。
- 2 ボール弁は、圧力損失が少なく仕切弁や玉形弁に比べ設置スペースが小さいが、弁座がソフトシートであり耐摩耗性に欠け、気密性が低下しやすい。
- 3 排水用硬質塩化ビニルライニング鋼管には、ねじ込み式排水管継手を使用することはできない。
- 4 機器の配管接続部の材料と配管材料とでイオン化傾向が大きく異なる場合は、絶縁フランジを用いて接続する。

答え--- 2

一般にボール弁のソフトシールはグランド部であり、弁座は金属。

No42 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 スパイラルダクトは、板厚が薄いにもかかわらず、外甲はげが補強の役割を果たすため、強度が高い。
- 2 線状吹出口は、風向調節ベーンを動かすことによって吹出し気流方向を変えることができる。
- 3 排煙風道に設ける温度ヒューズ形防火ダンパは、温度ヒューズ(可溶片)の熔融温度が280℃程度のものを使用する。
- 4 アングル工法ダクトは、共板工法ダクトに比べ接合締付け力が劣るので、厚みのあるガスケットを使用し、弾力性を持たせる。

答え--- 4

共板工法(別名TFD工法)は、アングル工法に比べて強度的には弱いが最も手軽で施工効率が良い。アングル工法はアングル・リベットなどで強固に固定されるため施工時間もかかるが、丈夫である。

No43 設計図書に記載されるユニット形空気調和機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、ユニット形空気調和機の形式、冷却能力、加熱能力、風量、(A)、コイル通過風速、コイル列数、水量、冷水入口温度、温水入口温度、コイル出入口空気温度、加湿器形式、有効加湿量、電動機の電源種別、(B)、基礎形式等を記載する。

- | (A) | (B) |
|--------|-------|
| 1 全静圧 | 電動機出力 |
| 2 全静圧 | 電流値 |
| 3 機外静圧 | 電動機出力 |
| 4 機外静圧 | 電流値 |

答え--- 3

ユニット形空気調和機の仕様に記載される事項は機外静圧、電動機出力が必要。

No44 「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、請負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。
- 2 現場代理人は、契約の履行に関し工事現場に常駐し、その運営、取締りを行うほか、請負者の一切の権限を行使することができる。
- 3 監督員は、工事の施工部分が設計図書に適合しないと認められる相当の理由がある場合において、必要があると認められるときは、当該相当の理由を請負者に通知して、工事の施工部分を最小限度破壊して検査することができる。
- 4 監督員の現場代理人に対する指示又は承諾は、原則として、書面により行わなければならない。

答え--- 2

現場代理人は、請負契約の締結に関する行為、お金の授受に関する権限の行使は出来ない。

H20年管工事1級学科試験 問題 B (午後)

No 1 工事の届出書類と提出先の組合せとして、適当でないものはどれか。

(届出書類)	(提出先)
1 ボイラー設置届	労働基準監督署長
2 高圧ガス製造届	都道府県知事
3 少量危険物取扱届	消防長(消防署長)
4 ばい煙発生施設設置届	経済産業局長

答え--- 4

ばい煙発生施設設置届は、着工60日前までに都道府県知事、又は政令指定都市市長に届ける。

No 2 建設現場で発生した、再利用ができない廃棄物の処分計画に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 ビニル管の端材は、安定型産業廃棄物として処分する。
- 2 破損した衛生陶器は、安定型産業廃棄物として処分する。
- 3 オイルタンクに残っていた古い重油は、特別管理産業廃棄物として処分する。
- 4 石綿建材除去事業により除去された、飛散性アスベストを含有している保温材は、特別管理産業廃棄物として処分する。

答え--- 3

重油は、安定型産業廃棄物として処分が可能。特別管理産業廃棄物は廃油が該当する。

No 3 各種工程表に関する特徴を示した下表中、()内に当てはまる語句の組合せとして、適当なものどれか。

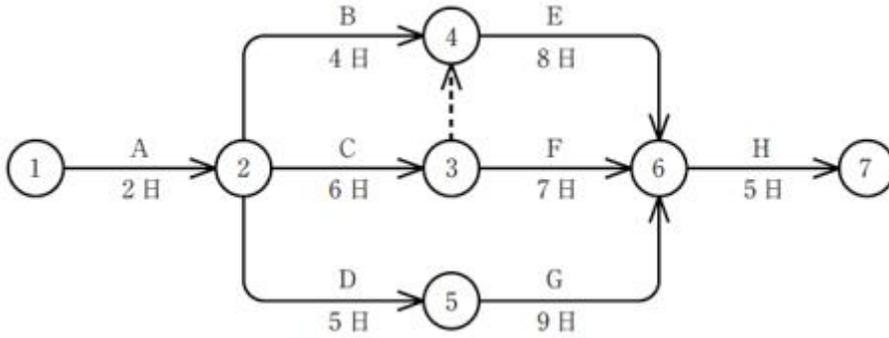
	工程表		
比較事項	ネットワーク工程表	バーチャート工程表	ガントチャート工程表
作業の手順	(A)	漠然としている	不明である
作業の日程・日数	判明できる	判明できる	不明である
各作業の進行度合い	漠然としている	(B)	判明できる
全体進行度	判明できる	判明できる	(C)

- 〈 A) (B) (C)
- 1 漠然としている - 判明できる - 判明できる
 - 2 漠然としている - 不明である - 漠然としている
 - 3 判明できる - 漠然としている - 不明である
 - 4 判明できる - 漠然としている - 判明できる

答え--- 3

3の組み合わせが適当である。ネットワーク工程表は手順・日程・進捗度は判明しやすいが、作成が難しい。バーチャート工程表は簡単で最も用入るが、手順・進捗度は漠然としている。ガントチャートは各作業の進捗度は判明できるが、全体の流れについては不明で把握できない。

No 4 図に示すネットワーク工程表に関する記述のうち、適当でないものはどれか。



- 1 クリティカルパスは、①→②→⑤→⑥→⑦の1通りである。
- 2 ③の最遅完了時刻は、8日である。
- 3 ②→④のトータルフロートは、2日である。
- 4 ③→⑥のフリーフロートは、1日である。

答え--- 1

①→②→③→④→⑥→⑦も同じ日数になるのでこの工程表ではクリティカルパスは2通りある。

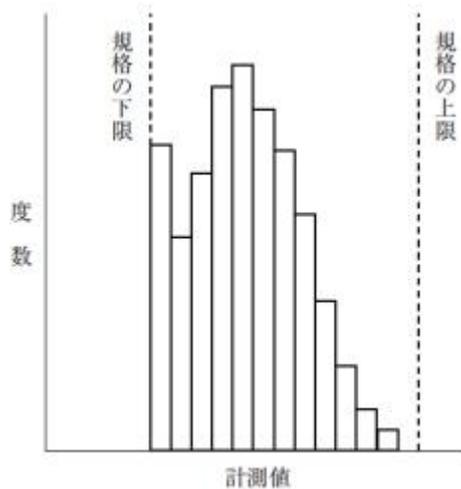
No 5 品質管理において、不良品等の発生数を原因別等に分類し、その大きさを棒グラフとして大きい順に並べ、さらにこれらの大きさを順次累積した折れ線グラフで表したもので、不良項目の順位と全体に占める割合から、全体の不良率を減らすための重点不良項目を抽出することができる図として、最も適当なものはどれか。

- 1 散布図
- 2 管理図
- 3 パレート図
- 4 特性要因図

答え--- 3

該当するのはパレート図である。

No 6 ヒストグラムに下図のような状態が現れた場合の説明として、最も適当なものはどれか。



- 1 二つの機械による製品が混じり合っている場合
- 2 不適合のものを全数選別して取り除いた場合
- 3 不適合のものを手直した場合
- 4 測定に誤りがあったり、工程に異常があった場合

答え--- 3

ヒストグラムは普通、中心に近いところがピークになり、両裾野に向かってなだらかになる。下限があまりにも不自然に高い場合、不合格の品を手直して合格にした疑いがある。2の不適合のものを全数選別して取り除いた場合は下限値がなだらかに低くなるはずである。

No 7 建設工事における安全管理に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 関係請負人は、安全衛生管理者を選任し、その者に、統括安全衛生責任者から連絡を受けた事項の関係者への連絡等を行わせなければならない。
- 2 特定元方事業者は、労働災害を防止するため、災害防止協議会等の協議組織を設置し定期的開催しなければならない。
- 3 特定元方事業者は、労働災害を防止するため、毎作業日に作業場所の巡視を実施しなければならない。
- 4 事業者は、建設用リフトの運転業務等の危険又は有害な業務に労働者を就かせるときは、当該業務に関する安全又は衛生のための特別の教育を行わなくてはならない。

答え--- 1

安全衛生管理者ではなく、安全衛生責任者の誤り。

No 8 作業現場の安全管理に関する記述のうち、「労働安全衛生法」上、誤っているものはどれか。

- 1 作業床の高さが10 m 以上の高所作業車の運転(道路上を走行させる運転を除く。)の業務は、技能講習を修了した者その他厚生労働大臣が定める者に行わせなければならない。
- 2 交流アーク溶接機の自動電撃防止装置は、その日の使用を開始する前に、作動状態を点検しなければならない。
- 3 はしご道は、踏さんを等間隔に設け、はしごの上端を床から45cm以上突出させなければならない。
- 4 重量が100 kg以上の機器等を貨物自動車に積む作業又は貨物自動車から卸す作業を行うときは、当該作業を指揮する者を定めなければならない。

答え--- 3

はしごの上端を床から60cm以上突出させなければならない。

No 9 機器のコンクリート基礎に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 大形ボイラの基礎は、コンクリート打込み後適切な養生を行い、5日経過してから機器を据え付けた。
- 2 冷凍機のコンクリート基礎は、運転時における全体質量の3倍以上の長期荷重に耐えられるものとした。
- 3 呼び番号10以上の大形送風機の基礎は、鉄筋コンクリート基礎とした。
- 4 ポンプ類のコンクリート基礎の高さは、300 mmとした。

答え--- 1

大型機器の据え付けの場合、5日養生の後さらに5日置く必要がある。現場ではそこまで待てないかもしれませんが、そういった決まりですので。

No10 機器の据付け等に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 冷凍機に接続する冷水・冷却水の配管は、荷重が直接機器本体にかからないように支持した。
- 2 天井吊りの呼び番号4の遠心送風機は、吊りボルトによりスラブから吊り下げた。
- 3 渦巻ポンプで負圧になる吸込み配管には、連成計を取り付けた。
- 4 排水用水中モータポンプの据付け位置は、排水槽への排水流入口から離れた場所とした。

答え--- 2

呼び番号が大きくなるほど大型の送風機を表す。呼び番号2未満の場合なら吊りボルトによりスラブから吊り下げ可能だが、呼び番号4となると架台を必要とする。

No11 給水管の施工に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 給水圧が400 kPaを超える給水管に、減圧弁を設けた。
- 2 保守及び改修を考慮して、主配管の適当な箇所にフランジ継手を設けた。
- 3 横引き配管の勾配を1/250とした。
- 4 揚水管の試験圧力を、揚水ポンプの全揚程に相当する圧力の1.5倍とした。

答え--- 4

揚水管の試験圧力は、揚水ポンプの全揚程の2倍の圧力か、0.75MPaのどちらか高い方

No13 ダクトの施工に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 長方形ダクトの角の継目は2箇所以上とし、ピッツバーグはぜ又はボタンパンチスナップはぜとする。
- 2 保温を施さない長方形ダクトの長辺が450 mmを超える場合は、400 mm以下のピッチで補強リブを入れる。
- 3 アングルフランジ工法ダクトの低圧ダクトと高圧ダクトの横走りダクトの吊つり間隔は、同じでよい。
- 4 口径300 mm以下のスパイラルダクトの吊つり金物には、厚さ0.8 mm以上の亜鉛鉄板を帯板状に加工したものを使用できる。

答え--- 2

400mm以下は誤り。補強リブの間隔は300mm以内とする。

No14 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 ノズル形吹出口は、発生騒音が比較的小さく、吹出風速も大きく取れるので、講堂等の大空間の空調に適している。
- 2 風量調節ダンパの多翼ダンパには平行翼ダンパと対向翼ダンパがあり、風量調節機能は、平行翼ダンパの方が優れている。
- 3 シーリングディフューザ形吹出口では、中コーンを上げると、暖房効果が上がる。
- 4 防火ダンパを取り付ける際は、気流方向に注意して取り付ける。

答え--- 2

対向翼の方が平行翼に比べて風量調節機能がある。平行翼は吹き出し時にカルマン流他の渦流が生じやすいので。

No15 保温に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 帯状保温材の鉄線巻きは、50 mmピッチ(スパイラルダクトの場合は150 mmピッチ)以下のらせん巻き締めとする。
- 2 綿布、ガラスクロス、ビニルテープ等、テープ状のテープ巻きの重なり幅は原則として15 mm以上とする。
- 3 ステンレス鋼板製(SUS 304)のタンクは、エポキシ系塗装により保温材と絶縁する。
- 4 冷温水配管の保温施工において、ポリエチレンフィルムを補助材として使用する場合の主な目的は、保温材の脱落を防ぐためである。

答え--- 4

ポリエチレンフィルムは防湿目的で使用する。脱落防止なら金網などを用いる。

No16 冷凍機と関連機器の起動又は停止の順序として、適当なものはどれか。

- 1 起動: 冷水ポンプ→冷凍機→冷却水ポンプ→冷却塔
- 2 起動: 冷凍機→冷水ポンプ→冷却水ポンプ→冷却塔
- 3 停止: 冷却塔→冷却水ポンプ→冷凍機→冷水ポンプ
- 4 停止: 冷凍機→冷却水ポンプ→冷却塔→冷水ポンプ

答え--- 4

停止時に冷凍機→冷却水ポンプ→冷却塔の順番が正しい。

No17 機器の防振に関する記述のうち、適当でないものはどれか。

- 1 ポンプの振動を直接構造体に伝えないために、防振ゴムを用いた架台を使用する。
- 2 ポンプの振動を直接配管に伝えないために、伸縮管継手を使用する。
- 3 送風機の振動を直接構造体に伝えないために、金属コイルバネを用いた架台を使用する。
- 4送風機の振動を直接ダクトに伝えないために、たわみ継手を使用する。

答え--- 2

ポンプの振動対策として使用するのは可とう管継手である。伸縮管継手は移動剪断対策である。

No18 移動式クレーンに関する記述のうち、「労働安全衛生法」上、誤っているものはどれか。

- 1 移動式クレーンの自主検査結果の記録は、年間保存しなければならない。
- 2 移動式クレーンの検査証の有効期間は、原則として、2年である。
- 3 つり上げ荷重が2トン以上の移動式クレーンの運転業務は、特別の教育を受けた者でなければ行ってはならない。
- 4 移動式クレーンを用いて作業を行うときは、運転者及び玉掛けをする者が、当該移動式クレーンの定格荷重を常時知ることができるよう、表示その他の措置を講じなければならない。

答え--- 3

移動式クレーンの運転業務で、1t～5tが技能講習、5t以上が免許である。特別教育は1t未満の誤り。

No19 建設工事における墜落等による危険防止に関する記述のうち、「労働安全衛生法」上に定められている高さとして、誤っているものはどれか。

- 1 高さが2m以上の箇所で作業床を設けることが困難なときは、防網を張り、安全帯を使用させる等の措置を講じなければならない。
- 2 高さが1.5 mをこえる箇所で作業を行うときは、当該作業を安全に行うため必要な照度を保持しなければならない。
- 3 高さが1.5 mをこえる箇所で作業を行うときは、労働者が安全に昇降するための設備等を設けなければならない。
- 4 高さが2 m以上の作業床の端、開口部等で墜落により労働者に危険を及ぼすおそれがある箇所には、囲い、手すり、覆い等を設けなければならない。

答え--- 2

高さが2mをこえる箇所で作業を行うときは、必要な照度を保持しなければならない。実際には良い側の状況なのだが、労働安全衛生法上の問題なのでこれが正解。

No20 使用者の守るべき義務に関する記述のうち、「労働基準法」上、誤っているものはどれか。

- 1 労働契約の締結に際して、労働者に賃金、労働時間その他の労働条件を明示しなければならない。
- 2 労働者に、毎週少なくとも1日又は4週間を通じ4日以上の日を与えなければならない。
- 3 労働者が女性であることを理由として、賃金について、男性と差別的取扱いをしてはならない。
- 4 労働時間が8時間を超える場合は、少なくとも45分の休憩時間を与えなければならない。

答え--- 4

8時間を超える場合は1時間以上の休憩が必要。8時間未満なら45分の休憩時間である。

No21 建築物の居室の内装の仕上げに使用する建築材料に関する記述のうち、「建築基準法」上、誤っているものはどれか。ただし、所定の性能を有する中央管理方式の空気調和設備又は換気設備が設けられている居室及び国土交通大臣の認定を受けた居室を除く。

- 1 ホルムアルデヒド発散建築材料は、夏季におけるその表面積あたりのホルムアルデヒドの発散量[mg/(m²・h)]により区分される。
- 2 第1種ホルムアルデヒド発散建築材料は、居室の壁、床、天井等の内装の仕上げに使用してはならない。
- 3 居室の内装の仕上げに第2種ホルムアルデヒド発散建築材料を使用する場合は、換気回数及び居室の床面積に応じて使用できる面積が制限される。
- 4 居室の内装の仕上げに第3種ホルムアルデヒド発散建築材料を使用する場合は、換気回数及び居室の床面積による制限を受けない。

答え--- 4

ホルムアルデヒド発散建築材料は床面積による制限を受ける。あたりまえ問題である。

No22 建築物における配管設備に関する記述のうち、「建築基準法」上、誤っているものはどれか。

- 1 雨水排水立て管に、地下階の湧水排水槽の通気管を連結して、兼用とした。
- 2 給水管が防火区画を貫通する部分及び当該貫通する部分から、それぞれ両側に1m以内の距離にある部分を不燃材料とした。
- 3 給水立て主管からの各階への分岐管等主要な分岐管には、分岐点に近接した部分に止水弁を設けた。
- 4 汚水排水のための配管設備に雨水排水管(雨水排水立て管を除く)を連結し、当該雨水排水管に排水トラップを設けた。

答え--- 1

雨水排水立て管に、湧水排水槽の通気管を兼用は不可である。

No24 次の項目のうち、「建設業法上、請負契約書に記載しなければならない事項として、規定されていないものはどれか。

- 1 工事内容、工事着手の時期及び工事完成の時期
- 2 注文者が工事の全部又は一部の完成を確認するための検査の時期及び方法並びに引渡しの時期
- 3 下請負人の選定条件及び選定方法
- 4 価格等の変動若しくは変更に基づく請負代金の額又は工事内容の変更

答え--- 3

請負契約書に下請負人の選定条件など記載することはない。

No25 不活性ガス消火設備の設置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 駐車場及び通信機械室で常時人がいない部分は、局所放出方式としなければならない。
- 2 常時人がいない部分以外の部分は、全域放出方式又は局所放出方式としてはならない。
- 3 ボイラー室その他多量の火気を使用する室の消火剤は、二酸化炭素としなければならない。
- 4 防護区画の換気装置は、消火剤の放射前に停止できる構造としなければならない。

答え--- 1

常時人がいない部分にて不活性ガス消火設備を設ける場合、全域放出式、又は局所放出式とする。

No26 スプリンクラー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 消防ポンプ自動車容易に接近することのできる位置に、双口形の送水口を設置しなければならない。
- 2 劇場の舞台部に設けるスプリンクラーヘッドは、閉鎖型としなければならない。
- 3 閉鎖型における標準型ヘッドの放水量(ラック式倉庫を除く)は、1個当たり80 L/min以上としなければならない。
- 4 加圧送水装置には、スプリンクラーヘッドにおける放水圧力が1MPaを超えないための措置を講じなければならない。

答え--- 2

劇場の舞台部に設けるスプリンクラーヘッドは例外的に開放形を使用する。

No27 産業廃棄物の運搬及び処分に関する文中、()内に当てはまる、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」上に定められている数値の組合せとして、正しいものはどれか。

産業廃棄物管理票(マニフェスト)を交付された運搬受託者及び処分受託者は、当該運搬又は処分が終了した日から(A)日以内に、当該管理票の写しを管理票交付者へ送付しなければならない。
管理票の写しの送付を受けた管理票交付者は、その写しにより当該運搬又は処分が終了したことを確認し、当該管理票の写しを、その送付を受けた日から(B)年間保存しなければならない。

(A) (B)

- | | | |
|---|----|---|
| 1 | 10 | 3 |
| 2 | 10 | 5 |
| 3 | 14 | 3 |
| 4 | 14 | 5 |

答え--- 2

運搬又は処分が終了した日から10日以内に送付する。5年間保存する。

No28 建設資材廃棄物及び解体工事業に関する記述のうち、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律上、誤っているものはどれか。

- 1 特定建設資材廃棄物とは、コンクリート、木材などの特定建設資材が廃棄物となったものをいう。
- 2 縮減とは、焼却、脱水、圧縮その他の方法により、建設資材廃棄物の大きさを減ずる行為をいう。
- 3 建設業法上の管工事業のみの許可を受けた者が解体工事業を営もうとする場合は、当該業を行おうとする区域を管轄する都道府県知事の登録を受けなければならない。
- 4 解体工事を発注者から直接請け負った者は、分別解体等の計画、建築物等に用いられた建設資材の量の見込み等を都道府県知事に届け出なければならない。

答え--- 4

解体工事業の発注者が都道府県知事に届け出る。請け負った者(下請人)ではない。

No29 特定建設作業の実施の届出に関する文中、()内に当てはまる、「騒音規制法」上に定められている数値と用語の組合せとして、正しいものはどれか。

指定地域内において、特定建設作業を伴う建設工事を施工しようとする者は、当該特定建設作業の開始の日の(A)日前までに、所定の事項を(B)に届け出なければならない。

	(A)	(B)
1	7	市町村長
2	7	都道府県知事
3	10	市町村長
4	10	都道府県知事

解答と解説:

答え--- 1

この問題は過去問にも出題多い。特定建設作業開始7日前までに、市町村長に届け出なければならない。