禁転載複製
当日配付
試験終了後公開

B27

「中央職業能力開発協会編」

令和５年度 技能検定
1級 冷凍空気調和機器施工 学科試験問題
(冷凍空気調和機器施工作業)

1. 試験時間　1時間40分
2. 問題数　50題(A群25題、B群25題)
3. 注意事項
   (1) 係員の指示があるまで、この表紙はあけないでください。
   (2) 答案用紙(真偽法と多肢択一法の併用)に検定職種名、作業名、級別、受検番号、氏名を必ず記入してください。
   (3) 係員の指示に従って、問題数を確かめてください。それらに異常がある場合は、黙って手を挙げてください。問題はA群(真偽法)とB群(多肢択一法)とに分かれています。
   (4) 試験開始の合図で始めてください。
   (5) 解答の方法(真偽法と多肢択一法の併用)は次のとおりです。
      イ. A群の問題(真偽法)は、一つ一つの問題の内容が正しいか、誤っているかを判断して解答してください。
      ロ. B群の問題(多肢択一法)は、正解と思うものを一つだけ選んで、解答してください。二つ以上に解答した場合は誤答となります。
      ハ. 答案用紙(マークシート用紙)へ解答する際は、答案用紙に記載されている注意事項に従ってください。
      ニ. 答案用紙の解答欄は、A群の問題とB群の問題とでは異なります。所定の解答欄に、試験問題の題数に応じて解答してください。解答欄はA群は50題まで、B群は25題まで解答できるようになっています。
   (6) 電子式卓上計算機その他これと同等の機能を有するものは、使用してはいけません。
   (7) 携帯電話、スマートフォン、ウェアラブル端末等は、使用してはいけません。
   (8) 試験中、質問があるときは、黙って手を挙げてください。ただし、試験問題の内容、漢字の読み方等に関する質問にはお答えできません。
   (9) 試験終了時刻前に解答ができあがった場合は、黙って手を挙げて、係員の指示に従ってください。
   (10) 試験中に手洗いに立ちたいときは、黙って手を挙げて、係員の指示に従ってください。
   (11) 試験終了の合図があったら、筆記用具を置き、係員の指示に従ってください。

［A群（真偽法）］

1　$p-h$線図において、飽和液線と乾き飽和蒸気線との間の領域では、同一圧力の場合、比エンタルピが増減しても、乾き度は変わらない。

2　相対湿度50%の空気の乾球温度は、湿球温度よりも低い。

3　$p-h$線図上での冷凍サイクルの過冷却度とは、蒸発器における蒸発圧力に対応する飽和蒸気線上の温度と、圧縮機における吸込み過熱蒸気の温度との差である。

4　クーリングタワーの冷却水の標準循環水量は、1冷却トン当たり30L／分である。

5　二段圧縮冷凍装置では、低段圧縮機から吐き出された過熱蒸気の過熱を除去するため、中間冷却器を使用する。

6　三相200Vのパッケージエアコンのコンクリート床への据付けにおいては、D種接地工事を行う必要はない。

7　フルオロカーボン冷凍装置の圧縮機吸込み配管の立上がり部の管径は、圧縮機への油戻りも考慮して決める。

8　冷凍空調機器の据付けに使用するアンカーボルトにおいて、コンクリートに埋め込む部分には、さび止めペイントを塗布しなければならない。

9　日本産業規格(JIS)の「発泡プラスチック保温材」によれば、ビーズ法ポリスチレンフォーム保温筒は、180℃の蒸気配管の保温材として使用できる。

10　一般に、給排水配管(鋼管)のフランジ接続に使用するシートパッキンは、使用圧力が高いほど厚いものを使用する。

11　アスマン通風乾湿計の感温部には、ファンによって一定の風速が与えられている。

12　特性要因図は、特定の結果と原因系との関係を魚の骨状に表した図である。

13　冷媒配管の気密試験は、設計圧力又は許容圧力のいずれか低い圧力以上の圧力で実施する。

14　冷凍サイクル内を真空乾燥する場合は、周囲温度が高いほど効果がある。

15　同一の円形ダクトにおいて、風速が2倍になると、圧力損失は約8倍になる。

16　ブラインの濃度が変わると、ブラインポンプの流量と所要動力が変化する。

［A群（真偽法）］

17　グランドパッキンは、回転軸やしゅう動軸からの液体の漏れを少なくするために用いる密封用パッキンである。

18　冷媒R744(二酸化炭素)の地球温暖化係数(GWP)は、0である。

19　スライムは、ボイラ給水の硬度分が、ボイラ内の伝熱面に結晶状に付着したものである。

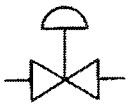
20　商用電源の電圧区分において、低圧とは、交流にあっては600V以下、直流にあっては750V以下のものをいう。

21　三相誘導電動機のスターデルタ始動時のトルクは、全電圧直入始動時の1／3程度となる。

22　空気調和・衛生工学会規格(SHASE－S)によれば、次は、還気・排気ダクト断面を表す図示記号である。



23　日本産業規格(JIS)の「冷凍用図記号」によれば、次は、ダイアフラム弁を表す冷凍用図記号である。



24　高圧ガス保安法関係法令によれば、冷凍のため冷媒R410Aの高圧ガスの製造を行う設備で1日の冷凍能力が10トンの事業所は、都道府県知事の許可を受けなければならない。

25　労働安全衛生法関係法令によれば、つり上げ荷重が1トン以上、5トン未満の移動式クレーンの運転の業務には、小型移動式クレーン運転技能講習を修了した者が就くことができる。

［B群（多肢択一法）］

1　冷房装置においての顕熱比(SHF)を求める計算式として、適切なものはどれか。

ただし

顕熱量　：q_S　kWとする。

潜熱量　：q_L　kWとする。

イ　$SHF = \frac{q_S + q_L}{q_S}$

ロ　$SHF = q_S + q_L$

ハ　$SHF = \frac{q_S}{q_S + q_L}$

ニ　$SHF = \frac{q_L}{q_S + q_L}$

2　圧縮式冷凍機に使用される凝縮器に関する記述として、適切なものはどれか。

イ　水冷横形シェルアンドチューブ凝縮器の冷却水の管内流速は、一般に、1～3m/sとする。

ロ　水冷凝縮器でフィン付管を用いる場合、フィン側は、冷媒側ではなく冷却水側とする。

ハ　空冷凝縮器では、冷却管の空気側にフィンを付けると伝熱作用が悪くなる。

ニ　空冷凝縮器は、冷媒を冷却して凝縮させるのに空気の潜熱のみを利用する。

3　サージング現象を起こさないものはどれか。

イ　遠心圧縮機

ロ　往復動圧縮機

ハ　うず巻ポンプ

ニ　多翼送風機

4　冷媒配管の施工に関する記述として、適切なものはどれか。

イ　施工順序は、配管工事→断熱工事→気密試験である。

ロ　フルオロカーボン冷媒系統では、冷媒に水分が混入しても、冷媒サイクルに影響しない。

ハ　防振架台を使用した圧縮機の配管には、可とう管を使用してはならない。

ニ　気密試験の合格基準は、漏れがないことである。

5　フルオロカーボン冷媒R410Aを使用した冷凍装置の冷媒配管に関する記述として、最も適切なものはどれか。

イ　銅管のろう付けに使用される銀ろうには、ろう付け温度が1200°C程度のものが用いられる。

ロ　銀ろうは、りん銅ろうの上に再ろう付けすることはできない。

ハ　吸込み蒸気の立上り管の管径は、管内流速が最小6m/s以上最大20m/s以下程度になるように決定される。

ニ　液管の管径は、管内流速が6 m/s以上になるように決定される。

［B群（多肢択一法）］

6　冷凍空調機器の据付けに関する記述として、適切なものはどれか。

イ　蒸発器を圧縮機より高く設置する場合、吸入ガス管には、トラップ(U字状の配管)を設けて蒸発器より高く上げてから圧縮機に接続する。

ロ　蒸発器を圧縮機より低い場所に設置する場合、立上り高さが長い吸入ガス管には、トラップ(U字状の配管)を設けて圧縮機に接続してはいけない。

ハ　圧縮機の吸入口近くには、トラップを設けて始動時の冷凍機油の吸入を防止する。

ニ　液配管は、圧力損失を大きくしたほうがよい。

7　ダクトに関する記述として、適切でないものはどれか。

イ　ボリュームダンパは、火災の延焼防止を目的とするものである。

ロ　亜鉛鉄板製長方形ダクトの板厚は、ダクト断面の長辺の寸法とダクト内圧力によって決まる。

ハ　長方形ダクトの角部の接合方法には、ピッツバーグはぜ、ボタンパンチスナップはぜ、角甲はぜ等がある。

ニ　キャンバス継手は、ダクト間の寸法誤差の吸収や振動絶縁のために用いられる。

8　日本産業規格(JIS)によれば、鋼管の種類の記号STPGが表すものはどれか。

イ　配管用炭素鋼鋼管

ロ　圧力配管用炭素鋼鋼管

ハ　高圧配管用炭素鋼鋼管

ニ　高温配管用炭素鋼鋼管

9　空調用ダクトの防音に関する一般的な記述として、適切でないものはどれか。

イ　セル型消音器は、周波数の低い音に対して効果が大きい。

ロ　消音エルボは、音の反射と干渉の繰り返しによって音を減衰させる消音器である。

ハ　吸音材内張りダクトは、吸音型の消音器である。

ニ　共鳴器型消音器は、消音器の内部で音を共鳴させて特定の周波数の音を減衰させる。

10　冷凍空調装置の据付け・整備に使用する器工具に関する記述として、適切なものはどれか。

イ　連成計は、正及び負のゲージ圧を測定する計器のことである。

ロ　アネモメータは、空気中の微粒子の数を計測するものである。

ハ　絶縁抵抗計(メガー)は、電気機器の耐電圧を測定できる。

ニ　アンモニア冷媒の漏れ検知には、マノメータを使用する。

［B群（多肢択一法）］

11　建築構造の種類で、RC造はどれか。
　イ　鉄骨鉄筋コンクリート造
　ロ　鉄骨造
　ハ　鉄筋コンクリート造
　ニ　れんが造

12　冷凍空調機器の配管完了後の気密試験に関する記述として、適切でないものはどれか。
　イ　安全のため、凝縮器などの安全弁の元弁は開にして、試験を開始する。
　ロ　配管を溶接した場合は、配管の温度が下がってから試験を開始する。
　ハ　配管内部を加圧した状態で、配管の漏れ箇所の修理を行うと危険な場合がある。
　ニ　長時間放置試験において、周囲温度の変化が著しいときには、試験前後の周囲温度を確認する必要がある。

13　冷凍空調機器の分解・組立てに関する記述として、適切でないものはどれか。
　イ　内容積が大きい受液器は、冷凍設備を修理する際に冷媒を回収することができ、作業が容易になる。
　ロ　サービスバルブには、逆座とサービスポートを備えた止め弁もある。
　ハ　冷媒配管のろう付け作業時に、配管の内部に窒素ガスを流すのは、ろう材の流動を良くするためである。
　ニ　冷媒系統を分解した後、復旧する際に十分に真空引きを行う。

14　圧縮機の作用及び調整に関する記述として、適切なものはどれか。
　イ　多気筒単段圧縮機の油圧は、吸込み圧力よりも100～300kPa程度高い状態が正常である。
　ロ　多気筒圧縮機のアンローダが作動して、冷凍能力が50%になると所要動力も50%となる。
　ハ　密閉形圧縮機のモータは、クランクケース内のオイルで冷却されている。
　ニ　圧縮機に液バックが生じると、吐出ガス温度は上昇する。

15　冷凍空調機器の測定に関する記述として、適切なものはどれか。
　イ　クランプメータは、風量を測定する機器である。
　ロ　回路に対し、電流計は直列に、電圧計は並列に接続する。
　ハ　接地抵抗計は、絶縁抵抗を測定する機器である。
　ニ　絶縁抵抗の測定は、相間で行う。

16　冷媒配管中でのフラッシュガスの発生に関する記述として、適切でないものはどれか。
　イ　配管が飽和温度以上に温められると、発生しやすい。
　ロ　ドライヤのフィルタが目詰まりすると、発生しやすい。
　ハ　電磁弁の口径が大きすぎると、発生しやすい。
　ニ　冷媒温度に相当する飽和圧力よりも冷媒の圧力が低くなると、発生しやすい。

［B群（多肢択一法）］

17　冷媒回収機器に関する記述として、適切でないものはどれか。

イ　冷媒回収用のホースは、できるだけ短いものを使用する。

ロ　冷媒回収容器は、冷媒の種類にあった容器を使用しなければならない。

ハ　過充填防止機構には、質量検知式、フロート式(液面検知式)がある。

ニ　冷媒回収機は、1台でどんな種類の冷媒も回収してよい。

18　文中の(　　)内に当てはまる数値として、正しいものはどれか。

日本産業規格(JIS)の「人造鉱物繊維保温材」によれば、ロックウール保温筒の熱間収縮温度は、(　　)℃以上と規定されている。

イ　200

ロ　400

ハ　600

ニ　800

19　次の冷媒のうち、地球温暖化係数(GWP)が最も小さいものはどれか。

イ　R32

ロ　R410A

ハ　R404A

ニ　R744(二酸化炭素)

20　コージェネレーションに関する記述として、適切なものはどれか。

イ　電気によってヒートポンプを運転し、熱を供給する方式である。

ロ　同一システムで複数の燃料を使用できる発電方式である。

ハ　電気と熱を同じ熱源から供給する方式である。

ニ　複数の発電機を組み合わせて発電する方式である。

21　電動機の同期速度に関する記述として、適切なものはどれか。

イ　極数が6で電源周波数が50Hzの場合、同期速度は、1200min^{-1}である。

ロ　極数が6で電源周波数が60Hzの場合、同期速度は、1400min^{-1}である。

ハ　極数が4で電源周波数が50Hzの場合、同期速度は、1600min^{-1}である。

ニ　極数が4で電源周波数が60Hzの場合、同期速度は、1800min^{-1}である。

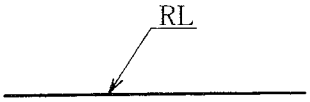
22　日本産業規格(JIS)の「冷凍用図記号」によれば、下図の配管の名称はどれか。

イ　冷媒液管

ロ　冷媒管(一般)

ハ　冷水送り管

ニ　冷媒ガス管



［B群（多肢択一法）］

23　日本産業規格(JIS)の「冷凍用図記号」によれば、次の図記号が示す調整弁の名称はどれか。



イ　吸入圧力調整弁
ロ　凝縮圧力調整弁
ハ　油圧圧力調整弁
ニ　蒸発圧力調整弁

24　文中の(　　)内に当てはまる数値の組合せとして、適切なものはどれか。

高圧ガス保安法関係法令における高圧ガスの一つとして、常用の温度においてゲージ圧力が(①)MPa以上となる液化ガスであって、現にその圧力が(①)MPa以上であるもの、又は、圧力が(①)MPaとなる場合の温度が(②)℃以下である液化ガスがある。

	①	②
イ	0.2	35
ロ	0.4	40
ハ	0.2	40
ニ	0.4	35

25　文中の(　　)内に当てはまる数値として、正しいものはどれか。

労働安全衛生法関係法令によれば、事業者は、高さ又は深さが(　　)m をこえる箇所で作業を行うときは、原則として、当該作業に従事する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と規定されている。

イ　1.2
ロ　1.5
ハ　1.8
ニ　2.0