禁転載複製
当日配付
試験終了後公開

B61

「中央職業能力開発協会編」

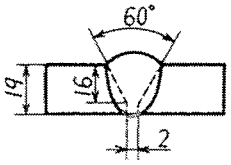
令和６年度 技能検定
１級 機械・プラント製図 学科試験問題
(プラント配管製図作業)

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。

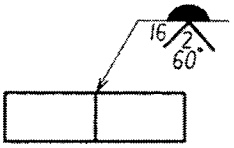
［A群（真偽法）］

1　図形を描く場合、中心線と重心線とが重なるときには、重心線を優先し、中心線を省略する。

2　図Aに示す溶接部の実形を溶接記号で図示すると、図Bのようになる。



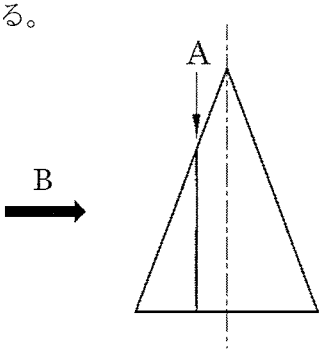
図A



図B

3　ビームコンパスとは、中心側と弧を描く側とを薄板などで連結できるようにして、大きな円又は円弧を描くときに用いる器具のことである。

4　図の直円すい体をその軸に平行な平面でAの位置で切断した場合、その切り口をBから見たとき、双曲線になる。



5　機械構造用炭素鋼鋼材の製造方法において、鋼材は、特に指定のない限り、熱間圧延又は熱間鍛造のままである。

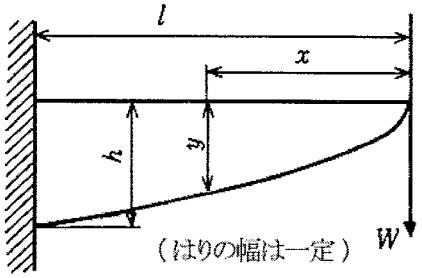
6　鉄鋼材料における水素ぜい化とは、水素の吸収によって延性又はじん性が低下する現象のことである。

7　日本産業規格(JIS)の「鉄鋼用語(熱処理)」によれば、調質とは、焼入れ後、比較的高い温度(約400 ℃以上)に焼き戻して、トルースタイト又はソルバイト組織にする操作のことである。

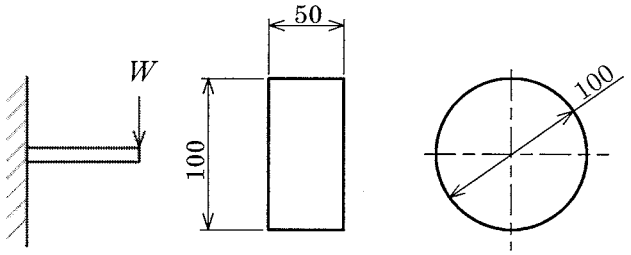
8　ねじりモーメントを受けた軸に発生するねじり応力は、軸の中心で最大となる。

［A群（真偽法）］

9　幅が一定な片持ちばりの端に荷重Wが作用している場合、下図の形状のような任意位置xにおける高さyを曲げモーメントの大きさに比例した断面係数となるように設定すれば、xが移動しても、その断面の曲げ応力は一定となる。



10　図Aのような自由端に集中荷重Wを受ける片持ちばりの断面形状が図B及び図Cの場合、曲げ応力は図Cのほうが小さい。



11　労働安全衛生法関係法令によれば、圧力容器は、第1種圧力容器、第2種圧力容器、第3種圧力容器に区分されている。

12　両端を固定した剛体に生じる熱応力σは、次式によって表される。

$\sigma = Ea(t-t_0)$

a：線膨張係数
t：最終温度
t_0：初温度
E：縦弾性係数

13　厚板の溶接には、一般に、アーク溶接よりもガス溶接のほうが適している。

14　重力加速度を9.8 m/s²とし、空気の抵抗は無視できるとき、物体を真上に初速度19.6 m/sで投げてから再び物体が投げた位置まで落ちてくるのに要する時間は、2秒である。

15　ロープを使用して、質量100 kgの荷物を加速度0.2 m/s²で吊り上げる場合、重力加速度を9.8 m/s²とすると、ロープの張力は1000 Nとなる。

16　管径及び管長が一定ならば、管内流体の流速が2倍になれば、圧力損失も2倍になる。

［A群（真偽法）］

17　アルミニウムの熱膨張係数は、鉄よりも小さい。

18　同じ静電容量を持つ2個のコンデンサを並列に接続すると、合成静電容量は、$\frac{1}{2}$になる。

19　超音波洗浄は、洗浄液中に超音波を放射したときに発生するキャビテーションの作用で汚れを除去する洗浄方法である。

20　腐食環境中に設置された電極から、防食すべき金属に直流電源を通電することによって腐食を防ぐ方法を電気防食という。

21　日本産業規格(JIS)によれば、ブルドン管圧力計の常用圧力は、定圧力に対しては、最大圧力の 2/5 と規定している。(最大圧力が 100 MPa 未満の場合)

22　蒸気発生設備の容量を設定するには、まず、蒸気のマテリアルバランスシートを作成する必要がある。

23　炭素鋼鋼管のうち、SGPは、鍛接又は電気抵抗溶接によって製造されている。

24　過酷な繰返し条件下で使用されるフランジは、突合せ溶接式とするのがよい。

25　インサートリングとは、配管の溶接開先部に挿入する母材と同等材質のリングのことをいう。

［B群（多肢択一法）］

1　日本産業規格(JIS)による化学プラント用配管図記号によれば、下図の記号が表しているバルブはどれか。



イ　バタフライ弁
ロ　ニードル弁
ハ　フート弁
ニ　ダイヤフラム弁

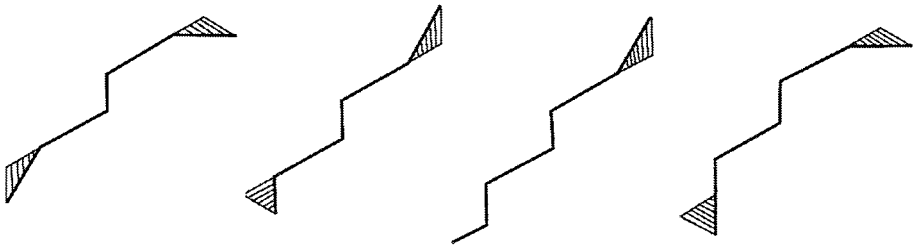
2　日本産業規格(JIS)による化学プラント用配管図記号によれば、平面図において管の支持装置のストッパを表すものはどれか。



イ　ロ　ハ　ニ

3　次の平面図の形状を最もよく表した等角投影図はどれか。





イ　ロ　ハ　ニ

4　高圧・高差圧流体で使用される調節弁の弁形式として、次のうち最も適切なものはどれか。
イ　アングル弁
ロ　ダイヤフラム弁
ハ　バタフライ弁
ニ　三方弁

［B群（多肢択一法）］

5　オリフィス式流量計の特徴に関する記述として、誤っているものはどれか。
　イ　前後に直管長を必要とする。
　ロ　測定範囲の変更は、絞り穴径を変更することで可能である。
　ハ　流体に脈動がある場合でも誤差を生じない。
　ニ　液体や気体の測定ができる。

6　空冷式熱交換器に関する記述として、誤っているものはどれか。
　イ　空気を強制通風させて伝熱管内部の流体を冷却する。
　ロ　通常、伝熱管外面にフィンを付ける。
　ハ　多管円筒型熱交換器に比べて据え付け面積が小さい。
　ニ　工業用水の不足している地域でのプラントに適する。

7　往復動圧縮機に関する記述として、正しいものはどれか。
　イ　吐出量は連続的であるので、スナッバを必要としない。
　ロ　ピストン速度を適正に保つために、回転数を低くする減速装置を必要とする場合が多い。
　ハ　吐出ガス中に潤滑油が混入してくることは、ほとんどない。
　ニ　風量により風圧は著しく変化するが、吐出側を締め切っても圧力上昇にはある限度があり、安全装置を必要としない。

8　消防法関係法令による消火設備でないものはどれか。
　イ　消火器
　ロ　屋内消火栓設備
　ハ　水噴霧消火設備
　ニ　連結送水管設備

9　羽根車から吐き出される流れが主軸と同心の円筒面内にあるポンプはどれか。
　イ　遠心式ポンプ
　ロ　軸流式ポンプ
　ハ　斜流式ポンプ
　ニ　容積式ポンプ

10　次のうち、最も高温で使用できる材料はどれか。
　イ　STPA12
　ロ　STPA24
　ハ　STPT370
　ニ　STPL380

［B群（多肢択一法）］

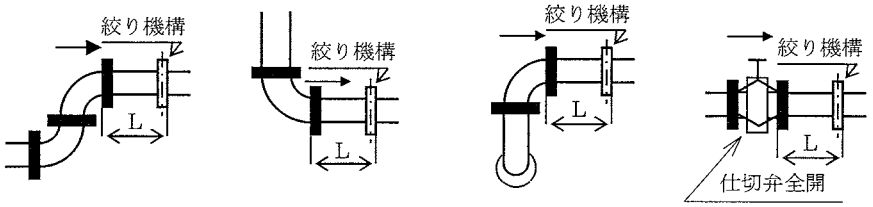
11　通常の保温配管で使用されるサポート部品として、正しいものはどれか。
　イ　U－バンド
　ロ　U－ボルト
　ハ　ウレタンブロック
　ニ　パイプシュー

12　次の蒸気トラップのうち、蒸気とドレン(復水)の温度変化を利用したものはどれか。
　イ　フロート式
　ロ　バケット式
　ハ　バイメタル式
　ニ　オリフィス式

13　日本産業規格(JIS)に規定する保温保冷材に関する記述として、誤っているものはどれか。
　イ　けい酸カルシウム保温材は、多孔質系である。
　ロ　ロックウール保温材は、蒸気管などの保温材として使用される。
　ハ　ウレタンフォームは、注入や吹き付けにより任意の形状に発泡できる。
　ニ　グラスウールは、ロックウールよりも熱間収縮温度が高い。

14　日本産業規格(JIS)において、配管用ステンレス鋼管の呼び厚さが規定されていないものはどれか。
　イ　Sch10S
　ロ　Sch20S
　ハ　Sch30
　ニ　Sch40

15　下図に示す日本産業規格(JIS)による絞り機構(オリフィス)の取り付け形状のうち、上流側の直管長さ(L)が最も長く必要な形状はどれか。



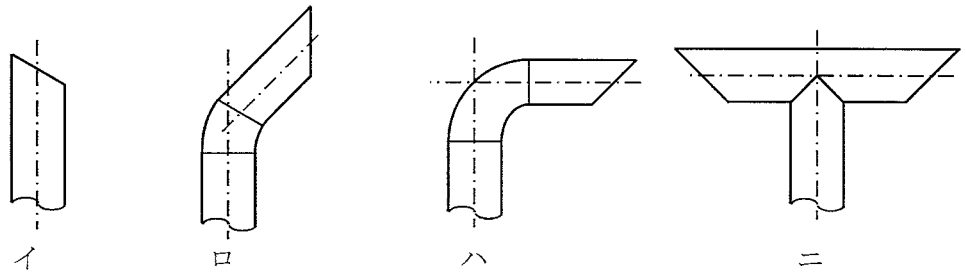
イ　ロ　ハ　ニ

16　安全弁で保護されている配管系の設計圧力について、正しいものはどれか。
　イ　安全弁の呼び圧力以上とする。
　ロ　安全弁の呼び圧力未満とする。
　ハ　安全弁の設定圧力以上とする。
　ニ　安全弁の設定圧力未満とする。

［B群（多肢択一法）］

17　一般に、横形槽のノズル配置として、適切でないものはどれか。
　イ　出口ノズルは、ポンプ側に配置する。
　ロ　圧力計、ベントノズルは、任意な配置でよい。
　ハ　入口ノズルと出口ノズルをできるだけ近づける。
　ニ　液面計ノズルは、入口ノズルから離して配置する。

18　安全弁出口配管において、流体が大気に放出される場合の先端形状で、推力の発生が最も小さいものはどれか。



19　さび落としに用いられない工具はどれか。
　イ　ワイヤブラシ
　ロ　ディスクサンダ
　ハ　ハンマドリル
　ニ　スクレーパ

20　次のうち、海水パイプラインの定期管内清掃に用いるものとして最も適切なものはどれか。
　イ　ピグと圧縮空気
　ロ　圧縮空気
　ハ　蒸気
　ニ　圧力水

21　文中の(　　)内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。
　溶接後熱処理は、溶接、溶接部の仕上げ、(　　)、補修その他の作業及び検査が完了してから行うことを原則とする。ただし、材料の種類や寸法によっては、熱処理後に(　　)を行ってもよい。
　イ　耐圧試験
　ロ　非破壊検査
　ハ　引張試験
　ニ　硬さ試験

［B群（多肢択一法）］

22　文中の(　　)内に当てはまる語句として、正しいものはどれか。

日本産業規格(JIS)によれば、母材又は既溶接の上に溶接して生じた止端の溝を(　　)という。

イ　アンダカット
ロ　溶込み不良
ハ　低温割れ
ニ　融合不良

23　配管の試験・検査に関する記述として、誤っているものはどれか。ただし、配管は高圧ガスを輸送するものとする。

イ　耐圧試験に気体を使用するときは、空気又は危険性のない気体でなければならない。
ロ　気密試験は、耐圧試験の前に行う。
ハ　気密試験では、規定圧力を10分間以上保持した後に漏洩の確認を行う。
ニ　気密試験圧力は、常用の圧力以上とする。

24　次のうち、配管溶接部の内部欠陥を検査するのに最も適した非破壊検査はどれか。

イ　磁気探傷試験
ロ　浸透探傷試験
ハ　耐圧試験
ニ　放射線透過試験

25　高圧ガス保安法に基づく高圧ガスに関する記述について、(　　)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。

常用の温度において圧力(ゲージ圧力)が(　A　)MPa 以上となる圧縮ガスであって、現にその圧力が(　A　)MPa 以上であるもの、又は温度(　B　)℃において圧力が(　A　)MPa 以上となる圧縮ガス(圧縮アセチレンガスを除く。)は、高圧ガスに該当する。

	A	B
イ	1	35
ロ	1	15
ハ	0.2	35
ニ	0.2	15