


















12200 氣體燃料導管配管 乙級 工作項目 01：施工圖說

1. (1) 繪製管路立面圖時，地面線以粗實線繪製，地面線以下部分則以與地面線成 45° 之 3 條等距 ①細實線 ②中實線 ③虛線 ④鏈線 交錯繪製。
2. (2) CNS 管路製圖之表示方法下列何者為非 ①雙線圖之管路及配件依照實際形狀按比例繪製 ②單線圖之管路以中實線畫於管之中心位置 ③單線圖之管路其配件符號以中實線表示 ④在單線圖中，350 mm 以上之管線及配件應畫成雙線圖。
3. (2) 下列符號何者是瓦斯管線圖中緊急遮斷閥 ①  ②  ③  ④ 。
4. (4) 建築平面圖比例 1/400，量得長度為 50 mm，其實際之施工長度應為多少 m？ ①2 ②200 ③50 ④20。
5. (1) 瓦斯管線圖中，下列何者係表示 PE 管丁字電融接頭的符號 ①  ②  ③  ④ 。
6. (1) 瓦斯管線圖中，下列何者係表示 PE 管電融塞頭的符號 ①  ②  ③  ④ 。
7. (4) 瓦斯管線圖中「」號係表示 ①不鏽鋼可撓管 ②FP 接頭 ③緊急遮斷閥 ④不鏽鋼可撓性鋼管。
8. (2) 直角三角形，斜邊所作的正方形面積等於 ①兩直角邊所作長方形面積之二倍 ②兩直角邊所作一正方形面積 ③兩直角邊所作兩正方形面積之和 ④兩直角邊所作三角形面積之和。
9. (3) 400 mm 水柱壓力換算成國際 SI 單位時為多少 Pa？ ①40 ②400 ③4000 ④40000。
10. (1) 下列那一項可以不必在瓦斯管線立體示意圖中表示出來 ①管線之位置 ②瓦斯之流向 ③管線之長度 ④管線之數量。
11. (2) 下列有關放樣何者敘述為錯誤的 ①將實際尺寸放樣到基地圖內 ②放樣圖就是設計圖 ③放樣提供施工人員依據 ④放樣要有基準線。
12. (1) 下列何者是三角錐的展開圖 ①  ②  ③  ④ 。
13. (4) 瓦斯配管施工平面圖上「 Δ 」之符號，係表示 ①異徑短接 ②異徑接頭 ③立上 ④立下。
14. (3) 依中華民國國家標準 CNS，瓦斯管路顏色應為 ①紅色 ②綠色 ③鉻黃色 ④黑色。
15. (2) 公用天然氣事業用戶管線設備裝置計費準則所稱表內管，係指 ①自本支管分接點至管線末端開關間之輸氣管線 ②自建物計量表出口處至管線末端開關間之輸氣管線 ③自本支管分接點至建物計量表入口處間之輸氣管

線 ④為輸送天然氣而敷設於道路、橋樑、河川、共同管道、涵洞、堤防、公園或其他土地之輸氣管線。

16. (3) 公用天然氣事業用戶管線設備裝置計費準則所稱表外管，係指 ①自本支管分接點至管線末端開關間之輸氣管線 ②自建物計量表出口處至管線末端開關間之輸氣管線 ③自本支管分接點至建物計量表入口處間之輸氣管線 ④為輸送天然氣而敷設於道路、橋樑、河川、共同管道、涵洞、堤防、公園或其他土地之輸氣管線。
17. (4) 公用天然氣事業用戶管線設備裝置計費準則所稱本支管，係指 ①自本支管分接點至管線末端開關間之輸氣管線 ②自建物計量表出口處至管線末端開關間之輸氣管線 ③自本支管分接點至建物計量表入口處間之輸氣管線 ④為輸送天然氣而敷設於道路、橋樑、河川、共同管道、涵洞、堤防、公園或其他土地之輸氣管線。
18. (3) 瓦斯管路施工時，對隱蔽管路之施工，下列何者才是正確做法 ①以最簡易方法施工 ②以施工現場情況而定 ③確實依施工圖說規定施工 ④避而不做。
19. (3) 對施工圖有不瞭解時，您該如何處理 ①以自己的經驗來判定 ②對不瞭解部分避而不做 ③請教知悉者，確實瞭解後再施工 ④自行修改施工圖。
20. (13) 施工圖的定義下列哪項是正確的 ①施工圖就是設計圖 ②施工圖就是竣工圖 ③施工圖提供施工人員放樣的依據 ④施工圖無固定的尺寸。
21. (123) 所謂三視圖是由哪三種圖示所構成的？ ①前視圖 ②俯視圖 ③側視圖 ④立體圖。
22. (13) 下列何者是我國國家標準投影畫法 ①第一角法 ②第二角法 ③第三角法 ④第四角法。
23. (134) 下列管件何者為管路轉向之管件 ①彎頭 ②套管 ③彎管 ④丁字接頭。
24. (123) 瓦斯管線圖之尺寸表示法，下列敘述何者正確 ①標示之長度為管中心至中心之距離 ②管之大小以其公稱徑註明 ③長度單位通常以mm表示之 ④由右至左表示之。
25. (123) 下列對於角尺之敘述何者為正確 ①可在工作物上劃平行線 ②量測工作物之一面與鄰面是否成直角 ③量測工作物之一面與鄰面是否成直線 ④量測工作物是否平穩。

12200 氣體燃料導管配管 乙級 工作項目 02：施工計畫

1. (1) 工程施工計畫所謂「日曆天」代表 ①包含晴、雨、假日 ②不含晴、雨、假日 ③扣除晴、雨 ④扣除假日 之工作天數。
2. (4) 良好的工程管理乃是依據施工計畫之四大基本目標，應用到實際施工上落實的表現，下列何者不屬於四大基本目標 ①安全 ②進度 ③品質 ④客戶要求。

3. (4) 施工計畫裡的現況調查應不包括 ①四周環境 ②水文、氣象 ③公共設施 ④成品市場 之調查。
4. (4) 配管從業人員必須隨時瞭解工程內容並作報告，其內容不須含 ①工安措施 ②工程品質 ③工程進度 ④試爐進度。
5. (2) 有一文件規定工程作業之執行方法與程式並定有作業要求標準，此類文件稱之為 ①工程規劃書 ②作業程式書 ③品保計畫手冊 ④施工計畫書。
6. (4) 下列何者非擬定施工計畫之內容 ①配置圖 ②配管圖 ③施工材料表 ④施工工資。
7. (4) 鍍鋅鋼管配管之標準工作程式是 ①丈量管尺寸→放樣→切管鉸牙→組裝→氣密試驗→繪製竣工圖 ②放樣→丈量管尺寸→切管鉸牙→組裝→氣密試驗→繪製設計圖 ③丈量管尺寸→放樣→切管鉸牙→組裝→繪製竣工圖→氣密試驗 ④放樣→丈量管尺寸→切管鉸牙→組裝→氣密試驗→繪製竣工圖。
8. (2) 瓦斯管路埋設，不須調派下列何種機具 ①挖土機 ②自走車 ③鏟土機 ④大卡車。
9. (4) 組裝整壓器，不須準備下列何種材料 ①減壓器 ②過濾器 ③球閥 ④瀝美土。
10. (1) 如何確保施工所使用之儀器、量具之可用性，進而確保施工之品質 ①定期做校正及保養 ②購置較精密之儀器 ③重複多次量測 ④使用多組儀器量測。
11. (3) 工時計算方式是 ①工程數量×工程單價 ②工程價格/工程數量 ③前置準備工時+(單件工時×工件數量) ④工程數量/工程單價。
12. (4) 某公用天然氣事業供氣戶為 95,000 戶，日供氣數量為 130,000 立方公尺，則該事業應僱用甲級導管配管專業人員至少 1 人及乙級導管配管專業人員至少 ①5 人 ②7 人 ③8 人 ④10 人。
13. (1) 公用天然氣事業實施輪流停供時，應於實施 ①3 日 ②7 日 ③10 日 ④14 日 前將停供對象及時間等資料，公開於網站或以其他適當方法廣泛周知。
14. (1) 公用天然氣事業停止實施輪流停供時，應於停止實施 ①1 日 ②2 日 ③3 日 ④5 日 前通知其用戶。
15. (2) 公用天然氣事業實施用戶輪流停供方案，應於停止實施後 ①3 日 ②7 日 ③10 日 ④14 日 內，將實施情形報直轄市、縣(市)主管機關備查，並副知中央主管機關。
16. (3) 公用天然氣事業應於每年 ①9 月 30 日 ②10 月 31 日 ③11 月 30 日 ④12 月 31 日 前提報下一年度供氣計畫，報經直轄市、縣(市)主管機關轉請中央主管機關核定，並確實執行。
17. (2) 天然氣事業應於每年 ①10 月 1 日 ②10 月 31 日 ③12 月 1 日 ④12 月 31 日 前，編具次一年之輸氣管線維修檢測汰換計畫，報經直轄市、縣(市)主管機關轉請中央主管機關備查。

18. (23) 天然氣管線埋設時應先行定線，定線應注意事項 ①現場丈量 ②確定是否有障礙物 ③軟弱地盤、急陡坡及地下水位等勘查 ④準備工作人員從事道路挖掘作業。
19. (123) 配管工程施工前，應先作的工作包含哪些 ①準備材料 ②準備工具 ③預算工期 ④繪製竣工圖。
20. (123) 一般家用天然氣管線裝置於建築物內相關應注意事項 ①各種電氣設備位置 ②配管管徑 ③開關裝置位置 ④建築物位置。
21. (124) 工程費之編製，下列何者正確？ ①管件使用數量依設計圖說計算 ②依設計長度計算土方數量 ③不計特殊工作費 ④編列道路修復費。
22. (134) 下列何者不是標準工時的訂定常用方式 ①經驗法則 ②動態時間研究 ③演譯法則 ④口語相傳。
23. (123) 下列有關天然氣儲槽的功效之敘述何者為正確 ①調節供應量 ②調節壓力 ③調節負荷 ④調節人力。
24. (123) 天然氣事業輸儲設備地理資訊管理系統建置範圍包括 ①輸氣管線之開關閥 ②配氣站 ③儲氣設備 ④董事長姓名。
25. (123) 天然氣事業輸儲設備地理資訊管理系統應建置之資料項目包括 ①管線資料 ②開關閥資料 ③場站資料 ④財務資料。
26. (123) 天然氣事業之輸儲設備，應裝置之防災相關設施包括 ①監控系統 ②遮斷裝置 ③緊急停止裝置 ④水槽。
27. (123) 依公用天然氣事業輸氣管線汰換準備金提撥辦法規定，輸氣管線汰換準備金額係以前一年度稅後淨利為計算基礎，依提撥級距及比率累計計算之，下列所述提撥級距及比率何者正確 ①新臺幣五百萬元以下部分，無須提撥 ②超過新臺幣五百萬元至新臺幣一千萬元部分，提撥百分之二十 ③超過新臺幣一千萬元至新臺幣五千萬元部分，提撥百分之十五 ④超過新臺幣二億元部分，提撥百分之五。
28. (12) 依公用天然氣事業輸氣管線汰換準備金提撥辦法規定，輸氣管線汰換準備金之運用，包括下列何者資本化之輸氣管線汰換 ①本支管：包括原（材）料成本、人事成本、折舊費用、委外支出及其他相關支出 ②表外管：包括原（材）料成本、人事成本、折舊費用、委外支出及其他相關支出 ③表內管：包括原（材）料成本、人事成本、折舊費用、委外支出及其他相關支出 ④瓦斯計量表。
29. (123) 依公用天然氣事業輸氣管線汰換準備金提撥辦法規定，公用天然氣事業應於每年 6 月 30 日前完成管線汰換準備金之提撥，併同分離會計報告中揭露之資訊包括 ①當年度應提撥輸氣管線汰換準備金之計算及累積提撥金額 ②當年度新增及過去年度累積之實際支付於輸氣管線汰換金額 ③當年度本支管汰換之金額及明細項目 ④當年度表內管汰換之金額及明細項目。
30. (123) 依天然氣事業法規定，申請設立公用天然氣事業者，應填具申請書，並檢具相關文件，下列何者為應檢具之文件 ①經營計畫書及進度表 ②輸儲設

備配置計畫圖 ③比例尺一萬分之一之輸氣管線敷設計畫圖 ④比例尺一百分之一之計畫供氣區域地圖。

31. (123) 依天然氣事業法規定，公用天然氣事業取得設立許可後，應辦理之事項包括 ①自取得設立許可之日起四個月內完成公司登記 ②自取得設立許可之日起一年內開工 ③自取得設立許可之日起三年內提出供氣營業申請 ④自取得設立許可之日起五年內建置整壓站。
32. (123) 依天然氣事業法規定，供氣營業執照，應載明之事項包括 ①事業名稱及本公司所在地 ②負責人 ③實收資本額 ④配管專業人員姓名。
33. (134) 依天然氣事業法規定，下列有關公用天然氣事業實收資本額之敘述何者正確 ①實收資本額不得低於現有輸儲設備原始取得成本百分之三十五 ②實收資本額不得低於 1 億元 ③實收資本額不足者，應於事實發生後三個月內辦理增加實收資本額 ④公用天然氣事業變更實收資本額前，應提出計畫書，報經直轄市、縣（市）主管機關轉請中央主管機關核准。

12200 氣體燃料導管配管 乙級 工作項目 03：作業準備

1. (2) 下列何者不是電動鉸牙機功能 ①鉸牙 ②攻牙 ③切斷 ④去毛邊。
2. (1) 瓦斯爐具燃燒一小時所耗用的瓦斯發熱量，一般以 J/h 或 MJ/h 或 kcal/h 表示，其稱之為 ①入熱量 ②發熱量 ③總發熱量 ④出熱量。
3. (2) 現行各瓦斯公司與台灣中油公司天然氣計量基準是以 ①標準狀態體積 ②基準狀態體積 ③標準狀態重量 ④基準狀態重量 計量。
4. (1) 標準大氣壓單位為 atm，1atm 等於 ①101325Pa ②10333Pa ③8900Pa ④760Pa。
5. (4) 路平專案平坦要求任何一點以高低差不得超過 ①±0.3 cm ②±0.4 cm ③±0.5 cm ④±0.6 cm。
6. (3) 和鍍鋅鋼管比較，PE 管的優點為 ①較不容易受外力的損壞 ②裝配位置較不受限制 ③可節省防蝕及絕緣的費用 ④比較容易維持管路坡度。
7. (2) PE 管於融接前，應使用何種材料清潔 ①清水 ②酒精 ③蒸餾水 ④煮沸後的水。
8. (3) 表面光滑且較易於施工之管材為 ①銅管 ②黑鐵管 ③聚乙烯管 ④延性鑄鐵管。
9. (2) 用戶瓦斯管設計決定設計流量時，須考量用戶需求量及以下何種需求 ①用戶同時使用率及使用壓力 ②器具及用戶同時使用率 ③用戶同時使用率及容許壓力損失 ④器具同時使用率及使用壓力。
10. (2) 臺灣地區現行供應之各種都市瓦斯中，比重均有些差異，下列各組組合，何者為正確 ①LPG > PA > LNG > 空氣 ②LPG > PA > 空氣 > NG ③PA > LPG > 空氣 > LNG ④LPG > 空氣 > PA > LNG。

11. (1) 下列何者非從事鑄鐵管接氣之準備工具材料 ①夾口供丁 ②單口套管 ③丁字管 ④切管刀。
12. (4) 道路挖掘接用瓦斯時，為稀釋瓦斯之濃度應準備何種機具 ①滅火器 ②偵測器 ③防靜電工具 ④送風機。
13. (2) 在天花板、地下室等通風不良場所從事安裝作業時，氧氣濃度未滿多少以上，需以送風機送風 ①15% ②18% ③20% ④25%。
14. (1) PE 管電融機理想輸出電壓是 ①20V~40V ②60V~80V ③175V~110V ④175V~220V。
15. (1) PE 管融接時融熔指數範圍 ①0.2~1.3 克/10 分鐘 ②0.02~1.3 克/10 分鐘 ③0.2~1.3 克/1 分鐘 ④0.02~1.3 克/1 分鐘。
16. (4) 一般作業準備不包括下列何項 ①材料準備 ②機具準備 ③儀器準備 ④人力準備。
17. (1) PE 管之主要成分為 ①聚乙烯 ②聚氯乙烯 ③PVC ④耐龍。
18. (4) 下列何者為局限空間作業時非必備之儀器 ①瓦斯濃度偵測計 ②含氧濃度偵測計 ③一氧化碳偵測計 ④溫度計。
19. (4) PE 管不具下列何者特性 ①防蝕性 ②耐酸鹼性 ③可撓性 ④抗紫外線。
20. (3) 在鍍鋅鋼管管路中，一種由一個螺帽及兩個內牙短接所構成，為可鍛鑄鐵所製，其間置一止洩墊片，連接時兩管端均須鉸螺紋，係為連接管路及經常拆卸用之管件，不適宜作埋設配管者為 ①短接 ②套管 ③由令 ④考克。
21. (1) 白鐵管施工時包紮 5 cm 寬之塑膠帶，依經驗公式：塑膠帶長 = $3.3 \times D_0 \times L / (\text{帶寬} - \text{疊寬})$ ，今有 80 mm [外徑 8.80 cm] 長 100 m，需塑膠帶約 ①1,160m ②580m ③300m ④116m。
22. (4) 球狀石墨鑄鐵管是在熔解之鑄鐵中加適量之以下何物，將石墨粒子形成球形，而增加其強度？ ①錳 Mn ②磷 P ③硫 S ④鎂 mg。
23. (3) 關於延性鑄鐵管與普通鑄鐵管之比較，下列敘述何者為錯誤 ①管壁較薄重量較輕 ②強韌性較大不易折斷或破裂 ③加工比較容易 ④適合於埋設用。
24. (3) 緊急瓦斯遮斷裝置之感震器之設定發信規模為何？ ①100gal ②150gal ③250gal ④300gal。
25. (1) 簡稱 LNG 之液化天然氣，係將天然氣於常壓下，降低其溫度至約幾度 C 後之產品？ ①零下 162 ②零下 132 ③零下 102 ④零下 72 度。
26. (2) 將天然氣或石油氣液化之原因，為下列何者 ①比較安全 ②有利於大量儲存及運送 ③有利於大量儲存，但與運送無關 ④有利於大量運送，但與儲存無關。
27. (2) 使用凸緣式閥門與鑄鐵管機械接頭之直管插口端連接時，應使用之管件為 ①短管乙 ②短管甲 ③套管 ④縮管。

28. (3) 關於鑄鐵管之搬運，下列敘述何者錯誤 ①從車輛上卸貨時，可以用汽車的輪胎當緩衝物 ②埋設之前可以用敲擊之音響檢查來判定其是否有龜裂 ③施工前應排置於施工現場欲開挖管溝旁 ④堆置之場所應特別注意一般的通行及吊運的操作空間。
29. (3) 下列何者非管件的主要作用 ①分支流路 ②聯接管線 ③固定管線 ④封閉管線。
30. (3) 下列甲烷完全燃燒反應方程式中何者為正確 ① $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ ② $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ③ $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ④ $2\text{CH}_4 + 4\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_4\text{O}$ 。
31. (1) 均為 $\phi 100$ mm之管徑，鑄鐵管比鋼管 ①外徑大、管壁較厚 ②外徑大、管壁較薄 ③外徑小、管壁較厚 ④外徑小、管壁較薄。
32. (2) 人孔內送風機屬於 ①局部排氣 ②整體換氣 ③地下逕流 ④崗亭通風。
33. (3) 依缺氧症預防規則規定，下列何者非屬從事缺氧危險作業時，應採取的設施？ ①置備測定空氣中氧氣濃度之測定儀器 ②實施通風換氣 ③配戴防毒面具 ④置備空氣呼吸器及梯子。
34. (2) 天然氣事業為供應天然氣所設置輸儲設備中，用以調整供應天然氣熱值之設備稱為 ①儲氣設備 ②摻配設備 ③氣化設備 ④卸收設備。
35. (3) 天然氣事業法所稱遮斷裝置係指 ①輸氣管線或設備遇緊急狀況時，可將設備內之氣體排放至安全地點之裝置 ②輸儲設備遇緊急狀況時，可自動或遙控停止設備運作之裝置 ③輸氣管線遇緊急狀況時，可自動或手動阻斷管線內天然氣輸送之裝置 ④監視輸儲設備操作狀態、天然氣流量、壓力、溫度之狀態，具備異常顯示與警告、地震偵測、漏氣偵測，並具火災偵測或其他功能之裝置。
36. (2) 天然氣事業法所稱緊急停止裝置係指 ①輸氣管線或設備遇緊急狀況時，可將設備內之氣體排放至安全地點之裝置 ②輸儲設備遇緊急狀況時，可自動或遙控停止設備運作之裝置 ③輸氣管線遇緊急狀況時，可自動或手動阻斷管線內天然氣輸送之裝置 ④監視輸儲設備操作狀態、天然氣流量、壓力、溫度之狀態，具備異常顯示與警告、地震偵測、漏氣偵測，並具火災偵測或其他功能之裝置。
37. (1) 天然氣事業法所稱壓力排放裝置係指 ①輸氣管線或設備遇緊急狀況時，可將設備內之氣體排放至安全地點之裝置 ②輸儲設備遇緊急狀況時，可自動或遙控停止設備運作之裝置 ③輸氣管線遇緊急狀況時，可自動或手動阻斷管線內天然氣輸送之裝置 ④監視輸儲設備操作狀態、天然氣流量、壓力、溫度之狀態，具備異常顯示與警告、地震偵測、漏氣偵測，並具火災偵測或其他功能之裝置。
38. (1) 公用天然氣事業供應之天然氣，若添加第三丁基硫醇 (Tertiary Butyl Mercaptan, 100%)做為嗅劑，則其濃度應為 ①6~15 ②16~25 ③26~35 ④36~45 毫克/立方公尺。

39. (2) 公用天然氣事業供應之天然氣，若添加第三丁基硫醇 (Tertiary Butyl Mercaptan, 50%)與硫化二甲基(Dimethyl Sulfide, 50%)做為嗅劑，則其濃度應為 ①1~7 ②8~15 ③16~23 ④24~31 毫克/立方公尺。
40. (3) 公用天然氣事業供應之天然氣，若添加第三丁基硫醇 (Tertiary Butyl Mercaptan, 30%)、硫化二甲基(Dimethyl Sulfide, 15%)與碳氫化合物 (Hydrocarbons, 55%)做為嗅劑，則其濃度應為 ①1~9 ②10~19 ③20~80 ④81~99 毫克/立方公尺。
41. (1) 夜間從事配管工程時，工作場所的照明應 ①光線充足 ②光線可見即可，以節省能源 ③光線不必充足，施工區域看得清楚即可 ④不必考慮光線。
42. (3) 管路工程施工人員於施工時，下列何者不是應告知業主的事項 ①施工期間業主應配合事項 ②預定施工期限 ③本工程應得利潤 ④其他管線應配合事項。
43. (124) PE 管施工通常會使用哪些工具 ①電融機 ②止氣夾 ③電焊機 ④PE 切管刀。
44. (14) 下列哪項是流量計的單位 ①ft³/hr ②ft²/hr ③m²/hr ④m³/hr。
45. (134) 下列何者是瓦斯管材料選用原則 ①要能承受瓦斯壓力及管外土壓力、荷重及衝擊強度 ②管內壁粗糙瓦斯流動摩擦阻力大者 ③易於施工及防止瓦斯漏氣者 ④價格較便宜易於維護管理者。
46. (12) 測量管路內的壓力大小可以使用 ①水柱壓力計 ②微壓表 ③水平儀 ④角度規。
47. (134) 下列何種管路配件安裝時應注意管路流體之流向 ①逆止閥 ②閘閥 ③過濾器 ④整壓器。
48. (34) 壓力容器鋼鐵材及非鐵系金屬材料之容許抗拉應力，取下列各目規定算得之值中之最小值，何者錯誤 ①常溫時之抗拉強度之最小值之 1/4 ②材料使用溫度時之抗拉強度之 1/4 ③常溫時之降伏點或百分之零點二耐力之最小值之 1/2.5 ④材料用於使用溫度時之降伏點或百分之零點二耐力之 1/2.5。
49. (134) 標誌顏色為橙色下列何者非其所表示者？ ①表示警告，用於安全方向導引及警告之底色 ②施工、養護或交通受阻之警告 ③表示禁制或警告 ④表示遵行或公共服務設施之指示。
50. (12) 下列作業何者未適當使用工具 ①以管鉗鎖緊螺紋管牙及安全龍頭 ②PE 管復圓可使用水管鉗 ③旋緊機械接頭螺栓之工具為棘輪扳手 ④削除管口內面的毛邊使用鉸刀。
51. (23) 基準狀態體積是在以下何種狀態下所計量之體積 ①溫度 0°C (32°F) ②溫度 15.56°C (60°F) ③絕對壓力 1.0356 kg/cm² (14.73psia) ④絕對壓力 760 mm Hg (1.033 kg/cm²)。
52. (124) 依高中壓導管計算公式，流量 Q 與導管長度 L 的關係，下列陳述何者為錯誤 ①Q 與 L 的平方根成正比 ②Q 與 L 成正比 ③Q 與 L 的平方根成反比 ④Q 與 L 的平方成反比。

53. (124) 下列何者非一般天然氣添加臭劑之主要含量 ①第三丁基硫醇(TBM)與乙硫醇 ②四氫噻吩(THT)與乙硫醇 ③第三丁基硫醇 (TBM) 與硫化二甲基(DMS) ④硫化二甲基(DMS)與乙硫醇 。
54. (124) 各種閥類之使用方式，下列敘述何者為正確 ①球閥(ball valve)使用於全開、全閉之場合，其壓力損失小 ②球型閥(globe valve)使用於調節開度大小用，大都使用整壓站配管，其壓力損失較大 ③蝶閥(butter-fly valve)因其減小配管空間而大都安裝於套裝整壓站，其開度與流量呈線性關係 ④針閥(needle valve)使用於安裝壓力計顯示壓力用，亦可用於排氣用 。
55. (134) 瓦斯附臭劑應具備特性，下列敘述何者為正確 ①與一般存在的臭味不可太類似，應具有震撼性，可立即明確辨識者 ②對土壤滲透性要差，以防止臭味四溢 ③能與天然氣均勻擴散保持一定臭味濃度 ④應可完全燃燒，燃燒後不會殘留有害或有臭味的物質 。
56. (123) 天然氣洩漏警報設備，能探測天然氣洩漏並將有洩漏之訊號向外發出警報，此設備包括 ①偵測器 ②受信機 ③中繼器 ④遮斷閥 等所構成再加裝警報裝置之總稱 。
57. (12) 從事電銲工作必須配戴護具有哪些 ①遮光面罩 ②皮手套 ③安全眼鏡 ④棉紗手套 。
58. (234) 有關防毒面罩吸收罐使用之敘述何者為正確 ①使用時間無限制 ②使用時間有限制 ③對有毒氣體種類有使用限制 ④對空氣中氣體濃度有限制 。
59. (124) 有關管路工程施工之作業安全，下列敘述何者正確 ①進入工地作業應著工作服、安全帽、安全鞋等防護具 ②旋轉機器傳動鏈條及砂輪機之護罩，不得鬆動或予拆除 ③可用手指清除管口或接頭螺紋上之鐵屑雜物 ④作業場所如有易燃物，應將其移開或隔離後，方可動火作業 。
60. (23) 通常須以惰性氣體來清除管路內之殘存瓦斯，下列何者不屬於惰性氣體 ①氫氣 ②氧氣 ③空氣 ④氟氣 。
61. (124) 有關天然氣添加嗅劑之規定何者錯誤 ①天然氣生產事業應每月將嗅劑種類、濃度提報中央主管機關備查 ②公用天然氣事業應於每月將嗅劑種類、濃度提報中央主管機關備查 ③公用天然氣事業供應用戶之天然氣應添加嗅劑 ④每家公用天然氣事業應添加不同種類之嗅劑 。
62. (123) 下列何者是道路挖掘施工場所，應設置的設施 ①警告標示 ②安全圍籬 ③路錐及連桿 ④公司廣告看板 。

12200 氣體燃料導管配管 乙級 工作項目 04：管之加工

1. (4) 鑄鐵管切管作業下列敘述何者為錯誤？ ①注意切管器迴轉面與管軸保持垂直 ②切斷處前後要用墊木墊穩 ③以鋼鋸切管時，需注切削油 ④使用油壓鏈型縮斷切管器切管 。

2. (1) 鉸牙工作中需隨時加注切削油，主要用意為何？ ①防止因過熱而損壞螺紋及牙板之損耗 ②潤滑鉸牙器，防止生銹 ③潤滑螺紋，使其鉸好牙後方便鎖上管配件 ④毫無用意只因前人如此。
3. (4) 鋼管鉸牙作業過程中，不必使用到下列哪些器材？ ①鉸牙器 ②管鉸刀 ③切削油 ④活動扳手。
4. (2) PE 管採用電接頭接合時，接頭上設有兩個電融指示針(Electro Fusion Indicator)，當其兩眼凸出上升係表示何種意義 ①融接未完成 ②已完成融接 ③融接接合面不正確 ④融接角度不正確。
5. (3) 氧、乙炔(C_2H_2)切管，下列敘述何者錯誤 ①火口火焰方向與管斷面一致或保持 10 度左右傾斜 ②管身與火口距離約 10~20 mm ③切管順序從管身上方開始 ④切斷面最好用砂輪磨平。
6. (3) 於通氣中管線或搶修管線，宜使用下列何種切管法 ①砂輪研磨機切管法 ②氧乙炔火焰切管法 ③切管器切管法 ④電弧切割法。
7. (4) 在有瓦斯流通的情況下，欲進行切管，須注意事項中，下列敘述何者錯誤 ①先查明切管位置的瓦斯之流向 ②切管前務必先行止氣 ③切管時須注意附近不得有火源及易燃物 ④單向瓦斯安裝好旁通管後，即可於任何時間施工。
8. (3) 以鋼鋸鋸切鋼管時之注意事項，下列何者錯誤 ①鋸切時宜注意卸去肩部力量 ②鋸切中，鋸片宜適時添加切削油 ③鋸刃應向後 ④鋼管快鋸斷時，不宜用力過大。
9. (4) 使用刮刀耙刮除氧化膜之作業，下列敘述何者錯誤 ①不可用砂紙刮除氧化膜 ②以濕抹布清潔管面 ③須先量取刮除範圍，並註記 ④刮除厚度約 0.3 mm~0.4 mm。
10. (1) 電動鉸牙機鉸牙後，若套入管件螺紋太鬆，其原因下列何者為非 ①電力不足 ②鉸牙板磨損 ③對徑疏忽 ④固鎖桿未旋緊。
11. (4) 操作電動鉸牙機，更換鉸牙板之作業內容，下列敘述何者錯誤 ①各項操作，皆係由待用狀態下作業 ②欲使鉸牙板卡入定位，須扳合調徑桿到適當處 ③鉸牙板計 4 片，可一次或分四次卡入定位 ④鉸牙板若無法順利卡入或扳不動時，係鉸牙板尺寸不合或損壞，須更換。
12. (4) 利用氧乙炔火焰進行銲接或切割鋼管時，通常調整何種火焰 ①還原焰 ②氧化焰 ③碳化焰 ④中性焰。
13. (2) 下列何者不是電動鉸牙機功能？ ①鉸牙 ②攻牙 ③切斷 ④去內毛邊。
14. (2) $\phi 20$ mm 鋼管螺紋，其每吋長度有多少螺紋數 ①10 ②14 ③18 ④22。
15. (3) 有縫鋼管開孔(鑽孔)作業時，其位置宜在 ①任意位置 ②銲縫邊 ③銲縫對邊 ④銲縫上。
16. (4) PE 管電融接合前之加工，下列何者有誤？ ①使用 PE 刮刀耙刮除 PE 管欲融接位置之氧化膜 ②電融完成後，在電融接頭註記開始冷卻時間 ③PE 管切斷後，需削除管口毛邊並清潔管表面 ④使用工業酒精清潔 PE 管後，不必等完全揮發即可裝配。

17. (3) 瓦斯管線加工時，下列敘述何者錯誤 ①PE 管切斷後融接前，其切口須平整，並將表層之氧化膜刮除 ②使用切管器切管時，其切斷面與管中心線應為 90 度 ③PE 管通氣中因故被壓扁，可以加熱變軟使其復圓 ④鑄鐵管以鋼鋸切管時，需注切劑油。
18. (3) 操作電動鉸牙機進行鉸牙作業，最適當的順序為 ①鉸牙→除毛邊→切斷 ②切斷→鉸牙→除毛邊 ③切斷→除毛邊→鉸牙 ④鉸牙→切斷→除毛邊。
19. (1) 關於 P E 管電融接合作業，下列敘述何者為正確 ①融接作業時應以管固定架固定後方可施工 ②電融接頭須浸濕，以防止產生靜電作用 ③電融接頭內側面須刮除氧化膜 ④融接過程中若突然停電，俟通電後仍可立即繼續作業。
20. (4) 具有縱向接頭之鋼管銲接，其管端接頭與縱向接頭之交點位置應有壁厚 ①2 倍 ②3 倍 ③4 倍 ④5 倍以上之距離。
21. (3) 電銲作業點銲時應採用 ①順時針電銲 ②逆時針電銲 ③對稱象限電銲 ④任意方向均可。
22. (4) 同管徑之鋼管，做分歧連接時，主管開孔大小應依何種尺寸來落樣？ ①管內徑減管厚的一半 ②管內徑加管厚的一半 ③管外徑 ④管內徑。
23. (4) 下列何者敘述是錯誤的 ①鋼管開孔分接作業時，以管內徑落樣 ②鋼管開孔分接作業時，需按其厚度，調整火焰長度，並依畫線切割 ③鋼管開孔分接作業時，以不在銲接線為原則 ④鋼管開孔分接作業時，需按其內徑，調整火焰長度，並依畫線切割。
24. (1) 鋼管之厚度表示法可採用 ①Sch. No. ②cm ③kg ④kg/cm²。
25. (1) 使用氧乙炔火焰切割鋼管下列哪一項目風險最高 ①管內有甲烷氣體 ②管內有惰性氣體 ③管內有氬氣體 ④管內有空氣。
26. (2) 鑄鐵管利用機械接頭作小角度之偏角時，應先按正常直線方向施作，而到第幾回次旋緊螺栓後才可以做小偏角 ①1 ②2 ③3 ④4。
27. (4) 配管施工管溝邊遇有電桿時不得緊鄰其旁挖掘，必須至少距離 ①0.7 ②0.8 ③0.9 ④1 公尺處以潛遁方式處理。
28. (3) 以白鐵管件之供給丁字分接作業時，供給丁字之出口應裝接 ①短接 ②彎頭 ③彎管 ④接頭。
29. (1) 高層建築物之配管立管，在建築技術規則中規定，消防、瓦斯等配管之層間變位為 ①百分之一 ②百分之二 ③百分之三 ④百分之四。
30. (4) 燃氣設備之供氣管路埋設於建築基地之室外引進管，其埋設深度不得小於 ①10 cm ②15 cm ③20 cm ④30 cm。
31. (4) 鑄鐵管鑽孔位置的選擇，與以下何項無關 ①管的強度 ②機械接頭位置 ③預定切管分接位置 ④埋管坡度。
32. (4) 鍍鋅鋼管鉸牙後其螺紋錐度為 ①1/100 ②1/50 ③1/32 ④1/16。
33. (4) 以刮刀耙刮除 P E 管氧化膜作業，下列敘述何者為錯誤 ①用鋼捲尺量取欲刮除部分，以簽字筆繪妥範圍 ②應順著管軸方向，將欲融接部分或管

端表面氧化膜刮除 ③必須將註記筆跡完全刮乾淨 ④刮除氧化膜時，刮刀耙必須與管軸垂直。

34. (3) 使用螺桿擠壓式 P E 管止氣夾止氣作業，下列敘述何者為錯誤 ①確認安全止擋設定於該 P E 管之口徑處 ②安裝止氣夾時，將整座止氣夾裝入欲止氣處，須注意保持水平、穩定 ③止氣作業中，應猛力旋轉下壓，以便儘速將 P E 管夾扁止氣 ④夾扁處之 P E 管必須包紮 15 公分長之 PVC 膠帶，防範日後在同一位置再度壓扁止氣。
35. (2) 鑽孔直徑愈大，鑽孔機速度要 ①愈快 ②愈慢 ③只要調整鑽頭下降速度 ④不必麻煩調整。
36. (2) 以下有關使用切管器切斷鍍鋅鋼管作業之敘述，何者為錯誤 ①使用切管器切管時，其切斷面與管軸之交角應為 90 度 ②管將切斷前，可使切管器向左右扳扭或將管子敲落 ③鍍鋅鋼管切管時，必需使用夾管器(管虎鉗)加以固定 ④管切斷後，管口之毛邊應使用管鉸刀清理之。
37. (2) 鋼管切斷作業時，直立式夾管虎鉗把手需放到下列何處以免傷及作業者？ ①作業者同邊 ②作業者對邊 ③任意位置 ④中間位置。
38. (1) $\phi 100 \times 50$ 單口套管分歧，其切斷長度應為多少公分 ①7 ②8 ③9 ④10。
39. (1) 鉸牙作業時，自夾管器伸出之管端長約多少 mm 較便於操作 ①150 ②250 ③300 ④350。
40. (2) 鋼管切斷，不宜使用何種工具 ①切管器 ②菱形鑿 ③鋼鋸 ④氧乙炔切割器。
41. (3) 接熱水器之安全球閥，以距樓板面多少公分為原則 ①30 ②60 ③90 ④120。
42. (2) 以 $\phi 150$ mm 鑄鐵管分歧接續 $\phi 55$ mm 表外管，應以下列何種方式施作 ①鑽孔異丁及異徑接頭 ②切管接单口套管 ③鑽孔正丁及異徑接頭 ④切管接乙字管。
43. (3) 瓦斯管於主管開孔前應先放樣畫線，若以氣體切割時應在 ①線上 ②線外 2~3 mm ③線內 2~3 mm ④線另側切割。
44. (1) 有關瓦斯鍍鋅鋼管加工作業之敘述中，下列何者正確 ①鉸牙器之螺模於鉸牙操作中，注入切削油，是有助於防範螺紋受損傷 ②在管的同一位置，以管鉗鉸緊管體，則管表面受損後，會阻礙瓦斯的流動，宜特加注意 ③通常鉸牙時，須多鉸 2~3 牙，此乃為保護螺紋之用 ④於螺紋部位，須塗抹封漏材，但此封漏材應塗抹在母螺紋。
45. (2) 用切管器切斷鍍鋅鋼管，其端面會向內彎而起毛邊，使管之內徑變小，故必須以下列何種工具加工之？ ①噴燈 ②鉸刀 ③擴管器 ④切管刀。
46. (4) 鑄鐵管切管作業下列敘述何者為錯誤 ①注意切管器迴轉面與管軸保持垂直 ②切斷處前後要用墊木墊穩 ③以鋼鋸切管時，需注切削油 ④使用油壓鏈型縮斷切管器切管。
47. (4) 使用鉸紋機時，應予冷卻鉸紋部位，通常其自動循環之冷卻油料為 ①柴油 ②煤油 ③蒸餾油 ④切削油。

48. (3) 鋼管彎曲時，其彎曲長度(伸長率不計)與何者有關 ①彎曲之管厚度 ②彎曲之管徑 ③彎曲半徑 ④彎曲力量。
49. (4) 使用氧乙炔進行氣切作業時，下列何者為非 ①應留置專用扳手於容器閥柄上，以備緊急時遮斷氣源 ②容器閥、接頭、調整器、配管口應清除油類及塵埃 ③搬運氧乙炔鋼瓶容器時，應禁止在地面滾動或撞擊 ④為防止傾倒撞擊之危險，氧乙炔鋼瓶可平躺於地面上使用。
50. (2) 使用乙炔熔接裝置從事金屬之熔接、熔斷或加熱作業時，下列何者為非 ①乙炔壓力不得超過表壓力每平方公分 1.3 公斤以上 ②使用溶解乙炔之氣體集合熔接裝置之配管及其附屬器具，應使用含銅百分之七十以上之銅合金製品 ③使用肥皂水等安全方法，測試乙炔熔接裝置是否漏洩 ④為防止氧氣背壓過高、氧氣逆流及回火造成危險，應於主管及分歧管設置安全器。
51. (4) 研磨機之研磨輪破裂碎片傷害勞工之災害屬何種類型災害？ ①物體破裂 ②被撞 ③與有害物接觸 ④物體飛落。
52. (1) 下列何者不是銲接時會造成的傷害 ①高週波之噪音，造成聽力受損 ②輻射紫外線，造成眼睛或皮膚灼傷 ③電銲時產生之氣體，造成呼吸困難 ④高溫之工作件或銲條，造成燙傷。
53. (4) 下列何者不是防止銲件因熱應力產生變形或殘留應力的銲接法 ①對稱象限銲法 ②跳銲法 ③後退銲法 ④前進銲法。
54. (3) 鑄鐵管以螺栓壓圈式機械接頭接合前，下列何者不需以植物性潤滑油潤滑 ①插口外面 ②承口內面 ③壓圈 ④橡膠圈。
55. (2) PE 管切管作業，欲截取使用之管段，其截取長度為 ①小於該管外徑之 5 倍至多為 30 cm ②大於該管外徑之 5 倍至少 30 cm 以上 ③30 cm 左右 ④該管外徑之 5 倍。
56. (1) 鑄鐵管鑽孔分接時，鑽孔位置與切斷管面、接頭、凸緣或既有孔位應保持距離為 ①大於 2 倍管徑的距離且至少 30 cm 以上 ②小於 2 倍管徑的距離且至多 30 cm ③大約 30 cm ④大約 2 倍管徑。
57. (234) 氧乙炔氣切割作業時如發生回火現象，下列處理程序何者非首先須進行之動作 ①切斷氧氣 ②切斷乙炔氣 ③切斷預熱氧氣 ④調整氧氣壓力。
58. (124) 使用氧乙炔氣銲設備時，下列動作何者正確 ①欲檢查是否漏氣可使用肥皂泡沫 ②應使用氣瓶專用扳手打開氣瓶 ③使用打火機直接點火 ④依據切割管厚選擇適當號數之火口。
59. (234) 鉸牙作業時，如下敘述中，何者不正確？ ①鉸牙器之螺模於鉸牙操作中，注入切削油，是有助於防範螺紋受損傷 ②在管的同一位置，以管鉗鉸緊管體，則管表面受損後，會阻礙瓦斯的流動，宜特加注意 ③通常鉸牙時，須多鉸 2~3 牙，此乃為保護螺紋之用 ④於螺紋部位，須塗抹封漏材，但此封漏材應塗抹在母螺紋。
60. (124) 下列敘述 PE 管之缺點，何者為正確 ①較不耐重壓，重壓時容易產生變形，減少瓦斯通過量 ②埋設暗管較易被挖損 ③具可撓性，配管遇障礙物

時可隨意彎曲，節省管件 ④融接用具及電融管件費用昂貴，接頭冷卻時間較長，影響配管速度。

61. (234) 關於 PE 管施工之敘述下列何者正確 ①可用膠合劑接合 ②可用熱融接合 ③容許小幅度之彎曲 ④可用電融接合。
62. (12) 減少銲接物變形方法下列何者為正確 ①預留收縮角度 ②使用夾具 ③邊銲接邊沖水冷卻 ④增加銲道次數。
63. (134) 一般電動鉸牙機可對鋼管加工的項目有哪些 ①切斷 ②導角 ③鉸牙 ④去內毛邊。
64. (14) PE 管進行電融接合時，PE 管的加工項目何者正確 ①均勻刮除 PE 管接合處表面氧化膜 ②PE 管接合處用酒精擦拭後立即插入電融接頭，以保持清潔效果 ③PE 管插入電融接頭後再做插入記號 ④ $\phi 32$ PE 管電融完成後須等待 10 分鐘冷卻。
65. (24) 使用氣銲設備，點火及關閉時，氧氣及乙炔氣之合理開關順序為何 ①點火時先開氧氣 ②點火時先開乙炔氣 ③關閉時先關氧氣 ④關閉時先關乙炔氣。
66. (14) 下列對於氣銲設備之敘述何者正確 ①氧氣導管接頭為右螺紋 ②乙炔氣導管接頭為右螺紋 ③氧氣導管接頭為左螺紋 ④乙炔氣導管接頭為左螺紋。
67. (124) 氧乙炔特性是 ①可燃氣體 ②火燄溫度 3200°C ③惰性氣體 ④切割使用乙炔壓力 $0.2\sim 0.5\text{ kg/cm}^2$ 。
68. (123) 高壓鋼管不停氣開孔前置作業須先裝置 ①鑽孔機 ②開孔位置加強板 ③球閥開關 ④分歧丁字。
69. (134) $\phi 40$ 鍍鋅鋼管使用電動車牙機鉸牙須注意 ①最少分 2 次鉸牙 ②1 次鉸牙 ③冷卻油是否正常 ④螺紋數量。
70. (123) 下列敘述 PE 管之優點，何者為正確 ①耐腐蝕性強 ②耐候性佳 ③電絕緣性佳 ④PE 管材具延展性及可撓性，適合於淺埋。
71. (14) 瓦斯用鑄鐵管容許鑽孔孔徑之大小，與下列何種因素無關？ ①管內瓦斯壓力 ②鑽頭大小 ③鑄鐵管管徑 ④鑽孔者技能水準。
72. (12) 有關管螺紋之敘述，下列何者正確 ①錐度螺紋簡稱 PT ②平行螺紋簡稱 PF ③六角螺帽為錐度螺紋 ④鍍鋅管件均為平行螺紋。
73. (123) 電動鉸牙機鉸牙時，造成崩牙現象之原因為何 ①鉸牙板鈍化不銳利 ②缺乏切削油冷卻 ③調徑太小，一次鉸牙過深 ④鉸牙板太過銳利。
74. (23) 操作電動鉸牙機，進行鉸牙作業，下列何者錯誤 ①上管時，使管伸出前盤面 $12\sim 15\text{ cm}$ 後夾緊管 ②進台時，逆時鐘旋轉把手 ③退台時，順時鐘旋轉把手 ④下管時，旋鬆兩個支撐爪盤，取走鉸牙機上之管，恢復待用狀態。
75. (14) 使用砂輪切斷機切管，下列操作何者錯誤 ①可由砂輪側面研磨 ②操作人員不可正對切割線上 ③操作人員應戴護目鏡 ④當砂輪嚙入管時，應加大壓入力量，可加速切管。
76. (24) 氣銲(乙炔熔接)其混合氣體之種類為 ①氫氣 ②氧氣 ③氟氣 ④乙炔氣。

77. (123) 瓦斯管路鍍鋅鋼管切管後若不削除其毛邊，下列敘述何者為誤 ①易漏氣 ②接合不直 ③接合不良 ④壓力損失。
78. (124) 鋼管彎曲時，其彎曲長度(伸長率不計)與何者無關 ①彎曲之管厚度 ②彎曲之管徑 ③彎曲半徑 ④彎曲力量。
79. (134) 以螺栓壓圈式機械接頭接合鑄鐵管，接合時應注意事項，下列何者正確 ①橡膠圈插入承口內固定位置，應保持插口外面承口內面間隙均等 ②承口螺栓孔之一，應在正下方位置 ③旋緊螺栓，需上下左右對角平均至少巡迴 3 次旋緊 ④螺栓旋緊應使用扭力扳手確認扭力。
80. (123) 電動絞牙機操作前準備作業，下列何者正確 ①操作者衣著不得寬鬆，袖口不得懸垂及不得配帶領帶、鍊條等飾物，如長髮者必須束髮 ②操作空間之地面必須保持清潔與乾燥 ③操作前必須確認絞牙機放置穩固及正確連接電源 ④將鋼管夾緊於前座夾管器時，不可以露出前座夾管器，避免絞牙時產生碰撞損壞機器。
81. (124) 操作電動絞牙機時，下列何者正確 ①確認鋼管夾緊後，開啟絞牙機電源試運轉，檢視鋼管穩定旋轉、無晃動，且切削油出油量充足，須確認運轉正常再開始絞牙 ②操作切管時，切管器之兩導輪必須緊靠鋼管 ③避免油污及鐵屑影響工作，應戴棉紗手套操作電動絞牙機 ④絞牙機運轉時，應保持注意力，機器運轉中不得離開。
82. (134) 電動絞牙機操作後，下列何者正確 ①絞牙後，不應立即接觸牙刀或清理鐵屑 ②可將切斷之短管堆積在鐵屑槽內 ③絞牙機於關機後未停止轉動前，不得拆卸管材或清理絞牙機 ④連續絞牙時應檢人須適時清理鐵屑，避免阻礙絞牙機操作或造成意外。
83. (123) 依據本支管及供給管之管徑大小，有不同之分接方式，本支管分接時有哪些分接方式 ①夾口供丁 ②單口套管 ③丁字管 ④Y 型管。

12200 氣體燃料導管配管 乙級 工作項目 05：管路裝配

1. (3) 為使高層建物之用戶不致因瓦斯壓力上昇過大，而無法正常使用瓦斯，需在適當處所設置 ①球形閥 ②閘閥 ③減壓閥 ④止回閥。
2. (1) 瓦斯管應與避雷設備(避雷導線、接地極、埋設地線)需相距多少公尺以上，但避雷導線與瓦斯管間有靜電隔離者，不在此限？ ①1 ②2 ③3 ④4。
3. (2) 供給管應從本支管成直角方向分歧引出，如以供給丁字分歧作業時，(面向用戶房屋方向為準)彎管應裝設在供給丁字的哪一側？ ①左側 ②右側 ③上側 ④沒有規定。
4. (3) 瓦斯表施工，下列敘述何者錯誤 ①瓦斯表安裝位置以室外為原則 ②瓦斯表與電表、電開關、插座應相距 15 公分以上 ③瓦斯計量表之高度，以上緣距樓地板面 210 公分為原則 ④集體表位施作，應作適當標示，以利抄表、維修作業。

5. (3) 安裝瓦斯龍頭作業，下列何者錯誤？ ①以高於爐台面 7 公分為原則 ②接熱水器之球閥，以距離地板面 90 公分為原則 ③接合台爐與龍頭之橡膠管長度，以 3 公尺內為原則 ④安裝瓦斯龍頭時，應使用固定扳手或活動扳手。
6. (2) 鑄鐵管路裝配，下列何者錯誤 ①下管前不論直管或管件，應做錘打音響檢查 ②機械接頭不得偏角裝配 ③單口套管之開口以向上為原則 ④有鑄字之管面(指管件)需向上。
7. (3) 下列何者非為防止管線不均勻沉陷的方法 ①使用不鏽鋼可撓管吸收變位 ②使用伸縮接頭吸收變位 ③使用橡膠軟管吸收變位 ④以彎管組合方式之可撓式配管吸收變位。
8. (4) 瓦斯管路裝配，必須有適當之坡度以利排水，高中壓管路之坡度為 ①1/100 ②1/200 ③1/300 ④1/500。
9. (3) 瓦斯管路裝配，必須有適當之坡度以利排水，低壓本支管及表外管管路之坡度為 ①1/100 ②1/200 ③1/300 ④1/500。
10. (1) 瓦斯管路裝配，必須有適當之坡度以利排水，表外管管路之坡度為 ①1/100 ②1/200 ③1/300 ④1/500。
11. (1) 有關瓦斯管路安裝取水器，下列敘述何者為正確 ①管線皆朝向取水器降低 ②管線皆朝向取水器升高 ③取水器之中心線應與管中心線同高 ④取水器的立管管端可裝接一般管帽。
12. (2) 依據建築技術規則，燃氣用具連接供氣管路橡皮管長度不得超過 ①1.0 公尺 ②1.8 公尺 ③2.0 公尺 ④2.8 公尺。
13. (2) 配管之長期容許應力度是指 ①自重 ②自重+內壓力 ③自重+內壓力+地震荷重 ④自重+內壓力+風荷重。
14. (4) 銲口對銲銜接管線常使用的工具為 ①油尺規 ②三角規 ③測厚規 ④量隙規。
15. (3) 兩鋼管不良對銲通常最怕產生 ①拉力 ②彎曲力 ③剪應力 ④膨脹力。
16. (4) 操作時環應力(Hoop Stresses)達降伏強度 30%以上輸配氣管線須作強度試驗，按 ANSI B31.8 標準，在一級地區用水或空氣加壓至最大操作壓力之 ①0.8 倍 ②0.9 倍 ③1 倍 ④1.1 倍。
17. (2) 鑄鐵管配管時，陡坡道路裝配承口應 ①上方向下方施作 ②下方向上方施作 ③上、下方同時施作 ④不需考量。
18. (1) 有關管路裝配作業，下列何者才是正確做法 ①首次施工即合格 ②經檢驗不合格後再修正 ③經運轉發現有問題後再改善 ④故障後再修護。
19. (4) 吸收因地面不均勻沉陷之變位，防止管線斷裂，宜使用 ①鍍鋅鋼管 ②PV C 管 ③鑄鐵管 ④可撓性管 進入高樓建築物內之管線。
20. (1) PE 管電融接頭內中間擋片可以用平鑿去除，即成為可滑動之套管，此套管應放置於兩 P E 管管端之正中央位置，其間距不得大於多少公分 ①1 ②3 ③4 ④5。

21. (1) 瓦斯管線附掛於橋樑之配管方式，下列敘述何者錯誤？ ①橋樑附掛管線管徑越大，其支距距離越長 ②可撓性配管方式有 LOOP 彎管方式及伸縮接頭方式 ③可撓性配管主要目的為吸收熱應力，導管之伸縮有足夠之空間可容納，故橋樑之桁架必須有足夠空間 ④埋設管立上時，通常以設定埋設部分為固定支點計算應力之大小。
22. (4) 瓦斯表位配管之試驗口係為以下何者之用 ①表內管排氣用 ②與表前球閥對稱用 ③備將來分歧接出用 ④試驗氣量計及量取壓力用。
23. (4) 管路裝配作業中，下列何者不須要符合施工規範之要求 ①材質及尺寸 ②施工方法 ③檢驗及測試 ④成本及利潤。
24. (2) 管路裝配前整修管溝時，下列何者為錯誤？ ①除去管溝內之堅硬物 ②地盤軟弱處墊以磚塊 ③抽乾管溝內之積水 ④考慮管路裝配坡度。
25. (3) 下列何者非吸收不均勻沉陷之配管方式 ①使用不鏽鋼可撓管 ②以彎管組合方式配管 ③將引入管以水泥固定住 ④使用 PE 管配管吸收變位。
26. (4) 80 mm之瓦斯支管，以夾口供丁分歧，最大可配管口徑為何 ①20 mm ②25 mm ③40 mm ④50 mm。
27. (3) 由管徑 100 mm鑄鐵管分接管徑 40 mm瓦斯管，分歧時先安裝之管件為 ①彎頭 ②夾口 ③單孔套管 ④供給丁字。
28. (2) 瓦斯配管應從溝底通過，並距溝底多少公分以上 ①5 ②10 ③15 ④20。
29. (1) 安裝熱水鍋爐之安全球閥，應以距樓板面多少公分為原則 ①20 ②50 ③90 ④150。
30. (1) 鋼管兩管相接，管面四周應平合，管厚 8 mm以下銲口部之保持規定其界面差不得大於多少mm ①2 ②3 ③4 ④5。
31. (2) 下列所示為三支管子之長度，那一組管子可以裝配成一直角三角形 ①2、3、4 ②3、4、5 ③4、5、6 ④5、6、7。
32. (3) 瓦斯管裝配使用凸緣接頭時，下列敘述何者錯誤？ ①螺栓應依對角方向旋緊 ②螺栓旋緊後，其突出螺帽外邊長度最好不要超過螺栓直徑 ③凸緣接頭所使用墊料應使用塑鋼料 ④螺栓旋緊時最好使用扭力扳手。
33. (4) 大樓引入管之瓦斯遮斷裝置其設置場所的選擇，以下何者為宜 ①建築物內偏僻處 ②浴室附近 ③廚房內 ④建築物外明顯易辨認處所。
34. (2) 瓦斯管路與其他埋設物相遇時，其間隔距離互相平行及立體交叉者需保持多少公分以上，以利將來雙方維護 ①互相平行者 30 公分以上，立體交叉者 10 公分以上 ②互相平行者 20 公分以上，立體交叉者 10 公分以上 ③互相平行者 30 公分以上，立體交叉者 30 公分以上 ④互相平行者 10 公分以上，立體交叉者 30 公分以上。
35. (4) 埋設在道路地下管路因故過淺時，應行補救之方式為 ①路面予以降低 ②管路予以升高 ③管路予以壓扁 ④管路予以保護。
36. (3) 整壓器之靜特性：當一次側壓力發生變化時，其設定壓力亦隨之變化，其與原設定壓力之曲線變動差量稱為 ①最小作動壓力變化 ②離差(off-set) ③偏差(shift) ④閉差(10ck up)。

37. (3) 瓦斯管線工程施工安全，管溝深度在 ①1 公尺 ②1.3 公尺 ③1.5 公尺 ④2 公尺 以上必須做擋土板措施。
38. (1) 一般使用低壓力之營業用戶，應選用下列何種減壓器為宜 ①直動式減壓器(兼有超壓遮斷功能) ②導壓式減壓器 ③軸流閥 ④安全閥。
39. (1) 高層建築物立管配置應考慮層間變位，瓦斯管線之容許層間變位為 ①1/100 ②1/200 ③1/300 ④1/400。
40. (3) 在管線中，僅允許流體向單方向流，防止倒流作用為何種 ①角閥 ②蝶閥 ③逆止閥 ④球閥。
41. (1) 附著於牆壁結構之配管應於該分歧處或管線轉彎處多少距離應設固定點 ①0.5 公尺 ②1 公尺 ③1.5 公尺 ④2 公尺。
42. (3) 瓦斯管線進入地下建築物時應裝置之防災設備下列何者不正確 ①緊急遮斷設備 ②瓦斯漏氣警報 ③排水設備 ④地震感知設備。
43. (3) 未車牙管子伸出樓地板面之長度不得小於 ①3 公分 ②4 公分 ③5 公分 ④2 公分。
44. (1) 鍋爐之裝有安全閥鍋爐內之壓力高於標定壓力 ①1/10 ②1/8 ③1/6 ④1/4 時，安全閥應能即時洩放。
45. (1) 放樣作業的次序，下列步驟中何者為先 ①定點 ②接線 ③註記 ④彈線。
46. (2) 所謂超重量建築物，乃指高度幾公尺以上，且樓板面積超過 3000 平方公尺之建築物 ①10 公尺 ②13 公尺 ③15 公尺 ④20 公尺。
47. (2) 配管防蝕應注意事項，穿樓板部份須以抗紫外線及不具延燒性被覆鋼管施工，其長度為板上、下至少幾公分 ①10 公分、30 公分 ②30 公分、10 公分 ③20 公分、10 公分 ④10 公分、20 公分。
48. (124) 安裝管路時，量具的搭配使用，於下列敘述中，何者無法達到其功能？
①水線與捲尺配合使用，可量測管路之交叉角度 ②鉛錘線與捲尺配合使用，可量測管路之傾斜度 ③水準儀與鋼尺配合使用，可量測管路之高程 ④鉛錘線與分度規配合使用，可量測管路之高低差。
49. (123) 銲接鍍鋅鋼管時，為了安全起見必須配帶 ①銲接護目鏡 ②銲接護身衣 ③防毒口罩 ④耳塞。
50. (124) 若電銲作業中，發現電纜線溫度過高，哪些處理方式不當 ①改用較長的導線 ②改用較小容量的導線 ③改用較大容量的導線 ④改用較厚絕緣的導線。
51. (13) 鑄鐵管中被稱為短管甲的管件，其接頭型式為 ①承口 ②插口 ③凸緣(平口) ④銲口。
52. (24) 瓦斯管路安裝取水器，下列敘述何者正確 ①當表外管之配管坡度，並非對本管方向下傾時，應在該表外管最高處裝置取水器 ②安裝取水器之地盤應堅實牢固 ③取水器箱面應高出路面 ④取水器箱應在取水器立管正中央之正上方位置。
53. (123) 瓦斯裝置工程防止表外管及表內管不均勻沉陷之方法，下列敘述何者為正確 ①使用不銹鋼可撓管吸收變位 ②使用 P E 管或銲接接合之鋼管，以管

材之可撓性吸收變位 ③使用伸縮接頭，以接頭之伸縮性吸收變位 ④利用機械接頭的可撓性吸收變位。

54. (14) 有關瓦斯表表位施工應注意事項，下列敘述何者為正確 ①有浸水可能地區，瓦斯表應裝配於浸水線之上 ②應選擇清潔、安全、遠離熱源、濕氣、避免振動及有腐蝕性或溫度 40℃ 以上之處所 ③重量 60 公斤以上之大型瓦斯表，不得懸空裝置，必須以適當之支撐支持其重量，並考慮將來更換之難易 ④裝設於二樓以上之瓦斯表位，不得設置於陽台、露台範圍以外之屋外。
55. (24) 瓦斯管路裝配共同應注意事項，下列何者為非 ①配管應注意管中心力求同一直線 ②瓦斯配管由排水溝中心貫穿，必需用鞘管保護 ③與其他埋設物相遇時，立體交叉者需保持 10 公分以上 ④配管應有適當坡度，低壓本支管 1/300，表外管 1/100。
56. (134) 配置於天花板內之天然氣管線，下列敘述何者不正確 ①天花板每隔 50 公尺內，應設檢驗口一處 ②天花板每隔 30 公尺內，應設檢查口一處 ③經氣密檢查合格後，不需設置相關設施 ④不得將管線配置於天花板內。
57. (124) 進行凸緣(法蘭)接合作業，於兩凸緣及墊片間不宜塗佈 ①紅丹漆 ②油漆 ③黃油 ④棉線 才能防止不密合及無法防銹之要求。
58. (123) 有關瓦斯鍍鋅鋼管、被覆鋼管作為支管管路裝配施工時，一般共同應注意事項之敘述，下列何者正確 ①後巷配管如無法暗管埋設，需配明管時，需注意不妨礙住戶出入門之開啟、地上排水及行走，並以 1：3：6 混凝土包覆，其包覆體在適當距離內，須在地面埋置橫向塑膠管以利排水 ②支管轉彎以彎管為主，少用彎頭，以減少壓力落差之損失 ③檢視管端原有螺紋是否合乎規定，如有銹蝕需將其切掉重新絞牙 ④直管、管件之內外螺紋均應充分刷乾淨並塗抹瑪蹄脂後再裝配。
59. (124) 有關瓦斯管路架管工程需注意事項，下列敘述何者為正確 ①架管為吸收溫度變化而產生的伸縮，需以彎管組合或伸縮管以為補救 ②橋台部分需以鞘管保護，兩端並以支撐環封住，環內有橡膠圈，以增加彈性並能防止砂及水份進入鞘管內 ③架管以無縫鋼管施工，無須做塗裝及防蝕措施 ④架管以鋼管施工必須考量最大跨度。
60. (134) 瓦斯管路取水器之設置作業，下列敘述何者為正確？ ①取水器立管務必以適當防蝕材料包紮，做防蝕措施 ②取水器立管頂端距地面 30 公分，其頂端之地面需做保護措施 ③取水器箱應在取水器立管正中央之正上方位置 ④立管頂端要用鐘形管帽，不得使用普通管帽或用接頭加塞頭，管帽內螺紋應使用半固體之潤滑脂塗抹。
61. (14) 瓦斯管橫越河川或溝渠需做架管工程，下列敘述何者正確 ①架管以鋼管施工為主 ②瓦斯管徑愈大，架管跨度愈小 ③架管不可以彎管組合方式配管 ④架管需做塗裝及防蝕措施。
62. (134) 安全龍頭可適用於下列何種爐具 ①台爐 ②中式炒灶(鼓風爐) ③瓦斯飯鍋 ④家用型熱水器。

63. (13) 調壓器操作方式下列何者正確 ①順時鐘旋緊彈簧→昇壓 ②排除下游氣體→調鬆彈簧→調整彈簧降壓 ③逆時鐘調鬆彈簧→排除下游氣體→調整彈簧降壓 ④逆時鐘旋緊彈簧昇壓→調整彈簧→排除下游氣體。
64. (14) 管子內部裝置整流管是使流體 ①形成線性流動 ②形成亂流 ③回流 ④避免形成擾流。
65. (134) 建築技術規則規定燃氣管路出口，下列何者為是 ①應裝置牢固 ②裝置於門後並應伸出樓地板面、牆面及天花板面適當長度以便扳手工作 ③未車牙管子伸出樓地板面之長度，不得小於 5 公分，伸出牆或天花板面，不得小於 2.5 公分 ④所有出口不論有無關閉閥，未連接用具前，均應裝有管塞或管帽。
66. (13) 下列何者在 PE 管處理、通氣、安裝、搶修作業時極易產生靜電 ①以乾布擦拭 PE 管表面灰塵 ②天然氣輸送於 PE 管內時 ③PE 管鑽孔作業時，作業者身體觸擊 PE 管 ④在潮濕的環境下(陰雨天)，進行 PE 管路漏氣搶修。
67. (134) 下列所列處所內何者不得設置瓦斯管、瓦斯表等設施 ①直通樓梯及安全梯、電梯昇降井 ②陽台、屋頂 ③受電室 ④公共避難逃生道。
68. (134) P E 管線按放前整修管溝時，下列何者為正確 ①除去管溝內之堅硬物 ②地盤軟弱處墊以磚塊 ③抽乾管溝內之積水 ④考慮管路裝配坡度。
69. (123) 關於 P E 管融接接合作業，下列敘述何者為不正確 ①融接過程中若突然停電、俟通電後仍可立即繼續作業 ②融接接頭內側面須刮除氧化膜 ③融接接頭須浸濕，防止產生靜電作用 ④融接作業時應以管固定架固定後方可施工。
70. (234) 一般瓦斯管線在進入大樓或建築物內部時，為因應不均勻沈陷之配管方式，下列方式何者可行 ①將管線加大 ②使用不銹鋼可撓管 ③以雙彎管組合之方式 ④使用伸縮接頭。

12200 氣體燃料導管配管 乙級 工作項目 06：管之接合

1. (1) 銲條代碼為 E6010，此代碼中「E」代表 ①電弧銲接用電銲條 ②CO₂ 銲接用銲條 ③鎢極氬氣銲接用銲條 ④氧乙炔銲接用銲條。
2. (4) 鍍鋅鋼管銲接時，應距連接處多少mm以內之鍍鋅層以砂輪機完全磨除，以防銲接時鋅中毒 ①75 ②100 ③125 ④150。
3. (2) 鑄鐵管機械接頭接合螺栓鎖緊時，其操作順序為 ①任意方向 ②對角方向 ③逆時針方向 ④順時針方向。
4. (1) 鋼管對接前，應作固定點銲，位置順序應 ①上、下、左、右 ②上、左、下、右 ③左、上、下、右 ④下、右、上、左。

5. (4) 於管線接合處以橡膠圈填充，並以押圈壓緊之接合型式，有多種改良型式。作業簡單且氣密性佳，具有可撓性及富伸縮性等優良之特徵的接合型式稱之為 ①融接接合 ②平口接合 ③電融接合 ④機械接合。
6. (1) 在管端鉸妥符合標準的斜度螺紋，接著在螺紋上塗抹或纏繞防蝕材料，最後將其旋入螺紋管件中之作業稱之為 ①螺紋接合 ②平口接合 ③電融接合 ④機械接合。
7. (1) 以融接控制箱輸入電流，使 PE 電融套管件發熱，將其與套入之 PE 管接觸表面融熔，並於短時間內融成一體之融接稱之為 ①電融融接 ②熱融融接 ③對口融接 ④銲接接合。
8. (1) 一般家庭用戶之鍍鋅鋼管表內管作業，應採下列何種接合方式較適當？ ①螺紋接合 ②壓接接合 ③平口接頭接合 ④機械接頭接合。
9. (4) 有一瓦斯管路最高使用壓力為 2 kg/cm^2 ，不應採用下列何種接合方式 ①螺紋接合 ②銲接接合 ③機械接頭接合 ④由令接合。
10. (1) 螺紋接合作業，下列敘述何者錯誤 ①外螺紋需塗抹瑪蹄脂或纏繞棉紗 ② $\phi 20$ 管徑，套合螺紋數為 7 螺紋以上 ③裝接後露出螺紋以 3~4 螺牙為宜 ④瑪蹄脂為白漆、紅丹、熟油調拌而成。
11. (3) 鍍鋅鋼管裝配於垂直低壓管路，若遇兩固定端需互相連接，可利用下列何種方式接合為宜 ①銲接接合 ②平口接頭接合 ③由令接頭接合 ④套管接合。
12. (1) 欲自 $\phi 200$ 鑄鐵管預留分接 $\phi 55$ 鍍鋅鋼管，應使用下列何種分接方法較為適當 ①鑽孔分接 ②丁字管分接 ③單口套管分接 ④銲接接頭分接。
13. (4) 下列何者非屬機械式接合 ①螺紋接合 ②凸緣(法蘭)接合 ③由令接合 ④銲接接合。
14. (3) 銲條規格 E-6010，下列敘述何者錯誤 ①「60」表示銲接後銲道抗張強度每平方吋 60000 磅 ②「1」表示各種銲接位置均可銲接 ③個位數「0」代表電流強度中等 ④E-6010 為直流反極銲。
15. (1) 電銲作業內容，下列何者錯誤 ①電銲機使用前，應先以鐵條、角鋼做好接地線，並裝設漏氣斷路器後方可作業 ②銲條使用前，應相互敲打，如聲音清脆為良好後再使用 ③預熱烘乾後之銲條，應於 4 小時內使用 ④銲接重疊長度至少須 50 mm。
16. (4) 電銲銲條被覆銲藥的功能，下列敘述那一項是錯誤的？ ①穩定電弧 ②產生保護氣體 ③添加合金成分 ④產生熱能熔化銲接金屬。
17. (1) 下列何者非電銲條規格 ①被覆銲藥顏色 ②線徑 ③長度 ④電流種類。
18. (4) 電銲機電源輸出端(二次輸出)的性質是 ①高電壓高電流 ②低電壓低電流 ③高電壓低電流 ④低電壓高電流。
19. (2) 進行電銲時，若將電弧長度拉長，此時輸出電源變化為 ①電流不變 ②電流降低 ③電壓不變 ④電壓降低。
20. (3) 施銲時，欲提高電銲條之滲透力時，可 ①提高電容 ②提高電壓 ③提高電流 ④提高電阻。

21. (3) 直流電銲機正極性接線法，夾持電銲條之手把是接在銲機的 ①輸出端之正極 ②輸入端之正極 ③輸出端之負極 ④輸入端之負極。
22. (4) 鑄鐵管鑽孔止氣作業應注意事項，下列何者為非？ ①兩鑽孔間距 30 公分以上 ②鑽孔位置距切斷處 30 公分以上 ③鑽孔位置距接頭外緣 30 公分以上 ④鑄鐵管件可以鑽孔。
23. (1) 單向低壓瓦斯供應，不停氣作業切斷分接新設管線，下列哪一項不需考慮的 ①管內瓦斯保持零壓力 ②施作旁通管線 ③準備接合所需材料 ④依照作業程式施作。
24. (4) 本支管鑽孔分接表外管最佳的作業程序是 ①確認被鑽孔的是既設瓦斯管線→進行鑽孔作業→準備接合所需管件→確認新設管線是否氣密合格 ②準備接合所需管件→進行鑽孔作業→確認新設管線是否氣密合格→確認被鑽孔的是既設瓦斯管線 ③確認被鑽孔的是既設瓦斯管線→確認新設管線是否有氣密合格報告→準備接合所需管件→進行鑽孔作業 ④準備接合所需管件→確認被鑽孔的是既設瓦斯管線→再一次確認新設管線是否氣密合格→進行鑽孔作業。
25. (1) 供氣中 P E 管鑽孔分接作業常用 ①鞍座鑽孔分接 ②夾口供給丁字分接 ③直接使用電鑽分接 ④使用乙炔鑽孔分接。
26. (3) 鑄鐵管與 PE 管接合方式通常使用的連接管件是 ①短管甲 ②短管乙 ③短管甲+PE 凸緣轉接頭 ④無法銜接。
27. (2) $\phi 25$ 鍍鋅鋼管管端與 $\phi 32$ PE 管接合方式有 ① $\phi 32 \times 25$ 供給丁字 ② $\phi 32 \times 25$ PE 轉接頭 ③ $\phi 32 \times 25$ 縮接 ④ $\phi 32 \times 25$ 短接。
28. (4) 下列何者敘述是錯誤的 ①鋼管開孔分接作業時，以管內徑落樣 ②鋼管開孔分接作業時，需按其厚度，調整火焰大小，並依畫線切割 ③鋼管開孔分接作業時，以不在銲接線為原則 ④鋼管開孔分接作業時，需按其內徑，調整火焰大小，並依畫線切割。
29. (3) 供應瓦斯用鋼管採用之銲接方式為 ①電阻銲 ②氣體銲接 ③電弧銲 ④固態銲接。
30. (3) 鑄鐵管機械接頭是由管或管件的承口、插口、機械接頭螺栓及押圈與何種配件所組成 ①墊片 ②墊圈 ③橡膠圈 ④塑膠圈。
31. (3) 螺紋接合時，全部鉸牙螺紋牙數與套合螺紋數以剩出 ①1~2 ②2~3 ③3~4 ④6~7 螺紋數為宜。
32. (4) 依管徑別，使用適合該管徑之管鉗，避免過度旋緊或旋緊不足，管徑為 $\phi 50$ ，管鉗之長度以 ①250 mm ②300 mm ③350 mm ④450 mm 為宜。
33. (2) 鑄鐵管直管切管接氣時應切多少切口，避免硬敲時產生裂管及浪費工時 ①2 ②3 ③4 ④5。
34. (4) 鑄鐵管在進行鑽孔止氣或分歧作業時，鑽孔之位置要有管徑 2 倍以上且至少要有 ①10 cm ②15 cm ③20 cm ④30 cm 以上之長度。
35. (3) 下列何種接合方式不適用在延性鑄鐵管路上使用 ①丁字管分接 ②單孔套管分接 ③銲接分接 ④鑽孔分接。

36. (3) 瓦斯配管以機械接頭接合或以平口接頭接合時，下列敘述何者正確 ①所用螺栓相同 ②所用止洩材料相同 ③螺栓旋緊要領相同 ④作偏位要領相同。
37. (3) PE 管使用熱融接合時，管徑小於多少不可使用對口融接 ①32 mm ②40 mm ③63 mm ④90 mm。
38. (4) 關於 PE 管電融接合作業，下列敘述何者為正確 ①融接過程中若突然停電，俟通電後仍可立即繼續作業 ②電融接頭內側面須刮除氧化膜 ③電融接頭須浸濕，以防止產生靜電作用 ④融接作業完成後須經規定時間冷卻。
39. (2) $\phi 40$ mm 鋼管與管件銲接接合應採用以下何種接合法 ①鋼管對接式銲接 ②鋼管套接式銲接 ③鋼管鞍座式銲接 ④鋼管凸緣式銲接。
40. (4) 有關鑽孔分接，下列敘述何者錯誤 ①可在鍍鋅鋼管上為之 ②所攻出之螺紋有錐度 ③所攻出的螺紋至少有 3 牙 ④攻牙與鑽孔使用不同鑽頭。
41. (2) 在融接聚乙烯管熱融接頭完成，雖然其融接動作與步驟皆極正確，但仍須等待一段時間後，始可將固定夾撤離及進行通氣，其原因是等待 ①熱融接頭升溫 ②熱融接頭冷卻 ③管內壓力升高 ④管內壓力下降。
42. (2) 瓦斯管螺紋接合時，下列敘述何者為正確 ①旋緊後以不露出螺紋為宜 ②使用瑪蹄脂時不可纏繞棉紗 ③不可使用止洩帶以免日後老化漏氣 ④使用瑪蹄脂時內外牙皆須塗佈。
43. (2) 瓦斯管路裝接後如不能完全緊密時，可將螺栓鬆開調整後，再行旋緊之接頭為下列何者 ①銲接接頭 ②機械接頭 ③電融接頭 ④螺紋接頭。
44. (2) 鍍鋅鋼管支管如以夾口分接時，應作以下何種加工 ①切斷管體 ②管體上鑽孔 ③管體上攻牙 ④管體上鑽孔及攻牙。
45. (2) 下列何種管材可以對接接合 ①鑄鐵管 ②PE 管 ③不銹鋼可撓管 ④伸縮管。
46. (1) $\phi 32$ mm PE 管完成電融接合，至少應等待多少冷卻時間以上，才可移動？ ①10 分鐘 ②2 分鐘 ③4 分鐘 ④5 分鐘。
47. (2) 超高樓之瓦斯配管，其立上共用管之接合方式應採用 ①螺紋接合 ②銲接接合 ③機械接頭接合 ④熱融接合。
48. (2) 下列何者為氣體燃料導管施工安裝時，作為平口接合之防漏止洩材料？ ①止洩帶 ②橡膠墊片 ③瑪蹄脂 ④缺氧膠。
49. (3) 螺紋接合方式，下列何者正確？ ①接頭與管線均須塗佈止洩膏，以利接合度更好 ②以強力接著劑黏死，以防止漏氣 ③以瑪蹄脂作為填縫料，可兼具防蝕效果 ④以膠合劑接合，效果一樣。
50. (2) 下列何者不是造成 PE 管電融接合假性融接之原因 ①融接面部位之氧化膜刮除不當 ②接合時未依規定螺栓對角旋緊 ③融接處有應力 ④施工時插入深度不足進行融接。
51. (3) $\phi 65 \sim 80$ 鋼管其全部螺紋數 17 螺紋，進行螺紋接合時應套合螺紋數為何？ ①7 ②9 ③12 ④15 螺紋以上。

52. (2) 一般鑄鐵管機械接頭富可撓性，微小地盤震動可予以吸收，其 $\varnothing 200$ 容許偏角度為幾度 ①2 ②5 ③8 ④10。
53. (2) 預熱烘乾後之鐸條，應置於手提式保溫筒內，並於多少小時內使用完畢 ①3 ②4 ③5 ④6。
54. (4) 鋼管瓦斯管路之接合方式，下列何者不適用 ①螺紋接合 ②凸緣(法蘭)接合 ③鐸接接合 ④機械接頭接合。
55. (1) 天然氣管線之接合方法有很多種形式，依照使用壓力來決定管線使用材料種類及接合方法，下列何種接合方法不適用於 3 kg/cm^2 以上未滿 10 kg/cm^2 之壓力 ①鋼管螺紋接合 ②鑄鐵管凸緣接合 ③鋼管鐸接接合 ④聚乙烯管熱融接合。
56. (4) 下列何者不是低壓天然氣管線接合時，鋼管的接合方法 ①螺紋接合 ②凸緣接合 ③鐸接接合 ④電融接合。
57. (2) 天然氣本支管線施工時，兩管配接若無法順利接合時，造成管之水平或垂直產生偏差，應將管口切修，然每一口之切修角度於設計壓力在 25 kg/cm^2 以下者，不得大於幾度 ①1 ②2 ③3 ④4。
58. (4) 天然氣本支管線施工，鋼管使用鐸接接合時，每一鐸縫不得少於三道，鐸縫重疊長度至少多少mm以上，且每一層之起鐸點，不得在同一位置 ①20 ②30 ③40 ④50。
59. (3) 鋼管鐸接完畢後，為避免後續應力產生之龜裂。應做何種處理 ①潑水冷卻 ②用濕毛巾包覆冷卻 ③自然冷卻 ④用噴水器噴水冷卻。
60. (1) PE 管施作電融接頭時，融接處之管端氧化膜需以刮管器或刮刀耙刮除，刮除厚度約多少mm範圍之間，並以清潔液清潔之 ①0.1~0.2 ②0.3~0.4 ③0.5~0.6 ④0.7~0.8。
61. (124) 鋼管作螺紋接頭之接合時，可使用哪些工具 ①鍊鉗扳手 ②管鉗 ③手工鋸 ④管虎鉗。
62. (124) 配管於管溝內進行接合時，下列何種接合無需使用固定夾管器 ①鍍鋅鋼管螺紋接合 ②鋼管由令接合 ③PE 管電融接合 ④鑄鐵管機械接合。
63. (234) 有關 PE 管施工，若使用電融接頭，切斷 PE 管後管端處理時，以下動作何者正確 ①切斷後即套入進行電融 ②刮除接合面之氧化膜 ③接合面以清潔液擦拭乾淨 ④修整管端毛邊。
64. (34) PE 管熱融接合後，應令其自然冷卻，冷卻時間係因下列何種因素而異 ①管路位置 ②管內流體類別 ③管徑大小 ④使用壓力。
65. (123) 鑄鐵管採機械接頭接合時，其組合配件有哪些？ ①管或管件之承口或插口 ②押圈 ③橡膠圈 ④墊圈。
66. (12) E-4310 為電鐸條的種類符號，其符號表示包含下列何者 ①被覆鐸藥的種類 ②熔填金屬的最小抗拉強度 ③熔填金屬化學成分 ④鐸後熱處理條件。

67. (234) 改變管路口徑大小可使用下列何種管件 ①短接 ②縮接 ③異徑接頭 ④異徑丁字。
68. (14) PE 管電融接合作業，下列敘述何者為正確 ①融接過程中須保持穩定的電壓 ②電融接頭須刮除氧化膜 ③電融接頭須浸濕，以防止產生靜電作用 ④融接作業時應以管固定架支撐方可施工。
69. (123) 下列哪些是鍍鋅鋼管接合方法 ①螺紋接合 ②套管接合 ③由令接合 ④機械接合。
70. (12) 超高層大樓直立管橫向配管分接部位通常使用 ①可撓性管接合 ②銲接接合 ③牙接接合 ④機械接合。
71. (124) 銲接時容易發生氣孔，下列何者為氣孔發生之原因 ①電流過大、電弧太長 ②母材含碳量低 ③銲條乾燥完全 ④銲接時運棒(織動)時間過短。
72. (123) PE 管熱融接合後，應令其冷卻，冷卻之時間不受下列何種因素影響？ ①接合方式及使用電壓 ②管路位置及管內流體類別 ③管件類別及裝置處所 ④管徑、使用壓力。
73. (234) 下列接合方式施做時，不容許有小角度偏角 ①機械接頭接合 ②凸緣接頭接合 ③螺紋接頭接合 ④電融接頭接合。
74. (14) 鑄鐵管以套管接合時，下列敘述何者為正確 ①套管內兩管端應有適當之間隙 ②套管內兩管端各距套管 30 mm ③管端在套管中央另一管端自由設置 ④套管中心應置於兩管間隙中央。
75. (12) 瓦斯 P E 管接合時，下列敘述何者錯誤 ①使用刀片或砂紙刮除 P E 管端氧化膜 ②管口切割不齊，偏差得超過 5 mm 以上 ③PE 管切管時與另件須保持 5 倍管徑以上且至少 30 公分以上之距離 ④ $\phi 32$ P E 管融接完成後須冷卻約 10 分鐘，期間不得弄濕、碰撞或移動。
76. (134) 瓦斯管路鑄鐵管機械接頭接合時，T 型螺栓旋緊時之操作順序，下列何者錯誤？ ①任意方向 ②對角方向 ③逆時針方向 ④順時針方向。
77. (134) 瓦斯高中壓鋼管銲接有關電銲條之管理，下列敘述何者錯誤 ①兩管點銲後應將熱縮套放入 ②鋼管開孔加工應避免在銲道接縫施作，開孔部並須予以補強 ③兩管配接，管面四周應平合，其界面差，不得大於 5 mm ④兩管之外徑差，配接不得大於 15 mm。
78. (134) 鑄鐵管接合要做小角度之偏移時，下列敘述何者錯誤 ①先調整角度後，隨即旋緊螺栓 ②所有螺栓稍微旋緊後，再調整角度 ③偏角之外側螺栓先旋緊，然後再調整角度 ④偏角之內側螺栓先旋緊，然後再調整角度。
79. (123) 下列何者為機械接頭之特性 ①氣密性良好 ②富可撓性及伸縮性 ③施工容易 ④絕緣性佳。
80. (23) 下列何者適用於 PE 管分接方式 ①套管分接 ②切管分接 ③鞍座分接 ④夾口分接。
81. (124) 夾口分接法不適用於下列何種管材 ①PE 管 ②水泥管 ③鍍鋅鋼管 ④鑄鐵管。

82. (13) 鑄鐵管鑽孔作業下列敘述何者錯誤 ①以鐵錘輕敲鑄鐵管，其聲響如係低沉，則應確認為瓦斯管，清脆則是自來水管 ②欲鑽孔之管面，須清洗並擦拭乾淨 ③雙向瓦斯鑽 4 孔，單向瓦斯鑽 2 孔 ④鑽孔位置與切斷管面、接頭凸緣或既有孔位應有 2 倍的管徑距離，惟至少 30 cm 以上。
83. (134) 有關鍍鋅鋼管螺紋接合時須注意以下事項，下列敘述何者正確 ①鍍鋅鋼管之剩餘螺紋部位，須塗抹防蝕材料等作防蝕措施 ②內外螺紋部分應清潔乾淨後，均須塗抹瑪蹄脂，不得用棉紗取代 ③配管之前，須作螺紋部位之外觀檢查 ④接合時，須對準管中心線，必要時配合使用工具加以旋緊，另須注意旋緊後不得鬆退螺紋。
84. (234) 瓦斯管路接合作業，下列敘述何者不正確 ①平口接合分螺紋接合與銲接接合 ②機械接合與平口接合都可做小角度的偏角 ③電融接合可以用於鑄鐵管 ④PE 管電融接合與熱融接合機具相同。
85. (234) 有關瓦斯管路接合作業，下列敘述何者正確 ①止洩帶纏繞方向與螺紋旋入方向相反 ②旋緊機械接合與平口接合方法相同，旋緊螺栓，須上下左右對角平均至少分三回旋緊 ③PE 管電融接合與熱融接合後均須經冷卻後才可移動管線 ④高中壓鋼管銲接完成後，銲道須經射線檢查。
86. (12) 碳鋼類之管材，宜採用下列何種銲條進行銲接作業 ①E6010 ②E7010 ③E6011 ④E308-16 或 E309-16。
87. (123) 下列何者為操作 PE 管熱融接合應注意之事項 ①加熱板面之塗敷層是否有侵蝕或損傷 ②是否依照 PE 管供應商建議之融接條件進行之 ③加熱設備，需維持均勻之溫度，應具備溫度指示及測定之器械 ④是否備妥電融接頭。
88. (13) 低壓鋼管螺紋接頭接合作業，下列敘述何者正確 ①外螺紋部分應塗抹合適之馬蹄脂 ②內螺紋塗抹適量之馬蹄脂 ③螺紋接合剩出之螺紋須作防蝕措施 ④外螺紋部分不得使用止洩帶。
89. (34) 下列何者不是鑄鐵管機械接頭接合時應注意的事項 ①插口外面、承口內面及橡膠圈均應以植物性潤滑油潤滑後接合 ②旋緊螺栓，需上下左右對角平均至少分 3 次迴旋緊 ③是否備妥欲膠合橡膠圈之膠合劑 ④是否備妥電動絞牙機準備作管口絞牙。

12200 氣體燃料導管配管 乙級 工作項目 07：管路固定

1. (3) 管路固定時將 X、Y、Z 各方向之變位及各軸扭轉以拘束方法加以固定者稱之為 ①自重支撐 ②耐震支撐 ③完全固定 ④管架固定。
2. (1) 超過 50 mm 口徑之管線，其吊材長度超過 30 cm 以上時，為防止地震時橫向振動之影響，在幾個自重支撐中，應有一個 B 種耐震支撐 ①3 個 ②4 個 ③5 個 ④6 個。
3. (4) 具有水平移動及防震功能，本體內有彈簧可用來吸收因震動所產生之能量的管路固定物稱之為 ①吊架 ②支架 ③U 型螺栓 ④撓性吊架。

4. (4) 下列何者不是管路支撐施工作業主要原則 ①須使用符合規定強度之材料 ②支撐材料安裝部位，須確認為適當之安裝處所 ③為作管路支撐而打鑿牆壁、鑽孔時，須注意牆壁內之其他暗管 ④施作管路支撐前應先確認管內流體流速。
5. (3) 固定施工，下列何者錯誤 ①固定元件，須經防銹、防蝕處理之材料 ②懸吊式支撐元件，其長度儘量要短 ③固定材料厚度，應為管厚以下 ④固定點設置位置，應考慮建物結構強度。
6. (3) 引進管完全固定點，下列設置位置何者錯誤 ①外壁貫通處 ②外壁貫通後 ③外壁貫通前 ④外壁立上前之部位。
7. (1) 管路支固點之選擇，影響管路支撐或固定之成效頗大，其選擇原則下列何者為非 ①彎管位置較直管位置為宜 ②儘量接近接頭處 ③不宜在接頭上 ④負荷集中點上。
8. (2) 管徑 $\phi 40$ mm以上之水平配管，在附著於牆壁等結構物之固定時，固定位置必須在距離管線分歧處或轉彎處 ①20 ②50 ③80 ④100 公分內設置。
9. (3) 瓦斯管路上之支撐，在管與支撐架間加一鐵氟龍墊片的功能是 ①容易油漆 ②減少接觸面之硬度 ③隔絕接觸、降低磨擦力 ④增加管線高度。
10. (2) 有關瓦斯管路支撐、固定、吊掛之主要目的，下列何者為錯誤 ①能承受全部管線之重量 ②防止管內瓦斯漏氣 ③可防止操作管線發生過度應力 ④能抑制輸送流體時管線的振動。
11. (1) 橫向配管第一支撐點，其方式採 ①A 種耐震支撐 ②B 種耐震支撐 ③自重支撐 ④完全固定。
12. (1) 鋼管附著於牆壁之直立配管，管徑 $\phi 20$ mm者，其最大支撐間隔為多少公尺 ①2 ②3 ③4 ④5。
13. (1) 依據建築技術規則， $\phi 100$ mm水平配管之瓦斯管支承物固定最大間距 ①3 公尺 ②4 公尺 ③5 公尺 ④6 公尺。
14. (2) 樓高 180 公尺建築物，直立配管設置兩個完全固定點間需設置 ①整壓器 ②伸縮吸收部位 ③耐震支架 ④第三個固定點。
15. (2) 水平配管懸吊式自重支撐，管徑為 $\phi 80$ 之鍍鋅鋼管其間隔支撐標準為 ①2 m ②3m ③4m ④5m。
16. (2) 管線因地震時作用於支撐組件之張拉力、壓力由管線利用自重產生之拉力相抵，張力由吊材及防振斜材而構成 ①A 種耐震支撐 ②B 種耐震支撐 ③自重支撐 ④完全固定。
17. (2) 瓦斯管路支固點其選擇原則為？ ①宜在閥或配件上 ②選在負荷集中點上 ③經常要維護或清理的位置 ④可使相關設備增加負荷的處所。
18. (4) 一般建築水平配管附著於牆壁等結構物之固定，管徑為 40 mm之配管，其配管之固定間隔距離為何？ ①0.5m ②1.0m ③1.5m ④2.0m。
19. (3) 一般建築水平配管管徑 80 mm懸吊式自重支撐之間隔距離為何？ ①1.0m ②2.0m ③3.0m ④4.0m。

20. (3) 一般建築配管之固定，超過多少mm口徑之管線，其吊材長度超過 30 cm 以上時，為防止地震時橫向震動之影響，在每三個自重支撐中，應有一個 B 種耐震支撐。 ① 32 mm ②40 mm ③50 mm ④65 mm 。
21. (2) 一般建築管徑 ϕ 50 mm 以上配管之懸吊式自重支撐，吊環支撐架之間隔（鋼管），最大不可超過幾公尺？ ①2 ②3 ③4 ④5 。
22. (4) 一般建築配管直立配管離壁式支撐，32 mm 以上管材固定方式，何者為非 ①每 1 層固定 1 處 ②每 1 層固定 2 處 ③每 1 層固定 3 處 ④每 2 層固定 1 處 。
23. (4) 為避免不均勻沉陷造成應力，配管時須在引入管作何種固定 ①水平固定 ②垂直固定 ③拉力固定 ④完全固定 。
24. (3) 高層建築物配管之直立配管，因何種變化產生伸縮變位及應力，配管時應有妥善之吸收變位措施及適當之固定 ①風力 ②地震力 ③溫度 ④重力 。
25. (3) 高層建築物配管之固定施工注意事項，何者為非 ①固定組件應使用適當規格，且經防銹、防蝕處理之材料 ②如使用懸吊式支撐組件，其長度儘量縮短 ③固定材之厚度應為管厚以下 ④固定點設置位置應考慮建物結構強度 。
26. (1) 高層建築物配管之固定，貫通樓地板部分，非作為耐震支撐時（如伸縮吸收部位等），則 ①不可固定 ②完全固定 ③垂直固定 ④橫向固定 。
27. (4) 一般建築物天花板之配管，支撐間隔以 A m 為準，但是配管在分歧處或管線轉彎處，必須在該處 B cm 以內固定。A、B 二數字依序分別為 ①1.2；20 ②1.5；30 ③ 1.6；40 ④1.8；50 。
28. (14) 室外直立配管超過 60 公尺，因受熱的影響會有上下方向之伸縮，因此通常會在立管中間處設置 ①固定點 ②支撐架 ③整壓器 ④伸縮吸收部位 。
29. (123) 裝設掛管架時需考慮到下列哪些因素的影響 ①管路之負荷 ②管熱膨冷縮導致之變位量 ③避免應力集中在管子或設備上 ④管內流體的性質 。
30. (134) 管路支撐與固定之支固點的選擇原則為 ①負荷集中點 ②經常要維護或清理的位置 ③直管部位較彎管部位為宜 ④靠近接頭處 。
31. (234) 有關瓦斯管線的支撐與固定型態，下列敘述何者正確？ ①使用鐵絲將瓦斯管線緊綁在鐵窗或樑柱固定之方式 ②用混凝土做固定台來支撐大口徑管線之方式 ③用彈簧支撐來緩和管路振動之方式 ④用管橋或特殊的構造物來支撐通過河川等管線之方式 。
32. (124) 一般瓦斯配管需考慮下列哪些因素之影響，應有適當之固定間隔及方法 ①地震 ②熱脹冷縮 ③供氣壓力 ④自重 。
33. (124) 超高樓配管時，直立配管之長度大於 A 公尺、小於 B 公尺時，至少須設一個完全固定點。A、B 二數字依序分別為以下四組中何者為錯誤 ①30，60 ②60，90 ③60，120 ④90，180 。
34. (24) 直立配管之固定支撐，下列敘述何者錯誤 ① ϕ 32 以上，每層樓至少固定乙只 ② ϕ 32 以下，配管在分歧、轉彎處，須在該處 50 公分以內固定 ③以不銹鋼膨脹螺絲固定 ④ ϕ 50 之管徑，其支撐間隔為 5 公尺 。

35. (123) 建築物之瓦斯配管立管應考慮 ①容許層間變位 ②熱脹冷縮 ③高度 ④百分之十變位量。
36. (123) 管路裝設緊急遮斷閥(ESV)須注意 ①耐震支撐 ②固定點 ③操作空間 ④洩水口。

12200 氣體燃料導管配管 乙級 工作項目 08：管路防護

1. (1) 高中壓鋼管銲接後，完成包覆防蝕絕緣材料，於下管前必需使用 ①漏電檢知器 ②漏氣檢知器 ③壓力測試器 ④水壓測試器 做電壓之絕緣檢查。
2. (4) 對地下閥門進行保養時，於試轉閥門時，應將球閥做多少度旋轉後復歸原位 ①180° ②90° ③60° ④45°。
3. (4) 陰極防蝕系統發生整流器內有電壓無電流之情況，下列之原因何者為非？ ①直流輸出正端線路斷損 ②陽極地床老化 ③排流引線與被保護金屬結構物接合不良 ④電源斷損。
4. (1) 陰極防蝕引起陰極保護之主要原因是由於在陰極極化的表面上生成 ①鹼性 ②酸性 ③鹹性 ④硬性 並形成具有保護性之氫氧化物膜。
5. (3) 下列何種防蝕材料是以中性石油脂、不活性矽、抗蝕劑等主要成分浸製而成的防蝕帶，具化學安定性，對酸、鹼、鹽等抗蝕性極強，其所含的防蝕劑具有中和作用，能防止銹蝕漸進 ①PVC 膠帶 ②PE 防蝕套 ③丹槽帶 ④紅丹漆。
6. (4) 包紮兩卷防蝕帶相接時，重疊長度至少須多少公分 ①6 ②9 ③12 ④15。
7. (3) 鋼管與鑄鐵管直接連接則 ①兩者皆腐蝕 ②兩者皆不腐蝕 ③鋼管腐蝕 ④鑄鐵管腐蝕。
8. (1) 鋼管螺紋接合所使用之防漏材料馬蹄脂，除了有防漏外，尚有防銹之功能，主要是因為馬蹄脂中加入了何種材料 ①紅丹 ②油漆 ③石灰 ④熟油。
9. (4) 下列何者非鞘管施作的目的 ①管路淺埋時，避免重車壓損或外力挖損 ②管路穿越溝渠時，保護主管不致生鏽及直接承受外力 ③便於主管抽換作業 ④增加美觀及防止管線洩漏。
10. (3) 低壓供應 $\phi 80$ mm 鍍鋅鋼管腐蝕穿孔約 $\phi 5$ mm，最不適當的處理方式為 ①切除重配 ②使用夾口，再以防蝕帶包覆 ③使用鉛止漏，再以防蝕帶包覆 ④護管夾止漏，再以防蝕帶包覆。
11. (3) 為防止從建築物來之漂游電流，流入埋設土中之鋼管而產生電位差腐蝕，應在建築物貫通部位附近設置 ①安全球閥 ②單向閥 ③絕緣管件 ④平口接頭(法蘭)。
12. (3) 使用 PE 熱縮套於被覆鋼管銲接處之作業內容，下列何者錯誤 ①先將鋼管表面預熱至 60°C 左右 ②熱縮時，加熱溫度以 140°C 為適度，不超過 200

℃ ③加熱時，由熱縮套之中央部位依管軸方向向一端移動 ④整個熱縮套須與管表面密接，不可有皺紋。

13. (3) 被覆鋼管若外層有破損時，宜採下列何種方式防護？ ①油漆塗裝 ②瑪蹄脂塗裝 ③被覆專用防蝕膏塗佈包紮 ④PVC 帶包紮。
14. (4) 下列敘述何者與防止管路腐蝕無關 ①安裝絕緣接頭 ②陰極防蝕 ③包 PVC 膠帶 ④安裝保護接頭。
15. (4) 鋼管管線要斷絕以鋼管為電氣回路之導體，避免管線腐蝕需安裝 ①彎管 ②彎頭 ③丁字接頭 ④絕緣接頭。
16. (3) 為了防止雜物損傷整壓器膜片，必須在整壓器一次側安裝何種措施 ①調節閥 ②整流器 ③過濾器 ④感震裝置。
17. (4) 接觸下列哪一項金屬元素會造成瓦斯鋼管腐蝕 ①鎂 ②鋁 ③鋅 ④錫。
18. (3) 接觸下列哪一項金屬元素不會造成瓦斯鋼管腐蝕 ①鉛 ②鎳 ③鉻 ④銅。
19. (2) 保護瓦斯鋼管不會腐蝕的原理，下列哪一項是正確的？ ①將瓦斯鋼管成為犧牲陽極 ②將瓦斯鋼管與含鎂的金屬置放在一起 ③將銅棒與瓦斯鋼管置放在一起 ④將瓦斯鋼管塗上水泥漆。
20. (1) 瓦斯管路淺埋以混凝土板在其上方保護時，兩者之間需填充何種材料 ①填砂 ②磚塊 ③保麗龍板 ④石塊。
21. (4) 瓦斯管路如必須埋設於軟弱地盤時，應作 ①回填級配料 ②回填砂 ③吊桿支援 ④基礎加固工程。
22. (4) 下列何者不是抑制金屬管線腐蝕的主要方法 ①塗覆防蝕材料 ②加裝絕緣接頭 ③陰極防蝕 ④安裝鞘管。
23. (2) $\phi 80$ mm 鍍鋅鋼管需使用保護鞘管時，下列哪一項管材適宜使用 ①PE 管 ②鑄鐵管 ③銅管 ④PVC 管。
24. (2) 防蝕施工時，貫穿牆壁部分應以何種管材施工 ①PE 管 ②被覆鋼管 ③鍍鋅鋼管 ④延性鑄鐵管。
25. (4) 瓦斯管路防蝕施工方式，下列何者錯誤 ①暗管應以被覆鋼管施工 ②貫穿牆壁部分應以被覆鋼管施工 ③穿樓板部分於樓板上 30 公分，樓板下 10 公分之部分，以被覆鋼管施工 ④立管與地面接觸部分以鍍鋅鋼管施工。
26. (3) 包紮防蝕帶，下列作業內容何者錯誤 ①採反方向，螺旋形包紮纏繞 ②重疊至少 55% 之防蝕帶寬 ③包紮兩捲防蝕帶相接時，至少重疊 100 mm 長 ④不可有皺摺或氣泡存在。
27. (2) PE 被覆鋼管 PE 層損傷補修，除去損傷部分之保護層，其長度為 ①100 cm ②100 mm ③50 cm ④50 mm。
28. (1) 市區內以犧牲鎂陽極保護高中壓鋼管時，大都採用何種方式埋設 ①淺井式地床 ②深井式地床 ③電端箱 ④高塔式。
29. (1) 消除 PE 管因摩擦產生的靜電，最有效的方法是 ①濕布擦拭 ②等待靜電消失 ③輕敲擊 ④乾布擦拭。

30. (3) 管溝施工時為防土砂崩塌而做擋土板設施，在回填管溝拆除擋土板時應依下列何種順序拆除，以免發生塌方 ①板樁、腰擋、撐木 ②腰擋、板樁、撐木 ③撐木、腰擋、板樁 ④腰擋、撐木、板樁。
31. (2) 以犧牲鎂陽極保護地裡高中壓鋼管時，一般最少埋設於離被保護鋼管多少公尺處，方能得到較佳的電流分布，並達到防蝕保護的目的。 ①1 ②2 ③3 ④4。
32. (3) 檢測鋼管包覆是否良好之漏電檢查，其電壓應為多少伏特 ①5000 ②8000 ③12000 ④15000。
33. (4) 安置瓦斯管路警示帶其主要目的是 ①辨識及區別管路 ②強化地下管路 ③防止電氣腐蝕 ④保護地下管路防止誤挖。
34. (3) 低壓供應 $\phi 80$ 鍍鋅鋼管腐蝕穿孔約 $\phi 5$ mm 最不適當處理方式 ①切除重配 ②使用夾口止漏,再以防蝕帶包覆 ③使用鉛止漏,再以防蝕帶包覆 ④電焊止漏,再以防蝕帶包覆。
35. (4) 鋼管管線要斷絕以鋼管為電氣回路之導線，使電池作用無法產生，避免管線腐蝕需安裝 ①彎管 ②彎頭 ③丁字接頭 ④絕緣接頭。
36. (3) 下列何者為非破壞性檢驗 ①拉力強度試驗 ②正面彎曲試驗 ③染色探傷檢查 ④硬度試驗。
37. (4) 下列何者不是低壓本支管分接處丹槽防蝕處理作業中，所需之材料 ①丹槽帶 ②丹槽土膏 ③丹槽脂 ④馬蹄脂。
38. (4) 下列何種管材之電絕緣性最佳 ①鑄鐵管 ②鍍鋅鋼管 ③可撓性鋼管 ④PE 管。
39. (3) 埋設鋼管防止電氣腐蝕最有效方法為 ①塗紅丹漆 ②鍍鋅 ③絕緣包覆後再施以陰極防蝕 ④包紮 PVC 膠布。
40. (2) 使用熱縮管時，不得有氣泡殘留，須全部均勻密接，其加熱溫度以幾度為適當？ ① 60°C ② 140°C ③ 220°C ④ 300°C 。
41. (124) 埋設瓦斯管需使用保護鞘管時，下列哪一項適宜使用 ①鍍鋅鋼管 ②鑄鐵管 ③銅管 ④碳鋼管。
42. (124) 保護地下中壓 PE 瓦斯管方式 ①在其上方置放警示帶 ②在其上方置放混凝土板 ③在其上方澆置高密度混凝土 ④在其上方澆置低密度混凝土。
43. (234) 和 PE 管比較，鍍鋅鋼管的優點，為 ①可節省防蝕及絕緣的費用 ②較不易受外力的損壞 ③明管裝配位置較不受限制 ④比較容易維持管路坡度。
44. (234) 螺紋接合之 PE 被覆鋼管埋設時，於使用鍍鋅管件及接合處，下列防蝕處理方式何者正確 ①以潔美膠膜作為防蝕材料包紮 ②PVC 防蝕帶包紮 ③丹槽 (DENSO) 防蝕帶包紮 ④柏油防蝕帶包紮。
45. (124) 下列何者為管路防蝕的方法 ①管內面襯裡 ②管表面鍍鋅 ③管表面拋光 ④管表面塗裝。
46. (123) 為防止管路腐蝕在管路系統加裝電極之情況為 ①有電化學作用之處所 ②有迷走電流之處所 ③變電所附近 ④化學工廠附近。

47. (24) 瓦斯配管中之絕緣接頭兩側隙縫中須以下列何種填充物確實填充，再以 PVC 膠布包紮妥善，以防止水氣進入造成牙接處腐蝕漏氣 ①麻紗 ②PE 填充劑 ③白厚漆 ④丹槽土膏。
48. (234) 瓦斯管線中，下列配管處所哪些較易腐蝕 ①PE 管電融接頭部位 ②鑄鐵管的凸緣接頭螺栓、取水器立管部位 ③鑄鐵管和鋼管的接續部位 ④PE 管和金屬管的接續部位。
49. (124) 金屬瓦斯管油漆時，應考慮氣候因素之敘述，何者為錯誤？ ①日照 ②氣壓 ③濕度 ④氣溫。
50. (134) 下列敘述何者與防止管線腐蝕有關 ①陰極防蝕 ②安裝保護接頭 ③安裝絕緣接頭 ④不同之金屬管線應避免連接使用。
51. (124) 下列何者屬破壞性檢驗 ①拉力試驗 ②彎曲試驗 ③染色探傷檢查 ④硬度試驗。
52. (124) 金屬瓦斯管路直管部分採丹槽防蝕，其作業程序於表面處理完成之後，以下之作業何者正確 ①塗佈底劑(Denso Paste) ②包覆防蝕帶 ③防蝕膏(Mastic)施工 ④包覆保護層膠帶。
53. (123) 下列何者為瓦斯管路防蝕方法 ①管體表面鍍鋅 ②管外表塗裝油漆 ③管路系統加裝電極 ④管外表以水泥包覆。
54. (123) 要確保機具設備之良好狀況下列何者正確 ①定期檢查 ②保持刀具之銳利 ③保持機具清潔 ④潤滑用油不必考慮黏度。
55. (123) 高中壓瓦斯管路固定台之構造之尺寸設置，與下列何種因素有關 ①管徑大小 ②彎曲程度 ③壓力之高低及其地基土壤之耐限力，並考慮將來維護修理 ④防蝕包覆。
56. (123) 下列何者為丹槽帶(Denso Tape)之特性 ①冷包式不需加熱即可施工 ②具化學安定性抗蝕性強 ③排水性於水中亦可施工 ④具光合作用不乾不龜裂。
57. (124) 鍍鋅鋼管需使用保護鞘管時，下列哪幾項適宜使用 ①PE 管 ②鑄鐵管 ③銅管 ④PVC 管。
58. (124) 保護地下中壓 PE 瓦斯管方式 ①在其上方置放警示帶 ②在其上方置放混凝土板 ③在其上方澆置高密度混凝土及置放警示帶 ④在其上方澆置低密度混凝土及置放警示帶。

12200 氣體燃料導管配管 乙級 工作項目 09：管路檢驗

1. (4) 下列何者非瓦斯管路機械接合的主要檢查重點？ ①橡膠圈、押圈等之旋緊狀況 ②使用工具類之適當與否 ③機械接頭螺栓等之旋緊扭矩 ④管路末端開關之種類、大小、設置位置。
2. (4) 瓦斯管路，除暗管外，其氣密試驗通常使用方式不包括 ①泡沫檢驗法 ②檢知器檢測法 ③壓力計測試法 ④溫度計測試法。

3. (1) 用戶管點火試驗作業，下列敘述何者錯誤？ ①應在瓦斯龍頭出口端直接點火 ②應在排氣完成後試驗之 ③每一用氣出口都應試驗 ④可用瓦斯器具點火。
4. (1) 點火試驗器內之水位應 ①稍低於瓦斯之水柱壓力 ②稍高於瓦斯水柱之壓力 ③裝滿水 ④有水即可。
5. (3) 有關耐壓試驗作業，下列敘述何者錯誤？ ①試驗壓力為常用壓力的 1.5 倍以上壓力 ②將水壓入管內測試 ③一次提高至所需壓力測試 ④分段式提升試驗壓力。
6. (4) 有關氣密試驗作業，下列敘述何者錯誤 ①作業前，需清除管內積水 ②試壓前，確實檢查管塞或塞頭是否旋緊 ③安裝自記壓力計要放正，指針須歸零 ④試驗壓力為常用壓力 1.5 倍以上。
7. (1) 瓦斯整壓器、過濾器之接合氣密性應以何種器材測漏 ①發泡液 ②自記壓力計 ③水柱壓力計 ④壓力表。
8. (2) 以瓦斯來置換新設導管內之空氣，其作業內容下列敘述何者正確 ①點火試驗器，依水位高低來判斷置換結果 ②在置換作業中，可能形成爆炸界限內之混合氣體，故須特別注意作業週遭火源 ③流入瓦斯流速要快，可減少產生瓦斯與空氣之混合氣體量 ④排放管之高度距地面至少 100 公分。
9. (1) 瓦斯管路氣密試驗作業中，檢查管線內是否積水，下列作業內容與判斷，何者錯誤 ①壓力達試驗壓力後，方可打開各端點之塞頭，以檢查確認管路之連通性 ②若端點流出之壓力，呈強弱間斷現象，表示管內積水 ③若端點無氣，表示管路嚴重積水，或中間球閥未開啟或管路阻塞 ④積水以空氣壓力直接排除。
10. (4) 瓦斯管路耐壓試驗的目的是 ①測試管線承受的最大彎曲力 ②測試管線內空氣的最大承受壓力 ③測試管線承受的最大拉力 ④測試管線單位面積承受的力量。
11. (1) 氣密試驗無法通過的原因與何者無關 ①試驗人員 ②試驗壓力 ③施工品質 ④材料品質。
12. (2) 根據氣體狀態方程式 $PV=nRT$ 下列何者是錯誤的 ①當溫度一定時，體積與壓力成反比關係 ②壓力與溫度無關 ③體積與溫度有關 ④當體積一定時，壓力與溫度成正比關係。
13. (1) 抽換供氣中高壓管路，降低管內壓力至零壓力，哪項是最佳方式 ①高壓側瓦斯先減壓後排入低壓側管路中再燃燒至零壓力 ②使用燃燒方式點火直接降壓 ③直接排入空氣中 ④直接加入空氣排除管內瓦斯點火燃燒降壓。
14. (2) 管網分析可作通氣後瓦斯管線檢查及系統測試，其中可直接測得的數據是 ①節點流量 ②節點壓力 ③管段壓力落差 ④瓦斯流向。
15. (2) 在可燃性氣體燃燒時，火焰在氣體中之傳播速度大於音速，具有強烈破壞之作用者即所謂 ①爆炸 ②爆轟 ③爆裂 ④閃燃。

16. (4) 管路內視鏡為檢查管路內部缺陷之有效器材，但下列敘述何者為非 ①靈敏度好 ②準確性高 ③定位性佳 ④有效距離無限制。
17. (2) 一標準大氣壓為 760 mm Hg 之壓力相當於每平方公分多少公斤之壓力 ①7.6 ②1.033 ③0.76 ④0.1033。
18. (2) 管線試壓過程中，管內流體若會產生膨脹，則應加裝 ①減壓閥 ②釋壓閥 ③閘閥 ④球閥。
19. (4) 以下哪一項作業與中壓管實施氣密試驗無關 ①檢查試驗區間之閥門已全部打開 ②將管線系統內取水器中之積水抽盡 ③檢查管線之連通性 ④安裝水柱壓力計。
20. (4) 瓦斯管路氣密試驗時間的長短，與下列何者有關 ①管路材質 ②管路位置 ③管路坡度 ④管徑長度與壓力。
21. (3) 家庭用裝置工程完工後，需做動壓與靜壓測試，動壓與靜壓之差以多少mm 水柱壓力以下為正常？ ①5 ②10 ③15 ④30。
22. (4) 下列何者與瓦斯管內空氣沒有完全排除就供氣使用，可能造成不良影響無關？ ①供應熱量不符規定 ②如達爆炸界限，點火時會引起爆炸危險 ③用戶使用時可能中途熄火、點不著 ④熱水器排氣管會阻塞。
23. (1) 高中壓鋼管施工完工後，下列作業何者是排氣作業的正確作業程式 ①打通 PIG→連接氣源→實施排氣 ②打通 PIG→實施排氣→連接氣源 ③連接氣源→打通 PIG→實施排氣 ④連接氣源→實施排氣→打通 PIG。
24. (3) 高中壓管搶修完畢施行排氣作業時，排氣立管至少須距地面多少公尺以上，以策安全 ①0.5 ②1 ③1.5 ④2。
25. (4) 瓦斯管線於排氣後，用於試驗燃燒情形，以便明瞭排氣工作是否完善，此種工具為 ①瓦斯探測器 ②覓管器 ③水柱壓力計 ④點火試驗器。
26. (4) 進行電端箱驗收前，要檢查硫酸銅參考電極棒須保持飽和水溶液狀態，電極棒內水面低於多少公分時，即須添加蒸餾水？ ①3 ②5 ③7 ④10。
27. (2) 本、支管拆遷或汰換工程，於進行接氣作業時，若有用戶管需要銜接，應於用戶管通氣前施行 ①瓦斯表試驗 ②氣密試驗 ③器具試驗 ④染色探傷檢查確認無漏氣後才可通氣。
28. (4) 導管之設置依高壓氣體勞工安全規則之規定，應以常用壓力 ①1.1 倍 ②1.3 倍 ③1.4 倍 ④1.5 倍 以上壓力實施耐壓試驗。
29. (3) 若某大樓地下室進行瓦斯管線測漏作業時，瓦斯偵測器應於 ①漏氣處 ②地下室 ③通風良好處 ④任一處所 先行歸零校正後，方得進行檢測。
30. (1) 檢測高濃度瓦斯含量之檢知器是以 ①體積百分率 ②面積百分率 ③重量百分率 ④質量百分率 表示之。
31. (3) 檢查低壓瓦斯表內管之氣密試驗，應以下列何種工具檢測最為適當 ①瓦斯檢知器 ②瓦斯表 ③水柱壓力計 ④點火試驗器。
32. (1) 欲確定瓦斯管路（明管）之漏氣處，應以何種測試方式較為適當有效 ①泡沫測試 ②水柱壓力計測試 ③壓力表測試 ④點火測試。

33. (4) 口徑 80 mm，長度 100m 之低壓管路，其氣密試驗時間至少多少時間？ ①5 分鐘 ②10 分鐘 ③20 分鐘 ④60 分鐘。
34. (4) 瓦斯管路排氣作業，下列敘述何者為非 ①以瓦斯壓力將管線內空氣排出 ②排氣處所須通風良好 ③排氣完畢與否，不可從排氣立管逕行點火試驗 ④點火檢驗器內之水位須高於瓦斯水柱壓力之高度。
35. (3) 有一營業用戶，其瓦斯管路供應壓力為 0.7 kg/cm^2 ，則其管路氣密試驗壓力下列多少較為適當 ①1000 mm 水柱壓力 ② 0.7 kg/cm^2 ③ 1.0 kg/cm^2 ④ 10 kg/cm^2 。
36. (4) 管路最佳的排氣點 ①丁字 ②瓦斯爐 ③表位 ④管末端。
37. (3) 使用自記壓力計氣密試驗時，下列何者錯誤 ①自記壓力計應置於陰涼處 ②自記壓力計要放正，不可偏斜 ③自記壓力計指針筆尖應粗大，軌跡才會清晰 ④試驗前指針要歸零，並上緊發條。
38. (234) 下列何者是直接檢查瓦斯漏氣之方式 ①射線檢查 ②瓦斯偵測器 ③泡沫檢查 ④嗅覺檢查。
39. (134) 有關輸氣管之氣密試驗，下列敘述何者正確 ①氣溫變化時應修正其測試值 ②使用文式管壓力計測試 ③試驗前自記壓力計要上緊發條 ④事先排除管內積水。
40. (123) 本支管施工完成，施行氣密試驗前，下列動作何者正確 ①檢查試驗區段內之取水器立管鐘型管帽及有無積水 ②檢查各管端之管塞、管帽是否旋緊及加固 ③檢查試驗區段內之閥門是否全開 ④將試驗用橡皮管及龍頭內以肥皂或棉花球浸濕塞妥。
41. (234) 下列對於瓦斯管路檢驗作業之敘述，何者為是 ①導入瓦斯之通氣作業應於實施氣密試驗前 ②通氣作業前應完成瓦斯管線氣密試驗 ③目視管路之外觀檢查亦為管路檢驗之項目 ④點火試驗前需進行管路內空氣排除。
42. (234) 瓦斯本支管工程外觀檢查之附屬設備的檢查中，針對閥門檢查時，就以下狀況何者為正確 ①閥門的價格 ②閥坑的基礎部分以及預鑄牆、蓋等之組合狀況 ③閥坑的防水施工狀況 ④閥門的安裝狀況。
43. (123) 瓦斯管線明管配管，氣密試驗時因溫度變化造成試驗曲線無法閉合，以波義耳 - 查理定律，核算因溫度差所造成之曲線昇高或降低，以確定該區段氣密試驗之合格與否，下列公式何者錯誤 ① $P_1 T_1 / V_1 = P_2 V_2 / T_2$ ② $P_1 V_1 / T_1 = P_2 T_2 / V_2$ ③ $P_1 V_2 / T_1 = P_2 V_1 / T_2$ ④ $P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$ 。
44. (134) 一定體積之理想氣體，其壓力、體積與絕對溫度之關係下列何者為正確 ①體積與絕對溫度成正比 ②壓力越高絕對溫度不變 ③絕對溫度 = 攝氏溫度 + 273° ④壓力與體積之乘積為定值。
45. (123) 為了檢查微小孔隙，管線包覆絕緣檢查使用之漏電檢查器，其電壓之需求下列敘述何者非 ①依包覆材料導電度計算為準 ②以管線導電度計算為準 ③電壓越高越好 ④電弧適能跳過包覆外表與管線間之空隙距離為準。

46. (124) 清除 PE 管內鑽孔後留下的 PE 碎屑，以下之敘述何者錯誤 ①使用吸塵器吸出 ②使用磁鐵棒吸出 ③退出鑽頭後取出 ④利用瓦斯壓力噴出。
47. (124) 瓦斯管路排氣注意事項，下列敘述何者正確 ①為縮短排氣時間，可利用管線間之中間取水器立管裝設排氣立管逕行排放 ②排氣後使用點火檢驗器之前，應先檢查取水器內水位是否合於規定 ③排氣立管距地面至少 100 公分 ④排氣時，要巡視各取水器，閥門及其他管線設施有無異狀。
48. (123) 瓦斯閥於施工中，裝配前之外觀檢查主要項目為下列何者 ①尺寸檢查 ②腐蝕檢查 ③機能檢查(全開、全閉試驗) ④壓力測試。
49. (13) 有一瓦斯管路，其最大供應壓力為 10 kg/cm^2 ，下列之檢驗內容何者為非 ①氣密試驗壓力應在 10 kg/cm^2 以上 ②氣密試驗壓力應在 11 kg/cm^2 以上 ③耐壓試驗壓力應在 12 kg/cm^2 以上 ④耐壓試驗壓力應在 15 kg/cm^2 以上。
50. (234) 有關高、中壓管線之試壓及排氣作業，下列敘述何者正確？ ①導入天然氣實施氣密試驗 ②以水充填實施耐壓試驗 ③排氣立管距地面至少 150 公分 ④如高壓排氣，須加裝消音裝置。
51. (124) 鋼管銲縫檢查下列哪一項為非破壞性檢查 ①X-Ray 檢查 ② γ -Ray 檢查 ③抗拉強度試驗 ④染色探傷檢查。
52. (124) 氣密試驗作業要領，何者是正確的？ ①管線通入空氣 ②遵照規定加壓力 ③管線通入瓦斯 ④氣密試驗前確定管路中間開關全開。
53. (134) 有關高中壓瓦斯管耐壓試驗之敘述，下列何者正確 ①將水或惰性氣體由一端壓入至由他端排出 ②一次提高至耐壓試驗所需壓力 ③階段式升高試驗壓力，同時做各部位檢查 ④試驗合格後，降壓至氣密試驗壓力進行氣密試驗。
54. (13) 下列何種作業場所需實施作業環境測定 ①坑內作業 ②表外管施工作業 ③粉塵作業 ④表內管施工作業。
55. (134) 檢查新設管線系統之機能，下列敘述何者正確 ①應於管線最低處之塞頭，拆開檢視是否積水或堵塞 ②積水排出後，即可通氣 ③排水過程中，水柱壓力計暫不洩壓 ④排水後，水柱若急速下降，則表示管內可能堵塞或積水。
56. (234) 高壓管路完工後，須做下列何種檢驗 ①材料試驗 ②清管作業 ③氣密試驗 ④耐壓試驗。
57. (13) 下列數值何者正確 ①水 1 kg/cm^2 壓力 = 10000 mm 水柱壓力 ②一大氣壓力 (1atm) 等於 1 kg/m^2 壓力 ③ 400 mm 水柱壓力 = 0.04 kg/cm^2 ④絕對壓力 = 1.0 kg/cm^2 + 常壓 (公制壓力)。

1. (1) 為掌握施工進度，避免施工時程序紊亂，工程管理上應製定何種表格以利工程進行 ①施工進度表 ②材料表 ③施工日報表 ④規格表。
2. (1) 在管理科學中，所謂的 5M 是指五種生產手段，其中並不包含下列那一項 ①圖(Map) ②材料(Material) ③人(Man) ④資金(Money)。
3. (4) 下列何者非製作瓦斯管路竣工圖說必要資料 ①瓦斯管路之竣工立體示意圖與平面圖 ②材料規格與數量 ③工程施工項目種類與數量 ④施工成本與利潤分析。
4. (2) 工程查驗之最佳時機為 ①工程開工時 ②施作隱蔽部分前，完成各項施工單元後 ③工程竣工前 ④停工休息時。
5. (2) 提供數化人孔位置圖資所需資料誤差最大的是 ①GPS 測量 ②相對測量 ③經緯測量 ④平板測量。
6. (3) 使用電腦繪圖系統繪製竣工圖，哪一項可自動產生所需材料名稱與數量 ①平面圖 ②立面圖 ③立體示意圖 ④剖面圖。
7. (2) 工程管理應依以下何種圖表，查核工程進度及品質？ ①材料表 ②施工計畫表 ③工程估價表 ④放樣圖。
8. (2) 施工管理實施步驟，下列何者為正確 ①執行→考核→處置→計畫 ②計畫→執行→考核→處置 ③考核→計畫→執行→處置 ④計畫→處置→執行→考核。
9. (2) 以適當的機具及正確的工作方法施工，下列何者敘述錯誤？ ①可減少施工所造成之公害 ②增加施工人員數量 ③確保施工品質 ④減少機具不當損耗。
10. (4) 單向瓦斯管欲切管時，應避免在尖峰時間施作，且須先安裝好何種措施並通知修護及用戶服務單位 ①送風機 ②升降機 ③抽水機 ④旁通管及監視用水柱壓力計。
11. (4) 有關施工安全措施，下列敘述何者錯誤 ①電銲作業時，應配戴護目鏡 ②高架作業時，應佩戴安全帶 ③使用電動工具，為防感電，電器物品應有漏電斷路器或接地設施 ④瓦斯漏氣搶修作業時，應有二人以上共同作業。
12. (4) 有關理想氣體之壓力、體積、溫度相互關係，下列敘述何者錯誤 ①當溫度一定時，壓力與體積成反比 ②當壓力一定時，溫度與體積成正比 ③當體積一定時，溫度與壓力成正比 ④當體積一定時，溫度與壓力成反比。
13. (3) 公用天然氣事業發生災害或緊急事故，造成 2 人以下受傷或失蹤或者造成未達 300 戶供氣戶數停氣，預估 8 小時內無法恢復正常供氣，且情況已被控制，不再惡化，為何種等級災害 ①甲 ②乙 ③丙 ④丁 級。
14. (4) 下列哪種情形不屬於二次災害 ①地震房子倒塌瓦斯管路斷裂漏氣引起爆炸 ②瓦斯中斷供應，恢復供氣引燃瓦斯氣爆 ③電線走火造成火災，引起瓦斯氣爆 ④瓦斯燃燒不完全引起一氧化碳中毒。
15. (1) 高壓氣體勞工安全規則中規定常用溫度下，壓力達每平方公分 ①2 公斤 ②3 公斤 ③4 公斤 ④5 公斤 之液化氣體為高壓氣體。

16. (1) 瓦斯的互換域所謂歐倍指數(WI)是 ①瓦斯發熱量除以瓦斯比重平方根之商 ②瓦斯比重除以瓦斯發熱量平方根之商 ③瓦斯發熱量乘以瓦斯比重之積 ④瓦斯入熱量除以瓦斯比重平方根之商 。
17. (4) 為使瓦斯能完全燃燒，每 1000kcal 的瓦斯實際需要以空氣量為 ①0.8~0.9 Nm³ ②0.8~1 Nm³ ③0.9~1 Nm³ ④1.1~1.4 Nm³ 。
18. (3) 瓦斯不完全燃燒易產生 CO 造成中毒事件，若空氣中 CO 的濃度多少% 時，一般人會在 3 分鐘內即死亡 ①0.28 ②0.64 ③1.28 ④2.28 。
19. (3) 有關瓦斯之特性，下列敘述何者錯誤 ①天然氣主要成份為甲烷(CH₄) ②液化石油氣主要成份為丙烷(C₃H₈)及丁烷(C₄H₁₀) ③天然氣之燃燒界限為 1~15% ④液化石油氣之燃燒界限為 2.2~9% 。
20. (3) 配管人員施工中不幸觸電應先以下列何種方式處理 ①拉開觸電者 ②將觸電者儘速移到通風地區做人工呼吸 ③切斷電源 ④報告領班處理 。
21. (1) 天然氣係指源自於地下之氣態碳氫化合物之混合物，其主要成分為 ①甲烷 ②乙烷 ③丙烷 ④丁烷 占 80%以上之氣體 。
22. (3) 下列何者不屬天然氣事業？ ①天然氣生產事業 ②天然氣進口事業 ③公用天然氣導管承裝業 ④公用天然氣事業 。
23. (3) 天然氣事業應建立輸儲設備防災之相關設施維護作業機制，訂定設備維護週期及方法，作成紀錄，紀錄並應保存 ①1 年 ②3 年 ③5 年 ④10 年 以備主管機關查核 。
24. (4) 下列何者不具甲級導管配管專業人員之資格 ①高等(普通)考試或相當於高等(普通)考試之化學工程、電子工程、電機工程、土木工程、機械工程等相關類科考試及格者 ②乙級以上氣體燃料導管配管技術士技能檢定合格者 ③乙級以上工業用管配管或自來水管配管技術士技能檢定合格，並從事公用天然氣事業或其他高壓氣體之管線設計、維護、監督工程 3 年以上，具有證明文件者 ④氣體燃料導管裝管技工考驗合格者 。
25. (2) 下列敘述何者為非？ ①天然氣事業僱用之甲級導管配管專業人員負責之業務為高、中、低壓輸氣管線工程之施作、安全維護及管理 ②天然氣事業僱用之乙級導管配管專業人員負責之業務為中、低壓輸氣管線之工程施作及其安全維護 ③乙級以上氣體燃料導管配管技術士技能檢定合格者具有擔任甲級導管配管專業人員之資格 ④丙級以上氣體燃料導管配管技術士技能檢定合格者具有擔任乙級導管配管專業人員之資格 。
26. (4) 天然氣事業甲級及乙級導管配管專業人員之遴用或更換，事業應於遴用或更換後 ①7 日 ②10 日 ③15 日 ④30 日 內報請直轄市、縣(市)主管機關備查 。
27. (4) 公用天然氣事業供氣營業後，有擴增或汰換主要輸儲設備者，應於完工後，檢具 ①供氣區域地圖 ②輸儲設備配置位址圖 ③輸儲設備維護計畫 ④輸儲設備及場所檢查合格證明文件 報經直轄市、縣(市)主管機關轉請中央主管機關備查 。

28. (3) 公用天然氣事業應投保公共意外責任險，每一個人身體傷亡之最低保險金額為新臺幣 ①200 萬元 ②300 萬元 ③400 萬元 ④500 萬元。
29. (4) 公用天然氣事業應投保公共意外責任險，每一意外事故傷亡及財物損失之最低保險金額為新臺幣 ①1,000 萬元 ②2,000 萬元 ③3,000 萬元 ④4,000 萬元。
30. (2) 公用天然氣事業應投保公共意外責任險，保險期間之最低總保險金額為新臺幣 ①6,000 萬元 ②8,000 萬元 ③1 億元 ④1 億 2,000 萬元。
31. (4) 天然氣事業輸儲設備地理資訊管理系統建置辦法所稱高壓輸氣管線，係指每平方公分 ①1 公斤 ②3 公斤 ③5 公斤 ④10 公斤 以上壓力之輸氣管線。
32. (2) 天然氣事業輸儲設備地理資訊管理系統建置辦法所稱中壓輸氣管線，係指每平方公分 ①0.1 公斤以上、未達 1 公斤 ②1 公斤以上、未達 10 公斤 ③10 公斤以上、未達 20 公斤 ④20 公斤以上、未達 30 公斤 壓力之輸氣管線。
33. (2) 天然氣事業對於輸儲設備地理資訊管理系統所登錄資料每年至少更新一次，但新建管線長度累計逾 ①10 公里 ②20 公里 ③30 公里 ④40 公里者，應於完成後 3 個月內更新資料。
34. (4) 公用天然氣事業不得就下列何事項向用戶收取費用 ①用戶申請停、復氣之作業 ②事業為用戶裝置微電腦瓦斯表之通訊設備 ③事業為用戶裝置緊急遮斷設備、自動遮斷設備或其他加裝於輸氣管線上之設備 ④家庭用戶之定期檢查。
35. (3) 天然氣事業對其輸儲設備應自行定期檢查，作成紀錄，保存 ①1 年 ②3 年 ③5 年 ④10 年 以備該管主管機關查核。
36. (3) 漏逸天然氣，致生公共危險者，處行為人 ①2 年 ②3 年 ③5 年 ④7 年 以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣 50 萬元以上 100 萬元以下罰金。
37. (3) 漏逸天然氣，致生公共危險而致人重傷者，處行為人 ①1 年以上 3 年以下 ②3 年以上 7 年以下 ③3 年以上 10 年以下 ④5 年以上 10 年以下 有期徒刑，得併科新臺幣 500 萬元以下罰金。
38. (4) 漏逸天然氣，致生公共危險而致人於死者，處行為人 ①2 年 ②3 年 ③5 年 ④7 年 以上有期徒刑，得併科新臺幣 1,000 萬元以下罰金。
39. (1) 公用天然氣事業於用戶申請供氣時，未檢查天然氣計量表以內之管線，確定安全無虞而供氣者，處新臺幣 ①30 萬元以上 150 萬元以下 ②50 萬元以上 100 萬元以下 ③50 萬元以上 250 萬元以下 ④60 萬元以上 300 萬元以下 罰鍰，並通知限期改善。
40. (1) 天然氣事業未依規定僱用一定人數之專任天然氣導管配管專業人員者，處新臺幣 ①20 萬元以上 100 萬元以下 ②30 萬元以上 150 萬元以下 ③50 萬元以上 100 萬元以下 ④50 萬元以上 250 萬元以下 罰鍰，並通知限期改善。

41. (4) 下列觀念何者正確 ①施工時，依經驗判斷施工，可增進工作效率 ②考照合格後，不須再參加任何研習獲得新知 ③技術士證可借予他人使用，避免浪費 ④施工後，主動清理施工現場環境，維持整潔。
42. (3) 關於瓦斯配管工程監工人員之敘述，下列何者不是其職責 ①監工人員應管制承包商工程品質及工程進度 ②監工人員依監工職責督促承包商施工 ③監工人員可依工程施工需要，自行決定實施停氣作業 ④監工人員在工程施工前應赴施工現場做場地勘察。
43. (234) 二個以上之事業單位分別出資共同承攬工程時，應互推幾人為代表人；該代表人視為該工程之事業雇主，負雇主防止職業災害之責任，何者為非 ①1人 ②2人 ③3人 ④4人。
44. (124) 瓦斯管路維護管理之目的 ①維護用戶之使用安全 ②保持適當之供給壓力 ③可向用戶收取維護費用，增加公司收入 ④延長瓦斯管路及設備之使用壽命。
45. (123) 瓦斯配管作業中，施工規範要求有哪些 ①材質及尺寸 ②施工方法 ③檢驗及測試 ④施工人數。
46. (124) 瓦斯表位系統施工須重視 ①放樣 ②管段精度 ③調整壓力 ④瓦斯表水平。
47. (134) 繪製竣工圖說須具備 ①電腦繪圖技巧 ②施工技能 ③空間概念 ④精確度。
48. (124) 下列何者為影響工程品質的原因 ①人員技術欠佳 ②機器設備陳舊 ③管理人員要求嚴格 ④材料選用不當。
49. (134) 辦理瓦斯管路工程查驗時，依據下列何者作為評估依據 ①工程合約規定 ②其他業者施工規範 ③工程圖說 ④相關法令規定。
50. (234) 配管工程驗收時，下列何者為其驗收項目 ①材料價格估算 ②配管尺寸規格 ③相關附屬設施規格 ④配管之接合方式。
51. (234) 從事切管、鑽孔、連接等有瓦斯漏氣之虞作業時，為防止瓦斯事故發生，以下作業何者為正確？ ①以氧氣濃度計確認作業場所氧氣濃度在 20% 以上時始可施工 ②依規定應使用安全帶、送風機等防護器材，並應有 3 人以上共同作業 ③對於高度 2 公尺以上之工作場所，勞工作業有墜落之虞，應採取適當墜落災害防止設施 ④防止缺氧事故，應有專人監視工作現場，確認安全。
52. (134) 1Nm^3 之天然瓦斯燃燒實際空氣量比理論空氣量多出範圍何者為非 ①5% 至 15% ②20% 至 40% ③50% 至 70% ④90% 至 110%。
53. (34) 依天然氣事業法規定，有關事業之敘述何者正確 ①天然氣生產事業：指生產天然氣，供應天然氣予家庭、商業及服務業等用戶之事業 ②天然氣進口事業：指由國外進口液化天然氣，供應天然氣予家庭、商業及服務業等用戶之事業 ③公用天然氣事業：指以導管供應天然氣予家庭、商業及服務業等用戶之事業 ④公用天然氣導管承裝業：指以承攬公用天然氣事

業或其用戶使用之輸氣管線工程施作，及輸氣管線安全維護業務之事業。

54. (234) 依天然氣事業法規定，有關輸儲設備之敘述何者正確 ①儲氣設備：指儲存空氣之設備，包括球型儲氣槽及管槽 ②輸配氣設備：指自來源地起所敷設之輸氣管線、加壓站、整壓站及其他有關之設備 ③氣化設備：指用以氣化液化天然氣之設備 ④卸收設備：指卸收液化天然氣之設備。
55. (12) 依天然氣事業法規定，有關天然氣事業之組織之敘述何者正確 ①應依公司法設立 ②應為股份有限公司 ③應為無限公司 ④應為兩合公司。
56. (134) 依天然氣事業法規定，下列敘述何者正確 ①天然氣生產事業應依主管機關規定，於輸儲設備裝置防災相關設施 ②天然氣進口事業，應在其輸儲設備建置可即時切斷供氣之區域性供氣系統 ③天然氣事業卸收設備之設置場所應符合地質安全相關法規規定 ④天然氣事業之輸儲設備，其材質應符合國家標準或相關法規規定。
57. (23) 下列敘述何者正確 ①天然氣進口事業擴充或變更已有之主要輸儲設備，應將其工程計畫事先報經直轄市、縣（市）主管機關轉請中央主管機關核准 ②公用天然氣事業因災害、損壞或緊急事故發生，必須採取臨時擴充或變更主要輸儲設備之措施者，無須事先將其工程計畫事先報經直轄市、縣（市）主管機關轉請中央主管機關核准 ③公用天然氣事業因災害、損壞或緊急事故發生，必須採取臨時擴充或變更主要輸儲設備之措施者，應自災害、損壞或緊急事故發生之日起1個月內，將已採取之措施，報經直轄市、縣（市）主管機關轉請中央主管機關備查 ④天然氣生產事業擴充或變更已有之主要輸儲設備，應將其工程計畫事先報經直轄市、縣（市）主管機關轉請中央主管機關核准。
58. (123) 依天然氣事業法規定，有關檢查之敘述何者正確 ①公用天然氣事業於用戶申請供氣時，應檢查天然氣計量表以內之管線，確定安全無虞後，始得供氣 ②天然氣事業應定期檢查工業、電業、汽電共生系統或運輸用戶自設之輸氣管線，並記載其結果 ③天然氣事業定期檢查工業用戶自設之輸氣管線，該定期檢查之項目、期限、費用計算方式及作業方式，應報經直轄市、縣（市）主管機關轉請中央主管機關核定 ④天然氣事業對其輸儲設備應自行定期檢查，惟不須作成紀錄。
59. (134) 依天然氣事業法規定，下列敘述何者正確 ①公用天然氣事業應定期檢查家庭、商業及服務業用戶之管線，並記載其結果 ②家庭用戶拒絕接受定期檢查，公用天然氣事業應直接進行強制檢查 ③公用天然氣事業定期檢查家庭用戶管線時，其檢查人員，於進行檢查相關業務時，應主動出示身分證明文件 ④公用天然氣事業定期檢查家庭用戶管線時，不得有推廣、銷售商品之行為。
60. (14) 天然氣事業輸儲設備地理資訊管理系統資料坐標系統，應採坐標系統包括 ①國家坐標系統（TWD67） ②國家坐標系統（TWD77） ③國家新坐標系統（TWD87） ④國家新坐標系統（TWD97）。

61. (12) 公用天然氣事業輸儲設備及場所之民間機構應具備之條件包括 ①僱有具備資格檢查業務主管一人以上 ②僱有具備資格檢查員二人以上 ③僱有具備資格會計人員三人以上 ④僱有具備資格司機四人以上 。
62. (123) 公用天然氣導管甲級承裝業應具備條件包括 ①資本額新臺幣二百萬元以上 ②僱有甲級專業人員一人以上 ③僱有乙級專業人員三人以上 ④僱有會計人員四人以上 。
63. (123) 承裝業申請換發執照之情事包括 ①變更事業名稱 ②變更資本額 ③變更地址 ④變更會計人員 。
64. (124) 事業應僱用天然氣導管配管專業人員之規定何者錯誤 ①天然氣生產事業應僱用甲級專業人員至少一人 ②天然氣進口事業應僱用甲級專業人員至少二人 ③公用天然氣事業應僱用甲級及乙級專業人員，至少各一人 ④乙級承裝業僱用甲級專業人員至少二人 。
65. (123) 應投保公共意外責任險之事業包括 ①天然氣進口事業 ②天然氣生產事業 ③公用天然氣事業 ④甲級承裝業 。
66. (34) 公用天然氣事業得向用戶收取屬非工程類之裝置業務費用，下列何者為得向用戶收取之計費項目 ①表內管審圖費 ②表內管檢驗費 ③裝表通氣費 ④估價設計費 。
67. (23) 天然氣事業法所稱之專案技能檢定規定，下列敘述何者正確 ①天然氣事業法第 69 條第 1 項所稱中央技能檢定主管機關，為經濟部 ②專案辦理技能檢定適用之職類及級別，為氣體燃料導管配管職類乙級及丙級 ③專案辦理技能檢定，自天然氣事業法施行後五年內，應專案辦理乙級及丙級技能檢定 5 次 ④內政部得依天然氣事業法第 69 條第 1 項規定專案辦理技能檢定 。
68. (12) 公用天然氣導管承裝業有下列情形之一者，經直轄市、縣（市）主管機關通知限期改善，屆期仍未改善者，直轄市、縣（市）主管機關得命其停業 ①違反承裝業務範圍規定 ②違反承裝業不得僱用未符資格專業人員規定 ③違反未於期限內補足專業人員人數規定 ④公用天然氣導管承裝業執照遺失 。
69. (12) 公用天然氣事業符合下列何項規定者，得依公用天然氣事業重新申請供氣許可辦法申請供氣許可並核發供氣營業執照 ①依天然氣事業法第 68 條第 1 項規定，取得公用天然氣事業臨時供氣營業執照 ②未受主管機關廢止公用天然氣事業臨時供氣營業執照之處分 ③已取得煤氣事業執照 ④實收資本額達新臺幣 1 億元 。
70. (123) 依公用天然氣事業重新申請供氣許可辦法規定，提出申請供氣許可並核發供氣營業執照，申請者應檢具文件包括 ①公司登記證明文件 ②實收資本額證明文件 ③輸儲設備配置位址圖 ④導管配管專業人員證件 。
71. (123) 依公用天然氣事業重新申請供氣許可辦法規定，中央主管機關得駁回該供氣區域申請供氣許可之情形包括 ①輸氣管線未通達該供氣區域之主要街道 ②該供氣區域無已供氣之家庭、商業及服務業用戶 ③未依天然氣事業法第 67 條規定之期限補正，經主管機關依本法相關規定通知限期改善，

仍未改善 ④未報經直轄市、縣（市）主管機關轉請中央主管機關申請供氣許可。

72. (123) 天然氣事業之輸儲設備，依天然氣事業法第十三條第一項，得採行之其他先進國家標準，其先進國家包括 ①美國 ②英國 ③德國 ④菲律賓。
73. (123) 依天然氣事業法規定，公用天然氣事業供應工業、電業等業者，應檢具下列哪些文件，報經直轄市、縣（市）主管機關轉請中央主管機關備查 ①用戶名稱 ②最大尖峰日負載量 ③使用之輸儲設備 ④董事長姓名。
74. (123) 依天然氣事業法規定，下列有關公用天然氣事業營業章程之敘述何者正確 ①營業章程，應報請直轄市、縣（市）主管機關核定後實施 ②營業章程應記載之事項及範本，由中央主管機關定之 ③經主管機關核定之營業章程，公用天然氣事業應於實施之日十日前公告及刊登當地新聞紙 ④營業章程用戶不得查閱。

12200 氣體燃料導管配管 乙級 工作項目 11：故障對策

1. (2) 於瓦斯管路工程施工中，若發現既設瓦斯管路有腐蝕漏氣之現象時，應該要如何處理 ①以塑膠帶綑綁使其不漏氣即可 ②先行止漏後通知瓦斯公司進行維修 ③關閉氣體來源即可 ④先行止漏，但非屬自己工程，所以不需後續處理。
2. (4) 新設瓦斯管路導入瓦斯後，若未經排氣程序，即進行瓦斯爐具點火，則可能發生的現象為 ①即刻點燃，但有浮火情形 ②立即點燃，但有回火情形 ③即刻點燃，但有黃端焰情形 ④點火點不著。
3. (2) PE 管融接部位經檢查後發現有瑕疵時，需作何處理 ①用手搖動看看，若不會脫落即無須重新融接 ②將接合部位切斷，再依正確施工法重新施作融接 ③直接再次施作融接 ④將原融接元件敲掉，再直接施作融接。
4. (4) 瓦斯管路氣密試驗不合格時應作何處理 ①將管路中之氣體排出後，再次作氣密試驗 ②查出漏氣處後，再度實施氣密試驗 ③直接再次作氣密試驗 ④查出漏氣處並修護完畢後，再度實施氣密試驗。
5. (3) 瓦斯管路漏氣之防範對策，應著重於防止漏氣之事前防範，下列何者不屬於防止漏氣之事前防範事項 ①年久管路之腐蝕調查與抽換 ②埋設位置特殊管路之腐蝕調查與抽換 ③漏氣後快速搶修 ④防蝕措施之建立及防蝕設備之建造與維護。
6. (3) 瓦斯管線遭外力挖損洩漏，搶修人員接獲通知到達現場，首先處置作業為 ①關閉開關 ②通知消防單位 ③瞭解狀況，實施現場警戒及管制 ④進行修漏。
7. (1) 中壓 PE 管遭釘損洩漏瓦斯，最佳暫時止漏方式為 ①止氣夾止氣 ②橡膠內胎捆紮 ③以削尖之木塞釘入止漏 ④以黏土堵塞止漏。

8. (3) 瓦斯管路系統維修後恢復正常供氣之正確工作方法為 ①通知用戶打開表前開關，並試點瓦斯爐火 ②直接開啟開關通氣 ③先通知用戶關閉表前開關再行供氣 ④通知公司相關人員及主管後即可供氣。
9. (4) 使用瓦斯器具時發現燃燒火小之現象，其可能原因，下列何者為非 ①管路積水 ②供應壓力不足 ③管徑太小 ④整壓器超壓遮斷。
10. (3) 有超壓遮斷裝置功能之直動式整壓器，發生超壓跳脫現象，其根本且能迅速排除故障正確方法為 ①降低供應壓力 ②拉起跳脫桿，復歸使用 ③檢測供應壓力及跳脫壓力是否適當，並調整適當壓力後復歸使用 ④遷移整壓器位置，避免日照，減少溫差。
11. (1) 表內管漏氣處理程序 ①打開窗戶→關閉表前開關→修理漏氣管路 ②打開抽風機電源開關→關閉表前開關→修理漏氣管路 ③關閉錶外管分歧球閥→關閉表前開關→修理漏氣管路 ④通知 119 來處理。
12. (2) 瓦斯器具造成「黃端焰」如何排除 ①減少一次空氣量 ②增加一次空氣量 ③增加瓦斯入熱量 ④焰孔加大。
13. (3) 所謂本生式燃燒是指 ①吸取一次空氣 ②吸取二次空氣 ③吸取一次空氣及二次空氣 ④吸取全一次空氣。
14. (4) 因天然災害致天然氣源中斷停止供氣，維持原供應系統不需熱量變更可替代能源是 ①煤氣 ②LPG 液化石油氣 ③氧氣 ④PA 混合氣。
15. (1) 瓦斯高壓管路漏氣最佳處理方法是 ①關閉高壓人孔開關，隔離人群，降低管線壓力，噴水防止氣爆 ②鑽孔止漏 ③以木塞先行止漏 ④關閉高壓人孔開關，讓瓦斯自然漏光。
16. (1) 道路上本支管漏氣檢查時以鑽桿，從本支管線上部路面一般以鑽至深度多少公尺及間隔多少公尺鑽孔為最佳之作業方法 ①0.5 公尺、3 至 5 公尺 ②1 公尺、5 至 7 公尺 ③1.5 公尺、7 至 9 公尺 ④2 公尺、9 至 11 公尺。
17. (1) 高壓瓦斯管完成搶修、排氣後，復氣作業時應先執行那項下列工作？ ①平衡排氣閥兩端壓力 ②開啟閥門 ③點火試驗 ④開啟排氣閥。
18. (2) 發現火焰從焰孔退入混合管內燃燒之現象稱為 ①浮火 ②回火 ③不完全燃燒 ④熄火。
19. (2) 處理供給不良之現象，發現燃燒中之爐具火焰呈不規則而有煽動現象者其原因為 ①瓦斯表過小 ②積水 ③結晶淤塞 ④管中異物阻塞 所造成。
20. (4) 發現用戶供給壓力下降，下列原因何者為非？ ①管內積水 ②管內異物阻塞 ③配管管徑過小 ④壓力計過小。
21. (3) 瓦斯管破裂漏氣時有關搶修工作之敘述中，何者為錯誤 ①設置安全警告標誌 ②準備所需機具材料及人員 ③開啟相關閥門 ④嚴禁煙火。
22. (4) 以下何者非 PE 管線在維護上遭遇的問題 ①PE 管線埋設時草率之回填 ②PE 管周圍土壤之擾動 ③PE 管線之露出 ④PE 管線之電絕緣性問題。

23. (2) 下列何者非瓦斯管路維護管理之目的 ①防止因漏氣而發生之意外事故 ②向用戶收取服務費 ③保持適當之供給壓力 ④延長瓦斯管路及設備之壽命。
24. (2) CNS 規定，天然氣即熱式熱水器使用之標準供水壓力，應為多少 kpa ①50 ②100 ③150 ④200。
25. (1) 已確定是表內管漏氣，正確的停氣方法是關閉 ①表前開關 ②瓦斯器具開關 ③共用管開關 ④支管開關。
26. (3) 下列何種方式不可於表內管查漏時使用 ①水柱壓力計 ②瓦斯偵測器 ③以打火機或蠟燭 ④瓦斯表觀察法。
27. (1) 低壓瓦斯本支管管路積水調查時，應先確認取水器立管是否良好，然後在取水器兩側管路實施鑽孔調查 ①水流方向 ②進水量 ③漏氣量 ④地下水位。
28. (3) 聞到大量瓦斯臭味，下列應變措施何者為非 ①關閉所有瓦斯開關 ②輕輕地打開門窗通風 ③打開電風扇吹散瓦斯 ④熄滅附近一切火源。
29. (3) 天然氣事業發生各類災害或緊急事故規模等級達甲級或乙級者，應於事件發生 ①10 分鐘 ②20 分鐘 ③30 分鐘 ④40 分鐘 內，先行以電話及簡訊通報中央主管機關及直轄市、縣(市)主管機關指定聯絡人。
30. (4) 天然氣事業發生各類災害或緊急事故規模等級達丙級者，應於事件發生 ①30 分鐘 ②40 分鐘 ③50 分鐘 ④1 小時 內，先行以電話及簡訊通報中央主管機關及直轄市、縣(市)主管機關指定聯絡人。
31. (2) 公用天然氣事業應維持全日正常供氣，除不可抗力或緊急事故外，遇有供氣區域內全部或一部停止供氣逾 ①4 小時 ②8 小時 ③12 小時 ④24 小時之必要者，應先報請直轄市、縣(市)主管機關核准，並於停止供氣 3 日前通知用戶。
32. (2) 公用天然氣事業應維持全日正常供氣，除不可抗力或緊急事故外，遇有供氣區域內全部或一部停止供氣逾 ①5 日 ②7 日 ③10 日 ④14 日 者，應報經直轄市、縣(市)主管機關核准，並轉請中央主管機關備查。
33. (1) 公用天然氣事業應維持全日正常供氣，遇有因不可抗力或緊急事故原因而停止供氣者，應自事實發生之日起 ①3 日 ②5 日 ③7 日 ④10 日 內，報請直轄市、縣(市)主管機關備查。
34. (123) 不良瓦斯器具燃燒容易造成 ①浮火 ②回火 ③黃端焰 ④熱值不穩定。
35. (24) 排氣作業，下列哪一項是不正確的方法？ ①氫氣排除空氣→瓦斯排除氫氣 ②空氣排除瓦斯 ③瓦斯排除空氣 ④氧氣排除瓦斯。
36. (123) 因颱風災害，天然氣管路中斷，停止供氣，不可直接替代天然氣作為燃料是 ①煤氣 ②LPG 液化石油氣 ③氧氣 ④PA 丙烷混合氣。
37. (124) 室內瓦斯洩漏時，以下何項是正確的處理行為？ ①關閉瓦斯開關 ②打開窗戶 ③開啟抽風機排除室內瓦斯 ④禁止用火。

38. (123) 下列何者是可能造成瓦斯台爐產生紅火或火力不足的原因之一 ①爐頭上之燄孔久未清理，孔徑縮小 ②一次空氣量不足 ③橡皮管壓扁 ④橡皮管過大。
39. (123) 下列何者為預防瓦斯管線故障之對策 ①用戶安全檢查 ②鑽孔做嗅覺檢查 ③抽換老舊管路 ④用戶使用量調查。
40. (123) 進行瓦斯管線查漏工作時，可利用道路上以下何種設備之孔隙，以瓦斯偵測器測試之 ①電信人孔、手孔 ②自來水制水閥人孔、手孔 ③瓦斯閥門人孔、手孔 ④道路中心樁。
41. (234) 下列有關瓦斯管線漏氣之防範對策之敘述，何者為正確 ①配合政府機關防災演習 ②年久及埋設位置特殊管線之腐蝕調查與抽換 ③相關工程施工中之巡查與防護措施 ④管路巡(檢)查及閥門、整壓器、露出伸縮管等設備之機能檢查與分解修理。
42. (134) 工作場所有「立即發生危險之虞」時現場監工應即採取何種措施 ①即令停止作業 ②繼續施工 ③使勞工退避至安全場所 ④留置人員現場警戒。
43. (14) 高壓氣體勞工安全規則所謂「可燃性氣體」採列舉與概括兩方式或混合規定，其概括部分下列何者合於規定 ①爆炸下限在百分之十以下之氣體 ②爆炸下限在百分之二十以下之氣體 ③爆炸範圍之上限與下限之差在百分之十以上之氣體 ④爆炸範圍之上限與下限差在百分之二十以上之氣體。
44. (124) 本管瓦斯供應不良時應如何處置？下列何者正確 ①開挖切管或鑽孔，利用內視鏡伸入管內檢查積水流向，查出斷裂處修復之 ②檢測供氣不良處上、下游壓力確定範圍 ③由後巷支管供丁處打開塞頭，將管深入支管抽乾積水 ④由本管取水器抽水，恢復供氣。
45. (124) 各種瓦斯漏氣檢查方法中，下列何種方法不適合於埋設暗管之漏氣檢查 ①音響檢查 ②瓦斯表檢查 ③瓦斯偵測器檢查 ④目視檢查。
46. (124) 瓦斯管破裂時有關搶修工作之敘述中，以下何者為正確 ①設置安全警告標誌 ②準備所需機具材料及人員 ③開啟兩端相關閥門 ④疏散閒雜人員及車輛。
47. (123) 有關瓦斯管線維護管理之目的，下列敘述何者為正確 ①防止因漏氣而發生之意外事故 ②保持適當之供給壓力 ③延長瓦斯裝置之壽命 ④增加瓦斯售氣量。
48. (134) 下列有關瓦斯管線漏氣原因之敘述，何者為正確 ①管線腐蝕 ②配管口徑之過小 ③由於重負荷而影響地盤之振動、下沈、及受衝擊，使瓦斯管線設備破損或接合處鬆動 ④管線設備維護管理疏忽。
49. (13) 造成減壓器異常升壓之可能原因為何？ ①皮膜破裂或變形 ②下游管線破損漏氣 ③減壓器之導壓管堵塞 ④過濾器堵塞。
50. (123) 高、中壓瓦斯管遭挖損時，於切管修復前，下列處理方式何者正確 ①關閉漏氣兩端閥門，擇一適當地點，安裝排氣閥將管內殘餘瓦斯排出 ②以氬氣灌入瓦斯管內置換氣體，經檢測無殘留可燃性氣體，經現場監工確認方可施工 ③閥坑操作時，應先檢測含氧量 18%以上 ④閥坑內有雜物積水不須清除可逕自操作。

51. (13) 低壓鍍鋅鋼管漏氣修理方法，下列何者正確 ①漏氣部位切除換新 ②漏氣部位表面塗塑膠鋼硬化劑封漏 ③管內壁塗敷封漏材使之固化 ④漏氣部位表面以膠帶纏繞止漏。
52. (13) 使用水點火瓦斯熱水器，打開熱水時沒有點火動作，其故障的可能原因是 ①電池電量不足 ②瓦斯壓力不足 ③水壓力不足 ④氧氣不足。
53. (234) 瓦斯管路施作鞘管之功用 ①防止瓦斯外洩 ②保護主管不致生銹腐蝕 ③保護主管不致直接遭受挖損 ④保護主管之塗裝包覆層。
54. (12) PE 管搶修作業，下列何者正確 ①止氣位置距既設管件 5 倍管徑以上長度且至少 30 公分以上 ②搶修切斷管比新安裝管長 ③搶修切斷管長應小於 5 倍管徑 ④搶修切斷位置距止氣位置應小於 5 倍管徑長度。
55. (124) 下列何者是 CO 中毒症狀 ①頭痛、頭暈 ②嘔吐 ③腹瀉 ④呼吸急促。
56. (24) 在勞工作業環境中，依勞安相關規定下列何者勞工應立即退避及不得進入場所作業 ①在缺氧危險場所，氧氣濃度達 20% 以上 ②二氧化碳濃度達 5,000ppm 以上 ③一氧化碳濃度在 35ppm 以下 ④空氣中測得含有可燃氣體濃度達其爆炸下限值。
57. (123) 公用天然氣事業災害或緊急事故規模等級之區分，下列何者正確 ①災害或緊急事故造成一人以上死亡為甲級 ②災害或緊急事故造成三人以上受傷或失蹤為乙級 ③災害或緊急事故造成二人以下受傷或失蹤為丙級 ④災害或緊急事故造成一人以下受傷或失蹤為丁級。
58. (123) 天然氣事業發生各類災害或緊急事故，應行通報，下列何者為通報事項內容 ①通報時間 ②事件類別及等級 ③發生時間 ④財務經理姓名。