

問題用紙は、試験監督員からの開始の指示があるまで一切開かないでください。

## 令和 3 年度

丙種化学(液化石油ガス)

保安管理技術試験問題

CY

試験時間 11:10 ~ 12:40

### 注意事項

- (1) 配布された問題用紙の種類（左上に黒地白文字で示しています。）が受験する試験の種類に間違いがないか、また、問題用紙と受験番号札の色が合致しているかどうか、必ず確認してください。  
万一、異なる場合は、速やかに試験監督員に申し出てください。
- (2) 答案用紙に記入されている受験番号、氏名等を確認し、間違いがあれば「受験者住所等修正票」を請求し、正しい内容を記入して試験監督員に提出してください。
- (3) この試験は電子計算機で採点しますので、答案用紙に記入する際には、記入方法を間違えないように特に注意してください。  
電子計算機は、黒く塗りつぶした ● の部分を読みとります。
- (4) 試験問題の解答は多肢選択式です。解答は、各問題の下に掲げてある(1)~(5)の中から、**最も適切なものを1問につき1個だけ選んでください**。1問につき2個以上選択した場合には、その問題については0点になります。
- (5) 解答は、次の例にならって、答案用紙の所定の欄にマークしてください。  
「記入例」  
問 次のうち正しいものはどれか。  
(1) A (2) B (3) C (4) D (5) E  
(3)を選択する場合には、  

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
○	○	●	○	○

のように、○の枠いっぱいに、はみ出さないようにHBまたはB鉛筆で黒く塗りつぶしてください。
- (6) 試験問題に関する質問にはお答えできません。
- (7) 「問題用紙」および「答案用紙」は、試験監督員の指示に従い必ず提出してください。

丙液(保)CY

次の各問について、正しいと思われる最も適切な答をその問の下に掲げてある(1)、(2)、(3)、(4)、(5)の選択肢の中から1個選びなさい。

問1 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LPガス貯槽とその附属品について正しいものはどれか。

- イ. 貯槽の胴板と鏡板の材料に、圧力容器用鋼板（JIS G 3115、SPV 315）を用いた。
- ロ. 貯槽においてその気相部に開口するノズルに安全弁を設けた。
- ハ. 横置円筒形貯槽の液面計として、平形反射式ガラス液面計を取り付けた。
- ニ. 緊急遮断弁は、動力源が断たれたとき弁が開放する側に働く。

- (1) イ、ロ (2) ロ、ニ (3) ハ、ニ (4) イ、ロ、ハ (5) イ、ハ、ニ

問2 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、配管用弁類およびその操作について正しいものはどれか。

- イ. 玉形弁（グローブ弁）は流量制御が容易にできるが、全開時の圧力損失が同径の仕切弁（ゲート弁）に比べて大きい。
- ロ. ボール弁は、全開または全閉にするのにハンドルを数回から十数回も回さなければならない。
- ハ. リフト逆止弁は、水平配管には使用できない。
- ニ. 仕切弁（ゲート弁）は、弁体が流体の通路を垂直に仕切って開閉を行う。

- (1) イ、ロ (2) イ、ニ (3) ロ、ハ (4) ロ、ニ (5) ハ、ニ

問3 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、液送ポンプおよび圧縮機について正しいものはどれか。

- イ. 自己吸引作用がないLPガス用遠心ポンプは、起動時にケーシング内を液状のLPガスで満たす必要がある。
- ロ. ギヤポンプ（歯車ポンプ）は、吐出し量が正確であり、連続運転にも耐え、振動も小さい。
- ハ. キャビテーションを防止するため、ポンプの据え付け位置を低くし、吸込み配管は曲がりを少なくし、口径を大きくした。
- ニ. リキッドトラップ（液分離器）は、再液化したLPガスやドレンなどを除くため、圧縮機の吐出し側に設置する。

- (1) イ、ロ (2) ロ、ハ (3) ロ、ニ (4) ハ、ニ (5) イ、ロ、ハ

**問4** 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、電気設備の防爆構造および静電気について正しいものはどれか。

イ. 耐圧防爆構造は、爆発性ガスが機器内部に侵入して爆発が生じた場合に、当該ケーシングが爆発に耐え、かつ、爆発による火炎がそのケーシングの周囲に存在するガスに点火しないようにしたものである。

ロ. 安全増防爆構造は、電気機器を容器に収め、容器内の空気や不活性ガスなどを外部の雰囲気圧力より高く保持することで防爆性能を確保している。

ハ. 液体のLPガスが配管内を流れると管壁と液体の接触界面で帯電することがある。

ニ. 静電気除去のため、貯槽や回転機器を含めすべての設備をボンディング用接続線で接続したので、接地は省略した。

- (1) イ、ハ (2) ロ、ニ (3) イ、ロ、ハ (4) イ、ハ、ニ (5) ロ、ハ、ニ

**問5** 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、計測器などについて正しいものはどれか。

イ. オーバルギア式の容積式流量計により流量を測定するためには、流量計の前後に直管部を設けなければならない。

ロ. スリップチューブ式液面計は、液面の測定時にLPガスを大気中に放出する。

ハ. 熱電温度計は、異なる2種の金属を組み合わせており、一例として銅とコンスタンタンの組合せがある。

ニ. 重錘型圧力計は、ブルドン管圧力計の比較器差検査に用いられる。

- (1) イ、ロ (2) イ、ニ (3) ロ、ハ (4) イ、ロ、ニ (5) ロ、ハ、ニ

**問6** 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LPガスの受入作業について正しいものはどれか。

イ. タンクローリから貯槽へLPガスを受け入れるには、圧縮機または液送ポンプを用いる。

ロ. 圧縮機を用いてタンクローリから貯槽にLPガスを受け入れる場合、タンクローリ気相部のLPガスを圧縮機で吸い込み、加圧し、これを貯槽気相部に送入することにより行う。

ハ. 受入責任者は、保安係員以外の者が務めることはできない。

ニ. 異常が発見されたので、受入を開始した後であったが、受入作業を中止した。

- (1) イ、ハ (2) イ、ニ (3) ロ、ハ (4) イ、ロ、ニ (5) ロ、ハ、ニ

問7 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガスの充填作業について正しいものはどれか。

- イ. 50 kg 型容器を充填プラットホームに保管するときは、容器バルブの漏えいを監視するため、保護キャップは外しておき、運搬車に積み込むときに取り付ける。
- ロ. 充填作業前に、機械式充填機の台秤の精度を標準分銅で確認した。
- ハ. 容器を再計量したところ、過充填していたので、液状のLP ガスをゆっくりと大気に放出した。
- ニ. 充填機の台上ローラの下は、砂泥、小石などが溜まると計量に誤差が生じるので、小まめに清掃を行う。

- (1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) ロ、ハ (4) ロ、ニ (5) ハ、ニ

問8 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガス充填所の保安全管理について正しいものはどれか。

- イ. 液送ポンプを運転する前に、液送ポンプの吸入、吐出し配管および液送ポンプ内部が、液で満たされていることを液送ポンプ前後の小型弁を少し開閉して確認した。
- ロ. 圧縮機の効率低下の原因には、ピストンリング、Vパッキンの磨耗およびピストンロッドの傷によるものがある。
- ハ. 充填機の空気作動開閉弁や空気圧式の緊急遮断弁などの作動を確実にを行うためには、空気圧縮機（エアコンプレッサ）から送られるエア中の水分の除去が必要である。
- ニ. 安全弁の元弁は、定常時は開の状態での施錠をしてはならない。

- (1) イ、ロ (2) ハ、ニ (3) イ、ロ、ハ (4) イ、ロ、ニ (5) ロ、ハ、ニ

問9 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガススタンドのディスペンサについて正しいものはどれか。

- イ. LP ガススタンドのディスペンサには、固定式と懸垂式のものがある。
- ロ. ガスセパレータ（気液分離器）は、内蔵されたフィルタによりゴミ、スラッジを除き、ガス状のLP ガスのみを流量計に送りこみ、計量精度を高く保つ役目をする。
- ハ. 背圧弁（過流防止装置付）は流量計の出口側にあり、計量部におけるLP ガスの気化を防止し、計量精度を高く保つ役目をする。
- ニ. 安全継手はLP ガスの漏えい事故を防止するための安全装置であり、充填ホースに異常な張力が生じてもセーフティプラグが抜けない構造となっている。

- (1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) ロ、ニ (4) イ、ハ、ニ (5) ロ、ハ、ニ

問10 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガス消費設備への供給方式について正しいものはどれか。

- イ. 自然気化方式は、強制気化方式に比べ、LP ガスの組成にかかわらず外気温に応じて、一定の量および組成のLP ガスを供給できる。
- ロ. 二段減圧方式は、単段減圧方式による供給に比べ、遠距離にある消費設備への配管径を小さくすることができる。
- ハ. 強制気化方式に使用される蒸発器の熱源方式には、電気式温水加温方式、空温式、温水加温循環方式、スチーム式温水加温方式などがある。
- ニ. 強制気化方式に使用される蒸発器に付属する液流出防止装置は、液体のLP ガスが熱交換器へ流入するのを防止する装置である。

- (1) イ、ハ (2) イ、ニ (3) ロ、ハ (4) イ、ロ、ニ (5) ロ、ハ、ニ

問11 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、ダイリュートガスについて正しいものはどれか。

- イ. ダイリュートガスは、原料のLP ガスと空気を燃焼範囲の上限界を超える割合で混合したものである。
- ロ. ダイリュートガスの単位体積当たりの発熱量（常温、大気圧、空気中）は、原料のLP ガスのそれに比べ大きくできる。
- ハ. ダイリュートガスは、原料のLP ガスよりも露点温度が低下するので再液化しにくい。
- ニ. 標準状態（0℃、0.1013 MPa）において、ダイリュートガスのガスの比重は、原料のLP ガスのそれに比べ大きい。

- (1) イ、ハ (2) イ、ニ (3) ロ、ニ (4) イ、ロ、ハ (5) ロ、ハ、ニ

問12 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガスの燃焼および燃焼装置について正しいものはどれか。

- イ. LP ガスの長所は、同体積の天然ガス（メタン）に比べ燃焼用空気を少なくできることである。
- ロ. LP ガスは燃焼速度が低いため、リフティング防止の考慮が必要である。
- ハ. ブンゼン式ガスバーナとセミブンゼン式ガスバーナはともに、ガスの燃焼に必要な空気の一部を一次空気として燃焼前のガスに混合しておく方式のバーナであるが、一次空気の混入割合が異なる。
- ニ. 内部混合型ガスバーナは、ガスの燃焼に必要な空気の全量を燃焼前のガスに混合して燃焼する方式のバーナであり、火炎温度が低く逆火の危険性もない。

- (1) イ、ハ (2) イ、ニ (3) ロ、ハ (4) ロ、ニ (5) ハ、ニ

**問13** 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、容器について正しいものはどれか。

- イ. ライナーに、周方向や軸方向などに樹脂含浸連続繊維を巻き付けた複合構造を有する容器を、シームレス容器という。
- ロ. 炭素鋼を使用して溶接、成形された容器は、残留応力の軽減や材料の靱性回復のために防錆塗装を施している。
- ハ. LP ガス用の溶接容器の材料には、一般に低炭素鋼が主として使用される。また、軽量化を図るため高張力鋼も使用されている。
- ニ. LP ガス容器に取り付けてあるスカートの役割は、容器の転倒防止や衝撃の緩和とともに、容器底部を損傷から守ることなどである。

- (1) イ、ロ    (2) イ、ハ    (3) イ、ニ    (4) ロ、ニ    (5) ハ、ニ

**問14** 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガス容器の附属品について正しいものはどれか。

- イ. 50 kg 型容器の容器用バルブのガス充填口は、いずれも右ねじのめねじであり、POL 継手が適合する構造である。
- ロ. 50 kg 型容器の容器用バルブは、一般に O リング構造であり、ばね式安全弁が付属している。
- ハ. 500 kg 型容器の安全弁は、容器本体に単独で設置されている。
- ニ. 自動車用容器（セミコンテナ容器）の液取出弁には、安全弁が内蔵されている。

- (1) イ、ロ    (2) イ、ニ    (3) ロ、ハ    (4) イ、ハ、ニ    (5) ロ、ハ、ニ

**問15** 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、50 kg 型 LP ガス容器およびバルブの維持管理について正しいものはどれか。

- イ. 容器をコンクリートの床面に荷下ろしするため、ゴム製マットを敷いてその上で行った。
- ロ. 容器バルブの安全弁キャップには、ごみや雨水の侵入を防ぐため、樹脂製の保護キャップが被せてある。
- ハ. シート漏れとは、バルブを開いた状態のときにスピンドルとグランドナットの間から漏えいすることをいう。
- ニ. 容器バルブのハンドルを回したとき、グランドナットが共回りして緩んでしまったので、充填は行わず容器検査所にバルブの交換を依頼した。

- (1) イ、ロ    (2) イ、ハ    (3) ハ、ニ    (4) イ、ロ、ニ    (5) ロ、ハ、ニ

問16 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガスタンクローリについて正しいものはどれか。

- イ. 高さ検知棒は、運転室屋根に取り付けられ、運行による工作物などへの接触を運転者が検知し、容器頂部の衝突を回避するために設けられている。
- ロ. 防波板は、車両の運行に伴って発生する液面揺動を軽減するため、容器内部に設けられている。
- ハ. 安全弁は、外装式で検査しやすいよう容器底部に取り付けられている。
- ニ. 緊急遮断弁は、外装式で液取入取出ライン側のみに設けられている。

(1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) ロ、ハ (4) ロ、ニ (5) ハ、ニ

問17 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガス製造施設に使用される散水用エンジンポンプについて正しいものはどれか。

- イ. エンジンポンプに使用される遠心ポンプのうち、自己吸水作用のないものは、自吸装置などを別に設ける必要がある。
- ロ. エンジンポンプに使用される遠心ポンプのうち、真空ポンプ式のもは、吸水時に真空ポンプを作動させるために、冬期に凍結しにくいという利点がある。
- ハ. エンジンポンプに使用される遠心ポンプのうち、自吸式のもは、自吸機構がポンプ効率を増加させるので、大型ポンプにも用いられる。
- ニ. ポンプ本体を水源にできる限り近づけて設置し、吸水による圧力損失を少なくした。

(1) イ、ロ (2) イ、ニ (3) ロ、ハ (4) ハ、ニ (5) イ、ロ、ニ

問18 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガス製造施設で使用される粉末消火器について正しいものはどれか。

- イ. 粉末消火器に充填されている粉末消火薬剤は、4種類あり、間違いを生じないように、それぞれ異なった色に着色されている。
- ロ. 炭酸水素ナトリウムを主成分とする粉末消火薬剤は、一般に ABC 粉末消火薬剤と呼ばれている。
- ハ. 蓄圧式粉末消火器は、本体容器内に消火薬剤と放射圧力源の圧縮ガスを共存状態で充填密封してあり、その圧縮ガスの圧力を示す指示圧力計が設けてある。
- ニ. 粉末消火器を 40℃ 以上の高温の場所や直射日光にさらされる場所を避けて設置した。

(1) イ、ロ (2) イ、ニ (3) ロ、ハ (4) イ、ハ、ニ (5) ロ、ハ、ニ

**問19** 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガス製造施設で使用されるガス検知器、ガス漏えい検知警報設備について正しいものはどれか。

イ. 接触燃焼式のガス検知器は、ほとんどすべての可燃性ガスに対して使用可能である。

ロ. 半導体式のガス検知器は、接触燃焼式に比べ、低濃度の可燃性ガスの検出に適している。

ハ. 定置式のガス検知警報設備のガス検出端部には、ガスの捕集方法の違いにより拡散式と吸引式がある。

ニ. ガス漏えい検知警報設備の警報設定値を、設置場所における周囲の雰囲気温度において、爆発下限界の値に設定した。

- (1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) ロ、ニ (4) ハ、ニ (5) イ、ロ、ハ

**問20** 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガス製造設備の点検検査に使用される試験・測定方法について正しいものはどれか。

イ. 磁気探傷試験（磁粉探傷試験）は、金属材料の表面に開口した欠陥または表面に近い欠陥の検出に適しているが、非磁性材料には適用できない。

ロ. 放射線透過試験は、放射線の入射方向に対して直角な面にある微細欠陥の検出に適している。

ハ. 浸透探傷試験は、金属以外にもプラスチック、ガラス、セラミックスなどの表面に開口した欠陥の検出に適している。

ニ. 超音波厚さ計を使用して配管、貯槽などの肉厚を測定するには、その中に存在するLP ガスの排除が必要である。

- (1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) ロ、ハ (4) ロ、ニ (5) ハ、ニ