

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。

## 令和元年度

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ガス貯槽とその付属品などについて正しいものはどれか。

- イ. 空気圧式緊急遮断弁は、動力源の圧縮空気を抜くと弁は閉止する。
- ロ. 円筒型貯槽では、使用する材料と板厚などによっては、溶接後の残留応力を緩和するため、応力除去焼なましが行われる。
- ハ. 貯槽に貯蔵可能な貯蔵量（質量）は、貯槽の内容積が同じであれば貯蔵するLPガスの組成によらず同じである。
- ニ. 安全弁の元弁は、作業時間外では常に閉止しておく。

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

問2 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LPガス設備の配管、配管用弁類などについて正しいものはどれか。

- イ. LPガス液送ポンプ吸込側配管の圧力損失が大きいと、キャビテーションの原因となる。
- ロ. 液送ポンプに配管を接続するとき、ポンプの振動が配管に伝わらないようにするため可とう継手を使って接続した。
- ハ. ローディングアーム先端カップリング雌のつめの摩耗検査を行うためにカップリングゲージを使用した。
- ニ. 回転運動や往復運動などのような摺動（運動）部分に用いて流体の漏れを防止するものをガスケットという。

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

問3 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LPガス用ポンプ、圧縮機などについて正しいものはどれか。

- イ. 容積形の回転式ポンプでは、吐出し弁は全開で起動し、停止するときは電動機を止めてから吐出し弁を閉じる。
- ロ. 液送ポンプは、LPガスがメカニカルシールの潤滑剤の役割を果たしているため、液状LPガスがない状態での空運転は避けなければならない。
- ハ. 圧縮機の圧縮比を小さくすると、仕事量は大きくなる。
- ニ. 実際の圧縮機内のガスの圧縮は、ポリトロブ圧縮となる。

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

問4 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、電気設備の設置場所・防爆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. 第一類危険箇所は、通常の状態において、可燃性ガスの濃度が連続して爆発下限界以上になる場所である。

ハ. 避雷設備のない設備の静電気対策として、接地接続線を設置し、接地抵抗値が総合 80 Ω だったので合格とした。

ニ. 爆発等級は、爆発性ガスの標準容器による火炎逸走限界の値にしたがって、4 等級に分類されている。

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

問5 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガス設備に用いられる計測器について正しいものはどれか。

イ. ブルドン管圧力計をポンプやコンプレッサの吐出し部に取り付ける場合は、一般に脈動や振動の対策を講じる必要がある。

ロ. スリップチューブ式液面計は、ロータリチューブ式液面計と異なり、液面の高さを測定するときに LP ガスを外部に噴出させない。

ハ. LP ガス貯槽に設置する温度計には、保護管（サーモウエル）を設けてあるのが一般的である。

ニ. タービン式流量計は、流管の中の羽根車の回転数で流量を測定する。羽根車を回転させる構造なので、圧力損失が大きい。

- (1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) ロ、ハ (4) ロ、ニ (5) 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の受入時、受入責任者が立ち会わなければならないが、保安係員から受入作業の指示を受けた充てん所の要員は、受入責任者にはなれない。

ロ. 圧縮機を用いて LP ガスをタンクローリから貯槽へ受け入れる場合、圧縮機の吐出し側をタンクローリの気相部に接続した状態にする。

ハ. ローディングアームの取外しを、Y 形弁とタンクローリの元弁を閉止しそれらの間の LP ガスをブリーダ弁により少しずつ排除し内圧が十分下がってから行った。

ニ. 雷雨荒天となったが、受入を開始していたのでそのまま作業を継続した。

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

問7 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、手動式の充てん機を用いたLPガス容器への充てん作業について正しいものはどれか。

イ. 充てん前に、容器が充てん期限を過ぎていないことを確認する。

ロ. 充てん前に、容器の外観検査を行う。

ハ. 充てん中の容器バルブのネック部、グラント部からの漏えいがないことを確認する。

ニ. 50 kg型容器は、充てん機ごとに一定本数を抜取り再計量して、過充てんでないことを確認する。

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

問8 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LPガス充てん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、液送ポンプの吸込み配管、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確認した。

ロ. 往復式圧縮機の振動が激しい場合、キャビテーションによるベーパーロックを起こしていることが多い。

ハ. 空気圧縮機（エアコンプレッサ）から送られる空気は、充てん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、水分の除去が必要である。

ニ. 充てん作業前に、回転式自動充てん機の回転テーブルの車輪、駆動部、スィベルジョイントなどにグリスアップを行った。

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

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

イ. ディスペンサは自動車用容器や取外し可能なフォークリフト用容器にLPガスを充てんする装置でLPガスの容量を計量する。

ロ. 背圧弁（過流防止装置付）は流量計の入口側にあり計量部におけるLPガスの気化を防止し、高い計量精度を維持する役目をもっている。

ハ. ガスセパレータ（気液分離器）は液状のLPガスのみを流量計へ送り込み計量精度を高く保つ役目をする。

ニ. 安全継手は充てんホースの引張によるLPガスの漏えい事故を防止する安全器具である。

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

問10 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガスのガス発生方式、蒸発器について正しいものはどれか。

イ. 自然気化方式で長時間連続使用する場合、ガス発生能力は、ほとんど外気から液に伝達される熱によって決まる。

ロ. 空温式蒸発器では、ガスの消費に伴い発生ガスの組成が変化し、均一な発熱量が得られない。

ハ. 電気式温水加温方式の蒸発器は、空温式蒸発器に比べ寒冷地での使用に適している。

ニ. 強制気化により発生するガスの組成は、LP ガスの組成が同じでも強制気化の方式により異なる。

- (1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) ロ、ハ (4) ロ、ニ (5) 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. ダイリュートガス中の LP ガスの濃度は、LP ガスの爆発範囲内（常温、大気圧、空気中）に調整する。

ロ. ダイリュートガスは、原料の LP ガスに比べ再液化しにくい。

ハ. 標準状態（0℃、0.1013 MPa）において、ダイリュートガスのガス比重は、原料の LP ガスのそれに比べ小さい。

ニ. 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 ガスのそれに比べ小さい。

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

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

イ. 内部混合型ガスバーナは逆火の危険性がなく、高温が得られる。

ロ. 外部混合型ガスバーナは逆火の危険性がなく、広範囲の燃焼量の調節が可能である。

ハ. ブンゼン式ガスバーナは、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おく方式のバーナで逆火の危険性がある。

ニ. セミブンゼン式ガスバーナは、ブンゼン式ガスバーナを改良したもので逆火の危険性がない。

- (1) イ、ハ (2) イ、ニ (3) ロ、ハ (4) ロ、ニ (5) ロ、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. LP ガス容器の材料には、一般に低炭素鋼が用いられているが、高張力鋼は使用されていない。
- ロ. 継目なし容器の材料には、一般にマンガン鋼、クロムモリブデン鋼が用いられている。
- ハ. 自動車用 LP ガス容器には、安全弁と過充てん防止弁が装備されている。
- ニ. 低炭素鋼を使った溶接容器では、絞り加工や、溶接によって生じる残留応力を低減させるため、熱処理を行っている。

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

問14 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガス用容器バルブについて正しいものはどれか。

- イ. 保護キャップは、安全弁への異物や水滴の侵入防止のために安全弁キャップに被せてある。
- ロ. グランドナットをバルブ本体にねじ込む際、ハンドルの回転による緩みを防止するため、金属接着剤をねじ部に塗布する。
- ハ. ガス充てん口は、POL 継手に適合した、右ねじのめねじである。
- ニ. 500 kg 型 LP ガス容器の液取入・取出弁には、安全弁が付属している。

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

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

- イ. 充てん時に容器バルブのバック漏れを発見したので、その容器への充てんを中止した。
- ロ. 容器バルブを、車両などによる運搬中の振動で緩まないように、パイプレンチで強く締めつけた。
- ハ. 容器がすすけていたので、充てんを実施しなかった。
- ニ. 容器バルブにグリスを使用するときは、耐 LP ガス性グリスを用いている。

- (1) イ、ロ (2) イ、ニ (3) ロ、ハ (4) イ、ハ、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. 容器に表示されている最高充てん圧力は、容器の耐圧試験圧力よりも低く設定されている。
- ロ. 温度計は、容器上部に感温部を取付けし、気相温度を計測している。
- ハ. 容器内部の防波板は、移動に伴って発生する液化ガスの液面揺動を和らげ、容器の安全および安定した移動を確保するため、車両の進行方向と平行に設けられている。
- ニ. 緊急遮断装置には、遠隔操作の作動方式にワイヤ式または油圧式などがあるが、異常な温度上昇に対しては、可溶合金の溶融により遠隔操作を行わなくても自動的に遮断する。

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

問17 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散水用遠心ポンプ、散水設備について正しいものはどれか。

- イ. 真空ポンプ式のもの、吸水時に真空ポンプを作動させるため、取扱いが容易で、凍結しにくいという利点がある。
- ロ. 自吸式のもの、自吸機構の影響でポンプ効率が悪く、小型ポンプのみにしか用いられない。
- ハ. エンジンポンプをできる限り水源に近づけて設置し、吸水による圧力損失を少なくした。
- ニ. エンジンポンプの振動はモータに比べ軽微なため、振動対策を行う必要はない。

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

問18 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、ガス検知器と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、ガス濃度と出力がほぼ対数関係であり、特に低濃度のガスの検出に適している。
- ロ. 半導体式（熱線型半導体式を除く。）は、ハロゲンガス、硫黄酸化物などにより、触媒が被毒し、感度が低下することがある。
- ハ. 携帯用のガス検知器のうち、接触燃焼式のもの、一般的に、濃度指示計、操作ボタンなどを備えている。
- ニ. ガス漏えい検知警報設備は、ガス検出端部、指示警報部、電源部から構成されている。

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

問19 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガス製造設備の試験などについて正しいものはどれか。

- イ. 超音波探傷試験は、材料の内部に存在する欠陥の検出に適しているが、超音波の進行方向に平行に広がる欠陥は検出しにくい。
- ロ. 放射線透過試験は、一般に、材料の内部に存在する欠陥の検出に用いられるが、表面に現れている欠陥も検出することができる。
- ハ. 磁粉探傷試験は、炭素鋼のほか、オーステナイト系ステンレス鋼などすべての金属材料の表面に開口した欠陥の検出に適している。
- ニ. 漏えい検査は、現に貯蔵されている LP ガスの圧力によって行い、漏えいの有無を幅広く簡便に確認するために行う検査である。

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

問20 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、LP ガス設備の修理時などの保安について正しいものはどれか。

- イ. ガス設備を開放して修理を行うので、接続している他の部分からのガスの流入を防止するため、他の設備と接続された各元弁を確実に閉止し、「開放禁止」の表示札を取り付け、かつ仕切板を設けた。
- ロ. 貯槽内作業を実施する際に、貯槽内の空気について、LP ガスの残存濃度が0.1 vol%、酸素濃度が20.7 vol%であることを確認して、作業を開始した。
- ハ. 貯槽内作業中の作業員に異常が発生した場合、貯槽外部の監視員は、直ちに貯槽内に入って救助活動をしなければならない。
- ニ. 貯槽内の残渣、スケール、さびなどは、有毒ガスの発生や酸素濃度を低下させる要因となる可能性があるため、除去し、作業環境を安全に保たなければならない。

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