

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 6 年度

液化石油ガス設備士

配管理論等試験問題

LY

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。

設備士(配)LY

次の各問について、正しいと思われる最も適切な答え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、ハの記述のうち、正しいものはどれか。

- イ. 窒素のように1種類の原子により物質が構成されているものを単体といい、水やプロパンのように2種類以上の原子により物質が構成されているものを化合物という。
- ロ. SI単位では力の単位にN（ニュートン）が用いられる。1Nとは、質量1kgの物体に作用し、 1 m/s^2 の加速度を生じる力と定義される。
- ハ. 標準状態（ 0°C 、 0.1013 MPa ）において、水銀を満たした槽の中に真空にしたガラス管を逆さに立てると、水銀は大気に押されて、ガラス管の中に76cmの高さまで上昇する。

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

問2 LPガス低圧配管（内容積30L）の工事が完成した。この配管の気密試験をするため、配管内に空気を圧入してその圧力をゲージ圧力で 9.0 kPa とした。このときの配管内の空気の温度は 22°C であったが、その状態で放置しておいたところ、配管が冷やされ、配管内の空気の温度が 15°C となった。このときの配管内の空気の圧力は、ゲージ圧力でおよそ何 kPa になるか計算により求めよ。ただし、この配管の気密試験において、大気圧は、標準大気圧（ 101.3 kPa ）のまま変化がなかったものとし、また、配管に漏えいおよび内容積の変化はなく、空気は理想気体とする。

- (1) 6.0 kPa (2) 6.4 kPa (3) 6.8 kPa (4) 7.2 kPa (5) 8.4 kPa

問3 次のイ、ロ、ハの記述のうち、LPガスについて正しいものはどれか。

- イ. 標準状態（ 0°C 、 0.1013 MPa ）において、ガス状のプロパンとガス状のブタンがそれぞれ同じ体積であったとき、ガス状のプロパンのほうが重い。
- ロ. LPガスの飽和蒸気圧は、その温度と液組成が一定ならば、液量の多少に関係なく一定である。
- ハ. 容器内のプロパンとブタンからなる液状のLPガスを自然気化により消費したとき、ブタンよりプロパンのほうが気化しやすいので、消費していくにしたがってその容器内の液中のプロパンの割合は小さくなる。

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

問4 次のイ、ロ、ハの記述のうち、LP ガスの燃焼について正しいものはどれか。

- イ. プロパン 1 kg が完全燃焼する場合と、ブタン 1 kg が完全燃焼する場合のそれぞれの発熱量は、ほぼ等しい。
- ロ. ガス状のプロパン 1 m³ (標準状態) が完全燃焼する場合と、ガス状のブタン 1 m³ (標準状態) が完全燃焼する場合のそれぞれの発熱量は、ほぼ等しい。
- ハ. 常温、大気圧の空気中におけるブタンの爆発範囲 (燃焼範囲) は 2.1 ~ 9.5 vol% であり、プロパンの爆発範囲 (燃焼範囲) は 1.8 ~ 8.4 vol% である。

- (1) イ (2) ロ (3) イ、ロ (4) イ、ハ (5) ロ、ハ

問5 次のイ、ロ、ハの記述のうち、LP ガス容器 (附属品を含む。) およびバルク貯槽の附属機器について正しいものはどれか。

- イ. 50 kg 型 LP ガス容器に取り付けられている容器バルブの充てん口のねじには、左ねじのものと同右ねじのものがある。
- ロ. 容器の表示のうち、充てんすることができるガスの名称とガスの性質を示す文字の色は、赤色である。
- ハ. バルク貯槽の液取入弁には、充てん設備とバルク貯槽を切り離れたとき、バルク貯槽からの液流出防止を目的とするカップリング用液流出防止装置が取り付けられている。

- (1) イ (2) ロ (3) イ、ロ (4) イ、ハ (5) ロ、ハ

問6 次のイ、ロ、ハの記述のうち、一般家庭用の調整器について正しいものはどれか。

- イ. 調整器を使用する目的は、燃焼に適した圧力まで LP ガスの圧力を減圧することであり、また、安定した燃焼を継続させるため、燃焼器に供給する LP ガスの圧力をできるだけ一定に保つことである。
- ロ. 自動切替式一体型調整器の安全装置の吹始め圧力は、4.2 kPa ~ 5.5 kPa である。
- ハ. 単段式調整器と自動切替式一体型調整器の調整圧力の上限は、いずれも 3.3 kPa である。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) イ、ハ (5) ロ、ハ

問7 次のイ、ロ、ハの記述のうち、LP ガス用ガスメーターについて正しいものはどれか。

イ. 使用最大流量が $6 \text{ m}^3/\text{h}$ を超えるガスメーターの検定証印等の有効期間は7年である。

ロ. マイコンメータには、電源として用いている電池の電圧が規定値以下に低下した場合、警告表示をし、40日経過後、ガスを使用していないときにLPガスを遮断する機能がある。

ハ. ガスメーターは、供給するLPガスの質量を計測するために用いられるものである。

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

問8 次のイ、ロ、ハの記述のうち、LP ガス設備に使用する圧力計および蒸発器について正しいものはどれか。

イ. LP ガス設備の低圧部の気密試験に用いる電気式ダイヤフラム式自記圧力計は、12か月に1回以上、マノメータまたはこれと同等以上の精度を有する圧力計と比較検査を行い、合格したものを使用する。

ロ. ブルドン管圧力計は、原則として最大目盛が常用の圧力の1.5倍以上2倍以下のものが適当である。

ハ. 消費型蒸発器の気化圧力調整弁は、熱交換器内の気化ガスの圧力を1MPa未満とするためのものである。

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

問9 次のイ、ロ、ハの記述のうち、LP ガス用安全機器について正しいものはどれか。

イ. ガス漏れ警報器は、通常の使用状態でLPガスの爆発下限界の1/100以上1/4以下の濃度で警報を発するように設計されている。

ロ. 張力式のガス放出防止型高圧ホースは、地震などによってLPガス容器が転倒するなど、高圧ホースに所定の引張力が加わると、ガス放出防止機構が作動してLPガスを遮断する。

ハ. 不完全燃焼警報器(CO警報器)の検知部を、一番遠い燃焼器のバーナの中心から水平距離3m、床面から30cmの位置に設置した。

- (1) イ (2) ロ (3) イ、ロ (4) イ、ハ (5) ロ、ハ

問10 次のイ、ロ、ハの記述のうち、LP ガス設備の配管材料について正しいものはどれか。

- イ. 圧力配管用炭素鋼鋼管（STPG）は、同じ呼び径の場合、スケジュール番号の大きいほうが肉厚が厚い。
- ロ. 絶縁型ユニオンは、水道管などと電氣的に結ばれる燃焼器に金属製の LP ガス配管を接続する場合、その接続部に用いられる。
- ハ. 伸縮継手は、埋設配管から建物へ引き込まれる配管の立上がり部に用い、地盤沈下によるその配管の損傷を防止するのに適した継手である。

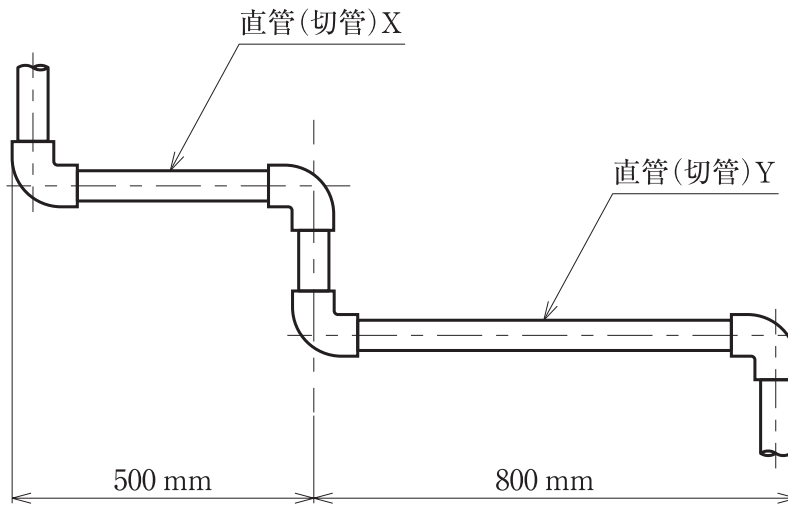
- (1) イ (2) ロ (3) イ、ハ (4) ロ、ハ (5) イ、ロ、ハ

問11 次のイ、ロ、ハの記述のうち、電動ねじ切り機（パイプマシン）の取扱いについて正しいものはどれか。

- イ. 電動ねじ切り機（パイプマシン）で鋼管の切断作業を行う際、鋼管にしるした切断位置をチャックの端より 100 mm ～ 120 mm 出して作業した。
- ロ. 配管を加工する際の電動ねじ切り機（パイプマシン）の据付けは、パイプ内部にねじ切り油が流入するよう、ダイヘッド側よりスクロール側が低い位置になるように据え付ける。
- ハ. 配管作業前に電動ねじ切り機（パイプマシン）の絶縁抵抗の測定を行ったところ、絶縁が低下し感電のおそれがあったが、アース線が接続されていたので、そのまま使用した。

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

問12 下図のような呼び径 20 A の LP ガス低圧配管工事を行う場合において、直管（切管）X と直管（切管）Y の合計の長さは何 mm とすればよいか。下表を用いて計算により求めよ。



継手の 外 径 (mm)	有効ねじ部の 長さ (最小) (mm)	ねじ込みしろ (mm)	継手の中心 から 端 面 までの距離 (mm)
36	17	12	32

- (1) 1144 mm (2) 1164 mm (3) 1184 mm (4) 1204 mm (5) 1224 mm

問13 次のイ、ロ、ハの記述のうち、配管用フレキ管工法について正しいものはどれか。

- イ. ホルソによる穴あけおよび釘打ちによる配管用フレキ管の破損を防止する材料として、さや管がある。
- ロ. 配管用フレキ管は、鋼管工法のエルボ返しよりも可とう性が高く、耐震性にすぐれている。
- ハ. 配管用フレキ管と配管用フレキ管継手を接続する場合、配管用フレキ管の被覆をはくりしないで接続できるタイプの継手がある。

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

問14 次のイ、ロ、ハの記述のうち、ガス用ポリエチレン管工法について正しいものはどれか。

- イ. エレクトロフュージョン (EF) 接合とは、一定温度に加熱されたヒータを接合面に密着させ加熱した後、加熱した接合部同士を接合する方法のことである。
- ロ. ガスの通っていない元管から分岐管を取り出すために、融着したサドル部を専用のタッピング工具を用いてせん孔する方法をコールドタッピングという。
- ハ. 接合部のあるガス用ポリエチレン管を曲げて敷設する際の許容曲げ半径は、管の外径の 75 倍以上とする。

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

問15 LP ガスの自然気化方式による集団供給設備を下記の条件により設計する場合、設置する 50 kg 型容器の合計の最少本数は何本になるか、計算により求めよ。

[設計条件]

- | | |
|---|----------|
| ① 消費者戸数 | 30 戸 |
| ② 1 戸当たり 1 日の平均ガス消費量 | 28 kW |
| ③ ピーク時の最大ガス消費率 | 37 % |
| ④ 平均ガス消費率 | 0.7 |
| ⑤ 消費者戸数 30 戸、気温 0℃、ピーク時間を 3.0 時間と推定した場合の、50 kg 型容器の 1 本当たりの標準ガス発生能力 (蒸発量) | 2.4 kg/h |
| ⑥ 全容器の発生能力は最大ガス消費量の 1.1 倍とする。 | |
| ⑦ 自動切替式調整器を使用する 2 系列供給方式とし、各系列の容器本数は同本数とする。 | |
| ⑧ LP ガスの消費量 1 kg/h は 14 kW とする。 | |

- (1) 12 本 (2) 14 本 (3) 16 本 (4) 18 本 (5) 20 本

問16 次のイ、ロ、ハの記述のうち、配管の腐食および損傷防止について正しいものはどれか。

- イ. 白管を厨房のコンクリート床面に露出して設置する際、その白管を直接床面に接触させて固定した。
- ロ. 埋設部の施工にあたり、プラスチック被覆鋼管にプラスチック被覆鋼管用継手を用いれば、管と継手部に隙間は生まれることはないため、充てん材によるシールを施さなくてもよい。
- ハ. 他工事業者による埋設管損傷防止のため、埋設標識シート、標示ピン、標示杭で埋設配管位置がわかるように埋設管工事を行った。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) イ、ハ (5) ロ、ハ

問17 次のイ、ロ、ハの記述のうち、LP ガス低圧配管工事が完成した後に行う気密試験について正しいものはどれか。

- イ. 電気式ダイヤフラム式自記圧力計を使用するので、気密試験の試験圧力を 6.0 kPa とした。
- ロ. 気密試験を行う部分が配管用フレキ管で呼び径 15 A、長さ 50 m であったので、気密試験圧力保持時間は電気式ダイヤフラム式自記圧力計を使用して 2 分とした。ただし、配管用フレキ管 15 A における 1 m 当たりの管の内容積は 0.22 L とする。
- ハ. 気密試験を行う部分が配管用フレキ管で呼び径 15 A、長さ 30 m であったので、気密試験圧力保持時間は機械式自記圧力計を使用して 5 分とした。ただし、配管用フレキ管 15 A における 1 m 当たりの管の内容積は 0.22 L とする。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) ロ、ハ (5) イ、ロ、ハ

問18 次のイ、ロ、ハの記述のうち、燃焼器および燃焼器と末端ガス栓との接続について正しいものはどれか。

- イ. ブンゼンバーナでは、ノズルから噴出するガスの勢いでその周囲の空気を一次空気として吸引し、混合管内でガスと混合する。この場合、燃焼器へのガス供給圧力が吸引する空気量を左右するため、一般消費者が使用する燃焼器の入口のガス圧力の値が適切な範囲であることが LP ガスの燃焼には重要である。
- ロ. 移動式燃焼器である衣類乾燥機を設置してガス接続を行う際に、高温になるおそれがなく点検が行える露出部に燃焼器用ホースを用いて可とう管ガス栓と接続した。
- ハ. 移動式以外の燃焼器である先止め式瞬間湯沸器を設置してガス接続を行う際に、その湯沸器と機器接続ガス栓を直接接続した。

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

問19 次のイ、ロ、ハの記述のうち、燃焼器の給気および排気について正しいものはどれか。

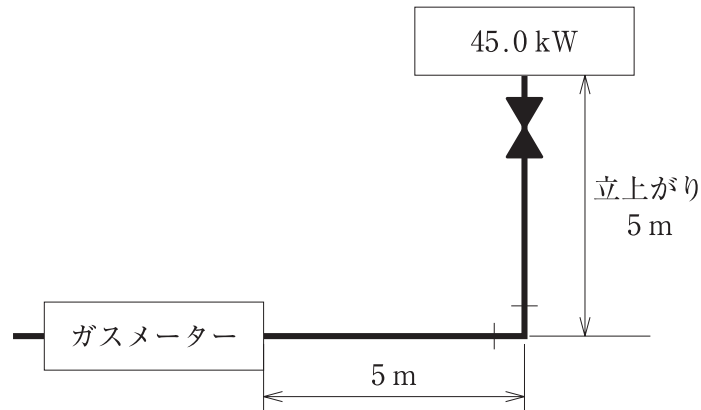
- イ. 一酸化炭素を含む燃焼排ガスが室内に排出し始めたとき、一酸化炭素濃度は床上よりも天井付近のほうが高い。
- ロ. 密閉式燃焼器（FF 式）は、すべて排気筒に排気扇が設けられており、この排気扇を用いて排気ガスを強制的に排出する構造である。
- ハ. 密閉式燃焼器（FF 式）の給排気部を屋外に向けて下がり勾配として設置した。

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

問20 消費設備配管の呼び径が 15 A、配管の長さが 10 m、そのうち、ガスメーターから燃焼器までの配管の立上がりが 5 m である低圧配管において、LP ガスの消費量が 45.0 kW の燃焼器を燃焼させたときに、ガスメーター出口の圧力が 3.00 kPa であった。このとき、燃焼器入口の圧力はおよそ何 kPa になるか。

別紙「LP ガス低圧配管の寸法早見表」を用いて求めよ。

ただし、配管の立上がり部の立上がりによる圧力変動は 40.0 Pa とし、継手、バルブなどの圧力損失はないものとする。



- (1) 2.70 kPa (2) 2.76 kPa (3) 2.82 kPa (4) 2.86 kPa (5) 2.90 kPa

