

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

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. 圧力の表し方には、絶対圧力とゲージ圧力があり、絶対圧力=ゲージ圧力+大気圧の関係がある。

ロ. 絶対温度 290 K は、セルシウス温度に換算するとおよそ 17℃ になる。

ハ. 一定質量の理想気体の体積は、絶対圧力に反比例し、絶対温度に比例する。

- (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 50 L）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 9.4 kPa とした。このときの配管内の空気の温度は 17℃ 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℃ 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、標準大気圧のままで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) 8.6 kPa (2) 8.8 kPa (3) 9.0 kPa (4) 9.2 kPa (5) 9.4 kPa

問3 次のイ、ロ、ハの記述のうち、LP ガスの性質などについて正しいものはどれか。

イ. 常温、大気圧下において、プロパン 5 vol%、空気 95 vol% の混合ガスは爆発範囲内にある。

ロ. プロパンは、分子式 C_3H_8 で表されるアルカン（パラフィン系炭化水素）である。

ハ. 標準大気圧下において、プロパンの沸点はおよそ -0.5°C 、ブタンの沸点はおよそ -42°C である。

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

問4 次のイ、ロ、ハの記述のうち、LP ガスの性質など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、プロパンとブタンの単位体積当たりの発熱量は、ともにおよそ 99 MJ/m^3 である。

ロ. 標準状態（ 0°C 、 0.1013 MPa ）において、ガス状のプロパンの密度は、およそ 1.96 kg/m^3 である。

ハ. 標準状態（ 0°C 、 0.1013 MPa ）において、プロパン 1 m^3 を完全燃焼させるために必要な理論空気量は、およそ 5 m^3 である。

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

問5 次のイ、ロ、ハの記述のうち、一般家庭で使用する 50 kg 型 LP ガス容器の附属品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. 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は、左ねじである。

ロ. LP ガス容器に取り付けられている容器バルブを閉止する際には、バルブの気密を確実に保つため、専用の工具を用いて締め付けなければならない。

ハ. バルク貯槽の液面計には、バルク貯槽内の LP ガスの量を表示するとともに、貯槽内の圧力が許容圧力以上になった場合、外部に LP ガスを放出して許容圧力以下に戻す機能もある。

- (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、一般家庭で使用する LP ガス用調整器について正しいものはどれか。

イ. 単段式調整器に表示されている容量は、入口圧力が規格の範囲内であるときに、出口圧力を規格の範囲内に保ちながら流すことができる LP ガスの流量を [kg/h] の単位で表している。

ロ. 二段式二次用調整器は、入口圧力の上限が単段式調整器と同じであるため、単段式調整器の代用として使用できる。

ハ. 自動切替式調整器を使用すれば、使用側容器のガス供給量に不足が生じると、予備側容器から自動的にガスの補給が行われる。

- (1) イ (2) ロ (3) イ、ハ (4) ロ、ハ (5) イ、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. マイコンメーターの電池電圧低下遮断機能は、マイコンメーターの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、警告表示し、40 日経過後、ガスを使用していないときにガスを遮断する機能である。

ロ. マイコンメーター E は、マイコンメーター S などの膜式ガスメーターにある計量室などが不要のため、膜式ガスメーターに比べて小型軽量化が図られている。

ハ. マイコンメーターには感震器作動遮断機能があるので、マイコンメーター周辺の配管を配管固定金具で固定してはならない。

- (1) イ (2) ロ (3) イ、ロ (4) ロ、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（気化装置）について正しいものはどれか。

- イ. マノメータは、精度が高く、故障も少ないので、高圧部の気密試験に用いることができる。
- ロ. 低圧部の気密試験に用いる機械式自記圧力計は、6 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の比較検査を行い、合格したものでなければならない。
- ハ. 蒸発器は、液状のLP ガスを温水などの熱媒により加温し、強制的にガス状のLP ガスにする装置である。

- (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 ガス用安全装置について正しいものはどれか。

- イ. 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、ガスを遮断する機構が組み込まれた高圧ホースをガス放出防止型高圧ホースという。
- ロ. ガス漏れ警報器とCO 警報器のそれぞれの検知部の設置位置を、ともに一番遠い燃焼器のバーナの中心から4 m 以内、床面から30 cm 以内とした。
- ハ. ガス漏れ警報遮断装置は、ガス漏れ警報器が作動して遮断弁が閉止した場合、ガス漏れ警報器が鳴りやめば、遮断弁は自動的に開く機能を有している。

- (1) イ (2) ハ (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、呼び径が同じ場合、スケジュール番号が大きい方が管の肉厚が厚い。
- ロ. 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。
- ハ. 玉形弁は、ボール弁とも呼ばれ、バルブ本体（ボディ）に内蔵されているボールが90 度回転することにより、ガスを通し、または閉止するものである。

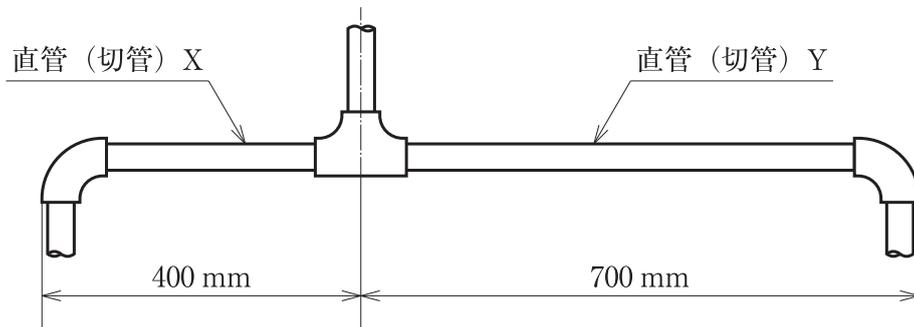
- (1) イ (2) ハ (3) イ、ロ (4) ロ、ハ (5) イ、ロ、ハ

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）の取り扱いについて正しいものはどれか。

- イ. 電動ねじ切り機の据付けは、スクロール側がダイヘッド側より低いと、ねじ切り時に、パイプまたはスクロールからねじ切り油（切削油）がこぼれ、床等が汚れてしまうので、スクロール側を高く据え付けする。
- ロ. 電動ねじ切り機への管の固定は、スクロールを強く締め付ければ、チャックで固定しなくてもよい。
- ハ. 電動ねじ切り機による感電事故を未然に防止するため、事前に絶縁抵抗を測定し、絶縁抵抗の低下した電動ねじ切り機を使用しないようにしなければならない。

- (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 25 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)
44	19	14	38

- (1) 924 mm (2) 936 mm (3) 948 mm (4) 960 mm (5) 972 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. 配管用フレキ管継手の種類によって、配管用フレキ管の被覆のはくり山数が異なる。
- ロ. 配管用フレキ管の切断は、専用のパイプカッタの刃を強く締め込んで、1回転で切断しないと全周がなめらかに切断できない。
- ハ. 屋外露出部に配管するので、配管用フレキ管が固定できない箇所（屋根瓦の上など）や車両などで損傷を受けるおそれのある場所を避け、500 mm 程度の間隔で支持した。

- (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. 曲げ部に接続部がある外径 60 mm のガス用ポリエチレン管を配管し、曲げ半径が 4500 mm 以上であることを確認した。
- ロ. 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式のことである。
- ハ. ヒートフュージョン（HF）接合の種類には、バット接合がある。

- (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、必要とする 50 kg 型容器の最少の設置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 |
| ②1 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、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） | 3.0 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 14kW とする。 | |

- (1) 5 本 (2) 6 本 (3) 10 本 (4) 12 本 (5) 14 本

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

- イ. プラスチック被覆鋼管を土中に埋設する際、ねじ部の防食対策には、管と被覆鋼管用継手との隙間を充てん材により確実にシールすることが有効である。
- ロ. 重量建築物に係る基礎の貫通部や、建築物の自重および土圧を受けた場合に応力がかかるねじ接続部には、複数の継手を組み合わせることなどにより、管に可とう性を持たせる。
- ハ. 他工事業者のミスによる埋設管の損傷防止対策には、他工事業者と工事について事前に協議を行い、記録などで埋設管の状況を把握してから工事に立会うことが有効である。

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

問17 次のイ、ロ、ハの記述のうち、気密試験、漏えい試験などについて正しいものはどれか。

- イ. LP ガス設備の気密試験には、LP ガスを使用する。
- ロ. 供給管の増設工事が完了した後に行う気密試験において、機械式自記圧力計を用いて、内容積が10Lの低圧配管の気密試験を行う場合、その圧力保持所要時間は2分でよい。
- ハ. 漏えい試験を行った結果、埋設部分でLP ガスが漏えいしているおそれがあったので、漏えい箇所を確認するためにボーリングバーを使用してボーリング調査を行った。

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

問18 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. LP ガスを実際の燃焼器で完全燃焼させるためには、化学反応式により算出した理論空気量より少ない空気量を供給する必要がある。
- ロ. ブンゼン燃焼において、炎の先端が黄色になって燃えている現象をイエローチップというが、この状態は一次空気が不足したときに発生する。
- ハ. 燃焼状態の良い燃焼器であっても、内炎が低温の物体に触れると、不完全燃焼を起こすことがある。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) イ、ハ (5) 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. 半密閉式燃焼器（CF 式）の二次排気筒の横引き部分を、外方に向かい上り勾配に設置した。

ロ. 密閉式燃焼器（BF 式）は、室内の空気を吸引して燃焼させ、排気は屋外へ排出する構造となっているので、室内の空気は汚染されにくい。

ハ. 排気筒のあるふろがままたは湯沸器を設置する室に、常時開放している構造の給気口にガラリを設ける場合、ガラリの種類に応じた開口率を考慮して、その給気口の有効断面積を求める必要がある。

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

問20 LP ガスの低圧配管において、配管の長さを 26 m、配管中を流れる LP ガスの消費量を 60 kW とした場合、配管中の圧力損失を 100 Pa 以下にするための配管の最小呼び径はいくらになるか。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、配管は水平な直管とし、継手、バルブなどの圧力損失は考慮しないものとする。

- (1) 15 A (2) 20 A (3) 25 A (4) 32 A (5) 40 A

