

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

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. 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、2種類以上の原子により構成されているものを化合物という。
- ロ. アボガドロの法則によれば、すべての気体1 molは、標準状態(0℃、0.1013 MPa)において、およそ0.0224 m<sup>3</sup>の体積を占める。
- ハ. 圧力の表し方には、絶対圧力とゲージ圧力があり、ゲージ圧力=絶対圧力+大気圧の関係がある。

- (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18 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8.7 kPaとした。このときの配管内の空気の温度は15℃であったが、その状態で放置しておいたところ、配管に直射日光が当たり配管内の空気の温度が上昇し18℃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) 9.6 kPa (2) 9.8 kPa (3) 10.0 kPa (4) 10.2 kPa (5) 10.4 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. プロパンの分子式はC<sub>3</sub>H<sub>8</sub>、ブタンのそれはC<sub>4</sub>H<sub>10</sub>である。
- ロ. プロパンのガスおよび液体の比体積から、0℃の液状のプロパンが気化して標準状態(0℃、0.1013 MPa)のガスになると、その体積は約270倍になる。
- ハ. 飽和蒸気圧下の液状のプロパンの温度が15℃から60℃になると、その液状のプロパンの体積はおよそ1.2倍になる。

- (1) イ (2) ロ (3) イ、ロ (4) イ、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. プロパンの発火点は、ガソリンのそれより高い。

ロ. 標準状態（0℃、0.1013 MPa）において、プロパンとブタンの単位質量当たりの発熱量は、ともにおよそ 50 MJ/kg である。

ハ. 常温、大気圧の空気中におけるプロパンの爆発範囲（燃焼範囲）は、5.0～15.0 vol% である。

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

問5 次のイ、ロ、ハの記述のうち、正しいものはどれか。

イ. バルク貯槽の設置方式には、地盤面上設置方式と地盤面下埋設設置方式がある。

ロ. バルク貯槽の安全弁は、その製造後 20 年毎に検査しなければならない。

ハ. 溶接容器の 20 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は、右ねじである。

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

問6 次のイ、ロ、ハの記述のうち、戸別供給方式又は集団供給方式に使用する LP ガス用調整器について正しいものはどれか。

イ. 単段式調整器と自動切替式一体型調整器の調整圧力の下限值は、同一の値である。

ロ. 自動切替式調整器は、使用側容器からのガス供給に不足を生じると、予備側容器から自動的にガスを補給できる機能を有している。

ハ. 自動切替式分離型調整器は、一次用調整器の調整圧力（中圧）をそのまま配管に送り出すことができるので、二次用調整器を消費設備に近づけて設置することで、高層建物など高低の差が大きく立上がりによる圧力損失が大きい場合の供給設備の調整器として使用することができる。

- (1) ロ (2) ハ (3) イ、ロ (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およびその設置について正しいものはどれか。

イ. マイコンメーターは、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を有している。

ロ. マイコンメーター S は、継続使用時間遮断機能が作動しないような微小流量であっても、ガスが定められた期間（日数）を超えて流れ続けたことを検知して、警告を表示する機能を有している。

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) ハ (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、充てん容器と調整器の間に設置される集合管の気密試験に使用することができる。

ロ. 低圧部の気密試験に用いる機械式自記圧力計は、12 か月に 1 回、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. 容器による供給設備のガス発生量は、自然気化方式の場合、容器の大きさおよび本数の影響を受けるが、蒸発器を使用した場合、一般に容器の大きさおよび本数による影響を受けない。

- (1) ロ (2) ハ (3) イ、ロ (4) イ、ハ (5) 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. 不完全燃焼警報器（CO 警報器）の CO ガス検知部は、燃焼器の真上など設置してはならない場所を除き、最も遠い燃焼器のバーナの中心から水平距離 4 m 以内、かつ天井面から下方 30 cm 以内の位置に設置する。

ロ. 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止めば、遮断弁は自動的に開く機能を有している。

ハ. 流量検知式切替型漏えい検知装置は、親子式差圧調整器と漏えい検知部とで構成されている。

- (1) イ (2) ロ (3) イ、ハ (4) ロ、ハ (5) イ、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. ブッシングは、接続する管の管径を変える場合に使用する継手である。

ロ. 地盤沈下による埋設配管の損傷を防止するために、建物の外部から内部へ引き込まれる埋設配管の横引き部の管継手に伸縮継手を用いた。

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) ロ    (3) イ、ハ    (4) ロ、ハ    (5) イ、ロ、ハ

問11 次のイ、ロ、ハの記述のうち、LP ガス配管用工具について正しいものはどれか。

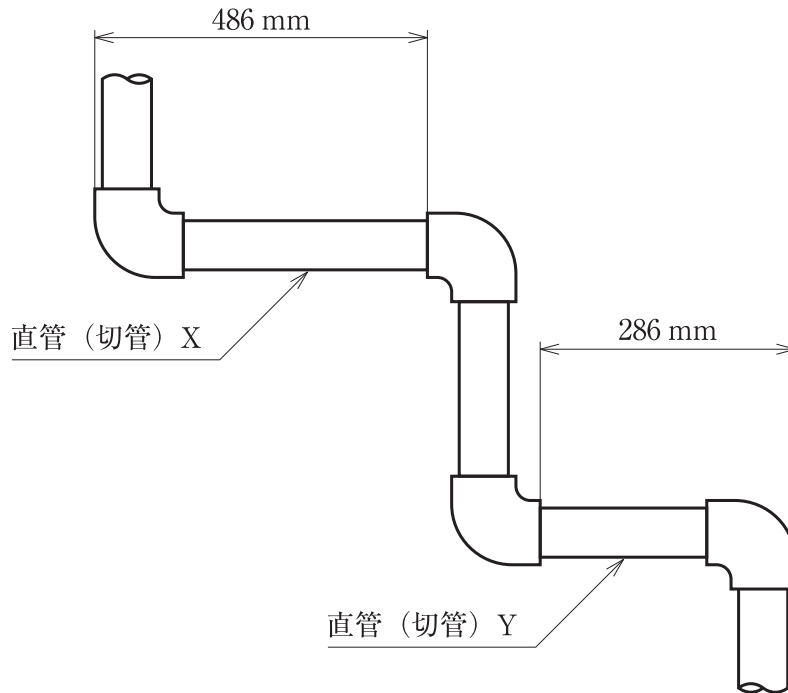
イ. 被覆鋼管のねじの締付けにおいて、パイプレンチは鋼管用のものを使用した。

ロ. 鋼管をパイプカッタで切断したときに、その鋼管切断面に「まくれ」が生じたので、テーパリーマを使用して「まくれ」を取り除いた。

ハ. 電動ねじ切り機（パイプマシン）の据付けは、スクロール側よりダイヘッド側を低めの位置にする。

- (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) 705 mm    (2) 710 mm    (3) 720 mm    (4) 730 mm    (5) 735 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．屋外の露出部に配管する場合は、屋根瓦の上などの配管が固定できない場所や、車両等で損傷を受けるおそれのある箇所などは避ける。
- ロ．配管用フレキ管と配管用フレキ管継手を接続する場合は、配管用フレキ管の被覆をはくりすることなく接続する。
- ハ．壁の内部に配管する場合、その立上がり管または立下がり管の支持固定は、2 m 以内に堅固に行う。

- (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部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. エレクトロフュージョン（EF）接合の通電を制御する方式の1つに、融着に必要な情報を継手に取り付けられたバーコードから読み取り、その情報に従って通電を行うバーコード方式がある。
- ハ. スクイズオフとは、ガスの通っている元管から分岐管を取り出すために、外部にガスを噴出させることなくせん孔する方法のことである。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) イ、ハ (5) 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  | 20 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   | 44 %     |
| ④平均ガス消費率  | 0.7      |
| ⑤消費者戸数 20 戸、気温 5℃ の場合のピーク時間を 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。                                  |          |
| ⑧LP ガスの消費量 1 kg/h は 14 kW とする。  |          |

- (1) 8 本 (2) 10 本 (3) 12 本 (4) 14 本 (5) 16 本

問16 次のイ、ロ、ハの記述のうち、配管の腐食・防食について正しいものはどれか。

- イ. 埋設管の腐食原因となるマクロセル腐食は、自然腐食ではなく直流電気鉄道に起因する迷走電流によって発生する。
- ロ. 埋設管をポリエチレン管で施工した場合、そのポリエチレン管には電食が発生することはない。
- ハ. 白管をコンクリート面に配管する際、絶縁型支持金具を用いて電氣的に絶縁し、その白管とコンクリート面を接触させないようにした。

- (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、正しいものはどれか。

- イ. 充てん容器と調整器の間に設ける集合管を、2.6 MPa の試験圧力で耐圧試験を行った。
- ロ. マイコンメーター E であれば、交換工事後にガス置換（パージ）やガスメーター継手部の漏えい試験は行わなくてもよい。
- ハ. 配管の増設工事を行ったが、管体の内容積が 10 L 以下であったので、電気式ダイヤフラム式自記圧力計を用いて、8.6 kPa の試験圧力で圧力保持時間を 2 分として気密試験を行った。

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

問18 次のイ、ロ、ハの記述のうち、正しいものはどれか。

- イ. 燃焼器を設置する際は、設置する場所の周囲が防火上安全な材料・構造であることに加え、給排気が十分に行える場所に設置する。
- ロ. RF 式ガス給湯器を配管用フレキ管と直接接続する際に、機器接続ガス栓を用いた。
- ハ. 不完全燃焼防止装置は、燃焼器からの生ガスの放出を防止する目的で取り付けられている。

- (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. LP ガスが不完全燃焼を起こすと一酸化炭素が発生し、その発生量は燃焼器にもよるが、一般に空気中の酸素濃度が 18 vol% 以下になると急激に増加する。
- ロ. CF 式燃焼器の一次排気筒の上に取り付けられた逆風止めは、室内の空気を適度に吸い込み、室外へ排出する役目も果たす。
- ハ. 給排気方式の分類において、密閉式は FF 式と BF 式に分けられるが、その主な違いは送風機を用いて強制的に給排気を行うか否かである。

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

問20 LP ガスの低圧配管において、配管中を流れる LP ガスの消費量が 300 kW、配管の長さが 25 m とした場合、配管中の圧力損失を 200 Pa 以下に収める配管で最小呼び径は何 A となるか。配管は水平な直管とし、継手、バルブなどの圧力損失はないものとする。別紙「LP ガス低圧配管の寸法早見表」を用いて求めよ。

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





