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５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

⑴ **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。

⑵ 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。

⑶ 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。

⑷ 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⑴～⑸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。

⑸ 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。

⑴　A　⑵　B　⑶　C　⑷　D　⑸　E

⑶を選択する場合には、 ⑴ ⑵ ⑶ ⑷ ⑸
 ○ ○ ● ○ ○ 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。

⑹ **試験問題に関する質問にはお答えできません。**

⑺ **「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。**

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⑴、⑵、⑶、⑷、⑸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．物質としての性質をもって、１個の独立の粒子として行動すると考えられる最小の粒子を原子という。

ロ．原子の質量を表すのに炭素原子を基準にしてその質量を 12 と定め、他の原子の質量をこれと比較して表した数値を原子量という。

ハ．アボガドロの法則によると、すべての気体 1 mol は、標準状態（０℃、0.1013 MPa）でおよそ 22.4 L の体積を占めるため、標準状態のガス状のプロパン 1 mol の体積と標準状態のガス状のブタン 1 mol の体積は等しい。

⑴　イ　　⑵　ハ　　⑶　イ、ロ　　⑷　ロ、ハ　　⑸　イ、ロ、ハ

問２　LP ガス低圧配管（内容積 20 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 8.6 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 20 ℃ 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。

⑴　8.5 kPa　　⑵　9.0 kPa　　⑶　9.5 kPa　　⑷　10.0 kPa　　⑸　10.5 kPa

問３　次のイ、ロ、ハの記述のうち、液化石油ガスについて正しいものはどれか。

イ．プロパン、ブタンのように炭素原子と水素原子だけからなる化合物を炭化水素といい、LP ガスとして用いられているガスは一般に炭素原子数が２～４の炭化水素の混合物である。

ロ．標準状態（０℃、0.1013 MPa）のプロパンのガスの比重は約 1.5 である。

ハ．ブタンのガスの比重は１より小さいため、室内で漏えいすると高所に滞留する。

⑴　イ　　⑵　ロ　　⑶　ハ　　⑷　イ、ロ　　⑸　イ、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．物質の単位体積当たりの質量を密度といい、ガスの場合には単位は kg/m^3 などで表される。
ロ．プロパンの発火点は、ガソリンの発火点より高い。
ハ．同じ温度、圧力のガス状のプロパン 1 m^3 とブタン 1 m^3 をそれぞれ完全燃焼させた場合の総発熱量はプロパンの方が大きい。

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

問５　次のイ、ロ、ハの記述のうち、LP ガス容器及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．容器交換の際、LP ガス容器に表示されている充てん期間が 3 か月経過している LP ガス容器を供給管に接続した。
ロ．LP ガス容器に LP ガスを充てんするとき、液状の LP ガスを充満させて気相部が残らないようにした。
ハ．バルク貯槽には、内部の LP ガスの量を確認するためのものとして、圧力計が附属機器として設けられている。

(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、調整器について正しいものはどれか。

イ．単段式調整器の最大閉そく圧力は 3.3 kPa である。
ロ．一般消費者等の供給設備に設置される容量 30 kg/h 以下の調整器は、自主検査に合格し、かつ、PS マークが付されたものを使用した。
ハ．自動切替式一体型調整器の調整圧力範囲の下限値は、単段式調整器よりも高く設定されている。

(1)　イ　　(2)　ロ　　(3)　ハ　　(4)　イ、ロ　　(5)　ロ、ハ

問7　次のイ、ロ、ハの記述のうち、ガスメーターについて正しいものはどれか。

イ．マイコンメーターを設置するとき、燃焼器の事前調査結果に基づき、すべての燃焼器の合計流量以上の計量能力のあるものを選定した。

ロ．合計流量遮断機能とは、マイコンメーターに流れるガスの流量が増加したときに、その増加流量が最大の燃焼器の消費量に比べて異常に大きい場合、異常と判断し遮断する機能である。

ハ．マイコンメーターには、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遮断する機能がある。

(1)　イ　　(2)　ロ　　(3)　ハ　　(4)　イ、ハ　　(5)　ロ、ハ

問8　次のイ、ロ、ハの記述のうち、圧力計および蒸発器について正しいものはどれか。

イ．常用の圧力が1.53 MPaであるLPガス設備の圧力計として、最大目盛が2.5 MPaのブルドン管圧力計を設置した。

ロ．低圧部の気密試験に使用する電気式ダイヤフラム式自記圧力計を6か月に1回以上行う比較検査を行ったところ、その誤差が0.10 kPaであったので合格とした。

ハ．蒸発器は、容器などに充てんされたLPガスを液のまま取り出して熱交換器に導き、温水などの熱媒により加温し、強制的にガス化する装置である。

(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ガス用安全機器について正しいものはどれか。

イ．ガス漏れ警報器は、大気中に漏えいしたLPガスの濃度が爆発下限界濃度の1/100以上1/4以下で警報を発するように設計されている。

ロ．ガス漏れ警報遮断装置は、料理飲食店、旅館など大規模な施設のガス漏れ事故を防ぐ有効な保安用品として使用される。

ハ．埋設管腐食測定器により埋設配管の腐食測定を行った結果、抵抗値が10 Ω未満であったので、その埋設配管にマクロセル腐食が発生しているおそれはないと判断した。

(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．配管用炭素鋼鋼管は、中圧配管および低圧配管に用いられ、JIS の記号は SGP で表される。
ロ．政令指定されている継手金具付高圧ホースは、自主検査に合格し、かつ、PS マークが付されたものを使用する。
ハ．メカニカル継手は、鋼管相互の接続に用いるもので、ガス用ポリエチレン管と鋼管の接続や、ガス用ポリエチレン管相互の接続に用いるものはない。

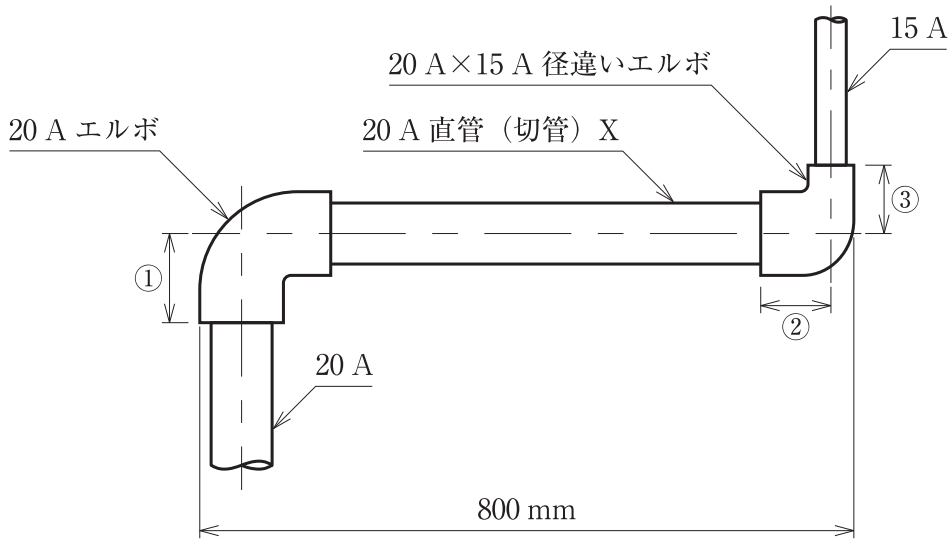
(1)　イ　　(2)　ロ　　(3)　イ、ロ　　(4)　ロ、ハ　　(5)　イ、ロ、ハ

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．外面被覆鋼管のねじの締め付け作業において、外面被覆鋼管用のパイプレンチを用いれば、パイプバイスは被覆のない鋼管用のものを使用してもよい。
ロ．パイプカッタで鋼管を切断したときに、管の切断口の内面に「まくれ（内バリ）」が生じたので、ねじ切り作業を行う前に、テーパリーマを使用して「まくれ（内バリ）」を除去した。
ハ．電動ねじ切り機（パイプマシン）の据付けは、ダイヘッド側よりスクロール側が低い位置に据え付けると、ねじ切り時に、パイプ内部にねじ切り油が流入し、パイプ内部および床を汚してしまうので、ダイヘッド側よりスクロール側が高い位置になるように据え付ける。

(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 と15 A のLP ガス低圧配管工事を行う場合において、20 A 直管（切管）X 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。



呼び径 （A）	継手の外径 （mm）	有効ねじ部の長さ（最小） （mm）	ねじ込みしろ （mm）
15	30	15	11
20	36	17	12

継手の中心から端面までの距離（mm）
①：32
②：29
③：30

(1)　715 mm　　(2)　724 mm　　(3)　730 mm　　(4)　736 mm　　(5)　740 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．配管用フレキ管工法は、鋼管工法のエルボ返しより可とう性が高く、耐震性に優れている。
ロ．配管用フレキ管の破損を防止する材料として、防護板、よろい管および防護管がある。
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は、配管用フレキ管の被覆をはくりする。

(1)　イ　　(2)　イ、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．ガス用ポリエチレン管は、紫外線や熱の影響は受けないが、耐寒性がないことから寒冷地での使用ができない。

ロ．スクイズオフとは、２本の平行な鋼棒またはパイプでできている専用工具を用い、管口径別に所定の位置まで締め付け、管を圧縮扁平させ、ガスを遮断することをいう。

ハ．ホットタッピングとは、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いう。

(1)　ロ　　(2)　ハ　　(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　気温５℃、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１kg/h は 14 kW とする。

(1)　10 本　　(2)　12 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配管する際に、プラスチック絶縁型の配管支持用具を用いて、その白管とコンクリート面を電気的に絶縁し、床面に接触させないよう固定した。
ロ．プラスチック被覆鋼管を用いて配管した埋設管の立ち上がり部に、電気的絶縁継手を挿入したので、その配管を地盤面上に立ち上げて鉄筋コンクリート製の壁を貫通させる部分に、防食テープを巻いていない白管を使用して配管した。
ハ．LP ガスの埋設配管がされている敷地内で下水道工事が行われる旨の案内があったので、下水道工事業者に事前協議を申し入れ、ガス埋設配管の位置を表示したうえでその工事に立ち会った。

(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、液化石油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 2.6 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 40 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 20 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)　ロ　　(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、燃焼器の設置及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．RF 式の給湯器を交換設置する際に、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環境であることを確認してから設置工事を行った。
ロ．元止め式瞬間湯沸器を交換設置してガス接続を行う際に、そのガス栓側がホースエンド接続（ゴム管口）であったので、接続に LP ガス用ゴム管を用いた。
ハ．移動式燃焼器であるガスコンロを交換設置してガス接続を行う際に、その燃焼器側がホースエンド接続（ゴム管口）であり、ガス栓側がヒューズガス栓であったので、接続に LP ガス用ゴム管を用いた。

(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．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。

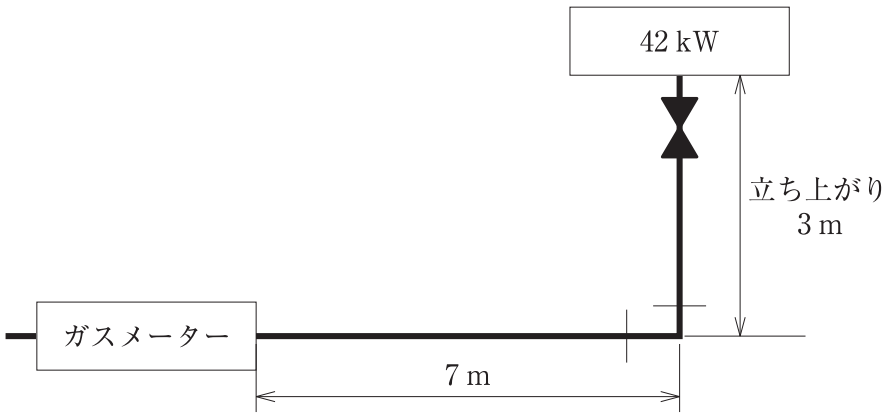
ロ．半密閉式燃焼器（CF 式）は、燃焼用の空気を屋内からとり、燃焼排ガスを排気筒を用いて自然通気力によって屋外に排出する方式である。

ハ．半密閉式燃焼器（CF 式）を設置した部屋に、設置した燃焼器の排気筒の有効断面積以上の給気口を設けた。

(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 20 A、配管の長さが 10 m、ガスメーターから燃焼器までの配管の立ち上がりが 3 m である低圧配管において、LP ガスの消費量が 42 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、配管の立ち上がりが 3 m であるときの圧力損失は 19.8 Pa とし、継手、バルブなどの圧力損失はないものとする。



(1)　2.80 kPa　　(2)　2.85 kPa　　(3)　2.90 kPa　　(4)　2.95 kPa　　(5)　3.00 kPa

別　紙

LP ガス低圧配管の寸法早見表

配管の長さ（m）	配管中の圧力損失（Pa）																					
3	3.0	5.0	8.0	10.0	13.0	15.0	18.0	20.0	23.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0	70.0	80.0	100.0	120.0	140.0	160.0
4	4.0	6.7	10.7	13.3	17.3	20.0	24.0	26.7	30.7	33.3	40.0	46.7	53.3	60.0	66.7	80.0	93.3	106.7	133.3	160.0	186.7	213.3
5	5.0	8.3	13.3	16.7	21.7	25.0	30.0	33.3	38.3	41.7	50.0	58.3	66.7	75.0	83.3	100.0	116.7	133.3	166.7	200.0	233.3	266.7
6	6.0	10.0	16.0	20.0	26.0	30.0	36.0	40.0	46.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0	120.0	140.0	160.0	200.0	240.0	280.0	
7	7.0	11.7	18.7	23.3	30.3	35.0	42.0	46.7	53.7	58.3	70.0	81.7	93.3	105.0	116.7	140.0	163.3	186.7	233.3	280.0		
8	8.0	13.3	21.3	26.7	34.7	40.0	48.0	53.3	61.3	66.7	80.0	93.3	106.7	120.0	133.3	160.0	186.7	213.3	266.7			
9	9.0	15.0	24.0	30.0	39.0	45.0	54.0	60.0	69.0	75.0	90.0	105.0	120.0	135.0	150.0	180.0	210.0	240.0	300.0			
10	10.0	16.7	26.7	33.3	43.3	50.0	60.0	66.7	76.7	83.3	100.0	116.7	133.3	150.0	166.7	200.0	233.3	266.7				
12.5	12.5	20.8	33.3	41.7	54.2	62.5	75.0	83.3	95.8	104.2	125.0	145.8	166.7	187.5	208.3	250.0	291.7					
15	15.0	25.0	40.0	50.0	65.0	75.0	90.0	100.0	115.5	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	250.0	300.0						
17.5	17.5	29.2	46.7	58.3	75.8	87.5	105.0	116.7	134.2	145.8	175.0	204.2	233.3	262.5	291.7							
20	20.0	33.3	53.3	66.7	86.7	100.0	120.0	133.3	153.3	166.7	200.0	233.3	266.7	300.0								
22.5	22.5	37.5	60.0	75.0	97.5	112.5	135.0	150.0	172.5	187.5	225.0	262.5	300.0									
25	25.0	41.7	66.7	83.3	108.3	125.0	150.0	166.7	191.7	208.3	250.0	291.7										
27.5	27.5	45.8	73.3	91.7	119.2	137.5	165.0	183.3	210.8	229.2	275.0											
30	30.0	50.0	80.0	100.0	130.0	150.0	180.0	200.0	230.0	250.0	300.0											
呼び径 A	ガ　ス　消　費　量（kW）																					
15	10.1	13.0	16.4	18.4	20.9	22.5	24.6	26.0	27.9	29.0	31.8	34.4	36.7	39.0	41.1	45.0	48.6	52.0	58.1	63.6	68.7	73.5
20	23.2	30.0	38.0	42.4	48.4	52.0	56.9	60.0	64.4	67.1	73.5	79.4	84.9	90.0	94.9	104.0	112.3	120.0	134.2	147.0	158.8	169.8
25	46.4	59.9	75.8	84.7	96.6	103.8	113.7	119.8	128.5	134.0	146.8	158.5	169.5	179.7	189.5	207.5	224.2	239.7	267.9	293.5	317.0	338.9
32	95.2	122.8	155.4	173.7	198.1	212.8	233.1	245.7	263.5	274.7	300.9	325.0	347.5	368.5	388.5	425.6	459.7	491.4	549.4	601.8	650.0	694.9
40	145.3	187.5	237.2	265.2	302.4	324.8	355.8	375.0	402.2	419.3	459.3	496.1	530.4	562.6	593.0	649.6	701.6	750.1	838.6	918.6	992.2	1060.8