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４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．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．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）でおよそ 22.4 L の体積を占める。

ハ．単位質量の物質の温度を１℃ 上昇させるのに必要な熱量をその物質の比熱（比熱容量）といい、比熱の単位には kJ/(kg・℃）や kJ/(kg・K）などが用いられる。

⑴　イ　　⑵　イ、ロ　　⑶　イ、ハ　　⑷　ロ、ハ　　⑸　イ、ロ、ハ

問２　LP ガス低圧配管（内容積 30 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 9.8 kPa とした。このときの配管内の空気の温度は 20 ℃ 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 17 ℃ 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　8.3 kPa　　⑵　8.7 kPa　　⑶　9.0 kPa　　⑷　9.3 kPa　　⑸　9.7 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．物質の単位体積当たりの質量を密度といい、ガス状のプロパンの密度は、標準状態（０℃、0.1013 MPa）で約 2.0 kg/m^3 である。

ロ．密閉された容器内の 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．飽和蒸気圧下の液状のプロパンの体積は、温度が 15 ℃ から 60 ℃ になると約 2 倍になる。

⑴　ロ　　⑵　イ、ロ　　⑶　イ、ハ　　⑷　ロ、ハ　　⑸　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．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）の下限界の値は、ブタンのその値より低い。

ロ．標準状態（０℃、0.1013 MPa）において、ガス状のプロパン 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 24 m^3 である。

ハ．可燃性ガスと空気の混合ガスを一様にある温度まで加熱すると、発火して燃焼が起こる。この最低温度を発火点という。

(1)　ハ　　(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、LP ガス容器バルブまたはバルク貯槽の附属機器について正しいものはどれか。

イ．容器バルブに設けられている安全弁は、一般に 2.4 MPa 以下の圧力で作動するものでなければならない。

ロ．バルク貯槽に設けられている安全弁は、バルク貯槽内の LP ガスの圧力が許容圧力を超えた場合に、直ちに、自動的に作動してその圧力を許容圧力以下に戻すものでなければならない。

ハ．バルク貯槽の液面計には、LP ガスを放出することなく液面を確認できるものが使用されている。

(1)　ハ　　(2)　イ、ロ　　(3)　イ、ハ　　(4)　ロ、ハ　　(5)　イ、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．自動切替式調整器を使用すれば、使用側容器のガスが、ほぼなくなるまで使用でき、使用側容器からのガス供給に不足が生じると予備側容器から自動的にガスの供給（補給）が行われる。

ロ．単段式調整器を、二段式の二次用または自動切替式分離型の二次用として用いた。

ハ．一般消費者等の供給設備に設置される容量 30 kg/h 以下のすべての調整器（二段式一次用調整器および自動切替式分離型調整器を除く。）の安全装置の作動圧力は 10 kPa である。

(1)　イ　　(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などについて正しいものはどれか。

イ．ガスメーターの設置高さを、その底部が調整器（自動切替式を含む。）の入口より 5 cm 以上高くなるように設置した。

ロ．ガスメーターの検定証印等の有効期間は全て 10 年である。

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

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

イ．機械式自記圧力計の比較検査を、12 か月に 1 回行った。

ロ．熱交換器内の気化ガスの圧力を 1 MPa 未満にする機構を熱交換器の入口側に設けることは、「消費型蒸発器」の条件の 1 つである。

ハ．電源により操作される蒸発器を使用して LP ガスを供給する場合、供給を維持するため、停電時にも自動的に 1 時間以上 LP ガスを引き続き供給できる設備とした。

(1)　イ　　(2)　ロ　　(3)　ハ　　(4)　イ、ロ　　(5)　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．CO 警報器の CO ガス検知部は、燃焼器を使用する部屋の中にあって、その検知部から一番遠い燃焼器のバーナーの中心から水平距離 3 m、天井面から下方 1 m の位置に設置した。

ロ．ガス放出防止型高圧ホースには、地震や落雪によって 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、内部の放出防止機構が作動してガスを遮断するものがある。

ハ．流量検知式切替型漏えい検知装置の親子式差圧調整器は、親調整器と、出口圧力を親調整器より少しだけ高く設定した子調整器で構成されている。

(1)　イ　　(2)　ロ　　(3)　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．配管用炭素鋼鋼管（SGP）の白管は、黒管の外面に亜鉛メッキが施されているが、床下の多湿部および室内の水の影響を受けるおそれのある場所に使用してはならない。

ロ．圧力配管用炭素鋼鋼管（STPG）は、呼び径が同じであっても、呼び厚さ（スケジュール番号）が異なると、管の外径が異なる。

ハ．プラスチック被覆鋼管の防食をさらに効果的にするため、配管を適当な場所あるいは適当な間隔で電気的に絶縁し、腐食電流を遮断する目的で電気的絶縁継手を使用した。

(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。

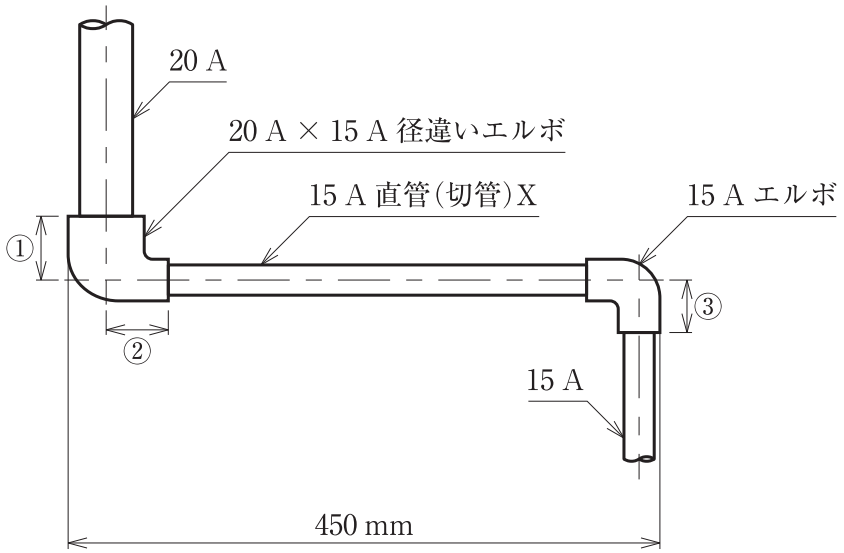
イ．電動ねじ切り機の据付けは、スクロール側よりダイヘッド側を高めの位置にすると、ねじ切り時に、パイプ内部にねじ切り油が流入し、パイプ内部および床を汚すので、ダイヘッド側を低めの位置にする。

ロ．電動ねじ切り機を使用するときに、漏電した場合の安全対策としてアース線を接続した。

ハ．電動ねじ切り機への管の固定は、スクロールを軽く締め付け、ハンマチャックで管が緩まないようにしっかり締め付ける。

(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、15 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： 29
②： 30
③： 27

(1)　375 mm　　(2)　382 mm　　(3)　388 mm　　(4)　395 mm　　(5)　402 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や釘打ちによる配管用フレキ管の損傷を防止する材料として防護管がある。

ロ．配管用フレキ管は、ポリ塩化ビニル（PVC）樹脂で被覆されているので、土中にそのまま埋設することができる。

ハ．防火区画を貫通した配管用フレキ管に、FESC マークを貼付した。

(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．ガス用ポリエチレン管は、耐寒性に優れているので、屋外の露出部にそのまま使用することができる。

ロ．エレクトロフュージョン（EF）接合による通電制御方式には、継手に取り付けられたバーコードから融着に必要な通電条件（電圧、通電時間）などの情報を読み取り、それに従って通電を行うバーコード方式がある。

ハ．エレクトロフュージョン（EF）接合によるソケット融着にあたって、ソケット内部と管の融着部（切削面）を入念に清掃し、その際に使用したペーパータオルは、１回１回使い捨てとした。

(1)　イ　　(2)　ロ　　(3)　イ、ロ　　(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 型容器の合計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	50 戸
②１戸当たり１日の平均ガス消費量	33.0 kW
③ピーク時の最大ガス消費率	29 %
④平均ガス消費率	0.7
⑤気温 5 ℃ の場合のピーク時間を 4.0 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）	2.6 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)　18 本　　(2)　20 本　　(3)　22 本　　(4)　24 本　　(5)　26 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．白管を屋外の露出部に配管する際に、地盤面から 15 cm 以上離して設置した。
ロ．プラスチック被覆鋼管を埋設するため掘削し、配管の施工後に埋戻しを行うにあたり、管にスコップなどの鋭利な刃先を当てないように注意した。
ハ．ガス配管が埋設されている道路部分に水道工事が行われる旨の連絡があったため、配管図面等でガス配管の位置を把握して事前協議を実施した。

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

問17　次のイ、ロ、ハの記述のうち、気密試験について正しいものはどれか。

イ．気密試験を行う配管部分が低圧部であったので、試験圧力を 8.0 kPa とした。
ロ．気密試験圧力までの昇圧に LP ガスを使用した。
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、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)　イ、ロ　　(5)　ロ、ハ

問18　次のイ、ロ、ハの記述のうち、末端ガス栓と燃焼器の接続について正しいものはどれか。

イ．移動式以外の燃焼器に分類される先止め式瞬間湯沸器を、配管用フレキ管を用いて機器接続ガス栓で接続した。
ロ．移動式以外の燃焼器に分類される浴室外に設置するガスふろがまを、可とう管ガス栓を用いて金属フレキシブルホースで接続した。
ハ．移動式燃焼器の炊飯器を、コンセント口のホースガス栓を用いて燃焼器用ホースで接続した。

(1)　ロ　　(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、燃焼器と燃焼器の給気と排気について正しいものはどれか。

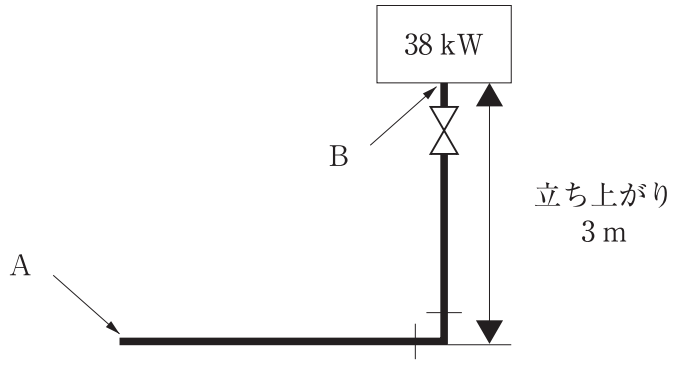
イ．ガスふろがまのうち密閉式のものは、半密閉式のものに比べて一酸化炭素中毒事故の防止対策上有効である。

ロ．RF 式のガス給湯器は屋内の密閉された場所に設置することができる。

ハ．FE 式ガス給湯器の排気筒で接続部が差込み式のものは、抜出し防止および排ガス漏れ防止措置としてアルミテープの巻き付けを行えば、リベット止めやビス止めを行う必要はない。

(1)　イ　　(2)　ロ　　(3)　ハ　　(4)　イ、ハ　　(5)　ロ、ハ

問20　図のような LP ガス低圧配管がある。配管口径 20 A、A-B 間の配管の長さ 10 m、A-B 間の立ち上がり 3 m、B 点の LP ガス消費量 38 kW として、この配管に LP ガスを流すと A-B 間の圧力損失はいくらになるか。別紙「LP ガス低圧配管の早見表」を用い、計算により求めよ。ただし、配管の立ち上がりによる圧力損失は配管長さ 1 m 当たり 10 Pa とし、配管中の継手、バルブなどの圧力損失は考慮しないものとする。



(1)　26.7 Pa　　(2)　36.7 Pa　　(3)　56.7 Pa　　(4)　63.3 Pa　　(5)　76.7 Pa

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