

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

第一種販売

保安全管理技術試験問題

JY

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。

一販(保)JY

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 標準状態（0℃、0.1013 MPa）におけるブタンの密度はおよそいくらか。理想気体として計算せよ。

- (1) 2.2 kg/m³ (2) 2.3 kg/m³ (3) 2.4 kg/m³ (4) 2.5 kg/m³ (5) 2.6 kg/m³

問2 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、正しいものはどれか。

イ. 水素の元素記号および分子式は、いずれも H₂ で表される。

ロ. 空気は混合物である。

ハ. 酸素 1 mol に含まれる分子の数は、温度が下降すると減少する。

ニ. 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 22.4 L の体積を占める。

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

問3 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、単位などについて正しいものはどれか。

イ. 絶対圧力は、ゲージ圧力から測定時の大気圧を差し引いた圧力である。

ロ. 熱力学温度 298 K は、セルシウス温度でおよそ 25℃ である。

ハ. SI 単位では、熱量の単位としてジュール (J) が用いられ、1 J は 1 N・m である。

ニ. 1 Pa は 1 N/m² であり、1000000 Pa は 1 MPa である。

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

問4 質量 3.5 kg の窒素と質量 6.3 kg の二酸化炭素を混合したとき、標準状態（0℃、0.1013 MPa）におけるこの混合気体の体積はおよそいくらか。理想気体として計算せよ。

- (1) 3.0 m³ (2) 4.5 m³ (3) 6.0 m³ (4) 7.5 m³ (5) 9.0 m³

問5 標準状態（0℃、0.1013 MPa）で9.0 m³の体積を占める気体の水素がある。この水素を温度21.0℃、ゲージ圧力19.5 MPaの状態に充てんするために必要な容器の内容積はおよそいくらか。理想気体として計算せよ。ただし、充てん時の大気圧は0.1013 MPaとする。

- (1) 50 L (2) 55 L (3) 60 L (4) 65 L (5) 70 L

問6 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、正しいものはどれか。

イ. ガスは、温度にかかわらず、その臨界圧力を超えた高い圧力に圧縮すれば必ず液化する。

ロ. 液化ガスを容器に充てんするときは、安全のために容器内に気相部がないように充てんする。

ハ. 物質に出入りする熱量のうち、温度一定のまま状態変化（相変化）にだけ関わる熱量を総称して潜熱といい、状態変化（相変化）を伴わず温度変化にだけ関わる熱量を総称して顕熱という。

ニ. LP ガスのように混合物である液化ガスの蒸気圧は、温度が同じ場合でもその液化ガスの液相部の組成によって異なる。

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

問7 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、燃焼と爆発について正しいものはどれか。

イ. 常温、大気圧下の空気中において、アセチレンはアンモニアより爆発範囲（燃焼範囲）が広い。

ロ. 一酸化炭素は、常温、大気圧下の空気中では、燃焼、爆発することはない。

ハ. 発火温度（発火点）が常温以下のガスは、常温の大気中に流出すると発火する危険性がある。

ニ. 温度25℃、大気圧0.1013 MPaの空気中における単位質量当たりの総発熱量は、水素よりプロパンのほうが大きい。

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

問8 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、容器について正しいものはどれか。

- イ. 溶接容器は、主として、LP ガスなどの比較的圧力が低い液化ガス用、あるいは溶解アセチレン用に使用される。
- ロ. 溶接容器の材料には、アルミニウム合金を使用できない。
- ハ. 超低温容器は、二重殻構造の断熱措置を施した容器であり、温度が -50°C 以下の液化ガスを充てんすることができる。
- ニ. 継目なし容器は、圧縮ガスである酸素および水素は充てんできるが、液化ガスである液化炭酸ガスおよび液化亜酸化窒素は充てんできない。

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

問9 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、容器バルブの安全弁について正しいものはどれか。

- イ. 安全弁は、容器バルブが閉のときには作動するが、開のときには作動しない。
- ロ. 溶解アセチレン容器の溶栓式安全弁が作動した場合、ガスの噴出方向は容器の軸心に対して直角である。
- ハ. 破裂板と溶栓の併用式の安全弁は、破裂板の疲労による破裂圧力の低下を防ぐために安全弁の吹出し孔内に可溶合金を充てんし、容器内圧力による破裂板のふくらみを抑えて安全性を高めている。
- ニ. ばね（スプリング）式安全弁は、容器内圧力が上昇し安全弁の吹始め圧力に達すると、容器内のガスを外部に放出し、それによって容器内圧力が安全弁の吹止まり圧力以下になれば、ガスの放出を停止する。

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

問10 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、容器バルブについて正しいものはどれか。

- イ. 容器バルブの気密を保つための適正なハンドル締付けトルクは、容器バルブの構造の違いなどによって決まる。
- ロ. 容器バルブの容器取付部のねじには、テーパねじと平行ねじがある。
- ハ. 容器バルブの充てん口のねじは、ガスの種類に関係なくすべて右ねじに統一されている。
- ニ. 開閉機構部のガス漏れ防止方式がバックシート式の容器バルブは、金属の薄板によりガスの流入室と開閉操作室を完全に分離したものである。

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

問11 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、圧力調整器などについて正しいものはどれか。

- イ. 高圧用圧力調整器は、容器内の高圧ガスを使用する機器に応じた適正な圧力まで減圧し、供給圧力を一定に保つための器具である。
- ロ. 高圧用圧力調整器を取り付けた容器バルブを、断熱圧縮などが起こらないようにゆっくりと開いた。
- ハ. 容器バルブに取り付けた高圧用圧力調整器の一次側に圧力計があれば、その圧力計を容器内圧力の確認に使用することができる。
- ニ. 容器バルブに取り付ける高圧用圧力調整器の入口側の取付け方法は、すべてねじ式になっている。

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

問12 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、圧力計、液面計について正しいものはどれか。

- イ. ブルドン管圧力計は、断面が「だ円形」または「平円形」の中空の管を円弧状に曲げたブルドン管を利用し、ガスの圧力によりその管が変形したときの変位を拡大して表示する機構がとられている。
- ロ. マノメータは、水や水銀などの液柱の高さによって圧力を検知するもので、高圧のガスの圧力測定に用いられる。
- ハ. 平形ガラス液面計は、クリンガー式液面計ともいわれ、反射式と透視式がある。
- ニ. フロート液面計は、低温液化ガス貯槽などの底部にかかる液化ガスの圧力を測定して、液面の高さを知るものである。

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

問13 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、温度計、流量計について正しいものはどれか。

- イ. 熱電温度計は、温度が上がると金属の電気抵抗が増大することを利用したものである。
- ロ. 流量計は、一定時間内に通過した全流量を示す積算流量計と、瞬間流速により流量を求める流量率計に大別することができる。
- ハ. 容積式流量計の回転子の形状には、オーバル形、スパイラル形、ルーツ形などがある。
- ニ. ベンチュリメータは、差圧式流量計に分類される。

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

問14 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、高圧ガスの消費に関する形態、付帯設備について正しいものはどれか。

- イ. 単体容器による場合よりも消費量の多いアセチレンの供給に、集合装置による方式（マニホールド方式）が用いられている。
- ロ. 集合装置による方式（マニホールド方式）は、圧縮ガス容器、液化ガス容器、超低温容器を使用した供給に用いられている。
- ハ. 大気を熱源とする気化装置の熱交換器としては、フィンチューブ式より蛇管式（シェルアンドコイル式）のほうが適している。
- ニ. 減圧装置に一段圧力調整器を用いる場合、二次圧力の変動をより小さくするには、パイロット式圧力調整器よりステム形圧力調整器のほうが適している。

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

問15 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、高圧ガスの取扱いなどについて正しいものはどれか。

- イ. 可燃性ガスを消費中に配管からガスが漏えいして着火したときは、必ず消火してから、漏えい部より上流側の配管元バルブまたは容器バルブを閉止する。
- ロ. 新設した酸素配管の内部清掃（吹かし）に、気体の酸素を使用した。
- ハ. ヘリウム配管の気密試験に、ヘリウムを使用した。
- ニ. 液化窒素の配管材料に、18-8 ステンレス鋼を使用した。

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

問16 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、酸素について正しいものはどれか。

- イ. 気体は、同一の温度、圧力、体積において空気よりわずかに軽く、無色、無臭である。
- ロ. 可燃性物質を燃焼させるときに、空気に酸素を加え酸素の割合を大きくすると、一般に、燃焼速度は大きくなり、火炎の温度は高くなる。
- ハ. 液化酸素を取り扱うときは、凍傷防止のため布手袋を着用する。
- ニ. 液化酸素の配管材料に、銅、アルミニウム合金を使用した。

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

問17 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、可燃性ガスについて正しいものはどれか。

- イ. アセチレンは、分解爆発性のガスで、銅、銀などの金属と反応して爆発性化合物のアセチリドを生成する。
- ロ. 水素は、常温常圧で炭素鋼中に侵入し、脱炭作用により炭素鋼を脆化させる。
- ハ. 常温、大気圧 0.1013 MPa における空気中の爆発範囲（燃焼範囲）は、メタンより水素のほうが広い。
- ニ. 水素、メタン、アセチレンは、完全燃焼させると、いずれも水と二酸化炭素を生成する。

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

問18 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、塩素について正しいものはどれか。

- イ. 気体は、同一の温度、圧力、体積において空気より重く、黄緑色で激しい刺激臭がある。
- ロ. 水分を含まない塩素は、常温ではチタンと反応しない。
- ハ. 塩素と水素の等体積混合ガスは、加熱しても反応しない。
- ニ. 除害剤として、カセイソーダ水溶液を使用した。

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

問19 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、正しいものはどれか。

- イ. アンモニアは、可燃性、毒性ガスで、気体は同一の温度、圧力、体積において空気より軽い。
- ロ. アンモニアの配管材料に銅を使用した。
- ハ. シアン化水素は、支燃性、毒性ガスで、気体は同一の温度、圧力、体積において空気よりわずかに軽い。
- ニ. クロルメチル（塩化メチル）の除害に大量の水を使用した。

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

問20 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、正しいものはどれか。

- イ. モノシランは、空気中で燃焼すると、白煙のように見える SiO_2 の粉末を生じる。
- ロ. モノゲルマンは、可燃性、自然発火性のガスである。
- ハ. 五フッ化ヒ素は、空気中に漏れると、発煙して刺激臭のあるフッ化水素ガスを発生する。
- ニ. 三フッ化窒素は、フッ素、臭素、ヨウ素とは反応しない。

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

