

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

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）における塩素の密度はおよそいくらか。理想気体として計算せよ。ただし、塩素の分子量は71とする。

- (1) 1.6 kg/m³ (2) 2.0 kg/m³ (3) 3.2 kg/m³ (4) 6.3 kg/m³ (5) 7.1 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. ある物質があつて、その物質の固有の特性を示す最小の基本粒子を原子という。
- ロ. 分子の種類を元素という。
- ハ. 二酸化炭素は化合物である。
- ニ. アボガドロの法則によれば、すべての気体において、同じ温度、同じ圧力のもとで、同じ体積中に含まれる分子の数は常に同じである。

- (1) イ、ロ (2) ロ、ニ (3) ハ、ニ (4) イ、ロ、ハ (5) イ、ハ、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. セルシウス温度 100℃ は、熱力学温度（絶対温度）でおよそ 373 K である。
- ロ. (力) = (質量) × (加速度) であるので、1 N は SI 基本単位を用いて表すと 1 kg・m/s² となる。
- ハ. 1 Pa は 1 N/m² であり、1 000 000 Pa は 1 MPa である。
- ニ. SI 単位では、熱量の単位としてカロリー（cal）が用いられる。

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

問4 標準状態（0℃、0.1013 MPa）において、5.0 m³ の窒素と 10.0 m³ の二酸化炭素を混合すると、この混合気体の平均分子量はおよそいくらか。理想気体として計算せよ。

- (1) 30 (2) 33 (3) 36 (4) 39 (5) 42

問5 内容積 47 L の容器に、温度 12℃、ゲージ圧力 10.0 MPa で充てんされた窒素がある。この窒素の標準状態（0℃、0.1013 MPa）における体積はおよそ何 m³ か。理想気体として計算せよ。ただし、大気圧は 0.1013 MPa とする。

- (1) 4.0 m³ (2) 4.5 m³ (3) 5.0 m³ (4) 5.5 m³ (5) 6.0 m³

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、その臨界温度を超えた温度ではいくら圧力を加えても液化しない。

ロ. 蒸発熱、凝縮熱のように、温度一定のまま状態変化（相変化）に伴って出入りする熱量を、総称して潜熱という。

ハ. 容器に充てんされた単一物質の液化ガスの蒸気圧は、温度が一定であればその液体の充てん量が多いほど高い。

ニ. 容器に混合物の液化ガスが充てんされているとき、一般に液相部の組成と気相部の組成は異なる。

- (1) イ、ロ (2) ロ、ハ (3) ハ、ニ (4) イ、ロ、ニ (5) イ、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、0.1013 MPa、空気中においては、水素ガスが爆ごうを起こす可能性のある濃度範囲（爆ごう範囲）は、その爆発範囲より狭くなる。

ロ. 25℃、0.1013 MPa において、水素の単位体積当たりの総発熱量は、メタンのそれに比べて大きい。

ハ. 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. 一酸化炭素は、常温、大気圧の空気中では、燃焼、爆発することはない。

- (1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) ロ、ハ (4) イ、ロ、ハ (5) イ、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、主として高圧の水素、窒素などの圧縮ガスを充てんするために用いられている。
- ロ. 繊維強化プラスチック複合容器のフルラップ容器は、鋼製継目なし容器に比べ、最高充てん圧力、内容積が同じ場合、質量は約 1/2 と軽量である。
- ハ. アルミニウム合金は、継目なし容器、溶接容器の材料として使用されている。
- ニ. 継目なし容器は、二部構成または三部構成で製造されている。

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

問9 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. ヨーク式バルブは、充てん口のねじに圧力調整器を取り付けるタイプの容器バルブである。
- ロ. 容器取付部のねじが平行ねじである容器バルブは、アルミニウム合金の容器に使用される場合が多い。
- ハ. 容器バルブの充てん口にはねじのあるものとないものがあり、また、そのねじの種類には、おねじとめねじがある。
- ニ. 容器バルブの開閉機構部のシール方式は、パッキン式、バックシート式の2種類に限られる。

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

問10 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. 破裂板と溶栓の併用式安全弁は、破裂板の疲労による破裂圧力の低下を防ぐため、安全弁の吹出し孔内に可溶合金を充てんして、通常状態における圧力による破裂板のふくらみを抑えている。
- ロ. 破裂板式安全弁の破裂板の材料には、銅、ニッケルおよび銀などが使用されている。
- ハ. シアン化水素、三フッ化塩素の容器バルブには、破裂板と溶栓の併用式安全弁が使用されている。
- ニ. 容器バルブに装着される安全弁は、その容器バルブが開のときには作動しない。

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

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

- イ. 一般に、圧力調整器の圧力計の表示はゲージ圧力で表されている。
- ロ. 圧力調整器の圧力設定後、二次側（低圧側）圧力計の指針が上昇を続けていたので、その圧力調整器の使用を中止した。
- ハ. 圧力調整器の弁（バルブ）と弁座（シート）の状態を閉にするため、圧力調整ハンドルを左に廻して緩めた。
- ニ. 窒素用に長年使用していた圧力調整器を、酸素用に用いた。

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

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、ガスの圧力によるブルドン管の変位（変形量）を拡大して表示する機構を有している。
- ロ. 歪ゲージを用いたデジタル表示圧力計の利点の1つとして、過負荷に対する耐性がある。
- ハ. 丸形ガラス管液面計は、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. 差圧式液面計は、液面に浮かべたフロートの上下動を金属テープなどを介して指示計に伝えることにより液面の高さを知るものである。

- (1) イ、ロ (2) イ、ニ (3) ハ、ニ (4) イ、ロ、ハ (5) ロ、ハ、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、金属の電気抵抗が温度により変化することを利用している。
- ロ. ガラス製温度計は、液体の体積が温度により変化することを利用している。
- ハ. 流量計は、測定原理の違いにより、容積式流量計、差圧式流量計、面積式流量計などがある。
- 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、ニ (3) ハ、ニ (4) イ、ロ、ハ (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. 消費量が多いアセチレンの供給に、集合装置による方法を用いた。
- ロ. 温水を熱媒体とする蒸発器（気化器）の熱交換器には、主にスターフィンチューブが用いられている。
- ハ. 特殊高圧ガスを収納するシリンダーキャビネットには、内部をのぞくための窓やガス漏えい検知警報設備などが設けられている。
- ニ. 超低温容器は、低温の液化ガスを長期間貯蔵しても侵入熱による自然蒸発を起こさないの
で、その液化ガスを損失なく貯蔵できる。

- (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. アセチレン容器を横置きにして歯止めをして使用した。
- ロ. 毒性ガスは、刺激臭があり、微量の漏えいでも容易に確認することができる。
- ハ. 窒素を水素配管の内部清掃（吹き）に使用した。
- ニ. 容器内では大気と同じ温度の液化ガスであっても、大気中に放出すると低温になるので、液化ガスの放出時には凍傷に注意する。

- (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、無色、無臭で、同一圧力、温度、体積において空気より軽い。
- ロ. 液化酸素の配管に銅管を使用した。
- ハ. 支燃性で、また、液化酸素だけでも燃焼する。
- ニ. 同一の可燃性ガスを燃焼させるとき、空気中より酸素中のほうが、爆発範囲は広くなり、発火に必要なエネルギーの最小値は小さくなる。

- (1) イ、ロ (2) イ、ハ (3) イ、ニ (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. 水素は、空気中で燃焼するとき、炎はほとんど無色で、水と窒素を生成する。
- ロ. アセチレンと水素で爆発範囲（常温、0.1013 MPa、空気中）を比較すると、アセチレンのほうが広い。
- ハ. メタンとアセチレンは、酸素と反応して完全燃焼すると、いずれも水と二酸化炭素を生成する。
- ニ. アセチレンの配管に銀ろうで溶接した銅管を使用した。

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

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、黄緑色で無臭である。
- ロ. 水分を含まない塩素は、常温では多くの金属材料とほとんど反応しないが、チタンとは常温でも激しく反応し腐食させる。
- ハ. 除害剤としてカセイソーダ水溶液を使用した。
- ニ. 塩素と水素の等体積混合気体を加熱すると爆発的に激しく反応する。

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

問19 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、アンモニアについて正しいものはどれか。

- イ. 毒性、可燃性のガスで、気体は、無色で特有の強い刺激臭があり、同一圧力、温度、体積において空気より軽い。
- ロ. ハロゲン、強酸と接触すると、激しく反応し、爆発、飛散することがある。
- ハ. 除害剤として消石灰を使用した。
- ニ. 配管に銅管を使用した。

- (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. ハロン消火剤は、モノシランに対して支燃性として働く。
- ロ. モノゲルマンは、自己分解爆発性ガスである。
- ハ. 三フッ化窒素は、毒性、可燃性のガスで、常温で酸素と激しく反応する。
- ニ. ホスフィンは、毒性、可燃性のガスで、室温でゆっくり分解し、水素と高級ボラン化合物を生成する。

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

