持帰り厳禁

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８年度

乙 種 機 械　　保安管理技術試験問題

FY

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. 解答は、各問題の下に掲げてある(1)～(5)の解答選択肢の中から、**最も適切なものを１つ選び、答案用紙に記入**してください。
   1 問につき 2 つ以上の解答を選択し、答案用紙に記入した場合には、その問については 0 点になります。
4. 採点はコンピュータで処理しますので、答案用紙にマークする場合には、枠いっぱいにはみ出さないように黒く塗りつぶしてください。
5. 筆記用具は、**鉛筆またはシャープペンシル（ＨＢまたはＢ）以外使用できません。**
6. 訂正する場合は、**消しゴムでていねいに消してから訂正**してください。
7. **問題の内容に関する質問にはお答えできません。**
8. 試験開始後、30 分間は退室できません。
9. **この問題用紙は回収します。**途中退室する方は退室時に、最後まで受験する方は試験終了時に答案用紙と併せてこの問題用紙を提出してください。

問１　燃焼・爆発に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．石炭粉、小麦粉、金属の粉体などの可燃性の微粉が空気中に浮遊している状態では、発火源があれば爆発が生じることがある。
ロ．火炎が細い管の中に入って消えるとき、管の入口から火炎が消える箇所までの距離を消炎距離という。
ハ．配管中で燃焼火炎から爆ごうへ転移する距離は、燃焼速度が大きいほど、圧力が高いほど短くなる。
ニ．常温、大気圧、空気中において、メタンの最小発火エネルギーの最低値は、水素よりも小さく、アンモニアよりも大きい。

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

問２　ガスの性質に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．水素は、圧縮ガスや液化ガスの状態で貯蔵するほか、水素吸蔵合金を利用して貯蔵する方法がある。
ロ．ヘリウムは、化学的には極めて不活性で、ガスクロマトグラフ分析用キャリヤーガスやリークテスト用ガスとして用いられる。
ハ．プロピレンは、重合すればポリプロピレンとなり、水素化すればプロパンとなる。
ニ．塩素は、還元性が強いので可燃性物質とはほとんど反応しない。

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

問３　材料の劣化に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．チタンは、乾燥した塩素ガスの熱交換器の伝熱管に使用できる。
ロ．機器の保温材に雨水が浸入すると、保温材下の機器の外面腐食の原因になることがある。
ハ．アンモニア溶液の冷却を行う熱交換器の伝熱管に、熱伝導率の高い銅合金を採用した。
ニ．コンクリート中の鉄筋は、コンクリートがアルカリ性であるため、表面に不動態皮膜を生成し、耐食性を示す。

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

問４　計装および計測機器に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．オリフィス流量計を設置する場合、上流にはある長さの直管部が必要であるが、下流では直管部の長さを考慮する必要はない。
ロ．必要な起動条件が確保されていなければ機器が動作しないようにするため、インターロックシステムを採用した。
ハ．容積式流量計は、異物を含む流体の場合や圧力損失を小さく抑えたい場合に用いられる。
ニ．計装機器の故障がシステムの動作に重大な影響を与える場合は、システムの信頼性を向上させるために計装機器の冗長化を検討する必要がある。

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

問５　高圧装置に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．典型的な蒸留塔は、原料混合物を塔の中間部に供給し、塔上部から高沸点物質を多く含む液を、塔下部から低沸点物質を多く含む液を抜き出す。
ロ．二重殻式平底円筒形貯槽を地下式とする場合は、土砂や基礎の凍結による変形防止のため、基礎中に電熱ヒータを敷設するなどの措置が講じられる。
ハ．プレート式熱交換器は、波形模様を刻んだ多数のプレートを重ね合わせた構造であり、この波形は流体に渦流を起こし、伝熱を促進する効果もある。
ニ．繊維強化プラスチック複合容器は、容器のライナに樹脂含浸連続繊維を巻きつけた複合構造を有するものである。

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

問６　圧縮機に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．多段式の往復圧縮機で、2段目のピストンリングが摩耗すると、3段目の吐出し圧力が上昇する。
ロ．往復圧縮機のガス配管の脈動を低減するための緩衝器(スナッバタンク)を圧縮機の吸込みおよび吐出し側に取り付けた。
ハ．容量調整方法のうち速度制御方式とバイパスコントロール方式は、遠心圧縮機、往復圧縮機ともに用いられる。
ニ．遠心圧縮機のサージングの防止のために、バイパス弁を開いて圧縮機本体からの風量の一部を吸込み側へ戻した。

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

問７　ポンプに関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．「利用しうるNPSH」が「必要NPSH」より大きい遠心ポンプの運転は、キャビテーション発生の原因となる。
ロ．ポンプの回転数を上げることは、キャビテーション防止策として有効である。
ハ．容積形ポンプには往復ポンプと回転ポンプがあり、プランジャポンプは往復ポンプである。
ニ．遠心ポンプの揚液配管系で水撃(ウォータハンマ)が発生したので、吐出し配管径をサイズアップして、流速を下げた。

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

問８　流体の漏えい防止に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．配管の振動に対して適切な振れ止めを施工することは、配管フランジからのガス漏えい防止対策として有効である。
ロ．オイルフィルムシールは、大気中へのガス漏れが許されないアンモニアガスなどの軸封装置には適用できない。
ハ．ドライガスシールを使用する場合、シール部に清浄なガスを供給する必要がある。
ニ．マンホールなどの大口径フランジのひずみは、ボルトの締付けにより修正されるので、ひずみの大きさは考慮しなくてよい。

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

問９　リスクマネジメントと安全管理に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．事故の起こりやすさのレベルと、死傷者数や損害額などの事故の影響度レベルからリスクの大きさを決定し、判断基準に従って対応策の必要の有無を判断した。
ロ．リスクアセスメントにおけるハザードの特定では、いろいろな手法が用いられるが、同じプラントのハザードの特定では、複数の手法を併用することはできない。
ハ．FTAは、頂上事象から原因を掘り下げていく手法であり、原因となる機器や部品の故障確率などから頂上事象の発生確率を推算することができる。
ニ．What－if は、操業条件のずれを定められたガイドワードに従って調べ、変化の原因と結果、対策を検討する手法である。

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

問 10　電気設備などに関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．最大安全すきまは、防爆電気設備の設計に用いられており、最大安全すきまより小さなすき間では、爆発範囲内にあるガスが発火しても火炎はそのすき間で消炎する。
ロ．常用の電源が停電しても、瞬時の停電も許容されない装置に連続して電力を供給できる装置として、無停電電源装置(UPS)が用いられる。
ハ．静電エネルギーが導体と不導体に等しく蓄積された場合、導体の帯電物質の放電エネルギーは、不導体の放電エネルギーに比べて小さくなる。
ニ．本質安全防爆構造は、通常の状態および仮定した故障状態において、電気回路に発生する電気火花および高温部が規定された試験条件で、所定の試験ガスが発火しないようにした防爆構造である。

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

問 11　保安装置に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．溶栓式安全弁の溶栓には、ビスマス、スズなどを主成分とする可溶合金が用いられている。
ロ．ばね式安全弁は、気体の圧力上昇を防止する場合に使用できるが、液体に対しては使用できない。
ハ．水平配管の上側からばね式安全弁の入口配管を取り出し、目視点検が容易な位置に、弁軸を鉛直方向にして取り付けた。
ニ．破裂板は、圧力容器、配管系、ボンベなどの密閉された設備内の圧力が過剰になったり、負圧になったとき、設備の破損を防止するための安全装置である。

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

問 12　防災設備に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．接触燃焼式のガス漏えい検知警報設備は、可燃性ガスが検知素子に接触するとその表面で接触燃焼反応が起こり、その燃焼熱により温度が上昇し、白金線コイルの電気抵抗値が増大するということを利用している。
ロ．ベントスタックは、製造設備などから送られてきた可燃性ガスを燃焼させて大気に放出させるためのものである。
ハ．硫化水素ガスの除害に、塩酸水溶液を用いる吸収塔を設置した。
ニ．漏えいした液化ガスの拡散防止および流出防止設備としては、スチームカーテン、防火壁、防液堤などがある。

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

問 13　運転管理に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．液化天然ガス(LNG)貯槽においてロールオーバが起こると、液の急激な蒸発が起こり大量のガスが発生し、事故につながることがある。
ロ．加熱炉内の加熱管では、火炎の状況の変化や管内でのスケールの付着によって局部的に輝度が大きくなる部分が発生することがあるが、管の強度への影響はない。
ハ．運転管理者として、交替時の引継ぎにおいて引継ぎ帳などに加え、図面、フローシートおよびチェックリストを活用することを運転者に指示して、確実な引継ぎができるようにした。
ニ．アンモニアタンクのガス置換において、アンモニアガスを回収したのち、不活性ガスの二酸化炭素を使用した。

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

問 14　設備管理および工事管理に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．設備の不備で発生する事故の原因として、設備の構造や使用材質の選定ミス、設計と製作・施工との不適合、不適切な保全計画などが挙げられる。
ロ．運転中の火気使用工事では、溶接や簡易発電機などの内燃機関の火気のほか、工具の使用による火花などに対する考慮も必要である。
ハ．可燃性ガス貯槽の内部作業を実施するため、まず槽内の可燃性ガスを排出し、次に可燃性ガスを空気で置換し、酸素濃度を測定し、作業許可を得たのち作業を実施した。
ニ．時間基準保全(TBM)の設備について、周期が短すぎればオーバーメンテナンスになり、長すぎれば突発故障につながるので、過去の点検結果などに基づいて周期を検討した。

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

問 15　設備の検査・診断に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

イ．試験体の内部のブローホールを検出するためには、染色浸透探傷試験および蛍光浸透探傷試験が広く用いられている。
ロ．磁気探傷試験(磁粉探傷試験)は、金属に限らず、プラスチック、ガラス、セラミックスにも一般的に使用されている。
ハ．アコースティック・エミッション試験(AE試験)は、材料に外力が加えられている状態または材料中に応力が生じている状態で実施する非破壊試験である。
ニ．定期検査において、ばね式安全弁を取り外して作動検査する場合は、必要に応じ分解整備したうえで、窒素などの安全なガスを用いて、作動圧力が所定の圧力になるように設定する。

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