

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 7 年度

丙種化学(特別試験科目)

保安管理技術試験問題

DY

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 ● の部分を読み取ります。
- (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
(1) (2) (3) (4) (5)
(3)を選択する場合には、○ ○ ● ○ ○のように、○の枠いっぱい、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。

丙特(保)DY

問1 次のイ、ロ、ハの記述のうち、金属材料の用途について正しいものはどれか。

イ．炭素鋼は、低温脆性を起こさず、極低温機器材料として用いられる。

ロ．銅は、熱の良伝導体であり、加工性がよく、熱交換器用管材などに用いられる。

ハ．鋳造品である鋳鋼は、溶鋼を鋳型に注入して造られ、バルブやポンプなどに用いられる。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) イ、ロ (5) ロ、ハ

問2 次の防食法イ、ロ、ハと直線で結んだその代表例 a、b、c の組合せとして、正しいものはどれか。

(防食法)

イ．有機被覆

ロ．金属被覆

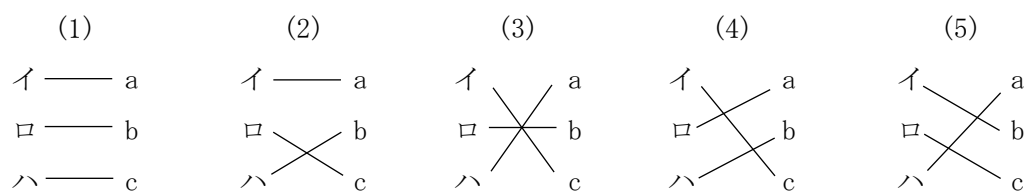
ハ．電気防食

(代表例)

a．外部電源法

b．亜鉛めっき

c．塗装



問3 次のイ、ロ、ハの記述のうち、溶接について正しいものはどれか。

イ．被覆アーク溶接棒は、被覆剤が乾燥して剥離しないよう湿度が十分に保たれた保管庫で保存する必要がある。

ロ．溶接作業管理では、溶接材料、開先部、予熱、溶接姿勢などの確認に加え、気温、湿度、風速などの気象条件についても確認が必要である。

ハ．溶接部は、溶接による急熱急冷によって収縮、変形が生じる。主なものとして、横収縮、縦収縮、縦曲がり変形などが挙げられる。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) イ、ロ (5) ロ、ハ

問4 次のイ、ロ、ハ、ニの非破壊試験のうち、オーステナイト系ステンレス鋼製圧力容器の開放検査において、表面欠陥を検出する試験法として適しているものはどれか。

イ．放射線透過試験

ロ．染色浸透探傷試験

ハ．磁気探傷試験(磁粉探傷試験)

ニ．アコースティック・エミッション試験

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

問5 次のイ、ロ、ハの記述のうち、バルブ、ガスケットおよび配管について正しいものはどれか。

イ．仕切弁(ゲート弁)は、玉形弁(グローブ弁)と比較して全開時の圧力損失は大きい、流量および圧力の調整が可能である。

ロ．高圧系に使用するリングジョイント形フランジには、オーバル形やオクタゴナル形の金属リングガスケットが使用される。

ハ．圧力配管用炭素鋼鋼管(STPG)では、スケジュール番号が大きくなるに従い肉厚が増加する。そのため、同一呼び径の配管ではその分だけ外径が増加する。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) イ、ハ (5) ロ、ハ

問6 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、安全計装について正しいものはどれか。

イ．フル・プルーフとは、人為的に不適切な操作や過失を犯さないよう機器に対して配慮することと、仮に操作ミスを行っても機器の安全性を保持することをいう。

ロ．インターロックシステムとは、機器を起動する際、人が起動条件をチェックシートに従いチェックする仕組みである。

ハ．待機冗長とは、機器が故障した場合、その機器に代わる機器を待機側から運転側に切り替える方式のことをいう。

ニ．警報システムとは、温度、圧力、液位といったプロセスの値が正常値からはずれたり、設備機器が故障したときにブザー、ベルを鳴らしたり、警報ランプを点灯させたりして、オペレータに注意を喚起するシステムのことをいう。

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

問7 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、往復圧縮機の容量調整方法について正しいものはどれか。

イ．速度制御方式では、駆動機の回転数を変えて容量を調整する。

ロ．クリアランス弁方式では、シリンダに設けたクリアランスボックスから吸込み側にガスを戻して、吐出し量を減少させる。

ハ．吸込み弁アンローダ方式では、吸込み側に設けた案内羽根の角度を変えて吸込み圧力を低下させることで、吐出し量を減少させる。

ニ．バイパス方式では、中間段または最終段よりバイパス弁を通じて圧縮した気体を吸込み側へ戻す。

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

問8 次のイ、ロ、ハの記述のうち、静電気による可燃性ガスの発火防止を考慮した操作として正しいものはどれか。

イ．貯槽内での作業の準備として、水張り用ノズルに導電性ホースを接続して揺動しないよう静かに水張りし、残留可燃性ガスをパージした。

ロ．可燃性液体を貯槽からタンクローリに充填するとき、タンクローリを接地しなかった。

ハ．配管のボンディングのため、フランジの間を絶縁性の高い合成樹脂製の結束バンドで結んで絶縁性を高めた。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) イ、ロ (5) イ、ハ

問9 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、動的機器の軸封装置について正しいものはどれか。

イ．無給油式空気圧縮機の軸封部のパッキン摩耗防止のため、軸封部に注油した。

ロ．毒性ガス用の遠心圧縮機の軸封装置として、ラビリンスシールを選定した。

ハ．毒性液体用の遠心ポンプの軸封装置として、メカニカルシールを選定した。

ニ．水用の遠心ポンプの軸封装置として、グランドパッキンを選定した。

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

問 10 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、安全装置について正しいものはどれか。

イ．多段往復圧縮機の安全装置として、圧力の異なる各段に、それぞれ適切な圧力で作動する安全弁を取り付けた。

ロ．破裂板(ラプチャディスク)は構造が簡単で、作動しても装置内の圧力が下がれば自動的に復元して、流体の放出が止まる。

ハ．ばね式安全弁の入口配管は、異物により安全弁の作動を妨げないように、取り付ける配管の上側から取り出した。

ニ．大気圧付近で取り扱われる低温の可燃性液化ガス貯槽に、圧力上昇による破壊を防止するため、真空安全弁を取り付けた。

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

問 11 次のイ、ロ、ハの記述のうち、可燃性ガスなどの製造施設に対する防消火設備について正しいものはどれか。

イ．水噴霧装置は、対象設備に対して固定された噴霧ノズル付き配管により水を噴霧する装置で、防火設備である。

ロ．散水装置は、対象設備に対して固定された孔あき配管または散水ノズル付き配管により散水する装置で、消火設備である。

ハ．粉末消火器は、可搬式または動力車搭載の消火薬剤を放射する設備で、防火設備である。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) イ、ロ (5) イ、ハ

問 12 次のガス漏えい検知警報設備に用いられる検知部の方式イ、ロ、ハと直線で結んだ測定原理 a、b、c との組合せとして、正しいものはどれか。

(検知部の方式)

イ．半導体式(セラミック式)

ロ．接触燃焼式

ハ．ガルバニ電池式

(測定原理)

a．白金線コイルの電気抵抗値の変化

b．金属酸化物の電気抵抗値の変化

c．溶存酸素濃度の変化による電池の出力の変化

- | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| イ—— a | イ—— a | イ × a | イ × a | イ × a |
| ロ—— b | ロ × b | ロ × b | ロ × b | ロ × b |
| ハ—— c | ハ × c | ハ—— c | ハ × c | ハ × c |

問 13 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、流動・流出および拡散防止装置と障壁について正しいものはどれか。

イ．ガス爆発が発生した場合、あらかじめ障壁を設けておくことによって、衝撃などによる被害を軽減することができる。

ロ．貯槽内の液化ガスが液体の状態で漏えいした場合、他へ流出することを防止するのがスチームカーテンである。

ハ．漏えいした可燃性ガスが、火源となる加熱炉へ流入することを防止するのが防液堤である。

ニ．漏えいした可燃性ガスが、火気を取り扱う施設に流動することを防止するのが防火壁である。

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

問 14 次のイ、ロ、ハの記述のうち、ベントスタックおよびフレアースタックについて正しいものはどれか。

イ．異常時に設備内のガスを燃焼させてから大気に放出するようにした設備を、ベントスタックという。

ロ．アンモニアを放出する場合、フレアースタックで安全に燃焼させた。

ハ．フレアースタックを設置する場合、その周辺設備や人に放射熱による損傷を与えないように考慮しなければならない。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) イ、ロ (5) ロ、ハ

問 15 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、用役、用役設備について正しいものはどれか。

イ．空気は、装置内の可燃性ガスの排除、工事のためのガス置換、可燃性ガス貯槽のシール用、爆発混合気防止用として使用される。

ロ．不活性ガスを供給する設備について、他の事故による被害によって機能を失うことのないように、安全な位置に設置し、保安電力などを保有した。

ハ．消防火設備へ水を供給する設備は、設置場所として、他の設備の事故による被害によって機能が失われないような安全な位置とする。また、送水機能が失われないよう保安電力などを保有する。

ニ．蒸気は、加熱炉のバーナなどのスチームアトマイジングやフレアースタックの黒煙防止などにも使用されている。

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

問 16 次のプラントの運転中に起こりうる異常な現象イ、ロ、ハと直線で結んだその対応措置 a、b、c との組合せとして、正しいものはどれか。

(異常な現象)

イ．キャビテーション

ロ．フラッディング

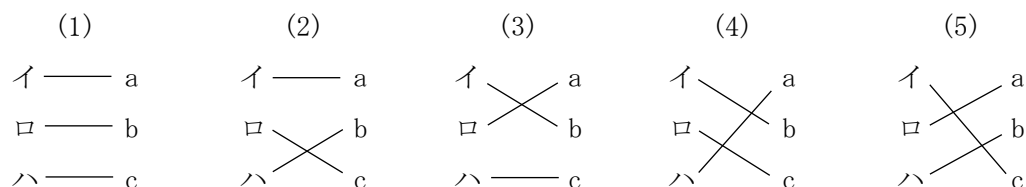
ハ．暴走反応

(対応措置)

a．蒸留塔の熱源の減少または停止

b．反応停止剤の注入

c．ポンプ吸込み側の液面上昇



問 17 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、誤操作防止対策について正しいものはどれか。

イ．安全弁の元弁のハンドルを外すことは、誤操作防止対策にはならない。

ロ．運転上重要なスイッチをダブルアクション式にすることは、誤操作防止対策に有効である。

ハ．指差呼称は、脳に刺激を与え、活性化が図られることから誤操作防止対策に有効である。

ニ．誤操作防止の手法として、ダブルチェック、相互注意、復唱・復命などがある。

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

問 18 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、保全計画について正しいものはどれか。

イ．保全方式のうち計画保全には、予防保全、計画事後保全および改良保全の方式がある。

ロ．限られた期間と予算の中で効率的な保全を行うために、保全計画の対象である各設備に重要度ランクを設定した。

ハ．改良保全は、設備の性能や健全性、保全性などを向上させる目的で設備や工事内容を改善しながら整備、修理を行う方式である。

ニ．設備が故障、または性能の低下をきたしてから整備、修理を行うことを前提に管理する方式を、状態基準保全という。

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

問 19 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、気密試験および耐圧試験について正しいものはどれか。

- イ． 高圧ガス設備の開放検査を実施した後、窒素ガスを用い脆性破壊を起こすおそれがない温度で気密試験を行い、フランジ継手などに石けん水を塗り、漏えいがないかを確認した。
- ロ． 高圧ガス設備の気密試験を行う際、試験圧力まで一気に上昇させ、その試験圧力が定められた数値以上であることを確認し直ちに漏えいがないかを確認した。
- ハ． 耐圧試験は、原則として水を用いて行う液圧試験であるが、水を使用することが不適当であったので、安全を確保した上で危険性のない気体で試験を行った。
- ニ． 高圧ガス設備の耐圧強度に関わる部分を溶接補修した後に、耐圧試験を行い設備の膨らみや伸びなどの異常がないことを確認したので、気密試験を実施しなかった。

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

問 20 次のイ、ロ、ハ、ニの記述のうち、工事安全管理について適切なものはどれか。

- イ． 塔槽内作業のため、塔槽に接続されているそれぞれの配管の弁を閉止し、弁または配管の継手に仕切板を挿入した。
- ロ． 可燃性ガス配管の溶接工事にあたり、不活性ガスにより配管内を十分に置換したので、工事中は消火器などの消火のための措置を講じなかった。
- ハ． 工事作業は、長年依頼している工事業者のベテラン作業員による工事作業であったので、作業前の危険予知活動などの安全確保の状況確認を省略し、作業時間を有効に使った。
- ニ． 長期にわたる工事であったので、工事の状況に応じて、毎日、工事安全対策の内容の再確認を行った。

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