

受験番号	
------	--

# 特別ボイラー溶接士免許試験

指示があるまで、試験問題を開かないでください。

## 〔注意事項〕

- 1 本紙左上の「受験番号」欄に受験番号を記入してください。
- 2 解答方法
  - (1) 解答は、別の解答用紙に記入(マーク)してください。
  - (2) 使用できる鉛筆(シャープペンシル可)は、「HB」又は「B」です。  
ボールペン、サインペンなどは使用できません。
  - (3) 解答用紙は、機械で採点しますので、折ったり、曲げたり、汚したりしないでください。
  - (4) 解答を訂正するときは、消しゴムできれいに消してから書き直してください。
  - (5) 問題は、五肢択一式で、正答は一間につき一つだけです。二つ以上に記入(マーク)したもの、判読が困難なものは、得点としません。
  - (6) 計算、メモなどは、解答用紙に書かずに試験問題の余白を利用してください。
- 3 受験票には、何も記入しないでください。
- 4 試験時間は2時間30分で、試験問題は問1～問40です。
- 5 試験開始後、1時間以内は退室できません。  
試験時間終了前に退室するときは、着席のまま無言で手を上げてください。  
試験監督員が席まで伺います。  
なお、退室した後は、再び試験室に入ることはできません。
- 6 試験問題は、持ち帰ることはできません。受験票は、お持ち帰りください。

[ボイラーの構造及びボイラー用材料に関する知識]

問 1 ボイラーの構造について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 丸ボイラーは、大径の胴の内部に炉筒、火室、煙管などを設けたもので、高圧用、大容量のものには適さない。
- (2) 丸ボイラーは、炉を胴内に設けた内だき式と炉を胴の外部に設けた外だき式に分けられ、炉筒煙管ボイラーは内だき式で、一般に径の大きい波形炉筒及び煙管群で構成されている。
- (3) 水管ボイラーは、一般に蒸気ドラム、水ドラム及び多数の水管で構成され、低圧小容量用から高圧大容量用まで適する。
- (4) 水管ボイラーは、ボイラー水の流動方式によって自然循環式及び強制循環式の2つに分類される。
- (5) 貫流ボイラーは、管系だけで構成され、給水ポンプによって押し込まれた水がエコノマイザ、蒸発部、過熱部を順次貫流して、他端から所用の蒸気を取り出すものである。

問 2 ボイラーの鏡板について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 煙管ボイラーのように管を取り付ける鏡板を、特に管寄せという。
- (2) 鏡板は、その形状によって、平鏡板、皿形鏡板、半だ円体形鏡板及び全半球形鏡板に分けられる。
- (3) 大径の平鏡板は、内部の圧力によって生じる曲げ応力に対し、ステーによって補強する。
- (4) 皿形鏡板は、球面殻、環状殻及び円筒殻から成っている。
- (5) 皿形鏡板は、同材質、同径、同厚の場合、全半球形鏡板に比べて強度が弱い。

問 3 ボイラーの附属設備、附属装置及び附属品について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 過熱器は、ボイラー本体で発生した飽和蒸気を更に加熱して、過熱蒸気にする設備である。
- (2) 主蒸気弁は、送気の開始又は停止を行うための装置で、ボイラーの蒸気取出し口又は過熱器の蒸気出口に取り付けられる。
- (3) 圧力計は、ボイラー内部の圧力を測るもので、一般にブルドン管式のもので使用される。
- (4) 空気予熱器は、燃焼ガスの余熱などを利用して燃焼用空気を予熱する装置で、熱交換式及び再生式がある。
- (5) 吹出し装置は、蒸気設備の使用中に生じる復水を自動的に排出する装置である。

問 4 ボイラーの主要材料である鋼材の機械的性質について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 降伏点とは、弾性限度を少し超え、わずかな力で変形が急激に大きくなる直前の応力をいう。
- (2) 伸び(%)とは、引張試験片の破断までの伸び量を破断時の試験片の長さで除した値をいう。
- (3) 高温強さとは、高温における材料の強さをいい、一般に温度が高くなると引張強さは減少する。
- (4) 0.2パーセント耐力とは、引張試験片を引っ張って0.2%の永久ひずみが生じるときの単位断面積当たりの引張力の値をいう。
- (5) 弾性限度とは、材料に力を加えると変形するが、力を除くと元に戻る最大の応力をいう。

問 5 炭素鋼のぜい性について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 赤熱ぜい性とは、熱間加工の温度範囲において、硫化物、酸化物などが結晶粒界に凝縮又は析出するため、鋼材がもろくなる性質をいう。
- (2) 青熱ぜい性とは、温度が200～300℃付近で引張強さや硬さが常温の場合より増加し、伸びや絞りが減少して、鋼材がもろくなる性質をいう。
- (3) 低温ぜい性とは、室温付近以下の低温で、伸びや衝撃値が徐々に低下し、鋼材がもろくなる性質をいう。
- (4) 切欠きぜい性とは、切欠きがない場合は十分延性を示す鋼材も、切欠きがあるともろくなる性質をいう。
- (5) ボイラーにおける苛性ぜい化とは、高い応力が生じている鋼材に、濃縮されたアルカリ度の高いボイラー水が作用すると、胴板などの鋼材がもろくなる性質をいう。

[ボイラーの工作及び修繕方法に関する知識]

問 6 ボイラーの胴の溶接方法について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 胴の長手継手で厚さの異なる板の突合せ溶接の場合、継手面の食い違い量は、薄い方の板の厚さが24mmのときは3.2mm以下とする。
- (2) 胴の長手継手で厚さの異なる板の突合せ溶接の場合、継手面の食い違い量は、薄い方の板の厚さが19mmのときは、薄い方の板厚の1/4以下とする。
- (3) 厚さが異なる板の突合せ溶接では、テーパ部の必要な長さは片側面における板厚の差の3倍以上とする。
- (4) 胴板の厚さが16mmで、胴の外径が610mmの構造上突合せ両側溶接ができない周継手は、突合せ片側溶接とすることができる。
- (5) 裏当てを用いる突合せ片側溶接継手では、裏当てが残っていないものは、裏当てが残っているものに比べ、溶接継手の効率が高い方の値をとることができる。

問 7 ボイラーのステーの溶接による取付けについて、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 棒ステー及び管ステーの端は、火炎に触れる板の外側へ10mmを超えて出さない。
- (2) 斜めステーの鏡板の内面への取付けは、すみ肉溶接とする。
- (3) 管ステーは、溶接を行う前に軽くころ広げを行う。
- (4) 管ステーの溶接の脚長は、4mm以上で、かつ、管の厚さ以上とする。
- (5) ガセットステーの胴板への取付けは、K形溶接、レ形溶接又は両側すみ肉溶接とする。

問 8 ボイラーの胴の重ね溶接について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 管台や強め材を胴に取り付ける場合は、重ね溶接とすることができる。
- (2) 板の厚さが18mmの胴の周継手は、重ね溶接とすることができない。
- (3) 厚さが異なる板の両側全厚すみ肉重ね溶接の重ね部の長さは、薄い方の板の厚さの4倍以上(最小25mm)とする。
- (4) 胴にドームを取り付ける場合で胴板の厚さが25mmのときは、重ね溶接とすることができない。
- (5) 重ね部には、原則として外気に通じる空気抜き穴を設ける。

- 問 9 ボイラーの切り取り当て金溶接法による溶接修繕について、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) 切り取り当て金溶接法は、損傷部分を切除し、切り取り穴に同材質で同板厚以上の当て金を当てて、重ね溶接を行う方法である。
  - (2) 切り取り当て金溶接は、鏡板、管板などのすみの丸みにかかる部分に行ってはならない。
  - (3) 切り取り当て金溶接は、腐れや摩耗により部分的に板厚が薄くなり強度が低下している部分、ステーなどの取付部で材料に劣化がある部分などであって、かつ、火炎の熱を受けない部分に行う。
  - (4) 当て金の厚さは、切り取った板の厚さ以上とし、重ね部の幅は、切り取り部の板の厚さの4倍以上(最小25mm)とする。
- (5) 溶接部は、欠陥がないことを確認するため、引張試験及び曲げ試験を行う。

- 問 10 ボイラーの溶接部の溶接後熱処理の方法について、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) 胴の長手継手は、局部加熱の方法によることができない。
  - (2) 管寄せ及び管の周継手は、局部加熱の方法によることができる。
- (3) 胴板の一部を切り取り、管台やフランジの取付部を突合せ溶接した部分は、局部加熱の方法によることができる。
- (4) 溶接後熱処理を行うときの炭素鋼の溶接部の最低保持温度は、595℃とする。
  - (5) 溶接後熱処理を行うときの炭素鋼の溶接部の最低保持温度での最小保持時間は、溶接部の厚さが50mmのときは2時間とする。

[溶接施行方法の概要に関する知識]

問 1 1 溶接用ジグの使用目的として、AからDまでの記述のうち、正しいもののみの組合せは次のうちどれか。

- A 溶接部の溶接性を良くする。
- B 寸法精度を確保する。
- C 溶接の均一性を保持する。
- D 残留応力を低減する。

- (1) A, B
- (2) A, C
- (3) A, D
- (4) B, C
- (5) C, D

問 1 2 溶接アークの性質について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) アークの負特性を持っている。
- (2) 低電圧高電流の条件で得られるアークは、直流でアークの長さが一定の場合、数アンペアの小電流のときは、電流が増加すると電圧は減少する。
- (3) 交流の場合は、アークが明滅するため、直流の場合よりアークの維持が困難である。
- (4) 直流の場合は、アークの長さが長いほどアーク電圧は低くなる。
- (5) 直流電源を用いる場合、棒マイナスは溶込みが大きく、棒プラスは溶込みが小さい。

問13 アーク溶接に関する用語について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クリーニング作用とは、イナートガスアーク溶接で、アークの作用によって酸化皮膜が除去され、母材の表面が清浄化される現象をいう。
- (2) 電磁的ピンチ効果とは、大電流の流れているプラズマ柱が、その電流と電流自身が作る磁界との作用によって収縮する現象をいう。
- (3) ボンド部とは、溶接金属と母材との境界の部分をいう。
- (4) ブローホールとは、溶着金属中に生じる球状又はほぼ球状の空洞をいう。
- (5) 溶接金属とは、溶接部の一部で、溶接中に熔融凝固した金属及び熱影響部を含んだ部分をいう。

問14 溶着法について、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 単層法は、薄板の溶接やすみ肉の小さい脚長の場合に用いられ、半自動及び自動溶接では20～30mm程度の厚板を単層で盛ることができる。
- (2) 多層法は、2層以上で溶接する方法で、溶接金属に焼ならし効果を与え、機械的性質を向上させる。
- (3) 対称法は、溶接線長手中央部から両端に対称的に溶接する方法で、1区間は300～400mm程度とする。
- (4) 後退法は、溶接方向と溶着方向とが反対になるように溶接する方法で、終端に近い部分は前進法に比べ、ひずみや残留応力が大きくなる。
- (5) 飛石法は、T形溶接継手の両面から断続すみ肉溶接を行う場合に、それぞれの溶接ビードを互い違いに置く方法で、全体として変形が小さくなる。

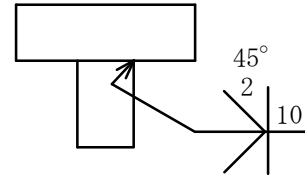
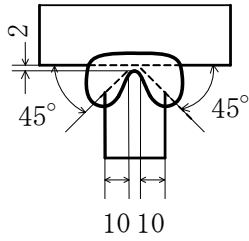


問 1 5 次の図は、左に溶接部の実形を、右にはそれに対応する記号表示を示しているが、実形と記号表示との組合せとして正しいものはどれか。

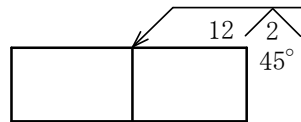
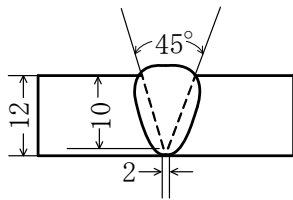
実形

記号表示

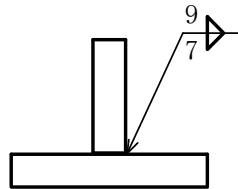
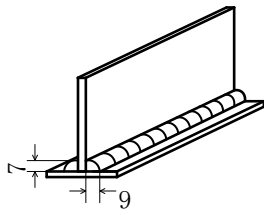
(1)



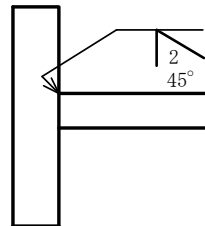
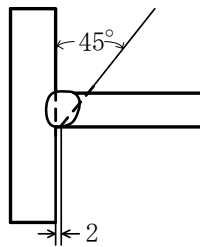
(2)



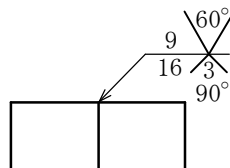
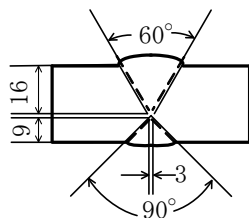
(3)



○ (4)



(5)



問16 炭素鋼の溶接における予熱及び後熱の主な効果として、AからDまでの記述のうち、正しいもののみの組合せは次のうちどれか。

- A 溶接金属の切欠きじん性を低下させる。
- B 溶接部からの拡散性水素の放出を防止する。
- C 溶接による変形を防止する。
- D 溶接部の残留応力を低減させる。

- (1) A、B
- (2) A、C
- (3) A、D
- (4) B、C
- (5) C、D

問17 裏波溶接法について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 裏波溶接法は、裏側から溶接することができない場合に用いる溶接法である。
- (2) 裏波溶接法では、インサートリングを用いる方法がある。
- (3) 裏波溶接法には、イルミナイト系溶接棒を使用して溶接し、裏波を出す方法がある。
- (4) 裏波溶接は、初層の溶接法であって、第1層をティグ溶接によって裏波を出し、通常、2層目からは被覆アーク溶接によって溶接する。
- (5) 裏波溶接では、特に開先の精度を高くする必要がある。

問18 サブマージアーク溶接法の施工要領について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 開先精度は、一般に開先角度が $\pm 5^\circ$ 以内、ルート面が $\pm 2\text{mm}$ 以内、ルート間隔が $1.8\text{mm}$ 以内とする。
- (2) 本溶接を行う前に、手溶接でビードを置き、溶落ちを防止することがある。
- (3) 溶接速度が遅すぎると、扁平なビードになる。
- (4) 溶接電流が大きすぎると、余盛りが過大になり、V形開先では梨形ビードになる。
- (5) 溶接電圧が高すぎると、扁平なビードになる。

問19 ガスシールドアーク溶接法について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ガスシールドアーク溶接法には、タングステン電極を用いるティグ溶接法、母材と同種の金属ワイヤを電極として用いるミグ溶接法などがある。
- (2) ティグ溶接法では、交流を使用することにより、アルミニウムの溶接を行うことができる。
- (3) 直流ティグ溶接法では、炭素鋼、ステンレス鋼などの溶接には棒マイナスを用いる。
- (4) 直流ミグ溶接法では、棒マイナスを用い、手溶接の場合の約1/2の電流密度で溶接する。
- (5) マグ溶接法は、ミグ溶接法におけるシールドガスのアルゴンガスを、炭酸ガス、アルゴンガスと炭酸ガスの混合ガスなどに置き換えたものである。

問20 突合せ溶接の場合のタック溶接について、AからDまでの記述のうち、正しいもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A タック溶接は、ビードが小さく、冷却速度が速いので、厚板でも予熱は行わない。
  - B タック溶接は、応力集中が起こる箇所を避ける。
  - C タック溶接部は、必ず本溶接後に削り取る。
  - D タック溶接は、一般に300mm程度の間隔で約20～50mmの長さにする。
- (1) A, B, C
  - (2) A, B, D
  - (3) B, C, D
  - (4) B, D
  - (5) C, D

[溶接棒及び溶接部の性質の概要に関する知識]

問 2 1 軟鋼用被覆アーク溶接棒の心線について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 心線は、被覆剤とともにアーク熱で溶融し、接合しようとする継手を溶着する役割を持つ。
- (2) 心線は、一般に不純物の少ない低炭素鋼を素材として作られる。
- (3) 心線に含まれる炭素含有量は、溶接部の硬化割れを防止するため、一般炭素鋼材より少ない0.1%程度である。
- (4) 心線に含まれるマンガンは、その量を増すと、結晶を緻密にして、硬さ、強度やじん性を増加させる。
- (5) 心線に含まれるケイ素は、その量を増すと、溶接金属の硬さや強度が増すが、伸びや衝撃値は減少する。

問 2 2 軟鋼用被覆アーク溶接棒の各必須区分記号について、下記のア～オの位置の記号の説明として、誤っているものは次のうちどれか。

JIS Z 3211 - E XX XX - XXX X U L HX  
ア イ ウ エ オ

- (1) ア 被覆アーク溶接棒の記号
- (2) イ 溶着金属の引張強さの記号
- (3) ウ 被覆剤の種類記号
- (4) エ 溶接金属の主要化学成分の記号
- (5) オ 溶接後熱処理の有無の記号

問 2 3 軟鋼用被覆アーク溶接棒の保管及び乾燥について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 4時間以上大気中に放置した低水素系溶接棒を再乾燥して使用する場合には、その乾燥して使用する回数は3回以内とする。
- (2) 大気中に放置した溶接棒を使用すると、溶接部の割れなどの欠陥が生じるおそれがある。
- (3) 大気中に放置した溶接棒を使用すると、アークが不安定になったり、ブローホールやスパッタの発生が増加傾向となる。
- (4) 溶接棒は、専用の貯蔵室のパレット又は棚上に保管し、常に内部を乾燥させておく。
- (5) 溶接棒の乾燥温度は、一般に100～120℃にするが、イルミナイト系溶接棒では300～400℃にする。

問 2 4 炭素鋼における溶接部の組織及び性質について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶接金属は、一種の鑄造組織で、熱影響を受けない母材に比べ、やや硬さが高い。
- (2) 溶接金属は、熱影響を受けない母材に比べ、結晶が粗く、機械的性質が良い。
- (3) 単層溶接した溶接金属は、その断面を見ると樹枝のような組織になっている。
- (4) 熱影響部は、母材が溶接の熱で溶融温度以下に加熱され、組織や機械的性質が変化した部分である。
- (5) 溶接部は、一般に熱影響を受けない母材に比べ、腐食しやすい傾向がある。

問 2 5 被覆アーク溶接における溶接部に生じる欠陥について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) オーバラップは、溶接速度が遅すぎるときや溶接電流が小さすぎるときに生じやすい。
- (2) ルート割れは、溶接のルートの切欠きによる応力集中部分から生じやすい。
- (3) 溶込み不良は、開先角度が小さすぎるときや溶接電流が小さすぎるときに生じやすい。
- (4) スラグ巻込みは、溶接電流が大きすぎるときに生じやすい。
- (5) アンダカットは、溶接速度が速すぎるときに生じやすい。

問 2 6 溶接によるひずみの防止及び残留応力の除去法について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 固定法は、加工物を締付具で定盤などに固定することによりひずみの発生を抑制し、残留応力を除去する方法である。
- (2) 導熱法は、熱を逃がすため、溶接部の裏側に銅板などの熱伝導の良い板を当てるか、又は水をかけて冷却するなどして、ひずみを減少させる方法である。
- (3) 逆ひずみ法は、溶接によるひずみの方向と大きさを計算や経験によって推定し、あらかじめそれに相当する量を反対方向に曲げておく方法である。
- (4) 溶接施工による方法には、溶接順序やビードの置き方によって、ひずみや残留応力を減少させる方法がある。
- (5) ひずみ取りの方法には、ひずみ取りローラにかける方法のほか、ピーニング、線状加熱などの方法がある。

〔溶接部の検査方法の概要に関する知識〕

問 2 7 溶接部に対して行われる非破壊試験について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 非破壊試験では、溶接部の強度を知ることはできないが、溶接部の表面又は内部に存在する欠陥を検出することができる。
- (2) 放射線透過試験には、X線や $\gamma$ 線が用いられ、 $\gamma$ 線は、一般にX線より波長が長く透過力が大きいので厚鋼板の検査に適している。
- (3) 超音波探傷試験は、超音波を溶接部に当て、内部の欠陥で反射してきた反射波をとらえ欠陥を探知する方法で、厚い溶接部にも適用できる。
- (4) 浸透探傷試験は、溶接部表面に開口したきずの検出方法で、非磁性体を含めたあらゆる金属に応用することができる。
- (5) 磁粉探傷試験は、溶接部を磁化した後、磁粉を散布し、磁粉の付着状況により表面又は表面からごく浅い部分のきずを探知する方法である。

問 2 8 溶接部に対して行われる破壊試験について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶接割れ試験は、溶接部の割れ感受性を調べるものである。
- (2) 疲労試験は、材料に繰返し応力が生じると、引張強さよりもはるかに低い応力で破壊するので、この疲れ限度を調べるものである。
- (3) 破面試験は、溶接部の一部を破断した破面について、ブローホール、スラッグの巻込みなどの欠陥の有無を調べるものである。
- (4) 衝撃試験は、材料が高温になると、じん性が小さくなり、割れやすくなるので、高温割れなど溶接部の割れ感受性を調べるものである。
- (5) 金属組織のマクロ試験は、溶接部の断面又は表面を研磨し、腐食液で処理して、肉眼で、溶込み、熱影響部、欠陥などの状態を調べるものである。

問 29 ボイラーの突合せ溶接継手の試験板に対する引張試験について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 引張試験は、試験片の引張強さが母材の常温における引張強さの最小値以上である場合に合格とされる。
- (2) 試験片の厚さが厚いために切り分けたものによって引張試験を行う場合には、切り分けた試験片の全部が引張試験に合格しなければならない。
- (3) 試験片が母材の部分で切れた場合には、その引張強さが母材の常温における引張強さの最小値の95%以上で、溶接部に欠陥がないときは合格とみなされる。
- (4) 引張試験で不合格となった場合であって、不合格の原因が母材の欠陥にあるときは、当該試験を無効とすることができる。
- (5) 引張試験で不合格となった場合であって、試験成績が規定の80%以上のときは、再試験を行うことができる。

[溶接機器の取扱方法に関する知識]

問 30 アーク溶接機器及びそれに関する用語について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) アークの負特性とは、アークの電流が大きくなるに従って、アークの電圧が小さくなるか、ほとんど一定の値を示す性質をいう。
- (2) 手溶接用の交流アーク溶接機には、定電圧特性の電源が用いられる。
- (3) 垂下特性とは、負荷電流の増大とともに電圧が著しく低下するもので、垂下特性の溶接機では、アークの長さが増加しても出力電流はあまり変化しない。
- (4) 磁気吹きとは、電流の磁気作用によってアークが片寄る現象をいう。
- (5) ミグ溶接の直流アーク溶接機には、定電圧特性又は上昇特性の電源が用いられる。



問3 1 断面積  $2\text{ mm}^2$ 、長さ  $12\text{ m}$  の電線の抵抗が  $0.1\ \Omega$  であるとき、断面積  $8\text{ mm}^2$ 、長さ  $96\text{ m}$  の電線の抵抗値に一番近い値は、次のうちどれか。

ただし、電線の材質及び温度は同一とする。

- (1)  $0.05\ \Omega$
- (2)  $0.1\ \Omega$
- (3)  $0.2\ \Omega$
- (4)  $0.3\ \Omega$
- (5)  $0.4\ \Omega$

問3 2 交流アーク溶接機と比較した直流アーク溶接機の特徴として、AからDまでの記述のうち、正しいもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 特殊金属の溶接には利用できない。
- B 三相不平衡負荷となる。
- C 磁気吹きを起こしやすい。
- D 力率の問題がない。

- (1) A, B
- (2) A, B, C
- (3) B, C
- (4) B, C, D
- (5) C, D

〔溶接作業の安全に関する知識〕

問 3 3 アーク溶接作業における感電災害防止について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ボイラーの胴の内部など狭い場所で交流アーク溶接機による手溶接作業を行うときは、自動電撃防止装置を使用する。
- (2) 交流アーク溶接機は、直流アーク溶接機に比べ、二次無負荷電圧が高く電撃の危険性が高い。
- (3) 溶接機二次側の配線は、溶接用ケーブルが用いられるが、機械的又は過電流により外装を破損又は焼損させることがある。
- (4) 溶接用ケーブルは床にはわせることが多く、ケーブルの絶縁部分を損傷しやすい。
- (5) アーク溶接機の接地は、二次側端子又は二次側端子の近くに取り付ける。

問 3 4 防じんマスクの選択、使用などに係る留意点について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 事業者から指名された保護具着用管理責任者は、防じんマスクの適正な選択、使用及び保守管理を行う。
- (2) 防じんマスクは、型式検定合格標章により型式検定合格品であることを確認する。
- (3) 吸気弁、面体、排気弁、締めひもなどの破損、亀裂又は変形の有無の点検は、その日の使用を開始する前に行う。
- (4) 防じんマスク着用後、防じんマスク内部への空気の漏れ込みがないことをフィットチェッカーなどで確認する。
- (5) 防じんマスクの使用中に息苦しさを感じた場合には、ろ過材を交換する。

問35 アーク溶接作業における健康障害について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶接の際に発生するヒュームは、長年の吸入により、じん肺になるおそれがある。
- (2) 低水素系溶接棒から生じるヒュームは、頭痛、のどの痛み、悪寒などの中毒症状を起こすおそれがある。
- (3) 溶接の際に発生する赤外線は、眼の角膜を侵し、電光性眼炎を起こすおそれがある。
- (4) 亜鉛メッキ鋼板や黄銅を溶接する際に発生するヒュームは、金属熱と呼ばれる症状を起こすおそれがある。
- (5) 通風が不十分な場所における炭酸ガスアーク溶接作業においては、一酸化炭素が発生し、中毒を起こすおそれがある。

〔関係法令〕

問36 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の次の部分及び設備を変更しようとするとき、法令上、ボイラー変更届を所轄労働基準監督署長に提出する必要のないものはどれか。

ただし、計画届の免除認定を受けていない場合とする。

- (1) 据付基礎
- (2) 燃焼装置
- (3) 過熱器
- (4) 節炭器(エコノマイザ)
- (5) 煙管

問37 ボイラーの伝熱面積の算定方法として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 水管ボイラーの耐火れんがにおおわれた水管の面積は、伝熱面積に算入しない。
- (2) 水管ボイラーのドラムの面積は、伝熱面積に算入しない。
- (3) 煙管ボイラーの煙管の伝熱面積は、煙管の内径側で算定する。
- (4) 貫流ボイラーの過熱管の面積は、伝熱面積に算入しない。
- (5) 電気ボイラーは、電力設備容量20kWを1 m<sup>2</sup>とみなして、その最大電力設備容量を換算した面積を伝熱面積として算定する。

問38 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の構造検査及び溶接検査について、法令に定められていないものは次のうちどれか。

- (1) 構造検査を受ける者は、ボイラーを検査しやすい位置に置かなければならない。
- (2) 構造検査及び溶接検査を受ける者は、水圧試験の準備をしなければならない。
- (3) 構造検査を受ける者は、ボイラーの安全弁を取りそろえておかなければならない。
- (4) 溶接検査を受ける者は、機械的試験の試験片を作成しなければならない。
- (5) 溶接検査を受ける者は、放射線検査の準備をしなければならない。

- 問 3 9 鋼製ボイラー(小型ボイラーを除く。)の圧力を受ける部分で圧縮応力以外の応力を生じるものの溶接について、法令上、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) 溶接部の許容引張応力は、材料の許容引張応力の値に溶接継手の効率を乗じて得た値である。
  - (2) 突合せ両側溶接継手の溶接継手の効率は、放射線検査を行う場合、100%である。
  - (3) 裏当てを用いた突合せ片側溶接継手で、裏当てが残っていないものの溶接継手の効率は、放射線検査を行う場合、100%である。
  - (4) 溶接部は、溶込みが十分で、かつ、割れ又はアンダカット、オーバラップ、クレータ、スラグの巻込み、ブローホール等で有害なものがあることはない。
- (5) 溶接部には、穴を設けてはならないが、溶接後熱処理の有無にかかわらず放射線検査に合格した溶接部には、穴を設けることができる。

- 問 4 0 アーク溶接(自動溶接を除く。)作業における災害防止に関し、法令上、その日の使用を開始する前に点検しなければならない電気機械器具等に該当しないものは次のうちどれか。

ただし、いずれも対地電圧が50ボルトを超えるものとする。

- (1) アーク溶接の作業に使用する溶接棒等のホルダー
- (2) アーク溶接の作業に使用する溶接機本体の一次側配線
- (3) 導電体に囲まれた場所で著しく狭あいなところにおいて交流アーク溶接の作業を行うときに使用する、交流アーク溶接機用自動電撃防止装置
  - (4) 導電性の高い場所において使用する移動式の電動機械器具が接続される電路に接続する、感電防止用漏電しゃ断装置
  - (5) 労働者が、水によって湿潤している場所において、作業中又は通行の際に接触するおそれのある移動電線及び附属する接続器具

(終り)