

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

# 普通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、正答は一問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 丸ボイラーと比較した水管ボイラーの特徴として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 構造上、低圧小容量用から高圧大容量用まで適している。
- (2) 燃焼室を自由な大きさに作れるので、種々の燃料及び燃焼方式に適応できる。
- (3) 伝熱面積を大きくすることができるので、一般に熱効率を高くできる。
- (4) 伝熱面積当たりの保有水量が大きいので、起動から所要蒸気発生までの時間が長い。
- (5) 負荷変動による圧力変動及び水位変動が大きい。

問 2 ボイラー各部の構造及び強さについて、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 胴又はドラムの継手には、長手方向と周方向の2種類があり、いずれにも内部の圧力によって引張応力が生じる。
- (2) 胴に生じる応力に対して、胴の周継手の強さは、長手継手の強さの2倍必要である。
- (3) 炉筒は、鏡板で拘束されているため、燃焼ガスによって加熱されると、炉筒板内部に圧縮応力が生じる。
- (4) 平鏡板では、内部の圧力によって生じる曲げ応力に対して、圧力の高いものにはステーによって補強する。
- (5) ガセットステーの鏡板への取付部の下端と、炉筒との間には、ブリージングスペースを設ける。

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) 給水内管は、長い鋼管に多数の穴を設けたもので、胴又はドラム内の広い範囲に給水する装置である。
- (2) バイパス弁は、一次側の蒸気の圧力及び流量にかかわらず、二次側の蒸気の圧力及び温度をほぼ一定に保つ装置である。
- (3) 平形反射式水面計は、1枚の厚い板ガラスの裏面に三角形の溝を付けたもので、水部は光線が通って黒色に見え、蒸気部は反射されて白色に光って見える。
- (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、再生式などがある。
- (5) 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。

問 4 炭素鋼の熱処理について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 焼ならしとは、鋼材を焼入れ温度から空冷することをいう。
- (2) 焼入れとは、鋼材を約900℃以上の温度に加熱して急冷することをいう。
- (3) 焼もどしとは、焼入れ状態の硬く、もろい鋼材を700℃以下に再加熱した後、油冷又は空冷することをいう。
- (4) 焼なましとは、鋼材を300℃以上に加熱して、これを直ちに急冷することをいう。
- (5) 焼なましは、鋼材の軟化や残留応力の除去のために行う。

問 5 炭素鋼の成分について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 炭素含有量が多くなると、硬さや強さは増すが、伸びが減少する。
- (2) 炭素含有量が多くなると、割れが発生しやすくなり、溶接性が低下する。
- (3) 溶接を行うボイラー用鋼材は、炭素含有量が0.7%以下のものを使用する。
- (4) ケイ素は、製鋼のとき脱酸剤として添加され、多くなると、硬さや強さを増す。
- (5) リンは、製鋼のとき不純物として入り、鋼をもろくする。

[ボイラーの工作及び修繕方法に関する知識]

問 6 次の文中の□内に入れるAからCまでの語句の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「溶接によりボイラーを製造する場合、□A□応力のみを受ける部分を除き、応力集中を起こしやすい箇所、著しい高温にさらされる部分及び皿形鏡板の□B□殻部のように著しい□C□応力が生じる部分は、溶接を避けなければならない。」

- |       | A  | B  | C   |
|-------|----|----|-----|
| (1)   | 曲げ | 環状 | せん断 |
| (2)   | 曲げ | 環状 | 圧縮  |
| (3)   | 曲げ | 球面 | 引張  |
| (4)   | 圧縮 | 球面 | 曲げ  |
| ○ (5) | 圧縮 | 環状 | 曲げ  |

- 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) 斜めステーの鏡板の内面への取付けは、すみ肉溶接としない。
  - (2) 管ステーの溶接の脚長は、4 mm以上で、かつ、管の厚さ以上とする。
  - (3) 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。
  - (4) 棒ステー及び管ステーの端は、板の外面より内側に置かない。
- (5) ガセットステーの鏡板への取付けは、K形溶接又は両側すみ肉溶接とする。

- 問 8 ボイラーの胴の溶接継手において、重ね溶接を行ってはならない部分は、次のうちどれか。
- (1) 板の厚さが18mmの胴の周継手
  - (2) 厚さ16mmの胴と厚さ16mmの鏡板との周継手
  - (3) ドームの取付部
  - (4) 強め材の取付部
  - (5) 管台の取付部

- 問 9 ボイラーの切り継ぎ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) 切り継ぎ溶接法は、損傷部分を切除し、切除部に同材質で同厚の板をはめ、溶接を行う方法である。
  - (2) 切り取り部の形状は、できるだけ円形又は短い方を長手方向に配置した矩形又は長円形とする。
  - (3) 各層のビードは、継ぐ箇所を集中しないようにする。
  - (4) 溶接は、継手線の収縮量の大きい方から小さい方の順に行う。
- (5) 溶接は、原則として突合せ両側溶接とするが、できない場合には、両側全厚すみ肉重ね溶接とする。

問10 ボイラーの漏止め溶接法による溶接修繕に関するAからDまでの記述で、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 漏止め溶接は、漏れを防ぐとともに、強度を分担する。

B 管板の煙管取付部の煙管の周囲は、漏止め溶接によって修繕して良い。

C 漏止め溶接部ののど厚は、できるだけ小さくする。

D 溶接部は、溶接後熱処理を省略することができる。

(1) A, B

(2) A, C, D

(3) B, C

(4) B, C, D

(5) B, D

[溶接施行方法の概要に関する知識]

問11 溶接用ジグの使用目的として、適切でないものは次のうちどれか。

(1) 溶接部の止端割れを防止する。

(2) 溶接のひずみを防止する。

(3) 工数を節減し、作業の能率を向上させる。

(4) 溶接をできるだけ下向き姿勢でできるようにする。

(5) 溶接の均一性を保持する。

問12 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) 熱源が鉄アークの場合、その温度は約6000℃とされている。
- (2) アークによる電極間の熱の分布は、直流では、一般に、陽極側に60～70%程度、陰極側に25～30%程度の発熱になるとされている。
- (3) 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も増加する。
- (4) 直流電源を用いる場合の被覆アーク溶接及びミグ溶接のように、溶接材料を電極として熔融させる溶接法では、棒プラスを用いる。
- (5) 直流電源を用いる場合のティグ溶接及びプラズマアーク溶接のように、非消耗電極式の溶接法では、棒マイナスを用いる。

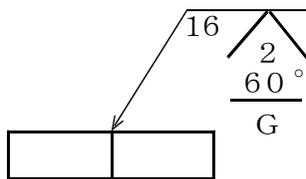
問13 アーク溶接に関する用語について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) すみ肉溶接におけるのど厚とは、断面のルートから表面までの最短距離をいう。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 低温割れには、ビード中心の縦割れや硫黄割れがある。
- (5) キーホールとは、熔融池の先端で熱源が母材裏側へ貫通して形成される円孔をいう。

問 1 4 溶着法について、適切でな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、自動溶接では16~20mm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300~500mm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小さくなる。
- (5) 飛石法は、溶接線をとびとびに一定区間に区切って溶接する方法で、溶接による変形が小さい。

問 1 5 図に示す溶接記号による溶接施工の説明として、誤っているものは次のうちどれか。



- (1) 板厚を16mmとする。
- (2) 矢の側を溶接部とする。
- (3) ルート間隔を2mmとする。
- (4) 溶接部をグラインダ仕上げする。
- (5) 開先角度を60°とする。

問 1 6 炭素鋼の溶接における予熱及び後熱の主な効果として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶接部に発生する割れを防止する。
- (2) 溶接部からの拡散性水素の放出を防止する。
- (3) 溶接金属及び熱影響部の切欠きじん性を向上させる。
- (4) 溶接による変形を防止する。
- (5) 溶接部の残留応力を低減させる。

問 1 7 裏はつり及び裏溶接について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 厚板の突合せ両側溶接では、第 1 層目は溶込みが不十分になりがちで欠陥が生じやすいので、一般に 1 層程度を裏はつりしてから裏溶接を行う。
- (2) 裏溶接は、本溶接と同様な方法で行う。
- (3) 裏はつりの方法には、グラインダで削る方法、プレーナなどの機械で削る方法及びエアアークガウジング法がある。
- (4) エアアークガウジング法では、アセチレンガスと酸素ガスを吹付け、その酸化反応熱によって溶かした金属を圧縮空気<sup>で</sup>吹き飛ばして溝を形成する。
- (5) エアアークガウジング法では、ガウジング後にグラインダで表面の硬化部、ノロなどを除去してから裏溶接を行う。

問 1 8 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 $\pm 1\text{mm}$ 以内、ルート間隔が $0.8\text{mm}$ 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) 溶接電圧が低すぎると、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は、シールドガスの雰囲気中で、タングステン又は母材と同種の金属ワイヤを電極として、溶接を行うものである。
- (2) ティグ溶接法は、非消耗電極式の溶接法で、電極をほとんど消耗しない。
- (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) イナートガスの雰囲気中で溶接を行うマグ溶接法は、アルミニウムなどの軽金属の溶接に適している。
- (5) 直流ミグ溶接法では、棒プラスを用い、手溶接の場合の約6倍の電流密度で溶接する。

問20 突合せ溶接の場合のタック溶接について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) タック溶接は、溶着金属が少ないので、本溶接の溶接電流値の1/2以下の電流で行う。
- (2) 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。
- (3) タック溶接は、できる限り対称的に行う。
- (4) タック溶接は、応力集中が起こる箇所を避ける。
- (5) タック溶接部は、強度が要求される部材では本溶接前に削り取る。

[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) 心線に含まれるケイ素は、その量を増すと、伸びや衝撃値が増す。
- (5) 心線に含まれるリンは、有害成分で、その量が増すと、溶接金属の機械的性質や耐割れ性を悪化させる。

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

- (1) ライムチタニヤ系は、イルミナイト系に比べ耐気孔性は勝るが、溶接割れ感受性が高い。
- (2) 高セルロース系は、発生ガス量は多く、溶込みは深い、スパッタが多い。
- (3) 高酸化チタン系は、溶込みは浅いが、アークの安定性が良く、スラグの剝離性やビード外観が良好である。
- (4) 低水素系は、溶接金属の機械的性質は優れているが、アークがやや不安定となりやすく、ビードの始端や継目にブローホールが発生しやすい。
- (5) イルミナイト系は、全姿勢で溶接ができ、作業性が良く、溶接金属の機械的性質が良好である。

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、最も適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 大気中に放置した溶接棒を使用すると、溶接部に割れなどの欠陥が生じるおそれがある。
- (2) 4時間以上大気中に放置した低水素系溶接棒は、再乾燥して使用することができないので廃棄しなければならない。
- (3) 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。
- (4) 溶接棒の乾燥温度は、一般に70～100℃にするが、低水素系溶接棒では300～400℃にする。
- (5) 屋外作業では、携帯式乾燥器又はゴムテープなどで密封できる缶に溶接棒を入れて携行し、必要量だけを取り出して作業する。

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、断面は線状組織になっており、白銹化現象<sup>せん</sup>を起こしている。
- (2) 溶接金属は、多層溶接すると、前の層は後の層の溶接熱で再加熱され、組織は微細化される。
- (3) 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。
- (4) 溶融部に近接する熱影響部は、結晶が粗く、硬さが高い。
- (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関する A から D までの記述で、適切なもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

A 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。

B 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る高温割れである。

C 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。

D ブローホールは、溶接部の冷却速度が遅すぎるときに生じやすい。

(1) A, B, C

(2) A, C

(3) A, C, D

(4) B, D

(5) C, D

問 2 6 被覆アーク溶接でスラグ巻込みが生じやすい場合として、誤っているものは次のうちどれか。

(1) 開先形状が不適当であるとき。

(2) 多層溶接で、下層にできたスラグの清掃が不十分であるとき。

(3) 多層溶接で、下層の溶接ビード表面の凹凸が著しいとき。

(4) 溶接電流が小さすぎるとき。

(5) 溶接速度が速すぎるとき。

[溶接部の検査方法の概要に関する知識]

問 2 7 溶接部に対して行う試験方法に関する次の文中の□内に入れる A から C までの語句の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「放射線透過試験には、□ A □ 又は □ B □ が用いられ、□ A □ は、一般に、□ B □ より波長が短く透過力も大きいので厚板の検査に適している。また、□ A □ は、電源は必要としないが、□ B □ より撮影に時間がかかるうえ、□ C □ が悪いほか、特に放射線の防護及びその取扱いに注意が必要である。」

- |                           | A          | B          | C   |
|---------------------------|------------|------------|-----|
| (1)                       | X線         | $\gamma$ 線 | 識別度 |
| (2)                       | X線         | 紫外線        | 鮮明度 |
| (3)                       | X線         | $\gamma$ 線 | 鮮明度 |
| <input type="radio"/> (4) | $\gamma$ 線 | X線         | 識別度 |
| (5)                       | $\gamma$ 線 | X線         | 階調度 |

問 2 8 溶接部の金属組織を調べる試験は、次のうちどれか。

- (1) 引張試験
- (2) 衝撃試験
- (3) ミクロ試験
- (4) 疲労試験
- (5) 溶接割れ試験

- 問 2 9 溶接部に対する浸透探傷試験について、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) 浸透性のある液体を用いて、表面にできた微細なきずを調べる試験法である。
  - (2) 試験法には、極間法やプロッド法がある。
  - (3) 溶接の初層、最終層などの表面のきずの発見に有効である。
  - (4) きずの有無は、余剰浸透液の除去後、現像液によりきず内の浸透液を試験面に吸い出したときに現れる指示模様を観察して判断する。
  - (5) 蛍光物質を含む浸透液を用いたときは、紫外線を当てると、きず部は蛍光を発する。

[溶接機器の取扱方法に関する知識]

- 問 3 0 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、垂下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、アークの長さが変化しても出力電流があまり変化しない。
  - (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、定電流特性の電源が用いられる。

問3 1 断面積  $2\text{ mm}^2$ 、長さ  $10\text{ m}$  の電線の抵抗が  $0.1\ \Omega$  であるとき、断面積  $4\text{ mm}^2$ 、長さ  $10\text{ m}$  の電線の抵抗は、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、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) アークの維持が難しい。
- (2) 特殊金属の溶接に利用できる。
- (3) 極性を利用することができる。
- (4) 機構が複雑である。
- (5) 磁気吹きを起こしやすい。

〔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災害防止について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) アーク溶接作業では、発汗に伴って皮膚の抵抗が小さくなり電撃を受けやすくなるので、乾いた作業衣と手袋を着用する。
- (2) 溶接機外箱及び溶接する品物は、帰線を設ける場合には接地しなくても良い。
- (3) 有害光線に対する防護のため、溶接電流の大きさに応じた遮光度番号の遮光保護具を使用する。
- (4) 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。
- (5) 溶接棒ホルダは、J I S規格に適合するもの又はこれと同等以上の絶縁効力及び耐熱性を有するものを使用する。

問 3 4 密閉状態や通風が不十分な状態のタンク内作業における酸素欠乏症の防止対策として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 防じんマスクを使用する。
- (2) 避難用具を準備する。
- (3) 酸素欠乏危険作業について特別教育を受けた者を作業に就かせる。
- (4) 監視人を配置する。
- (5) タンク内の酸素濃度を18%以上に保つように換気する。

問 3 5 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、長年の吸引により、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紫外線は、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、鉛中毒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 3 6 ボイラー(小型ボイラーを除く。)及び第一種圧力容器(小型圧力容器を除く。)の溶接の業務に係る就業制限に関し、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 溶接部の厚さが30mmのボイラーの胴に管台を取り付ける溶接は、普通ボイラー溶接士に行わせることができる。
- (2) ボイラーに生じた欠陥を溶接によって修繕する場合は、その深さにかかわらず、特別ボイラー溶接士でも普通ボイラー溶接士でもない者に行わせることができる。
- (3) 厚さが20mmの合金鋼製第一種圧力容器の胴の長手継手の溶接は、普通ボイラー溶接士に行わせることができない。
- (4) 厚さが30mmのボイラーの胴の長手継手を自動溶接機を用いて行う溶接は、特別ボイラー溶接士でなければ行わせることができない。
- (5) 厚さが25mmのボイラーの胴の周継手の溶接は、特別ボイラー溶接士でなければ行わせることができない。

問37 次の文中の□内に入れるA及びBの語句の組合せとして、法令上、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「ボイラー(小型ボイラーを除く。)を製造した者は、原則として、□A□の構造検査を受けなければならない。

なお、溶接によるボイラーは、□B□検査を受けた後でなければ、構造検査を受けることができない。」

- | A                | B  |
|------------------|----|
| (1) 所轄労働基準監督署長   | 溶接 |
| (2) 所轄労働基準監督署長   | 落成 |
| (3) 登録製造時等検査機関   | 性能 |
| ○ (4) 登録製造時等検査機関 | 溶接 |
| (5) 登録製造時等検査機関   | 使用 |

問38 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) 炉筒煙管ボイラーの煙管の伝熱面積は、煙管の外側で算定する。
- (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) 水管ボイラーの水管の伝熱面積は、水管の外側で算定する。
- (4) 貫流ボイラーの過熱管の伝熱面積は、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 3 9 鋼製蒸気ボイラー(小型ボイラーを除く。)の構造検査及び溶接検査について、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 構造検査を受ける者は、ボイラーの水面測定装置を取りそろえておかなければならない。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 溶接検査を受ける者は、放射線検査及び水圧試験の準備をしなければならない。
- (5) 溶接検査を受ける者は、検査に立ち会わなければならない。

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
- (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)