

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 ボイラーの特徴に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

(1) 立てボイラーは、胴を直立させ、燃焼室をその底部に置いたもので、構造上、水面が狭く、発生蒸気中に含まれる水分が多くなりやすい。

○ (2) 水管ボイラーは、丸ボイラーに比べ、伝熱面積当たりの保有水量が大きいので、たき始めから所要の蒸気発生までの時間が長い。

(3) 自然循環式ボイラーは、ドラムと多数の水管で構成され、加熱によって水管内に発生した蒸気により、密度が減少することを利用して、ボイラー水を自然循環させている。

(4) 貫流ボイラーは、管系だけで構成され、蒸気ドラム及び水ドラムを必要としないので、高圧ボイラーに適している。

(5) 鋳鉄製温水ボイラーは、原則として、使用圧力が0.5MPa以下で、温水温度は120℃以下に限られる。

問 2 ボイラー各部の構造及び強さについて、適切でない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) 胴と鏡板の厚さが同じ場合、周方向の応力に対する胴の長手継手の強さは、軸方向の応力に対する周継手の強さの2倍以上としなければならない。

○ (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、炉筒板内部に引張応力が生じる。

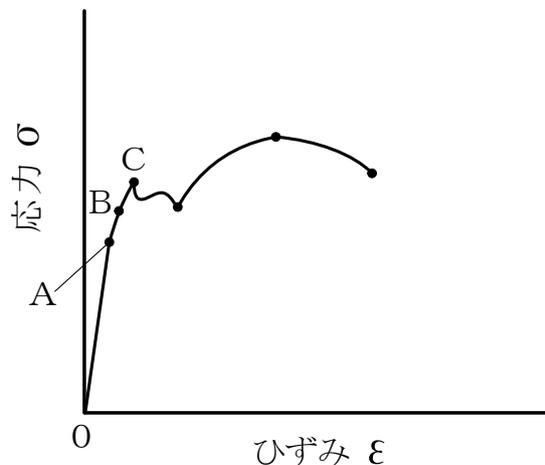
(4) 半だ円体形鏡板は、同材質、同径、同厚の場合、皿形鏡板より強度が高い。

(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、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 沸水防止管は、蒸気と水滴を分離するために、ボイラーの胴又はドラム内の蒸気出口の直下に設けられる。
- (2) 蒸気トラップは、蒸気使用設備中にたまったドレンを自動的に排出する装置である。
- (3) エコノマイザは、燃焼ガスの余熱を利用して、ボイラー給水を予熱する設備で、熱交換式と再生式がある。
- (4) 連続吹出し装置は、ボイラー水の濃度を一定に保つように調節弁によって吹出し量を加減し、少量ずつ連続的に吹き出す装置である。
- (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 次の炭素鋼の応力-ひずみ線図に示す、A点、B点及びC点の応力を示す一般的な語句の組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。



炭素鋼の応力-ひずみ線図

- | | A点 | B点 | C点 |
|-------|------|------|------|
| (1) | 弾性限度 | 比例限度 | 降伏点 |
| (2) | 弾性限度 | 降伏点 | 比例限度 |
| ○ (3) | 比例限度 | 弾性限度 | 降伏点 |
| (4) | 比例限度 | 降伏点 | 弾性限度 |
| (5) | 降伏点 | 弾性限度 | 引張強さ |

問 5 炭素鋼のぜい性又はぜい化について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 赤熱ぜい性とは、200～300℃の温度において、硫化物、酸化物、銅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) 水素ぜい化とは、鋼中に吸収された水素によって、鋼材に生じる延性又はじん性が低下する現象をいう。
- (3) 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、切欠きをつけると、もろくなる性質をいい、切欠きの存在に対する敏感性を切欠き感度という。
- (4) 低温ぜい性とは、室温付近又はそれ以下の低温で衝撃値が急激に低下し、鋼材がもろくなる性質をいう。
- (5) 苛性ぜい化とは、高い応力が生じているボイラーの鋼板に、濃縮されたアルカリ度の高いボイラー水が触れると、胴板等の性質がもろくなる現象をいう。

[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、適切でない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) 胴の周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5mm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、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 管ステーの厚さは、4 mm以上とする。
- (2) 棒ステーの溶接の脚長は、10mm以上とする。
- (3) 斜めステーの胴の内面への取付けは、一定の要件によるすみ肉溶接とすることができる。
- (4) 棒ステー及び管ステーの端は、板の外面より内側に置く。
- (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 外圧を受ける胴の強め輪の溶接による取付けについて、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 連続溶接又は断続溶接とすることができる。
- (2) 断続溶接は、並列溶接又は千鳥溶接で行う。
- (3) 炉筒など片面が火炎に触れるものの強め輪の取付けは、連続完全溶込み片側溶接とする。
- (4) 断続溶接で、強め輪を胴の外周に取り付けるときのビード間隔は、胴板の厚さの8倍以下とし、かつ、一溶接線について各ビードを合計した長さは、外周の1/2以上とする。
- (5) 断続溶接では1ビードの長さは、75mm以下とする。

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、適切でない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、溶接箇所が火炎の放射熱を受ける部分には行わない。

○ (3) 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2倍以上とする。

(4) 当て金は、切り取り部の直径又は最長径が200mmを超える場合には、圧力の作用する側に当てる。

(5) 溶接を行う前には、原則として予熱を行う。

問 10 ボイラーの溶接部の溶接後熱処理の方法について、適切でない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物を突合せ溶接した部分は、炉内加熱の方法によらなければならない。

(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30mmのときは1時間とする。

〔溶接施行方法の概要に関する知識〕

問 1 1 アーク溶接における運棒の注意事項として、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 溶接のアークスタートに十分注意し、開先部周辺を傷つけないこと。
- B 溶接の終点は溶接割れの始点になりやすいため、クレータができるだけ大きくなるように運棒を行う。
- C ウィービングのピッチは、使用する棒径より大きくなるように運棒を行う。
- D 溶接棒は、常に均一な溶着ができるように、適正な角度で一様な操作が連続できるようにすること。

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

問 1 2 溶接アークの性質などに関する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 直流でアークの長さが一定の場合、100 A以上の電流のときは、電流が増加すると電圧は減少する。
- B 棒プラスは溶込みが大きく、棒マイナスは溶込みが小さい。
- C 電極間にアークを発生させた場合は、両極面に輝く部分ができ、これを電極点という。
- D 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、一般に棒マイナスを用いる。

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

問 1 3 アーク溶接に関する用語について、適切でない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) ボンド部とは、溶接金属と母材との境界の部分を用いる。
- (3) 止端割れは、トウクラックともいう。
- (4) 溶接金属とは、溶接部の一部で、溶接中に溶融凝固した金属及び熱影響部を含んだ部分をいう。
- (5) 止端とは、母材の面と溶接ビードの表面とが交わる点をいう。

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、サブマージアーク溶接では16~20mm程度の厚板を単層溶接することができる。
- (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、組織は細くなり、じん性の富んだ良い性質となる。
- (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、振分け法ともいい、ひずみや残留応力が、対称的にある点にまとめられる構造物への適用がよい。
- (4) 飛石法は、溶接線を飛び飛びに一定区間に区切って溶接する方法で、一部に小さなひずみや残留応力を生じて、全体としてある程度の一様性があるため、ねじれ等を少なくするのに良い方法である。
- (5) 前進法は、溶接方向と溶着方向とが同一になるように溶接する方法で、終端に近い部分はひずみや残留応力が小さくなる。

問15 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適切なものはどれか。

	実形	記号表示
○ (1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

問 1 6 炭素鋼の溶接における予熱及び後熱に関する 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 溶接金属及び熱影響部の切欠きじん性を向上させる。
- B 溶接部のスラグ巻込みを防止する。
- C 溶接によるサルファバンドの発生を防止する。
- D 溶接部の残留応力を低減させる。

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

問 1 7 裏波溶接法について、適切でない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) 裏波溶接法には、低水素系溶接棒などを使用して溶接し、裏波を出す方法がある。
- (3) 裏波溶接法では、インサートリングを用いる方法がある。
- (4) 裏波溶接では、特に開先の精度を高くする必要がある。
- (5) 裏波溶接は、配管の突合せ溶接の第 1 層をミグ溶接で行う場合に用いられる。

問18 サブマージアーク溶接法の施工要領について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 開先精度は、溶着金属の溶込み、余盛り量などに影響し、不正確な開先は、溶落ちの原因となる。
- (2) 厚板溶接の際のU形開先による多層溶接の場合の開先形状は、一般に、開先角度が $30\sim 40^\circ$ が適当で、開先幅は $28\sim 40\text{mm}$ にすることが望ましい。
- (3) 重要なボイラーの胴の長手溶接の場合は、溶接の始端や終端にエンドタブ又は試験板を取り付ける。
- (4) 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。
- (5) 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。

問19 ガスシールドアーク溶接法に関する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 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、窒素ガスやアルゴンガスと窒素ガスの混合ガスなどに置き換えたものである。
 - B アルミニウムなどクリーニング作用を必要とする溶接には、一般に直流ティグ溶接法が適している。
 - C 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。
 - D 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。
- (1) A, B
 - (2) A, B, D
 - (3) A, C, D
 - (4) B, C
 - (5) C, D

問 2 0 タック溶接に関する 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 タック溶接は、対称的に行ってはならない。

B タック溶接のビード長さは、一般に、20～50mmを標準とするが、薄板溶接では5～15mm程度とする。

C タック溶接は、すみ肉溶接の溶接線上をできる限り避ける。

D 完全溶込み溶接継手の場合は、一般に、開先内のタック溶接を本溶接の一部とする。

(1) A, B

(2) A, B, D

(3) A, C, D

○ (4) B, C

(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、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 心線は、被覆剤とともにアーク熱で熔融し、接合しようとする継手を溶着する役割を持つ。

B 心線に含まれる炭素量は1%程度で、一般炭素鋼材より少なく、溶接部の硬化割れを防止する。

C 心線に含まれるマンガンは、その量を増すと、硬さ、強度やじん性は減少する。

D 心線に含まれる硫黄は、有害成分で、その量を増すと、溶接金属の機械的性質や耐割れ性を悪化させる。

(1) A, B

(2) A, B, C

○ (3) A, D

(4) B, C, D

(5) C, D

問 2 2 軟鋼用被覆アーク溶接棒の特徴について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) ライムチタニヤ系は、スラグは除去しやすいが、イルミナイト系に比べ、溶込みが浅い。
- (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) 鉄粉酸化鉄系は、アンダカットは発生しやすいが、スラグの剥離性が良いため、上向の多層溶接に用いられる。
- (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) 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、スラグの剥離性やビード外観が良好である。

問 2 3 軟鋼用被覆アーク溶接棒の被覆剤の作用について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) スラグの量や粘度の調整により溶接作業性を向上させる。
- (2) 被覆剤に合金元素を添加することにより、目的とする溶接金属の機械的性質を得ることができる。
- (3) ガス化して中性又は還元性の雰囲気を作り、大気中の窒素を取り入れ、酸素の侵入を防ぎ熔融金属を保護する。
- (4) ビードの外観や形状を良くする。
- (5) アークの発生を容易にし、アークを安定化させる。

問 2 4 炭素鋼における溶接部の組織及び性質について、適切でない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) 熱影響部は、組織的に変化しており、硬さが一番高い。
- (3) 単層溶接した溶接金属は、樹枝のような柱状組織(デンドライト組織)になっている。
- (4) 溶接部に応力が残存する場合は、接する環境によって応力腐食割れが生じることがある。
- (5) 溶接部は、母材の中のリンが溶接金属中に侵入して白銑化現象を起こし、硬くもろくなる。

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

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、適切でない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したり、タック溶接したりして、ひずみの発生を抑える方法である。
- (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、一回での入熱量を多くした単層溶接として、ひずみや残留応力を小さくする方法がある。
- (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、適切でない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きずを検出することができる。
- (2) 放射線透過試験には、X線や γ 線が用いられ、 γ 線は、一般にX線より波長が短く透過力が大きい、識別度は悪い。
- (3) 放射線透過試験は、溶込み不良や融合不良のような面状のきずに対して、その面に平行に放射線が透過された場合、検出されにくい。
- (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、溶接初層、最終層などの表面のきずの発見に有効である。
- (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からごく浅い部分のきずを探知することができる。

問 2 8 溶接部に対して行われる破壊試験について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 化学分析試験は、溶接部の化学成分を調べるもので、ステンレス鋼の溶接棒で炭素鋼表面を肉盛りする場合などに行われる。
- (2) 衝撃試験は、溶接部のじん性又はぜい性を調べるものである。
- (3) 破面試験は、溶接部の疲労特性及び疲れ限度を調べるものである。
- (4) 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。
- (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 2 9 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、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 試験片は、溶接部の余盛りを母材の面まで削って仕上げる。
- (2) 引張試験は、一般にアムスラー万能試験機により行う。
- (3) 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。
- (4) 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90%以上で、溶接部に欠陥がないときに合格とされる。
- (5) 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。

〔溶接機器の取扱方法に関する知識〕

問 3 0 次の文中の□内に入れるAからCまでの語句又は数値の組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

「手溶接用のアーク溶接機として必要な条件は、外部特性として□Aを有し、アーク電圧□B Vにおいてほぼ一定の電流が流れ、効率が良く、かつ、□C溶接機では力率が良いことである。」

	A	B	C
(1)	定電圧特性	20～40	直流
(2)	定電流特性	40～60	直流
(3)	定電流特性	40～60	交流
○ (4)	垂下特性	20～40	交流
(5)	垂下特性	40～60	直流

問 3 1 断面積 20mm^2 、長さ 5 kmの銅線の抵抗が $4.53\ \Omega$ であるとき、この銅線の比抵抗の値に最も近いものは、次のうちどれか。

- (1) $1.4 \times 10^{-7}\ \Omega \cdot \text{m}$
- (2) $1.8 \times 10^{-7}\ \Omega \cdot \text{m}$
- (3) $1.8 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$
- (4) $2.2 \times 10^{-7}\ \Omega \cdot \text{m}$
- (5) $2.2 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$

問32 直流アーク溶接機と比較した交流アーク溶接機の特徴に関する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 ステンレス鋼など特殊な金属の溶接には利用できない。
- B 磁気吹きを起こしやすい。
- C 三相不平衡負荷となる。
- D 機構が複雑である。

(1) A, B

○ (2) A, C

(3) A, C, D

(4) B, C, D

(5) B, D

〔溶接作業の安全に関する知識〕

問33 アーク溶接作業における災害防止に関する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 アーク溶接機の二次無負荷電圧は、できれば150V以下とすることが望ましい。
- B 溶接機外箱及び溶接する品物は、確実に接地する。
- C 溶接棒ホルダは、JIS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。
- D 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、交流アーク溶接機用自動電撃防止装置を使用する。

(1) A, B

(2) A, C, D

(3) A, D

(4) B, C

○ (5) B, C, D

問34 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 その日の作業開始前に酸素濃度を測定する。
- B タンク内の酸素濃度を18%以上に保つように換気する。
- C 空気呼吸器、酸素呼吸器、送気マスク又は電動ファン付き呼吸用保護具を使用する。
- D 作業者に酸素欠乏危険作業についての特別教育を行う。

(1) A, B

○ (2) A, B, D

(3) A, C

(4) B, C, D

(5) C, D

問35 アーク溶接作業における健康障害に関する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 溶接の際に発生する赤外線は、長い時間かかって網膜や水晶体を侵し、時には失明を起こすおそれがある。
- B 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。
- C 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。
- D 熱中症とは、高温多湿な環境に長時間いることで、体温調節機能がうまく働かなくなり、体内に熱がこもった状態をいい、短時間で急速に重症化することがある。

(1) A, B

○ (2) A, B, D

(3) A, C, D

(4) B, C

(5) C, D

〔関係法令〕

問36 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。)の次の溶接の業務に関するAからDまでの記述で、法令上、特別ボイラー溶接士でなければ行うことができないもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

A 鋼板の厚さが30mmのボイラーの胴の突合せ両側溶接の業務

B 鋼板の厚さが50mmのボイラーの胴に管台を取り付ける自動溶接機による溶接の業務

C 鋼板の厚さが50mmの第一種圧力容器の胴にフランジを取り付ける手溶接の業務

D 鋼板の厚さが30mmのボイラーの胴の周継手の手溶接の業務

(1) A, B, C

(2) A, C, D

○ (3) A, D

(4) B, C

(5) B, D

問37 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) 管板

(2) 管寄せ

(3) 過熱器

(4) 節炭器(エコノマイザ)

○ (5) 水管

問 3 8 ボイラーの伝熱面積の算定方法として、法令上、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 立てボイラー(横管式)の横管の伝熱面積は、横管の内径側で算定する。
- (2) 炉筒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。
- (3) 水管ボイラーの耐火れんがでおおわれた水管の伝熱面積は、管の外側の壁面に対する投影面積で算定する。
- (4) 貫流ボイラーの伝熱面積は、燃焼室入口から過熱器入口までの水管の燃焼ガス等に触れる面の面積で算定する。
- (5) エコマイザの伝熱面は、伝熱面積に算入しない。

問 3 9 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の溶接検査及び構造検査に関する A から D までの記述で、その内容が法令に定められているもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 溶接によるボイラーについては、溶接検査に合格した後でなければ、構造検査を受けることができない。
 - B 温水ボイラーの構造検査を受ける者は、逃し弁を取りそろえておかなければならない。
 - C 気水分離器の有無にかかわらず、溶接による貫流ボイラーは、溶接検査を受けなければならない。
 - D 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。
- (1) A, B
 - (2) A, C, D
 - (3) A, D
 - (4) B, C
 - (5) B, C, D

問 4 0 鋼製ボイラー(小型ボイラーを除く。)の溶接部に対する放射線検査について、その内容が法令に定められていないものは次のうちどれか。

- (1) 胴及び鏡板の長手継手、周継手等は、原則としてその全長について放射線検査を行わなければならない。
- (2) 長手継手の放射線検査に合格した胴の周継手であって、当該長手継手を溶接したボイラー溶接士が長手継手を溶接した方法と同一の方法で溶接を行ったものは、放射線検査を省略することができる。
- (3) 放射線検査を行う継手の余盛りは、放射線検査を行うのに支障がないものとしなければならない。
- (4) 放射線検査の結果、合格基準の要件を具備しない場合には、その原因となったきずの部分完全に除去して再溶接し、再び放射線検査を行い、その結果が合格基準の要件を具備しなければならない。
- (5) 放射線検査は、原則として、母材の種類に応じた日本産業規格によって行い、その結果は、第 1 種から第 4 種までのきずが透過写真によるきずの像の分類方法による 3 類又は 4 類でなければならない。

(終 り)