

受験番号	
------	--

ボイラー整備士免許試験

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30です。
「ボイラー及び第一種圧力容器に関する知識」の免除者の試験時間は1時間40分で、試験問題は問1～問20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。

〔ボイラー及び第一種圧力容器の整備の作業に関する知識〕

問 1 機械的清浄作業の準備として行うボイラーなどの冷却に関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) ボイラーは、燃焼が停止していること及び燃料が燃え切っていることを確認した後、ダンパを半開し、たき口や空気入口を開いて自然通風を行う。
- (2) ボイラーは、長時間かけて徐々に冷却し、40℃以下にする。
- (3) 吹出しコックや吹出し弁を開き、ボイラー水を排出した後に、空気抜き弁その他の気室部の弁を開く。
- (4) 圧力容器の場合は、熱源側の高温流体を完全に排除するか、入口側の止め弁に遮断板を入れ、高温流体容器との連絡を完全に遮断する。
- (5) やむを得ずボイラーの冷却を早める必要があるときは、冷水を送りながら吹出しを行う、循環吹出しの方法をとる。

問 2 ボイラーの機械的清浄作業終了後に行う損傷、欠陥などの調査項目に関するAからDまでの記述のうち、外面清掃のみに関するもののみを全て挙げた組合せは、(1)～(5)のうちどれか。

- A 腐食発生又は潜在傷の有無
- B ガス通路内の状態(支持金具、つり金具、れんが積み、キャストブル耐火材など)の異状の有無
- C ウェス、木栓、その他の異物による管及び穴の閉塞の有無
- D れんが積み、保温材のぬれ、湿気の有無

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

問 3 ボイラーの性能検査において実施する水圧試験の準備に関するAからDまでの記述のうち、適切でないもののみを全て挙げた組合せは、(1)～(5)のうちどれか。

A ばね式安全弁は、ばねを締め付けることにより弁座接触部に密着させ密閉する。

B 水圧試験用の圧力計は、ボイラー本体に直接取り付け。

C 止め弁の閉止により密閉可能な部分は、空気抜き用止め弁だけを残し、他の止め弁を完全に閉止する。止め弁閉止によらない部分は、プラグ又は遮断板でふさぐ。

D 差圧応用の機器は、取り付けたままとする。

(1) A, B, C

(2) A, C

○ (3) A, D

(4) B, C, D

(5) B, D

問 4 ボイラーの機械的清浄作業及び化学洗浄作業における危害防止の措置に関するAからDまでの記述のうち、適切なもののみを全て挙げた組合せは、(1)～(5)のうちどれか。

- A 化学洗浄作業では、ゴム製品、プラスチック製品などの耐薬品性の高い特殊作業衣を着用する。
- B ボイラーの内部や煙道内に入る場合、立入り前には、酸素濃度を測定し、安全を確保するとともに、必要に応じて換気装置を使用する。
- C 昇降に使用する仮設はしごは、その上部を固く縛って固定するほか、下端に滑り止めを設ける。
- D 酸洗浄では、主に硫黄や塩素を含む有毒ガスが発生するので、このガスを安全な場所へ放出するためのガス放出管を設ける。

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

問 5 ボイラーの化学洗浄作業における予備調査に関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 試料としてのスケールは、ボイラー水の停滞しやすい部分や熱負荷の低い部分から採取する。
- (2) 管系統図及び実地調査により配管系統を確認し、薬液の注入用、排出用及び循環用の配管並びに薬液用ポンプの仮設位置を決定する。
- (3) 止め弁などの洗浄液が触れる部分の銅合金、ニッケルクロム合金などのはめ込み又は盛り金、表面处理(浸炭、窒化、メッキなど)の有無を調べる。
- (4) 試料として採取したスケールは、化学分析を行い、その成分及び性質を把握する。
- (5) 洗浄作業は、被洗浄物内容積の5～20倍程度の量の水を必要とするため、水の使用可能量を調査する。

問 6 ボイラーの酸洗浄に使用する洗浄助剤に関する、次の文中の□内に入るAからCまでの語句の組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

「酸液には、洗浄中に酸液中に溶出する Fe^{3+} 、□A□などの酸化性イオンによる腐食を防止するため、□B□や□C□を洗浄助剤として添加する。」

- | | A | B | C |
|-------|------------------|-----|---------|
| ○ (1) | Cu^{2+} | 還元剤 | 銅イオン封鎖剤 |
| (2) | Cu^{2+} | 酸化剤 | 潤化剤 |
| (3) | Cu^{2+} | 潤化剤 | キレート剤 |
| (4) | Ni^{2+} | 酸化剤 | 潤化剤 |
| (5) | Ni^{2+} | 潤化剤 | キレート剤 |

問 7 ボイラーの酸洗浄後の水洗に関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 水洗は、水洗水のpHが5以上になるまで行う。
- (2) 水洗は、一般に60℃以上の温水を使用する。
- (3) 発錆^{せい}を防止するため窒素置換を行うときは、水洗水に脱酸素剤を添加する。
- (4) 洗浄作業中に使用していた弁は、水洗のとき、グランドパッキンを緩めてパッキン部にしみ込んだ洗浄液を洗い流す。
- (5) 洗浄液が行き止まりとなる部分にバイパス弁やドレン弁が設けられているときは、これらの弁を閉止して水洗を行う。

問 8 過熱器の点検及び整備の要領に関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 過熱器管及び管寄せの内部に腐食や付着物がないか点検する。
- (2) 過熱器管が貫通する部分の耐火材及びバップルに損傷、割れや脱落がないか点検する。
- (3) 過熱器管の外面に損傷や変形がないか点検する。
- (4) 管寄せの検査穴、掃除穴などの蓋部の密封材は、点検後、新しいものを取り替える。

○ (5) 過熱器用安全弁は、過熱器の焼損防止のため、ボイラー本体の安全弁より高い圧力で作動するように調整する。

問 9 全量式安全弁の点検及び整備の要領に関するAからDまでの記述のうち、適切なもののみを全て挙げた組合せは、(1)～(5)のうちどれか。

- A ボイラーから取り外した安全弁を分解するときは、各調整部の位置を計測して記録したり、合マークを行う。
- B 弁体及び弁座のすり合わせは、定盤及びコンパウンドを使用して行い、コンパウンドは、仕上げ用の場合、＃500でスピンドル油で流れ出さない程度に練ったものを使用する。
- C 分解した弁体及び弁座は、漏れの有無にかかわらず、すり合わせを行う。
- D すり合わせを行った弁体及び弁座のすり合わせ面に光線を当て、輝いている部分と対照的に影のように見える部分があれば、すり合わせは良好と判断する。

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

○ (4) A, C

(5) C, D

問 1 0 オンオフ式温度調節器の点検及び整備の要領に関する A から D までの記述のうち、適切なもののみを全て挙げた組合せは、(1)～(5)のうちどれか。

A キャピラリチューブを潰したり、折損しないように注意して温度調整器を感温部ごとに取り外す。

B 目視により、すべり抵抗器部分の断線の有無、接触不良、汚れなどがな
いか点検する。

C 電気配線は、接続部の緩み、短絡の有無を点検し、端子などに緩みがある場合は増締めする。

D 感温体が保護管に直接触れていないか点検する。

(1) A, B, C

○ (2) A, C

(3) A, D

(4) B, C, D

(5) B, D

〔ボイラー及び第一種圧力容器の整備の作業に使用する器材、薬品等に関する知識〕

問 1 1 ボイラーの機械的清浄作業に使用するチューブクリーナに取り付ける工具に関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

○ (1) ワイヤホイールは、水管内面に付着した硬質スケールを除去するときに使用する。

(2) L G ブラシは、胴内の硬質スケールを除去するときに使用する。

(3) 細管用カッタは、細い直管や細い緩やかな曲管のスケールを除去するときに使用する。

(4) 穂ブラシは、軟質スケールを除去するときに使用する。

(5) 平形ブラシは、ドラム内面に付着した軟質スケールなどを除去するときに使用する。

問 1 2 足場等に関する A から D までの記述のうち、適切なもののみを全て挙げた組合せは、(1)～(5)のうちどれか。

- A 単管足場は、足場用鋼管や足場板を緊結金具、継手金具などを用いて組み立てる足場で、鋼管に凹みがあるときは、強度が低下しているため使用しない。
- B 枠組足場は、建枠や床付き布枠を脚柱ジョイント、交さ筋かいなどを用いた足場で、単管足場に比べて強度は低いものの、組立て・解体が容易である。
- C ローリングタワーは、タワー状に組み立てた枠組構造で、作業床及び手すりを設けた脚輪を有する移動式足場で、作業者が乗ったまま移動させることができる構造となっている。
- D 脚立を単独で使用する場合は、天板の上や脚立を跨いで作業すると転落の危険が大きくなる。

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

問 1 3 ボイラーの整備の作業に使用する照明器具などに関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 燃焼室、煙道、ドラムなどの内部で使用する照明器具は、防爆構造で、ガードを取り付けたものを使用する。
- (2) 燃焼室、煙道、ドラムなどの内部で使用する照明器具のコンセント接続部には、漏電遮断器を取り付ける。
- ☐ (3) 燃焼室、ドラムなどの内部で使用する照明用電源は100ボルトのものを使用し、移動電線にはキャブタイヤケーブルなどを使用する。
- (4) 狭い場所で使用する照明器具の配線は、できるだけ他の配線との交差や錯綜が生じないようにする。
- (5) コードリールに巻いたコードを長時間使用するときは、コードリールに巻いたままとせず延ばして使用する。

問 1 4 ボイラーの炉壁材及び保温材に関する A から D までの記述のうち、適切なもののみを全て挙げた組合せは、(1)～(5)のうちどれか。

A 高アルミナ質耐火れんがは、粘土質耐火れんがより耐火度及び高温での耐荷重性が高い。

B 普通れんがは、耐火度は高いが耐荷重性が低く、外だきボイラーの築炉の外装などに用いられる。

C 不定形耐火物には、キャストブル耐火物とプラスチック耐火物があり、耐火度及び強度は共に高い。

D 発泡プラスチック保温材では、ポリスチレンフォームの方がフェノールフォームより使用温度が高い。

(1) A, B

○ (2) A, C

(3) A, C, D

(4) B, C

(5) B, D

問 1 5 ボイラーの化学洗浄用機器に関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

(1) 薬液用タンクは、洗浄に必要な薬液の調合又は貯蔵のために用いられるもので、洗浄を行うボイラー 1 基分の水容量以上の容量が望ましい。

(2) 薬液循環用タンクは、洗浄中に循環する薬液を受け、剥離したスケール、固形分などを分離するために用いられるもので、洗浄を行うボイラーの水容量の 1/10 以上の容量が望ましい。

○ (3) 薬液用ポンプは、薬液の供給及び循環のために用いられるもので、120 分程度でボイラーを満水にできる能力を有することを標準とする。

(4) 酸洗浄によって発生するガスの放出管は、ボイラーの胴上部の開口部に設ける。

(5) 薬液用タンク及び薬液循環用タンクには、蒸気式又は電気式の薬液加熱装置を設けることが望ましい。

〔関係法令〕

問 1 6 伝熱面積の算定方法について、法令上、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 水管ボイラーのドラム、エコノマイザ、過熱器及び空気予熱器の燃焼ガスにさらされる面の面積は、伝熱面積として算入しない。
- (2) 貫流ボイラーは、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を、伝熱面積として算定する。
- (3) 鋳鉄製ボイラーは、燃焼ガス等に触れるセクションのスタッドの面積を、所定の算式で算定した面積として算入する。
- (4) 水管ボイラーの水管の伝熱面積は、水管の内径側で算定する。
- (5) 電気ボイラーの伝熱面積は、電力設備容量60kWを 1 m^2 とみなして、その最大電力設備容量を換算した面積で算定する。

問 1 7 蒸気ボイラー(小型ボイラーを除く。)の使用検査を受ける者が用意しておくべきAからDまでの事項のうち、法令に定められていないもののみを全て挙げた組合せは、(1)～(5)のうちどれか。

- A 水圧試験の準備をすること。
 - B 放射線検査の準備をすること。
 - C 機械的試験の試験片を作成すること。
 - D 安全弁及び水面測定装置(水位の測定を必要とするものの検査の場合に限る。)を取りそろえておくこと。
- (1) A, B
 - (2) A, B, C
 - (3) A, D
 - (4) B, C
 - (5) C, D

問 1 8 ボイラー室(移動式ボイラー、屋外式ボイラー及び小型ボイラーを除く。)に関する記述のうち、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) 伝熱面積 1 m^2 以上のボイラーは、ボイラー室に設置しなければならない。
- (2) ボイラーを取り扱う者が緊急の場合に避難するのに支障がないボイラー室を除き、ボイラー室には、2 以上の出入口を設けなければならない。
- (3) ボイラーに附設された金属製の煙突又は煙道の外側から 0.15 m 以内にある可燃性の物は、原則、金属以外の不燃性材料で被覆しなければならない。
- (4) ボイラー室に液体燃料を貯蔵するときは、ボイラーと燃料タンクとの間に適当な障壁を設ける等、防火のための措置を講じたときを除き、燃料タンクをボイラーの外側から 2 m 以上離しておかななければならない。
- (5) ボイラー室には、ボイラー取扱作業主任者がボイラーの燃焼が正常に行われていることを容易に監視することができるよう、煙突からの排ガスの排出状況を観測するための窓を設置する等の措置を講じなければならない。

問 1 9 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の定期自主検査に関する記述のうち、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) 1 か月をこえる期間使用しない場合を除き、1 か月以内ごとに 1 回、定期自主検査を行わなければならない。
- (2) 定期自主検査で検査を行わなければならない項目は、大きく分けて、「ボイラー本体」、「燃焼装置」、「自動制御装置」及び「附属装置及び附属品」である。
- (3) 「電気配線」の点検事項は、「損傷及び機能の異常の有無」である。
- (4) 「給水装置」の点検事項は、「損傷の有無及び作動の状態」である。
- (5) 定期自主検査を行ったときは、その結果を記録し、これを 3 年間保存しなければならない。

問 20 鋼製蒸気ボイラー(貫流ボイラー及び小型ボイラーを除く。)の水面測定装置に関する記述のうち、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) ボイラーには、ガラス水面計を 2 個以上取り付けなければならないが、胴の内径が750mm以下のもの又は遠隔指示水面測定装置を 2 個取り付けたボイラーでは、そのうちの 1 個をガラス水面計でない水面測定装置とすることができる。
- (2) 水面計に連絡管を取り付ける場合、蒸気側連絡管の水柱管及びボイラーに取り付ける口は、水面計で見ることができる最高水位より下であってはならない。
- (3) 最高使用圧力1.6MPaを超えるボイラーの水柱管は、铸铁製としてはならない。
- (4) ガラス水面計でない水面測定装置として験水コックを設ける場合には、原則として、3 個以上取り付けなければならない。
- (5) ガラス水面計でない水面測定装置として験水コックを設ける場合、験水コックは、その最上位のものを安全低水面の位置に取り付けなければならない。

次の科目の免除者は、問 2 1～問 3 0 は解答しないでください。

〔ボイラー及び第一種圧力容器に関する知識〕

問 2 1 水管ボイラー及び貫流ボイラーに関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 水管ボイラーは、燃焼室を自由な大きさにできるので、燃焼状態がよく、種々の燃料や燃焼方式に適応できる。
- (2) ボイラー水は、高圧になるほど水と蒸気の密度差が小さくなり、ボイラー水の循環が弱くなるため、強制循環式水管ボイラーは、ボイラー水の循環系路中に設けたポンプによって、強制的にボイラー水を循環させる。
- (3) 貫流ボイラーは、負荷の変動による圧力の変動が生じやすいので、応答の速い給水量及び燃料量の自動制御を必要とする。
- (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がないため、高圧で大容量のボイラーには適さない。
- (5) 水管ボイラーは、伝熱面積当たりの保有水量が少ないので、起動から所要蒸気発生までの時間が短い。

問 2 2 炭素鋼に関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 炭素鋼は、強度が大きくじん性に富んでいるが、さびやすい。
- (2) 炭素鋼には、鉄や炭素のほかに、脱酸剤としてりんや硫黄が、不純物としてけい素やマンガンが含まれている。
- (3) 炭素鋼は、炭素量が多くなると強度と硬度は増すが、展延性は低下する。
- (4) 炭素鋼は、軟鋼、中鋼及び硬鋼に大別され、ボイラー用材料としては主に軟鋼が使用される。
- (5) 炭素鋼は、圧延鋼材や鋼管に加工されるほか、鍛鋼品や鋳鋼品に成形される。

問 2 3 ボイラーの工作に関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 胴板の曲げ加工では、一般に、板厚が38mm程度までの鋼板には曲げローラを使用するが、それより厚い鋼板には水圧プレスを使用する。
- (2) 鏡板は、鋼板を切断後、常温で曲げローラによって成形してから、胴に取り付ける端面に必要な開先加工を行う。
- (3) 水管ボイラーの水管の管曲げ加工は、管曲げ後も断面が真円となるようにする。
- (4) 波形炉筒は、厚板でない場合には、鋼板を円筒形としたものを、特殊ロール機を用いて波形に成形する。
- (5) 管ステーの取付けは、ころ広げ後、溶接により取り付けることができる。

問 2 4 ボイラーの附属設備に関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 空気予熱器は、排ガスの余熱を回収して燃焼用空気の予熱に利用し、ボイラー効率を高める装置である。
- (2) 伝導式空気予熱器は、一般的に大型ボイラーに用いられ、プレート形及び鋼管形がある。
- (3) エコノマイザは、排ガスの余熱を回収して給水の温度を高め、ボイラー効率を高める装置で、フィン付き鋼管又はステンレス鋼管と管寄せにより構成されている。
- (4) 過熱器は、ボイラーで発生する飽和蒸気をさらに加熱して過熱蒸気とする装置で、放射形、対流形及び放射・対流形がある。
- (5) 硫黄を含む燃料の場合、エコノマイザの燃焼ガス側には、低温腐食が発生しやすい。

問 2 5 ボイラーの安全弁、逃がし弁及び逃がし管に関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 安全弁は、蒸気圧力が設定圧力に達すると、自動的に弁体が開いて蒸気を吹き出し、蒸気圧力の上昇を防ぐものである。
- (2) ばね式安全弁は、リフトの大きさにより揚程式と全量式に区分され、全量式は、弁体が開いたときのリフトが弁座径の $1/40$ 以上から $1/4$ 未満のものをいう。
- (3) 全量式安全弁は、同一呼び径の揚程式安全弁に比べて、吹出し容量が大きい。
- (4) 逃がし弁は、基本的に安全弁と同じ構造であるが、逃がし弁は液体に用いられるため、出口側は開放型になっている。
- (5) 逃がし管は、温水ボイラーの安全装置で、ボイラー水の膨張分を膨張タンクに逃がし、ボイラー水の膨張による圧力上昇を防ぐために設けられる。

問 2 6 ボイラーの指示器具類に関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) ブルドン管式の圧力計では、断面が扁平なブルドン管に圧力が加わり管の円弧が広がると、歯付扇形片が動いて小歯車が回転し、指針が圧力を示す。
- (2) ブルドン管式の圧力計のコックは、ハンドルが管軸と直角方向になった場合に開くように取り付ける。
- (3) ガラス水面計は、ボイラー本体又は蒸気ドラムに直接取り付けるか、又は水柱管を設けこれに取り付ける。
- (4) 二色水面計は、光線の屈折率の差を利用したもので、蒸気部は赤色に、水部は緑色又は青色に見える。
- (5) 容積式流量計は、ケーシングの中に、だ円形歯車を 2 個組み合わせたもので、流量が歯車の回転数に比例することを利用している。

問 2 7 ボイラーの燃焼安全装置に関する A から D までの記述のうち、適切なもののみを全て挙げた組合せは、(1)～(5)のうちどれか。

A 主安全制御器は、出力リレー、火炎検出器及び安全スイッチの三つの主要部分で構成されている。

B 起動スイッチを押して一定時間内に火炎が検出されないときには、主安全制御器の安全スイッチが作動し、出力リレーの作動を解き、燃料の供給を全て停止させる。

C 火炎の検出方法には、光学的方法と火炎の電気現象によるものがあり、光学的方法には、フォトダイオードセル、紫外線光電管、フレイムロッドなどがある。

D 燃焼安全装置は、燃焼に起因するボイラーの事故を防止するための制御装置で、自動制御装置の一部として組み入れられている。

(1) A, B

(2) A, C

(3) A, D

(4) B, C, D

○ (5) B, D

問 2 8 ボイラーの水処理装置及び清缶剤に関する A から D までの記述のうち、適切なもののみを全て挙げた組合せは、(1)～(5)のうちどれか。

A 軟化器とは、水中の硬度成分をイオン交換樹脂により除去するものである。

B 軟化剤とは、ボイラー水中の硬度成分を不溶性のスケールに変えるため投入する清缶剤である。

C 軟化器では、残留硬度の許容限度である貫流点に達したら通水をやめ、通常、塩酸で樹脂再生を行う。

D 真空脱気器とは、内圧を真空に保ち、水中の酸素などの溶存気体の溶解度を下げて脱気するものである。

(1) A, B, C

(2) A, C

○ (3) A, D

(4) B, C, D

(5) B, D

問 2 9 ボイラーの燃焼装置に関する記述のうち、適切でないものは次のうちどれか。

(1) ロータリカップ形の回転(噴霧)式オイルバーナは、炉に向けて広がりをもつカップを回転して生じる遠心力を利用して油を霧化する。

(2) ガンタイプオイルバーナは、圧力(油圧)噴霧式アトマイザに送風機、点火装置、安全装置などを組み込んで取扱いを容易にしたバーナである。

(3) センタータイプ(ファイア形)ガスバーナは、空気流の中心にあるガスノズルから放射状に燃料ガスを噴射するバーナである。

(4) 微粉炭バーナは、微粉炭と一次空気との混合物を噴射するバーナである。

○ (5) 蒸気(高圧気流)噴霧式オイルバーナは、比較的高圧の燃料油をアトマイザ先端の旋回室に導き、ノズルから旋回させながら円すい状に高速で噴射させ、燃料油を微粒化するバーナである。

問 3 0 ボイラーにおけるスケール及びスラッジの影響に関する A から D までの記述のうち、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 熱の伝達を妨げ、ボイラーの効率を低下させる。

B エコノマイザに低温腐食を発生させる。

C 水管の内面に付着すると水の循環を悪くする。

D ウォータハンマを発生させる。

(1) A, B, C

○ (2) A, C

(3) A, D

(4) B, C, D

(5) B, D

(終 り)