

受験番号	
------	--

(ボイラーの構造に関する知識)

問 1 伝熱に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 伝熱作用は、熱伝導、熱伝達、放射伝熱の三つに分けることができる。
- (2) 空間をへだてて相対している物体間に伝わる熱の移動を対流伝熱という。
- (3) 熱の伝導の良否を表すのに熱伝導率が用いられる。
- (4) 液体や気体が固体壁に接触して、その間に熱の移動が行われることを熱伝達という。
- (5) 固体壁を通して高温流体から低温流体へ熱が移動することを熱貫流又は熱通過という。

問 2 鋳鉄製ボイラーに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 内部の掃除や検査が難しい。
- (2) 鋼板に比べて腐食に強い。
- (3) 伝熱面積の割に据付け面積が大きい。
- (4) セクションの増減によって能力を大きくしたり、小さくしたりすることができる。
- (5) 鋳鉄製であるため強度が弱く、高圧及び大容量には適さない。

問 3 貫流ボイラーに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 管系だけから構成されるので、高圧用には適さない。
- (2) 管を自由に配置できるので、全体をコンパクトな構造にすることができる。
- (3) 負荷の変動によって圧力変動を生じやすいので、応答の速い給水量及び燃料量の自動制御装置が必要である。
- (4) 伝熱面積当たりの保有水量が丸ボイラーに比べて著しく少ないので、起動から所要蒸気を発生するまでの時間が短い。
- (5) 細い管内で給水の全部あるいはほとんどが蒸発するので、十分な処理を行った給水を使用しなければならない。

問 4 ばね安全弁に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 吹出し圧力は、ばねの調整ボルトを締めたり緩めたりして、ばねが弁座を押し付ける力を変えることによって調整する。
- (2) 弁棒は、ばねの力で押し下げられ弁体は弁座に密着している。
- (3) 弁体が弁座から上がる距離を揚程(リフト)という。
- (4) 全量式安全弁は、弁が開いたときの流路面積の中で弁座流路面積が最小となる安全弁である。
- (5) 吹出し圧力と吹止まり圧力との差を吹下がり圧力という。

問 5 ボイラーの鏡板に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 煙管ボイラーのように管を取り付ける鏡板は、管板といわれる。
- (2) 皿形鏡板、半だ円形鏡板及び全半球形鏡板はいずれも球面の一部から成っている。
- (3) 胴又はドラムの両端を覆っている部分を鏡板という。
- (4) 3種の鏡板のうち全半球形鏡板が最も強く、半だ円形、皿形の順に弱くなる。
- (5) 鏡板と胴板との周継手の強さは、胴の長手継手の強さの2倍とする必要がある。

問 6 ガラス水面計に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 蒸気ボイラーには、原則として2個以上の水面計を見やすい位置に取り付ける。
- (2) 水面計は、ガラス管の最下部がボイラーの安全低水面と同じ高さになるように取り付ける。
- (3) 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、あるいは水柱管を設けこれに取り付ける。
- (4) 丸形ガラス水面計は、主として最高使用圧力1 MPa以下の丸ボイラーなどに用いられる。
- (5) 水面計のコックは、ハンドルが管軸と同一方向になった場合に開くようになっている。

問 7 水管ボイラーを丸ボイラーと比べた特徴として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 伝熱面積を大きくとれるので、一般に熱効率が高い。
- (2) 給水及びボイラー水の処理に注意を要する。
- (3) 負荷の変動による蒸気圧力や水位の変動が少ない。
- (4) 構造上、低圧小容量用から高圧大容量用にも適する。
- (5) 燃焼室を自由な大きさに作れるので、燃焼状態がよく、また、種々の燃料及び燃焼方式に適應できる。

問 8 燃焼安全装置に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 燃焼安全装置は、主安全制御器、火炎検出器、燃料遮断弁及びインタロックを目的とする制限器から構成されている。
- (2) 燃焼安全装置は、異常消火時などの場合にバーナへの燃料の供給を直ちに遮断し、かつ、自動的に再起動できる機能を有するものである。
- (3) 主安全制御器の安全スイッチは、遅延動作タイマーの一種であり、ある一定時間内に火炎が検出されなければ出力リレーの作動を解き、燃料の供給をすべて停止させる。
- (4) 火炎検出器は、火炎の有無又は強弱を検出し、これを電気信号に変換するものである。
- (5) 灯油などの軽質燃料油及びガス燃料を使用するボイラーには、燃料を遮断する機構が二重に設けられている。

問 9 空気予熱器を用いた場合の効果として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 給水に含まれる不純物が除かれる。
- (2) 燃焼状態が良好になる。
- (3) ボイラーの効率が上昇する。
- (4) 燃焼室内温度が上昇し、炉内伝熱管の熱吸収量が多くなる。
- (5) 水分の多い低品位の燃料の燃焼に有効である。

問 10 プレパージの目的として、正しいものは次のうちどれか。

- (1) バーナが焼き付かないようにする。
- (2) 点火前に炉内の未燃ガスを排除する。
- (3) 空気比を適切にしてボイラーの効率を上げる。
- (4) 炉内への空気の侵入を防ぐ。
- (5) 消火後の炉内の残留ガスを排除する。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11 ボイラーの点火前の点検事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 水面計の水位が常用水位であることを確認する。
- (2) 給水タンク内の貯水量を点検し、十分な水量があることを確認する。
- (3) ボイラー本体の空気抜き弁が閉まっていることを確認する。
- (4) 煙道の各ダンパを全開にして、炉及び煙道内の換気を行ったことを確認する。
- (5) 圧力がない場合の圧力計の指針が0点に戻っていることを確認する。

問 12 キャリオーバーの原因として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 蒸気圧力が低下し、かつ、低水位になったとき
- (2) ボイラー水が過度に濃縮され、不純物が多いとき
- (3) ボイラー水中に懸濁物、油脂分を多く含むとき
- (4) 蒸気負荷が過大なとき
- (5) 主蒸気弁を急開したとき

問 13 ボイラーのストブローについての注意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 最大負荷よりやや低いところで行う。
- (2) 燃焼量の低い状態で行う。
- (3) ドレンをよく抜いて行う。
- (4) 回数は、燃料の種類、負荷の程度、蒸気温度などの条件によって決める。
- (5) 一箇所に長く吹きつけない。

問 1 4 ばね安全弁から蒸気が漏れた場合の処置として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 試験用レバーがあるときは、それを動かして弁の当たりを変えてみる。
- (2) 弁棒が弁の中心を押しているかを調べる。
- (3) 弁と弁座との接触面を広くしてみる。
- (4) 弁と弁座との間に、ごみなどの異物がないかを調べる。
- (5) 弁と弁座とのすり合わせを試みる。

問 1 5 ガラス水面計の機能試験を行う時期として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ボイラーをたき始める前
- (2) ボイラーをたき始め、蒸気が出始めたとき
- (3) ホーミングを生じたとき
- (4) ガラス管を取替えたとき
- (5) ボイラー運転中、水位が絶えず上下方向にかすかに動いているとき

問 1 6 水に関する用語と単位に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 水は、水素原子 2 個と酸素原子 1 個からなり H_2O で表され、その分子量は 1 8 である。
- (2) 常温 (2 5) で pH が 7 未満は酸性、7 は中性である。
- (3) 酸消費量は、水中に含まれる水酸化物などのアルカリ分を示すものであり、炭酸カルシウム ($CaCO_3$) に換算して試料 1 リットル中の mg 数で表される。
- (4) アルカリ分を pH 8 . 3 まで中和するのに要する酸消費量 (pH 8 . 3) は、メチルレッド溶液で滴定される。
- (5) 全硬度は、水中のカルシウムイオン及びマグネシウムイオンの量を、これに対応する炭酸カルシウムの量に換算して試料 1 リットル中の mg 数で表す。

問 1 7 ボイラー清缶剤の使用目的として、正しいものは次のうちどれか。

- (1) ボイラーに付着したスケールを溶かすため。
- (2) ボイラー水中の不純物を溶かすため。
- (3) 発生した蒸気の異臭を除くため。
- (4) ボイラー水中の硬度成分を不溶性の化合物 (スラッジ) に変えるため。
- (5) ボイラー内面に付着、残留している油脂及びペンキ類などを除去するため。

問 1 8 ボイラーの内面清掃の目的に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) スケール、スラッジによるボイラー効率の低下を防止する。
- (2) すすの付着による効率の低下を防止する。
- (3) 穴や管の閉そくによる安全装置、自動制御装置、その他の運転機能の障害を防止する。
- (4) スケール、スラッジによる過熱の原因を取り除き、腐食、損傷を防止する。
- (5) ボイラー水の循環障害を防止する。

問 1 9 電極式水位検出器の点検に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 1 日に 1 回以上、実際にボイラー水の水位を上下させることにより、その作動状況の異常の有無を点検する。
- (2) 1 週間に 1 回以上、検出筒 (水柱管) 内のブローを行い、蒸気の凝縮による水の電気伝導率の上昇を防止する。
- (3) 6 か月に 1 回程度検出筒を分解し、電極棒を目の細かいサンドペーパーで磨き、付着物を落として電流を通しやすくする。
- (4) 蒸気のシールと電気絶縁性を兼ねてテフロンが使用されている場合には、テフロンの耐熱温度は 2 4 0 程度までであるから注意する。
- (5) 1 年に 1 回以上、導通試験及び絶縁抵抗の測定を行う。

問 2 0 イオン交換法についての説明として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 不溶解性多孔質の固体で自身がもつイオンを他のイオンと交換できる物質をイオン交換体という。
- (2) イオン交換法には、大別して単純軟化、脱炭酸塩軟化及びイオン交換水製造がある。
- (3) 単純軟化法は、Na 形強酸性陽イオン交換樹脂を用いる。
- (4) イオン交換処理水は、脱酸素の必要はない。
- (5) Na 塔の再生には食塩水を用いる。

(燃料及び燃焼に関する知識)

問 2 1 重油に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 密度の小さい重油は、大きい重油より単位質量の発熱量が大きい。
- (2) B重油は、A重油に比べ流動点が高い。
- (3) 密度の大きい重油は、小さい重油より一般に粘度が高い。
- (4) 粘度の高い重油は、輸送が困難であり、また、燃焼時の噴霧状態が悪い。
- (5) 密度の小さい重油は、大きい重油より一般に引火点が高い。

問 2 2 石炭燃焼と比べた重油燃焼の特徴として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) すず、ダストの発生が少なく、灰処理の必要がない。
- (2) 燃焼操作が容易で、労力を要することが少ない。
- (3) 少ない過剰空気ですべて燃焼させることができる。
- (4) 一般的な燃焼温度からみて、ボイラーの局部過熱や炉壁を損傷させることが少ない。
- (5) ボイラーの負荷変動に対して、応答性が優れている。

問 2 3 燃料油タンクに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 燃料油タンクは、地下に設置する場合と地上に設置する場合とがある。
- (2) 燃料油タンクは、用途により貯蔵タンクとサービスタンクに分類される。
- (3) 貯蔵タンクの油逃がし管はタンクの上部に、油送入口はタンクの底部から20～30cm上方に取り付ける。
- (4) サービスタンクの貯油量は、2時間分の最大燃焼量以上が一般的である。
- (5) サービスタンクには、自動油面調節装置を設ける。

問 2 4 霧化媒体を必要とするバーナは、次のうちどれか。

- (1) 蒸発形バーナ
- (2) 回転式バーナ
- (3) 低圧気流噴霧式油バーナ
- (4) ガンタイプバーナ
- (5) 圧力噴霧式バーナ

問 2 5 石炭の火格子燃焼方式に関する、次の文中の□内に入れる用語として、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「上込め燃焼とは、給炭方向と□の供給方向が逆である燃焼方式である。」

- (1) 過剰空気
- (2) 一次空気
- (3) 二次空気
- (4) 三次空気
- (5) 理論空気

問 2 6 圧力噴霧式バーナのターンダウン比(バーナ負荷調整範囲)を調節する方法として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 燃料油の温度を加減する。
- (2) バーナのノズルチップを取り替える。
- (3) 戻り油式圧力噴霧バーナを用いる。
- (4) バーナの数を加減する。
- (5) プランジャ式圧力噴霧バーナを用いる。

問 2 7 燃料の発熱量に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 発熱量とは、燃料を完全燃焼させたときに発生する熱量をいう。
- (2) 発熱量の表示には、同一燃料につき、低発熱量と高発熱量の二通りの表し方がある。
- (3) 低発熱量とは、水蒸気の潜熱を含まない発熱量で、真発熱量ともいう。
- (4) 高発熱量と低発熱量との差は、燃料に含まれる炭素分によって決まる。
- (5) 高発熱量とは、水蒸気の潜熱を含む発熱量で、総発熱量ともいう。

問 2 8 液体燃料と比べた気体燃料の特徴として、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 燃焼調節が困難である。
- (2) 単位体積当たりの発熱量が大きい。
- (3) 貯蔵及び輸送に経費が少なく済む。
- (4) 点火又は消火時にガス爆発の危険性が低い。
- (5) 一般に灰分及び硫黄分の含有量が少ない。

問 2 9 ばいじんの低減対策として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 液体燃料の燃焼における空気比を適切に保つこと。
- (2) 燃焼装置の点検整備を定期的に行うこと。
- (3) 燃焼室の温度を低く保つこと。
- (4) 灰分又は残留炭素の少ない燃料を選ぶこと。
- (5) 無理だきをしないこと。

問 3 0 燃焼の要件に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 燃焼とは、光と熱の発生を伴う急激な酸化反応である。
- (2) 燃焼には燃料、空気及び温度の三つの要素が必要とされる。
- (3) 燃料を空気中で加熱すると温度が徐々に上昇し、他から点火しないで自然に燃え始める最低の温度を引火点という。
- (4) 着火性の良否は、燃料の性質、空気導入部の配置、燃焼装置及び燃焼室の構造などに大きく影響される。
- (5) 一定量の燃料を完全燃焼させるのに、着火性が良く、燃焼速度が速いと、狭い燃焼室で足りることになる。

(関係法令)

問 3 1 伝熱面積の算定方法として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 水管ボイラーのドラムの面積は、伝熱面積に算入しない。
- (2) 貫流ボイラーの過熱器の面積は、伝熱面積に算入しない。
- (3) 横管式立てボイラーの横管の面積は、横管の外側で算定する。
- (4) 煙管ボイラーの煙管の面積は、煙管の内側で算定する。
- (5) 水管ボイラーで耐火れんがに覆われた水管の面積は、伝熱面積に算入しない。

問 3 2 使用を廃止した溶接による定置式立てボイラーを再び設置する場合の手続き順序として、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 落成検査 使用検査 設置届
- (2) 設置届 溶接検査 落成検査
- (3) 設置届 落成検査 使用検査
- (4) 使用検査 設置届 落成検査
- (5) 溶接検査 落成検査 設置届

問 3 3 次の文中の□内に入れる語句として、正しいものは(1) ~ (5)のうちどれか。

「移動式ボイラーを設置しようとする者は、あらかじめ、ボイラー設置報告書にボイラー明細書及び□を添えて、所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。」

- (1) ボイラー溶接明細書
- (2) ボイラー検査証
- (3) ボイラー及びその配管の配置状況を記載した書面
- (4) ボイラー室及びその周囲の状況を記載した書面
- (5) ボイラーの強度計算書

問 3 4 ボイラーの性能検査についての説明として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 所定の手続きをし、使用を休止したボイラーを再び使用しようとする者は、性能検査を受けなければならない。
- (2) 性能検査を受ける者は、原則として、ボイラー（燃焼室を含む。）及び煙道を冷却し、掃除し、その他性能検査に必要な準備をしなければならない。
- (3) ボイラー検査証の有効期間の更新を受けようとする者は、性能検査を受けなければならない。
- (4) 性能検査を受ける者は、性能検査に立ち会わなければならない。
- (5) 性能検査は、ボイラー検査証の有効期間が満了するまでに受検しなければならない。

問35 次の文中の□内に入れる期間として、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

「事業者は、ボイラー(小型ボイラーを除く。)について、その使用を開始した後、□以内ごとに1回、定期的に、自主検査を行わなければならない。ただし、□をこえる期間使用しないボイラーの当該使用しない期間においては、この限りでない。」

- (1) 7日
- (2) 10日
- (3) 1月
- (4) 6月
- (5) 1年

問36 ボイラー技士免許を受けた者でなければ取り扱うことができないボイラーは、次のうちどれか。

- (1) ゲージ圧力0.1MPaで、伝熱面積が16m²の温水ボイラー
- (2) 最高使用圧力0.1MPaで、胴の内径が720mm、その長さが1200mmの蒸気ボイラー
- (3) 伝熱面積が25m²の貫流ボイラー(ただし、気水分離器を有しない。)
- (4) 伝熱面積が2.5m²の蒸気ボイラー
- (5) 最大電力設備容量60kWの電気ボイラー

問37 胴の内径が720mm、かつ、その長さが1300mmの立てボイラー(移動式ボイラー及び屋外式ボイラーを除く。)の外壁から壁、配管その他のボイラーの側部にある構造物(検査及びそうじに支障のない物を除く。)までの距離として、法令に規定されている最小の距離は次のうちどれか。

- (1) 0.30m
- (2) 0.45m
- (3) 0.80m
- (4) 1.20m
- (5) 2.00m

問38 次の文中の□内に入れる数字として、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

「鑄鉄製温水ボイラーで圧力が0.3MPaを超えるものには、温水温度が□を超えないように温水温度自動制御装置を設けなければならない。」

- (1) 80
- (2) 100
- (3) 110
- (4) 120
- (5) 130

問39 鑄鉄製ボイラーに関する次の記述のうち、法令上、誤っているものはどれか。

- (1) 圧力が0.1MPaを超える蒸気ボイラーは、鑄鉄製としてはならない。
- (2) 温水温度が130以下の温水ボイラーは、鑄鉄製とすることができる。
- (3) ボイラーの構造は、組合せ式としなければならない。
- (4) 温水ボイラーには、水高計を取り付けなければならないが、水高計に代えて圧力計を取り付けることができる。
- (5) 暖房用温水ボイラーには、逃し弁又は逃し管を備えなければならない。

問40 ボイラーの安全弁等に関する次の記述のうち、法令上、誤っているものはどれか。

- (1) 蒸気ボイラーには、安全弁を2個以上備えなければならない。ただし、伝熱面積が50m²以下の蒸気ボイラーでは安全弁を1個とすることができる。
- (2) 安全弁は、ボイラー本体の容易に検査できる位置に直接取り付けなければならない。
- (3) 貫流ボイラーにあっては、安全弁を過熱器出口付近に取り付けることができる。
- (4) 圧力計の目盛盤の最大指度は、最高使用圧力の1.2倍以上3倍以下の圧力を示す指度としなければならない。
- (5) 温水ボイラーには、ボイラーの出口付近における温水の温度を表示する温度計を取り付けなければならない。

