

受験番号	
------	--

(ボイラーの構造に関する知識)

問 1 熱及び蒸気に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 圧力 1 MPa、温度 183 の乾き蒸気を加熱して、圧力 1 MPa、温度 233 の過熱蒸気を得たとき、この蒸気の過熱度は 27.3% である。
- (2) 1 kg の湿り蒸気のうち 0.02 kg が水分であるとき、この湿り蒸気の乾き度は 0.98 である。
- (3) 圧力が 0.1 MPa のときより、0.2 MPa のときのほうが水の単位質量あたりの蒸発熱は大きい。
- (4) 換算蒸発量とは、そのボイラーの 1 時間当たりの蒸発量を最高使用圧力のとき、いくらになるかに換算して示す蒸発量のことである。
- (5) 1 kg の物体の圧力を P (Pa)、内部エネルギーを u (J/kg) とし、比体積を v (m^3/kg) とする比エンタルピ (h) は、 $h = v + Pu$ で示される。

問 3 次の文中の 内に入れる A ~ C の語句の組合せとして、正しいものはどれか。

「水冷壁管は、火炎からの強い A を有効に吸収し、高い B を示す放射伝熱面となると同時に、炉壁を保護するのに役立つ。水管を近接して耐火材壁の内側に配置した構造で、主として中容量以上のボイラーに用いられるのが C である。」

- | | A | B | C |
|---------|-----|-----|------------|
| (1) 放射熱 | 燃焼率 | 蒸発率 | スペースドチューブ壁 |
| (2) 対流熱 | 燃焼率 | 蒸発率 | フィンチューブ壁 |
| (3) 放射熱 | 燃焼率 | 蒸発率 | タンゼントチューブ壁 |
| (4) 対流熱 | 燃焼率 | 蒸発率 | スペースドチューブ壁 |
| (5) 放射熱 | 燃焼率 | 蒸発率 | タンゼントチューブ壁 |

問 2 水管ボイラーにおける水の自然循環に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 水管内で水が沸騰している状態では、水管の管壁は、飽和水よりわずかに 20 程度高い温度に保たれる。
- (2) 水管内に発生蒸気が停滞すると、蒸気の熱伝達率は沸騰水に比べてはるかに小さいので、管壁温度は著しく高くなる。
- (3) 下降管のボイラー水の密度と蒸発管の気水混合物の密度との差による圧力差は循環回路の全流動抵抗に等しい。
- (4) 確実な水の循環を行わせるには循環力を大きくとることが望ましく、このため下降管を適度に加熱する。
- (5) 確実な循環を維持し、水管の冷却を十分行わせるには、蒸発管入口流速が少なくとも 0.3 m/s 程度必要である。

問 4 鋳鉄製ボイラーに関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 鋳鉄製であるため、鋼板製のものに比べ腐食に強く、熱による不同膨張にも強い。
- (2) 燃焼室の底面は、築炉式のドライボトム式のものが多い。
- (3) セクションは側柱を 2 本とした側二重柱構造となっていて、セクションの強度を補強すると同時に、ボイラー水の循環を促進する効果を持っている。
- (4) 蒸気ボイラーでは復水を循環使用するのが原則とし、給水管はボイラー本体後部セクションの安全低水面の少し下に直接取り付けられる。
- (5) 温水ボイラーの場合は、最高使用圧力 0.5 MPa、温水温度 130 までに限られる。

問 5 水面測定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) 丸形ガラス水面計は、上下コックに丸形ガラスを挿入して袋ナットで締めつけたもので、圧力 1 MPa 以下の丸ボイラーなどに用いられる。
- (2) 平形反射式水面計のガラスの裏面には、三角形の縦溝を数条つくり、光の通過と反射の作用によって蒸気部は赤く、水部は緑色に見えるようになっている。
- (3) 平形透視式水面計は、2枚の平形ガラスを3個の金属製枠で押さえ、ガラス板の間に蒸気及び水が入る構造で、裏側に電灯を設けて光を通して水面を見分ける。
- (4) マルチポート形水面計は、金属製の箱に小さい丸窓を縦に配列し、円形透視式ガラスをはめ込んだもので、圧力 2.1 MPa 以下のボイラーに使用できる。
- (5) 水面計は、その可視部の最下端がボイラーの安全低水面を指示する位置になるように取付ける。

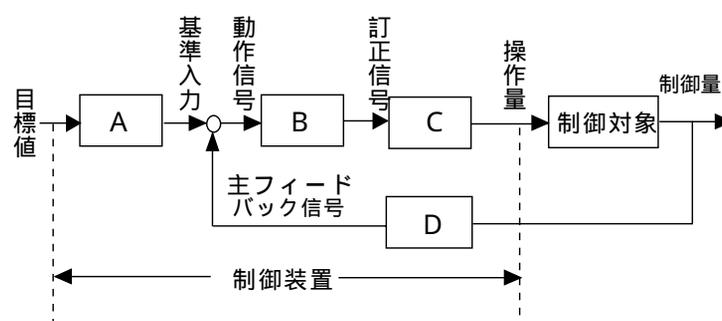
問 6 主蒸気弁等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 玉形弁は、蒸気の入口と出口が一直線上にあるが、弁内が S 字形で蒸気の流れに抵抗が多いため弁軸を 45° としたものがある。
- (2) 高圧高温の弁は、弁体と弁座との間に大きな力が加わり開閉が困難になるため、小型のバイパス弁を設けることがある。
- (3) アングル弁は、蒸気入口の軸と出口の軸が直交しており、蒸気は弁体の横から入り下方から出る。
- (4) 弁棒に設けたねじが弁室にあるものを内部ねじ形、弁室外にあるものを外部ねじ形と分類している。
- (5) 主蒸気弁の弁箱の材料として高圧用には鋳鋼、高温蒸気用には特殊合金が使用される。

問 7 過熱器及び再熱器に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 放射形過熱器は、火炉の燃焼ガスの放射熱により蒸気を加熱するものである。
- (2) 対流形過熱器は、ボイラーのガス通路中に設けられ、燃焼ガスの対流（接触）により蒸気を加熱するものである。
- (3) 放射対流形過熱器は、火炉の出口近くに配置され、燃焼ガスの放射と煙道ガスの対流とにより蒸気を加熱するものである。
- (4) 再熱器は、過熱蒸気がタービン中で膨張して飽和蒸気に近づいたものを取り出し、再び熱を加えてタービンに送り、蒸気タービンの熱効率を向上させるものである。
- (5) 再熱器には熱ガス再熱器と蒸気再熱器があり、蒸気再熱器が一般的である。

問 8 次のようなフィードバック制御系の基本構成図における A ~ D の語句の組合せのうち、正しいものはどれか。



- | | A | B | C | D |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 調節部 | 設定部 | 検出部 | 操作部 |
| (2) | 設定部 | 操作部 | 調節部 | 検出部 |
| (3) | 検出部 | 操作部 | 設定部 | 調節部 |
| (4) | 設定部 | 調節部 | 操作部 | 検出部 |
| (5) | 調節部 | 検出部 | 操作部 | 設定部 |

問 9 燃焼制御に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 蒸気圧力調節器、温水温度調節器などからの信号に応じて燃料量と燃焼用空気量を加減して空気・燃料比を最適に保つ制御を燃焼制御という。
- (2) 空気量の調節には、ファンの回転数を変える方法、出口ダンパあるいは入口ベーン（又はダンパ）の開度を変える方法がある。
- (3) 入口ベーン（又はダンパ）による制御は、簡単で応答も早いが高負荷において損失が大きい欠点がある。
- (4) 空気・燃料比を制御するために、 O_2 などの燃焼ガス成分を検出する方法があるが、試料採取のための時間遅れが生ずる欠点がある。
- (5) 燃料供給量が正確に検出できる場合は、燃料と空気量を検出し、比率調節器に入れて制御すれば、時間遅れが少なく負荷変動に追従できる。

（ボイラーの取扱いに関する知識）

問 1 1 ボイラーの点火操作に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 自動起動で着火しない場合、インターロックとの関連（水位、燃料圧力、油温、低燃焼位置など）によることが多いので、手動に切り替えて点火する。
- (2) 手動操作では、A重油も粘度が噴霧条件に適するよう加熱する必要がある。
- (3) バーナが上下に2基配置されている場合の手動操作による点火は、上方のバーナから点火する。
- (4) パイロット点火方式では、パイロットバーナの点火の後に主燃料遮断弁が開く。
- (5) ガスだきボイラーの点火用火種は、できるだけ火力の小さなものを使用する。

問 1 0 次のような仕様のボイラーのボイラー効率の近似値として、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

項目	性能等
蒸発量	12 t/h
発生蒸気の比エンタルピ	2775 kJ/kg
給水温度	24
燃料低発熱量	48400 kJ/kg
燃料消費量	780 kg/h

- (1) 83%
- (2) 85%
- (3) 88%
- (4) 90%
- (5) 93%

問 1 2 ボイラーの運転中の取扱いに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 水面計の機能を正確に保つための機能試験の励行と、常時、水位を監視することが必要である。
- (2) 運転中、水面計の水位に全く動きがない場合は元弁が閉まっているかどこかに詰まりを生じている可能性があるなので、直ちに機能試験を行う。
- (3) 水位はできるだけ一定に保つように努め、どうしても水位が低下する場合は燃焼を抑える。
- (4) 給水ポンプ出口側の圧力計により給水圧力を監視し、ボイラーの圧力との差が減少気味のときには、給水管路の詰まりなどを調べる。
- (5) 常に、本体の圧力計の指示を監視する。異常を感じたときは圧力計を取り替えて比較試験をする。

問 1 3 ボイラーの燃焼の調整、監視等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 燃焼量を増加又は減少させる場合は、いずれも先に空気量を増減してから燃料を増減させる。
- (2) 加圧燃焼においては、燃焼ガスの漏出を防止するとともに、通風計を見ながら通風圧力を適正に保つ。
- (3) 火炎が、断続したり火花を発生することなく安定し、燃焼音の変化はなく、炉内圧力に変動のないよう監視する。
- (4) 火炎が中断したときには直ちに燃料弁を閉じ、ダンパを全開して十分に換気する。
- (5) 火炎の色が暗赤色のときは通風を増し、輝白色を呈し炉内が明るいときは通風を減らす。

問 1 4 ボイラーの水位の異常低下の原因になりうるものとして、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 安全弁吹出し圧力を超える昇圧
- (2) 水位の監視不足
- (3) 給水タンクの水量不足
- (4) 急激な送気量の増加
- (5) 給水制御装置の故障

問 1 5 スートブローに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 蒸気式スートブローを行う際には、ドレン弁を少し開けておく。
- (2) スートブロワが複数の場合、燃焼ガスの流れに沿って上流側から行う。
- (3) ボイラーの負荷が軽いとき又は消火中にスートブローを行ってはならない。
- (4) スートブローを一箇所で長く行ってはならない。
- (5) スートブローが終了したら蒸気元弁とドレン弁は確実に閉止する。

問 1 6 安全弁の調整等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 最高使用圧力の異なるボイラーを連絡している場合の安全弁の調整は、最高使用圧力の最も低いボイラーを基準に調整する。
- (2) エコノマイザに取り付けた逃がし弁（安全弁）は、ボイラー本体に取り付けた安全弁より低い圧力で吹き出すよう調整する。
- (3) 過熱器の安全弁は、ボイラー本体の安全弁より低い圧力で吹き出すよう調整する。
- (4) 吹出し圧力が設定圧力より低い場合は、一旦ボイラーの圧力を設定圧力の 8 0 % 程度まで下げ、調整ボルトを締めて吹出し圧力を上昇させる。
- (5) 安全弁の手動試験は、最高使用圧力の 7 5 % 以上のときに行う。

問 1 7 ボイラーの乾燥保存法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ボイラー水を全部排出して内外面を清掃した後、燃料を軽くたいて完全に乾燥する。
- (2) 本体外面は、ワイヤブラシで清掃した後、グリース、防錆油、防錆塗料などを塗布しておく。
- (3) ボイラー内に蒸気や水が漏れ込まないように、蒸気管、給水管のフランジ継手に閉止板を挟んで外部との連絡を断つ。
- (4) 吸湿剤として亜硫酸ナトリウムや亜硝酸ナトリウムを容器に入れて、ボイラー内の数箇所に置き密閉する。
- (5) 密閉の後 1 ~ 2 週間後に吸湿剤を点検し、その結果により吸湿剤の増減及び取替え時期を決める。

問 1 8 ボイラー水に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ボイラー水に含まれる酸素は直接腐食作用をもっているほか、他の物質との化学作用により腐食を助長させる。
- (2) 懸濁物には、りん酸カルシウムなどの不溶物質、微細なじんあいなどがあり、キャリーオーバーの原因となる。
- (3) 酸消費量は、水中に含まれる炭酸カルシウムなどの酸の量を示すものである。
- (4) 硬度は、水中のカルシウムイオンと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数で表わす。
- (5) 濁度は、水中に懸濁する不純物によって水が濁る程度を示すもので、蒸留水 1 リットル中に白陶土（カオリン）1 mgを含む濁り度を濁度 1 度とする。

問 2 0 蒸発量が 1 日 2 5 t の炉筒煙管ボイラーで、塩化物イオン濃度が 1 0 mg/リットルの給水を行い、6 0 kg/h の連続ブローを行う場合、ボイラー水の塩化物イオン濃度の計算上での近似値は、次のうちどれか。

- (1) 1 2 0 mg/リットル
- (2) 1 5 0 mg/リットル
- (3) 1 7 5 mg/リットル
- (4) 2 0 5 mg/リットル
- (5) 2 4 0 mg/リットル

(午前終了)

問 1 9 給水中に含まれる気体を除去する方法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 膜脱気法は、高分子気体透過膜を介して、水中から溶存気体を除去する方法である。
- (2) 膜脱気法に用いられる気体透過膜は、シリコーン系、四塩化ふっ素系などに分類される。
- (3) 真空脱気法は、水を真空雰囲気さらすことによって溶存気体を除去する方法である。
- (4) 加熱脱気法は、水を加熱して溶存気体の溶解度を減少させて、酸素、二酸化炭素などを除去する方法である。
- (5) 化学的脱気法で用いられる脱酸素剤としては、炭酸ナトリウムやりん酸ナトリウムなどがある。

受験番号	
------	--

(燃料及び燃焼に関する知識)

- 問 1 重油の性質に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- (1) 質量比は、ある体積の重油の質量と、それと同体積の水の質量との比である。
 - (2) 凝固点とは、重油が低温になって流動性を全く失う温度をいう。
 - (3) 流動点とは、重油を一定条件下で冷却していき、試験管中の重油を傾けても 5 秒間動かなくなったときの温度をいう。
 - (4) 重油の温度を、上昇させるとその粘度は低下する。
 - (5) 粘度が適切でないと、吐出圧力の低下、ポンプ動力の増大、微粒化液滴径の増大等の問題が生ずる。

- 問 3 石炭に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- (1) 固定炭素は、石炭の主成分を成すもので、炭化度の進んだものほど多く、発熱量も大きい。
 - (2) 石炭が炉内で加熱されると、まず揮発分が放出され長炎となって燃焼する。
 - (3) 石炭を火格子上で燃焼させるとき、揮発分が放出された後に残るのが「おき」で、これは固定炭素が燃焼しているものである。
 - (4) 燃料比は、石炭の揮発分を固定炭素分で割った値で示される。
 - (5) 石炭の発熱量を減らし、石炭の価値を低める灰分の量は、石炭中、普通 10 ~ 20 % である。

- 問 2 重油の添加剤に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- (1) 燃焼促進剤は、触媒作用によって燃焼を促進し、ばいじんの発生を抑制する。
 - (2) 水分分離剤は、油中にエマルジョン (乳化) 状に存在する水分を凝集し沈降分離する。
 - (3) スラッジ分散剤は、分離沈殿するスラッジを溶解又は表面活性作用により分散させる。
 - (4) 低温腐食防止剤は、燃焼ガス中の二酸化硫黄と反応させ、無水硫酸にして腐食を防止する。
 - (5) 高温腐食防止剤は、重油灰中のバナジウムと化合物をつくり、灰の融点を上昇させ、水管などへの付着を抑制し、腐食を防止する。

- 問 4 ボイラーの特殊燃料に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- (1) 製糖工場では砂糖きびを圧搾し、糖汁をしぼったかすをバガスとよび、ボイラーの燃料として利用される。
 - (2) パルプ製造工程中の、チップの溶解によって繊維と分離され排出される液体をパークとよび、これを濃縮してボイラーの燃料として使用する。
 - (3) 都市ごみは焼却炉で焼却されるが、その際発生した熱量で蒸気や温水をつくり、発電または自家消費の熱源として利用される。
 - (4) 廃棄物中には、燃焼排出ガスが鋼材を腐食させるものや、ダイオキシンなどの有害物質を発生するものもある。
 - (5) 廃タイヤは、廃棄物の中でも発熱量は高いほうであるが、燃焼に際して黒煙と悪臭を伴うので防止対策が重要である。

問 5 炭素 1 kg を、完全燃焼させるのに必要な理論空気量（近似値）として、正しいものは次のうちどれか。

ただし、反応式は下のとおりであり、原子量は C が 12、O が 16 とする。



- (1) 1.9 m³_N
- (2) 8.9 m³_N
- (3) 12.7 m³_N
- (4) 22.4 m³_N
- (5) 32.0 m³_N

問 6 ばいじんに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ボイラーにおいて、燃料を燃焼させる際発生する固体微粒子には、すすとダストがある。
- (2) 燃料中の炭化水素は燃焼により分解し、水素は水に、炭素は二酸化炭素になる。
- (3) すすは、燃焼反応が冷却などにより中断されたり、酸素が十分に供給されなかったりして、分解炭素がそのまま遊離炭素として残存したものである。
- (4) ダストは、灰分が主体でこれに若干の未燃分が含まれていて、空中に飛散して浮遊する。
- (5) ばいじんの人体への影響は、循環器の障害であり、特に心臓病の発症に重大な影響を与えている。

問 7 重油バーナに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) バーナのスタビライザは、燃料油を霧状に微細化してバーナ中心から炉内に向けて円すい状に噴射する装置である。
- (2) 低圧気流噴霧式油バーナは、比較的低圧の空気を霧化媒体として燃料油を微粒化する。
- (3) 高圧気流噴霧式油バーナは、比較的高圧の空気、あるいは蒸気などを霧化媒体として燃料油を微粒化する。
- (4) ロータリバーナは、高速で回転するカップ状の霧化筒により、まず油を筒の先端で放射状に飛散させ、次に筒の外周から噴出する空気流によって霧化する形式のバーナである。
- (5) ガンタイプバーナは、ファンと圧力噴霧式バーナとを組合せたものである。

問 8 ガスバーナに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ガスバーナは、予混合形と拡散形に大別される。
- (2) 拡散形バーナは、ガスと空気を別々に噴出し、拡散混合しながら燃焼させるバーナである。
- (3) 拡散形バーナは、燃料噴出ノズルの形式によってガンタイプ、リングタイプ、アニュラタイプ及びスパッドタイプに分類される。
- (4) 予混合形バーナには、完全予混合形と部分予混合形がある。
- (5) 予混合形バーナは、火炎が短く、高い火炎温度を得られることが特徴であって、逆火の危険性が少ない。

問 9 燃焼室に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 着火が容易な構造とする。このため、必要に応じてバーナタイルあるいは着火アーチを設ける。
- (2) 単位時間における燃焼室の単位体積当たりの発生熱量を、燃焼室熱負荷といい、kJ/(m³・h) で表わす。
- (3) 15 の燃料が 15 の理論空気量で完全燃焼し、外部へ熱損失がないと仮定した場合に到達すると考えられる燃焼ガス温度を理論燃焼温度という。
- (4) 燃焼室温度が高すぎると放射伝熱面及び炉壁の熱負荷を高め、これらを焼損し、あるいは高温障害を起こす。
- (5) 炉壁は、熱損失の少ない構造のもので、かつ、空気の侵入や燃焼ガスの漏出がないものとする。

問 10 ダンパに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ダンパは、通風力を調節したり、ガスの流れを遮断したりする。
- (2) 主煙道、副煙道のある場合、ガスの流れはダンパにより切り替える。
- (3) 回転式ダンパは、ダンパ板の中央又は一端に回転軸を設け、これによって開度を調節するものである。
- (4) 昇降式ダンパは、ダンパ板の昇降によって開度を調節するもので、据付にれんが積み不要の炉筒煙管ボイラーなどに広く用いられている。
- (5) 手動ダンパの操作位置は、操作が容易な位置に設ける。

(関係法令)

問 1 1 ボイラー及び圧力容器の定義に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) ゲージ圧力 0.1 MPa の温水ボイラーで、伝熱面積 9 m² のものは小型ボイラーである。
- (2) ゲージ圧力 0.1 MPa で使用する蒸気ボイラーで、伝熱面積が 2 m² のものは小型ボイラーである。
- (3) 胴の内径が 190 mm、長さが 1000 mm、内容積が 0.03 m³ で、ゲージ圧力 0.2 MPa 以上の気体を内部に保有する容器は第二種圧力容器である。
- (4) ゲージ圧力が 1 MPa で、伝熱面積が 15 m² の貫流ボイラーは小型ボイラーである。
- (5) ゲージ圧力 5 MPa、内容積が 0.004 m³ で、蒸気で液体を加熱する容器は小型圧力容器である。

問 1 2 次の文中の□内に入れる A ~ D の用語の組合せとして、法令上、正しいものはどれか。

「ボイラー設置届には、次の事項を記載した書面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 ボイラー室及びその□ A □の状況
- 2 ボイラー及びその□ B □の配置状況
- 3 ボイラーの据付基礎並びに燃焼室及び□ C □の構造
- 4 燃焼が正常に行われていることを□ D □するための措置

	A	B	C	D
(1) 配管	周囲	煙突	点検	
(2) 周囲	配管	煙道	監視	
(3) 配管	周囲	煙道	監視	
(4) 周囲	配管	煙突	点検	
(5) 配管	周囲	煙突	監視	

問 1 3 ボイラー室に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 安全弁、その他の附属品の検査及び取扱いに支障がなければボイラーの最上部とその上部にある配管との距離が 0.8 m でもよい。
- (2) ボイラーの設置場所に障壁を設けずに重油を貯蔵する場合、重油タンクをボイラーの外側から 2 m 離しておけばよい。
- (3) 胴の内径が 600 mm で、その長さが 1000 mm の立てボイラーの外側から、壁、配管その他ボイラーの側部にある構造物（検査及び掃除に支障のない物を除く。）との距離が 0.3 m でもよい。
- (4) ボイラーに附設された金属製の煙道の外側から 0.15 m のところにある可燃性の物は、原則として、金属以外の不燃性材料で被覆しなければならない。
- (5) ボイラー室には水面計のガラス管、ガスケット、その他必要な予備品及び修繕用工具類を備えなければならない。

問 1 4 ボイラー整備士免許を受けたものでなければ整備の業務を行うことができないボイラーは、次のうちどれか。

- (1) 胴の内径が 750 mm、長さが 1500 mm の蒸気ボイラー
- (2) 伝熱面積が 3 m² の蒸気ボイラー
- (3) 伝熱面積が 14 m² の温水ボイラー
- (4) 伝熱面積が 30 m² で、気水分離器を有しない貫流ボイラー
- (5) 伝熱面積が 20 m²、内径が 400 mm で、内容積が 0.2 m³ の気水分離器を有する貫流ボイラー

問 1 5 附属品の管理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) 過熱器用安全弁は、胴の安全弁より先に作動するように調整すること。
- (2) 燃焼ガスに触れる給水管、吹出管及び水面測定装置の連絡管は、耐熱材料で防護すること。
- (3) 蒸気ボイラーの常用水位は、ガラス水面計又はこれと接近した位置に、現在水位と比較できるように表示すること。
- (4) 安全弁が 2 個以上ある場合において、1 個の安全弁を最高使用圧力以下で作動するように調整したときは、他の安全弁を最高使用圧力の 6 % 増以下で作動するように調整することができる。
- (5) 圧力計は、その内部が凍結し、又は 80 以上の温度にならない措置を講ずること。

問 1 6 ボイラーの定期自主検査項目及び点検事項として、法令上、定められていないものは次のうちどれか。

- (1) 油加熱器及び燃料送給装置の損傷の有無
- (2) 燃料の貯蔵庫及び重油タンクの異常の有無
- (3) ストレーナのつまり、または損傷の有無
- (4) 煙道の漏れその他の損傷の有無及び通風圧の異常の有無
- (5) 蒸気管及びこれに附属する弁の損傷の有無及び保温の状態

問 1 7 安全弁についての次の説明のうち、法令上、誤っているものはどれか。

- (1) 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付け、かつ、弁軸を鉛直にしなければならない。
- (2) 伝熱面積が 5 0 m²以下の蒸気ボイラーは、安全弁を 1 個とすることができる。
- (3) 過熱器には、過熱器の入口付近に過熱器の温度を設計温度以下に保持することができる安全弁を備えなければならない。
- (4) 水の温度が 1 2 0 を超える温水ボイラーには、内部の圧力を最高使用圧力以下に保持することができる安全弁を備えなければならない。
- (5) 引火性蒸気を発生する蒸気ボイラーは、安全弁からの排気をボイラー室外の安全な場所へ導くなどの措置を講じなければならない。

問 1 8 ボイラーの水面測定装置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（貫流ボイラーを除く。）には、ガラス水面計が 2 個以上必要であるが、遠隔指示水面測定装置を 2 個取り付けた蒸気ボイラーでは、そのうち 1 個をガラス水面計ではない水面測定装置とすることができる。
- (2) 最高使用圧力 1 . 6 MPa を超えるボイラーの水柱管は、鑄鉄製としてはならない。
- (3) 水面測定装置として験水コックを設ける場合には、3 個以上必要であるが、胴の内径が 1 0 0 0 mm 以下で、かつ、伝熱面積が 1 0 m²未満の蒸気ボイラーでは、その数を 2 個とすることができる。
- (4) 験水コックは、その最下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。
- (5) 水柱管とボイラーを結ぶ蒸気側連絡管を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。

問 1 9 次の文中の 内に入れる A ~ C の数字の組合せとして、法令上、正しいものはどれか。

「最高使用圧力 A MPa 以上の蒸気ボイラー（移動式ボイラーを除く。）の吹出し管には、吹出し弁を B 個以上又は吹出し弁と吹出しコックをそれぞれ C 個以上直列に取り付けなければならない。」

- | | A | B | C |
|-------|-------|---|---|
| (1) | 0 . 5 | 2 | 1 |
| (2) | 1 | 3 | 2 |
| (3) | 1 . 5 | 2 | 1 |
| (4) | 0 . 5 | 3 | 2 |
| (5) | 1 | 2 | 1 |

問 2 0 ボイラーの自動制御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) 自動給水調整装置は、蒸気ボイラーごとに設けなければならない。
- (2) 低水位燃料遮断装置は、蒸気ボイラーの起動時に水位が安全低水面以下である場合及び運転時に水位が安全低水面以下になった場合は、自動的に燃料の供給を遮断する機能を有するものでなければならない。
- (3) ボイラーの使用条件により運転を緊急停止することが適さないボイラーでは、低水位燃料遮断装置に代えて、低水位警報装置を設けることができる。
- (4) 貫流ボイラーでは、自動給水装置を設けた場合は、低水位燃料遮断装置に代えて、低水位警報装置を設けることができる。
- (5) 燃焼安全装置は、作動用動力源が断たれている場合及び復帰した場合に自動的に遮断が解除されるものであってはならない。