

(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) 金属などの固体表面とそれに接する流体との間での熱移動を熱伝達又は対流伝熱という。
- (2) 液体の沸騰又は蒸気の凝縮のように相変化をとまなう場合の熱伝達率は比較的小さい。
- (3) 温度差のある物体内部で、高温部から低温部へと熱の流れる現象を熱伝導といい、普通の平板壁では、伝熱量はその温度差に比例し壁の板厚に反比例する。
- (4) 物体が保有する内部エネルギーの一部を電磁波の形で放出し、それが他の物体面にあたり吸収されることによって生ずる熱移動が放射伝熱である。
- (5) 固体壁の両側に流体があり、その間に温度差があれば、熱は高温流体から壁面を通して低温流体に伝えられ、これを熱通過又は熱貫流という。

問 3 鋳鉄製ボイラーの構造に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 燃焼室の底面が築炉によるドライボトム式に代わり、最近はほとんど全水冷壁セクションのウェットボトム式となっている。
- (2) ウェットボトム式では、完全密閉構造とし、加圧通風方式が採用されるため高負荷燃焼も可能である。
- (3) 鋳鉄製セクションは、側二重柱構造であるため、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) 側二重柱構造では、燃焼室側が降水管、外側が上昇管の役割を担っている。
- (5) 熱接触部は、セクションに取付けられた多数のスタッド壁面で構成されるため、高い伝熱面負荷が得られる構造である。

問 2 ボイラー水の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) 自然循環式水管ボイラーは、降水管内の水と上昇管内で発生する蒸気と水の混合体との密度差によって自然に水を循環させる。
- (2) 強制循環式水管ボイラーの蒸気ドラムからの水は、循環ポンプによって管寄せを経て各水管に送られる。
- (3) 水管ボイラーでは、水管内部に蒸気が停滞したり蒸気だけになったりすると、管の過熱を生じて焼損をきたすおそれがある。
- (4) 水管ボイラーの降水管は、外部から適度に加熱すると水の循環がよくなる。
- (5) 貫流ボイラーは、一連の長い管群から構成され、給水ポンプなどによって押し込まれた水が予熱、蒸発、過熱を経て蒸気を取り出される。

問 4 圧力計に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ブルドン管は、断面がへん平な管を円弧状に曲げ、その一端を固定し他端を閉じ、その先に歯付扇形片をかみ合わせたものである。
- (2) ブルドン管に圧力が加わると管の円弧が広がり、歯付扇形片が動く構造となっている。
- (3) 圧力計は、胴又は蒸気ドラムの一番高い位置に垂直に取付けるのが原則である。
- (4) 圧力計を胴等に直接取付けると、蒸気がブルドン管に入り、温度が高くなって狂うおそれがあるから、通常、胴等と圧力計との間にサイホン管を取付ける。
- (5) サイホン管には水を入れて、サイホン管の直ぐ下にはコックを取付ける。

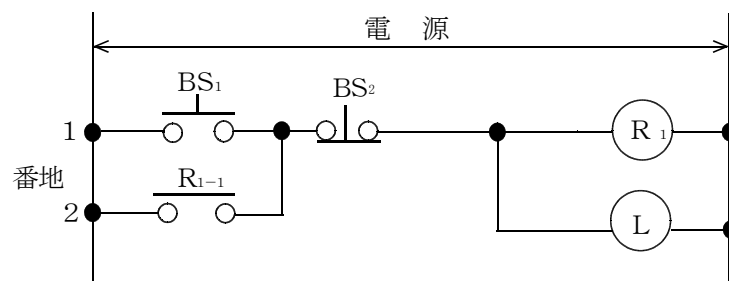
問 5 給水ポンプ等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 遠心ポンプは、初めて起動するときは、ポンプ及び吸水管内に呼び水を満たしてから起動する。
- (2) 給水ポンプには、ポンプ吐出量が減少しすぎた場合、ポンプが過熱するおそれがあるため、過熱防止装置を取付ける必要がある。
- (3) 温水暖房ボイラーでは、一般には温水循環ポンプを用いて強制循環方式とすることが多い。
- (4) 多段ディフューザポンプは、その段数を増加することによって圧力を高めることができるので高圧ボイラーに適している。
- (5) 給水弁と給水逆止め弁をボイラーに設ける場合には、逆止め弁をボイラーに近い側に取付ける。

問 6 ボイラーの附属品及び附属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) デミスタは、網目を重ねたものに蒸気を通し蒸気中の水分を取る装置で、気水分離器の一種である。
- (2) 給水加熱器は、プラント効率を上昇させるために給水を加熱する装置で、プラント蒸気を使用するものと排熱を回収するものがある。
- (3) 変圧式スチームアキュムレータは、送気系統中に設けられ、余分の蒸気を高圧蒸気の形で蓄えるものである。
- (4) 蒸気トラップは、蒸気使用設備中にたまった復水（ドレン）を自動的に排出する装置である。
- (5) 沸水防止管（アンチプライミングパイプ）は、上面が多数の穴のあいたパイプで、ここから蒸気を取入れて、ドレンを下部にあけた穴から流すようにしたものである。

問 7 シーケンス制御の次のような基本回路の説明として誤っているものは(1)～(5)のうちどれか。



BS₁、BS₂ ボタンスイッチ
L 表示灯
R₁ 電磁リレー
R₁₋₁ 電磁リレー接点

- (1) ボタンスイッチBS₁を押すと電磁リレーR₁はオンになり表示灯が点灯する。
- (2) リレーR₁の作動により接点R₁₋₁はオンになる。
- (3) いったんボタンスイッチBS₁を押すと、押すのを止めてBS₁がオフになっても表示灯は点灯を続ける。
- (4) 再度ボタンスイッチBS₁を押すと、BS₂がオフになるので表示灯が消える。
- (5) この回路は自己保持回路（セルフホールド回路）の一つである。

問 8 燃焼装置及び燃焼安全装置に関する一般的な注意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 燃焼装置は、ファンが異常停止した場合に、主バーナへの燃料の供給を直ちに遮断する機能を有すること。
- (2) 燃焼装置には、主安全制御器、火炎検出器、燃料遮断弁、制限器などで構成される燃焼安全装置が設けられていること。
- (3) 燃焼安全装置は、燃焼に先立って、自動的に火炎の誤検出の有無などを点検する機能を有し、火炎の誤検出がある場合は主バーナの燃焼ができない機能を有すること。
- (4) 燃焼安全装置は、異常消火時には、主バーナの燃料の供給を直ちに遮断し、手動による操作をしない限り再起動できない機能を有すること。
- (5) 燃焼安全装置の燃料遮断弁は、バイパスが設けられているものであること。

問 9 炭素鋼等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ボイラーで使用される特殊鋼には、高温強度、クリープ強さや耐酸化性などの改善を目的としたモリブデン鋼、クロムモリブデン鋼などがある。
- (2) 鋳鋼は、弁などのように形状が複雑で、鋳鉄では強度が不足する部品に使用される。
- (3) 鋼管は、インゴットから高温加工や常温加工で継ぎ目のないものが作られるほか、帯鋼から電気抵抗溶接によっても作られる。
- (4) 鍛鋼品は、インゴットから鍛造で成形したもので、その機械的性質は、圧延鋼材に比して著しく劣る。
- (5) 鋳鉄は、融点が低く流動性がよいので、複雑な形状のものを作ることができる。

問 10 次のような仕様のボイラーに使用される燃料（重油）の低発熱量の近似値として、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ー	2775 kJ/kg
給水温度	24℃
ボイラー効率	85%
燃料消費量	780 kg/h

- (1) 25100 kJ/kg
- (2) 36200 kJ/kg
- (3) 41200 kJ/kg
- (4) 48400 kJ/kg
- (5) 50200 kJ/kg

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11 ボイラーの圧力上昇時の留意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 蒸気が発生し始めたら、ボイラー内の空気を空気抜き弁から排出し、排出を終えたら空気抜き弁を閉じる。
- (2) ボイラー水の温度が高くなってくると、水位が上昇するので、ボイラー水を排出して常用水位に戻す。
- (3) 水循環装置のないエコマイザは、内部での蒸気の発生を防ぐため、ボイラー水をブローし、少量の給水を行い、エコマイザ内部の水を交換する。
- (4) 水循環装置のあるエコマイザは、燃焼ガスを通した後、エコマイザと給水タンクを結ぶ循環ラインを開放し、内部の水を循環流動させる。
- (5) 空気予熱器には、不同膨張を起こさせないため、初めから高温の燃焼ガスを通さないようにする。

問 12 ボイラーの燃焼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、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、火花を発することなく安定し、燃焼音の変化及び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、ダンプ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 3 ボイラー水位の異常に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ボイラー水位の異常低下の原因としては、給水制御装置の異常、給水弁の誤操作、給水タンクの水量不足などがある。
- (2) 水位が安全低水面以下になってしまう原因の一つには、低水位燃焼遮断器の作動不良がある。
- (3) ボイラー水位が水面計の下限以下であると気が付いたときには、まず燃料の供給を止めて燃焼を停止する。
- (4) 水位が低下したばかりであり、直ちに水位が回復する見込みがあることが確認された場合には給水を行う。
- (5) 鋳鉄製ボイラーの場合は、低水位に気が付いたときは、直ちに燃焼を停止し、給水を行う。

問 1 4 キャリオーバに関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) シリカの選択的キャリオーバが起きると、ボイラー水中のシリカが濃縮される。
- (2) フォーミングが起きたときは、主蒸気弁を大きく開いてボイラー内の泡立ちを早くなくすようにする。
- (3) プライミングやフォーミングが突発的に起きたときは、ボイラー水の一部をブローし給水する。
- (4) キャリオーバが起きたときは、ボイラーの燃焼量を増やす。
- (5) プライミングが発生したときは、急いで水位を上げることによりプライミングを止めることができる。

問 1 5 水面計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) 水面計の機能試験は、たき始めに圧力がある場合は点火直前に行い、圧力のない場合は蒸気の上がり始めに行う。
- (2) 水柱連絡管は、水側連絡管の途中にスラッジがたまりやすいので、ドラムから水柱管に向かって下がり勾配にならないように配管する。
- (3) 水側連絡管の曲がり部にはプラグを設けてはならない。
- (4) 差圧式の遠隔水面計では、途中で漏れがあると著しい誤差を生じる。
- (5) ボイラー使用中は、水面計とボイラー間にある弁やコックが全開となっていることを確かめる。

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) ばねの締めすぎ、または弁体にかかる荷重が過大な場合、安全弁が作動しないことがある。
- (2) 蒸気漏れの原因の一つに、弁棒の中心がずれて弁を押す力が不均一な場合がある。
- (3) エコノマイザに取付けた逃がし弁（安全弁）は、ボイラー本体に取付けた安全弁より先に吹き出すよう調整する。
- (4) 安全弁の手動試験は、最高使用圧力の75%以上の圧力のときに行わないと、弁座に異物が付着しやすい。
- (5) 安全弁が吹き止まり圧力以下で漏れる場合は、テストレバーを動かして弁の当たりを変えてみる。

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) ボイラー内に蒸気や水が漏れこまないよう、蒸気管、給水管はバルブを閉止することにより外部との連絡を断つ。
- (3) 吸湿剤を容器に入れて、ボイラー内の数箇所に置き密閉する。吸湿剤には活性アルミナなどが使用される。
- (4) 本体外面は、ワイヤブラシで清掃したのち、グリース、防錆油、防錆塗料などを塗布しておく。
- (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 水中の不純物に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 溶存気体には、酸素、二酸化炭素、アンモニア、ときには亜硫酸、亜硝酸などが含まれることがある。
- (2) カルシウム、マグネシウムの化合物はボイラー内で蒸発によって濃縮し、スケールやスラッジの原因となる。
- (3) スケールの熱伝導率は、軟鋼に比べて著しく低く、ボイラーの伝熱面に付着すると、燃焼ガスとボイラー水との間に断熱材をおいたような結果となる。
- (4) 硫酸塩類やけい酸塩類系のスケールは熱分解すると軟質のスケールになる。
- (5) 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。

問 1 9 給水中のきょう雑物（懸濁質）を除去するボイラー外処理方法についての記述のうち、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 自然沈降法（沈静法）は、水を滞留させて浮遊物を静かに沈静させる方法で、大容量の池又は一連の水タンクが用いられる。
- (2) 自然沈降法では、水の濁度成分の粒子の粒径がある程度以下になると沈降速度が遅くなり浮遊物が除去できなくなる。
- (3) 凝集沈殿法では、硫酸アルミニウム（硫酸ばん土）などを凝集剤として使用し、水に不溶解のフロッグをつくり、これに濁度成分を吸着、結合、沈殿させて分離除去する。
- (4) ろ過器には緩速ろ過器と急速ろ過器とがあるが、主として急速ろ過器が用いられる。ろ床材としては、砂、小石又は特殊有機ろ床材が用いられる。
- (5) ろ過法は自然沈降法と直結して用いられるほか、イオン交換水製造装置、軟化装置の前処理にも用いられる。

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 リットル/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

(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、ある体積の試料の質量と、それと同体積の水の質量との比である。
- (2) 凝固点とは、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温度より3.5℃高い温度をいう。
- (4) A重油の粘度は、B重油のそれより低い。
- (5) 粘度が適切でないと、送油ポンプの吐出圧力の低下、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 2 気体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) 天然ガスを、 -162°C に冷却し、液化したものを液化天然ガス(LNG)という。
- (2) 天然ガスで、湿性のものは、メタン、エタンのほか相当量のプロパン以上的高级炭化水素を含む。
- (3) 乾性の天然ガスの可燃成分は、ほとんどがメタン(CH_4)から成る。
- (4) ボイラー用燃料としての液化石油ガス(LPG)は、小容量ボイラーの燃料又はボイラーの点火バーナ用燃料として用いられている。
- (5) 発熱量は、液化天然ガス、湿性天然ガス、乾性天然ガスの順に高くなる。

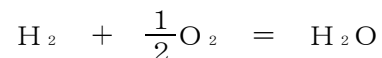
問 3 石炭に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 固定炭素は、石炭の主成分をなすもので、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) 石炭中の灰分の量は、普通、10～20%である。

問 4 液体燃料の燃焼に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 液体燃料の燃焼方法には、芯(しん)式と噴霧式燃焼法とがあるが、ボイラーではほとんどが後者である。
- (2) バーナで良好な燃焼を行うには、油の良好な霧化が必要であり、そのためB重油で50～60℃くらいの油温にしておく。
- (3) 油の過熱、点火操作などに注意しないとガス爆発を起こすおそれがある。
- (4) バーナで噴霧された油は、送入された空気と混合し、バーナタイトルの放射熱により徐々に気化する。
- (5) C重油の場合には、70～80℃に予熱することによってバーナに適した状態にする。

問 5 水素(H_2)1kgを完全燃焼させるのに必要な理論空気量(近似値)は、次のうちどれか。ただし、反応式は次のとおりである。



(質量割合) 2 kg 1.6 kg 1.8 kg

- (1) 8.89 m^3_{N}
- (2) 11.2 m^3_{N}
- (3) 22.4 m^3_{N}
- (4) 26.7 m^3_{N}
- (5) 33.6 m^3_{N}

問 6 燃焼に伴う障害に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 高温伝熱面は燃焼ガス及び付着灰によって腐食される。特にバナジウムを含む灰による腐食は激しい。
- (2) 重油灰は石炭灰に比べて量は少なく、高温における腐食性も小さい。
- (3) 高温腐食を軽減するために、添加剤によってバナジウムの融点を上げ、付着を防止する。
- (4) 硫酸蒸気が伝熱面に凝縮し始める温度を酸露点といい、金属面温度が露点以下になると腐食量は急激に増加する。
- (5) 低酸素燃焼を行えば、 SO_2 から SO_3 への転化率は低下する。

問 7 窒素酸化物(NO_x)の発生抑制対策等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 排ガス中の NO_x は大部分が NO であるが、煙突から排出されると大気中の O_2 で酸化されて NO_2 になる。
- (2) 燃焼用空気を一次と二次に分けて供給し、燃焼を二段階で完結させるようにした燃焼は二段燃焼と呼ばれ、 NO_x の低減に有効である。
- (3) NO_x は燃料中のN分に起因するフューエル NO_x と、空気中の N_2 に起因するサーマル NO_x とに区分される。
- (4) NO_2 は、人体に対しては二酸化硫黄と同様に有害であるが、大気中では水分に溶けないので、酸性雨の原因物質とはならない。
- (5) 濃淡燃焼は、複数のバーナの一方を低空気比で燃焼し、他方を高空気比で燃焼して全体として適正な空気比で運転しようとするものである。

問 8 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、あるいは蒸気を霧化媒体として燃料油を微粒化する。
- (4) ロータリーバーナは、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 9 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) 完全予混合形バーナは、燃焼用空気の全量を燃料ガスと完全に混合するため二次空気を必要とせず、パイロットバーナとして広く用いられている。
- (2) 部分予混合形バーナは、燃焼用空気の一部と燃料ガスを混合してノズルから噴出させ、燃焼に必要な残りの空気を二次空気として供給する。
- (3) 予混合形バーナは、火炎が長く、高い火炎温度が得られることが特徴で、燃焼室が大きいときや高温火炎を必要とするとき用いられる。
- (4) 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、操作範囲が広く、逆火の危険性が少ない。
- (5) 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、リングタイプ等に分類されている。

問 10 ボイラーの熱損失に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ボイラーの熱損失の主なものは、燃えがら中の未燃分による損失、不完全燃焼ガスによる損失、排ガス熱による損失、ボイラーの周壁からの損失などである。
- (2) 不完全燃焼ガスによる損失は、燃焼ガス中に CO や H_2 などの未燃ガスが残ったときに生ずる。
- (3) ボイラーの周壁からの放熱による熱損失は、一般に各種熱損失のうち最大である。
- (4) 熱損失を少なくするには、過剰空気を少なくし、完全燃焼を行わせ、かつボイラー伝熱面の清掃などを行って熱吸収を良くする。
- (5) 重油燃焼方式のボイラーの排ガスの熱損失 $L\%$ は、排ガスの温度を t_g °C、大気温度を t_o °C、乾き排ガス中の CO_2 の体積比を $(\text{CO}_2)\%$ とすると
$$L = 0.59(t_g - t_o) / (\text{CO}_2)\%$$
式で概算できる。

(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、誤っているものはどれか。

- (1) ゲージ圧力 0.1 MPa で、胴の内径が 250 mm で、かつ、その長さが 500 mm の蒸気ボイラーは小型ボイラーである。
- (2) ゲージ圧力 0.2 MPa で、伝熱面積が 2 m² の温水ボイラーは小型ボイラーである。
- (3) ゲージ圧力 0.1 MPa で、蒸気その他の熱媒を受け入れ固体又は液体を加熱する容器で、内容積が 0.2 m³ のものは小型圧力容器である。
- (4) ゲージ圧力 0.2 MPa、内容積が 0.2 m³ の、大気圧における沸点を超える温度の液体を内部に保有する容器は小型圧力容器である。
- (5) ゲージ圧力 0.2 MPa の気体をその内部に保有する容器で、胴の内径が 200 mm で、かつ、その長さが 1000 mm のものは第二種圧力容器である。

問 1 2 ボイラーの使用検査を受ける必要がないものは、次のうちどれか。

- (1) ボイラーを輸入したとき。
- (2) 使用検査を受けた後、1年以上（設置しない期間の保管状況が良好であると都道府県労働局長が認めたボイラーについては2年以上）設置されなかったボイラーを設置しようとするとき。
- (3) 所定の手続きをし、ボイラー検査証の有効期間を超えて使用を休止したボイラーを、再び使用しようとするとき。
- (4) 使用を廃止したボイラーを再び設置し、又は使用しようとするとき。
- (5) 構造検査を受けた後、1年以上（設置しない期間の保管状況が良好であると都道府県労働局長が認めたボイラーについては2年以上）設置されなかったボイラーを設置しようとするとき。

問 1 3 ボイラー整備士免許を受けた者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) 伝熱面積が 3 m² の蒸気ボイラー
- (2) 胴の内径が 750 mm で、かつ、その長さが 1500 mm 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、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 4 ボイラー取扱作業主任者が行わなければならない職務として、法令に定められていないものは、次のうちどれか。

- (1) 1日に1回以上水処理装置の機能を点検すること。
- (2) 排出されるばい煙の測定濃度及びボイラー取扱い中における異常の有無を記録すること。
- (3) 低水位燃焼遮断装置、火炎検出装置等の自動制御装置を点検し、及び調整すること。
- (4) 適宜、吹出しを行い、ボイラー水の濃縮を防ぐこと。
- (5) 圧力、水位及び燃焼状態を監視すること。

問 1 5 最高使用圧力 2 MPa の水管ボイラーに設けた 3 個の安全弁（それぞれ A、B、C とする。）の作動圧力（吹出し圧力）の組合せとして、法令上、正しいものは次のうちどれか。

	A	B	C
(1)	1.98 MPa	2.04 MPa	2.12 MPa
(2)	2.01 MPa	2.03 MPa	2.05 MPa
(3)	1.98 MPa	2.07 MPa	2.07 MPa
(4)	2.01 MPa	2.01 MPa	2.06 MPa
(5)	2.00 MPa	2.04 MPa	2.05 MPa

問 1 6 ボイラーの性能検査等に関する次の記述のうち、法令に定められていないものはどれか。

- (1) 落成検査を受ける者は、水圧試験の準備をしておかなければならない。
- (2) 性能検査を受ける者は、ボイラー及び煙道を冷却し、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) 性能検査を受ける者は、性能検査に立会わなければならない。
- (4) ボイラー検査証の有効期間は、性能検査の結果により2年以内の期間を定めて更新することができる。
- (5) 所轄労働基準監督署長が認めたボイラーについては、性能検査時に、ボイラー及び煙道の冷却及び掃除をしないことができる。

問 1 7 安全弁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) 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、弁軸を鉛直にしなければならない。
- (2) 伝熱面積が50 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120℃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、安全弁を密閉式の構造とするか、又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ようにしなければならない。

問 1 8 最高使用圧力1.6 MPa、伝熱面積が97 m²の2胴形水管ボイラーに取り付けられた水面測定装置として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 水柱管には鋳鉄製のものが使用されている。
- (2) 水面計のガラス管の最下部が、安全低水面を指示する位置に取付けられている。
- (3) 水柱管とボイラー本体とを結ぶ水側連絡管をボイラーに取付ける口は、水面計で見ることができる最低水位より下としている。
- (4) 蒸気側連絡管を水柱管に取付ける口は、水面計で見ることができる最高水位より下としている。
- (5) 水柱管に平形反射式水面計が2個取付けられている。

問 1 9 次の文中の□内に入れるA、B及びCの数字の組合せとして、法令上、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「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 鋳鉄製ボイラーの附属品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) 温水ボイラーには、ボイラーの本体又は温水出口付近に水高計又は圧力計を取付けなければならない。
- (2) 蒸気ボイラーの蒸気部、水柱管又は水柱管に至る蒸気側連絡管には、圧力計を取付けなければならない。
- (3) 給水が、水道から供給される場合には、この水源に接続する管を逃がし管に取付けなければならない。
- (4) 温水ボイラーでゲージ圧力0.3 MPaを超えるものには、温水温度が120℃を超えないよう温水温度自動制御装置を設けなければならない。
- (5) 暖房用温水ボイラーで、開放型膨張タンクに通ずる逃がし管であって、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ものを備えたものは逃がし弁を設けなくともよい。