

受験番号	
------	--

(ボイラーの構造に関する知識)

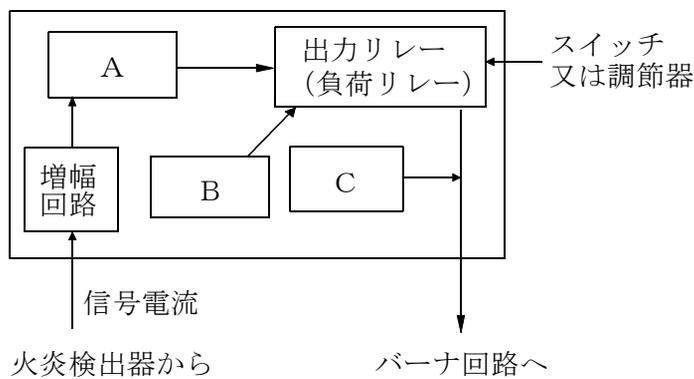
問 1 圧力制御用機器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) オンオフ式蒸気圧力調節器は、蒸気圧力によって伸縮するベローズにより作動レバーが動き、マイクロスイッチや水銀スイッチを開閉する。
- (2) オンオフ式蒸気圧力調節器は、ベローズに直接蒸気が浸入しないよう、水を満たしたサイホン管を用いて取り付ける。
- (3) 電子式圧力センサは、金属ダイアフラムで圧力を受け、その圧力を封入された液体を介してシリコンダイアフラムに伝えて、シリコンダイアフラムの変形に伴う抵抗の変化を利用し圧力を検出する。
- (4) 圧力調節器のオンオフ動作による制御において、動作すき間を大きくしすぎると、ハンチングしたり、リレーの寿命が短くなったりする。
- (5) 圧力制限器は、ボイラーの蒸気圧力、燃焼用空気圧力、燃料油圧力などが異常になったとき、直ちに燃料の供給を遮断する。

問 3 熱及び蒸気に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 水の単位質量当たりの蒸発熱は、圧力が0.1 MPaのときより、0.2 MPaのときの方が小さい。
- (2) 金属壁の表面とそれに接する流体との間の熱移動を熱伝達といい、液体の沸騰又は蒸気の凝縮のように相変化を伴う場合の熱伝達率は極めて大きい。
- (3) 過熱度とは、過熱蒸気の温度(°C)を同じ圧力の飽和蒸気の温度(°C)で除した値をいう。
- (4) 物体の圧力を P (Pa)、比体積を v (m^3/kg)、内部エネルギーを u (J/kg) とすると、物体の比エンタルピ h (J/kg) は、 $h = u + Pv$ で表される。
- (5) 熱と仕事はともにエネルギーの形態で、熱量3.6 MJは、電気的仕事量1 kWhに相当する。

問 2 燃焼安全装置の主安全制御器の構成を示す次の図において、内に入れるAからCの用語の組合せとして、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。



A B C

- (1) シーケンスタイマ 安全スイッチ フレームリレー
- (2) シーケンスタイマ フレームリレー 安全スイッチ
- (3) 安全スイッチ シーケンスタイマ フレームリレー
- (4) フレームリレー シーケンスタイマ 安全スイッチ
- (5) フレームリレー 安全スイッチ シーケンスタイマ

問 4 次のような仕様のボイラーに使用される燃料の低発熱量の近似値は、(1)~(5)のうちどれか。

蒸発量	.....	12 t/h
発生蒸気の比エンタルピ	.....	2760 kJ/kg
給水温度	.....	20 °C
ボイラー効率	.....	85 %
燃料消費量	.....	900 kg/h

- (1) 20.9 MJ/kg
- (2) 30.2 MJ/kg
- (3) 35.7 MJ/kg
- (4) 40.2 MJ/kg
- (5) 42.0 MJ/kg

問 5 炉筒煙管ボイラーに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 他の丸ボイラーに比べ、構造が複雑で内部は狭く、掃除や検査が困難なため、十分に処理した水を給水しなければならない。
- (2) 煙管には伝熱効果の大きいスパイラル管を用いているものが多い。
- (3) ドライバック式は、後部煙室が胴の後部鏡板の外に設けられた構造である。
- (4) 戻り燃焼方式では、燃焼火炎が、炉筒前部から後部へ流れ、そして炉筒後部で反転して前方に戻る一連の流れを2パスと数える。
- (5) 主として圧力10MPa程度までの工場用又は暖房用として、広く用いられている。

問 6 水管ボイラーに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 伝熱面積当たりの保有水量が小さいので、起動から所要蒸気を発生するまでの時間が短い。
- (2) パネル式水冷壁は、水管をひれなどを介して溶接により板状にまとめた構造で、完全な気密が得られるので、燃焼ガスをシールするケーシングや耐火材が不要となる。
- (3) 自然循環式の中低圧ボイラーには、蒸気ドラムと水ドラム各1個の2胴形のものや、蒸気ドラム1個と水ドラム2個の3胴形のものがある。
- (4) 自然循環式の大容量ボイラーには、対流形過熱器とともに火炉上方に放射熱を吸収する放射形過熱器が設けられるものがある。
- (5) 高温高圧ボイラーでは、全吸収熱量のうち、高温ガスとの接触によって熱を受ける蒸発部水管群で吸収される熱量の割合が大きい。

問 7 鋳鉄製ボイラーに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 鋼製ボイラーに比べ、強度は低い、腐食には強い。
- (2) 燃焼室の底面は、ほとんどがウェットボトム式の構造となっている。
- (3) 重力式蒸気暖房戻り管では、低水位事故を防止するために、ハートフォード式連結法がよく用いられる。
- (4) 側二重柱構造のセクションでは、ボイラー水の循環において燃焼室側が下降管、外側が上昇管の役割を果たしている。
- (5) 暖房に温水ボイラーを使用する場合は、蒸気ボイラーを使用する場合に比べ、気温の変動により必要な各部屋ごとの温度調節が容易である。

問 8 ステーに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ステーボルトは、機関車形ボイラーの火室側の板とその外側の板のように接近している平板の補強に使用される。
- (2) ステーボルトには外側から知らせ穴をあけ、ステーが切れた場合にこの穴から蒸気が噴出し異常を知らせるようにする。
- (3) ガセットステーの配置に当たっては、ブリージングスペースを十分にとる。
- (4) 管ステーは、煙管よりも肉厚の鋼管の両端にねじを切り、管板に設けたねじ穴にねじ込むか、又は溶接により取り付ける。
- (5) 火炎に触れる部分に管ステーを取り付ける場合は、端部をラッパ状に拡げこの部分の焼損を防ぐ。

問 9 空気予熱器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 空気予熱器を設置することにより、過剰空気量が少なくてすみ、燃焼効率が上昇する。
- (2) 鋼板形の熱交換式空気予熱器は、鋼板を一定間隔に並べて端部を溶接し、1枚おきに空気及び燃焼ガスの通路を形成したものである。
- (3) 再生式空気予熱器は、金属板の伝熱体を円筒内に収め、これを燃焼ガスと空気に交互に接触させて伝熱を行う。
- (4) ヒートパイプ式空気予熱器は、金属製の管の中にアンモニア、水などの熱媒体を減圧して封入し、高温側で熱媒体を蒸発させ、低温側で熱媒体蒸気を凝縮させて、熱を移動させる。
- (5) 空気予熱器を設置すると、通風抵抗は増加するが、NO_xの発生を抑制することができる。

問 10 ボイラーに使用する計測器について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ブルドン管式圧力計は、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取り付けて小歯車とかみ合わせたものである。
- (2) 差圧式流量計は、流体の流れている管の中にベンチュリ管又はオリフィスなどの絞機構を挿入すると、流量がその入口と出口の差圧の平方根に比例することを利用している。
- (3) 容積式流量計は、ケーシング内で円形歯車を2個組み合わせ、これを流体の流れによって回転させると、歯車とケーシング壁との間の空間部分の量だけ流体が流れ、流量が歯車の回転数の二乗に比例することを利用している。
- (4) 丸形ガラス水面計は、主として最高使用圧力1MPa以下の丸ボイラーなどに用いられる。
- (5) 二色水面計は、光線の屈折率の相違を利用したもので、蒸気部は赤に、水部は緑に見える。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11 蒸発量が1日6tの炉筒煙管ボイラーで、ボイラー水の塩化物イオンの濃度を405mg/lに保持するとき、必要な連続ブロー量の近似値は、次のうちどれか。

ただし、給水の塩化物イオン濃度は15mg/lとする。

- (1) 8.0kg/h
- (2) 8.8kg/h
- (3) 9.6kg/h
- (4) 10.4kg/h
- (5) 11.2kg/h

問 12 ボイラーの腐食・劣化・損傷に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) アルカリ腐食は、熱負荷の高い管壁に近い部分などで水中の水酸化ナトリウム濃度が高くなりすぎたときに生じる。
- (2) ピッチングは、米粒から豆粒大の点状の腐食で、主として水に溶存する酸素の作用により生じる。
- (3) グルーピングは、細長く連続した溝状の腐食で、曲げ応力や溶接による応力が大きく作用する箇所が生じる。
- (4) 圧かいは、円筒又は球体の部分が外側からの圧力に耐えきれずに急激に押しつぶされて裂ける現象で、火炎に触れる胴の底部などに生じる。
- (5) 鋳鉄製ボイラーのセクションに割れが生じる原因は、無理な締付け、不均一な加熱、急熱急冷による不同膨張などである。

問13 ボイラーの起動、圧力上昇時の取扱いに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 常温の水からたき始めるときの圧力上昇は、初め遅く、次第に速くなるようにして、ボイラー本体各部の温度上昇が平均するようにする。
- (2) 空気予熱器に漏れ等を生じさせないため、燃焼初期はできる限り低燃焼とし、低燃焼中は空気予熱器の出口ガス温度を監視して、空気予熱器内での異常燃焼を防ぐ。
- (3) 水循環装置のあるエコマイザでは、燃焼ガスを通す前に、エコマイザ出口から給水タンクへの循環ラインを開放し、内部の水を循環させる。
- (4) ボイラー水が熱せられると水位が下降して警報を発するので、給水し常用水位に戻す。
- (5) 閉止している主蒸気弁を開き、送気を始めるときは、ウォータハンマを起こさないように主蒸気管を少しずつ暖め、ドレンを切りながら徐々に送気量を増やす。

問14 キャリオーバに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) プライミングは、ボイラーの水位が低いと生じやすい。
- (2) シリカは、蒸気圧力が高いほど、また、ボイラー水中のシリカ濃度が高いほど、飽和蒸気に溶解しやすい。
- (3) プライミングやホーミングが急激に生じると、水位が上がったものと水位制御装置が認識し、低水位事故を起こすおそれがある。
- (4) キャリオーバが生じ、過熱器にボイラー水が入ると、蒸気温度が低下したり、過熱器管が焼損することがある。
- (5) キャリオーバが生じたときは、燃焼量を減じる。

問15 圧力計又は水面計の取扱いに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 運転開始時の水面計の機能試験は、残圧がある場合は点火直前に行い、残圧がない場合は圧力が上がり始めたときに行う。
- (2) 水面計を取り付ける水柱管の水側連絡管は、ボイラー本体から水柱管に向かって下がり勾配となる配管を避ける。
- (3) 水面計のコックを閉じるときは、ハンドルが管軸と直角方向になるようにする。
- (4) 圧力計の位置がボイラー本体から離れていて長い連絡管を使用する場合は、連絡管の途中に止め弁を設け、止め弁を全開して、施錠するか弁のハンドルを取り外しておく。
- (5) 圧力計は、原則として、毎年1回、圧力計試験機による試験を行うか、試験専用の圧力計を用いて比較試験を行う。

問16 安全弁又は逃がし弁の調整に関し、次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が連絡している場合、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行う。
- (2) 安全弁の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80%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。
- (3) 過熱器の安全弁は、過熱器への蒸気の流れが急増することによる焼損を防ぐため、ボイラー本体の安全弁より後に作動するように調整する。
- (4) エコマイザの安全弁(逃がし弁)は、必要がある場合に出口に取り付け、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。
- (5) 安全弁の手動試験は、最高使用圧力の75%以上の圧力で行う。

問17 間欠ブロー(吹出し)に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 運転中に水冷壁のブローを行うと、水循環を乱して水管を過熱させることがある。
- (2) 炉筒煙管ボイラーの底部からブローを行う場合は、ボイラーを運転する前や負荷が軽いときに行う。
- (3) ブロー弁又はブローコックを操作する者が水面計の水位を直接見ることができない場合には、水面計の監視者と共同で合図しながらブローを行う。
- (4) 直列に設けられている2個のブロー弁やブローコックを開くときは、ボイラーから遠い方のブロー弁やブローコックを先に操作する。
- (5) 鋳鉄製暖房用蒸気ボイラーでは、復水のほとんどを回収し再び給水するので、スラッジの生成は極めて少なく、ブローを行う必要がない。

問18 水位制御器の点検・整備に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 熱膨張管式水位調整装置の熱膨張管の水側は、1日に1回以上ドレン弁を開いてブローする。
- (2) 電極式水位検出器では、検出筒内の水のブローを1日に1回以上行い、水の純度を高く維持して電気伝導率の上昇を防ぐ。
- (3) 電極式水位検出器の検出筒の分解・掃除の際には、電極棒を細か目のサンドペーパーで磨き、電流を通しやすくする。
- (4) フロート式水位検出器のベローズの破損の有無は、ベローズの内部の鉄さびの発生、水分の付着などによっても判断できる。
- (5) フロート式水位検出器のマイクロスイッチ端子間の電気抵抗は、スイッチ閉のときは抵抗がゼロで、開のときは無限大であることをテスターでチェックする。

問19 ボイラー休止中の保存法に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 乾燥保存法では、ボイラー内に蒸気や水が浸入しないよう、蒸気管及び給水管のフランジ継手部に閉止板を挟むなどにより確実に外部との連絡を絶つ。
- (2) 乾燥保存法では、吸湿剤として活性アルミナ、シリカゲルなどを容器に入れてボイラー内の数箇所に置き、ボイラーを密閉する。
- (3) 短期満水保存法では、ボイラーの停止前にボイラー水の分析を行い、pH、りん酸イオン、ヒドラジンなどを標準値の上限近くに保持する。
- (4) 短期満水保存法により10日間程度の期間保存するときは、スラッジなどを排出した後、薬液注入を併用しつつ安全低水面まで給水を行い、水位を保持する。
- (5) 長期満水保存法で1か月以上の期間保存する場合、窒素によるシールを併用する方法をとると、過熱器やエコノマイザに対しても防食効果がある。

問20 ボイラー水中の不純物に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) スケールは、給水中の溶解性蒸発残留物が、ボイラー内で濃縮され飽和状態となって析出し、伝熱面に付着したものである。
- (2) スラッジは、ボイラー水に溶解しているナトリウムの炭酸水素塩が加熱され、分解することにより生じ、ドラムなどの伝熱面に固着したものである。
- (3) ボイラー水のブローが適切に行われないうちは、スラッジが水循環の緩慢な箇所にたまり、腐食、過熱などの原因となる。
- (4) スケールやスラッジは、熱の伝達を妨げ、ボイラー効率を低下させる。
- (5) 硫酸塩類やけい酸塩類のスケールは、熱分解しないで伝熱面に硬く付着して、除去しにくい。

(午前終了)

(燃料及び燃焼に関する知識)

問 1 ばいじんに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 燃料中の炭化水素は、完全燃焼によって水素原子は水に、炭素は一酸化炭素になる。
- (2) 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。
- (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、分解した炭素がそのまま遊離炭素として残存したものである。
- (4) 伝熱面にすすが付着すると、熱損失が増加するので、スートブローを行うことなどによりすすの除去に努める。
- (5) ばいじんの人体への影響は、呼吸器の障害であり、慢性気管支炎の発症に重大な影響を与える。

問 3 燃料及び燃焼に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 液体燃料に小火炎を近づけたとき瞬間的に光を放って燃え始める最低の温度を引火点という。
- (2) 組成を示すのに、通常、液体燃料及び固体燃料には元素分析が、気体燃料には成分分析が用いられる。
- (3) 高発熱量は、水の蒸発潜熱を含めた発熱量で、通常、熱量計による測定値は高発熱量である。
- (4) 断熱熱量計による燃料の発熱量の測定は、水槽中に沈めた耐圧容器内で燃料を完全燃焼させたときの発生熱量を、水槽内の水の温度上昇から算出する。
- (5) 高発熱量と低発熱量の差は、燃料中の炭素及び酸素の割合で決まる。

問 2 重油燃焼ボイラーの低温腐食に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 軟鋼は、濃度の高い硫酸には耐えるが、希硫酸には激しく侵され腐食する。
- (2) 金属の表面温度が硫酸蒸気の露点以上になると、腐食量は急激に増加する。
- (3) 空気予熱器の低温腐食防止対策として、蒸気式空気予熱器を併用して、入口空気温度を上昇させる方法がある。
- (4) 空気予熱器の低温腐食防止対策として、空気予熱器で予熱される空気の一部をバイパスさせて、空気予熱器の出口ガス温度を上昇させる方法がある。
- (5) 空気予熱器の低温腐食防止対策として、空気予熱器の伝熱板の材料に比較的耐食性のよいセラミックスやエナメル被覆鋼を使用する方法がある。

問 4 温度5℃で1000の重油の標準温度(15℃)における体積の近似値は、次のうちどれか。

ただし、重油の体膨張係数を0.0007/℃とする。

- (1) 96.70
- (2) 97.70
- (3) 98.70
- (4) 99.70
- (5) 100.70

問 5 重油の添加剤に関し、次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) 流動点降下剤は、重油の流動点を降下させ低温度における流動性を確保する。
- (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、燃焼ガス中の三酸化硫黄と反応して非腐食性物質に変え、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、灰の融点を下降させて、水管などへの付着を抑制し腐食を防止する。

問 6 ボイラーの特殊燃料に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 黒液は、パルプ製造過程でチップを蒸煮、溶解し、繊維を分離する際に排出される液体である。
- (2) バガスは、パルプ工場の原木の皮をむいた際に生じる樹皮である。
- (3) 石油コークスは、原油から揮発油、灯油などを分離した残渣を熱分解処理して得た固形残渣で、石炭より着火性、燃焼性が悪い。
- (4) RDFは、一般家庭ごみに石灰を加え、乾燥、固形化した燃料である。
- (5) 工場廃棄物を燃料として使用する場合は、燃焼排出ガスによる腐食などの防止対策が必要である。

問 7 燃焼及び燃焼室に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 基準温度において、燃料が理論空気量で完全燃焼し、外部への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。
- (2) 理論燃焼温度は、燃料の低発熱量及び燃焼ガスの平均定圧比熱に比例する。
- (3) 単位時間における燃焼室の単位容積当たりの発生熱量を燃焼室熱負荷といい、単位として kW/m^3 が用いられる。
- (4) 燃焼室熱負荷は、燃焼用空気の前熱温度が高くなると大きくなる。
- (5) 実際燃焼温度は、燃料の種類、空気比、燃焼効率などの条件で大きく変わり、局部的な温度は 1800°C に達することもある。

問 8 理論酸素量に関する次の文中の 内に入れる A から C の数値の組合せとして、正しいものは (1) ~ (5) のうちどれか。

「液体燃料の理論酸素量 O_o (m^3/kg 燃料) は、燃料 1 kg に含まれる炭素、水素、酸素及び硫黄の量をそれぞれ c 、 h 、 o 及び s (kg) とすれば、次式で表わすことができる。

$$O_o = \frac{22.4}{\boxed{\text{A}}} c + \frac{22.4}{4} \left(h - \frac{o}{\boxed{\text{B}}} \right) + \frac{22.4}{\boxed{\text{C}}} s$$

- | | A | B | C |
|-----|----|---|----|
| (1) | 8 | 2 | 16 |
| (2) | 12 | 2 | 16 |
| (3) | 12 | 2 | 32 |
| (4) | 12 | 8 | 32 |
| (5) | 14 | 8 | 16 |

問 9 液体燃料の供給装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 常温では流動性の悪い燃料油をストレージタンクに貯蔵する場合は、タンク上面にコイル状の蒸気ヒータを装備して加熱する。
- (2) オートクリーナは、フィルタ清掃用の回転ブラシを備えた単室形のストレーナで、比較的良質の燃料油のろ過に多く用いられる。
- (3) 噴燃ポンプは、燃料油をバーナから噴射するのに必要な圧力まで昇圧して供給するもので、ギアポンプやスクリュウポンプが多く用いられる。
- (4) 噴燃ポンプには、吐出し圧力の過昇を防止するため、吐出し側と吸込み側の間に逃がし弁が設けられる。
- (5) 主油加熱器は、噴燃ポンプの吐出し側に設けられ、バーナの構造に合った粘度になるよう燃料油を加熱する。

問 1 0 ガスバーナに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ガスバーナに用いる気体燃料は、液体燃料と異なり霧化・蒸発の過程がなく、空気と直接反応して燃焼するので、低空気比燃焼を行うことが難しい。
- (2) 予混合形パイロットガスバーナは、混合ガスの流速が速くなっても、リテンションリングを設けているため火炎が吹き消えることがない。
- (3) 拡散形ガスバーナは、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もので、燃焼量の調節範囲が広く、逆火の危険性が少ない。
- (4) センタータイプガスバーナは、バーナ管の先端に複数個のガス噴射口があり、スタビライザで保炎する。
- (5) ガンタイプガスバーナは、バーナ、ファン、点火装置、燃焼安全装置、負荷制御装置などを一体として設計・製作された、中・小容量ボイラー用バーナである。

(関係法令)

問 1 1 鋼製蒸気ボイラー(小型ボイラーを除く。)の自動制御装置に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 自動給水調整装置は、ボイラーごとに設けなければならない。
- (2) 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。
- (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) 燃料の性質又は燃焼装置の構造により、緊急遮断が不可能なボイラーでは、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。
- (5) 過熱器を有する貫流ボイラーには、低水位燃料遮断装置を設けなければならない。

問 1 2 鋼製ボイラー(小型ボイラーを除く。)の燃焼安全装置に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 燃焼安全装置とは、異常消火又は燃焼用空気の異常な供給停止が起こったときに、自動的にこれを検出し、直ちに燃料の供給を遮断することができる装置をいう。
- (2) 燃焼安全装置は、作動用動力源が断たれたとき、直ちに燃料の供給ができるものでなければならない。
- (3) 燃焼安全装置は、燃焼に先立って火炎の誤検出があるときには、燃焼を開始させない機能を有するものでなければならない。
- (4) 燃焼安全装置は、作動用動力源が復帰したときに、自動的に燃料供給の遮断が解除されないものでなければならない。
- (5) 自動点火式ボイラーの燃焼安全装置は、点火しても火炎の検出ができないときには、燃料の供給を自動的に遮断するものであって、手動による操作をしない限り再起動できないものでなければならない。

問 1 3 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の検査又はボイラー検査証に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 落成検査は、構造検査又は使用検査に合格した後でなければ受けることができない。
- (2) 落成検査に合格したボイラー又は所轄労働基準監督署長が落成検査の必要がないと認めたボイラーについては、ボイラー検査証が交付される。
- (3) ボイラー検査証の有効期間は原則として1年であるが、性能検査の結果により1年未満又は1年を超え2年以内の期間を定めて更新されることがある。
- (4) 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。
- (5) 性能検査を受ける者は、検査に立ち会わなければならない。

問 1 4 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の設置場所等に関し、法令に違反するものは次のうちどれか。

- (1) ボイラーの最上部からボイラーの上部にある構造物までの距離が0.8 mであるが、安全弁その他の附属品の検査及び取扱いに支障がない。
- (2) ボイラーの外側からボイラー室内の重油を貯蔵しているタンクまでの距離が1.2 mであるが、障壁設置等の防火措置を講じていない。
- (3) 胴の内径が500 mmでその長さが950 mmの立てボイラーの外壁からボイラーの側部にある構造物までの距離が0.3 mである。
- (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物を、厚さ100 mmの金属以外の不燃性材料で被覆している。
- (5) ボイラー室は、ボイラーを取り扱う労働者が緊急の場合に避難するのに支障がないので、出入口を一つとしている。

問 1 5 法令上、一級ボイラー技士をボイラー取扱作業主任者として選任できない作業は、次のうちどれか。

ただし、いずれのボイラーも、異常があった場合に安全に停止させることができる機能を有する自動制御装置を設置していないものとする。

- (1) 最高使用圧力1.2 MPa、伝熱面積245 m²の蒸気ボイラー2基及び最高使用圧力0.2 MPa、伝熱面積14 m²の温水ボイラー2基の計4基のボイラーを取り扱う作業
- (2) 最高使用圧力1.2 MPa、最大電力設備容量300 kWの電気ボイラー30基を取り扱う作業
- (3) 最高使用圧力1.6 MPa、伝熱面積200 m²の廃熱ボイラー6基を取り扱う作業
- (4) 最高使用圧力1.6 MPa、伝熱面積160 m²の蒸気ボイラー3基及び最高使用圧力1.6 MPa、伝熱面積60 m²の貫流ボイラー1基の計4基のボイラーを取り扱う作業
- (5) 最高使用圧力3 MPa、伝熱面積485 m²の蒸気ボイラー1基及び最高使用圧力0.2 MPa、伝熱面積3 m²の蒸気ボイラー5基の計6基のボイラーを取り扱う作業

問 1 6 ボイラー(小型ボイラーを除く。)を設置するボイラー室の管理等に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ボイラー室その他のボイラー設置場所には、関係者以外の者がみだりに立ち入ることを禁止し、かつ、その旨を見やすい箇所に掲示しなければならない。
- (2) ボイラー室には、ボイラー検査証及びボイラー設置者の氏名を見やすい箇所に掲示しなければならない。
- (3) ボイラーとれんが積みとの間にすき間が生じたときは、すみやかに補修しなければならない。
- (4) ボイラー室には、必要がある場合のほか、引火しやすいものを持ち込ませてはならない。
- (5) ボイラー室には、水面計のガラス管、ガスケットその他の必要な予備品及び修繕用工具類を備えておかなければならない。

問 1 7 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の定期自主検査に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 定期自主検査は、原則として、ボイラーの使用を開始した後、1月以内ごとに1回、定期に行わなければならない。
- (2) ボイラーを1月を超える期間使用しない場合、その期間は定期自主検査を実施する必要はない。
- (3) 「自動制御装置」の電気配線については、端子の異常の有無について点検しなければならない。
- (4) 「燃焼装置」の煙道については、漏れその他の損傷の有無及び燃焼温度の異常の有無について点検しなければならない。
- (5) 定期自主検査を行ったときは、その結果を記録し、3年間保存しなければならない。

問 1 8 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の次の設備等を変更しようとするとき、法令上、所轄労働基準監督署長にボイラー変更届を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) 炉筒
- (2) 管寄せ
- (3) 節炭器(エコノマイザ)
- (4) 過熱器
- (5) 空気予熱器

問 1 9 鋼製ボイラー(小型ボイラーを除く。)に取り付ける温度計、圧力計又は水高計に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 温水ボイラーには、ボイラー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。
- (2) 温水ボイラーには、ボイラー本体又は温水の出口付近に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。
- (3) 温水ボイラーの水高計の目盛盤の最大指度は、最高使用圧力の1.5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。
- (4) 蒸気ボイラーには、過熱器の出口付近における蒸気の温度を表示する温度計を取り付けなければならない。
- (5) 蒸気ボイラーの圧力計への連絡管には、コック又は弁を設けてはならない。

問 2 0 鋼製ボイラー(小型ボイラーを除く。)の安全弁に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 貫流ボイラー以外の蒸気ボイラーのボイラー本体の安全弁は、弁軸を鉛直にして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。
- (2) 貫流ボイラーには、ボイラー本体と過熱器の出口付近のそれぞれに安全弁を取り付け、安全弁の吹出し総量を最大蒸発量以上にしなければならない。
- (3) 過熱器には、過熱器の出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) 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が、伝熱面積が 50 m^2 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。
- (5) 水の温度が 120°C 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。