

特級ボイラー技士試験問題

ボイラーの構造

受験番号	
------	--

問 1 廃熱ボイラーの熱交換に関し、次の問に答えよ。

(1) 圧力 P が 2 MPa、飽和温度 t_s が 214.87 で運転している伝熱面積 F が 1000 m²の廃熱ボイラーがある。

ボイラー新設時、ボイラー入口ガス温度 t_{g1} 及び出口ガス温度 t_{g2} はそれぞれ 510 及び 290 であった。このボイラーでの回収熱量 Q は次の式で表される。

$$Q = K_m F$$

ここで、 K は熱貫流率（熱通過率）、 m は対数平均温度差を示し、また、ガス側熱伝達率 g は 71 W/(m²・K)、水側熱伝達率 w は沸騰状態で 14000 W/(m²・K)とし、伝熱壁の厚さ δ 及び熱伝導率 λ は、それぞれ 2.9 mm、50 W/(m・K)とする。

このとき、 $\frac{1}{K}$ 及び m を表わす式を示し、 K {W/(m²・K)}、 m () 及び Q (MW) を求めよ。答は計算の過程を示し、小数点以下第 2 位を四捨五入せよ。

ただし、熱貫流率 K の計算は平板壁としての計算式を用いるものとする。

また、自然対数は次のとおりとする。

真 数	0.255	0.356	1.594	1.759	2.807	3.928
自然対数	-1.368	-1.032	0.466	0.565	1.032	1.368

(2) 2 年後、ボイラー入口ガス温度 t_{g1}' は 510 であるが、出口ガス温度 t_{g2}' が 320 となり、回収熱量 Q が 5 % 減少し Q' となった。これは伝熱面の水側表面にスケールが均一に付着したためであるとすると、スケールの厚さ s は何mmか。答は計算の過程を示し、小数点以下第 2 位を四捨五入せよ。

ただし、スケールの熱伝導率 λ_s は 0.58 W/(m・K)とし、熱貫流率 K' の計算は平板壁としての計算式を用いるものとする。

問 2 過熱器に関し、次の問に答えよ。

(1) 過熱器を伝熱方式により分類し、簡潔に説明せよ。

(2) 過熱器を熱ガスの流れの方向と蒸気の流れの方向との関係によって分類すると、並流形と向流形とがある。それぞれの形式に関し、次の問に答えよ。

熱ガスの流れ方向に対する蒸気の流れ方向を図に示せ。

熱ガスの温度勾配に対する蒸気の温度勾配を図に示せ。

並流形に比べた向流形の特徴を蒸気温度、伝熱面積及び管壁温度について述べよ。

問 3 次の文中の□内に入る適切な語句又は数値を答えよ。

- (1) ある一定の体積の□空気に含まれる水蒸気の量と乾き空気の量とを□で表したものを□湿度という。ある温度の□空気中の水蒸気の□をその温度の水蒸気の□で除して表したものを□湿度という。
- (2) エコマイザはボイラーの熱損失の大きな部分を占める□を回収し、□を高める。排ガス温度を□下げることにより□は約 1 % 増加する。
- (3) 空気予熱器を設置すると□が増大し、□空気が少なくてすむ。また、燃焼温度が□するため、NO_x の発生が□する。
- (4) ボイラーの自動制御において、ボイラーの状態量を設定範囲内に収めることが目的となっている量を□といい、そのために調節する量を□という。

問 4 次の A から E までは、ボイラーの材料、伝熱、構造等に関する記述であるが、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 降伏点は、軟鋼の場合は明瞭に現れるが、特殊鋼、非鉄金属では明らかでないので、0.02 %の永久ひずみを生じる応力をもって降伏点とみなし、これを耐力という。
- B 炭素鋼の内部応力を除去するためには、A₁変態温度以下の 600 ~ 650 で加熱し、その後徐冷する。これを応力除去焼鈍という。
- C 水管ボイラーでは、加熱されて水管内の水が蒸発するが、沸騰を伴う場合の熱伝達率は極めて高いので、水管の管壁温度は飽和水の温度より 20 ~ 30 程度高い温度に保たれる。
- D ボイラーの伝熱面を蒸発部と過熱部に分けると、比較的圧力の低いボイラーでは、全吸収熱量のうち過熱部の占める割合が大きい。これに対し高温高圧ボイラーでは、蒸発部の占める割合が大きい。
- E 丸ボイラーでは、炉筒は胴より高温になるから、鏡板や炉筒に高い応力が発生するので、鏡板にブリージングスペースを設けたり、炉筒に伸縮継手を設けて熱応力を緩和する。

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

問 5 次のAからEまでは、ボイラーの附属設備、附属品などに関する記述であるが、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A エコノマイザは、給水を加熱する過程において、出口の給水温度をボイラーの圧力に相当する飽和温度より低い温度でボイラー本体に送る不蒸発式のもの、給水の一部を蒸発させ、気水混合物の状態を送る蒸発式のものがある。
- B 空気予熱器は、低温ガスに接触するため、硫黄を含む燃料による硫酸腐食が発生する。また、気体燃料を使用するときの排ガス中の水蒸気露点以下の低 pH 凝縮水による腐食が起こる。
- C 全量式安全弁は、弁座流路面積が弁体と弁座との当たり面より下部におけるノズルののど部の面積より小さなものとなるようリフトが得られる。
- D 二色水面計は、透視式水面計のガラスに赤色と緑色の 2 光線を通させ、光線の屈折率の差を利用して、蒸気部は赤色に、水部は緑色に見えるようにしたものである。
- E 耐熱形のブルドン管圧力計は、周囲温度が高いところで使用できるので、ブルドン管に高温の蒸気や水が入っても差しつかえない。

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

問 6 次のAからEまでは、ボイラーの自動制御に関する記述であるが、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 空気・燃料比を適正な値に保つための 1 つの方法として燃焼ガス成分による方法がある。これは空気が変わると燃焼ガスの成分組成が変わることを利用したものであるが、 O_2 計を用いて O_2 を検出する方法は燃料の種類によるバラツキが多いため、 CO_2 計を用いる方法が優れている。
- B ボイラーの圧力制御において、並列制御方式は蒸気圧力を検出して、調節器によって燃料量と空気量を同時に制御する方式で、比較的負荷変動の少ないボイラーに適する。比率制御方式は蒸気圧力のほかに、燃料量、空気量を検出して、蒸気圧力によって調節された結果をさらに修正する方式で、負荷変動の多いボイラーに適用される。
- C ボイラーの制御の安定度は時定数 T とむだ時間 L の比 T/L の値で決まる。 T/L の値が小さい場合は制御が容易であり、逆にこの値が大きい場合は制御がやり難くなる。
- D 自然循環ボイラーにおけるドラム水位の逆応答の傾向は、低圧ボイラーほど著しく、ドラム内で気水分離がよく行われている構造のものでは逆応答の程度は少ない。
- E 積分動作は制御偏差に比例した速度で操作量を加減するもので、これを単独で使用しては安定がよくないが、比例動作と組み合わせると一般にオフセットを消して安定した制御が得られる。

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

特級ボイラー技士試験問題

ボイラーの取扱い

受験番号	
------	--

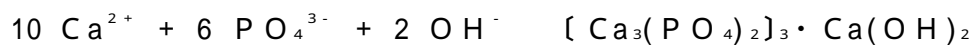
問 1 ボイラー水の残留りん酸イオン (PO_4^{3-}) 濃度を一定の目標値に保つために、りん酸塩の注入を連続的に行い、Ca 硬度の除去及びブローによる損耗を補うものとする。この場合、給水の硬度成分のうち Ca 硬度成分のみがりん酸水素ナトリウム (Na_2HPO_4) と下式の沈殿反応を起こすものとする。このとき、ブロー水は完全に Ca 硬度が除去されているものとして、下記 (1)、(2) 式の $c_1 \sim c_4$ の数値を求めよ。答は $c_1 \sim c_3$ は小数点以下第 3 位を、 c_4 は小数点以下第 4 位を四捨五入せよ。

ただし、記号は、次のとおりとし、Ca、Na、P の原子量はそれぞれ 40、23、31 とする。

P_o : ボイラー水のりん酸イオンの目標濃度 ($\text{mg PO}_4^{3-}/$)

b : 連続吹出し率 (%)

H : 給水の Ca 硬度 ($\text{mg CaCO}_3/$)



(1) りん酸イオン換算の給水 1 t 当たりの注入所要量 P ($\text{g PO}_4^{3-}/\text{t}$) の式

$$P = c_1 \times H + c_2 \times P_o \times b$$

(2) 薬剤として、りん酸水素ナトリウムを使用する場合の給水 1 t 当たりの注入所要量

f_p ($\text{g Na}_2\text{HPO}_4/\text{t}$) の式

$$f_p = c_3 \times H + c_4 \times P_o \times b$$

問 2 油だきボイラーにおいて、不完全燃焼の原因は

- (1) 油の粒子が大
- (2) 燃焼用空気量の不足
- (3) 油の噴霧と燃焼用空気との混合不良

の 3 ケースがあるが、具体的にどのような場合に生じやすいか、それぞれのケースについて 3 項目ずつ箇条書きに述べよ。

問 3 ボイラーのガス爆発に関する次の文中の 内に入る適切な語句を答えよ。

ガス爆発は、可燃物が 状態で炉内又は煙道に蓄積され、空気と混合して の混合状態になっているところへなんらかの原因で あるいは して爆発に至るものである。ガス爆発には、たき口などから火を吹く 、及び炉壁の飛散を伴う大爆発など程度には差がある。

ガス爆発の防止対策は次の点に留意する。

- (1) 燃焼中の突然の失火に備え、 装置を取り付ける。
- (2) 災害時の緊急対応は、自動的に作動する 装置を装備し、再起動のための 装置を設ける。
- (3) 燃焼量を増すときは を先に増加し、減らすときは を先に減少することを原則とする。
- (4) 炉内に残る未燃物の排除には、起動時に を、燃焼終了時には を励行することが重要である。
- (5) バーナの点火は、必ず を使用して行い、バーナが複数の場合は、点火したバーナの火炎が になってから、他のバーナに点火する。
- (6) ガス爆発は、点火の際に最も起こりやすいから、原則として の危険な位置を避けて点火操作を行う。

問 4 次のAからEまでは、通風装置及び給水装置の取扱いに関する記述であるが、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 平衡通風は、押込み通風機と煙道の終端に設置した誘引通風機で火炉内の圧力を大気圧よりわずかに高い圧力に保ちながら運転する方式である。
- B ファンは、羽根にほこりが付着していると通風量が減少するので取り除き、また、羽根が変形したり、破損したものがいないかを調べる。
- C ベーンは常に作動するものであるから、リンク機構又はレバーの締付けねじなどに緩みがなく、円滑に開閉することを確認する。
- D ディフューザポンプは、水が漏れないように軸にグランドパッキンを入れ堅く締め付ける。
- E 給水逆止め弁にはスイング式やリフト式の弁があるが、一般に損傷しやすいから十分に点検する。

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

問 5 次のAからEまでは、蒸気式スートブロワの取扱いに関する記述であるが、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A スートブローは、ボイラーの負荷が 50 ～ 70 % のときに行う。
- B スートブローを行う際は、ドレンを含む蒸気を使用する。
- C 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から行う。
- D 伝熱面の清浄度とスートブローの効果は、燃焼ガス温度計と通風計の指度によって確認できる。
- E スートブローが終了したら、蒸気元弁及びドレン弁を確実に閉止する。

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

問 6 次のAからEまでは、脱気に関する記述であるが、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 脱気には、加熱脱気、真空脱気、膜脱気などの物理的脱気法と、ヒドラジン、亜硫酸ナトリウムなどを用いる化学的脱気法がある。
- B 加熱脱気は、水を加熱して溶存酸素の溶解度を増大させ、除去するもので、酸素だけでなく水素も除去できる。
- C 真空脱気は、水を真空雰囲気^{さら}に曝すことによって溶存酸素を除去するもので、酸素だけでなく窒素も除去できる。
- D 低圧ボイラーで膜脱気装置を設置するときは、脱酸素剤を併用する必要がある。
- E 膜脱気装置は、精密ろ過器を設けて前処理を行う必要がある。

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

特級ボイラー技士試験問題

燃 料 及 び 燃 焼

受験番号	
------	--

- 問 1 固体及び液体燃料において、燃料 1 kg 中の炭素、水素、酸素、硫黄の質量をそれぞれ c 、 h 、 o 、 s (kg) とすると、理論酸素量 O_o は、次の式で示される。この場合次の問に答えよ。

$$O_o = \frac{22.4}{12} c + \frac{22.4}{4} \left[h - \frac{o}{8} \right] + \frac{22.4}{32} s \quad (\text{m}_N^3/\text{kg})$$

- (1) $\left[h - \frac{o}{8} \right]$ の呼称を示し、その意味を説明せよ。
- (2) $\frac{22.4}{4} \left[h - \frac{o}{8} \right]$ (m_N^3/kg) の意味を説明し、その算出根拠を示せ。

- 問 2 C 重油 (質量比で、炭素 $c = 0.86$ 、水素 $h = 0.12$ 、硫黄 $s = 0.02$) を、空気比 $m = 1.1$ で燃焼するボイラーがある。次の問に答えよ。

- (1) 理論空気量 A_o (m_N^3/kg) 及び実際の空気量 A (m_N^3/kg) を求めよ。答は、反応式及び計算式を示し、小数点以下第 3 位を四捨五入せよ。
- (2) このボイラーの火炉容積 $V = 10 \text{ m}^3$ 、燃料消費量 $F = 300 \text{ kg/h}$ 、C 重油の低発熱量 $H_l = 41 \text{ MJ/kg}$ 、大気温度 $t_o = 20$ 、空気の予熱温度 $t_a = 300$ 、空気の平均定圧比熱 $C_{pm} = 1.32 \text{ kJ}/(\text{m}_N^3 \cdot \text{K})$ とするとき、燃焼室熱負荷 q (kW/m^3) を求めよ。答は、計算式を示し、小数点以下第 1 位を四捨五入せよ。

- 問 3 ファンに関する次の文中の 内に入る適切な語句又は数値を答えよ。

- (1) ファンは、短い 羽根を多数 (60 ~ 90 枚) をもつ半径流羽根車を有し、軽量、小形で安価にできるが、構造上やや脆弱で に適さないこと、風量の増加に対し所要動力が急増するため原動機容量に相当余裕をもたせる必要があること、予定風量以下で運転する場合に を起こしやすいことなどが不利な点とされ、主に ボイラーに用いられる。
- (2) ファンは、出口角度 30 ~ 40 度の 羽根を 8 ~ 24 枚を備えた羽根車を有し、 は % と良好で構造上簡単で丈夫であり、ボイラー用として最も多く採用されている。
- (3) ファンは、6 ~ 12 枚の鋼板をボスから放射したスポークにリベット締めした羽根車を有し、羽根の交換が である。また風圧は 0.5 ~ 5 kPa くらい、効率は 50 ~ 60 %、 は にほぼ比例して直線的に増加する。このファンは、灰じんの多いガスの ファン、微粉炭燃焼装置の 等として用いられる。

問 4 次のAからEまでは、ボイラーの熱管理及び性能試験に関する記述であるが、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A ボイラーの効率の算定にあたって、そのボイラーの発生蒸気の一部を燃料の重油の加熱、燃料噴霧又は空気予熱に使用した場合には、それらの蒸気量も発生蒸気量に含めて計算する。
- B 発生蒸気の乾き度は、蒸気の一部を絞って圧力を大気圧まで下げることにより過熱蒸気とし、その温度を測定して蒸気線図から求めることができる。
- C 気体燃料の発熱量の測定には、通常、断熱熱量計を用い、固体燃料についてはコンカーズ式熱量計を用いる。
- D 排ガス中の O_2 の分析には、オルザットガス分析器を用いるが、 O_2 濃度を自動計測するには電気化学式又は磁気式の自動計測器を用いる。
- E 熱勘定の算定にあたっては、原則として燃料の低発熱量を使用するが、高発熱量を使用するときはその旨を明記しておく必要がある。

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

問 5 次のAからEまでは、ボイラーの燃焼室等に関する記述であるが、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 燃焼室熱負荷は、小さいほうが経済的であるが、 NO_x 低減のためには燃焼室熱負荷を大きくとる必要がある。
- B 石炭灰の溶融付着現象を防ぐため、火炉出口ガス温度を灰の融点以下になるように選ぶことが必要である。
- C 油バーナの噴霧機構により火炎形状が大きく異なるため、幅の広い燃焼室には広角バーナを、奥行の長い燃焼室には狭角バーナを用いる必要がある。
- D 燃焼室出口ガス温度は、主として放射伝熱面の単位面積あたりの熱負荷により決まるが、ボイラー水を十分循環させるには燃焼室出口ガス温度を適切に選定する必要がある。
- E ボイラー周壁からの放熱損失の入熱に対する割合は、容量の大きいボイラーほど大きく、また、負荷率の上昇に伴い大きくなる。

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

問 6 次のAからEまでは、ボイラーの運転による環境への影響に関する記述であるが、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 酸性雨対策としてボイラーの運転管理面から、できるかぎり過剰空気を少なくし SO_2 が SO_3 へ転化するのを防ぎ、また、二段燃焼など燃焼技術の改善によって NO_x の発生を抑制する。
- B ボイラーから大気中に排出される CO_2 は、特定の波長の紫外線を吸収して、地表からの放熱を妨げる蓄熱作用をもつ温室効果ガスの一つである。
- C NO_x を低減するための燃焼法では、未燃分を増大しやすいので、同時にはいじんを低減させる対策が必要である。
- D 硫酸化物の低減対策として、煙突を高くして大気への拡散を容易にする方法は、 SO_x の総量を容易に低減する効果がある。
- E 流動層燃焼方式では、燃料と石灰の供給比率の調整によってかなり高い脱硫率を達成することが可能である。

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

特級ボイラー技士試験問題

関係法令

受験番号	
------	--

問 1 ボイラーの胴の強度に関し、次の問に答えよ。

(1) 内圧を受けるボイラーの胴の外径基準による板の最小厚さ t (mm)は、次式により求めることができる。

$$t = \frac{P D_o}{2 a + 2 k P} +$$

記号は、次のとおりである。

P : 最高使用圧力 (MPa)

D_o : 胴の外径 (mm)

a : 材料の許容引張応力 (N/mm^2)

: 長手継手又は連続した穴がある場合における当該部分の最小効率

k : 材料と蒸気等の温度に応じた値

: 付け代 (mm)

この式を変形し、内径基準による板の最小厚さ t (mm)を求める式を導け。

ただし、内径を D_i (mm)とし、式の変形中においては を無視するものとする。

(2) 胴の長手方向に管穴が一直線上に配置された場合の効率 は、次式により求めることができる。

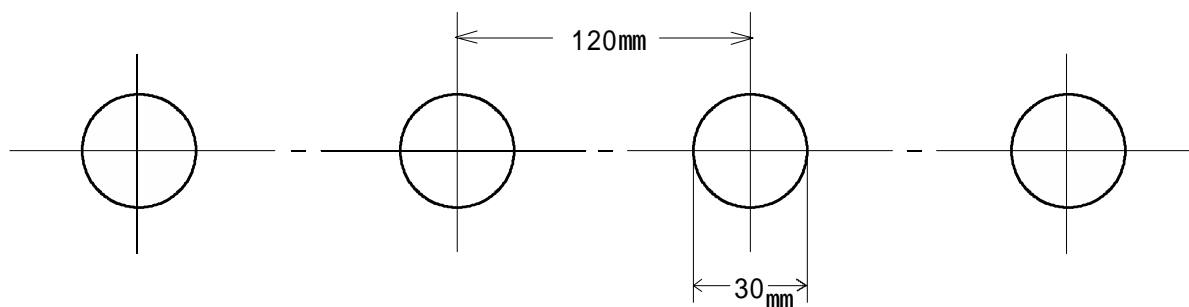
$$= \frac{p - d}{p}$$

記号は、次のとおりである。

p : 管穴のピッチ (mm)

d : 管穴の直径 (mm)

この式を用いて、次図のような配置の管穴について、その効率 (%)を求めよ。答は小数点以下第 1 位を四捨五入せよ。



(3) 上記(2)の管穴を有するボイラーの胴に、材料 SB 410 を使用し、長手継手の効率が 100 %の場合、板の最小厚さ (mm)はいくらになるか。答は小数点以下第 2 位を四捨五入せよ。

ただし、胴の内径は 1200 mm、最高使用圧力は 1.4 MPa、SB 410 の許容引張応力は $102 N/mm^2$ 、 k は 0.4、は 1 mm とし、 は(2)で算出した値を用いるものとする。

問 2 ボイラーの管理について次の問に答えよ。

(1) 法令上、事業者が、ボイラー取扱作業主任者に行わせなければならない事項を 7 つ 挙げよ。

(2) 法令上、事業者が、ボイラー室の管理について行わなければならない事項を 3 つ 挙げよ。

- 問 3 ボイラー及び圧力容器安全規則に関する次の文中の□内に入る適切な語句又は数値を答えよ。
- (1) ボイラーに係る性能検査を受ける者は、ボイラー及び煙道を□し、□し、その他性能検査に必要な準備をしなければならない。ただし、□が認めたボイラーについては、この限りでない。
- (2) 事業者は、労働者が掃除、修繕等のためボイラー又は煙道の内部に入るときは、次の事項を行わなければならない。
- ・ ボイラー又は煙道を□すること。
 - ・ ボイラー又は煙道の内部の□を行うこと。
 - ・ ボイラー又は煙道の内部で使用する移動電線は、キャブタイヤケーブル又はこれと同等以上の□及び強度を有するものを使用させ、かつ、移動電灯は、□を有するものを使用させること。
 - ・ 使用中の他のボイラーとの□を確実に遮断すること。
- (3) 事業者は、ボイラーについて、その□した後、□以内ごとに1回、ボイラー本体のほか、□装置、□装置並びに□装置及び附属品について定期的に自主検査を行わなければならない。
- (4) 事業者は、ボイラーの吹出しを行うときは、次に定めるところによらなければならない。
- ・ 1人で同時に□以上のボイラーの吹出しを行わないこと。
 - ・ 吹出しを行う間は、□を行わないこと。

- 問 4 次のAからEまでは、ボイラー及び圧力容器安全規則に関する記述であるが、法令上、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 所轄都道府県労働局長は、溶接検査に合格した移動式ボイラー及び落成検査に合格したボイラーについて、申請者に対しボイラー検査証を交付する。
- B 事業者は、伝熱面積が16 m²の温水ボイラーの据付けの作業を行うときは、当該作業を指揮するため必要な能力を有すると認められる者のうちから、当該作業の指揮者を定めなければならない。
- C 事業者は、伝熱面積が8 m²の蒸気ボイラーの整備の業務については、ボイラー整備士免許を受けた者でなければ当該業務につかせてはならない。
- D 事業者は、伝熱面積が52 m²の水管ボイラーの水管に変更を加えたときは、所轄労働基準監督署長の変更検査を受けなければならない。
- E 事業者は、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。ただし、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ボイラー室についてはこの限りでない。

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

問 5 次の A から E までは、ボイラー構造規格に関する記述であるが、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A ボイラーは、最高使用圧力の 1.5 倍の圧力（その値が 0.2 MPa未滿のときは、0.2 MPa）により水圧試験を行って異状のないものでなければならない。
- B 蒸気ボイラーには、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 2 個以上備えなければならないが、伝熱面積 100 m²以下の蒸気ボイラーにあつては安全弁を 1 個とすることができる。
- C 蒸気ボイラーに取り付ける圧力計の目盛盤の最大指度は、常用圧力の 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。
- D 近接した 2 以上の蒸気ボイラーを結合して使用する場合には、当該結合して使用する蒸気ボイラーを 1 の蒸気ボイラーとみなして給水装置に係る規定が適用される。
- E 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及び使用条件によりボイラーの運転を緊急停止することが適さないボイラー以外のボイラーの燃焼装置には、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設けなければならない。

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

問 6 次の A から E までは、ボイラーの附属品の管理に関する記述であるが、法令上、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 安全弁は、最高使用圧力以下で作動するよう調整すること。ただし、安全弁が 2 個以上ある場合、1 個の安全弁を最高使用圧力の 95 %以下で作動するよう調整したときは、他の安全弁を最高使用圧力の 5 %増以下で作動するよう調整することができる。
- B 過熱器用安全弁は、胴の安全弁より後に作動するよう調整すること。
- C 圧力計又は水高計は、使用中その機能を害するよう振動を受けることがないようにし、かつ、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。
- D 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。
- E 蒸気ボイラーの常用水位は、ガラス水面計又はこれに接近した位置に、現在水位と比較することができるように表示すること。

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