
平成 29 年度下期公表 二級 ボイラー技士試験

[ボイラーの構造に
関する知識]

問	解答
1	2
2	4
3	2
4	3
5	4
6	3
7	2
8	5
9	5
10	5

[ボイラーの取扱い
に関する知識]

問	解答
11	4
12	5
13	4
14	4
15	5
16	3
17	1
18	2
19	4
20	3

[燃料及び燃焼に
関する知識]

問	解答
21	5
22	5
23	2
24	1
25	2
26	2
27	3
28	1
29	4
30	5

[関係法令]

問	解答
31	4
32	5
33	2
34	2
35	1
36	4
37	3
38	4
39	2
40	5

二級ボイラー技士試験
平成29年度下期公表問題解説

(ボイラーの構造に関する知識)

- 問 1. 答え (2)
温度が一定でない物体の内部で、温度の高い部分から低い部分へ順次、熱が伝わる現象を熱伝導という。
- 問 2. 答え (4)
自然循環式水管ボイラーは、高圧になるほど蒸気と水との密度差が小さくなり、ボイラー水の循環力が弱くなる。
- 問 3. 答え (2)
蒸気の発生に要する熱量は、蒸気圧力、蒸気温度及び給水温度によって異なる。
- 問 4. 答え (3)
「暖房用鋳鉄製蒸気ボイラーでは、復水を循環して使用するが、給水管はボイラーに直接接続しないで返り管に取り付けるハートフォード式連結法が用いられる。」
- 問 5. 答え (4)
大形のボイラー及び高圧のボイラーでは、2個の吹出し弁を直列に設け、ボイラーに近い方を急開弁、遠い方を漸開弁とする。
- 問 6. 答え (3)
圧力計は、断面が扁平な管を円弧上に曲げたブルドン管に圧力が作用すると、その圧力に応じて円弧が広がることを利用している。
- 問 7. 答え (2)
胴板に生じる応力に対して、胴の周継手の強さは、長手継手の強さの1/2倍以上必要である。
- 問 8. 答え (5)
蒸気圧力制限器には、一般にオンオフ式圧力調節器が用いられている。
- 問 9. 答え (5)
暖房用蒸気ボイラーの真空給水ポンプは、受水槽内を真空にして、返り管内の凝縮水を受水槽に吸引するとともに、ボイラーに給水するために用いられる。
- 問 10. 答え (5)
空気予熱器は燃焼ガスの予熱を利用し、燃焼用空気を予熱するもので、ボイラーの給水温度との関係はない。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

- 問 11. 答え (4)
点火時に逆火が発生する原因として、空気より先に燃料を供給したことがある。
- 問 12. 答え (5)
蒸気による熱膨張などにより、弁体円筒部と弁体ガイド部が密着している場合は蒸気漏れは生じない。すき間が広い場合に蒸気漏れが生じる。
- 問 13. 答え (4)
水柱管の水側連絡管は、水柱管に向かって下り勾配となる配管を避ける。(下り勾配となる配管ではスラッジが溜まりやすい。)
- 問 14. 答え (4)
炉内温度が高すぎるは誤りで、炉内温度は高温に維持されなければならない。
- 問 15. 答え (5)
ボイラー水中に不純物を多く含むことが原因の1つで、過度に濃縮された場合にも発生する。
- 問 16. 答え (3)
水冷壁の吹出しは、いかなる場合もボイラーの運転中に行ってはならない。水冷壁のブローはスラッジのブローではなく、停止後の排水が目的である。
- 問 17. 答え (1)
酸洗浄の使用薬品は、酸で、通常、塩酸が多く用いられる。
- 問 18. 答え (2)
燃料遮断弁には、直動弁、電磁弁、ダイヤフラム弁、液動弁、電動弁等があるが、直動弁と電磁弁にはダイヤフラムは使用されない。
- 問 19. 答え (4)
軟化装置による処理水の残留硬度が貫流点に達したら、通水を止め、再生操作を行う。
- 問 20. 答え (3)
(1) × スラッジ調整剤の説明である。
(2) × リン酸ナトリウムに懸濁物の溶解作用はない。
(3) ○ リン酸ナトリウムの説明として正しい。
(4) × 脱酸素剤の説明である。
(5) × アルカリ調整剤の説明である。

(燃料及び燃焼に関する知識)

問 21. 答え (5)

高発熱量と低発熱量の差は、燃料に含まれる水分及び水素の割合によって決まる。

問 22. 答え (5)

石炭の工業分析において、窒素は分析値として表示されない。

問 23. 答え (2)

密度の大きい重油は、密度の小さい重油より一般に引火点が高い。

問 24. 答え (1)

石炭に含まれる固定炭素は、石炭化度の進んだものほど多い。

問 25. 答え (2)

戻り油式圧力噴霧バーナは、単純な圧力噴霧式バーナに比べ、バーナ負荷調整範囲が広い。

問 26. 答え (2)

燃焼ガス中の酸素濃度を下げた低空気比燃焼は、低温腐食の抑制に効果がある。

問 27. 答え (3)

A : × 加熱温度が高すぎると、空気との混合にむらができ、いきづき燃焼となる。

B : × 加熱温度が高すぎると、バーナ管内で油が気化し、ベーパーロックを起こす。

C : ○ 加熱温度が低すぎると、すすが発生する。

D : ○ 加熱温度が低すぎると、霧化不良となり、燃焼が不安定となる。

問 28. 答え (1)

ボイラー用ガスバーナは、ほとんどが拡散燃焼方式を採用している。予混合燃焼方式は、ボイラー用バーナとしてはパイロットバーナに使用されることがある。

問 29. 答え (4)

「ボイラーの燃焼室熱負荷とは、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いう。通常の水管ボイラーの燃焼室熱負荷は、微粉炭バーナのときは150～200 kW/m³、油・ガスバーナのときは200～1,200 kW/m³である。」

問 30. 答え (5)

平衡通風は、燃焼調節が容易であり、要する動力が押込通風より大きい。

(関係法令)

問 31. 答え (4)

「蒸気ボイラー(小型ボイラーを除く。)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しなければならない。」

問 32. 答え (5)

電気ボイラーの伝熱面積は、電力設備容量 20 kW を 1 m² とみなして、その最大電力設備容量を換算した面積で算定する。

問 33. 答え (2)

「設置されたボイラー(小型ボイラーを除く。)に関し、事業者に変更があったときは、変更後の事業者は、その変更後 10 日以内に、ボイラー検査証書替申請書にボイラー検査証を添えて、所轄労働基準監督署長に提出し、その書替えを受けなければならない。」

問 34. 答え (2)

(2) 火炎検出装置…………… 機能の異常の有無

問 35. 答え (1)

二級ボイラ技士が取り扱うことが出来るボイラーの伝熱面積は25m²未満である。

(1) ○ 最大電力設備容量が400 kWの電気ボイラーは伝熱面積に換算すると20m²となる。

(2) × 伝熱面積が30m²の鋳鉄製蒸気ボイラー

(3) × 伝熱面積が30m²の炉筒煙管ボイラー

(4) × 伝熱面積が25m²の煙管ボイラー

(5) × 伝熱面積が60m²の廃熱ボイラーは伝熱面積に換算すると30m²となる。

問 36. 答え (4)

「鋳鉄製温水ボイラー(小型ボイラーを除く。)で圧力が0.3 MPaを超えるものには、温水温度が120 °C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。」

問 37. 答え (3)

金属製の煙突又は煙道の外側から0.15m以内にある可燃性の物は、金属以外の不燃性の材料で被覆しなければならない。

問 38. 答え (4)

伝熱面積 50m²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。

問 39. 答え (2)

ボイラーの最大蒸発量以上の吹出し量の安全弁を、ボイラー本体ではなく過熱器の出口付近に取り付けることができる。

問 40. 答え (5)

ボイラーの空気予熱器に変更を加えた者は、変更検査の必要はない。

平成 29 年度上期公表 二級 ボイラー 技士試験

[ボイラーの構造に
関する知識]

問	解答
1	4
2	5
3	3
4	4
5	3
6	4
7	5
8	4
9	3
10	3

[ボイラーの取扱い
に関する知識]

問	解答
11	5
12	5
13	5
14	5
15	5
16	1
17	4
18	3
19	3
20	1

[燃料及び燃焼に
関する知識]

問	解答
21	2
22	1
23	5
24	1
25	1
26	2
27	4
28	4
29	4
30	4

[関係法令]

問	解答
31	4
32	5
33	5
34	4
35	3
36	2
37	4
38	1
39	5
40	2

二級ボイラー技士試験
平成29年度上期公表問題解説

(ボイラーの構造に関する知識)

問 1. 答え (4)

水管ボイラーは、高圧になるほど蒸気泡が圧縮されるため、蒸気と水との密度差が小さくなり、循環力が低下する。

問 2. 答え (5)

燃焼室に直面して火炎などから受けた放射熱を水や蒸気に伝える伝熱面は放射伝熱面と呼ばれる。接触伝熱面は燃焼室を出た通路で熱ガスとの接触によって熱を受ける伝熱面をいう。

問 3. 答え (3)

水管ボイラーは、伝熱面積当たりの保有水量が少ないので、起動から所蒸気発生までの時間が短い。

問 4. 答え (4)

暖房用鑄鉄製蒸気ボイラーにハートフォード式連結法より返り管を取り付ける目的は、給水管が空になった場合等、ボイラー水が逆流し、低水位事故のおそれがあるので、その予防に用いる。

問 5. 答え (3)

だ円形のマンホールを胴に設ける場合には、長径部を円周方向に配置する。

問 6. 答え (4)

ガラスの前面から見ると水部は黒色に見え、蒸気部は白色に光って見えるものは平形反射式水面計である。平形透視式水面計は、裏面に電灯をおいて光を通して水面を見分けるものである。

問 7. 答え (5)

空気予熱器は煙道内に設けられるので、設置の得失として通風抵抗が増加する。

問 8. 答え (4)

羽根車の周辺に案内羽根のある遠心ポンプはディフューザポンプで、渦流ポンプは円周流ポンプとも呼ばれ、案内羽根を持たない。

問 9. 答え (3)

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とバネが、スイッチを開閉する。取り付けはベローズに直接蒸気が侵入しないように、水を封入したサイホン管を用いてボイラーに取り付ける。

問 10. 答え (3)

オフセットが現れた場合にオフセットがなくなるように動作する制御は、積分動作によるものである。比例動作は、偏差の大きさに比例して操作量を増減するように動作する制御である。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11. 答え (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 12. 答え (5)

ボイラーのたき始めに燃焼量を急激に増加させてはならない理由として、ボイラー本体各部に温度差が生じて、不同膨張を起こさないため。

問 13. 答え (5)

ボイラー水の排出は、運転停止後、ボイラー水の温度が90℃以下になったら、吹出し弁を開いて行う。

問 14. 答え (5)

硬度成分調節の軟化剤として、炭酸ナトリウム、リン酸ナトリウム。脱酸素剤として、タンニン、亜硫酸ナトリウム、ヒドラジンがある。脱酸素剤の組合せは、亜硫酸ナトリウムとタンニンである。

問 15. 答え (5)

ボイラーに近い方の弁(急開弁)を先に開き、次にボイラーに遠い方の弁(漸開弁)を開いて吹出しを行う。

問 16. 答え (1)

気水分離器はプライミング対策として蒸気と水滴を分離するもので、気水分離器が閉塞してもボイラー水位が異常低下する原因とはならない。

問 17. 答え (4)

水位を上下して水位検出器の機能を試験し、設定された水位の下限において正確に給水ポンプの起動を確認する。

問 18. 答え (3)

スートブローは、燃焼量の低い状態で行ってはならない。最大負荷よりやや低い状態で行う。

問 19. 答え (3)

軟化装置による処理水の残留硬度は、貫流点を超えると著しく増加してくる。

問 20. 答え (1)

点火前に残圧がない場合は、ボイラーをたき始めて蒸気圧力が上がり始めた時に、ガラス水面計の機能試験を行う。

(燃料及び燃焼に関する知識)

問 21. 答え (2)

「燃料の工業分析では、固体燃料を気乾試料にして、水分、灰分及び揮発分の質量を測定し、残りを固定炭素とみなす。」

問 22. 答え (1)

組成を示す場合、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。

問 23. 答え (5)

C 重油は、A 重油より単位質量当たりの発熱量が小さい。

問 24. 答え (1)

粘度の高い重油は、噴霧に適した粘度にするため加熱する。

問 25. 答え (1)

気体燃料は、成分中の炭素に対する水素の比率が高い。

問 26. 答え (2)

低温腐食の抑制措置として、燃焼ガス中の酸素濃度を下げる。

問 27. 答え (4)

リング状の管の内側に多数のガス噴射孔があり、空気流の外側からガスを内側に向かって噴射するバーナはリングタイプバーナである。マルチスパッドガスバーナは、燃料ガスが数本のバーナ管に分けられ、ガス管の先端に複数のガス噴射ノズルが設けられているものである。

問 28. 答え (4)

回転式バーナは、カップの内面で油膜を形成し、遠心力により、油を微粒化するものである。

問 29. 答え (4)

ボイラーの熱損失で最大のものは、排ガス熱による損失で、中規模の油だきやガスだきでは6～10%程度となる場合がある。

問 30. 答え (4)

誘引通風は、比較的高温で体積の大きな燃焼ガスを取り扱うが、燃焼ガスの外部への漏れ出しはない。

(関係法令)

問 31. 答え (4)

定期自主検査での検査項目で、自動制御装置「圧力調整装置」の点検項目は、「機能の異常の有無」である。

問 32. 答え (5)

伝熱面積に算入されない部分として、火気や燃焼ガスに直接触れない煙道内の空気予熱器が該当する。

問 33. 答え (5)

ボイラー室に燃料の重油を貯蔵するときは、ボイラーの外側から2m以上離しておかなければならない。(固体燃料にあつては1.2m以上。)

問 34. 答え (4)

「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。」

問 35. 答え (3)

「ボイラーを設置した者は、所轄労働基準監督署長が検査の必要がないと認めたものを除き、①ボイラー、②ボイラー室、③ボイラー及びその配管の配置状況、④ボイラーの据付基礎並びに燃焼室及び煙道の構造について、落成検査を受けなければならない。」

問 36. 答え (2)

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。

問 37. 答え (4)

二級ボイラー技士が扱えるボイラーの伝熱面積は、貫流ボイラーでは250m²未満、それ以外のボイラーでは25m²未満であるので、伝熱面積が200m²の貫流ボイラーとなる。電気ボイラーは20kWで1m²の伝熱面積。

問 38. 答え (1)

変更届の対象となるのは、胴、ドーム、炉筒、火室、鏡板、天井版、管寄せ又はステー、節炭器、過熱器、燃焼装置、取付基礎であり、煙管は含まれない。

問 39. 答え (5)

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しなければならない。

問 40. 答え (2)

ボイラーの最大蒸発量以上の吹出し量の安全弁を、ボイラー本体ではなく過熱器の出口付近に取り付けることができる。

平成 28 年度下期公表 二級 ボイラー 技士試験

[ボイラーの構造に
関する知識]

問	解答
1	4
2	5
3	4
4	3
5	5
6	2
7	2
8	4
9	2
10	3

[ボイラーの取扱い
に関する知識]

問	解答
11	5
12	4
13	1
14	2
15	2
16	4
17	5
18	3
19	2
20	2

[燃料及び燃焼に
関する知識]

問	解答
21	4
22	5
23	2
24	4
25	4
26	2
27	5
28	3
29	1
30	5

[関係法令]

問	解答
31	1
32	3
33	4
34	4
35	3
36	1
37	4
38	3
39	1
40	5

二級ボイラー技士試験
平成28年度下期公表問題解説

(ボイラーの構造に関する知識)

問 1. 答え (4)

標準大気圧の下で、質量 1 kgの水の温度を1 K (1°C) だけ高めるために必要な熱量は約4.2kJであるから、水の比熱は約4.2kJ/(kg・K)である。

問 2. 答え (5)

高温ガス通路に配置され、主として高温ガスとの接触によって受けた熱を水や蒸気に伝える部分は、接触伝熱面又は対流伝熱面といわれる。放射伝熱面は燃焼室に直面し、火炎などから強い放射熱を受ける伝熱面である。

問 3. 答え (4)

比例動作は、偏差の大きさに比例して操作量を増減するように動作する制御である。

問 4. 答え (3)

管ステーは肉厚の鋼管により煙管ボイラーや炉筒煙管ボイラーなどの管板を補強するために用いられる。

問 5. 答え (5)

揚程式安全弁は、弁座流路面積で吹出し面積が決まる。のど部面積で決まるのは全量式である。

問 6. 答え (2)

蒸気逆止め弁は、入力側の圧力が低下したり、出力側の圧力が高くなると、蒸気がボイラー胴又は蒸気ドラム内に逆流する場合があります、この逆流を防止する。一次側の蒸気圧力及び蒸気流量にかかわらず、二次側の蒸気圧力を一定に保つのは減圧弁。

問 7. 答え (2)

渦巻ポンプは、羽根車の周辺に案内羽根のないポンプで、低圧のボイラーに用いられる。

問 8. 答え (4)

2要素式は、水位と蒸気流量を検出し、両者の信号を総合して操作部へ伝える方式である。

問 9. 答え (2)

炉筒煙管ボイラーは水管ボイラーに比べ、伝熱面積当たりの保有水量が大きいので、起動から所要蒸気発生までの時間が長い。

問 10. 答え (3)

エコマイザの設置で乾き度の高い飽和蒸気を得ることが出来ない。過熱器は飽和蒸気を更に加熱するので乾き度の高い飽和蒸気を得ることができる。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11. 答え (5)

着火後、燃焼が不安定なときは、直ちに燃料の供給を止める。特に炉が冷えているときの低燃料運転は注意が必要である。

問 12. 答え (4)

空気量が少ない場合には、炎は暗赤色で、煙が発生し炉内の見通しがきかない。空気量が多い場合には、炎は短い輝白色で、炉内が明るい。

問 13. 答え (1)

気水分離器はプライミング対策として蒸気と水滴を分離するもので、気水分離器が閉塞してもボイラー水位が異常低下する原因とはならない。

問 14. 答え (2)

緊急停止の操作順序は、①燃料の供給を停止、②炉内、煙道の換気、③主蒸気弁を閉じる、④給水を行う必要のあるときは給水を行い、必要な水位を維持する。

問 15. 答え (2)

ガラス水面計の機能試験は、二組の水面計の水位に差異を認めた時に行う。

問 16. 答え (4)

ばね(調整ボルト)は吹き出し圧力を調整するもので、強く締めて所定以上の荷重にしてはならない。

問 17. 答え (5)

スケールの熱伝導率は、炭素鋼の熱伝導率より著しく小さい。

問 18. 答え (3)

満水保存法は、休止期間が3か月以内の比較的短期間休止する場合に採用される。

問 19. 答え (2)

電極式では、1日に1回以上、水の純度の上昇による電気伝導率の低下を防ぐため、検出筒内のブローを行う。

問 20. 答え (2)

軟化剤には、炭酸ナトリウム、りん酸ナトリウムなどがある。

(燃料及び燃焼に関する知識)

問 21. 答え (4)

工業分析とは、石炭などの固体燃料を恒湿試料又は気乾試料として、水分、灰分、及び揮発分を測定し、残りを固定炭素として質量であらわす。

問 22. 答え (5)

密度の大きい重油は、密度の小さい重油より単位質量当たりの発熱量が小さい。

問 23. 答え (2)

都市ガスは、液体燃料に比べて NO_x 、 CO_2 の排出量が少なく、 SO_x は排出しない。

問 24. 答え (4)

重油燃焼は、石炭燃焼に比べ、すす及びダストの発生が少ない。

問 25. 答え (4)

屋外貯蔵タンクには、油面計を取り付ける。

問 26. 答え (2)

微粉炭バーナ燃焼における一次空気は、微粉炭と予混合してバーナに送入されるが、二次空気は、バーナの周囲から噴出する。

問 27. 答え (5)

層内温度は、700～900 °C前後である。

問 28. 答え (3)

油加熱器は、燃料油を加熱し、燃料油の噴霧に最適な粘度を得る装置で、噴霧油量の調節には関係しない。

問 29. 答え (1)

NO_x の抑制措置の方法として、燃焼域での酸素濃度を低くする。

問 30. 答え (5)

ラジアル形ファン（プレート形）は、大形、重量が大で、強度が強く、摩耗、腐食に強い。

(関係法令)

問 31. 答え (1)

水管ボイラーの耐火れんがでおおわれた水管の面積は、管の外径の壁面に対する投影面積で伝熱面積に算入する。

問 32. 答え (3)

使用を廃止した溶接によるボイラーを再び設置する場合の手続き順序は、使用検査 → 設置届 → 落成検査の順である。

中古ボイラーの設置には、使用検査が必要。又溶接検査は製造許可を受けた後は済んでいるので再検査の場合には必要ない。

問 33. 答え (4)

ボイラー室に掲示するのは、ボイラー検査証とボイラー取扱作業主任者の資格と氏名である。

問 34. 答え (4)

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、耐熱材料により保温等の措置を講ずること。

問 35. 答え (3)

(1)、(2)、(4)、(5)は、小規模ボイラーである。気水分離器を有する貫流ボイラーの場合、内径が 400 mm 以下で、かつ、その内容積が 0.4 m³ 以下であれば小規模ボイラーとなるが、内径が 500 mm、その内容積が 0.5 m³であるのでボイラー扱いとなる。

問 36. 答え (1)

ボイラーについては、使用を開始した後、1か月以内ごとに1回、定期的に、ボイラー本体、燃焼装置、自動制御装置、付属装置及び付属品について自主検査を行わなければならない。

問 37. 答え (4)

水の温度が 120 °C を超える鋼製温水ボイラーには、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。

問 38. 答え (3)

ボイラー検査証を損傷したときは、所轄労働基準監督署長にボイラー検査証の再交付を申請する。

問 39. 答え (1)

水側連絡管は、管の途中に中高又は中低のない構造とし、かつ、これを水柱管又は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低水位より上であってはならない。

問 40. 答え (5)

給水内管は、掃除などの際に取り外しのできる構造にしなければならない。

平成 28 年度上期公表 二級 ボイラー 技士試験

[ボイラーの構造に
関する知識]

問	解答
1	3
2	3
3	5
4	4
5	4
6	4
7	3
8	4
9	3
10	3

[ボイラーの取扱い
に関する知識]

問	解答
11	2
12	4
13	2
14	3
15	3
16	3
17	5
18	2
19	3
20	5

[燃料及び燃焼に
関する知識]

問	解答
21	5
22	2
23	3
24	5
25	5
26	3
27	3
28	4
29	3
30	1

[関係法令]

問	解答
31	1
32	4
33	2
34	2
35	4
36	3
37	3
38	3
39	2
40	2

二級ボイラー技士試験
平成28年度上期公表問題解説

(ボイラーの構造に関する知識)

- 問 1. 答え (3)
飽和蒸気の比エンタルピは、飽和水 1kg の顕熱に潜熱を加えた値である。
- 問 2. 答え (3)
水管ボイラーは丸ボイラーに比べて伝熱面積当たりの保有水量が少ないので起動から所要蒸気発生までの時間が短い。
- 問 3. 答え (5)
同材質、同径及び同厚の場合、強度の強さは全半球形鏡板>半だ円形鏡板>皿形鏡板の順となる。
- 問 4. 答え (4)
ポンプ循環方式の蒸気ボイラーの場合、返り管の取付位置は、安全低水位面以下 150 mm 以内の高さにする。
- 問 5. 答え (4)
「ボイラー胴の蒸気室の頂部に主蒸気管を直接開口させると、水滴が混じった蒸気が取り出されやすいため、低圧ボイラーには、大径のパイプの上面の多数の穴から蒸気を取り入れ、蒸气流の方向を変えて分離した水滴を下部の穴から流すようにした沸水防止管が用いられる。」
- 問 6. 答え (4)
ブルドン管は、断面が扁平な管を円弧状に曲げ、その一端を固定し他端を閉じたものである。
- 問 7. 答え (3)
逃がし管は安全装置であるので、弁又はコックに取り付けてはならない。
- 問 8. 答え (4)
エコマイザを設置すると、通風抵抗が増加し、動力の節約にならない。
- 問 9. 答え (3)
感温体は、ボイラー本体に直接取り付けるか、又は保護管を用いて取り付ける。
- 問 10. 答え (3)
2要素式は、水位と蒸気流量を検出し、両者の信号を総合して操作部へ伝える方式である。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

- 問 11. 答え (2)
ボイラーをたき始めるとき、水面計とボイラー間の連絡管の弁及びコックは、開いておかなければならない。
- 問 12. 答え (4)
D → B → A → C
- 問 13. 答え (2)
バーナ燃焼の場合、先に燃料の供給を停止し、次に燃焼用空気の押込みファンを停止させる。
- 問 14. 答え (3)
点灯用点火棒に点火し、その火種をバーナの先端のやや前方上部に置き、燃料弁を開き、バーナに点火する。
- 問 15. 答え (3)
起動時は、吸込み弁を全開、吐出し弁を全閉とし、ポンプの水圧が正常になったら吐出し弁を徐々に開いて全開とする。
- 問 16. 答え (3)
アルカリ腐食は、高温のボイラー水中で濃縮した水酸化ナトリウムと鋼材が反応して生じる。
- 問 17. 答え (5)
D → C → A → B
- 問 18. 答え (2)
ばねの調整ボルトは吹出し圧力の調整用で、蒸気漏れがある場合は弁体と弁座の接触部分を調べる。
- 問 19. 答え (3)
キャリーオーバーの発生原因に高水位はあるが、低水位は含まれない。
- 問 20. 答え (5)
低圧ボイラーでは酸消費量付与剤として、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウムが用いられる。

(燃料及び燃焼に関する知識)

問 21. 答え (5)

火格子燃焼における一次空気と二次空気の割合は、二次空気が大部分を占める。

問 22. 答え (2)

加熱温度が高すぎると、バーナ管内でベーパーロックを起こす。水分が多いといきづき燃焼を起こす。

問 23. 答え (3)

排ガス熱による損失は熱損失として最も大きい。

問 24. 答え (5)

「燃料を空気中で加熱し、他から点火しないで自然に燃え始める最低の温度を着火温度という。着火温度は、燃料が加熱されて酸化反応によって発生する熱量と外気に放散される熱量との平衡によって決まる。」

問 25. 答え (5)

C重油の加熱温度は、一般に80~105℃である。

問 26. 答え (3)

NO_xの抑制措置として、高温燃焼域における燃焼ガスの滞留時間を短くする。

問 27. 答え (3)

都市ガスは、液体燃料に比べてNO_xやCO₂の排出量が少なく、SO_xは排出しない。

問 28. 答え (4)

回転式バーナは、回転軸に取り付けられてカップの内面で油膜を形成し、遠心力により油を微粒化する。

問 29. 答え (3)

サービスタンクの貯油量は、一般に最大燃焼量の2時間分以上である。

問 30. 答え (1)

ボイラー用ガスバーナは、ほとんどが拡散燃焼方式で、予混合燃焼方式は、安定な火炎を作りやすいが逆火の危険性があるため、大容量バーナには利用されにくい。

(関係法令)

問 31. 答え (1)

水管ボイラーの耐火れんがでおおわれた水管の面積は、管の外径の壁面に対する投影面積で伝熱面積に算入する。

問 32. 答え (4)

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。

問 33. 答え (2)

「所轄労働基準監督署長は、落成検査に合格したボイラー又は当該検査の必要がないと認めたボイラーについて、ボイラー検査証を交付する。ボイラー検査証の有効期間は、性能検査に合格したボイラーについて更新される。」

問 34. 答え (2)

伝熱面積が3m²を超える蒸気ボイラーで、胴の内径が750mmを超え、かつ、長さが1300mmを超えるものは一般のボイラーである。(2)以外は小規模ボイラーである。

問 35. 答え (4)

貫流ボイラーは伝熱面積あたりの保有水量が著しく少ないので、ボイラー水が不足している場合、自動的に燃料を遮断する装置又はこれに代わる安全装置を設けなければならない。

問 36. 答え (3)

1日に1回以上水面測定装置の機能を点検すること。安全弁は機能の保持に努めること。

問 37. 答え (3)

圧力計は使用中その機能を害するような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度以上の温度にならない措置を講ずること。

問 38. 答え (3)

変更検査を受けなければならないものは付属設備ではエコマイザと過熱器がある。

問 39. 答え (2)

火炎検出装置の点検事項は、機能の異常の有無である。

問 40. 答え (2)

ボイラーの最上部から天井、配管その他のボイラーの上部にある構造物までの距離は、1.2m以上としなければならない。

平成 27 年度下期公表 二級 ボイラー技士試験

[ボイラーの構造に
関する知識]

問	解答
1	4
2	4
3	5
4	5
5	2
6	2
7	3
8	2
9	4
10	2

[ボイラーの取扱い
に関する知識]

問	解答
11	2
12	5
13	5
14	1
15	3
16	3
17	2
18	1
19	4
20	4

[燃料及び燃焼に
関する知識]

問	解答
21	4
22	1
23	5
24	1
25	4
26	2
27	4
28	1
29	3
30	4

[関係法令]

問	解答
31	5
32	4
33	3
34	4
35	5
36	1
37	3
38	4
39	1
40	5

二級ボイラー技士試験
平成27年度下期公表問題解説

(ボイラーの構造に関する知識)

問 1. 答え (4)

「標準大気圧の下で、質量1 kgの水の温度を1 K (1°C)だけ高めるために必要な熱量は約4.2 kJであるから、水の比熱は約4.2 kJ/(kg・K)である。」

問 2. 答え (4)

ボイラーの効率とは、全供給熱量に対する発生蒸気の吸収熱量の割合をいう。

問 3. 答え (5)

同材質、同径及び同厚の場合、強度の強さは全半球形鏡板>半だ円形鏡板>皿形鏡板の順となる。

問 4. 答え (5)

空気予熱器は、蒸気又は煙道ガスの予熱を利用し燃焼用空気の予熱を行うものであり、同じく煙道ガスの予熱を回収し給水の予熱を行うのはエコノマイザである。

問 5. 答え (2)

差圧式流量計は、管の中に絞りを挿入すると入口と出口との間に流量の二乗に比例する圧力差が生じることを利用している。

問 6. 答え (2)

渦巻ポンプは、羽根車の周辺に案内羽根のない遠心ポンプで、一般に低圧のボイラーに使用される。

問 7. 答え (3)

貫流ボイラーは細い管内で給水の全部あるいはほとんど蒸発するので、十分な処理を行った給水を使用しなければならない。

問 8. 答え (2)

炉筒煙管ボイラーは水管ボイラーに比べ、伝熱面積当たりの保有水量が大きいので、起動から所要蒸気発生までの時間が長い。

問 9. 答え (4)

フロート式水位検出器の水側連絡管には、呼び径20 A以上の管を使用する。

問 10. 答え (2)

火炎検出器には、フォトダイオードセル、硫化鉛セル、光電管、フレームロッド等が用いられ、バイメタルは、サーモスタット(自動温度調節装置)に使用される。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11. 答え (2)

鑄鉄製ボイラーは、運転中は吹出しを行ってはいけない。

問 12. 答え (5)

燃料油用遮断弁にはバイメタルは使用されていない。バイメタルはサーモスタットなどに使用されている。

問 13. 答え (5)

ボイラー水がキャリオーバで過熱器に入ると、蒸気温度が低下し、過熱器の破損をおこすこともある。

問 14. 答え (1)

気水分離器はプライミング対策として蒸気と水滴を分離するもので、気水分離器が閉そくしてもボイラー水位が異常低下する原因とはならない。

問 15. 答え (3)

ストブローは最大負荷よりやや低いところで行う。燃焼量の低い状態で行うと火を消す恐れがある。

問 16. 答え (3)

酸消費量は、水中に含まれる酸化物、炭酸塩、炭酸水素塩などのアルカリ分の量を示すものである。

問 17. 答え (2)

清缶剤は、ボイラー水中の硬度成分を不溶性の化合物(スラッジ)に変えるためのもので、すすの付着を防止するものではない。

問 18. 答え (1)

酸洗浄の使用薬品には、酸が用いられ、通常、塩酸が用いられる。

問 19. 答え (4)

水位を上下して水位検出器の機能を試験し、設定された水位の下限において正確に給水ポンプの起動が行われることを確認する。

問 20. 答え (4)

軟化装置の強酸性陽イオン交換樹脂の交換能力が減じた場合、一般には食塩水で再生を行う。

(燃料及び燃焼に関する知識)

- 問 21. 答え (4)
「液体燃料を加熱すると蒸気が発生し、これに小火炎を近づけると瞬間的に光を放って燃え始める。この光を放って燃える最低の温度を引火点という。」
- 問 22. 答え (1)
重油の密度は、温度が上昇すると減少する。
- 問 23. 答え (5)
加熱温度が高すぎると、バーナ管内で油が気化しベーパーロックを起こす。
- 問 24. 答え (1)
石炭は、石炭化度が進むほど炭素は増加し、酸素は減少する。
- 問 25. 答え (4)
都市ガス (13A) の高発熱量は $46.0 \text{ [MJ/m}^3\text{]}$ に対し、LPG (例としてプロパン) の高発熱量は $99.1 \text{ [MJ/m}^3\text{]}$ で、LPG が大きい。
- 問 26. 答え (2)
低温腐食を抑制するためには、燃焼ガス中の酸素濃度を下げる。
- 問 27. 答え (4)
低温燃焼のため、窒素酸化物 (NO_x) の発生が少ない。
- 問 28. 答え (1)
「ガンタイプオイルバーナは、ファンと圧力噴霧式バーナ式とを組み合わせたもので、燃焼量の調節範囲が狭く、オンオフ動作によって自動制御を行っているものが多い。」
- 問 29. 答え (3)
平衡通風は、押込ファンと誘引ファンとを併用したものであるので、押込通風より大きな動力を必要とする。
- 問 30. 答え (4)
すすは、燃料の燃焼により分解した炭素が遊離炭素として残存したもので、ダストは灰分が主体で若干の未燃分が含まれた固体微粒子である。両者を含めてばいじんと総称している。

(関係法令)

- 問 31. 答え (5)
過熱器は蒸発能力に関係しないので伝熱面積には算入しない。エコノマイザも算入しない。
- 問 32. 答え (4)
水管ボイラーの水管、煙管ボイラーの煙管、空気予熱器はボイラー変更届を提出しなくとも任意で変更できる。
- 問 33. 答え (3)
使用再開検査を受けなければならないのは、使用を休止したボイラー (有効期限を超えて休止した場合も含む) を再び使用しようとする時である。使用検査を受けなければならないのは (1)、(4)、(5)、性能検査を受けなければならないのは (2) である。
- 問 34. 答え (4)
「鑄鉄製ボイラー (小型ボイラーを除く) において、給水が水道その他圧力を有する水源から供給される場合には、給水管を返り管に取り付けなければならない。」
- 問 35. 答え (5)
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しなければならない。
- 問 36. 答え (1)
「移動式ボイラー、屋外式ボイラー及び小型ボイラーを除き、伝熱面積が 3 m^2 をこえるボイラーについては、専用の建物又は建物の中の障壁で区画された場所に設置しなければならない。」
- 問 37. 答え (3)
圧力計は使用中その機能を害するような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 度 以上の温度にならない措置を講ずること。
- 問 38. 答え (4)
定期自主検査で燃焼装置の煙道の点検項目は、漏れその他の損傷の有無及び通風圧の異常の有無である。
- 問 39. 答え (1)
「水側連絡管は、管の途中に中高又は中低のない構造とし、かつ、これを水柱管又は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低水位より上であってはならない。」
- 問 40. 答え (5)
使用中の他のボイラーとの管連絡を確実に遮断すること。

平成 27 年度上期公表 二級 ボイラー 技士試験

[ボイラーの構造に
関する知識]

問	解答
1	4
2	4
3	4
4	1
5	4
6	1
7	1
8	2
9	4
10	4

[ボイラーの取扱い
に関する知識]

問	解答
11	2
12	5
13	4
14	5
15	2
16	2
17	2
18	5
19	1
20	2

[燃料及び燃焼に
関する知識]

問	解答
21	5
22	2
23	5
24	3
25	5
26	4
27	1
28	4
29	4
30	1

[関係法令]

問	解答
31	3
32	1
33	1
34	2
35	4
36	4
37	5
38	1
39	4
40	4

二級ボイラー技士試験
平成27年度上期公表問題解説

(ボイラーの構造に関する知識)

- 問 1. 答え (4)
圧力計に表れる圧力をゲージ圧力といい、その値に大気圧を加えたものを絶対圧力という。
- 問 2. 答え (4)
加圧燃焼方式の燃焼室は気密構造にしなければならない。
- 問 3. 答え (4)
給水弁には、アングル弁、玉形弁が、給水逆止め弁にはスイング式又はリフト式の弁が用いられる。
- 問 4. 答え (1)
自然循環式水管ボイラーは高圧になるほど蒸気と水との密度差が小さくなり、ボイラー水の循環力が弱くなる。
- 問 5. 答え (4)
オンオフ式温度調節器の感温体の保護管の管内には、シリコングリース等を挿入して感度を良くする。
- 問 6. 答え (1)
「炉筒煙管ボイラーの管ステーは、煙管よりも肉厚の鋼管を管板に溶接によって取り付けるか、又はその鋼管の両端にねじを切り、これを管板に設けたねじ穴にねじ込んで取り付ける。」
- 問 7. 答え (1)
仕切弁は、蒸気入口と出口が直線になったもので、抵抗が非常に少ない。
- 問 8. 答え (2)
設問は差圧式流量計の説明で、面積式流量計はテーパ管の中を流体が下から上へ流れると、フロートが流量に応じて上下し、流量がテーパ管とフロートの間の環状面積に比例することを利用している。
- 問 9. 答え (4)
比例動作による制御は、偏差の大きさに比例して操作量を増減するように動作し制御を行う。
- 問 10. 答え (4)
ハートフォード式連結法により返り管を取り付けないと、給水管が空になった場合ボイラー水が逆流し、低水位事故のおそれがある。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

- 問 11. 答え (2)
ボイラーをたき始めると、水が加熱され体積が膨張しボイラー水位は上昇する。
- 問 12. 答え (5)
ボイラー水位が安全低水面以下に異常低下する原因の一つとして、給水温度の低下がある。
- 問 13. 答え (4)
水柱管の水側連絡管は、水柱管に向かって上がりこう配となる配管にする。
- 問 14. 答え (5)
終了手順は、1. 燃料の供給停止、2. 炉内及び煙道換気、3. 給水停止、4. 蒸気弁閉ドレン弁開、5. ダンパ閉。
- 問 15. 答え (2)
安全弁が設定圧力になっても作動しない場合は、直ちにボイラーの圧力を設定圧力の80%程度まで下げて、調整ボルトを緩めて再度試験をする。
- 問 16. 答え (2)
乾燥保存法は休止期間が長期にわたる場合に採用され、3ヶ月程度の場合は満水保存法が用いられる。
- 問 17. 答え (2)
キャリオバの発生原因の1つに主蒸気弁の急開があるので、処置として主蒸気弁を徐々に開き、水位の安定を保つ。
- 問 18. 答え (5)
最高使用圧力1.5 MPa以下のボイラー水は、pH 11.0～pH 11.8のアルカリ性にして腐食を抑制する。
- 問 19. 答え (1)
燃料油用遮断弁にはバイメタルは使用されていない。
- 問 20. 答え (2)
清缶剤は、ボイラー水中の硬度成分を不溶性の化合物(スラッジ)に変えるためのもので、すすの付着を防止するものではない。

(燃料及び燃焼に関する知識)

- 問 21. 答え (5)
高発熱量と低発熱量の差は、燃料に含まれる水素及び水分の割合によって決まる。
- 問 22. 答え (2)
ボイラー用固体燃料と気体燃料を比較した場合、発生する熱量が同じ場合、気体燃料のほうがCO₂の発生量が少ない。
- 問 23. 答え (5)
ボイラーにおける石炭燃料と重油燃料を比較した場合、重油燃料のほうがすす及びダストの発生が少ない。
- 問 24. 答え (3)
燃料油の加熱温度の加減は圧力噴霧式バーナの噴油量の調整には関係しない。
- 問 25. 答え (5)
重油中の硫黄分は燃焼によって硫酸を生じ、低温腐食を起こす。
- 問 26. 答え (4)
空気比を大きくして完全燃焼させると、排ガス熱による熱損失は大きくなる。
- 問 27. 答え (1)
拡散燃焼方式はガスと空気を別々にバーナに供給し燃焼させる方式であるので、バーナ内に可燃混合気をつくらないので逆火の心配はない。
- 問 28. 答え (4)
流動層燃焼方式の層内温度は、700～900℃に制御されている。
- 問 29. 答え (4)
設問はフューエルNO_xの説明で、サーマルNO_xは燃焼に使用された空気中の窒素が高温条件下で酸素と反応して生成される。
- 問 30. 答え (1)
「油・ガスだき燃焼における一次空気は、噴射された燃料の周辺に供給され、初期燃焼を安定させる。また二次空気は、旋回又は交差流によって燃料と空気の混合を良好に保ち、燃焼を完結させる。」

(関係法令)

- 問 31. 答え (3)
変更検査の対象となるのは、(1)胴、ドーム、炉筒、火室、鏡板、天井板、管板、管寄せ又はステ、(2)附属設備 (エコノマイザー、過熱器)、(3) 燃焼装置、(4) 据付基礎であり、据付基礎の変更は変更検査の対象となる。
- 問 32. 答え (1)
「溶接によるボイラー (小型ボイラーを除く。) については、溶接検査に合格した後でなければ、構造検査を受けることができない。」
- 問 33. 答え (1)
ボイラーはボイラー室に設置しなければならないが、1. 伝熱面積が3 m²以下のボイラー、2. 移動式ボイラー、3. 屋外式ボイラーは、ボイラー室を必要としない。
- 問 34. 答え (2)
伝熱面積が3m²を超える蒸気ボイラー、胴の内径が750mmを超えるもの、長さが1300mmを超えるものは、一般のボイラーである。
(2) 以外は小規模ボイラーであるので、ボイラー取扱技能講習修了者が扱うことができる。
- 問 35. 答え (4)
「温水ボイラーの返り管及び逃し管については、凍結しないように保温その他の措置を講じなければならない。」
- 問 36. 答え (4)
「ボイラーを設置した者は、所轄労働基準監督署長が検査の必要がないと認めたものを除き、①ボイラー、②ボイラー室、③ボイラー及びその配管の配置状況、④ボイラーの取付基礎並びに燃焼室及び煙道の構造について、使用検査を受けなければならない。」
- 問 37. 答え (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 38. 答え (1)
伝熱面積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。
- 問 39. 答え (4)
ボイラー内部で使用する移動電線はキャプタイヤケーブルを使用する。
- 問 40. 答え (4)
「鋳鉄製ボイラー (小型ボイラーを除く) において、給水が水道その他 圧力を有する水源から供給される場合には、給水管を 返り管に取り付けなければならない。」

平成 26 年度下期公表 二級 ボイラー 技士試験

[ボイラーの構造に
関する知識]

問	解答
1	1
2	2
3	4
4	5
5	4
6	2
7	4
8	4
9	1
10	4

[ボイラーの取扱い
に関する知識]

問	解答
11	3
12	2
13	3
14	5
15	3
16	4
17	5
18	4
19	4
20	3

[燃料及び燃焼に
関する知識]

問	解答
21	1
22	5
23	5
24	4
25	3
26	1
27	2
28	2
29	3
30	3

[関係法令]

問	解答
31	4
32	1
33	1
34	4
35	3
36	2
37	1
38	4
39	2
40	4

二級ボイラー技士試験
平成26年度下期公表問題解説

(ボイラーの構造に関する知識)

問 1. 答え (1)

(1) ボイラーの容量(能力)は、最大連続負荷の状態、1時間に発生する蒸発量で示される。

問 2. 答え (2)

(2) 丸ボイラーは、伝熱面の多くがボイラー水中に設けられ、水の対流が容易で、特別な水循環の系路を構成する必要がない。

問 3. 答え (4)

(4) 「ボイラー胴の蒸気室の頂部に **主蒸気管** を直接開口させると、水滴が混じった蒸気を取り出されやすいため、低圧ボイラーには、大径のパイプの上面の多数の穴から蒸気を取り入れ、水滴は下部の穴から流すようにした **沸水防止管** が用いられる。」

問 4. 答え (5)

(5) 半だ円体形鏡板は、同材質、同径、同厚の場合、全半球形鏡板に比べて強度が弱い。

問 5. 答え (4)

(4) 「温度が一定でない物体の内部で温度の高い部分から低い部分へ順次熱が伝わる現象を **熱伝導** といい、固体壁を通して高温流体から低温流体へ熱が移動する現象を **熱貫流** という。」

問 6. 答え (2)

(2) 鋳鉄製蒸気ボイラーの給水管は、ハートフォード式連結法で返り管に取り付けられているので、安全低水面の位置に直接取り付けることはできない。

問 7. 答え (4)

(4) ガラス水面計は、可視範囲の最下部がボイラーの安全低水面と同じ高さに取り付ける。

問 8. 答え (4)

(4) 安全弁箱又は排気管の底部に設けたドレン抜きには、弁を取り付けてはならない。

問 9. 答え (1)

(1) 主安全制御器の構成部分は、火炎検出器、燃料遮断弁等である。

問 10. 答え (4)

(4) 高圧大容量の水管ボイラーには、全吸収熱量のうち、蒸発部の放射伝熱面で吸収される熱量の割合が大きい放射形ボイラーが用いられる。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11. 答え (3)

(3) ボイラをたき始めるときは、最初に胴の空気抜き弁を開き、たき始めて蒸気が発生し始めてボイラーの圧力が上昇してきた時点で閉じる。

問 12. 答え (2)

(2) 水面計のコックを開くときは、ハンドルを管軸と直角方向にする。

問 13. 答え (3)

(3) 起動時は、吸込み弁を全開、吐出し弁を全閉とし、ポンプの水圧が正常になったら吐出し弁を徐々に開いて全開にする。

問 14. 答え (5)

(5) 塩酸を用いる酸洗浄作業中は水素ガスが発生するので、ボイラー周辺は火気厳禁とする。

問 15. 答え (3)

(3) 水冷壁の吹出しは、運転中に行ってはならない。運転中に行うと水の循環を乱し、過熱の原因となる。

問 16. 答え (4)

(4) 局部腐食には、ピッチングとグルーピングがある。

問 17. 答え (5)

(5) バイメタルは、サーモスタットに使用され、電磁弁には使用されない。

問 18. 答え (4)

(4) 逆火は点火時に燃焼用空気と通風力が不足した場合に発生し、供給の順番ではない。

問 19. 答え (4)

(4) 脱酸素剤には、タンニン、ヒドラジン、亜硫酸ナトリウムなどがある。

問 20. 答え (3)

(3) ボイラーのキャリーオーバーの発生原因に高水位はあるが、低水位は含まれない。

(燃料及び燃焼に関する知識)

問 21. 答え (1)

(1) 「燃料の工業分析は、**固体燃料**を気乾試料として水分、灰分及び**揮発分**を測定し、残りを**固定炭素**として質量 (%) で表す。」

問 22. 答え (5)

(5) ガス火炎は、油火炎に比べて、火炉での放射伝熱量が少なく、接触伝熱面での伝熱量が多い。

問 23. 答え (5)

(5) 重油燃焼は石炭燃焼に比べて、すす、ダストの発生が少ない。

問 24. 答え (4)

(4) 液化石油ガスの発熱量は約 $100\text{MJ}/\text{m}^3\text{N}$ 、都市ガス (代表として 13A ガス) は約 $45\text{MJ}/\text{m}^3\text{N}$ である。

問 25. 答え (3)

(3) 微粉炭バーナ燃焼における一次空気は、微粉炭を予混合してバーナに送入され、二次空気がバーナ周囲から送入される。

問 26. 答え (1)

(1) 「ガンタイプオイルバーナは、**ファン**と**圧力噴霧**式バーナとを組み合わせたもので、燃焼量の調整範囲が**狭く**、オンオフ動作によって自動制御を行っているものが多い。」

問 27. 答え (2)

(2) 密度の小さい重油 (A 重油) は、密度の大きい重油 (C 重油) より一般に引火点が低い。

問 28. 答え (2)

(2) 排ガス中の NO_x は、大部分が NO である。

問 29. 答え (3)

(3) 押し込み通風は、ファンを 2 基使用する平衡通風より小さい動力になり、炉内に漏れ込む空気がなく、ボイラー効率が向上する。

問 30. 答え (3)

(3) NO_x の抑制措置としては、高温燃焼域における燃焼ガスの滞留時間を短くする。

(関係法令)

問 31. 答え (4)

(4) ボイラー室には、ボイラー検査証及びボイラー取扱作業主任者の資格と氏名を掲示する。

問 32. 答え (1)

(1) 圧力計の目もりには、ボイラーの最高使用圧力を示す位置に見やすい表示をすること。

問 33. 答え (1)

(1) 水管ボイラーで耐火れんがに覆われた水管の面積は、管の外径の壁面に対する投影面積で伝熱面積に算入する。

問 34. 答え (4)

(4) 「**铸铁製温水ボイラー** (小型ボイラーを除く) で圧力が **0.3 MPa** を超えるものには、温水温度が **120** °C 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。」

問 35. 答え (3)

(3) 「水の温度が **120** °C を超える**鋼製温水ボイラー** (小型ボイラーを除く) 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。」

問 36. 答え (2)

(2) 「**所轄労働基準監督署長**は、**落成検査**に合格したボイラー又は当該検査の必要がないと認めたボイラーについて、ボイラー検査証を交付する。ボイラー検査証の有効期間は、**性能検査**に合格したボイラーについて更新される。」

問 37. 答え (1)

(1) 貫流ボイラーの場合、伝熱面積 250m^2 未満は二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る。

問 38. 答え (4)

(4) 定期自主検査における煙道の点検事項は、漏れその他の損傷の有無及び通風圧の異常の有無。

問 39. 答え (2)

(2) **铸铁製ボイラー**は、運転中に水道水などを直接給水すると、急冷によりき裂のおそれがあるため、給水管を返り管に取り付けて混合して給水する。

問 40. 答え (4)

(4) 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絶縁効力及び強度を有するもの使用させること。

平成 26 年度上期公表 二級 ボイラー技士試験

[ボイラーの構造に
関する知識]

問	解答
1	5
2	4
3	3
4	3
5	5
6	1
7	4
8	2
9	2
10	3

[ボイラーの取扱い
に関する知識]

問	解答
11	2
12	3
13	5
14	5
15	5
16	4
17	5
18	2
19	2
20	2

[燃料及び燃焼に
関する知識]

問	解答
21	5
22	4
23	4
24	5
25	5
26	3
27	3
28	1
29	5
30	5

[関係法令]

問	解答
31	1
32	1
33	3
34	5
35	2
36	3
37	5
38	3
39	4
40	5

二級ボイラー技士試験
平成26年度上期公表問題解説

(ボイラーの構造に関する知識)

問 1. 答え (5)

(5) 飽和蒸気(飽和水)の蒸発熱は、圧力が高くなるほど小さくなり、臨界圧力に達すると0になる。

問 2. 答え (4)

(4) 負荷変動によって圧力及び水位が変動しやすい。

問 3. 答え (3)

(3) ボイラー水位の操作量は給水量である。

問 4. 答え (3)

(3) 蒸気管はボイラー本体より蒸気を使用先に送る管であり、伝熱管に分類されない。

問 5. 答え (5)

(5) 鋳鉄製ボイラーは鋼鉄製ボイラーに比べ、強度は弱く、高圧・大容量には適さないが、腐食に強い。

問 6. 答え (1)

(1) 超臨界圧力用に用いられるボイラーは、貫流ボイラーだけである。

問 7. 答え (4)

(4) 仕切弁は、蒸気入口と出口が直線になったもので、抵抗が非常に少ない。

問 8. 答え (2)

(2) 電磁継電器のブレード接点は、コイルに電流が流れると開になり、電流が流れないと閉になる接点である。

問 9. 答え (2)

(2) 吹出し弁には、スラッジなどによる故障を避けるため、Y形弁又は仕切弁が用いられる。

問 10. 答え (3)

(3) 全量式の安全弁の吹出し面積は、のど部の面積で決められるが、揚程式は弁座流路面積で決められる。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11. 答え (2)

(2) 電極式では水の純度の低下による電気伝導率の低下を防ぐため1日に1回以上検出筒内のブローを行う。

問 12. 答え (3)

(3) ボイラー水位がボイラーの水面計以下にある場合は、主蒸気弁を閉じて、送気を中止する。

問 13. 答え (5)

(5) 終了手順は、1. 燃料の供給停止、2. 炉内及び煙道換気、3. 給水停止、4. 蒸気弁閉ドレン弁開、5. ダンパ閉

問 14. 答え (5)

(5) 燃焼状態で、空気量の過不足の計測は、 $O_2\%$ 又は $CO_2\%$ により判断を行う。

問 15. 答え (5)

(5) ボイラー水が過熱器に入ると、蒸気温度が低下し、過熱器の破損を起こすこともある。

問 16. 答え (4)

(4) ウォータハンマーは、配管内系で発生する問題であるので、水面計との関連はない。

問 17. 答え (5)

(5) 単純軟化法は、強酸性陽イオン交換樹脂により、水の硬度成分を樹脂に吸着させ、樹脂のナトリウムと交換させる方法である。

問 18. 答え (2)

(2) グランドパッキンシール式の軸については、パッキン取付け部より適度に水が滴下することを確認する。

問 19. 答え (2)

(2) バーナ燃焼の場合、先に燃料の供給を停止し、次に燃焼用空気の押込みファンを停止させる。

問 20. 答え (2)

(2) CO_2 は溶存気体であるが、酸素と共存すると、鋼材の腐食の原因となり、酸性反応を与える。

(燃料及び燃焼に関する知識)

問 21. 答え (5)

(5) 発熱量の大きい順として、A 重油、B 重油、C 重油の順となる。

問 22. 答え (4)

(4) 「液体燃料を加熱すると蒸気が発生し、これに小火炎を近づけると、瞬間的に光を放って燃え始める。この光を放って燃え始める最低の温度を引火点という。」

問 23. 答え (4)

(4) 低温燃焼のため窒素酸化物の発生が少ない。

問 24. 答え (5)

(5) 予混合燃焼方式は、安定な火炎を作りやすいが逆火の危険性があるので大容量バーナには使用されない。

問 25. 答え (5)

(5) 燃焼が速いと、一定量の燃料を完全燃焼をさせるのに狭い燃焼室で足りる。

問 26. 答え (3)

(3) 屋外貯蔵タンクの油取出し管はタンクの底部から 20～30 cm 上方に取り付ける。油送管はタンクの上部に取り付ける。

問 27. 答え (3)

(3) 水分が多いと油管内にスラッジを形成する。

問 28. 答え (1)

(1) 「油・ガスだき燃焼における一次空気は、噴射された燃料の周辺に供給され、初期燃焼を安定させる。又二次空気は、旋回又は交差流によって燃料と空気の混合を良好に保ち、燃焼を完結させる。」

問 29. 答え (5)

(5) 平衡通風の炉内圧は、大気圧よりわずかに低く調整するのが普通である。

問 30. 答え (5)

(5) ガンタイプバーナは、ファンと圧力噴霧式バーナを組み合わせたものである。

(関係法令)

問 31. 答え (1)

(1) 事業者の変更があった場合、変更後 10 日以内にボイラー検査証書替申請書にボイラー検査証を添付し書替えを受けなければならない。

問 32. 答え (1)

(1) 事業者は、ボイラーの使用開始後、1 月以内ごとに定期的に、ボイラー本体、燃焼装置、自動制御装置、付属装置及び付属品について自主検査を行わなければならない。

問 33. 答え (3)

(3) 水の温度が 120℃を超える温水ボイラーには安全弁を備えなければならない。

問 34. 答え (5)

(5) 気水分離器は伝熱面積に算入しない。

問 35. 答え (2)

(2) 胴の内径が 750mm で、その長さが 1300mm の立てボイラーは、その外壁から壁、配管などのボイラーの側面にある構造物までの距離を 0.45m 以上としなければならない。

問 36. 答え (3)

(3) 使用を休止したボイラーを再開する場合、使用再開検査を受けなければならない。

問 37. 答え (5)

(5) 事業者は、ボイラー検査証並びにボイラー取扱作業主任者の資格及び氏名をボイラー室その他のボイラー設置場所の見やすい箇所に掲示しなければならない。

問 38. 答え (3)

(3) 圧力計の内部が 80℃以上の温度にならないよう、サイホン管を設ける。

問 39. 答え (4)

(4) 圧力計の目盛版の最大指度は、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する。

問 40. 答え (5)

(5) 給水内管は、取り外しのできる構造でなければならない。

平成 25 年度下期公表 二級 ボイラー技士試験

[ボイラーの構造に
関する知識]

問	解答
1	4
2	2
3	4
4	4
5	3
6	2
7	2
8	2
9	2
10	5

[ボイラーの取扱い
に関する知識]

問	解答
11	2
12	5
13	2
14	5
15	5
16	1
17	2
18	5
19	2
20	1

[燃料及び燃焼に
関する知識]

問	解答
21	1
22	2
23	2
24	3
25	3
26	2
27	5
28	3
29	2
30	3

[関係法令]

問	解答
31	3
32	4
33	5
34	3
35	1
36	2
37	1
38	2
39	5
40	1

二級ボイラー技士試験
平成25年度下期公表問題解説

(ボイラーの構造に関する知識)

問 1. 答え (4)

(4) 水管ボイラーは、高圧になるほど蒸気泡が圧縮されるため、蒸気と水との密度差が小さくなり、水の循環力が低下する。

問 2. 答え (2)

(2) 燃焼装置は、燃料の種類によって異なり、液体燃料及び気体燃料にはバーナが、一般固体燃料には火格子が用いられるが、微粉炭の場合は、微粉炭専用バーナが用いられる。

問 3. 答え (4)

(4) 丸ボイラーと比較した水管ボイラーの特徴として、水管ボイラーは水保有量が少ないため、負荷変動による圧力変動及び水位変動が大きい。

問 4. 答え (4)

(4) 暖房用鑄鉄製蒸気ボイラーにハートフォード式連結法により返り管を取り付ける目的は、給水管が空になった場合等、ボイラー水が逆流し、低水位事故のおそれがあるので、その予防に用いる。

問 5. 答え (3)

(3) 胴板の長手方向の引っ張り応力は周方向の2倍であるので、だ円形のマンホールを胴に設ける場合には、長径部を胴の周方向に配置する。

問 6. 答え (2)

(2) ガラス水面計は、可視範囲の最下部がボイラーの安全低水面の位置に取り付ける。

問 7. 答え (2)

(2) ボイラーにエコノマイザを設置した場合、エコノマイザは煙道内に設けられるので、炉内伝熱管との関係はない。

問 8. 答え (2)

(2) 渦流ポンプは、円周流ポンプとも言われ、小さい駆動力で高い揚程を得ることが出来るので、小容量のボイラーの給水装置に用いられる。

問 9. 答え (2)

(2) 動作すきまの設定はオンオフ式蒸気圧力調整器であり、比例式蒸気圧力調節器では、圧力設定と比例帯の設定を行う。

問 10. 答え (5)

(5) 微分動作による制御は、偏差が変化する速度に比例して操作量を増減するように制御を行う動作で、設問(5)は積分動作である。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11. 答え (2)

(2) ボイラー本体、過熱器、エコノマイザーの安全弁の作動順は、過熱器→ボイラー本体→エコノマイザーの順。従って、エコノマイザーの安全弁は、ボイラー本体の安全弁より高い圧力に調整する。

問 12. 答え (5)

(5) ボイラーのたき始めに燃焼量を急激に増してはならない理由は、ボイラー本体各部に温度差が生じて、ボイラー本体の不同膨張を起こさないため。

問 13. 答え (2)

(2) バーナ燃焼の場合、先に燃料の供給を停止し、その後、燃焼用空気の押込ファンを止める。

問 14. 答え (5)

(5) ボイラー水の脱酸素剤として、亜硫酸ナトリウム、タンニンがある。

問 15. 答え (5)

(5) ボイラー水が過熱器に入ると、蒸気温度が低下し、過熱器の破損を起こすこともある。

問 16. 答え (1)

(1) ウォータハンマは、ボイラー水位が安全低水面以下に異常低下する原因にはならない。

問 17. 答え (2)

- (2) 油だきボイラーで、バーナの油噴霧粒径が小さい場合、空気量が適正であれば、完全燃焼するので、炭化物を生成する原因にはならない。

問 18. 答え (5)

- (5) 燃焼状態で、空気量の過不足の計測は、 $O_2\%$ 又は $CO_2\%$ により判断を行う。

問 19. 答え (2)

- (2) 単純軟化法によるボイラー補給水処理では、給水中のカルシウムイオン及びマグネシウムイオンを除去することができる。

問 20. 答え (1)

- (1) ボイラーのガラス水面計の機能試験を行う場合は、ボイラーの蒸気圧がある時であるので、点火前の残圧がない場合は行うことは出来ない。

(燃料及び燃焼に関する知識)

問 21. 答え (1)

- (1) 「日本工業規格による燃料の工業分析は、固体燃料を気乾試料として水分、灰分及び揮発分を測定し、残りを固定炭素として質量(%)で表す。」

問 22. 答え (2)

- (2) 設問(2)は引火点の説明である。着火温度(又は発火温度)は、材料を空気中で過熱し、温度が徐々の上昇し、他から点火しないで自ら燃え始める最低の温度をいう。

問 23. 答え (2)

- (2) 密度の小さい重油は、密度の大きい重油より一般に引火点が低い。

問 24. 答え (3)

- (3) 加熱温度が高すぎると、燃料油の噴霧状態のむらが起き、いきづき燃焼となる。

問 25. 答え (3)

- (3) 蒸気噴霧式バーナは、ターンダウン比(バーナ負荷調整範囲)が広い。

問 26. 答え (2)

- (2) 気体燃料は液体燃料と比べ水素の比率が高く、逆に炭素の比率が小さい。従って気体燃料は発熱量の等しい液体燃料に比べ二酸化炭素の発生量は少ない。

問 27. 答え (5)

- (5) 低温腐食の抑制措置として添加剤を加えるのは、燃焼ガスの露点を下げるためである。

問 28. 答え (3)

- (3) センタータイプガスバーナは、空気流中の中心に1本の筒状ガスノズルがあり、その先端の多くの穴からガスを放射状噴霧する。

問 29. 答え (2)

- (2) 煙突によって生じる自然通風力は、煙突内のガス温度が高いほど大きくなる。

問 30. 答え (3)

- (3) 排ガス熱による損失は熱損失として最も大きい。

(関係法令)

問 31. 答え (3)

(3) ボイラーの外側から 0.15 m 以内にある可燃性の物は、金属以外の不燃性材料で被覆しなければならない。

問 32. 答え (4)

(4) 定期自主検査の空気予熱器の点検事項は、損傷の有無である。

問 33. 答え (5)

(5) 蒸気ドラムはボイラーの伝熱面積に算入しない。

問 34. 答え (3)

(3) 鋳鉄製温水ボイラーには、ボイラーの出口付近に温度計を取り付けなければならない。

問 35. 答え (1)

(1) 「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、当該検査証に係るボイラー並びにボイラー室、ボイラー及びその配管の配置状況、ボイラーの据付基礎並びに燃焼室及び煙道の構造について性能検査を受けなければならない。」

問 36. 答え (2)

(2) 水高計の目もり盤には、ボイラーの最高使用圧力を見やすい表示をすること。

問 37. 答え (1)

(1) 二級ボイラー技士を取扱作業主任者として選任できる伝熱面積の合計は 25 m^2 未満であるが貫流ボイラーのみの場合は 250 m^2 未満、廃熱ボイラーは伝熱面積の $1/2$ で計算できる。

問 38. 答え (2)

(2) ボイラー変更届の提出の必要のないものは水管である。

問 39. 答え (5)

(5) 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しなければならない。

問 40. 答え (1)

(1) 貫流ボイラーには水面計の取り付け義務はない。(本体胴がない)

平成 25 年度上期公表 二級 ボイラー技士試験

[ボイラーの構造に
関する知識]

問	解答
1	1
2	3
3	1
4	2
5	3
6	4
7	5
8	5
9	1
10	3

[ボイラーの取扱い
に関する知識]

問	解答
11	5
12	2
13	4
14	4
15	2
16	5
17	5
18	4
19	4
20	4

[燃料及び燃焼に
関する知識]

問	解答
21	1
22	3
23	4
24	3
25	3
26	1
27	5
28	4
29	5
30	2

[関係法令]

問	解答
31	2
32	1
33	1
34	2
35	2
36	5
37	3
38	4
39	1
40	3

二級ボイラー技士試験 平成25年度上期公表問題解説

(ボイラーの構造に関する知識)

問 1. 答え (1)

- (1) 固体壁を通して高温流体から低温流体へ熱が伝わる現象を熱貫流と言い、程度を表す係数は熱貫流率である。熱貫流率は両側の流体と壁面との間の熱伝達率及び壁体の熱伝導率とその厚さによって決まる。

問 2. 答え (3)

- (3) 換算蒸発量は、実際に給水から所要蒸気を発生させるのに要した熱量を、100℃の飽和水を蒸発させて100℃の飽和蒸気とする熱量 2257kJ/kg で除したものである。

問 3. 答え (1)

- (1) フォトダイオードセルは、光起電力効果を利用したもので、形状が小型でガンタイプ油バーナなど広範囲に使用されている。

問 4. 答え (2)

- (2) 吹出し弁には、スラッジなどによる故障を避けるため、Y形弁又は仕切弁が用いられる。

問 5. 答え (3)

- (3) 水管ボイラーは丸ボイラーと比べ伝熱面積当たりの保有水量が小さいので、起動から所要蒸気発生までの時間が短い。

問 6. 答え (4)

- (4) ガラス水面計は、可視範囲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。

問 7. 答え (5)

- (5) 鋳鉄製ボイラーは、鋼製ボイラーに比べ、強度は弱く、高圧、大容量には適さないが、腐食に強い。

問 8. 答え (5)

- (5) 空気予熱器は、排ガスの熱を利用して燃焼用空気を予熱するもので、飽和蒸気との関連はない。

問 9. 答え (1)

- (1) シーケンス制御とはあらかじめ定められた順序に従って、制御の各段階を逐次進めていく制御で、設問はフィードバック制御のことである。

問 10. 答え (3)

- (3) 蒸気管はボイラー本体より蒸気を使用先に送る管であり、伝熱管に分類されない。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11. 答え (5)

- (5) ボイラーの運転を終了するときの一般的な操作順序は、燃料の供給を停止する。→ 空気を送入し、炉内及び煙道の換気を行う → 給水を行い、圧力を下げた後、給水弁を閉じ、給水ポンプを止める。→ 蒸気弁を閉じ、ドレン弁を開く。→ ダンパを閉じる。

問 12. 答え (2)

- (2) エコノマイザの逃がし弁(安全弁)は、ボイラー本体の安全弁より高い圧力に調整する。

問 13. 答え (4)

(4) 炎が短く、輝白色で炉内が明るい場合は、空気量が多いので、空気量を少なくする。

問 14. 答え (4)

(4) 軟化装置の強酸性陽イオン交換樹脂が交換能力を減じた場合、一般には食塩水で再生を行う。

問 15. 答え (2)

(2) 水面計のコックは、ハンドルが管軸と直角方向になった場合に開となるようにする。

問 16. 答え (5)

(5) 塩酸を用いる酸洗浄作業中は水素ガスが発生するので、ボイラー周辺を火気厳禁とする。

問 17. 答え (5)

(5) バイメタルの損傷は電磁弁の遮断機構の故障原因にはならない。

問 18. 答え (4)

(4) 脱酸素剤には、タンニン、亜硫酸ナトリウム、ヒドラジンなどが用いられる。

問 19. 答え (4)

(4) 水位制御装置が、ボイラー水位が上がったものと認識し、ボイラー水位を下げた低水位になる。

問 20. 答え (4)

(4) 逆火が発生する原因として、空気より先に燃料を供給したことがある。

(燃料及び燃焼に関する知識)

問 21. 答え (1)

(1) 「日本工業規格による燃料の工業分析は、固体燃料を気乾試料として水分、灰分及び揮発分を測定し、残りを固定炭素として質量(%)で表す。」

問 22. 答え (3)

(3) 水分が多いと、いきづき燃焼や貯蔵中にスラッジを形成する。

問 23. 答え (4)

(4) 液化石油ガスは、空気より重く (比重 1.5~2.0)、都市ガスより発熱量が大きい。

問 24. 答え (3)

(3) 燃焼温度が高いため、ボイラーの局部過熱及び炉壁の損傷を起こしやすい。

問 25. 答え (3)

(3) サービスタンクの貯油量は、一般に最大燃焼量の2時間分以上とする。

問 26. 答え (1)

(1) 「ガンタイプオイルバーナは、ファンと圧力噴霧式バーナとを組み合わせたもので、燃焼量の調整範囲が狭く、オンオフ動作によって自動制御を行っているものが多い。」

問 27. 答え (5)

(5) ガス火炎は、油火炎より、放射伝熱量が減り、対流伝熱量が増す。

問 28. 答え (4)

(4) 低温燃焼のため、窒素酸化物 (NOx) 発生が少ない。

問 29. 答え (5)

- (5) 微粉炭バーナ燃焼では空気により微粉炭がバーナに圧送されるが、二次空気はバーナ周囲から噴出される。

問 30. 答え (2)

- (2) 多翼形ファンは、小形、軽量、安価であるが効率が低く、大きな動力を要する。

(関係法令)

問 31. 答え (2)

- (2) 使用を廃止した溶接によるボイラーを再び設置する場合の手続き順序は、使用検査→設置届→落成検査となる。

問 32. 答え (1)

- (1) 「事業者は、移動式ボイラー、屋外式ボイラー及び小型ボイラーを除き、伝熱面積が 3 m^2 を超えるボイラーについては、専用の建物又は建物の中の障壁で区画された場所に設置しなければならない。」

問 33. 答え (1)

- (1) ボイラー取扱作業主任者の職務として、圧力、水位及び蒸気の温度の監視は含まれない。

問 34. 答え (2)

- (2) 鋳鉄製ボイラーでは、給水管は返り管に取り付けなければならない。

問 35. 答え (2)

- (2) 「蒸気ボイラー(小型ボイラーを除く。)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しなければならない。」

問 36. 答え (5)

- (5) 過熱器用安全弁は、ボイラー本体(胴)の安全弁より先に作動するように調整しなければならない。

問 37. 答え (3)

- (3) 「ボイラー(小型ボイラーを除く。)に設けられた爆発戸の位置がボイラー技士の作業場所から 2 m 以内にあるときは、当該ボイラーに爆発ガスを安全な方向へ分散させる装置を設けなければならない。」

問 38. 答え (4)

- (4) 移動電線は、キャプタイヤケーブルを使用する。

問 39. 答え (1)

- (1) 「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、当該検査証に係るボイラー並びにボイラー室、ボイラー及びその配管の配置状況、ボイラーの据付基礎並びに燃焼室及び煙道の構造について性能検査を受けなければならない。」

問 40. 答え (3)

- (3) ボイラー変更届の提出する必要のないものは水管である。

平成 24 年度下期公表 二級 ボイラー 技士試験

[ボイラーの構造に
関する知識]

問	解答
1	4
2	1
3	4
4	1
5	2
6	5
7	3
8	3
9	1
10	3

[ボイラーの取扱い
に関する知識]

問	解答
11	4
12	3
13	3
14	5
15	1
16	1
17	3
18	3
19	2
20	5

[燃料及び燃焼に
関する知識]

問	解答
21	5
22	2
23	5
24	4
25	3
26	3
27	4
28	2
29	1
30	5

[関係法令]

問	解答
31	5
32	3
33	5
34	3
35	4
36	4
37	1
38	2
39	4
40	4

二級ボイラー技士試験
平成24年度下期公表問題解説

(ボイラーの構造に関する知識)

問 1. 答え (4)

(4) 飽和水の比体積は圧力が高くなるほど大きくなる。飽和蒸気は圧縮されるので小さくなる。

問 2. 答え (1)

(1) 丸ボイラーは、水管ボイラーに比べて伝熱面積当たりの保有水量が大きく、従って、負荷変動による圧力変動が少ない。

問 3. 答え (4)

(4) 暖房用鑄鉄製蒸気ボイラーにハートフォード式連結法により返り管を取り付ける目的は、低水位事故を防止するためである。鑄鉄製ボイラーの給水管取付け口は両サイド下部であるから、その取付け口に直接配管すると低水位事故の原因となる。

問 4. 答え (1)

(1) 超臨界圧力用に用いられるボイラーは、貫流ボイラーだけである。

問 5. 答え (2)

(2) 火炎検出器にはCdS、PbS、光電管等が使用される。バイメタルは主にサーモスタットに使用される。

問 6. 答え (5)

(5) バイパス弁は蒸気トラップや減圧弁などのバイパス配管に用いるもので、(5)の説明は減圧弁である。

問 7. 答え (3)

(3) 逃がし管は安全装置であるから、弁またはコック等を取り付けてはならない。

問 8. 答え (3)

(3) ブルドン管圧力計は、ブルドン管と扇形歯車を組み合わせたもので、管が圧力によって管の円弧が広がることを応用したものである。

問 9. 答え (1)

(1) 渦巻ポンプは、羽根車によって水に圧力エネルギーを与えるものである。羽根車の周辺に案内羽根がない。

問 10. 答え (3)

(3) ボイラー水位の操作量は給水量である。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11. 答え (4)

(4) 点火用火種は、小さいと吹き消えのおそれがあるので、火力の大きいものを使用する。

問 12. 答え (3)

(3) たき始めると、水の温度が上がり、体積が膨張するので、吹出しを行い安全低水位面を維持する。

問 13. 答え (3)

(3) 主蒸気弁を全開にすると、蒸気が流出し、水位がさらに低下するので、主蒸気弁を閉止する。

問 14. 答え (5)

(5) 通風が強すぎると、火炎に火花が生じる。通風不足は火花の原因とならない。

問 15. 答え (1)

(1) ○ 不同膨張を起こさないよう、たき始めは燃焼量を急激に増やしてはならない。

(2) × 高温腐食は重油に含まれるバナジウムが原因で発生する。

(3) × スートファイヤは、伝熱面に付着したすすが飛散して燃えるものである。

(4) × ホーミングとは、蒸気に水分が混入し、発生する泡立ち現象。

(5) × ウォータハンマは、送気開始時に配管内で起こりやすい。

問 16. 答え (1)

(1) 鋼製ボイラーの吹出しは、運転中は避けなければならないが、やむを得ず運転中に行わなければならない時は、燃焼が軽く、蒸気負荷の低いときに行う。

問 17. 答え (3)

(3) キャリーオーバーが発生する原因として、ボイラー水位が高水位の場合がある。

問 18. 答え (3)

(3) 酸消費量は、水中に含まれる酸化物、炭酸塩、炭酸水素塩などのアルカリ分の量を示すものである。

問 19. 答え (2)

- (2) グランドパッキンシール式の軸については、パッキン取付け部より適度に水が滴下することを確認する。メカニカルシール式の軸はパッキンを締めて水漏れがないことを確認する。

問 20. 答え (5)

- (5) 丸ボイラーや低圧の水管ボイラーのボイラー水は、pH11.0～pH11.8 のアルカリ性にして腐食を抑制する。

(燃料及び燃焼に関する知識)

問 21. 答え (5)

- (5) 空気比を大きくすれば完全燃焼になるが、排ガス熱による損失は大きくなる。

問 22. 答え (2)

- (2) 密度の小さい重油 (A 重油) は、一般に引火点が低い。

問 23. 答え (5)

- (5) 加熱温度が高すぎると、油蒸気が発生し、いきつき燃焼の原因となる。

問 24. 答え (4)

- (4) 石炭の固定炭素は炭化度の進んだものほど多く、単位質量当たりの発熱量が大きい。

問 25. 答え (3)

- (3) 蒸気噴霧式バーナは、油バーナのうちターンダウン比 (燃焼量調節範囲) が最も広い。

問 26. 答え (3)

- (3) 拡散燃焼方式は、火炎の広がり、長さ、温度分布などの火炎特性の調節が容易である。予混合燃焼方式は予め燃料ガスに空気を混合して燃焼させ、安定な火炎を作りやすいが逆火の危険性がある。

問 27. 答え (4)

- (4) 油だきボイラの燃焼室は、バーナの火炎が伝熱面や炉壁に直射する構造であってはならない。

問 28. 答え (2)

- (2) 低温腐食を抑制する措置として、重油に添加剤を使用し、燃焼ガスの酸露点を下げる。

問 29. 答え (1)

- (1) NO_x の発生を抑制するため、炉内燃焼ガス中の酸素濃度を低くする。

問 30. 答え (5)

- (5) 平衡通風は通風機 2 台の動力を必要とするが、誘引通風は通風機 1 台で高温ガスを誘引するため、誘引通風は平衡通風より大きな動力を要する。

(関係法令)

問 31. 答え (5)

- (5) 過熱器やエコマイザーは、直接蒸気能力に関係しないので伝熱面積に算入しない。

問 32. 答え (3)

- (3) 水の温度が 120°C を超える鋼製温水ボイラーには、安全弁を備えなければならない。

問 33. 答え (5)

- (5) 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、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。

問 34. 答え (3)

- (3) 温水ボイラーは運転中常時、温水温度を知ることが絶対条件である。

問 35. 答え (4)

- (1) × 伝熱面積が 25m^2 の立てボイラーは、伝熱面積の合計が 25m^2 未満とはならない。
(2) × 伝熱面積が 25m^2 の鋳鉄製蒸気ボイラーは、伝熱面積の合計が 25m^2 未満とはならない。
(3) × 伝熱面積が 40m^2 の鋳鉄製温水ボイラーは、伝熱面積の合計が 25m^2 未満とはならない。
(4) ○ 伝熱面積が 200m^2 の貫流ボイラーは、伝熱面積が $1/10$ で計算できるので、 20m^2 となり、二級ボイラー技士をボイラー取扱作業主任者に選任できる。
(5) × 最大電力設備容量 500kW の電気ボイラーは、 $25\text{m}^2 (500\text{ kW}/20=25\text{m}^2)$ となり 25m^2 未満とはならない。

問 36. 答え (4)

(4) 煙道の点検項目は、漏れその他の損傷の有無および通風圧の異常の有無である。

問 37. 答え (1)

(1) 水面測定装置の蒸気側連絡管は、管の途中にドレンのたまる部分がない構造とし、かつこれ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 38. 答え (2)

(2) 蒸気ボイラーでは安全弁を 2 個以上備えなければならないが、伝熱面積 50m^2 以下の蒸気ボイラーでは安全弁は 1 個とすることができる。

問 39. 答え (4)

(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者は使用検査を受けなければならない。

問 40. 答え (4)

(4) 貫流ボイラーは伝熱面積あたりの保有水量が著しく少ないので、ボイラー水が不足している場合、自動的に燃料を遮断する装置又はこれに代わる安全装置を設けなければならない。

平成 24 年度上期公表 二級 ボイラー技士試験

[ボイラーの構造に
関する知識]

問	解答
1	2
2	1
3	4
4	2
5	1
6	4
7	5
8	3
9	2
10	4

[ボイラーの取扱い
に関する知識]

問	解答
11	5
12	4
13	5
14	4
15	3
16	5
17	4
18	4
19	4
20	5

[燃料及び燃焼に
関する知識]

問	解答
21	3
22	1
23	1
24	2
25	5
26	4
27	2
28	5
29	1
30	3

[関係法令]

問	解答
31	1
32	3
33	1
34	1
35	2
36	3
37	5
38	4
39	4
40	4

二級ボイラー技士試験
平成24年度上期公表問題解説

(ボイラーの構造に関する知識)

問 1. 答え (2)

(2) 水の蒸発熱は潜熱ともいい、圧力が高くなるに従って小さくなる。

問 2. 答え (1)

(1) 「固体壁を通して高温流体から低温流体へ熱が伝わる程度を表す熱貫流率は、両側の流体と壁面との間の熱伝達率及び固体壁の熱伝導率とその厚さによって決まる。」

問 3. 答え (4)

(4) 超臨界圧力用に用いられるボイラーは、貫流ボイラーだけである。

問 4. 答え (2)

(2) 水面計のガラス管の最下部は、ボイラーの安全低水面を指示する位置に取り付けなければならない。

問 5. 答え (1)

(1) 遠心ポンプは案内羽根を有するディフューザポンプと案内羽根を有しない渦巻ポンプに分類される。

問 6. 答え (4)

(4) 安全弁の排気管中心と安全弁軸心との距離は、できるだけ短くする。

問 7. 答え (5)

(5) 設問は減圧弁の説明である。バイパス弁は、蒸気トラップや減圧弁などのバイパス配管に用いるものである。

問 8. 答え (3)

(3) 温水用ボイラーに密封形膨張タンクを設ける場合には、逃し弁を取り付けなければならない。

問 9. 答え (2)

(2) 鏡板のブリージングスペースには固定するようなものを取り付けてはならない。

問 10. 答え (4)

(4) 電極式水位検出器は、蒸気の凝縮によって検出筒内部の水の純度が低くなると、水の抵抗値が下がり動作がより確実になる。

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11. 答え (5)

(1) × 冷たい水からたき始める場合には、一般に低圧ボイラーでは最低1~2時間かけ、徐々にたき上げる。

(2) × 圧力上昇中の圧力計の背面を点検のため指先で軽くたたくことは、圧力計の動作を確認するために必要な点検である。

(3) × たき始めると、水の膨張等で水面計の水位が、かすかに上下するので、水面計の故障ではない。

(4) × たき始め前に空気抜き弁を開き、空気を放出させ、白色の蒸気の放出を確認してから弁を閉じる。

(5) ○ 整備した直後の使用始めのボイラーの場合には、マンホール等のふたの取り付け部は漏れの有無にかかわらず昇圧中及び昇圧後、増し締めする。

問 12. 答え (4)

(4) 炉内温度が高すぎた場合は突然消火の原因とはならず、逆に炉内温度が低すぎた場合に生じる。

問 13. 答え (5)

(5) 水位制御装置は水位が上がったものと認識し、ボイラー内の水位を下げ、低水位になることがある。

問 14. 答え (4)

(1) × 給湯用温水ボイラーは、ボイラー休止中に適宜吹出しを行う。

(2) × 鋳鉄製ボイラーは、運転中は吹出しを行ってはならない。

(3) × 閉回路で使用する温水ボイラーは、ボイラー休止中又はボイラーが低負荷のときに吹出しを行う。

(4) ○ 直列に2個設けられているときは、ボイラ本体の近い急開弁から先に開く。

(5) × 1人で同時に2基以上のボイラーの吹出しを行ってはならない。

問 15. 答え (3)

(3) 炎が短く、輝白色で炉内が明るい場合は、空気量を少なくする。

問 16. 答え (5)

(5) 設問はアルカリ腐食の説明で、高温腐食は重油灰、特にバナジウムを含む灰による腐食で、バナジウムアタックと呼ばれる。

問 17. 答え (4)

- (4) 緊急停止の操作順序は、①燃料の供給を停止、②炉内、煙道の換気、③主蒸気弁を閉じる、④給水を行う必要のあるときは給水を行い、必要な水位を維持する。

問 18. 答え (4)

- (4) シリカ分の多い硬質スケールを酸洗浄するときは、所要の薬品でスケールを膨潤させ、その後の酸洗浄を効果的に行う。

問 19. 答え (4)

- (4) 酸消費量は、水中に含まれる酸化物、炭酸塩、炭酸水素塩などのアルカリ分の量を示すものである。

問 20. 答え (5)

- (1) × 塩化ナトリウム : 軟化装置の再生剤、リン酸ナトリウム : 軟化剤
(2) × リン酸ナトリウム : 軟化剤、タンニン : 脱酸素剤
(3) × 亜硫酸ナトリウム : 脱酸素剤、炭酸ナトリウム : 軟化剤
(4) × 炭酸ナトリウム : 軟化剤、リン酸ナトリウム : 軟化剤
(5) ○ 亜硫酸ナトリウム : 脱酸素剤、タンニン : 脱酸素剤

(燃料及び燃焼に関する知識)

問 21. 答え (3)

- (3) 実際空気量は、一般の燃焼では理論空気量より大きくなる。

問 22. 答え (1)

- (1) メタンなどの炭化水素を主成分とし、成分中の炭素に対する水素の比率が高い。

問 23. 答え (1)

- (1) 「日本工業規格による燃料の工業分析は、固体燃料を気乾試料として水分、灰分及び揮発分を測定し、残りを固定炭素として質量(%)で表す。」

問 24. 答え (2)

- (2) 低温腐食を抑制するためには、燃焼ガス中の酸素濃度を下げる。

問 25. 答え (5)

- (5) 霧化媒体を必要とするボイラーの重油バーナは、4~10kPa の低圧の空気を霧化媒体として、油を微粒子化する低圧気流噴霧式バーナである。それ以外のバーナでは霧化媒体を必要としない。

問 26. 答え (4)

- (4) 重油の引火点は、密度が小さくなると低くなる。

問 27. 答え (2)

- (2) 過熱温度が高すぎると、バーナ管内でベーパーロックを起こす。水分が多いといきづき燃焼を起こす。

問 28. 答え (5)

- (5) 流動層燃焼方式は、低温燃焼のため、窒素酸化物(NOx)の排出量が少ない。

問 29. 答え (1)

- (1) ボイラーの煙突から排出されるSOxは、SO₂が主で、SO₃は少量(数%)である。

問 30. 答え (3)

- (3) 押込通風は、加圧燃焼方式に用いられ、燃焼室熱負荷が高くなる。

(関係法令)

問 31. 答え (1)

- (1) 伝熱面積が14 m²以上の温水ボイラーは、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。

問 32. 答え (3)

- (3) ボイラー検査証の再交付を受けなければならない場合はボイラー検査証を紛失し又は損傷したとき。

問 33. 答え (1)

- (1) ボイラーの給水装置の部分又は設備を変更しようとするときは、ボイラー変更届を所轄労働基準監督署長に提出する必要がない。

問 34. 答え (1)

- (1) 「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、当該検査証に係るボイラー並びにボイラー室、ボイラー及びその配管の配置状況、ボイラーの据付基礎並びに燃焼室及び煙道の構造について性能検査を受けなければならない。」

問 35. 答え (2)

- (2) 「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しなければならない。」

問 36. 答え (3)

- (3) (3)を除く全ては使用検査の対象となるが、使用を休止したボイラーを再び使用する場合は、使用再開検査を受けなければならない。

問 37. 答え (5)

- (5) 伝熱面積の算定方式は、原則として燃焼ガス等に触れる本体の面である。蒸気ドラムは、ボイラーの伝熱面積に算入しない。

問 38. 答え (4)

- (4) 空気予熱器の点検事項は損傷の有無である。

問 39. 答え (4)

- (4) 1日に1回以上と定められているのは、水処理装置ではなく、水面測定装置の機能点検である。
(4)以外の作業は、全てボイラー取扱作業主任者の職務として定められている。

問 40. 答え (4)

- (4) 「铸铁製温水ボイラーで圧力が 0.3 MPa を超えるものには、温水温度が 120 °C 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。」