1. (4) 強制循環式水管鍋爐的水管內之水流的運動，係利用下列何者來促進？①水管排列方式②加大燃燒量而發生之旺盛的蒸發速度③給水循環泵的給水驅動力④鍋爐水循環流中之循環泵。

2. (3) 下列有關連續沖放裝置的說明中，何者是錯誤的？①沖放管的外徑應在 80mm 以下②沖放管的裝設位置在胴體之水面附近③沖放管的裝設位置在胴體之底部附近④閃變槽內蒸發的蒸汽被送至脫氣器。

3. (1) 下列有關過熱器的說明中，何者是錯誤的？①可提高飽和蒸汽中的水份溫度②可增加熱效率③比同壓力的飽和蒸汽可獲得保有熱量較多的蒸汽④可減低蒸汽的磨擦阻力。

4. (4) 下列說明中，何者是正確的？①過熱器是為了要節省燃料而設的②高壓高溫鍋爐所產生的蒸汽之過熱度比較高③設有連續沖放裝置之鍋爐免設底部沖放裝置④給水溫度與鍋爐水之溫度差愈小愈好。

5. (3) 蒸汽管配管時在適當處所應設置①安全閥②減壓閥③卻水器④沖放閥。

6. (1) 有關鍋爐胴體板之最小厚度限制，下列何項是錯誤的？①內徑 900mm 以下者為 6mm，但裝設牽條時為 5mm②內徑超過 900mm 至 1350mm 以下者為 8mm③內徑超過 1350mm 至 1850mm 以下者為 10mm④內徑超過 1850mm 者為 12mm。

7. (3) 下列有關傳熱面積計算之說明中，何項是錯誤的？①一面接觸燃燒氣體等，另一面接觸水，而在接觸燃燒氣體等之面所測得之面積②水管鍋爐的水管之傳熱面積，係以水管外側接觸燃燒氣體等之面所測得之面積③貫流鍋爐之傳熱面積，係以其水管總長度表面所測得之面積④傳熱面積之單位為平方公尺。

8. (1) 某一蒸汽鍋爐蒸汽壓力 9kgf/cm$^2$(錶壓力)每小時產生 3000kg 的飽和蒸汽(乾度 98%)，其換算蒸發量是多少？(設：給水溫度 25℃，其他數值參照蒸汽表)①3496kg②3545kg③3550kg④3636kg。

| 壓力 (kgf/cm$^2$) | 比焓(kcal/kg) | | |
|---|---|---|---|
| | 飽和水 h' | 飽和蒸汽 h" | 蒸發熱 γ |
| 8 | 171.35 | 660.81 | 489.46 |
| 9 | 176.51 | 661.93 | 485.42 |
| 10 | 181.25 | 662.90 | 481.65 |

9. (4) 下列有關傳熱面之說明中，何者是錯誤的？①受到爐內燃燒氣的輻射熱之面叫做輻射傳熱面②與燃燒氣接觸受熱之面叫做接觸傳熱面③在燃燒室爐壁配置水管排之爐壁叫做水冷壁，其水管叫做水牆管④設置水牆管之目的是增加爐壁之強度。

10. (1) 下列有關碟型端板形狀構成必要條件之說明中，何者是錯誤的？①球面殼內半徑 R 不得小於該端板的外徑 D②彎緣內半徑 r 必須為該端板厚度之 3 倍以上③彎緣內半徑 r 必須大於 50mm④強度計算式中之形狀係數 W 取 1 時，適用於半球體型端板之強度計算。

11. (1) 設莫利遜波型爐筒最大內徑(D)及最小內徑(d)各為 750mm 及 680mm，設計壓力為 10kg/cm$^2$，試問該爐筒最小厚度 t 應為多少？(參考計算式 $t=\frac{PD}{C}$，C=985、1100)①6.63mm②6.82mm③6.9mm④7.26mm。

12. (3) 下列有關變壓式蓄熱器之說明中，何者是錯誤的？①係設置於鍋爐出口蒸汽系統中②無一定的蒸汽壓力③經常比鍋爐發生之蒸汽壓力為高④可適用於短時間之急需大量蒸汽之用。

13. (3) 下列有關定壓式蓄熱器之說明中，何者是錯誤的？①係設置於鍋爐給水系統中②能維持一定的蒸汽壓力③無法在一定的燃燒量增加鍋爐蒸發量④係在低負載時把過剩蒸汽來加熱給水加熱器，再把高溫給水蓄存起來以備過負載時將蓄存的高溫水供給鍋爐。

14. (4) 下列有關補強的說明中，何者是正確的？①牽管是為了加強煙管強度而設的②斜牽板是為了加強胴體強度而設的③螺栓牽條是為了加強螺栓孔的強度而設的④長度 200mm 以內之牽桿外側端必須開設直徑 5mm 以上板內側長度 13mm 以上的報知孔。

15. (2) 有關胴體板規定「至少應具備之厚度」之理由中，下列何者是錯誤的？①把因腐蝕致強度減低之情形控制於最低限度②增加其內容物重量所引起之應力③裝設牽條時可緩和其牽住力傳達引起之影響④維持水管鍋爐胴體管板裝設水管處之擴管效果。

16. (3) 依陸用鋼製鍋爐國家標準之規定，胴體板最小厚度得以下列公式計算 $t=\frac{PD_i}{200\sigma_a\eta-2P(1-k)}+\alpha$ 請問下列說明中，何者是錯誤的？①P：鍋爐最高使用壓力②$D_i$：鍋爐胴體內徑③$\sigma_a$：鋼板之抗拉強度④$\alpha$：腐蝕裕度。

17. (4) 有關鍋爐點火前的點檢及準備作業說明中，下列何項是錯誤的？①水位計的水位高時，進行排水調整至常用水位②運轉前排洩閥試操作，檢查其機能是否正常③汽鼓排氣閥，在蒸汽產生前都應該打開④通風力過大時，火焰會被吹熄，所以點火前不可打開節氣閘。

18. (3) 中高面受壓而無牽條牽住之碟型端板最高使用壓力，為該端板視同中低面受壓時之計算強度之幾倍？①1.5 倍②1 倍③0.6 倍④0.5 倍。

19. (2) 蒸汽壓力 45kgf/cm$^2$，每小時蒸發量 60ton 之水管鍋爐的汽水鼓蒸汽部容積，需要多大？(參考：45kgf/cm$^2$的乾飽和蒸汽之比容積=0.044m$^3$/kg，蒸汽部之蒸汽室負載=600m$^3$/h)①2.2m$^3$②4.4m$^3$③6m$^3$④6.6m$^3$。

20. (2) 以水位及蒸汽流量來控制給水之方式稱為①單元式給水控制②二元式給水控制③三元式給水控制④多元式給水控制。

21. (2) 下列何項不是三元式給水控制之要素？①水位②蒸汽壓力③蒸汽流量④給水流量。

22. (3) 二元式給水控制係檢測那兩個要素？①蒸汽流量與給水流量②水位與給水流量③水位與蒸汽流量④蒸汽流量與控制閥開度。

23. (3) 水管式鍋爐，其壓力超過 35kgf/cm$^2$時，鍋爐給水之 pH 值應控制於①3～5②6～7③8～9④11～13。

24. (3) 德國硬度 1 度換算為碳酸鈣硬度時，應為若干 ppm？①0.178②1.78③17.8④178。

25. (3) 一般低壓鍋爐爐水 pH 值(25℃)應在下列那一範圍較適宜？①7.0～8.0②8.0～9.0③11.0～11.8④12.0～12.9。

26. (3) 水中含 10ppb $CaCO_3$時，表示 1 噸水中含有多少毫克之該物質？①0.1②1③10④100。

27. (1) 有關熱及蒸汽的說明中，下列何項是錯誤的？①熱傳導率者，如果固體表面的狀態、流動的狀態，及溫度一定時，無論流體的種類，則為一定②一般來說，質量 1Kg 的水溫度上升 1℃所需的熱量為 4.187KJ(1Kcal)③水的蒸發熱，當壓力愈高時愈小④比熱小的物體，以同等熱量加熱時，比比熱大的物體，溫升較多。

28. (4) 以亞硫酸鈉去除水中溶存之氧時，設水中含氧 1ppm，則每 1 噸水需用亞硫酸鈉多少公克？(原子量：Na=23，S=32，O=16)①0.8②3.94③6.33④7.88。

29. (4) 鍋爐每小時蒸發量為 100 噸，給水中溶解固體物濃度 20ppm，若鍋爐水之溶解固體物濃度欲維持於 520ppm，試問每小時之沖放量應為若干？[=(a/b-a)x100%]①1 噸②2 噸③3 噸④4 噸。

30. (4) 低壓鍋爐水質處理時，使用之軟化劑為①氯化鈉②氯化鈣③磷酸鈉④碳酸鈉。

31. (2) 氣曝法可除去水中何種不純物①銅②鐵③鋁④鉛。

32. (4) 有關鍋爐水被濃縮後之害處的說明中，下列何項是錯誤的？①容易發生汽水共騰或起泡②水垢的附著量會增加，易引起鍋爐鈑的過熱③易引起苛性脆化④阻礙鍋爐內的水循環。

33. (4) 陰離子交換樹脂之再生要用①鹽酸②硫酸③碳酸鈣④氫氧化鈉。

34. (1) 陽離子交換樹脂之再生要用①鹽酸②氫氧化鈉③碳酸鈣④氫氧化鈣。

35. (1) 脫鹼軟化法是用下列那一型之離子交換樹脂？①H 型②OH 型③Na 型④Cl 型。

36. (4) 重力式砂濾機主要用以去除水中之①二價鐵②硬度③矽酸鹽④懸浮雜質、砂石。

37. (1) 軟水使用鉻墨(EBT)硬度指示劑檢驗，無硬度成份時水色呈現①藍色②紫色③紅色④無色。

38. (1) 蒸汽冷凝回收水有腐蝕鐵份時，應添加①復水處理劑②脫氧劑③清鍋劑④鹼度抑制劑。

39. (2) 下列有關自動控制裝置的低水位警報及低水位遮斷檢查方法之說明中，那一項是不當的？①起動前檢點其性能②在鍋爐正常運轉中，利用底部沖放裝置，徐徐降低水位試驗③先停止鍋爐運轉，再慢慢降低水位試驗④確認低水位遮斷器作用時，燃料閥會關閉。

40. (1) 用離子交換法製造純水，其採用之型式為①複床式(二床三槽式)②H 型與鹼中和③H 型④Na 型與 Cl 型。

41. (1) 純水中溶入酸液，氫離子濃度增加 10 倍，此時 pH 值應為若干？①6.0②6.9③7.1④8.0。

42. (2) 熱媒鍋爐使用熱媒油之最大特點為①粘度小，阻力小②與同溫度水蒸汽比較，其蒸汽壓力低③物性穩定，不易變質④熱傳導率大。

43. (1) 熱媒鍋爐通常於溫度幾度以下，採用礦油系熱媒油？①260℃②290℃③320℃④350℃。

44. (1) 熱媒鍋爐通常於溫度幾度以下時，採用合成油系熱媒油？①370℃②420℃③430℃④460℃。

45. (4) 熱媒油在高溫時發生何種現象，而導致產生低沸點物？①粘度降低②熱傳導率變小③比熱值變小④熱分解。

46. (3) 下列何項原因會導致熱媒鍋爐循環泵發生氣囊現象？①熱媒油進出口溫差過大②熱媒油在管內流速過大③

熱媒油高溫熱分解④循環泵轉速因故降低。

47. (1) 熱媒鍋爐所使用之熱媒油為求能長時間使用而不致劣化，一般最高薄膜溫度高於該熱媒的最高使用溫度，下列何者較不適宜？①0～5℃②10～15℃③20～25℃④30～35℃。

48. (2) 熱媒鍋爐循環泵之功能為①避免鍋爐本體過熱，造成材質脆化破壞②維持熱媒油能順利流動③提供熱媒鍋爐燃燒所需之燃料油④防止熱媒油滯留後，黏度增大，流動性變差。

49. (4) 為防止熱媒鍋爐熱媒油高溫氧化重合現象，操作時一般在膨脹槽內輸入何種氣體？①氫②一氧化碳③二氧化碳④氮氣。

50. (3) 鍋爐給水泵應具備之性能中，下列何項敘述是不正確的？①能耐高溫、高壓②能應付負載變動③吸入側水頭壓力需低④低負載時亦能保持良好效率。

51. (1) 迴轉式給水泵起動前①引水管內需滿水②引水管內不得充水③吐出側管閥應開啟④吐出側管閥應關閉。

52. (4) 當鍋爐蒸汽壓力為 10kgf/cm$^2$時，其附屬之衛氏(Worthington)往復式給水泵蒸汽側活塞直徑為 10cm，水側活塞直徑為 7cm，此時給水壓力約為多少 kgf/cm$^2$？①13②14③18④20。

53. (3) 鍋爐電動給水泵利用注水器作為預備給水使用，下列敘述中那一項不是它的缺點？①揚水效率低②給水溫度高，功能較差③整體熱效率低④給水量不易調節。

54. (4) 以給水槽之水壓作為鍋爐給水時，給水槽之水頭壓力應比鍋爐最高使用壓力高多少%以上？①5②10③15④20。

55. (2) 鍋爐燃燒氣體之氣流通風力係指①通風設備耗用之動力②通風壓力差③輸入一次空氣所需之動力④輸入二次空氣所需之動力。

56. (4) 下列煙囪之通風原理敘述中何者是不正確的？①氣體加熱後膨脹變輕②較輕的氣體產生浮力而上升③大氣壓之作用，空氣進入燃燒室並將燃燒室內熱氣體推至煙囪④煙道氣中含有 $CO_2$、CO 等氣體均比大氣稍輕。

57. (4) 下列那一項不是鍋爐強制通風所具之優點？①減少漏入爐內多餘空氣②有效利用爐內空氣流與燃料之相對運動③爐內為正壓，故可提高燃燒室之熱負荷④爐內磚壁不易受損。

58. (1) 下列那一項不是鍋爐直接抽引通風所具之優點？①抽引通風機耗用動力較少②燃燒裝置裡面不需設引導空氣的風道③燃燒機亦可不必為氣密者④直接將高溫煙道氣、煙塵抽出。

59. (1) 有關鍋爐過熱蒸汽溫度調節系統中，下列何項為被調整量？①過熱器出口溫度②減溫水量③減溫水調節閥開度④給水壓力。

60. (4) 鍋爐採均衡通風，所具之特點中，那一項敘述是錯的？①燃燒調整容易②耗用動力較大③通風阻力大④爐內保持正壓操作。

61. (1) 下列那一項不是多翼型通風機之缺點？①風量小②效率差③需較大動力④翼片脆弱。

62. (2) 輪機型通風機所具之特點中，下列何項敘述是錯的？①效率高②翼片易磨損③適用於高溫、高壓④適用於大容量。

63. (1) 有關鍋爐附屬品及附屬裝置的說明中，下列何項是錯誤的？①脫氣槽是為移除給水中的溶存氧與溶存氣體，而設置在鍋爐給水泵浦的出口側②巴登管式壓力計(Bourdon tube)，通常裝置於鼓胴上最高部位，在鼓胴與壓力計之間安裝虹吸管並在管內裝水，防止熱水或蒸汽直接進入巴登管③沸水防止管(Anti-priming pipe)是有許多孔的管，蒸汽從頂部的孔進入，而水滴會從底部的孔流出的裝置④設置節煤器產生的通風阻力比設置空氣預熱器少。

64. (4) 鍋爐煙道節氣閥之主要功能為①節省空氣耗用②節約能源③便於維修④調整通風力。

65. (1) 固定污染源採樣測定孔之標準設置位置，其上游幾倍於管道直徑處不得有彎曲、收縮或放大管道？①2②4③6④8。

66. (3) 固定污染源採樣測定孔之標準設置位置，其下游幾倍於管道直徑處不得有彎曲、收縮或放大管道？①2②4③6④8。

67. (4) 鍋爐蒸汽管之選用，下列那一項可以不必列入考慮？①壓力降②管壁熱損③價格④配管之保溫材料。

68. (2) 蒸汽管配管時需保持適當斜率，其功用為①維持蒸汽良好流動性②避免凝結水聚積③減少管路阻力④減少蒸汽回流。

69. (3) 較長的蒸汽管線配管時，在適當處所應裝設伸縮接頭，其目的為①防止水鎚現象發生②防止凝結水聚集③

吸收溫度變化之伸縮④彌補施工丈量之誤差。

70. (4) 高壓蒸汽管路上所使用之閥件其材質多為①青銅②鎳合金③鑄鐵④鑄鋼。

71. (2) 二座以上鍋爐之主蒸汽管，若其出口以同一管系連接者，一般均在主蒸汽閥何處裝設止回閥？①主蒸汽閥前②主蒸汽閥後③主蒸汽閥前、後均應裝設④主蒸汽閥前、後不拘。

72. (1) 鍋爐送出之蒸汽為了使與水滴分離，汽水鼓均裝設①汽水分離器②却水器③蒸汽止回閥④減壓裝置。

73. (4) 鍋爐內部汽水分離器可採用之方式中下列那一項敘述是不正確的？①可以遮板組成②可採用離心分離③可採用多數波形鋼板④可採電動或反磁力。

74. (1) 為調節蒸汽用汽量之平穩，可在鍋爐與用汽設備間裝置①蒸汽蓄熱器②減溫裝置③減壓裝置④伸縮囊式卻水器。

75. (2) 蒸汽管路中之汽水分離器其內部構造採用之方式中那一項敘述是錯誤的？①利用離心力②利用冷凝後溫差③利用遮板④利用網板。

76. (2) 保溫材之選擇，除應考慮熱傳導率外，尚需考慮①吸水性②對熱的穩定性③透水性④耐熱錐度。

77. (4) 蒸汽管路保溫，為安全衛生之考量，最好不要採用那種保溫材？①動植物纖維②碳酸鎂③碳酸鈣④石綿。

78. (3) 一般保溫材外壁用鋁板包裝之主要理由為①避免內部保溫材崩裂②防水③鋁材熱輻射係數低④基於整理、整頓之需要。

79. (3) 蒸汽配管作業中，下列措施那一種是不恰當的？①裝置伸縮接頭②管路設懸吊裝置③彎頭部應採小徑肘管④管路與支架間應採自由滑動式。

80. (1) 下列那一項為鍋爐自動控制的操作量？①給水量②爐內壓③蒸汽壓力④空氣燃料比。

81. (2) 鍋爐自動控制如以蒸汽壓力為控制量，則其操作量為①給水量②燃料量及空氣量③送風量或排出瓦斯量④過熱減低器之注水量。

82. (4) 下列那一項不是鍋爐自動控制裝置的動作名稱？①on-off 動作②PD 動作③PI 動作④PM 動作。

83. (4) 以偏差的變化速度成比例來增減操作量之動作者，稱為①on-off 動作②比例動作③積分動作④微分動作。

84. (2) 自動控制中下列那一項不是空氣式控制方式之優點？①配管容易操作②速度快③無危險性④較容易保養。

85. (3) 自動控制中下列那一項不是電氣式控制方式之優點？①配線容易②信號傳送很快③操作力強大④調節器機構簡單而價廉。

86. (1) 下列那一項不是鍋爐順序控制使用的回路？①反饋回路②自保回路③優先回路④警報回路。

87. (3) 下列那一項不是鍋爐順序控制回路用的電器零件？①電磁繼電器②限時繼電器③溫度調節器④水銀開關。

88. (1) 有關電極式水位檢出器的說明，下列何項是錯誤的？①由電極產生的電流來檢出水位②由 on-off 動作來啟動給水泵③配線劣化時將造成機能的障礙④電極棒污損時將造成機能的障礙。

89. (3) 有關熱膨脹式水位調節器的說明，下列那一項是錯誤的？①利用膨脹管內蒸汽與水的溫度差來動作②膨脹管溫度下降時，給水閥會關閉③是一種水管鍋爐水位控制常用的他力控制裝置④當水位下降時，膨脹管之溫度會上昇。

90. (3) 火焰檢出器的機能為①火焰溫度的檢出②爐內溫度的檢出③不著火、熄火的檢出④燃燒速度的檢出。

91. (1) 下列那一項不是比例式壓力調節器的配件？①水銀開關②壓力調節螺絲③比例帶調節螺絲④滑動電阻器。

92. (4) 下列那一項不是鍋爐燃料遮斷閥作動的原因？①低水位②蒸汽壓力過高③不著火④熱水溫度下降。

93. (2) 下列那一項不是鍋爐燃燒安全裝置的構成要件？①主安全控制器②點火用變壓器③燃料遮斷閥④火焰檢出器。

94. (4) 下列那一項不是鍋爐火焰檢出器的種類？①CdS 電池②光電管③火焰桿④點火用變壓器。

95. (1) 下列那一項不是液相熱媒鍋爐的附屬設備？①給水泵②循環泵③膨脹槽④熱媒油儲槽。

96. (4) 液相熱媒鍋爐的熱媒油溫度由 100℃加熱至 200℃時，其體積膨脹量約為①0.2～0.5%②0.8～1.0%③2～5%④8～10%。

97. (4) 熱媒油鍋爐之優點為①熱媒油比熱值較大②熱媒油黏度較小③熱媒油熱傳導率較大④熱媒油溫度高蒸汽壓力較低。

98. (2) 最高使用壓力 8kgf/cm$^2$，每小時蒸發量 3,000kg 的爐筒煙管式鍋爐，若其傳熱面蒸發率為 60kg/m$^2$・h，則其

傳熱面積約為①40m²②50m²③62.5m²④80m²。

99. (3) 鍋爐內部承受壓力時，下列那一部分會產生壓縮應力？①胴板②平形端板③火室冠板④水管。

100. (2) 燃燒器將燃料油霧化之目的為①使燃料產生較高的熱值②擴大燃油表面積③防止爐管之腐蝕④減少燃油表面積。

101. (1) 爆炸界限係表示燃料與空氣混合時會爆炸之①下限值與上限值②下限值③上限值④混合比。

102. (2) 重油的比熱會隨溫度及比重之不同而變化，在 50~200℃時之平均比熱約為①0.05 kcal/kg℃②0.55 kcal/kg℃③0.05kcal/℃④0.55kcal/℃。

103. (3) 可把小輸入信號轉換為大輸入信號者，為：①光電管②點火用變壓器③電磁繼電器④火焰桿。

104. (3) 固定污染源排放管道壁面設採樣測定孔，一般其內徑應為多少公厘？①50②7③100④125。

105. (3) 燃燒室熱負荷之單位為①kcal/m³②m³h/kcal③kcal/m³ h④kcal/kg m³。

106. (4) 鍋爐強制通風的優點為①可增加爐內磚壁之壽命②可形成爐內壓力均為負壓③可防止燃燒氣體不易漏出爐體外部④可提高爐內的空氣流與燃料之相對運動。

107. (1) 細粉煤燃燒器，原則上均把細粉煤與一次空氣事先混合(預混合)後，再將其噴入爐內，二次空氣即從①燃燒器周圍吹入②燃燒器中央吹入③燃燒器下方爐壁吹入④燃燒器上方爐壁吹入。

108. (4) 本生型燃燒器屬於①完全預混合型燃燒器②混合器③擴散型燃燒器④部分預混合型燃燒器。

109. (2) 下列有關選擇重油時應注意事項中，哪一項是錯誤的？①所使用之燃燒器，要具較大之負荷調節範圍②黏度較大者③水分及沉澱物少者④含硫磺份少者。

110. (4) 煤所含之成分中不會影響燃燒性質者為①揮發物②水份③固定碳④灰份。

111. (4) 下列何者非造成重油噴霧燃燒不穩定之原因？①加熱之油溫過高②重油之粘度過高③重油中含有汙泥及水分④霧化空氣差壓穩定。

112. (4) 一般家用瓦斯爐其燃燒器之型式為①迴轉式燃燒器②蒸發型燃燒器③壓力噴霧式燃燒器④本生型式燃燒器。

113. (4) 下列何項不屬於燃燒三要素？①燃料②空氣③溫度④壓力。

114. (4) 風化作用對固態燃料性質之影響為：①增加光澤②不易潮解粉化③使發熱量增加④使揮發物減少。

115. (2) 黑液是從下列何者排出來之黑色液體？①煤②木屑③重油④廢棄物。

116. (3) 燃料之成分中，以下列何者之發熱量最高？①灰份②揮發物③固定碳④水分。

117. (3) 下列燃料中以何者之發熱量為最高？①泥煤②木材③無煙煤④褐煤。

118. (1) 下列何者為擴散型燃燒器？①柱塞式壓力噴霧燃燒器②本生型(Bunsen)燃燒器③文氏管型(Venturi)燃燒器④蒸發型燃燒器。

119. (2) 下述哪一項不屬於重油之性質？①比重②含氧量③黏度④閃火點。

120. (4) 蒸汽配管採懸吊裝置之主要目的為①荷重支撐容易②可順利調整配管斜率③可減少支架耗用材料④防止漲縮所產生之應力。

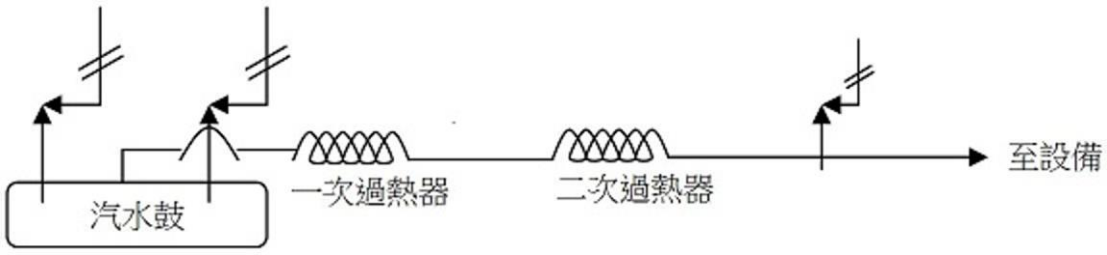
121. (4) 煤炭之燃料比為固定碳與①可磨指數②含水份③硫份④揮發物　之比值。

122. (1) 煤之研磨性指示代表煤研磨成粉煤之相對難易，一般以 HGI 表示，而 HGI60 之煤比 HGI40 之煤①易研磨②難研磨③一樣④無法判斷。

123. (4) 造水系統中混合床離子交換器內之樹脂失效時係以①食鹽水②硫酸③液鹼④硫酸和液鹼，來還原。

124. (3) 高壓馬達起動限制次數之目的為①讓積蓄於線圈的能量消失②讓馬達有充分時間停止轉動③讓線圈充分散熱以防止溫度高絕緣破壞④讓保護電驛充分時間復歸。

125. (1) 某鍋爐汽水鼓設安全閥六只而過熱器出口設安全閥兩只，如圖所示，以下係汽水鼓與過熱器出口安全閥動作設定值之敘述何者正確？①汽水鼓安全閥皆高於過熱器安全閥②過熱器安全閥皆高於汽水鼓③依法規規定最少應有一只汽水鼓安全閥低於過熱器安全閥④兩者無一定之關係。




126. (4) 鍋爐同時設置送風機與引風機以維持爐內燃氣壓力略低於大氣壓力之通風方式稱為①自然通風②壓力通風③吸引通風④平衡通風。

127. (2) 馬達起動前必須測量其絕緣值其目的為①確認馬達電源已正常備用中②確認馬達線圈及電力電纜線絕緣正常無接地現象③確認馬達起動邏輯正常④確認馬達運轉與否之指示燈正常。

128. (2) 燃煤鍋爐之通風方式一般採用①壓力通風②平衡通風③自然通風④不限。

129. (1) 相同鍋爐容量前提下，自然循環鍋爐較之強制循環鍋爐高度①高②低③一樣④不一定。

130. (3) 下列那一種煤含碳量最高？①煙煤②亞煙煤③無煙煤④褐煤。

131. (3) 空氣預熱器的作用為①從煙氣中回收一部份熱量加至主蒸汽管路中以節省能源②從煙氣中回收一部份熱量加至給水管路中以節省能源③從煙氣中回收一部份熱量加至燃料燃燒所需要的空氣中以節省能源④從煙氣中回收一部份熱量加至冷凝器冷凝管中以節省能源。

132. (2) 節煤器的作用為①從煙氣中回收一部份熱量加至主蒸汽管路中以節省能源②從煙氣中回收一部份熱量加至給水管路中以節省能源③從煙氣中回收一部份熱量加至燃料燃燒所需要的空氣中以節省能源④從煙氣中回收一部份熱量加至冷凝器冷凝管中以節省能源。

133. (2) 安全閥的總排汽量，必須大於鍋爐最大連續蒸發量，並且在鍋爐和過熱器上所有安全閥開啟後，汽鼓內蒸汽壓力不得超過設計壓力的幾倍①1.02②1.06③1.05④1.25。

134. (3) 轉動機械採用強制潤滑時，油箱油位在多少以上①1/3②1/4③1/2④1/5。

135. (2) 爐膛容積熱負荷強度的單位是①kcal/$m^3$②kcal/($m^3$・h)③kcal/($m^2$・h)④kcal/$m^2$。

136. (2) 改變三相非同步電動機的轉子轉向，可以調換電源任意兩相的接線，從而改變了旋轉磁場的旋轉方向，同時也就改變了電動機的旋轉方向，以上敘述是改變三相的①相位②相序③相位角④相量。

137. (1) 物質的溫度升高或降低幾℃所吸收或放出的熱量稱為該物質的比熱①1℃②2℃③5℃④10℃。

138. (2) 能量轉換與能量守恆在熱力上的應用是屬於熱力學第幾定律①零②一③二④三。

139. (2) 熱力循環中，工質從熱源吸收的熱量不可能全部轉變為功，其中一部分不可避免地要傳遞冷源而造成的損失是屬於熱力學第幾定律①一②二③零④三。

140. (1) 穩定運動的流體，具有位能、壓力能、動能，是因其具有：①質量 m(kg)、壓力 p(Pa)、運動速度 w(m/s)、位置相對高度 Z(m)②質量 m(kg)、運動速度 w(m/s)③運動速度 w(m/s)、相對高度 Z④質量 m(kg)、相對高度 Z。

141. (3) 皮托管(pitot)裝置是測量管道中流體的①壓力②阻力③流速④流量。

142. (3) 在串聯電路中每個電阻上流過的電流①後端的電阻電流大②前端的電阻電流大③相同④後端的電阻電流小。

143. (2) 蒸汽動力設備循環廣泛採用①卡諾循環②朗肯循環③回熱循環④強迫循環。

144. (1) 克服汽鼓壓力變化對水位的影響，可在鍋爐啟停及變參數操作時使用的電極式水位計，是利用鍋爐水與蒸汽的下列何種性質差別而設計的①電導率②密度③熱容量④電阻。

145. (3) 鍋爐本體是由汽鼓和下列何者兩部分組成①省煤器②空氣預熱器③爐膛④過熱器。

146. (2) 揮發份含量對燃料燃燒特性影響很大，揮發份含量高容易著火燃燒，下列何者的揮發份含量最高①無煙煤②煙煤③貧煤④褐煤。

147. (2) 低溫腐蝕是屬於下列何類腐蝕？①鹼性②酸性③中性④氧化。

148. (1) 凝固點是反映燃料油的下列何項指標？①失去流動性②雜質多少③發熱量高低④揮發性。

149. (2) 油的粘度隨溫度升高而①不變②降低③升高④凝固。

150. (1) 燃煤中灰分熔點越高，①越不容易結焦②越容易結焦③越容易滅火④越容易著火。

151. (1) 安全閥的總排汽能力比鍋爐最大連續蒸發量①大②小③等於④接近。

152. (4) 流體流動時引起能量損失的主要原因是①流體的壓縮性②流體膨脹性③流體的不可壓縮性④流體的粘滯性。

153. (1) 離心泵基本特性曲線中最主要的是下列何曲線？註：Q—流量 H—揚程 P—功率 $\eta$—效率 $\Delta h$—允許汽蝕餘量①Q—H②Q—P③Q—$\eta$④Q—$\Delta h$。

154. (2) 給水泵低流量保護作用是①防止給水中斷②防止泵過熱損壞③防止泵過負荷，④防止泵超壓。

155. (3) 新鍋爐施行水壓試驗其水壓為①額定壓力②運轉壓力③設計壓力④爐管耐壓 之 1.5 倍。

156. (2) 設計燃高結渣傾向煤源之鍋爐其爐膛釋熱量較燃低結渣傾向煤源為①高②低③無相互關係④不一定。

157. (124) 下列有關過熱器的敘述那些是正確的？①依所裝置之位置及吸熱方式可分對流型及輻射型兩種及兩種串接之複合型過熱器②對流型過熱器當鍋爐負載昇高其蒸汽出口溫度亦隨之上升③輻射型過熱器當鍋爐負載昇高其蒸汽出口溫度亦隨之上升④複合型過熱器當鍋爐負載昇高其蒸汽出口溫度平穩，上升有限。

158. (34) 下列有關空氣預熱器的敘述那些不正確？①可減少燃氣之熱損失，提高鍋爐效率②熱交換後的熱空氣可做為燃燒用空氣和輸送粉煤、乾燥粉煤之用③傳導式(或間接式)是用金屬板反覆接觸燃氣達一定時間吸收熱後，再接觸空氣達一定時間放出熱於空氣中④再生式是熱直接從金屬壁表面一側的熱煙氣或蒸汽傳到另一側的空氣中。

159. (124) 下列那些是汽鼓汽水分離設備之功能？①使蒸汽與水份分離②防止汽水共騰(Carry Over)致水進入過熱器產生熱損害③控制汽鼓液位④將蒸汽中不純物予以分離，避免隨蒸汽進入過熱器引起積垢。

160. (123) 下列那些是一般高壓馬達之保護？①延時過電流電驛②瞬間過電流電驛③低電壓電驛④磁場失磁保護。

161. (134) 煤源 HGI(可磨性指示)愈低時下列那些敘述是對的？①煤不易磨成細粉②煤易磨成細粉③相同飼煤量磨煤機差壓上升④相同飼煤量馬達運轉電流愈高。

162. (123) 下列係馬達運轉線圈溫度高限值之敘述，那些是正確的？①高限制值有依大氣溫度加上允許溫升值來設定者②高限制值有依絕緣等級直接設定者③馬達運轉若線圈溫度超過限制值應予降低馬達出力④馬達線圈溫度高限值與海拔高度無關。

163. (23) 下列有關燃料的熱值與鍋爐效率之敘述那些不正確？①燃料的高熱值含水份及氫氣燃燒後所生成水蒸汽之凝結熱②燃料的低熱值只含氫氣燃燒後所生成水蒸汽之凝結熱③使用高熱值計算鍋爐效率，所得鍋爐效率較高④使用低熱值計算鍋爐效率，所得鍋爐效率較高。

164. (234) 下列那幾項不是強制循環鍋爐之好處為？①蒸發速度快②不易故障③不會附著水垢④水管修換容易。

165. (23) 下列那幾項是貫流鍋爐的優點？①水質要求高②承受壓力高③蒸發速度快④負載變化適應性大。

166. (14) 橢圓形人孔之尺寸應為①直徑 375mm 以上之圓形②長徑 250mm 以上，短徑 150mm 以上③長徑 300mm 以上，短徑 200mm 以上④橢圓形為長徑 375mm 以上，短徑 275mm 以上。

167. (12) 水管鍋爐，一般都在燃燒室周圍壁面配置水管稱為①水冷壁②水牆管③耐火壁④隔熱壁。

168. (123) 下列何者是水管鍋爐之優點？①蒸汽發生迅速②可耐高壓③破裂時之災害程度較小④使用水質不受限制。

169. (23) 下列何者屬水管鍋爐之特點？①不適用於大容量者②適應各種燃料及燃燒方式③可隨意增加傳熱面積，熱效率高④啟動時間較長。

170. (124) 下列何者屬豎型鍋爐之缺點？①內部檢查不容易②受構造限制，水面狹窄，蒸汽中容易帶水份③佔地面積小，安裝簡單易於遷移④傳熱面積大，效率高。

171. (34) 有關內燃式與外燃式鍋爐在燃煤時之優缺點比較，那幾項是錯誤的？①內燃式在燃燒時容易發生黑煙②內燃式爐內溫度不容易提高③外燃式磚灶爐壁的熱損較少④外燃式燃燒爐之大小受限制，燃料揮發份之燃燒不良。

172. (24) 下列有關熱與水及蒸汽之關係，何者是錯誤的？①在標準大氣壓力下水的比熱是 1②在標準大氣壓力下 1 公斤的水自 25℃加熱至 75℃，則水吸收 100Kcal 的熱量③水被加熱後體積會膨脹④在標準大氣壓力下，水汽化成飽和蒸汽時其體積膨脹約為 650 倍。

173. (34) 波浪型爐筒之優點為①水垢不易附著②對燃燒氣體流動沒有阻礙③傳熱面積比平型爐筒多④對外壓之抵抗力較大。

174. (123) 下列有關水冷壁的說明中，何者是不正確的？①水冷壁雖可完全吸收輻射熱，但因爐內溫度會下降致鍋爐

效率亦隨之下降②水冷壁可作為燃燒氣體通路擋牆之用③水冷壁管容易過熱，故水冷壁不適於高溫高壓鍋爐④水冷壁可有效吸收輻射熱，又可保護爐壁。

175. (23) 下列有關蒸汽性質之說明中，何項是錯誤的？①將飽和蒸汽再予以加熱時，保有熱量會 增大②蒸汽壓力增大時全熱量不變③蒸汽壓力增大時飽和溫度會減少④蒸汽壓力增大時顯熱亦增大。

176. (124) 下列有關流體化床鍋爐之說明中，那幾項是正確的？①流體化床鍋爐之燃料是燃燒於灰與砂或石灰石所組成的爐床上②一次空氣由爐床之下方向上進入爐內以產生流體化之爐床③流體化床鍋爐之燃料應為可流動的液體燃料④流體化床鍋爐之燃料除一般煤碳外，樹皮、廢棄物、垃圾等均能在流動層鍋爐完全燃燒。

177. (34) 液相熱媒鍋爐之凸緣(法蘭)採用規格①沒有限制②公稱壓力 10kg/cm$^2$ 以上③液相熱媒鍋爐公稱壓力 16kg/cm$^2$ 以上④氣相熱媒鍋爐公稱壓力 25kg/cm$^2$ 以上。

178. (123) 熱媒油中有水份存在時會①破壞金屬表面的油膜，加速有機酸對金屬腐蝕②容易產生沉渣及油泥③100℃水份受熱汽化產生高壓，引起超壓爆炸④沒有影響。

179. (12) 熱媒油超溫使用時，下列說明中何項是錯誤的？①超溫使用不影響②溫度愈高，油比較稀薄流動比較好③超溫使用熱媒油壽命減短④高溫運轉熱媒油會裂解，形成殘碳。

180. (23) 液相熱媒鍋爐受熱盤管應具有一定的流速，防止熱媒油過熱，管內流速應不低於①對流受熱面 1m/s②對流受熱面 1.5m/s③輻射受熱面 2m/s④輻射受熱面 3m/s。

181. (34) 熱媒鍋爐之膨脹槽有爆沸之危險，一般安裝時①不受限制②可於室外任何地方③不得安裝在鍋爐正上方④底部與熱媒鍋爐頂部的垂直距離應不少於 3m。

182. (134) 熱媒鍋爐操作運轉，下列敘述何項是正確的？①熱媒循環泵沒有運轉不能啟動燃燒②熱媒油流量異常，仍然可以燃燒③膨脹槽油位過低不能燃燒④煙囪溫度超溫不能燃燒。

183. (24) 熱媒鍋爐出入口壓力表，可判斷熱媒油流量，當入口壓力降低時下列說明那幾項是錯誤的？①循環泵過濾器阻塞②熱媒油老化黏度增加，電流大，流量大③熱媒油老化黏度增加，電流大，流量小④系統中有水份汽化後泵浦空轉流量增加。

184. (24) 熱媒鍋爐使用熱媒油之最大特點為①粘度小，阻力小②與同溫度水蒸汽比較，其蒸汽壓力低③物性穩定，不易變質④與同壓力水蒸汽比較，其溫度高。

185. (134) 下列何者是熱媒鍋爐之重要控制目標？①出人口差壓②熱媒比熱③熱媒溫度④流量。

186. (34) 關於熱媒油之特性，下列敘述何者錯誤？①礦物熱媒油由鏈狀碳化氫所組成②合成熱媒油由烷基苯所組成③大氣壓力下礦物熱媒油使用溫度可達 350℃④合成熱媒油的熱安定性良好，不會劣化。

187. (34) 熱媒鍋爐會取代蒸汽鍋爐主要原因是①熱媒油比熱值較大②熱媒油黏度較小③熱媒油壓力較低④熱媒油溫度高。

188. (123) 以下有關過熱器的敘述，何者正確？①可減少供熱管路內之冷凝損失②可減低蒸汽的磨擦阻力③可減輕蒸汽渦輪機翼片的腐蝕及磨損④可有效分離氣液相。

189. (234) 有關節煤器設置的目的，以下敘述何者正確？①可提升給水與鍋爐水之溫度差②可提高熱效率，節省燃料③避免鍋爐本體產生熱應力與水鎚現象④提高鍋爐的蒸發能力。

190. (123) 以下有關天然氣的敘述，何者正確？①主要成份為甲烷②利用冷媒在常壓下冷卻至-162℃液化保存③在液化過程中已將灰份、硫份去除④液化天然氣的運費與其他工業用燃料相比，較便宜。

191. (12) 有關堆煤時應注意事項，以下何者正確？①保持低溫②儲煤時應選擇不易氧化之煤炭③堆煤位置應考量收發煤「先進後出」的原則④煤碳種類不致影響風化程度，不需另行分別堆放。

192. (134) 氣體燃料的燃燒可分為預混合燃燒及擴散燃燒兩種，有關擴散燃燒之特點，以下何者正確？①氣體燃料與空氣個別進入燃燒室②燃燒快速進行，噪音大③是屬較無逆火危險的燃燒方式④火焰穩定、火焰長。

193. (123) 鍋爐配管在作不同壓力系統之連接時，以下敘述何者正確？①在減壓閥前後應有停止閥②兩座以上鍋爐連接於一系統時，則每一鍋爐在蒸汽管上均應裝設止回閥③所有低壓集管器及出口均應裝安全閥加予保護④兩座以上並聯運轉，共用同一管線，安全閥應以壓力高之鍋爐調整其吹洩壓力。

194. (24) 配管的識別常以顏色來區分，以下有關辨別管內所裝流體之種類及性質之敘述，何者正確？①危險物料以黑色標示②消防設備以紅色標示③防護物料以紫色標示④安全物料以綠色標示。

195. (13) 有關煤炭、水混合燃料(CWM)之敘述，以下何者正確？①CWM 的成份主要為平均直徑 40 $\mu$m 的粉粒狀煤

炭與水的混合物②重量比約為煤炭 50：水 50③無塵爆④高污染。

196. (124) 煤堆之一般檢測項目包含以下何者？①煤堆內部溫度檢測②煤堆表面溫度檢測③煤堆氮、氫濃度檢測④煤堆內部水份檢測。

197. (34) 玻璃水位計之檢點下列何項正確？①水位計上下旋塞之安裝中心線不必一致②玻璃管用之螺帽要儘量鎖緊③常用水位直接標示於水位計上④旋塞把手之緊度須在稍加用力時便可轉動。

198. (14) 安全閥之檢點下列何項正確？①檢點而停止鍋爐之使用時，安全閥必要時須加以分解、清掃調整②彈簧式安全閥要察看閥軸是否可自由上下③槓桿式安全閥調整安全閥之吹洩壓力時，先將彈簧以較低之壓力調整④安全閥之排水口必須裝接管子。

199. (1234) 燃燒裝置之檢點下列何項正確？①移動燒煤爐篦，使其空轉，檢查是否有不正常的地方②槽內油量是否足夠③應經常監視濾油器前後差壓④打開蒸汽加熱器之排洩口檢查是否有油混入。

200. (134) 有關給水泵之敘述下列何項正確？①應有足夠之吸入壓力，不得在高於規定水溫下運轉②加熱方式可自給水泵吸入側流至出口集管器，並經給水泵外殼之通氣閥與排洩閥排出加溫之③出口管與吸入管或除氣槽間，應連接一循環管④如有需要，外殼應先預熱加溫，使其溫度接近水溫。

201. (134) 鍋爐使用的風機有下列那些？①一次風機、粉煤機②點火增壓風機③送、引風機④氣封風機。

202. (124) 下列那些為風機特性的基本參數？①流量、壓頭②功率、效率③軸功率、電壓④轉速。

203. (13) 有關液體燃料與固體燃料之比較，以下何者正確？①液體燃料品質較安定，單位發熱量較高②固體燃料產生之灰份較少③產生相同熱量時，液體燃料之二氧化碳生成量較低④儲存期間，固體燃料較少變質。

204. (14) 對新設鍋爐開始使用前，會使用的處理方式說明中，何項正確？①以鹼煮法將鍋爐內部的油脂及矽土類等附著或殘留物移除②以鹼洗法處理油脂及矽土類等附著物③以酸洗法處理④懸吊式過熱器不得使用前三項方法。

205. (123) 鍋爐水內處理中，可添加固形處理藥劑之方式為①鹼性處理②磷酸鹽處理③封鎖劑處理④揮發性物質處理。

206. (134) 下列位置何者適合注入脫氧劑？①脫氣槽與儲水槽中間管線②脫氣槽飼水管前端③儲水槽內部④儲水槽出口管線。

207. (234) 下列有關爐水中矽土($S_iO_2$)的揮發性的描述何者正確？①正比於爐水的 PH 值②正比於鍋爐壓力③反比於爐水的 PH 值④正比於爐水中的矽土濃度。

208. (14) 下列有關安全閥之敘述，何者為錯誤?①安全閥如有漏水現象，應予以將彈簧加鎖止漏②過熱器用安全閥應調節使其先於鍋爐本體上之安全閥跳開③彈簧式安全閥之型式計有低升程、高升程、全升程、全量式等四種④要手動試驗安全閥時，不必要等到有充分之跳脫壓力，即可試驗。

209. (23) 燃燒器耐火泥主要的目的之敘述，何者為錯誤？①引導空氣流向，穩定火焰②造成擾流，幫助燃燒③增加燃燒器強度④保護燃燒器附近爐管避免過熱。

210. (123) 變壓器若一次側線圈數比二次側線圈數多，則下列敘述何者正確？①一次側電壓比二次側電壓高②一次側電流比二次側電流小③一、二次側線圈數比正比於一、二次側電壓比④一次側電壓比二次側電壓低。

211. (23) 若高壓電配電盤之比壓器和比流器之二次側電錶，因修理而拆除時，則此二次側應如何處理？①比壓器短路②比流器短路③比壓器開路④比流器開路。

212. (13) 在高壓馬達起動盤中，下列何者與過電流電驛(CO Relay)之動作時間有直接關係？①故障電流在 CT 二次側之大小與電驛電流分接頭(Current Tap)之比值(即倍數)②馬達軸承振動值③實際故障電流值(安培數)④馬達線圈溫度。

213. (14) 那一種溫度感測體，需使用與其材質、特性相同或類似的"補償導線"作接續？①J type 熱電偶②Pt100③熱敏電阻④K type 熱電偶。

214. (124) 對交流電的敘述，下列何者正確？①極性隨時間而改變②為一週期性之電流③極性不變④電壓大小的變化有一定的週期。

215. (23) 下列設備何者是驅動器？①泵浦②馬達③透平機(turbine)④壓縮機。

216. (12) 下列何者屬於第三種接地？①低壓馬達外殼②CT、PT 低壓側③高壓馬達外殼④11.4kV 高壓馬達起動盤體。

1. (4) 下列何者不是冷休狀態或暫停使用鍋爐擬開始運轉前需實施之檢點及準備工作？①鍋爐水位的確認及調整②沖放裝置的檢點與沖放③自動控制裝置檢點④爐管之腐蝕與磨蝕金相檢查。
2. (2) 下列何者不是鍋爐點火啟動時，系統產生急烈燃燒所引起的不良影響？①引起鍋爐爐體膨脹，加大鍋爐與爐壁接觸部間隙②蒸汽壓力瞬間過大造成危害③發生砌磚接縫之裂傷④促使鍋爐發生溝蝕、龜裂。
3. (1) 鍋爐點火前，必須先實施煙道充分換氣，主要原因為①防止瓦斯爆炸②防止酸性氣體腐蝕爐壁③保證燃燒空氣量足夠④檢點鍋爐之通風力。
4. (4) 使用空氣噴霧式燃燒器的燃油鍋爐在點火時應先①開啟噴霧空氣閥②將點火用火種移至燃燒器前端③開啟燃料閥④開啟煙道阻風板。
5. (4) 對於同一鍋爐具兩個以上燃燒器之描述，下列何者正確？①燃燒器上下配置時，先點燃上方燃燒器②系統亟需蒸汽時，應同時點燃同一層之燃燒器③當鍋爐位於低負載時，所有燃燒器均應維持於同一負載④點火時必須依序點燃個別的燃燒器。
6. (3) 利用煙道氣排氣之餘熱來加熱燃燒用空氣之裝置為①蒸汽預熱器②過熱器③空氣預熱器④節煤器。
7. (1) 燃煤鍋爐埋火後要再點火時，首先要檢查的地方為①水位計的水位②壓力錶的指示③安全閥是否洩漏④沖放管是否洩漏。
8. (3) 有關熱傳導之說明中，下列何者錯誤？①溫度差越大，熱傳導率越大②水垢會妨礙熱傳導③銅的熱傳導率比銀大④鍋爐內水之熱傳導係以對流傳導為主。
9. (2) 鋼板材料在高溫下所承受之應力雖然不變，但其變形量仍會因為時間之增長而增加，此現象稱為①熱應變②潛變③延展④質變。
10. (2) 點火時應注意事項中，下列那一項敘述是錯誤的？①確認水位計的機能②確認鍋爐水的水位在高水位處③確認壓力錶指針在正確位置④確認爐內已充分換氣。
11. (3) 燃燒室內接觸火焰部份之耐火材料，其耐火度應採用下列何者為宜？①SK30②SK32③SK36④SK38。
12. (1) 下列何者不是鍋爐的熱交換設備？①脫氧器②蒸汽式空氣預熱器③節煤器④過熱器。
13. (1) 當溶氧在管路與熱水反應成氧化鐵時，此時①氫氣②氧氣③氮氣④二氧化碳 將隨之產生，因此，測量該氣體可探知腐蝕的情況。
14. (2) 燃油期間其過剩空氣率應較燃燒煤炭時①高②低③相同④無關。
15. (1) 點火後，空氣預熱器要即刻進行吹灰，原因為①避免其二次燃燒②避免阻塞③增加熱回收率④利用時間。
16. (1) 油中帶水過多會造成①著火不穩定②火焰暗紅穩定③火焰白橙光亮④紅色。
17. (123) 下列那些是鍋爐燃煤時需要使用的設備？①氣封風扇②引風機/送風機③一次風扇④熱媒膨脹槽。
18. (123) 下列那些是鍋爐給水泵起動前應確認正常的事項？①泵再循環控制閥全開②泵進口閥全開且進口壓力正常③軸承潤滑油壓正常④汽水鼓於正常水位。
19. (124) 有關爐內與煙道內排淨之敘述下列何項正確？①點火前，須先使阻風門全開，完全將爐內可燃性氣體排出②有通風機設備的，則需以通風機施行通風排淨③排淨時間視鍋爐大小、爐及煙道之構造皆相同④人工排淨通常約需 2~5 分鐘，或 8 倍之換氣容積。
20. (124) 檢點火星塞火花狀態良否之判定，下列何項正確？①火星塞之火花極強時，對電極間吹以強氣，火花也不易熄滅②電極間隙適當，表面潔淨，其火花大而呈青白色③間隙大時·火花弱且短④極髒時，火花小而帶紅色。
21. (123) 鍋爐自動點火時下列那些敘述正確？①鍋爐金屬溫度不可超過警報值②隨時注意汽鼓(自然循環鍋爐)或汽水分離器(貫流式鍋爐)液位正常③現場風門巡視確認其開度④火焰檢知器不需使用。
22. (123) 當空氣系統起動完成時，下列那些敘述正確？①空氣預熱器已起動②引風機/送風機已起動③火焰檢知器冷卻風扇已起動④點火器已使用。
23. (123) 下列那些是鍋爐起動點火條件？①鍋爐清爐完成②輕油跳脫閥開啟中③霧化空氣壓力於允許點用輕油槍範圍內④重油跳脫閥開啟中。
24. (134) 下列針對空氣預熱器之敘述，那些是正確的？①鍋爐起動期間易積存可燃物，故須增加吹灰次數②鍋爐停爐採封爐時應於送風機停止前予以停用③燃氣出口溫度異常上升時表示空氣預熱器有著火可能④冷端易發生

低溫腐蝕。

25. (123) 送風機起動前，下列那些設備須先起動？①空氣預熱器②送風機軸承潤滑油系統③引風機④點火器。

26. (123) 下列那些是鍋爐主燃料跳脫復歸條件？①清爐完成②無鍋爐跳脫條件存在③鍋爐水位正常④啟用火焰檢知器。

27. (14) 鍋爐點火時應注意事項下列何項正確？①點火前應確認鍋爐通風系統正常②開始燃燒時，應急速添加燃料，避免熄火③阻風門在半開至全開通風力變化極大④鑄鐵製鍋爐破裂之原因常為急速燃燒與急速冷卻所致。

28. (14) 燃燒重油點火操作之敘述下列何項正確？①鍋爐有數個燃燒器時，須使中間的燃燒器先著火②數個燃燒器可同時一次點火③二段的燃燒器先由上側點火④數個並列時，須由近於最中央的燃燒器開始點火。

29. (1234) 有關粉煤燃燒點火之敘述下列何項正確？①保持爐內適度通風，使點火時火焰不致吹熄之程度②點火使用引火燃燒器，每一次噴射少量燃料使其著火③調節通風使燃燒完全④燃料不能著火時，熄滅母火，停止燃料送入。

30. (124) 有關氣體燃料點火之敘述下列何項正確？①點火時對準燃燒器點火②為防止可燃性氣體爆炸，必須控制每次之噴出量③將燃燒器之燃料量調節至最高④使緩緩地噴出，著火後觀察燃燒狀態以調節空氣及燃料。

31. (34) 下列有關燃燒狀態判定之敘述何項正確？①燃燒燃料油火燄顏色為藍色是良好之燃燒②燃燒燃料油空氣量過多時煙囪氣體顏色為淡灰色或無色③燃燒氣體空氣量不足時火燄顏色為橘中略帶青色④燃燒氣體空氣量過多時煙囪氣體顏色為無色。

32. (134) 下列有關鍋爐水位之敘述何項正確？①鍋爐水位絕不可使其有低於最低安全水位之現象發生②現在自動警報器或給水調節器之性能優良，絕對可信賴③水位計玻璃須保持清潔透明④水位計之旋塞有漏水現象無法指示正確水位時，須立即加以修理。

33. (13) 下列有關鍋爐燃燒之敘述，何者為錯誤?①完全燃燒所需之過剩空氣量隨負載增加而增加②完全燃燒所需之過剩空氣量隨負載增加而減少③過剩空氣量與負載高低無相關④燃燒重油過剩空氣率比燃燒天然氣高。

34. (134) 下列有關鍋爐燃燒器之敘述，何者為錯誤？①燃燒器燃燒時若燃料之噴出速度低於燃燒速度，會造成吹熄(blow off)現象②燃燒器之調節比(turn down ratio)愈大，則鍋爐負載變動調整愈有彈性③點火器(ignitor)容易點著，通常以擴散燃燒為主④迴轉式燃燒器(rotary burner)燃燒空氣與油膜的旋轉方向相同。

35. (12) 下列有關對煙氣(Flue Gas)之敘述，何者為錯誤?①只要適當減少過剩空氣量，就可降低燃燒所產生之 SOx②為減少燃燒時產生較高之 NOx，可提高過剩空氣量稀釋③我國現行環保法規之排放標準，SOx 及 NOx 的氧氣修正百分比為 6%乾基④使用煙氣再循環法，可有效降低煙氣之 NOx 濃度。

36. (14) 鍋爐給水泵的驅動機是 3 相 4 極 60Hz 11.4kv 1250kw 感應馬達，下列敘述何者正確？①正常操作之轉速一定低於 1800rpm②起動電流約為滿載電流的 6 倍，所以不可直接起動③可以調整激磁電流改變功率因數④供應鍋爐給水到汽鼓(steam drum)，當脫氣槽(deaerator)低水位時要啟動安全連鎖跳脫鍋爐給水泵。

37. (234) 某鍋爐強制送風機(FD FAN)由 3 相 4 極 60Hz 11.4kv 800kw 感應馬達驅動，下列敘述何者正確？①鍋爐所有燃燒器(burner)因故跳脫時也需一起跳脫以策安全②可以操作變頻器調整馬達的轉速改變所需的燃燒空氣量③可以操作液壓聯軸器調整輸出轉速以提供所需的燃燒空氣量④馬達線圈短路故障時，保護電驛動作使斷路器跳脫。

03100 鍋爐操作　甲級　工作項目 03：升壓操作

1. (3) 新設鍋爐在蒸汽開始產生時的操作，下列那一項敘述是錯誤的？①鍋爐胴體內的空氣完全排出後，將空氣閥關閉②檢查人孔、掃除孔等的接頭處有無洩漏③過熱器出口集管器的排水閥應關閉④以手輕敲壓力錶背面以判定壓力錶機能正常。

2. (2) 定期檢查後再度啟動鍋爐，當蒸汽壓力開始上升時，下列何項敘述是正確的？①在蒸汽開始產生前應先關閉空氣閥②無論如何都不可使鍋爐急劇燃燒③升壓所需時間與鍋爐型式之大小無關④應測試低水位警報裝置機能正常。

3. (1) 鍋爐大修後第一次使用，在完成點火動作要開始升壓前，下列各閥或旋塞的開閉情形，那一項是錯誤的？①

胴體空氣閥：閉②胴體沖放閥：閉③主蒸汽閥：閉④壓力表旋塞：開。

4. (2) 下列那一項不是鍋爐升壓時的操作項目？①水位之監視②低水位警報測試③給水裝置機能確認④沖放裝置機能確認。

5. (2) 鍋爐在開始點燃時，不可使其急劇燃燒讓壓力快速上升，其最適切的理由是①會使鍋爐水循環惡化②會造成鍋爐本體的損傷③會使鍋爐水異常減少④會造成安全閥、壓力錶等的破損。

6. (4) 鍋爐在運轉中，煙囪冒黑煙，其改善方法為①降低操作壓力②降低操作溫度③降低油溫④增加風量。

7. (1) 鍋爐在運轉中，煙囪排氣溫度比往常高出很多時，下列那一項不是其發生的原因？①爐內蒸汽溫度升高②內部水垢附著量增加③煙道煙灰附著量增加④煙道氣短路。

8. (1) 燃燒室容積 $15m^3$ 的鍋爐在兩小時投入了 120MJ(百萬焦耳)的熱量，則其燃燒室熱負載為①$4MJ/m^3 \cdot h$②$6MJ/m^3 \cdot h$③$8MJ/m^3 \cdot h$④$15MJ/m^3 \cdot h$。

9. (1) 傳熱面積為 $200m^2$，爐篦面積 $4m^2$ 的鍋爐，在 10 小時之內，燃燒煤炭 5000kg，則爐篦燃燒率為①$125kg/m^2 \cdot h$②$250kg/m^2 \cdot h$③$500kg/m^2 \cdot h$④$1250kg/m^2 \cdot h$。

10. (3) 下列何項不是鍋爐在升壓後要檢點有無蒸汽洩漏的地方？①水位計②沖放閥③軟水槽主閥④人孔蓋接觸處。

11. (4) 新設鍋爐在壓力上升到約 $1.5kgf/cm^2$ 時應關閉①給水閥②沖放閥③安全閥④空氣閥。

12. (2) 下列何項不是鍋爐實施水位計檢測的適當時機？①升壓時②停爐時③二個水位計水位不同時④水位計玻璃管更換時。

13. (2) 鍋爐升壓時，實施水位計水側連接管測試，首先操作項目為①關閉水側旋塞②關閉蒸汽側旋塞③關閉沖放旋塞④打開沖放旋塞。

14. (4) 鍋爐升壓時，有關沖放裝置操作注意事項的說明中，下列何項是錯誤的？①沖放應選在負載最輕，蒸汽壓力較低時實施②水牆管壁之沖放不得在鍋爐使用中施行③鑄鐵鍋爐不得在使用中實施沖放④鍋爐沖放時，可不必注意水位。

15. (3) 鍋爐水的沖放操作方法，下列那一項敘述是錯誤的？①沖放時如無法看到水位計水位下降情形，應另有人監視水位②一人不得同時操作兩座鍋爐的沖放工作③為確保不純物排出，應選蒸汽壓力高時沖放④沖放管設有二個沖放閥時，應先開啟靠近鍋爐側者。

16. (1) 鍋爐沖放裝置設有快開閥及慢開閥者，下列何項操作順序是正確的？①快開閥先開後關②慢開閥先開後關③快開閥先開先關④慢開閥先開先關。

17. (2) 下列那一種鍋爐在使用中不必實施底部沖放？①水管式鍋爐②熱媒鍋爐③豎型橫管式鍋爐④機車型鍋爐。

18. (4) 下列那一項不是鍋爐實施底部沖放的適當時機？①升壓時②負載較輕時③水垢沈澱時④到達送汽壓力時。

19. (4) 下列那一項不是使用鍋爐清罐劑的目的？①減少水垢的生成②將水垢軟化③除去鍋爐水中的溶存氧④防止鍋爐水的濃縮。

20. (1) 下列那一項不是防止鍋爐內水垢附著的方法？①經常給水，保持常用水位②適當填加鍋爐清罐劑③適度的沖放鍋爐水④確保給水軟化裝置的機能。

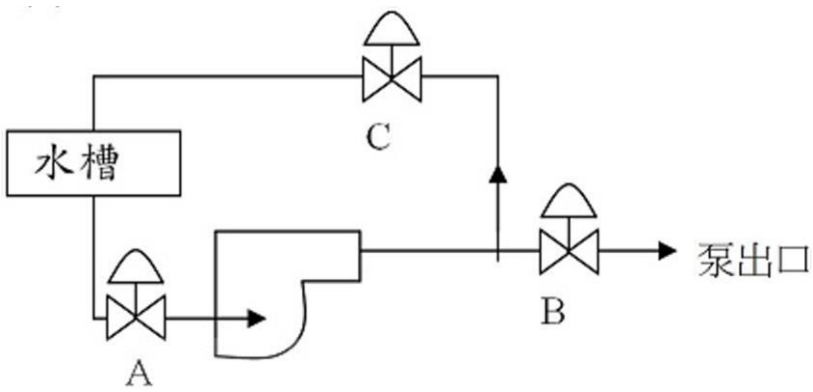
21. (2) 鍋爐運轉中，填加鍋爐清罐劑是為了①促進鍋爐水的循環②軟化鍋爐水中的不純物，使其沈澱③讓鍋爐內附著的水垢脫落④清除鍋爐水中的不純物。

22. (2) 有關過熱器安全閥吹洩壓力之調整，下列那一項敘述是正確的？①調整至鍋爐最高使用壓力②調整比鍋爐本體之安全閥先吹洩③調整與鍋爐本體之安全閥同時吹洩④調整比鍋爐本體之安全閥後吹洩。

23. (3) 鍋爐升壓時安全閥的手動試驗，應在壓力到達安全閥設定壓力之多少%以上時實施？①65%②70%③75%④80%。

24. (3) 有關安全閥吹洩壓力的調整方法，下列那一項敘述是錯誤的？①鍋爐本體安全閥的調整壓力，要高於過熱器的安全閥②兩個以上安全閥應做階梯式的調整③調整安全閥時，應先將壓力調至最高使用壓力以上，再逐步調整至設定壓力④最高使用壓力不同的鍋爐互相連結時，應以最高使用壓力最低的鍋爐為基準，調整安全閥。

25. (3) 如圖所示，A 閥為泵進口閥，B 閥為泵出口閥，C 閥為再循環閥，於 B 閥全關前提下欲起動該離心泵則 A、C 閥開關位置為①A 閥全開，C 閥全關②A、C 兩閥皆全關位置③A、C 皆在全開位置④A 閥全關，C 閥全開。




26. (2) 自然循環鍋爐爐水之循環率(Circulation Rate)隨壓力之增加而①增加②減低③無關④不變。

27. (2) 鍋爐在升壓速度一定時，升壓的後階段與前階段相比，汽鼓產生的機械應力是①前階段大②後階段小③前後階段相等④後階段大。

28. (123) 下述那些操作會影響主蒸汽溫度？①爐內吹灰②過熱器減溫噴水③改變燃燒器仰角④靜電集塵器敲擊。

29. (124) 下列那些是鍋爐冷爐起動，水開始沸騰造成汽水鼓水位急升時之對策？①降低燃燒率②開啟降水管沖放閥洩放部份爐水③關閉過熱器洩水閥④開啟爐底排放閥排放爐水。

30. (24) 鍋爐負載變化時，燃料量、送風量、引風量的調節順序為何？①當負載增加時，應先增大送風量，再增大燃料量，最後增大引風量②當負載增加時，應先增大引風量，再增大送風量，最後增大燃料量③負載降低時，應首先減小送風量，然後減小燃料量，最後減小引風量，並將爐膛負壓調整到規定值④負載降低時，應首先減小燃料量，然後減小送風量，最後減小引風量，並將爐膛負壓調整到規定值。

31. (34) 有關鍋爐升壓操作之敘述下列何項正確？①將蒸汽壓力升至所需壓力之時間，不因鍋爐之種類、大小之差異而不同②鍋爐由冷水開始起動時應快速升壓③蒸汽壓力 1.7kgf/cm$^2$ 以上，待空氣完全排除後，再將空氣閥關閉④將過熱器出口集管器之排洩閥充分打開。

32. (134) 下列有關鍋爐開始送汽前，管路中積存凝結水排洩操作方法之敘述何項正確？①將管路中低處洩水閥開啟②全開主蒸汽閥暖管③待洩水處全部是蒸汽逸出後，關閉洩水閥進行管路加壓④待兩側壓力相近時徐徐開啟主蒸汽閥至全開。

33. (14) 有關鍋爐水沖放操作時應注意事項下列何項正確？①應當緩慢地打開和關閉沖放閥或旋塞閥②在同一時間可允許多台鍋爐進行排放③應將鍋爐運行時的排放操作時間表安排在高負荷的時候④如果不能維持鍋爐水位，鍋爐不得繼續運行。

34. (14) 有關安全閥試驗之敘述，下列何項正確？①於鍋爐運轉壓力正常後，應試驗安全閥②鍋爐壓力低於安全閥最低設定開啟壓力之 75%時，可以舉桿拉開安全閥③當安全閥開到急洩壓力而尚未開啟時，不可敲打閥體使其鬆開，亦不可用舉桿將其開啟再行關閉④如安全閥仍不開啟，則鍋爐應即停用，並修理與清理安全閥。

35. (123) 下列有關鍋爐沖放閥之敘述那些正確？①鍋爐至少應於底部裝設沖放管與沖放閥或沖放旋塞②貫流鍋爐不在此限③沖放閥之大小應為直徑 25mm 以上 65mm 以下，或相當於此規格者④全部沖放閥從關閉狀態至全開必需旋轉五迴轉以上。

36. (14) 下列有關鍋爐沖放操作的敘述那些正確？①快開閥沖放旋塞與慢開閥(沖放閥)串聯在一起時，前者應先開後關，並微開慢開閥以完成沖放工作②需大量沖放時，應全開快開閥，再開慢開閥③沖放時，操作人員無法看見水位計時，可先離開去查看水位再回來操作④操作沖放人員在其沖放閥未關閉前，不得離開工作崗位。

37. (14) 下列有關鍋爐操作的之敘述，何者為正確?①在相同的鍋爐負載，爐膛內吸收的輻射熱量，燒重油時高於燒天然氣②鍋爐排淨(purge)的目的為降低爐膛溫度③鍋爐的環保設備裝設 SCR 是為降低煙氣中的硫氧化物④燃燒器燃燒時若燃料之噴出速度高於燃燒速度，會造成吹熄(blow off)現象。

## 03100 鍋爐操作　甲級　工作項目 04：正常運轉操作

1. (3) 溫度 60°F，換算成絕對溫度約為①289K②306K③333K④520K。

2. (2) 有關壓力的敘述，下列那一項是錯誤的？①水頭壓 10m，大約相當於 1kgf/cm$^2$②SI 單位制的壓力單位為 kgf/cm$^2$③1bar，大約相當於 1.02kgf/cm$^2$④錶壓力再加上大氣壓力，叫做絕對壓力。

3. (1) 假設燃料油的比重為 0.95，比熱為 0.5kcal/kg℃，將 200 公升的燃料油由 15℃加熱至 45℃，須要多少熱量？①2,850kcal②3,158kcal③5,700kcal④8,400kcal。

4. (4) 有關潛熱的說明，下列那一項是正確的？①將水由冰點加熱至沸點所需的熱量②將水由常溫加熱至全部蒸發所需的熱量③將水由冰點加熱至全部蒸發所需的熱量④將 100℃的水加熱至 100℃蒸汽所需的熱量。

5. (2) 把 1kg，100℃的水，加熱為同溫度的蒸汽所需的熱量為①212kcal②539kcal③639kcal④980kcal。

6. (3) 標準大氣壓下，飽和蒸汽(乾度 98%)10kg 的全熱量約為①5,280kcal②5,390kcal③6,280kcal④6,390kcal。

7. (4) 有關熱與功的敘述，下列那一項是錯誤的？①1kcal 的熱量等於 427kgf・m 的功②1kw・h 的功等於 860kcal 的熱量③1kcal 約為 3.96BTU④熱量的 SI(國際)單位以 kcal 表示。

8. (2) 假設由電熱發生之熱，係全部作為水之溫度上升之用，則 10kg 之水用 1000 瓦特之電熱由 14℃加熱至 100℃之水，約需多少時間？①30 分鐘②1 小時③90 分鐘④2 小時。

9. (1) 下列那一物質的熱傳導率最大？①純銀②純銅③純鐵④軟鋼。

10. (2) 下列那一項是熱傳導率的單位？①kcal/h・℃②kcal/m・h・℃③kcal/$m^2$・h・℃④kcal/$m^2$・℃。

11. (4) 有關水與蒸汽的性質之敘述，下列那一項是錯誤的？①1atm 下，水的蒸發熱為 539kcal/kg②壓力愈高，蒸發熱就愈少③水的臨界壓力為 225.56kgf/$cm^2$④水的臨界溫度為 274.15℃。

12. (1) 有關過熱蒸汽的敘述，下列那一項是錯誤的？①過熱蒸汽可使飽和蒸汽的溫度和壓力再上升②過熱蒸汽比飽和蒸汽更能獲得較高熱效率③過熱蒸汽可減少渦輪翼的腐蝕、磨損④過熱蒸汽在蒸汽膨脹後的濕度減低。

13. (4) 有關水的性質，下列那一項敘述是錯誤的？①25℃時中性的水，pH 是 7②水的硬度可分為暫時硬度及永久硬度③暫時硬度可經煮沸後軟化去除④永久硬度成份為鈣及鎂的重碳酸鹽類。

14. (2) 下列何者不是鍋爐水管理的目的？①防止受熱面附著水垢②防止低溫腐蝕發生③防止鹼性脆化④防止汽水共出。

15. (2) 有一鍋爐每小時蒸發量 10 噸，給水中全蒸發殘留物濃度 100mg/ℓ，每日沖放率為 5%，則運轉 24 小時後，鍋爐水中的全蒸發殘留物濃度為①1,600mg/ℓ②2,100mg/ℓ③3,600mg/ℓ④3,100mg/ℓ。

16. (2) 有一鍋爐每日之蒸發量為 50 噸，其給水中氯化物濃度為 15ppm，要合乎鍋爐水的氯化物容許濃度 500ppm 時，此鍋爐的最低沖放率約為①2.1%②3.1%③4.1%④5.1%。

17. (1) 去除水中的懸浮物質、膠狀矽酸、夾雜物等的方法中，下列何項是錯誤的？①氣曝法②沉澱法③凝聚法④過濾法。

18. (2) 氣曝法可以除去給水中的①$O_2$②$CO_2$③$N_2$④空氣。

19. (4) 陽離子交換樹脂之再生要用①氫氧化鈉②氫氧化鈣③碳酸鈣④鹽酸。

20. (3) 下列那一項不是鍋爐水的脫氧劑？①丹寧②聯氨③磷酸鈉④亞硫酸鈉。

21. (3) 下列那一項不是鍋爐熱管理的目的？①促進燃料發生最高的熱量②有效利用燃料所發生的熱量③有效降低排氣的污染④有效的節約燃料。

22. (1) 下列那一項是鍋爐熱損失中最大者？①廢氣的熱損失②不完全燃燒氣體的熱損失③灰燼中未燃份的熱損失④鍋爐周圍爐壁的散熱損失。

23. (2) 熱測定時，對於熱損失的計算上，下列那一項不被列入？①灰燼中未燃份所含有的發熱量②發生蒸汽時蒸汽噴霧燃燒器使用蒸汽所含有的熱量③不完全燃燒氣體所含有的發熱量④鍋爐周圍爐壁的輻射熱。

24. (3) 鍋爐運轉中，引進排煙廢氣將給水預熱的作用，下列那一項敘述是錯誤的？①可提升鍋爐熱效率，節約燃料②可降低溶存氧含量，減少腐蝕發生③可去除溶解固體物，減少水垢產生④可緩和鍋爐的局部冷卻。

25. (3) 下列那一項不是鍋爐燃燒調整時所使用的計器？①通風計②$CO_2$測定器③油位計④$O_2$測定器。

26. (3) 最高使用壓力 10kg/$cm^2$，傳熱面積 48$m^2$的爐筒煙管式鍋爐，每天從上午七時啟動，下午五時運轉停止，共產生 24,000kg 的蒸汽，則此鍋爐的平均單位蒸發量為①1,200kg/h②2,000kg/h③2,400kg/h④3,000kg/h。

27. (2) 最高使用壓力 7kgf/$cm^2$傳熱面積 15$m^2$的水管鍋爐，性能試驗測得每小時蒸發量 1,200kg，每小時燃料消耗量 90kg，鍋爐效率為 90%，則此鍋爐的傳熱面蒸發率為①72kg/$m^2$・h②80kg/$m^2$・h③90kg/$m^2$・h④100kg/$m^2$・h。

28. (2) 有一水管鍋爐性能試驗結果記錄為：使用壓力 12kgf/$cm^2$，傳熱面積 100$m^2$，燃燒室體積 5$m^2$，蒸發量 6,000kg/h，燃料使用量 500kg/h，燃料低發熱量 9,000kcal/kg，則此鍋爐的燃燒室熱負荷為①$6\times10^4$ kcal/$m^3$・h②$9\times10^5$ kcal/$m^3$・h③$1.08\times10^6$ kcal/$m^3$・h④$5.4\times10^6$ kcal/$m^3$・h。

29. (3) 有一臥型爐筒煙管鍋爐性能試驗結果記錄為：蒸汽壓力 7kgf/cm$^2$，給水溫度 30℃，每小時蒸發量為 3,000kg，所發生蒸汽之比焓為 650kcal/kg，則此鍋爐的換算蒸發量為①2,608kg②3,092kg③3,451kg④3,618kg。

30. (4) 下列那一項無法提高鍋爐的效率？①裝設水牆管②增加傳熱面的吸熱量③降低排氣熱損失④增加燃燒的過剩空氣。

31. (3) 自動控制系統中之“＞”符號是代表①低選擇器②方向信號③高選擇器④積分器。

32. (1) 給水控制系統中，為求水位測定的準確性，汽鼓水位須經①壓力補償②溫度補償③壓力與溫度補償④不補償。

33. (1) 鍋爐三要素給水自動調節系統中，下列何項是主信號①汽鼓水位②給水流量③蒸汽流量④給水壓力。

34. (3) 燃油鍋爐低氧燃燒時，下列何者產生較少，較不易低溫腐蝕？①硫②二氧化硫③三氧化硫④三氧化碳。

35. (1) 鍋爐效率損失最主要在於①燃氣排放熱損失②輻射熱損失③未燃燒損失④燃燒燃料中水份之熱損失。

36. (2) 給水控制中為求流量測定的準確性，蒸汽流量與給水流量均經①壓力補償②溫度補償③壓力及溫度補償④不補償。

37. (1) 鍋爐自動燃燒控制系統之燃燒空氣需求值由①蒸汽流量或負載需求②給水流量③空氣流量④過熱器蒸汽溫度　經程式決定之。

38. (2) 燃燒器噴射角度控制蒸汽溫度方式及燃氣再循環方式係以何種方式達到控制蒸汽之目的①改變燃燒率②改變爐膛及過熱器熱吸熱量③以低溫水直接噴入高溫蒸汽中而降低蒸汽溫度④改變鍋爐壓力。

39. (2) 鍋爐正常滿載運轉中，假設過熱器噴水量為 100 噸／時，此時之蒸汽流量與節煤器進口之給水流量關係為①給水流量高於蒸汽流量②給水流量低於蒸汽流量③給水流量等於蒸汽流量④無一定之關係。

40. (3) 鍋爐正常運轉時，若空氣預熱器燃氣出口溫度高於正常溫度，有可能①低過剩空氣量②粉煤粒度太細③二次燃燒④空氣預熱器洩漏量太大。

41. (1) 鍋爐在正常運行過程中，在運轉吹灰器前，應將吹灰系統中下列何者排淨，方可吹灰①凝結水②汽水混合物③空氣④過熱蒸汽。

42. (2) 鍋爐在正常運行過程中給水調節閥開度一般保持在多少%為宜①70%～80%②40%～70%③50%～100%④80%～90%。

43. (3) 自然循環鍋爐水冷壁引出管進入汽鼓的工作介質是①飽和蒸汽②飽和水③汽水混合物④過熱蒸汽。

44. (1) 受熱面定期吹灰的目的是①減少熱阻②降低受熱面的壁溫差③降低工質的溫度④降低煙氣溫度。

45. (3) 當過剩空氣係數不變時，負荷變化，鍋爐效率也隨之變化，在經濟負荷以下時，鍋爐負荷增加，效率①不變②降低③升高④按對數關係降低。

46. (2) 鍋爐送風量越大，煙氣量越多，煙氣流速越大，煙氣溫度就越高，則對流式過熱器的吸熱量①越小②越大③不變④按對數關係減小。

47. (1) 當蒸汽壓力降低時，由於飽和溫度降低，使部分水蒸發，將引起鍋爐水體積的①膨脹②收縮③不變④突變。

48. (2) 在鍋爐蒸發量不變的情況下，給水溫度降低時，過熱蒸汽溫度升高，其原因是①過熱熱增加②燃料量增加③加熱熱增加④加熱熱減少。

49. (2) 水冷壁受熱面無論是積灰、結渣或積垢，都會使爐膛出口煙氣溫度①不變②增高③降低④突然降低。

50. (4) 在外界負荷不變的情況下，燃燒減弱時，汽鼓水位①上升②下降③先下降後上升④先上升後下降。

51. (4) 鍋爐運轉中若空氣流量過低可能造成①煙囪冒白煙②鍋爐未燃損失降低③鍋爐蒸發量增加④鍋爐燃燒不良。

52. (134) 以下那些是粉煤燃燒的特性？①粉煤與空氣混合良好，即使較低過剩空氣量亦可完全燃燒，鍋爐燃燒效率高②所需設備費用低，動力消耗低③飛灰量多，易造成堵塞現象④著火容易，劣質煤亦可使用。

53. (234) 下列那些是滿載運轉送風機馬達運轉電流較正常值高之原因？①過剩空氣量太低②電力系統電壓偏低③爐管外發生嚴重之結渣④空氣預熱器堵塞。

54. (23) 下列那些是滿載運轉中節煤器出口水溫偏低的原因？①蒸汽空氣預熱器未使用②節煤器管內結垢③節煤器管外結渣或積灰④節煤器再循環閥未關閉。

55. (124) 下列那些是鍋爐運轉中造成空氣流量過低的原因？①自動燃燒控制(ACC)失靈②送風機跳脫③火焰檢知器冷卻風扇跳脫④空氣預熱器堵塞。

56. (134) 鍋爐運轉中若空氣流量過低時，那些是應採取的措施？①檢視風道是否暢通②若為風扇跳脫所造成則馬上復

歸再起動③若因人為疏忽致風扇出力不足時則加大風扇出力④若無法再提升空氣流量時則要降載。

57. (124) 下列那些是燃煤鍋爐飛灰顏色黑的可能原因？①粉煤細度不足②磨煤機出口粉煤與一次風溫度太低③煤之燃料比(煤中固定碳與揮發份比值)太低④一次風量太高。

58. (124) 下列那些可能是過熱蒸汽溫度噴水減溫流量異常升高的原因？①蒸汽溫度控制系統失靈②二次燃燒或火焰太長③過熱器管內結垢或管外積灰④水冷壁結渣。

59. (134) 下列那些不是過熱蒸汽溫度噴水減溫流量異常降低的原因？①過剩空氣太多②蒸汽溫度控制系統失靈③給水溫度太低④過熱器管外面乾淨。

60. (134) 鍋爐運轉中操作之敘述下列何項正確？①燃燒須儘可能使其均勻，避免有急激變化②增加燃燒量時，須先增加燃料量，然後再增加空氣量③減少燃燒量時，須先減少燃料量，然後再減少空氣量④有 2 個以上燃燒器時，燃燒量之增減，以調整油壓為原則，油壓無法調整時，則以增減燃燒器為原則。

61. (12) 施行吹灰時，下列敘述何項正確？①阻風門須全開，使通風力儘量大②吹灰週期視鍋爐結灰情況而定③一般燃煤鍋爐約每 8 小時施行一次④使用的蒸汽為不飽和蒸汽。

62. (123) 有關鍋爐水之取樣，下列敘述何項正確？①每日至少應化驗分析鍋爐水濃度一次②其化驗用鍋爐水可由水位計吹洩口或鍋爐之沖放口採取③採集容器須充分洗淨④第一次採取的，才供化驗用。

63. (1234) 控制過熱器出口蒸汽溫度常用方式有下列何項？①燃氣旁通風門控制法②噴水減溫法③燃氣再循環法④燃燒器噴射角度控制法。

64. (12) 下列有關粉煤機保護連鎖的敘述那些正確？①煤閥全部關閉或部份關閉會跳脫粉煤機②鍋爐跳脫(MFT)或所有一次風扇跳脫則所有粉煤機會立即跳脫③低氣封壓力不會跳脫粉煤機④粉煤機跳脫，對應之給煤機不必跳脫。

65. (123) 下列有關給煤機跳脫連鎖保護的敘述那些正確？①給煤機皮帶上無煤②降煤管偵測無煤流③粉煤機出口粉煤與空氣混合物溫度過高④煤倉煤位過高。

66. (23) 下列有關過熱蒸汽溫度控制方式，何者正確？①利用可變角度的燃燒器，改變爐膛內主要燃燒區的位置，是謂燃燒器燃燒率控制法②利用 GRF(Gas re-circulation fan)由省煤器端引燃氣到爐膛，是屬煙氣再循環控制法③以低溫的給水直接霧化噴入高溫的蒸汽中，是屬噴水減溫控制法④打開控制閥使部分的給水經減溫裝置，進行熱交換，是屬火測控制方式。

67. (23) 下列有關鍋爐吹洩閥或吹洩旋塞的敘述何項正確？①吹洩作業約每 4 小時至少吹洩 1 次以上②吹洩閥或吹洩旋塞，易為水垢所堵塞③吹洩閥或旋塞被堵住時，應將鍋爐壓力降至等於大氣壓力，溫度須降至安全溫度後才允拆下④用尖銳工具將異物鉤出清理之。

68. (23) 關於鍋爐自動燃燒控制，下列敘述何者正確？①鍋爐主燃料跳脫(Master Fuel trip)時只需關閉燃料總閥，不必關閉所有個別燃燒器燃料閥②空氣需量大於實際燃料需量③燃料需量小於風機設計量④空氣量之控制以煙道氣溫度來做修正微調。

69. (123) 下列敘述何者正確？①以分散式控制系統(DCS)作為鍋爐控制系統應使用不斷電系統 UPS 供電以確保電源穩定②蓄電池的蓄電能力以安培小時 AH 表示③電子點火器應受鍋爐連鎖條件控制④自動燃燒時，主火焰探測器可以加裝旁路(bypass)開關以利操作。

## 03100 鍋爐操作　甲級　工作項目 05：異狀處理

1. (2) 鍋爐之平型端板受壓時會發生下列何種應力？①抗拉應力②彎曲應力③剪應力④壓縮應力。

2. (4) 全自動操作的鍋爐在點火前如水位過低，下列哪一項設備或裝置將無法作動？①輸油泵②鼓風機③給水泵④點火裝置。

3. (1) 全自動操作的鍋爐點火不著，可能之原因為①燃料遮斷閥故障②給水溫度過高③燃燒室內殘存大量未燃氣體④鍋爐水質中導電度與全固形物過高。

4. (4) 鍋爐送汽中引起水鎚現象的原因中，與下列何者無關？①鍋爐負載過大②蒸汽管路排水不良③急開蒸汽閥④鍋爐水位過低。

5. (4) 採用電極式水位調節器實施自動調節水位時，仍發生低水位之事故，可能原因為①電極棒脫落②檢出水筒排水閥洩漏③電極接線脫落④電極接線短路。

6. (3) 鍋爐發生汽水共騰時，可能引起下列何種障害？①會污損節煤器②過熱器出口蒸汽溫度異常上升③會造成汽輪機損壞④造成燃燒不穩定。

7. (1) 鍋爐運轉中，下列何者不是引起煙道氣溫度偏高的原因？①蒸汽溫度過高②傳熱管外部積灰嚴重③傳熱管內部水垢附著量增加④煙道中發生二次燃燒。

8. (3) 下列何者原因不可能造成壓力表指針不歸零？①因發生汽水共騰，而使連絡管阻塞②裝置位置不適當，而引起振動③因虹吸管之裝設，使蒸汽壓力無法傳至壓力表④壓力表中布頓管直接接觸攝氏 80 度以上之蒸汽。

9. (2) 水位計玻璃管之內徑應大於 10mm，主要原因為①防止因管徑過細，而造成玻璃破損②防止毛細管作用，而無法顯示正確水位③玻璃管徑過細，不易觀察④防止因給水而造成水位急劇上升。

10. (2) 下列何者不是進行鍋爐定期外部清掃作業，障害防止之目的？①防止煙道內因積灰而妨礙通風②防止因鍋泥、水垢所引起之鍋爐效率下降③防止黑煙或灰份附著，引起低溫腐蝕④防止灰份附著傳熱面，而降低傳熱效果。

11. (3) 下列何者不是需進行鍋爐內部清掃之時機？①接觸爐內火焰部份，積垢厚度已達 1～1.5mm 時②使用未經處理給水，且鍋爐內部水處理不良，使用時間已達 2,000～3,000 小時③煙道通風力降低，且傳熱面發生腐蝕現象④未實施給水處理的低壓鍋爐，每年需實施兩次以上。

12. (1) 鍋爐外部清掃作業之種類，不包括下列何者方式？①採用化學洗滌法②採用吹灰器吹除③使用 pH8～9 之水進行水洗④噴砂法。

13. (4) 鍋爐發生異常低水位時，首先必須先採取的措施為①檢查給水系統②立即啟動泵補水③檢查燃料供給系統④立即停止燃燒器運轉。

14. (3) 下列何者與鍋爐發生汽水共騰時之應變措施無關？①立即減少蒸汽之供給②減少通風力，並降低燃燒負荷③主蒸汽閥開大，以增大蒸汽夾帶出固型溶解物濃度④實施沖放與給水。

15. (2) 下列何者不是鍋爐發生汽水共出之原因？①鍋爐水中電導度、全固體物過高②鍋爐操作水位設定過低③下游使用蒸汽起伏(surge)過大④油脂或鹼性物質滲入給水。

16. (1) 下列何者不屬於沸水防止管之優點？①可防止蒸汽與水逆流②可防止局部性汽水共沸③能使蒸汽與水份分離④可平均取出蒸汽。

17. (4) 下列那一項不是鍋爐發生內部腐蝕之原因？①給水水質處理不當②鍋爐停用期間保存法不當③化學洗滌作業不周全④燃料成份所影響。

18. (2) 下列那一項不是鍋爐發生外部腐蝕之原因？①接頭或孔蓋板接合處洩漏②給水水質處理不當③燃料成份造成④外部有水份或潮濕。

19. (1) 溝蝕發生的原因主要是因為①因急冷急熱之反覆作用，致使材料受到膨脹、收縮作用而發生疲勞現象②因鍋爐水中含有氯化鎂，爐管接觸烈焰處而產生腐蝕③因燃料中含有高硫份，燃燒後產生之腐蝕④異種金屬在含有電解質之鍋爐水中互相接觸所產生之腐蝕。

20. (4) 電蝕發生的原因主要是因為①因急冷急熱之操作，造成致使材料發生疲勞現象所產生②燃料中含有硫份或是金屬釩，經燃燒所產生③因為水中溶存的氧氣或二氧化碳之作用，而造成熱傳管內部發生腐蝕④異種金屬在含有電解質之鍋爐水中，互相接觸所產生之腐蝕。

21. (4) 下列何者不是發生磨耗之原因？①吹灰器於同一處所長時間噴吹蒸汽②清管機於同一時間長時間磨削③燃燒氣體中含有較粗的粒子成份④過剩空氣太多易造成 NOX 太高。

22. (3) 鍋爐鉚釘接頭的洩漏，改善對策為①實施擴管改善②以金屬板補強改善③實施斂縫改善④改善火焰集中之缺點。

23. (1) 鍋爐水位下降，致使接頭或擴管部露出水面而被過熱時，將會發生①洩漏②疊層③起泡④脆化。

24. (3) 重油中含有硫份，經過燃燒後，所引起鍋爐設備的外部腐蝕，不包括①空氣預熱器②鍋爐本體③燃燒器④節煤器。

25. (2) 如早期發現鍋爐有輕微溝蝕現象，可採用下列何種措施，以防止繼續惡化？①更換低硫份之燃料②減輕負

荷，不使其有急劇溫度變化③調整燃燒器火焰角度與範圍，防止局部高溫④降低供汽之壓力與溫度。

26. (1) 下列何者不是造成鍋爐洩漏的原因？①因水位控制不良，造成高水位現象②因溫度急劇改變，致產生不良伸縮現象③火焰過度集中於局部，致鋼材發生局部過熱④製作不良，於正常使用壓力下自然發生鬆弛。

27. (3) 下列何者不是鍋爐過熱(燒損)之防止對策？①不可使其發生異常低水位②避免油脂混入鍋爐水中③燃燒器火焰應盡量集中於局部噴射④傳熱面的內部不可附著水垢。

28. (1) 排放爐水出現白濁顏色時，顯示鍋爐可能發生那種問題？①水垢沈積②腐蝕③苛性脆化④汽水共出。

29. (3) 下列何者不是鍋爐本體容易發生膨出或壓潰的處所？①面向爐火部分的水管②接觸火焰的胴體底部③臥型爐筒的端板④豎型鍋爐的火室。

30. (4) 下列何者不是燃燒重油時，火焰發生偏流現象的原因？①燃燒器安裝位置不良②燃燒器噴嘴內面或出口有雜物③爐壁或擋牆有破損④通風力過大。

31. (2) 為預防鍋爐發生水鎚現象，下列何者為正確的？①急速打開蒸汽閥，避免蒸汽徐徐進入蒸汽管②對蒸汽管妥善保溫③先開蒸汽閥再開排水閥以汽化積水④盡量提高蒸汽的壓力與溫度。

32. (2) 當爐內或煙道內有少量可燃氣體滯留時，造成燃燒口噴出火焰的現象稱為①瓦斯爆炸②逆火③燒損④水鎚。

33. (1) 下列何者不是發生瓦斯爆炸的必要原因？①燃料熱值必須高於 8,500kcal/kg②燃料以氣化狀態滯留爐內或煙道內③可燃氣體與空氣混合比恰在爆炸範圍內④含有使混合氣體引火之火源存在。

34. (4) 下列關於鍋爐本體發生破裂之敘述，何者是錯誤的？①將造成大量的蒸汽及熱水由裂開處噴出②內部蒸汽之壓力與溫度關係將失去平衡狀態③內部飽和水隨壓力下降而形成瞬間汽化膨脹④因大量燃料瞬間燃燒而釋放鉅大能量所造成。

35. (1) 溫度上升時，鍋爐用鋼材會發生下列何種情況？①延展性增加②強度增加③脆性增加④熱傳導率增加。

36. (2) 鍋爐內煙道擋牆修補用材料應採①保溫材料②可塑性耐火材料③石棉加保溫材料④保溫與耐火混合材料。

37. (2) 管路中因流體速度急劇變化而引發之壓力突升與撞擊，此將造成所謂的①膨脹現象②水鎚現象③擾動現象④追逐現象。

38. (1) 下列有關空氣預熱器運轉中因故突然停止時之敘述何者正確？①空氣出口溫度會急劇降低，燃氣出口溫度會急劇升高②空氣出口溫度會急劇降低，燃氣出口溫度亦會急劇降低③空氣出口溫度會急劇升高，燃氣出口溫度亦會急劇升高④空氣出口溫度會急劇升高，燃氣出口溫度會急劇降低。

39. (2) 在定溫下水泵發生孔蝕(Cavitation)係由於進口之總壓力①增加②減小③不變④不一定。

40. (1) 鍋爐運轉中，發生過熱器安全閥動作釋壓時，下列那一項操作是對的？①降低燃燒率②全開供汽閥③立即提高給水量④立即跳脫鍋爐。

41. (2) 平衡通風鍋爐兩台引風機跳脫一台時，其該跳脫台進出口風門①自動全開②自動全關③閉鎖於當時位置④跳手動並維持原開度。

42. (3) 平衡通風鍋爐兩台引風機跳脫一台時，則與跳脫台同組之送風機①維持當時負載運轉②送風機繼續運轉但進出口風門全關③馬達立即跳脫，風門全關④馬達立即跳脫，風門閉鎖於當時位置。

43. (1) 安全閥動作前後鍋爐水位瞬間的變化①先降低後馬上升高待安全閥關閉後又馬上降低②動作時不變化待安全閥關閉後才降低③馬上升高待安全閥關閉後馬上降低④先升高後馬上降低待安全閥關閉後又馬上升高。

44. (3) 鍋爐汽鼓壓力異常升高時，則下列何者安全閥會先動作①汽鼓安全閥②過熱器進口安全閥③過熱器出口安全閥④低溫再熱器安全閥。

45. (3) 運轉中相同負載下，下列何者是水冷壁破管之現象？①給水流量減少②空氣流量減少③引風機風門開大④補給水量減少。

46. (3) 當鍋爐水含鹽量達到臨界含鹽量時，蒸汽的濕度將①減少②不變③急驟增大④逐漸增大。

47. (4) 鍋爐水冷壁管管內結垢可造成①傳熱增強，管壁溫度升高②傳熱減弱，管壁溫度降低③傳熱增強，管壁溫度降低④傳熱減弱，管壁溫度升高。

48. (4) 防止空氣預熱器低溫腐蝕的最根本的方法是①爐前除硫②低氧運行③管式空氣預熱器末採用玻璃管④維持(排煙溫度+空氣預熱器入口溫度)/2 大於煙氣露點溫度。

49. (1) 給水流量不正常地大於蒸汽流量，蒸汽導電度增大，過熱蒸汽溫度下降，說明①汽水共出②省煤器損壞③給水管爆破④水冷壁損壞。

50. (134) 下列那些是迴轉機發生振動可能造成之結果？①將使固定螺栓鬆動和機械材質產生疲勞②固定螺栓鬆動後使振動消失③軸承潤滑油膜破壞而造成轉軸與巴氏合金直接接觸而燒熔合金④造成軸承之固定螺栓因疲勞而折斷致使迴轉體無軸承之約束力而飛出，引起設備損壞。

51. (234) 下列那些是相同負載時鍋爐給水泵再循環控制閥洩漏的現象？①脫氣槽儲水槽水位下降②泵進口流量上升③馬達運轉電流上升④現場再循環管路溫燙。

52. (124) 下列那些是空氣預熱器發生堵塞之現象？①空氣預熱器進出口壓差上升②燃氣出口溫度上升③空氣出口溫度上升④送風機馬達運轉電流上升。

53. (134) 鍋爐在運轉中煙囪排氣溫度比往常高出很多時，下列有關其發生原因中那些是正確的？①爐管內部水垢附著量增加②過剩空氣量不足③空氣預熱器煙灰附著量增加④空氣預熱器著火。

54. (124) 蒸汽管路為預防水鎚現象發生，下列敘述那些不正確？①蒸汽管內積水不必處理②祛水器不必定期測試③送汽時宜先洩水，並作暖管工作④在祛水器之入口不必裝過濾器。

55. (124) 下列那些是引起水鎚現象的原因？①蒸汽管內殘留凝結水未完全排盡即送入蒸汽②汽鼓水位過高，水份被帶至過熱蒸汽管或主蒸汽管內③給水管路先充滿水後再啟動給水泵緩慢補水④給水管閥之引動器(Actuator)故障，引起管閥迅速關閉產生壓力波。

56. (34) 下列那些是鍋爐運轉中發生空氣預熱器跳脫時的現象？①鍋爐給水泵會連鎖跳脫②送風機及引風機會連鎖跳脫③跳脫台空氣預熱器空氣出口溫度下降④跳脫台空氣預熱器燃氣出口溫度上升。

57. (13) 下列那些是水牆管破管之可能現象與正確處理的方式？①破管處有異聲②小漏時不管它③大漏致汽鼓水位無法維持時緊急停機④破管分大小，大漏停機小漏不停機。

58. (134) 鍋爐給水泵在運行中，如發現供水壓力低、流量下降、管道振動、泵異聲，則為①水泵抽空②出水量太大③水泵入口汽化④入口濾網堵塞。

59. (34) 鍋爐運轉中蒸汽使用突然停止之緊急措施為何？①燃油鍋爐應即減弱火勢②燃煤鍋爐者應即停止燃燒③把蒸汽放出於安全場所④實施給水，維持水位。

60. (234) 鍋爐運轉中發生地震時之緊急措施為何？①燃油鍋爐應即停止燃燒，風門關閉②關閉油槽之油閥，切斷加熱器電源③燃煤鍋爐者停止爐篦之運轉，減弱火勢，並把蒸汽放出於安全場所，以減低壓力④採取火災防止措施後緊急避難。

61. (134) 鍋爐轉中發生停電時之緊急措施為何？①突然停電時，應立即切斷電源開關②打開風門並將燃燒器拉出③電動給水裝置者，可等壓力降低後以自來水壓給水至最低限度之水位④如有停電之預告時，應與蒸汽使用單位聯繫，於停電前依照鍋爐停止運轉要領停爐。

62. (34) 下列鍋爐燃燒火焰不穩定原因及處理對策那些正確？①油之粘度過高時應調整燃油壓力控制閥②燃油壓力不穩定時應提高燃油預熱溫度與噴霧壓力③油溫過高時應調整油溫設定值及檢查油溫度控制設備動作④空氣不穩定時應調阻風門開度。

63. (123) 下列鍋爐燃燒噴射霧化與燃燒不良之原因那些正確？①油之粘度太高②燃料預熱溫度不足③噴射油壓過高或不足④燃燒器安裝孔過大。

64. (124) 下列鍋爐燃燒排氣冒黑煙之原因及處理對策那些正確？①燃燒不良時應檢查燃燒溫度、負荷情形②油中重質成分多時應提高空氣溫度或增加二次空氣③空氣量不足時應調整油溫④燃燒量過大時應注意燃燒室容積與燃油量之關係。

65. (12) 鍋爐燃燒燃料耗量過大之原因，下列何項正確？①噴嘴磨耗過大②燃油發熱量偏低③油中重質成分多④油之粘度太高。

66. (34) 下列何項為鍋爐起動，按鈕時送風機、噴燃泵起動，手放開則不動之異常原因？①壓力限制器開關故障②自動運轉繼電器斷線③低水位遮斷開關故障④電源保持之繼電器故障。

67. (234) 下列何項為鍋爐運轉中，低水位時給水泵不起動之異常原因？①馬達停止回路故障②水位設定偏移③給水泵故障④低水位開關不動作。

68. (234) 下列何項為鍋爐運轉中，蒸汽壓力低但燃燒率未增加之異常原因？①低水位警報回路短路②壓力開關設定不良③控制回路斷線④燃料調節閥故障。

69. (12) 下列那些鍋爐運轉中，鍋爐水位異常下降之原因及處理對策？①給水能力不足時應檢查給水裝置，降低給水溫度②水位計發生假水位時應清理連通管堵塞物③鍋爐水管等洩漏時應清掃水位計④自動給水裝置故障

時應降低蒸汽供給量。

70. (123) 鍋爐起動時汽水共出之異常原因，下列何項正確？①鍋爐負荷過大②鍋爐水中含有大量浮游物、油脂等③鍋爐水濃度太高④蒸汽閥開啓太慢。

71. (234) 鍋爐運轉中，產生鍋鳴之異常原因，下列何項正確？①鍋爐水濃度太高②燃料中水份過高③燃料與空氣混合不良④燃燒速度緩慢。

72. (1234) 下列鍋爐自控制裝置異常之原因那些正確？①電路的斷線，回路中接點的不潔或鬆動等②作動用壓縮空氣或液壓油之配管發生斷裂、彎曲、被污物堵塞等情形③自動控制裝置有污穢或損傷④操作人員操作不當。

73. (23) 鍋爐運轉中，水位異常降低至最低安全水位以下之緊急措施，下列何項正確？①加大補水量，緊急補水②應即切斷燃料停止燃燒③採取鍋爐緊急停止措施，冷卻爐溫④開大風門，強制冷爐。

74. (123) 下列有關鼓胴爆炸(Shell explosion)敘述何項正確？①大氣壓時若飽和水全部汽化，其容積膨脹約 1700 倍②在絕對壓力為 1kgf/cm$^2$時，當鍋爐破裂時飽和水汽化之體積變化 1650 倍③鍋爐破裂飽和水閃變汽化僅在瞬間進行④鼓胴爆炸係飽和水汽化所產生容積膨脹而引起的破壞，所以又稱為化學性破壞。

75. (134) 下列敘述何項不正確？①鼓胴因飽和水產生之爆炸要比同體積同壓力之蒸汽來得不嚴重②蒸汽之膨脹至大氣壓時其體積增加約十幾倍至廿倍左右③在鍋爐運轉期間，鍋爐操作人員可從事與鍋爐操作無關之工作④人員不足時，鍋爐操作人員可單獨一人同時從事兩座以上鍋爐水之沖放工作。

76. (34) 下列有關爐膛爆炸之敘述何項正確？①爆炸界限內之氣體有引火之熱源則能引起瓦斯爆炸②此類爆炸為急激之燃燒現象，所以又稱為物理性破壞現象③爆炸較輕微時，可能經由燃燒口噴出火燄，造成回火或由爆發門噴出④避免方法為鍋爐點火前務必確實執行爐膛之預排淨(Prepurge)之程序。

77. (123) 下列那些是鍋爐構造強度不足而造成事故之原因？①熔接不良②材質不良③板厚不足④安全閥動作不良。

78. (123) 下列有關異常燃燒的敘述那些正確？①回火係爐內之可燃性氣體突然著火，引起急速之燃燒(爆炸燃燒)，火燄或燃燒氣體未全部流向煙道，逆向燃燒口或探視孔噴出而引起火災等現象②二次燃燒是不完全燃燒之燃燒氣體離開燃燒室後，在煙道內再引起燃燒的現象③熄火是燃燒燃料油、瓦斯或粉煤等燃料時，在燃燒中發生火焰消失④不完全燃燒的爐內火燄為長帶形藍色，且煙囪排放黑煙。

79. (134) 下列有關異常燃燒回火的敘述那些正確？①係爐內之可燃性氣體突然著火，引起急速之燃燒(爆炸燃燒)，火燄或燃燒氣體未全部流向煙道，逆向燃燒口或探視孔噴出而引起火災等現象②爐內所滯留之可燃性氣體愈多時，造成爆炸燃燒之速度愈慢，其災害也愈不嚴重③回火的發生，以點火時操作不當居多④在點火前應切實執行排淨可燃性氣體。

80. (124) 下列有關燃燒火燄的敘述那些正確？①正常之燃燒係噴燃器之燃燒火燄順著爐內之中心線流動②火燄偏流時，將使傳熱面及爐壁產生局部熱現象，引起鍋爐水之循環發生亂流③發生偏流的原因為燃燒器之容量較鍋爐容量小④噴嘴附著碳渣或變形導致偏燄。

81. (123) 下列有關燃燒氣體旁通的敘述那些正確？①鍋爐之擋板或煙道有裂縫或破損，燃氣由裂縫或破損處旁通提早排至煙囪者②燃燒氣體旁通將使鍋爐之傳熱面受熱不均③將高溫氣體排至大氣中，造成蒸發能力降低④可能導致高溫傳熱面或煙囪之內部產生過熱燒損，甚至引起二次燃燒現象。

82. (34) 下列有關不完全燃燒的敘述那些正確？①爐內火燄淡紅色且很短，爐內非常明亮，且煙囪排放黑煙②引起斷續燃燒，其前端火燄有跳躍現象③不完全燃燒，燃燒效率低且產生一氧化碳，造成空氣污染④原因多為燃燒器之霧化不良(亦即噴霧粒度過大)或空氣不足所致。

83. (123) 下列有關異常燃燒熄火的敘述那些正確？①燃燒燃料油、瓦斯或粉煤等燃料時，在燃燒中發生火焰消失，稱為「熄火」②熄火時未作適當之處理，燃料繼續進入高溫之爐內時，爐內或煙道將充滿可燃性之氣體，易引起瓦斯爆炸或回火之危險③發生熄火時，應立即停止燃料供給④為防止鍋爐熄火事故則鍋爐必須實施預排氣(prepurge)及採取其他適當之措施。

84. (13) 下列有關鍋爐汽水鼓水位過高的禍害及處置那些正確？①影響蒸汽之品質，發生汽水共出、水鎚現象②水中不純物隨著蒸汽帶出，附著於煙道管壁上而導致鋼材之過熱損傷③發生水位過高時應先降低燃燒負荷，若水位仍高，則馬上停止燃燒，停止鍋爐給水④急速開啟底部的沖放閥，沖放鍋爐水，使水位回復正常位置。

85. (134) 下列有關鍋爐汽水鼓水位過低的原因、禍害及處置那些正確？①爐膛內部份爐管因無爐水循環致爐管失去冷卻介質而致爐管過熱，嚴重者甚至發生爆炸②發生水位過低，要急速補水，否則會造成材質劣化，甚而

發生壓潰縮扁現象③應停止燃燒，並以自然冷卻為之，將主蒸汽閥關掉，停止供汽④發生原因有給水裝置故障、給水閥故障，水位傳送器信號管堵塞等。

86. (14) 下列有關鍋爐汽水鼓蒸發異常的敘述那些正確？①汽水鼓水中含有鹼性蘇打、油脂、固形不純物及浮游物等易發生起泡沫(Foaming)②鍋爐急劇燃燒，鍋爐水將會加劇沸騰，汽水鼓中之水份與蒸汽將無法有效分離，而產生水與蒸汽激烈共同沸騰之現象為汽水共出(Garry-over)③鍋爐水中溶解或浮游的固形物或水滴與蒸汽混合在一起，伴隨蒸汽一齊離開汽水鼓之現象為汽水共騰(Priming)④蒸汽中含有水滴，伴隨蒸汽於蒸汽管中快速流動時，對彎曲部位或閥類造成強烈之衝擊現象為水鎚(water hammer)。

87. (124) 下列有關鍋爐汽水鼓蒸發異常的原因及處置那些正確？①急開主蒸汽閥送汽時最易發生水鎚②水位過高、主蒸汽閥急開或蒸汽用量急增時，都易發生汽水共騰現象③汽水共出防止對策為在蒸汽管上加裝適當保溫設施，防止蒸汽凝結④防止起泡沫必須適時沖放鍋爐水，以防止爐水濃縮，保持良好之水質。

88. (123) 下列有關鍋爐材料過熱及燒損之敘述那些正確？①鍋爐鋼材，達到某種溫度時鋼之組織就會發生變化，強度顯著的減低，這種情形叫做鋼材的過熱②鋼材過熱，溫度達到熔融點附近時，鋼質內所含的碳份將會部份發生燃燒，雖施以熱處理亦無法恢復其原來性質，而失去鋼材之性質，這種情形叫做燒損③過熱器等在350℃以上之構造材質，應採用高溫適當材料，以防止發生潛變④爐管外部積灰而阻熱之傳導，就會引起過熱或燒損現象。

89. (12) 下列有關鍋爐膨出壓潰的敘述何項正確？①膨出是爐筒或水管等過熱，該部份的強度降低，因內壓力而向外膨出的現象②壓潰是鍋爐的爐筒、火室等外面承受壓力的部份向內側壓潰的現象③壓潰大多發生於爐筒底部有水垢滯積而阻害傳熱，或氣泡停滯水管內而傳熱不良時等④容易膨出的部份如爐筒鍋爐的爐筒上半部、豎形鍋爐、機車形鍋爐的火室等。

90. (12) 下列有關鍋爐膨出壓潰防止對策那些正確？①絕對不允許低水位運轉②鍋爐看不到水位時應立即切斷燃料、熄火③趕快補水，避免爐筒或水管等過熱④適時沖放鍋爐水，以防止爐水濃縮。

91. (1234) 下列有關鍋爐容易發生龜裂的處所那些正確？①外燃式臥型煙管鍋爐的胴體底部鉚釘接頭②牽條本體或牽條裝置部附近的鋼板③煙管鍋爐管板的管孔與管孔之間④凸緣根部的彎緣部份。

92. (34) 下列有關鍋爐容易發生接頭鬆漏的原因那些正確？①鍋爐水位過高，致使接頭部或擴管部在水面下致過熱時②發生洩漏處所的外部積灰③因急激加熱或急速冷卻致發生不良的伸縮④火焰集中致熱量集中於某一局部。

93. (12) 下列有關鍋爐疊層及起泡之敘述那些正確？①鍋爐鋼板或管肉之內部，產生二層剝離的材料缺陷叫做疊層(Lamination)②疊層材料用於鍋爐時，接觸火焰一側將會因過熱膨出，甚至共表面會被燒毀裂開，這種膨出現象叫做起泡(Blister)③起泡(Blister)係在料製造過程中，鋼塊內部存有之氣體於軋延成板狀或管狀時變成肉間剝離的狀態並存在於內部所致④防止起泡(Blister)必須適時沖放鍋爐水，以防止爐水濃縮，保持良好之水質。

94. (13) 下列有關鍋爐鹼性脆化(苛性劣化)之敘述那些正確？①發生於高壓鍋爐胴體鉚釘接頭部份的一種應力腐蝕龜裂現象②當鍋爐水的鹼度過低時，在接頭的重疊板間或鉚釘頭下面所浸入的鍋爐水，因不斷被加熱而濃縮，致在材料結晶粒界發生的龜裂現象③鹼性脆化所發生的龜裂，由孔部向外呈輻射狀，裂痕呈不規則的彎曲線狀④運轉時應盡量提高鍋爐水的鹼度以避免鹼性脆化。

95. (124) 下列有關鍋爐腐蝕的敘述那些正確？①鍋爐正常使用或停用時，皆會發生腐蝕②鍋爐用水處理不當是內部腐蝕發生之原因之一③接頭或孔蓋板接觸部漏水亦是內部腐蝕發生之原因之一④鍋爐外部傳熱面附著黑煙、煤灰吸收水份或濕氣是外部腐蝕發生之原因。

96. (123) 下列有關鍋爐高溫腐蝕及其防止對策那些正確？①燃料油中含有釩成份時，引起強烈的腐蝕，這種腐蝕叫做高溫腐蝕②為防止高溫腐蝕之發生，應實施燃料油的前處理以除去釩、鈉、硫磺等成份③使用添加劑以提高釩的熔點、高溫傳熱面採用耐蝕材料④採取高過剩空氣率之運轉以減少釩氧化物之產生。

97. (234) 下列有關鍋爐發生溝蝕的敘述那些正確？①碟型端板的外緣彎曲部是容易發生溝蝕的處所②溝蝕之發生，大多由於機械性應力與熱應力反復作用而引起的③兩個尺寸不合物體勉強予以接合，致產生不當的殘留應力亦容易發生溝蝕④發現溝蝕時，應儘量減輕負荷、避免發生劇烈的溫度變化。

98. (134) 下列有關燃料油摻水燃燒現象的敘述那些正確？①燃燒時在燃燒器出口處，會發生"唧唧"之震爆聲②會發生二次燃燒現象③燃油中摻水，會造成發熱量不足④油中摻水，使燃燒不正常，渣滓易損傷油泵閥及燃燒器，且噴燃器油孔易阻塞。

99. (24) 11.4KV 2000KW 高壓 BFW 馬達(電源為 11.4KV Y 接線中性點直接接地)，因雨淋濕其中一條出口線的絕緣膠帶導致一端子與馬達外殼碰觸，下列敘述何者正確？①可視為三相短路故障②可視為一線接地故障③可視為線碰線故障④保護電驛動作使斷路器跳脫。

100. (13) 帶動燃料油泵浦的感應電動機 30Hp(電源為三相 480V △接線非接地系統)，當電動機出口線因故斷一線時，下列敘述何者正確？①電動機應受保護電驛動作而停止②可以單相運轉只是電流會稍高③三相電流嚴重不平衡④電動機會立刻逆轉。

101. (34) 鍋爐運轉中若在控制室發覺 3 選 2 的汽鼓水位傳送器顯示其中一只水位指示值突然降到低水位以下，其餘二只沒改變此時應如何處理？①應迅即停止燃料供給②加強給水以防過熱③通知儀控或相關人員查看④繼續正常操作並監視其他數據。

102. (13) 有關鍋爐脫氣槽給水泵浦感應馬達 100Hp(電源為三相 480V △接線非接地系統)，下列敘述何者正確？①操作中馬達電流超過電驛設定值會跳脫②MCC 一相接地會有大故障電流，要立即跳脫才安全③操作中馬達線任二條線碰觸會有大故障電流，要立即跳脫才安全④電源頻率由 60 變為 56Hz 馬達要立即跳脫才安全。

103. (134) 下列何者可能是馬達軸承燒毀的原因？①軸承有軸電流流通②油位過高③滑油品質不良④軸承品質不良。

## 03100 鍋爐操作　甲級　工作項目 06：停止運轉操作

1. (3) 下列有關鍋爐運轉後之停機處理，何者為錯誤？①鍋爐壓力不可急降②砌磚不可急冷③與其他鍋爐之蒸汽管連接之連接閥應保持全開④鍋爐水應保持略高於常用水位以上。

2. (1) 鍋爐停止運轉之一般給水處理為①給予給水，壓力下降後關閉給水閥並停止給水泵②停止送空氣後，立即停止給水泵停止給水③打開水位計卸水閥，將水位計水位放空④繼續給水至滿水位再停止給水。

3. (2) 下列有關以人工操作燃油鍋爐實施停止運轉之敘述，何者不正確？①先關掉加熱器熱源，以降低油加熱器的溫度②降低水位後，停止燃燒器的噴燃③實施爐內及煙道的換氣後，關閉節氣閥④拉出燃燒器，清掃並檢點有無漏油。

4. (4) 下列有關自動控制運轉之燃油鍋爐實施停止運轉之敘述，何者不正確？①會自行實施後排淨者，應確定排淨後鼓風機已停止運轉②主電源開關關掉後，應確定電源指示燈已熄滅③燃燒器停止後，應檢點有無漏油④會自行實施後排淨者，於主電源關閉後會自行排淨。

5. (3) 下列有關封火之敘述，何者不正確？①是一種把火種覆埋下來的作業②為節省下次的點火作業時間所實施者③為保持爐內餘熱，封火時應儘量維持爐內高溫度④為防止爐內滯留未燃氣體，應把節氣閥打開少許。

6. (3) 鍋爐停用期間較長且有凍結之虞者，保存時應採用①長期滿水保存法②真空保存法③乾燥保存法④高壓保存法。

7. (3) 鍋爐實施短期滿水保存法保存時，對於具有無法排水的過熱器，應①以軟化水注滿水②以亞硫酸鈉注入水中③注入聯氨或充填氮氣④實施加壓注滿水。

8. (4) 鍋爐採用乾燥保存法保存時，可在內部塗刷塗料，主要目的是在防止內部①龜裂②潮濕③結霜④腐蝕。

9. (4) 爐篦燃煤鍋爐緊急停止運轉時，應採用何種方式熄火？①澆水冷卻②關閉爐門及灰閘門隔離空氣窒息火勢③以氮氣稀釋空氣④以煤灰或砂覆蓋。

10. (1) 利用自動控制運轉的鍋爐發生異常停止時，下列何項非屬應檢點的項目？①壓力檢測裝置②火焰檢出機構③連鎖裝置④電路配線。

11. (3) 蒸汽之使用突然停止時之處置，下列何者不正確？①燃油鍋爐應立刻停止燃燒②燃煤鍋爐應立刻減弱火勢③立刻關閉主蒸汽閥停止供汽④實施給水提高水位。

12. (1) 下列何種情況無須實施鍋爐緊急停止運轉？①安全閥跳脫②停電③異常低水位④蒸汽之使用突然停止。

13. (234) 熱媒鍋爐的油溫在 270℃時停爐操作，下列說明何項是正確的？①電源關閉即可②燃燒系 統先關閉停止加熱③循環泵保持運轉，爐內高溫，不致使熱媒油超溫變質、結焦④油溫降到 100~150℃才能關機。

14. (124) 鍋爐停機後要施行封爐，下列敘述那些是正確的？①清爐後送風機、引風機停用②汽水鼓保持高水位③全開各燃燒器之二次調節風門④熄火後，關閉鍋爐連續沖放閥。

15. (234) 鍋爐停機後要施行強制冷爐，則下列敘述那些是正確的？①清爐後送風機、引風機停用②汽水鼓保持高水位③全開各燃燒器之二次調節風門④熄火後，爐內不可吹灰。

16. (124) 鍋爐停機後，下列有關鍋爐的敘述那些是正確的？①鍋爐若要施行強制冷爐，空氣預熱器改氣動慢速運轉可加速冷爐②鍋爐若要施行自然冷爐，汽水鼓應保持高水位③鍋爐若要施行封爐，應全開各燃燒器之二次調節風門④為保持高溫高壓，鍋爐應施行封爐。

17. (234) 下列有關施行鍋爐化學洗淨之敘述那些是正確的？①新設鍋爐於試運轉後須施行化學洗淨②運轉中鍋爐其結垢量依壓力溫度規格達化學洗淨基準時需考慮施行③主要去除新設鍋爐內的油漬污垢或鐵銹等氧化物④洗淨的方式可分酸洗洗淨及鹼洗洗淨兩種。

18. (23) 鍋爐外部清掃的目的①防止因水垢、鍋泥所引起之熱傳效率不良致鍋爐效率降低②防止因灰份積存於煙道內而造成鍋爐通風阻礙③防止鍋爐低溫部份設備發生硫酸腐蝕(低溫腐蝕)④維持鍋爐水正常循環。

19. (13) 鍋爐內部清掃時機，應參考下列哪些條件做成最後決定？①給水之性質、給水處理之有無②燃料之使用量③蒸發量或給水量④上次外部清掃後之運轉時間。

20. (24) 鍋爐實施清掃時之災害預防措施，下列說明何項錯誤？①化學清洗作業時，應對所發生之氫氣擴散採取對策，並嚴禁煙火②應充分實施鍋爐內及煙道內之通風換氣，並測定含氧量在 16%以上③採用絕緣良好之電氣配線、防護工作燈及機器設備④與其他鍋爐相連結之蒸汽管及給水管等，不必隔離、盲斷。

21. (12) 下列有關利用藥液以溶解除去鍋爐內水垢的洗淨方法之敘述，何項正確？①此洗淨方法叫做化學洗條法②有酸洗法與鹼洗法兩種③鹼洗法價格成本較酸洗法便宜④鹼洗法會產生氫氣需防止氫爆。

22. (23) 鍋爐停用中的保存法之敘述，何項錯誤？①分為乾燥保存法及滿水保存法二種②乾燥保存法適合備用中之鍋爐或停用期間約 2 個月以內之鍋爐③滿水保存期間因水中不含有氧氣，不會促成鍋爐腐蝕，無須注入除氧劑以除去水中之氧氣④氮氣封入法之準備事項可使用乾燥保存法，完全把空氣排除後，於鍋爐內灌入氮氣並維持壓力約 0.6kgf/cm$^2$。

23. (12) 進入煙道內部清掃時之注意事項之敘述，何項正確？①須將通風風門充分打開，使爐及煙道內能完全通風換氣②煙道如與其他鍋爐連通時，應將連通風門關閉，防止燃燒氣體逆流③煙道內容易引起瓦斯中毒之危險，宜在外部懸掛標示牌告示「內部有人」，並不需在外部應設置監視人員④清掃目的是將煙道內積灰清掃乾淨，避免影響通風，不需為下次清掃時機、吹灰器之效果、吹灰次數之適當否等收集判斷參考資料。

24. (124) 從事鍋爐之清掃、修理保養，需進入鍋爐或煙道內時下列有關應採取之措施中何者為正確?①冷卻鍋爐、煙道及實施換氣②確實隔斷與使用中之鍋爐之連絡管③人員進入鍋爐內時，最好派監視人員留在人孔旁④使用之電線應為可撓性雙重絕緣電纜。

25. (1234) 下列有關鍋爐清理作業所採取之措施中何者為錯誤?①鍋爐排吹裝置易被水垢或鍋泥阻塞，故至少每週排吹一次②在沖放鍋爐水時，鍋爐操作人員可同時從事兩座以上鍋爐水之沖放工作③水鼓排水清掃，壓力錶降為 0 後即可打開人孔，不必再作其他檢點④鍋爐之水面計，因有連通管與泥水管相通，故運轉正常時，不必定期作試驗。

26. (134) 鍋爐停止運轉時一般操作步驟為何？①砌磚較多之鍋爐，常因磚壁之餘熱，壓力仍會上昇，故應確認已無此種情形發生之後，再關閉蒸汽閥②應急速降低蒸汽壓力或使磚壁急冷③給水至稍高於正常水位約 50~80mm，關閉給水閥及主蒸汽閥，開啟主蒸汽管及集管器之排水閥④蒸汽管如與其他鍋爐連通時，應將其連接閥關閉。

27. (124) 燃煤鍋爐之停止運轉操作為何？①停止給煤②停止給煤後，如不須埋火者繼續送風使燃料完全燒盡③爐篦機械燃煤者，應馬上實施埋火④若僅為暫時停止運轉則應實施封火(Banking Fire)。

28. (124) 粉煤機正常停止使用，下列敘述何項正確？①點用欲停用粉煤機所屬燃燒器輕油槍②降低粉煤機負載至最低值及降低粉煤機出口溫度③停用飼煤機後馬上停用粉煤機④粉煤機出口溫度降至 60℃以下時，關閉煤閥及冷風門。

29. (134) 鍋爐須緊急停止運轉時，應採取下列那些措施？①停止供給燃料②實施強制通風③關閉主蒸汽閥④需要給水時，可予以給水保持水位。

30. (12) 各種鍋爐之緊急停止措施，下列敘述何項正確？①燃油鍋爐，停止燃燒器運轉、關閉油閥及加熱器閥，開啟風門實施燃燒室及煙道內之換氣以冷卻鍋爐②設有自動控制裝置之鍋爐，低水位遮斷裝置不動作時，應立即按下停止鈕，使其全部停止③爐篦機械燃煤之鍋爐，停止爐篦運轉，停止通風機，關閉爐門，以砂或煤灰覆蓋燃料，使熄火④人工燒煤之鍋爐，打開煙道出口閘門通風。

1. (2)　鍋爐之製造，其製造人應於事前向所在地檢查機構申請①型式檢定②型式檢查③製前認可④工廠許可。
2. (1)　下列何者非屬鍋爐竣工檢查應檢查之項目？①水壓試驗②安全閥數量③水處理裝置④鍋爐房出入口。
3. (4)　下列何者非屬鍋爐內部定期檢查應檢查之項目？①內部表面檢查②厚度檢測③腐蝕檢測④水質酸鹼度。
4. (3)　鍋爐轉讓時，應由何人向當地檢查機構申請換發檢查合格證？①製造人②轉讓人③受讓人④雇主。
5. (4)　甲級鍋爐操作人員教育訓練，所規定之鍋爐係指鍋爐傳熱面積①未滿 50m$^2$②在 50m$^2$ 以上，未滿 300m$^2$③在 300m$^2$ 以上，未滿 500m$^2$④500m$^2$ 以上。
6. (1)　下列何者非屬鍋爐定期自動檢查項目？①集塵裝置②鍋爐本體③自動控制裝置④燃燒裝置。
7. (2)　下列何者非屬鍋爐操作人員應實施之事項？①每日檢點水位測定裝置之功能②每月檢測水質酸鹼度③避免急劇負荷變化之現象④保持蒸汽壓力在最高使用壓力以下。
8. (3)　下列何者非屬水位計自動檢查項目？①須有充分照明足以看清水位②鍋爐房需置備有備用水位計③水位計種類與數量④有無常用水位之標示。
9. (4)　鍋爐正常運轉時，下列有關安全閥或釋放閥應具備之功能，何者可以目視確認？①在設定壓力時應能噴吹②噴吹中能達到規定之升程③閥之開閉必須動作圓滑確實④停止時沒有洩漏。
10. (3)　下列何者非屬給水泵運轉中發生異音或異常振動之原因？①軸彎曲②吐出管固定不良③電源電壓變動④軸承縫隙過大。
11. (1)　檢查過熱器出入口的蒸汽壓力差及通風壓力差可以判斷過熱器內外部是否有①污穢②龜裂③腐蝕④破損。
12. (1)　實施蒸汽壓力限制器及調節器檢查時，如發現其器體底部有水份、鐵銹或水垢時，則可判定伸縮囊已發生①龜裂②腐蝕③變形④污穢。
13. (2)　鍋爐房高度在多少公尺以上必須裝設有效的避雷針？①15②20③25④28。
14. (1)　下列何者非屬鍋爐煙道之檢查方法？①有無局部殘水積存所引起的過熱②有無燃燒氣體外洩或空氣漏入③有無破損、腐蝕或破裂④有無堆積煤灰或積水等。
15. (4)　下列何者不是給水泵發生氣囊的原因？①給水入口溫度過高②吸水高度過高③吸入壓力的降低④吸水酸鹼度過高。
16. (3)　水位計玻璃上未出現水位時，應如何判定水位狀態？①直接進水②打開蒸汽閥排放蒸汽③實施水位計沖放④以手觸摸檢測水位計溫度。
17. (1)　小型貫流鍋爐之安全閥，應調整於多少壓力以下之壓力吹洩？①最高使用壓力②1kgf/cm$^2$③1.03kgf/cm$^2$④1.05 kgf/cm$^2$。
18. (2)　鍋爐最高使用壓力為 20kgf/cm$^2$，構造檢查時水壓試驗之壓力應為①40kgf/cm$^2$②30kgf/cm$^2$③29kgf/cm$^2$④20kgf/cm$^2$。
19. (4)　下列何者之操作人員非屬危險性機械設備之操作人員？①五公噸起重機②鍋爐③第一種壓力容器④堆高機。
20. (3)　下列何者不屬熔接檢查之項目？①機械性能試驗②放射線檢查③耐壓試驗④熱處理檢查。
21. (1)　下列何者不屬構造檢查之項目？①機械性能試驗②施工方法③耐壓試驗④強度計算審查。
22. (3)　鍋爐經大修致其胴體有變動者，應向檢查機構申請①型式檢查②重新檢查③變更檢查④構造檢查。
23. (2)　鍋爐最高使用壓力，係指蒸汽鍋爐在下列何種情況，在指定溫度下之最高容許使用的壓力？①運轉時②構造上③設計上④計算上。
24. (4)　下列之蒸汽鍋爐，何者達危險性設備之容量？①最高使用壓力 1kgf/cm$^2$、傳熱面積 1m$^2$②胴體內徑 300mm、長度 600mm③傳熱面積 3.5m$^2$，且裝有 20mm 開放於大氣中之蒸汽管④傳熱面積 4.5m$^2$、蒸汽部裝有內徑 30mm 之 U 型豎立管，其水頭壓力為 8kgf/cm$^2$。
25. (2)　電熱鍋爐之電力設備容量為 2 萬瓩，則該鍋爐之傳熱面積相當於多少平方公尺？①800②1000③2000④20000。
26. (1)　下列之鍋爐容量，何者不屬危險性設備？①最高使用壓力 1kgf/cm$^2$、傳熱面積 1m$^2$ 之蒸汽鍋爐②傳熱面積 10

$m^2$ 且液體溫度超過其在一大氣壓之沸點之熱水鍋爐③水頭壓力 10m、傳熱面積 $10m^2$ 之熱媒鍋爐④傳熱面積 $12m^2$ 之貫流鍋爐。

27. (4) 最高使用壓力 $10kgf/cm^2$ 且具有釋壓裝置之貫流鍋爐，其安全閥最高得調整於多少壓力以下吹洩？①$10kgf/cm^2$②$10.3kgf/cm^2$③$10.6kgf/cm^2$④$11.6kgf/cm^2$。

28. (2) 最高使用壓力為 $20kgf/cm^2$ 之鍋爐設有三支安全閥，其中一具調整於最高使用壓力以下吹洩，其他安全閥之最高壓力可調整為①$20kgf/cm^2$②$20.6kgf/cm^2$③$21.2kgf/cm^2$④$23.2kgf/cm^2$。

29. (3) 鍋爐過熱器使用之安全閥，應如何調整？①於最高使用壓力以下吹洩②與鍋爐本體上之安全閥同時吹洩③於鍋爐本體上之安全閥吹洩前吹洩④於鍋爐本體上之安全閥吹洩後吹洩。

30. (2) 電熱鍋爐是以電力設備之電力容量多少瓩(kw)視為一平方公尺之傳熱面積①10 瓩②20 瓩③30 瓩④40 瓩。

31. (4) 下列何者不是袋濾式集塵器之去除方法①慣性衝擊②重力沉降③集中收集④收集電極。

32. (2) 靜電集塵器其收集微粒的主要物理作用為①Fe=dp/Ep②Fe=q・Ep③Fe=P・Ep④Fe=dp・Ep。(Fe 為靜電力，q 為電荷量，dp 為微粒粒徑，P 為壓力，Ep 為電場強度)

33. (3) 靜電集塵器可經由化學調理法降低微電荷係數，以下何者不為常用之化學物質？①$SO_2$②$NH_3$③HCl④$H_2O$。

34. (1) 下列那種濾布可長期用於高溫環境之操作①鐵氟龍②棉布③尼龍④達克龍。

35. (1) 袋濾式集塵器之氣布比，一般之表示法為①A/C②Q/A③Va・A④Va/C。(A 為織濾布面積，Va 為廢氣平均流速，C 為織濾布孔徑，Q 為廢氣體積流速)

36. (3) 金屬氧化物觸媒不會被下列廢氣中之那種化學元素毒化而降低觸媒的活性①鉛②砷③硫④磷。

37. (2) 下列那種方式去除粒狀物之效率較佳①旋風集塵器②靜電集塵器③噴霧乾燥器④煙囪加高。

38. (1) 靜電集塵器的優點為①處理之粒子可為乾狀或濕狀②可以降低排氣溫度③可以在 500℃高溫排氣中操作④壓降較袋濾式集塵器高。

39. (2) 燃燒下列那一種燃料會產生硫氧化物？①液化天然氣②煤③丙烷氣④甲烷氣。

40. (4) 排氣中硫氧化物或氮氧化物之濃度單位為①$mg/cm^3$②$kg/m^3$③ppb④ppm。

41. (4) 下列那一項非為氮氧化物之控制技術？①低氮氧化物燃燒器(LNB)②煙氣再循環法(FGR)③選擇性觸媒法(SCR)④廢熱回收再利用法。

42. (1) 低氮氧化物燃燒器之設計原理為①採用富燃料與貧燃料分階段之燃燒②於燃燒器上方噴入氨水($NH_3$)③採用富氧燃燒④採用貧燃料燃燒。

43. (3) 下列那一項非為選擇性觸媒法(SCR)之控制因素？①注入氨水量②操作溫度③注入空氣量④觸媒成份。

44. (2) 使用煙氣再循環法去除氮氧化物之主要目的為①回收廢熱②使循環部份之氮氧化物再分解成氮氣③可藉由回收熱量提昇燃燒溫度減少氮氧化物(NOx)④使排氣中之粒狀物吸附氮氧化物。

45. (1) 再燃燒法(Reburning)係用來去除①氮氧化物②硫氧化物③粒狀物④揮發物。

46. (3) 下列敘述那一項不會影響低氮氧化物燃燒器(Low NOx Burner)生成氮氧化物？①溫度②空氣量③灰份④含氮成分。

47. (3) 非選擇性觸媒法(SNCR)之主要優點為①操作溫度範圍約 300～500℃②不會造成亞硫酸之腐蝕③設備安裝之面積較少④消耗之氨水量少。

48. (1) 以燃燒調整法來降低氮氧化物之生成，下列何者非為主要考量之因素？①發電量②積灰之形成③火焰穩定性④燃料之完全燃燒。

49. (2) 下列何者非為降低氮氧化物生成之方法？①二階段式燃燒法②廢熱回收再利用法③選擇性觸媒法④煙氣再循環法。

50. (4) 低氮氧化物燃燒器可結合下列何種化合物噴入燃燒室去除硫氧化物？①氨水②硫酸銅③活性碳④氧化鈣。

51. (2) 下列何者非為去除硫氧化物之方法？①燃料中去硫法②煙氣再循環法③半乾式洗滌法④活性碳吸附法。

52. (3) 排煙脫硫法(FGD)之一係在①燃燒前去除硫份②燃燒中去除硫份③煙氣中噴入鎂(Mg)化合物④煙囪噴入水分。

53. (4) 排煙脫硫法(FGD)之功效為①避免煙氣溫度過高②避免廢水問題③無廢棄物產生④副產品為石膏，可再利用。

54. (2) 噴霧乾燥法(Spray Dryer)係用來去除①煙氣中之水分②硫氧化物③氮氧化物④粒狀物。

55. (1) 以濕式去除法來降低排氣中之硫氧化物，主要缺點之一為①污垢②石灰成本較高③生成物不能再利用④商業化設備尚待驗證。

56. (2) 直接於燃燒爐中添加石灰去除硫氧化物會造成之問題為①降低煙氣之溫度②增加結渣量③需考量廢水問題④灰渣無法再利用。

57. (1) 電子光束法係用來去除①氮氧化物②粒狀物③硫氧化物④揮發性物質。

58. (4) 下列那一項不是鍋爐燃燒所產生的空氣污染物？①氮氧化物②粒狀物③硫氧化物④有機揮發性物質(VOCs)。

59. (2) 下列那一項不是去除粒狀物的方法？①旋風集塵器②選擇性觸媒反應器③袋濾集塵器④靜電集塵器。

60. (1) 下列何者不是影響氮氧化物生成的因素？①爐室壓力②燃料中含氮量③燃燒溫度④氧氣濃度。

61. (2) 鍋爐排煙道設置 SCR(Selectived Catalyst Reduction)之目的係藉由注入氣態氨($NH_3$)使與燃氣中的①SOx②NOx③Particle(粒狀污染物)④CO 作用而降低其排放濃度。

62. (4) 濕式石灰石粉排煙脫硫設備(FGD：Flue Gas Desulfated)係以除去燃氣中 $SO_2$(二氧化硫)為目的，其產品為①石灰石粉②無水硫酸($SO_3$)③氨水④含水石膏。

63. (3) 環保設施中脫硝設備(SCR)係於煙道中噴入①石灰石粉②硫酸③氨④海水　來降低氮氧化物。

64. (1) 環保設施中脫硫設備(FGD)以濕式石膏法來降低硫氧化物主要係利用①石灰石粉②硫酸③液氨④海水。

65. (2) 環保設施中靜電集塵器(EP)係利用①高電壓、高電流②高電壓、低電流③低電壓、高電流④低電壓、低電流　產生電量來進行集塵。

66. (2) 環保設備中 FGD 設備主要是用來降低廢氣中之①氮氧化物②硫氧化物③一氧化碳④灰塵。

67. (2) 如果金屬外殼上接入可靠的地線，使人體觸及後不會發生觸電事故，從而保證人身安全，是因能使機殼與大地保持①高電位②等電位(零電位)③低電位④安全電壓。

68. (124) 下列有關靜電集塵器設備原理的敘述那些不正確？①於集塵器兩極加入極高的交流電壓②陽極為放電極，其正電壓使附近氣體分子游離而形成電暈③帶負電之離子被吸向帶正電的集塵板④大多數的灰塵粒子被正離子所附著集結於陰極。

69. (234) 下列那些是影響燃料燃燒氮氧化物($NO_x$)生成多寡的因素？①燃料中含碳量的多寡②燃燒火焰溫度的高低③燃料中含氮量的多寡④燃燒供給之過剩空氣量比。

70. (124) 下列那些是被用來減低氮氧化物($NO_x$)的對策？①改燒低氮燃料②使用低氮氧化物($NO_x$)燃燒器③利用石灰石-石膏法④利用選擇性觸媒還原法(SCR)。

71. (123) 下列那些是影響靜電集塵效率的原因？①燃氣溫度太高②燃氣流量太高③灰中 $Na_2O$ 偏低或燃料含硫份太低④燃氣中 NOx 含量太高。

72. (134) 下列那些項會提高靜電集塵器(EP)的效率？①提高運轉直流電壓②降低燃氣中之濕度③提高運轉電流密度④調整飛灰粒子之電阻率。

73. (234) 以下何者可有效抑制氮氧化物 $NO_x$ 的形成？①採取高過剩空氣量運轉②縮短高溫燃燒區域中燃燒氣體的滯留時間③儘量降低燃燒溫度，尤其避免局部高溫形成④煙道氣之再循環。

74. (1234) 下列有關降低 NOx 的燃燒方式之敘述，何者正確？①通常採用濃淡燃燒法②降低燃燒室熱負荷、增加熱傳面積③當燃燒器僅有一組時，可採雙重空氣調整法④分段式燃燒，降低燃燒空氣溫度。

75. (12) 下列濕式石灰石粉石膏法之 FGD 運轉應注意事項那些正確？①煙氣熱交換器(GGH)之熱元件，會因吸收塔內石膏漿液汽水共騰(Carry over)沉積，影響煙氣通過及熱交換②GGH 採用 Ljungstrom，則除霧器之間隙必須小於 1.0"且至少安裝二層以上③吸收塔為維修容易，降低成本，不使用攪拌器④FGD 之材料選用，首先考慮耐壓性能，耐蝕反而不是首要考量項目。

76. (124) 下列鍋爐 SCR 脫硝設備運轉應注意事項那些正確？①SCR 所使用之氨 $NH_3$ 係屬高壓危險氣體，其儲存運送須依法規規定以避免發生工安事故，危及人員安全②稀釋空氣與氨流量比必須防止運轉於爆炸範圍及稀釋空氣量不足③避免進入 SCR 燃氣溫度低於低限制值以防止發生觸媒燒結(Sintering)④監視空氣預熱器空氣側及燃氣側差壓是否上升，若有表示有堵塞現象，應增加吹灰次數，堵塞嚴重時應擇機實施水洗。

77. (124) 下列何項是鍋爐操作人員應有的職責？①在日常操作中，對鍋爐本體、附屬品與其相關設備等，須加以檢點②隨時將檢點結果記入檢點項目表內，並整理記錄卡，把握時機加以維護保養，以確保安全③具備相當經驗就可操作④發現有異狀時，應採取適當之措施。

78. (34) 下列有關海水除硫法的敘述何者正確？①海水除硫法的成本較濕式石灰石粉石膏法高②原理為 $Ca^{+2}+SO_4^{-2}+2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$③若處理後海水 pH 值較低，則於排入海域前須加氫氧化鈉，以提升 pH 值④一般海水除硫的效率可達 95%以上。

79. (12) 有關使用選擇性觸煤還原法(SCR)以抑減 NO 生成量之敘述，以下何者正確？①一般將高灰 SCR 系統裝設於省煤器與空氣預熱器之間②大型發電鍋爐較常採用高灰 SCR 系統方式③低灰 SCR 系統一般裝設於省煤器與空氣預熱器之間④高灰 SCR 系統處於較低燃氣溫度，有低溫腐蝕問題。

80. (124) 以下有關利用選擇性觸煤還原法(SCR)脫硝之敘述，何者正確？①以氨為還原劑②經觸媒的作用將煙氣中的氮氧化物轉換成無害的氣體③氮氣與水蒸氣觸媒反應器一般係由稀土金屬所組成④反應式為 $4NO+4NH_4+O_2 \rightarrow 4N_2+6H_2O$。

81. (14) 有關選擇性觸煤還原法(SCR)運轉所衍生之問題，以下敘述何者正確？①注入煙氣中之氨實際上並無法全數與氮氧化物作用②未參與化學反應之氨稱為殘餘氨，正常值應控制在 200~500ppm 間③燃料中所含之硫份，經轉換為 $SO_3$，會與殘餘氨起化學作用而形成一層保護膜④燃料中所含硫份愈高或殘餘氨愈高或水分愈多，則空氣預熱器堵塞愈易形成。

82. (134) 以下有關利用音波除塵裝置之敘述，何者正確？①主要是要解決靜電集塵器之敲擊系統功能不足②主要是利用高頻、高壓之聲波達到清除積灰的效果③聲壓若由 120dB 增加至 140dB 時，音波能量增加 10 倍④音波能量係由音波管內發聲器之膜片所產生。

83. (24) 下列何者為鍋爐操作人員沖放鍋爐水時，應遵守事項？①鍋爐排放水，應合於國家標準 CNS 10231 鍋爐給水與鍋爐水水質標準之規定②不得使其從事其他作業③改善鍋爐之燃燒方法④不得單獨一人同時從事二座以上鍋爐之沖放工作。

84. (123) 鍋爐定期自動檢查之記錄事項，包括檢查年月日、檢查方法、檢查部分及下列何者？①檢查結果②實施檢查者姓名③依檢查結果應採取改善措施內容④事業單位負責人姓名。

85. (124) 下列何者是鍋爐定期自動檢查之儀器或用具？①檢查錘②超音波測厚計③千斤頂④聽音棒。

86. (23) 下列何者為鍋爐竣工檢查之項目?①放射線檢查②鍋爐房之設置③壓力表數量④機械性能試驗。

87. (12) 下列鍋爐定期檢查之敘述，何者為正確？①定期檢查時，應實施內、外部檢查②定期檢查合格之鍋爐，應於原檢查合格證上簽署，註明使用有效期限③檢查合格證使用有效期限最長為 3 年④實施鍋爐內部檢查時維持原有壓力。

88. (234) 下列何者為勞工進入鍋爐或其燃燒室、煙道之內部，從事清掃、修繕、保養等作業時，應辦理事項？①有管連通者，確實保持暢通②鍋爐、燃燒室或煙道內部通風換氣③將鍋爐、燃燒室或煙道適當冷卻④移動電燈應裝設適當護罩。

89. (124) 鍋爐定期檢查不合格，下列得採措施之敘述，何者為正確？①檢查員應即於檢查合格證記事欄內記載不合格情形並通知改善②情形嚴重有發生危害之虞者，應限制其最高使用壓力③於原檢查合格證上簽署違法處分通知④情形嚴重有發生危害之虞者，應禁止使用。

90. (1234) 鍋爐有下列何種情事，應申請重新檢查？①從外國進口②閒置一年以上 ，擬裝設或恢復使用③擬提升最高使用壓力④擬變更傳熱面積。

91. (234) 鍋爐燃燒產生之廢氣滯留室內造成危害，下列何者為防止措施？①鍋爐房須有防火區劃②避免鍋爐燃燒產生廢氣滯留室內③改善鍋爐之燃燒方法④鍋爐房設置必要之通風設備。

92. (134) 雇主依現行法規規定，應每月實施鍋爐定期檢查一次之項目，包括下列何者？①鍋爐本體有無損傷②鍋爐水垢之清除③噴燃器有無損傷及污髒④壓力調節裝置機能有無異常。

03100 鍋爐操作　甲級　工作項目 08：職業道德

1. (2) 為保持鍋爐正常運轉，鍋爐操作人員於鍋爐運轉中，應①隨時在控制室監視廢氣排放狀況②隨時監視鍋爐壓力、水位及燃燒狀態③隨時從事鍋爐水沖放④隨時檢測鍋爐水濃度。

2. (3) 下列何者非屬鍋爐操作人員的法定義務？①接受健康檢查②接受安全衛生教育訓練③辦理鍋爐自動檢查④遵

行安全衛生工作守則。

3. (2) 下列何者不屬於鍋爐操作人員應具備之條件？①能遵守安全衛生工作守則②能快速點火升壓，縮短作業時間③能維護作業場所之環境清潔④具備安全衛生知識並依安全作業標準操作。

4. (1) 鍋爐作業場所之地面清潔維護是何人之職責？①鍋爐操作人員②現場作業主管③設備維修人員④雇主。

5. (3) 鍋爐操作人員於鍋爐運轉中，下列行為中何者不正確？①隨時監視鍋爐之壓力、水位及燃燒狀況②隨時保持作業場所環境整潔③鍋爐運轉狀況良好時得從事鍋爐運轉無關之工作④確認安全裝置無異狀並保持功能正常。

6. (4) 雇主應會同何人共同訂定安全衛生工作守則，並使鍋爐操作人員確實遵守？①檢查機構②縣(市)政府③現場作業主管④勞工代表。

7. (14) 下列有關工作者職業道德的敘述中，何項為正確的？①任勞任怨、貫徹到底地做該做的事，是敬業精神的顯現②勞資關係指雇主與勞工間的利益分配③當工作場所的機器設備發生故障時，工作者應等到維修人員發現④一個好的受雇者會提昇自已工作技能，以克盡他的社會責任。

8. (234) 下列有關工作者職業道德的敘述中，何項為正確的？①競爭是工作場所的潤滑劑②與同事間在上班時間有關工作的商談應力求簡明③聆聽主管指示，要注意 5W、2H 的原則，其中 2H 是指 How、How Much④良好操守的工作人員必須是敬業樂群的。

9. (23) 下列有關勞工對於雇主的機器設備及屬具處理的說明中，何項為錯誤的？①應有善加妥善維護及保護的責任②不必有善加維護及保護的責任③因屬雇主財產故可不必理會④按維修作業程序書的規定去做。

10. (13) 下列有關工作者職業道德的敘述中，何項為正確的？①職業道德貴在實踐②在工作場所，坦率表現個人的脾氣與個性是符合群體生活規範③尊敬顧客與同事是從事工作應具備的基本態度④上班遲到，遇見主管時應打招呼趕緊離開。

11. (124) 下列何項屬鍋爐操作人員應為的法定義務？①接受健康檢查的義務②接受安全衛生教育訓練的義務③辦理自動檢查的義務④遵守安全衛生工作守則的義務。

12. (134) 下列何項屬鍋爐操作人員應具備的條件？①能遵守安全衛生工作守則②能快速點火升壓，縮短作業時間③能維護作業場所之環境整潔④具安全衛生知識並安全作業。

13. (13) 下列有關工作者職業道德的敘述中，何項為錯誤的？①職業道德僅在工作中注重即可，日常生活中就可以不遵行②勞工應隨時隨地保持工作場所的整潔及使用機具的高效能，俾確保施工品質③明天還要繼續未完工程，因此不需每日清潔工作場所之垃圾④職業道德所表現的是行業精神，而非人際關係或技能水準，更無關學識的好壞。

14. (13) 下列有關工作者職業道德的敘述中，何項為錯誤的？①使用過後之油脂，可以視為一般垃圾送地方環保單位掩埋處理②為維持鍋爐正常運轉，鍋爐操作人員應隨時監視鍋爐壓力、水位及燃燒狀態③鍋爐作業場所之地面清潔維護是承包商的職責④鍋爐操作人員於鍋爐運轉中，不得從事與鍋爐運轉無關的工作。

15. (134) 下列何項屬勞資關係法規？①團體協約法②社團法③工會法④勞動基準法。

16. (124) 下列何項不是雇主應會同訂定安全衛生工作守則的對象？①檢查機構②縣(市)政府③勞工代表④現場作業主管。

17. (34) 下列有關工作者職業道德的敘述中，何項為正確的？①運轉操作人員只要維持設備正常運轉即可，無須維持作業場所整潔②職業道德僅在工作中注重即可，日常生活中就可以不遵行③對於工作上的機密，勞工應有保密責任，以確保及維護公司權益④企業雇主如不重視勞工安全與衛生，則被視為不道德的行為。

18. (124) 下列有關工作者職業道德的敘述中，何項為正確的？①勞工應依機器設備維護手冊之規定，定期施行維護保養工作，以確保機器設備性能②事業單位或工廠發生公害污染時，可依公害糾紛處理法處理之③發生生產或工業安全事故時，應優先追究員工的責任與懲罰④一個有職業道德的人，對待同事應本著公平的原則。