

**2015년 3회 기계정비산업기사 필기시험 기출문제 답안**

<b>【1과목 : 20문제】</b> 공유압 및 자동화시스템	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	3	3	1	2	2	1	1	4	2	3
	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
	4	2	2	4	1	4	2	3	1	4
<b>【2과목 : 20문제】</b> 설비진단 및 관리	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
	2	2	1	1	2	2	1	4	1	1
	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
	1	4	1	1	2	3	4	3	3	3
<b>【3과목 : 20문제】</b> 공업계측 및 전기전자제어	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
	2	4	3	1	3	2	3	2	1	1
	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>
	1	3	1	2	3	4	3	4	3	4
<b>【4과목 : 20문제】</b> 기계정비 일반	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>
	2	2	3	3	3	2	3	1	1	3
	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>
	3	1	1	4	1	1	3	4	2	1

합격점수는 100점 만점에 60점(80문제 중 48문제) 이상입니다.

단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

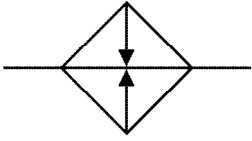
【오답 및 오타 문의】 건시스템(gunsys.com)

본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

**[1과목] 공유압 및 자동화시스템 (20문제)**

1. 다음 기호의 명칭으로 적합한 것은?



- ① 냉각기                      ② 온도 조절기
- ③ 가열기                      ④ 드레인 배출기

2. 다음 중 표준 대기압에 해당되지 않는 것은?

- ① 760mmHg                      ② 10.33mAq
- ③ 14.7 mbar                      ④ 1.033kgf/cm<sup>2</sup>

3. 오일탱크의 용도로 적합하지 않은 것은?

- ① 유압 에너지 축적
- ② 유온 상승의 완화
- ③ 기름 내의 기포 분리
- ④ 기름 내의 불순물 제거

4. 서비스 유닛을 구성하는 기기의 순서가 올바른 것은?

- ① (유입측) - 필터 - 윤활기 - 압력조절기 - (유출측)
- ② (유입측) - 필터 - 압력조절기 - 윤활기 - (유출측)
- ③ (유입측) - 압력조절기 - 필터 - 윤활기 - (유출측)
- ④ (유입측) - 압력조절기 - 윤활기 - 필터 - (유출측)

5. 피스톤형 축압기의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 대용량도 제작이 용이하다.
- ② 공기 에너지를 저장할 수 있다.
- ③ 형상이 간단하고 구성품이 적다.
- ④ 유실에 가스 침입의 염려가 있다.

6. 공기 압축기에서 표준 대기압 상태의 공기를 시간당 10m<sup>3</sup>씩 흡입한다. 이 공기를 700kPa로 압축하면 압축된 공기의 체적은 약 몇 m<sup>3</sup>인가? (단, 압축 시 온도의 변화는 무시한다.)

- ① 1.26                      ② 1.43
- ③ 2.43                      ④ 3.25

7. KS B 0054(유압, 공기압 도면 기호)의 기호 요소 중 정사각형의 용도가 아닌 것은?

- ① 실린더                      ② 제어기기
- ③ 유체 조정기기                      ④ 전동기 이외의 원동기

8. 유압 액추에이터의 속도조절용 밸브는?

- ① 축압기                      ② 압력제어밸브
- ③ 방향제어밸브                      ④ 유량제어밸브

9. 공유압 변환기와 에어 하이드로 실린더를 조합하여 사용할 때의 주의사항으로 옳은 것은?

- ① 공유압 변환기는 수평으로 설치한다.
- ② 공유압 변환기는 수직으로 설치한다.
- ③ 공유압 변환기는 30° 경사를 주어 설치한다
- ④ 공유압 변환기는 45° 경사를 주어 설치한다.

10. 유압 실린더를 구성하는 기본적인 부품이 아닌 것은?

- ① 커버                      ② 피스톤
- ③ 스톱                      ④ 실린더

11. 다음 논리식 중 틀린 것은?

- ①  $A \cdot 0 = 0$                       ②  $A \cdot \bar{A} = 0$
- ③  $A + 1 = 1$                       ④  $A + \bar{A} = 0$

12. 설비의 로스(Loss) 중 정지로스에 해당되는 것은?

- ① 순간정지로스, 속도저하로스
- ② 고장정지로스, 작업준비·조정로스
- ③ 초기유통관리수율로스, 순간정지로스
- ④ 불량·수정로스, 초기유통관리수율로스

13. 확산반사형 혹은 직접반사형 광센서를 사용할 때, 다음 중 감지거리가 가장 긴 것은?

- ① 목재                      ② 금속
- ③ 면직물                      ④ 폴리스틸렌

14. 슬레노이드 밸브에서 전압이 걸려 있는데도 아마추어가 작동되지 않는 원인과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 코일의 소손
- ② 아마추어의 고착
- ③ 전압이 너무 낮음
- ④ 실링 시트의 마모

15. 빛을 이용하여 물체 유무를 검출하거나 속도, 위치결정에 응용되는 센서는?

- ① 포토 센서
- ② 리드 스위치
- ③ 유도형 센서
- ④ 용량형 센서

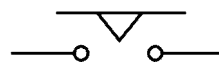
16. 다음 중 되먹임 제어(feedback control)에서 꼭 필요한 장치는?

- ① 안정도를 좋게 하는 장치
- ② 응답속도를 빠르게 하는 장치
- ③ 응답속도를 느리게 하는 장치
- ④ 입력 과 출력을 비교하는 장치

17. 개회로 제어 시스템(open loop control system)을 적용하기에 적합하지 않은 제어계는?

- ① 외란 변수의 변화가 매우 적은 경우
- ② 여러 개의 외란 변수가 존재하는 경우
- ③ 외란 변수에 의한 영향이 무시할 정도로 적은 경우
- ④ 외란 변수의 특징과 영향을 확실히 알고 있는 경우

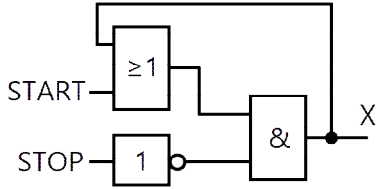
18. 다음 그림의 기호가 의미하는 것은?



- ① 한시동작 타이머 a접점
- ② 한시동작 타이머 b접점
- ③ 한시복귀 타이머 a접점
- ④ 한시복귀 타이머 b접점

19. 8비트의 2진 신호로 표현되는 0~10V의 아날로그 값의 최소 범위는?  
 ① 0.039V                      ② 0.042V  
 ③ 0.045V                      ④ 0.048V

20. 그림과 같은 논리회로의 동작 설명으로 옳은 것은?



- ① STP를 누를 때만 출력 X에 신호가 나온다.  
 ② star를 누를 때만 출력 X에 신호가 나온다.  
 ③ START를 한 번 누르면 출력 X에는 펄스신호가 발생한다.  
 ④ START를 한번 누르면 STOP 버튼을 누르기 전까지 출력 X에는 신호가 존재한다.

**[2과목] 설비진단 및 관리 (20문제)**

21. 보전용 자재 관리상 특징이 아닌 것은?  
 ① 불용 자재 발생 가능성이 높다.  
 ② 보전용 자재는 비순환성이 높다.  
 ③ 연간 사용 빈도가 적고, 소비 속도가 늦다.  
 ④ 자재 구입의 품목, 수량, 시기 등의 계획 수립이 어렵다.
22. 자주보전 활동 7단계 내용 중 단계에 대한 활동 내용이 틀린 것은?  
 ① 제1단계 : 초기 청소  
 ② 제2단계 : 청소, 급유 기준 작성과 실시  
 ③ 제4단계 : 총 점검  
 ④ 제5단계 : 자주 점검
23. 보전요원의 각 보전작업에 대한 표준화로 수리 표준시간, 준비작업 표준시간 또는 분해검사 표준시간을 결정하는 것은?  
 ① 보전작업표준                      ② 설비성능표준  
 ③ 설비점검표준                      ④ 일상점검표준
24. 제품별 배치의 장점에 속하지 않는 것은?  
 ① 1회의 대규모 사업에 많이 이용된다.  
 ② 정체시간이 짧기 때문에 재공품(在工品)이 적다.  
 ③ 공정이 단순화되고 직접 확인 관리를 할 수 있다.  
 ④ 작업을 단순화할 수 있으므로 작업자의 훈련이 용이하다.
25. 보전작업 표준에서 표준시간의 결정방법에 해당하지 않은 것은?  
 ① 경험법                              ② 실존법  
 ③ 실적자료법                          ④ 작업연구법
26. 석유 제품의 산성 또는 알칼리성을 나타내는 것으로서 산화 조건하에서 사용되는 동안 기름 중에 일어나 변화를 알기 위한 척도로 사용되는 것은?  
 ① 전산가                              ② 중화가  
 ③ 산화 안정도                          ④ 혼화 안정도

27. 진동 차단기로 이용되는 패드의 재료로 부적합한 것은?  
 ① 스프링                              ② 코르크  
 ③ 스폰지 고무                          ④ 파이버 글라스

28. 구름 베어링 결함에 대한 설명으로 맞는 것은?  
 ① 1X 성분의 조화파가 많이 나타난다.  
 ② 1X 성분이 수직 및 수평방향에서 뚜렷하게 나타난다.  
 ③ 수직방향에서 1X 성분이 나타나고 수평방향에서 2X, 3X 성분이 나타난다.  
 ④ 고주파 영역에서 비동기 성분의 피크 값이 나타나고 시간파형에서 충격파형 형태로 관찰된다.

29. 다음 특징의 설비배치 형태는?

- 유사한 기계설비나 기능을 한 곳에 모아 배치함  
 - 각 주문 작업에 가공요건에 따라 필요한 작업장이나 부서를 찾아 이동하므로 작업 흐름이 서로 다르고 혼잡함  
 - 공정별 배치는 단속생산이나 개별주문생산과 같이 다양한 제품이 소량으로 생산되고 각 제품의 작업 흐름이 서로 다른 경우에 적합함

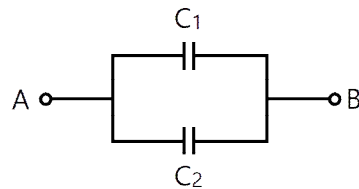
- ① 공정별 배치 ② 제품별 배치  
 ③ 혼합형 배치 ④ 고정위치 배치
30. 보전 비용을 들여 설비를 안정된 상태로 유지하기 위하여 발생하는 생산손실은?  
 ① 기회손실                              ② 매물손실  
 ③ 이익손실                              ④ 차액손실
31. 진동 시스템에서 질량은 그대로 유지하고, 강성을 증가시키면 고유 주파수는 어떻게 되는가?  
 ① 고유 주파수가 증가한다.  
 ② 고유 주파수가 감소한다.  
 ③ 고유 주파수가 변하지 않는다.  
 ④ 고유 주파수는 증가하다가 감소한다.
32. 설비진단기술의 정의로 가장 적합한 것은?  
 ① 설비를 교정하는 것  
 ② 설비의 경제성을 평가하는 것  
 ③ 설비를 투자할 것인지 결정하는 것  
 ④ 설비의 상태를 정량적으로 관측하여 예측하는 것
33. 내부에 형성되어 있는 하나 혹은 그 이상의 챔(chamber)에 의해서 입사 소음 에너지를 반사하여 소멸시키는 장치는?  
 ① 반사 소음기 ② 회전식 소음기  
 ③ 흡음식 소음기                          ④ 흡진식 소음기
34. 집중보전에 대한 특징으로 틀린 것은?  
 ① 보전요원이 용이하게 생산요원에게 접근할 수 있다.  
 ② 긴급 작업, 고장, 신규 작업을 신속히 처리할 수 있다.  
 ③ 보전요원의 기술 향상을 위한 교육 훈련이 보다 잘 행해진다.  
 ④ 보전요원이 생산작업에 있어서 생산요원에 비해 우선순위를 갖는다.

35. 윤활제의 급유법 중 순환급유법에 속하는 것은?  
 ① 수 급유법  
 ② 비말 급유법  
 ③ 적하 급유법  
 ④ 사이펀 급유법
36. 설비관리의 목표는?  
 ① 손실 감소  
 ② 품질 향상  
 ③ 기업의 생산성 향상  
 ④ 기업의 이윤 극대화
37. 음의 전파 중 장애물 뒤쪽으로 음이 전파되는 현상은?  
 ① 음의 간섭  
 ② 음의 굴절  
 ③ 음의 확산  
 ④ 음의 회절
38. 고장 분석에서 설비관리의 목적인 최소 비용으로 최대 효율을 위해 계획, 진행하는 것과 관계없는 것은?  
 ① 경제성의 향상 : 가능한 비용을 절감한다.  
 ② 신뢰성의 향상 : 설비의 고장을 없게 한다.  
 ③ 유용성의 향상 : 설비의 가동률을 높인다.  
 ④ 보전성의 향상 : 고장에 의한 휴지시간을 단축한다.
39. 주파수, 진폭 및 위상이 같은 두 진동 파형이 합성되면 진동 형태는 어떻게 변화되는가?  
 ① 주파수, 진폭 및 위상이 두 배로 증가한다.  
 ② 주파수와 진폭은 변하지 않고 위상이 변한다.  
 ③ 주파수와 위상은 변동이 없고 진폭만 두 배로 증가한다.  
 ④ 진폭과 위상은 변동이 없고 주파수만 두 배로 증가한다.
40. 정현파의 경우 평균값은 피크값의 몇 배인가?  
 ①  $\pi$   
 ②  $2\pi$   
 ③  $2/\pi$   
 ④  $\pi/2$

**[3과목] 공업계측 및 전기전자제어 (20문제)**

41. 전압 폴로워(Voltage follower)에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 전압이득이 1에 가깝다.  
 ② 반전 증폭기이다.  
 ③ 임피던스 변환회로이다.  
 ④ 입력 임피던스가 크다.
42. 열전대 조합으로 많이 사용하지 않는 것은?  
 ① 백금로듐 - 백금  
 ② 크로멜 - 알루멜  
 ③ 철 - 콘스탄탄  
 ④ 구리 - 알루멜
43. 전자의 에너지 준위 M각에 들어갈 수 있는 전자의 수는 얼마인가?  
 ① 4개  
 ② 8개  
 ③ 18개  
 ④ 32개

44. 회전하고 있는 전동기를 역회전 되도록 접속을 변경하면 급정지한다. 입연기의 급정지용으로 이용되는 제동방식은?  
 ① 플러깅제동  
 ② 회생제동  
 ③ 다이내믹제동  
 ④ 와류제동
45. 어느 교류 전압의 순서값이  $v = 311 \cdot \sin(2\pi \times 60t)V$ 라고 하면, 이 전압의 실효값은 약 몇 V인가?  
 ① 110  
 ② 125  
 ③ 220  
 ④ 311
46. 변환기에서 노이즈 대책이 아닌 것은?  
 ① 실드의 사용  
 ② 비접지  
 ③ 접지  
 ④ 필터의 사용
47. 100V, 20W의 전구에 50V의 전압을 가했을 때의 전력은 몇 W인가?  
 ① 20  
 ② 10  
 ③ 5  
 ④ 3
48. 계측기를 기능적으로 크게 분류했을 때 해당되지 않는 것은?  
 ① 검출기  
 ② 조작기  
 ③ 전송기  
 ④ 수신기
49. 3상 유도 전동기의 속도제어법이 아닌 것은?  
 ① 계자제어  
 ② 주파수제어  
 ③ 2차 저항 조정  
 ④ 극수변환
50. 방사선식 액면계에서 2위치 검출용으로 적당한 형식은?  
 ① 정점 감시형  
 ② 추종형  
 ③ 투과형  
 ④ 조사형
51. 그림에서 정전 용량  $C_1, C_2$ 를 병렬로 접속하였을 때의 합성 정전 용량  $C_{AB}$ 는?

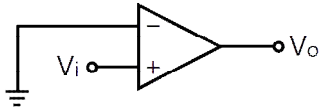


- ①  $C_1 + C_2$   
 ②  $\frac{1}{C_1 + C_2}$   
 ③  $\frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$   
 ④  $C_1 \cdot C_2$

52. 반도체에 대한 설명 중 맞는 것은?  
 ① N형 반도체에 혼입된 불순물을 억셉터라 한다.  
 ② p형 반도체에 혼입된 불순물을 도너라 한다.  
 ③ 불순물 반도체에는 P형과 N형이 있다.  
 ④ 진성 반도체는 자유전자와 전공의 수가 다르다.

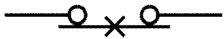
53. 대칭 3상 교류에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 각 상의 기전력과 전류의 크기가 같고 위상이 120도인 3상 교류  
 ② 각 상의 기전력과 전류의 크기가 다르고 위상이 120도인 3상 교류  
 ③ 각 상의 기전력과 전류의 크기가 같고 위상이 240도인 3상 교류  
 ④ 각 상의 기전력과 전류의 크기가 다르고 위상이 240도인 3상 교류

54. 그림과 같은 회로는?



- ① 전압폴로어  
 ② 비교기  
 ③ 미분기  
 ④ 전압-전류변환기
55. OP 앰프의 특징이 아닌 것은?  
 ① OP 앰프는 두 개의 전원 단자(+, -)를 가지고 있다.  
 ② 두 개의 입력단과 1개의 출력단을 가지고 있다.  
 ③ 일반적으로 비반전 입력은 (-)로 표기한다.  
 ④ 일반적인 전원 전압은 ±15V가 된다.

56. 그림과 같은 기호를 나타내는 것으로서 옳은 것은?



- ① 수동조작 자동복귀 b접점  
 ② 전자 접촉기 b접점  
 ③ 보조 계전기 b접점  
 ④ 수동복귀 b접점
57. P형 반도체와 N형 반도체를 접합시키면 반송자가 결핍되는 공핍층이 생성된다. Si의 경우 이러한 접합면 사이의 전위차는?  
 ① 약 0.2V                      ② 약 0.3V  
 ③ 약 0.7V                      ④ 약 0.9V

58. 피측량을 직접 측정하지 않고, 피측정량에 기지(既知)의 일정량을 뺀 나머지 양을 측정하는 방법은?  
 ① 편위법                      ② 영위법  
 ③ 치환법                      ④ 보상법

59. 동기속도가 1800rpm이고, 회전자 회전수가 1728rpm인 유도전동기의 슬립은 약 몇 %인가?  
 ① 2                              ② 3  
 ③ 4                              ④ 6

60. 압력 검출기와 관계가 없는 것은?  
 ① 부르동관                      ② 벨로즈  
 ③ 다이어프램                      ④ 서미스터

**[4과목] 기계정비 일반 (20문제)**

61. 관의 직경이 비교적 크고 내압이 비교적 높은 경우에 사용되며 분해 조립이 편리한 관이음은?  
 ① 나사이음                      ② 플랜지이음  
 ③ 용접이음                      ④ 턱길이어음
62. 다이얼게이지 인디케이터를 "0"점에 맞추는 시기로 적합한 것은?  
 ① 하루에 한 번  
 ② 매 측정하기 전에  
 ③ 인디케이터 교정 시  
 ④ 처음 측정하기 전에 한번
63. 펌프의 공동현상 방지책이 아닌 것은?  
 ① 양흡입 펌프를 사용한다.  
 ② 펌프의 회전수를 낮게 한다.  
 ③ 흡입 측에서 펌프의 토출량을 감소시킨다.  
 ④ 펌프의 설치 높이를 낮추고 흡입 양정을 낮게 한다.
64. 삼각형 모양의 다리로 운전이 원활하고, 전동효율이 높고, 소음이 적어 정속운전이 가능하나 제작이 어렵고 무거우며 가격이 비싼 체인은?  
 ① 부시 체인(bush chain)  
 ② 오프셋 체인(offset chain)  
 ③ 사이런트 체인(silent chain)  
 ④ 더블 롤러 체인(double roller chain)
65. 기어의 손상 중 스크어링의 원인과 거리가 먼 것은?  
 ① 급유량 부족                      ② 내압성능 부족  
 ③ 충격 및 하중                      ④ 윤활유 점도 부족
66. 밸브의 무게와 양면에 작용하는 압력차로 작동하여 유체의 역류를 방지하는 밸브는?  
 ① 감압 밸브                      ② 체크 밸브  
 ③ 게이트 밸브                      ④ 다이어프램 밸브
67. 합성고무와 합성수지 및 금속 클로이드 등을 주성분으로 한 액상 개스킷의 사용방법으로 옳지 않은 것은?  
 ① 얇고 균일하게 칠한다.  
 ② 바른 직후 접합해도 관계없다.  
 ③ 사용 온도 범위는 0~30°C까지의 범위이다.  
 ④ 접합면의 수분, 기름, 기타 오물을 제거한다.
68. V벨트의 정비에 관한 사항으로 옳지 않은 것은?  
 ① 풀리의 홈 하단과 벨트의 아랫면은 접촉되어야 한다.  
 ② 2줄 이상을 건 벨트는 균등하게 쳐져 있어야 한다.  
 ③ 벨트 수명은 이론적으로 보면 정 장력이 옳다고 본다.  
 ④ 베이스가 이동할 수 없는 축 사이에서는 장력 풀리는 쓴다.
69. 기어 감속기 중 평행 축형 감속기의 종류가 아닌 것은?  
 ① 웜 기어 감속기  
 ② 스퍼 기어 감속기  
 ③ 헬리컬 기어 감속기  
 ④ 더블 헬리컬 기어 감속기

70. 다음 중 원심 펌프에 해당되는 것은?  
 ① 기어 펌프                      ② 플러저 펌프  
 ③ 벌류트 펌프                    ④ 다이아프램 펌프
71. 송풍기 축은 압축열이나 취급하는 가스의 온도 등의 영향으로 운전 중에 축 방향으로 신장하려고 한다. 다음 중 온도 상승에 의하여 송풍기 축의 길이가 변할 때의 대책으로 옳은 것은?  
 ① 신장되지 못하도록 제한한다.  
 ② 축을 전동기축 방향으로 신장되도록 한다.  
 ③ 축을 전동기축 반대 방향으로 신장되도록 한다.  
 ④ 축을 전동기축의 전동기축 반대 방향 양쪽 모두 신장되도록 한다.
72. 축이음 중 원활한 동력 전달이 되고 축의 연결이 용이하여 진동과 충격이 잘 흡수되는 장점이 있어 최근 자동차 및 선박 등 산업 분야에 널리 사용되는 것은?  
 ① 유체 커플링  
 ② 스프링 축이음  
 ③ 플랜지형 축이음  
 ④ 분할 원통형 커플링
73. 500rpm 이하로 사용되던 길이 2m의 축이 구부러져 수정하고자 할 때 사용하는 공구는?  
 ① 짐 크로(jim crow)  
 ② 토크 렌치(torque wrench)  
 ③ 임팩트 렌치(impact wrench)  
 ④ 스크류 익스트랙터(screw extractor)
74. 펌프 흡입 쪽에 설치하며, 차단성이 좋고 전개 시 손실 수두가 가장 적은 밸브는?  
 ① 감압 밸브                      ② 글로브 밸브  
 ③ 앵글 밸브                      ④ 슬루스 밸브
75. 윤활제의 부족에 의한 윤활 불량, 베어링 조립 불량, 체인, 벨트 등의 팽팽함, 커플링의 중심내기 불량이나 적정 틈새가 없어 추력을 받을 때 발생하는 전동기의 고장 현상은 무엇인가?  
 ① 과열  
 ② 코일 소손  
 ③ 기동 불능  
 ④ 기계적 과부하
76. 원심펌프 운전에서 병렬 운전이 유리한 경우는?  
 ① 송출유량의 변화가 클 때  
 ② 송출양정의 변화가 클 때  
 ③ 송출유량의 변화가 작을 때  
 ④ 송출양정의 변화가 작을 때
77. 기어 전동장치에서 원활한 전동을 위하여 백래시(backlash)를 주는 이유로 옳지 않은 것은?  
 ① 기어의 가공 치수 오차 고려  
 ② 윤활을 위한 유막 두께 유지  
 ③ 언더컷(undercut)의 방지를 고려  
 ④ 발열 팽창에 의한 중심거리 변화 고려
78. 무동력 펌프라고도 하며, 비교적 저낙차의 물을 긴 관으로 이끌어 그 관성작용을 이용하여 일부분의 물을 원래의 높이보다 높은 곳으로 수송하는 양수기는?  
 ① 마찰펌프                      ② 분류펌프  
 ③ 기포펌프                      ④ 수격펌프
79. 축 정렬 준비사항 중 축이나 커플링이 진원에서 얼마나 편차가 되었는가를 확인하는 방법은?  
 ① 봉의 변형량(Sat)의 측정  
 ② 흔들림 공차(Run out)의 측정  
 ③ 커플링 면 갭(Face gap)의 측정  
 ④ 소프트 풋(Soft foot) 상태의 측정
80. 아주 높은 온도를 유지하는 장치의 실(seal)로 사용되고 다른 실에 비해 유밀기능이 떨어지므로 와이퍼(wiper)형 실로 많이 사용되는 것은?  
 ① 금속실(metallic seal)  
 ② 스프링 실(spring seal)  
 ③ 플랜지 실(flange seal)  
 ④ 기계적 실(mechanical seal)