

2013년08월18일년 설비보전산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

전자문제집 CBT 홈페이지 : <https://www.cbtestpro.kr>

최신 수정 자료와 해설(오타 · 오답 · 규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.



전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!



【1과목】 공유압 및 자동화시스템 (20문제)

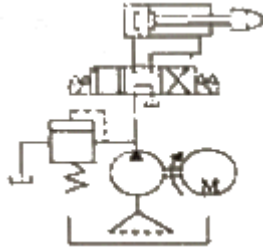
1. 건설기계 중 굴삭기는 붐 실린더나 버킷 실린더가 정지된 상태에서 굴삭기가 회전하는 경우가 있다. 4/3-WAY밸브를 사용하면 어떤 중간 정지가 가능한 중립위치의 형식은?

- ① 펌프 클로즈드 센터형(pump closed center type)
- ② 오픈 센터형(open center type)
- ③ 클로즈드 센터형(closed center type)
- ④ 오픈 탠덤 센터형(open tandem center type)

2. 공기압 기기 중 서비스 유닛에 있는 압력 조절기에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 압력조절기는 방향전환 밸브의 일종이다.
- ② 일정압력 이상이 되어야 순차적으로 동작되는 밸브이다.
- ③ 높은 압력의 1차측 압력을 2차측에서 설정압에 맞게 일정한 저압으로 조절한다.
- ④ 설정 압력 보다 낮은 압력이 1차측에 공급되면 설정압력이 출력된다.

3. 로킹 히로는 액추에이터 작동 중에 임의의 위치에 정지 또는 최종단계에 로크(Lock)시켜 놓은 회로이다. 다음 그림의 로킹을



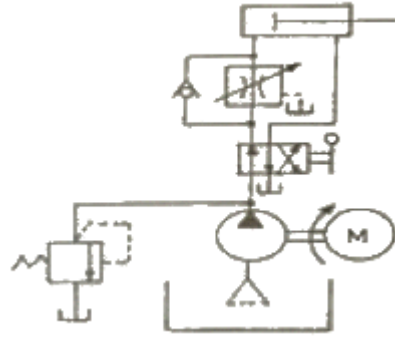
위하여 사용한 밸브는?

- ① 올 포트 블록형 변환밸브
- ② 탠덤 센터형 변환밸브
- ③ PB 포트 블록형 변환밸브
- ④ 파일럿 조작 체크밸브

4. 공압에서 사용되는 압축공기에는 오염된 물질이 혼입되는 경우가 있다. 시스템 외부에서 혼입되는 오염물질로 볼 수 없는 것은?

- ① 먼지(분진, 매연, 모래먼지 등)
- ② 유해 가스(황화수소, 아황산가스 등)
- ③ 파이프의 부식물(필터의 부스러기, 마모분 등)
- ④ 유해 물질(습기, 염분 등)

5. 다음 그림의 회로 명칭으로 맞는 것은?



- ① 미터 - 아웃 회로
- ② 미터 - 인 회로
- ③ 블리드 - 아웃 회로
- ④ 블리드 - 인 회로

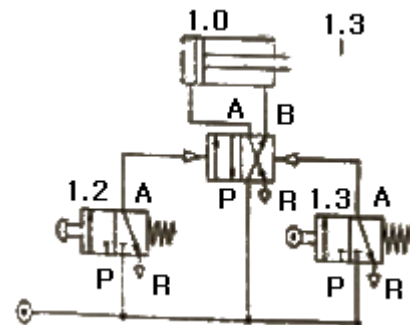
6. 공기압축기의 설치조건으로 적합하지 않은 것은?

- ① 지반이 견고한 장소에 설치하여 소음, 진동을 예방한다.
- ② 고온, 다습한 장소에 설치하여 드레인 발생을 많게 한다.
- ③ 빗물, 바람, 직사광선 등에 보호될 수 있도록 한다.
- ④ 예방정비가 가능하도록 충분한 공간을 확보한다.

7. 실린더에 적용된 사양이 다음과 같을 때 실린더의 전진추력은 얼마인가? (단, 피스톤 직경 10cm, 공급 압력 1000 kPa, 로드 직경 2cm 이며, 배압은 작용하지 않는다.)

- ① 250π [N]
- ② 500π [N]
- ③ 2500π [N]
- ④ 5000π [N]

8. 다음 회로도의 명칭으로 가장 적합한 것은?



- ① 단동실린더 전진회로
- ② 복동실린더 자동복귀회로
- ③ 미터인회로
- ④ 차동회로

9. 다음 중 유압 실린더의 호칭법에 속하지 않는 것은?

- ① 지지형식의 기호
- ② 로드 무게
- ③ 최고사용압력
- ④ 행정길이

10. 유압 구동기구의 제어 밸브가 아닌 것은?

- ① 방향 제어 밸브
- ② 회로 지시 밸브
- ③ 유량 제어 밸브
- ④ 압력 제어 밸브

11. 직류전동기가 회전 시 소음이 발생하는 원인으로 틀린 것은?

- ① 정류자 면의 높이 불균일
- ② 정류자 면의 거칠음
- ③ 전동기의 무부하 운전
- ④ 축반이의 불량

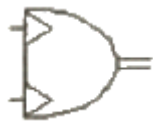
12. 저항 변화형 센서가 아닌 것은?

- ① 스트레인 게이지
- ② 리드 스위치
- ③ 서미스터
- ④ 포텐쇼미터

13. 전동기 구동동력이 부족할 때 발생하는 현상은?

- ① 실린더 추력이 감소된다.
- ② 작동유가 과열된다.
- ③ 토출유량이 많아진다.
- ④ 유압유의 점도가 높아진다.

14.



다음의 기호가 나타내는 것은?

- ① 요동형 공기압 액추에이터
- ② 요동형 공기압 펌프
- ③ 요동형 유압 모터
- ④ 요동형 공기압 압축기

15. 제어계 중 시간과 관계된 신호에 의해서만 제어가 행해지는 것은?

- ① 동기 제어
- ② 비동기 제어
- ③ 위치종속 시퀀스 제어
- ④ 논리 제어

16. 공압 회전 액추에이터 중 피스톤형 요동 액추에이터에 속하지 않는 것은?

- ① 래크와 피니언형
- ② 스크류형
- ③ 베인형
- ④ 크랭크형

17. 설비 개선의 사고법의 종류에 속하지 않은 것은?

- ① 기능의 사고법
- ② 바람직한 모습의 사고법
- ③ 결함의 사고법
- ④ 조정, 조절화의 사고법

18. PLC의 성능이나 기능을 결정하는 중요한 프로그램으로 PLC 제작회사에서 직접 ROM에 써 넣는 것은?

- ① 데이터 메모리
- ② 수치 연산 제어 메모리
- ③ 시스템 메모리
- ④ 사용자 프로그램 메모리

19. 0 ~ 5V 사이의 아날로그 입력을 8Bit 출력으로 변환할 때 아날로그 입력이 2V라면 디지털 출력 값은 얼마인가?

- ① 20
- ② 51
- ③ 102
- ④ 204

20. 일상요어와 가까운 니모닉으로 작성한 소스 프로그램을 기계어로 바꾸는 번역기(번역 프로그램)를 무엇이라 하는가?

- ① 파스칼
- ② 베이직
- ③ 어셈블러
- ④ 에디터

【2과목】 설비진단관리 및 기계정비 (20문제)

21. 설비효율화를 저해하는 최대 요인의 로스(loss)로 맞는 것은?

- ① 고장로스
- ② 조정로스
- ③ 속도로스
- ④ 불량로스

22. 가속도계를 기계에 설치하려 하나 드릴이나 탭을 사용하여 구멍을 뚫을 수 없을 때 사용하는 센서 고정법으로 고정이 빠르고, 장기적 안정성이 좋으나 먼지와 습기는 접착에 문제를 일으킬 수 있고, 가속도계를 분리할 때 구조물에 잔유물이 남을 수 있는 방법은?

- ① 에폭시 시멘트 고정
- ② 마그네틱 고정
- ③ 손 고정
- ④ 절연 고정

23. 유틸리티 설비와 관계없는 것은?

- ① 원수취수펌프
- ② 보일러
- ③ 공기압축기
- ④ 호이스트

24. TPM 관리와 전통적 관리의 차이점 중 TPM 관리에 속하지 않는 것은?

- ① Input 지향
- ② 원인추구 시스템
- ③ 전사적 조직과 전사원 참여
- ④ 문제를 해결하려는 접근 방법

25. 금속가공유에 속하지 않는 것은?

- ① 절삭유
- ② 연삭유
- ③ 압연유
- ④ 방청유

26. 집중보전에 대한 특징(장·단점)으로 잘못된 것은?

- ① 보전요원의 기동적인 활동이 가능하다.
- ② 전(全)공장적인 판단으로 중점보전이 수행될 수 있다.
- ③ 대 공장에서도 보행의 손실이 적다.
- ④ 직종간의 연락이 좋고, 공사관리가 쉽다.

27. 설비의 신뢰성 설계 시 폴 프루프(fool proof)방식이란 무엇인가?

- ① 고장이 일어나면 안전 측에 표시하는 설계
- ② 오조작하면 작동되지 않는 설계
- ③ 최소비용으로 하는 설계방식
- ④ 스트레스에 대한 고려

28. 자주보전을 추진하기 위한 7단계로 맞는 것은?

- ① 초기청소-점검·급유기준 작성-발생원 곤란개소 대책-총 점검-자주보전의 시스템화-자주점검-자주관리의 철저
- ② 초기청소-점검·급유기준 작성-발생원 곤란개소 대책-자주점검-총 점검-자주보전의 시스템화-자주관리의 철저
- ③ 초기청소-발생원 곤란개소 대책-점검·급유기준 작성-총 점검-자주점검-자주보전의 시스템화-자주관리의 철저
- ④ 초기청소-발생원 곤란개소 대책-점검·급유기준 작성-자주보전의 시스템화-자주점검-총 점검-자주관리의 철저

29. 경제대안의 평가를 위한 방법으로 자본사용의 여러 가지 방법에 대하여 창출되는 수입액수를 기준으로 평가하는 기법이다. 즉 미래의 모든 비용의 현재가치와 미래의 모든 수입의 현재가치를 같게 하는 방법은?

- ① 현가액법
- ② 연차등가액법
- ③ 회수기간법
- ④ 수익률법

30. 진동시스템에 대한 댐핑처리의 효과가 크지 않은 것은?

- ① 시스템이 그의 고유진동수에서 강제진동을 하는 경우
- ② 시스템이 많은 주파수 성분을 갖는 힘에 의해서 강제 진동되는 경우
- ③ 시스템이 충격과 같은 힘에 의해서 진동되는 경우
- ④ 시스템을 지지한 댐핑(damping) 재료가 공진할 경우

31. 설비진단기술의 기본 시스템 구성에서 간이진단 기술이란?

- ① 현장 작업원이 사용하는 설비의 제1차 건강 진단기술
- ② 전문요원이 실시하는 스트레스 정량화 기술
- ③ 작업원이 실시하는 고장검출 해석 기술
- ④ 전문요원이 실시하는 강도, 성능의 정량화 기술

32. 기계설비의 진동을 측정할 때 진동센서의 부착위치가 올바른 것은?

- ① 베어링 하우스 부위
- ② 커플리의 연결 부위
- ③ 플라이 휠(fly wheel)의 외주 부위
- ④ 맞물림 기어의 구동 부위

33. 제품의 크기, 무게 및 기타 특성 때문에 제품 이동이 곤란한 경우에 생기는 배치 형태로 자재, 공구, 장비 및 작업자가 제품이 있는 장소로 이동해 와서 작업을 수행하는 설비배치의 형태는?

- ① 공정별 배치
- ② 제품별 배치
- ③ 제품고정형 배치
- ④ 혼합형 배치

34. 회전기계의 열화 시 발생하는 주파수 특성에서 언밸런스(unbalance)에 의한 특성으로 맞는 것은?

- ① 휨 축이거나 베어링의 설치가 잘못 되었을 때 나타난다.
- ② 축의 회전 주파수 f와 그 고주파성분(2f, 3f, ...)이 나타난다.
- ③ 회전 주파수의 1f 성분의 탁월 주파수가 나타난다.
- ④ 회전 주파수의 분수 주파수 성분(1/2f, 1.3f, 1.4f, ...)이 나타난다.

35. 회전체의 회전수와 동일한 주파수를 나타내는 것은?

- ① 축정렬 불량(Misalignment)
- ② 불평형(Unbalance)
- ③ 풀림(Looseness)
- ④ 베어링 불량

36. 유용도는 부하시간에서 설비가 실제로 얼마나 가동되는가를 나타내는 것으로 설비의 고유유용도(inherent availability)라 한다. 다음 중 유용도 함수(A)를 정확히 나타낸 수식은 어느 것인가? (단, MTTR = mean time to repair, MTBF = mean time to between failure, MTBM = mean time to between maintenance, MTFF = mean time to first failure 이다.)

$$\textcircled{1} A = \frac{MTTR}{MTTR + MTBF}$$

$$\textcircled{2} A = \frac{MTFF}{MTFF + MTTR}$$

$$\textcircled{3} A = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

$$\textcircled{4} A = \frac{MTBM}{MTBM + MTTR}$$

37. 윤활유가 갖추어야 할 성질이 아닌 것은?

- ① 충분한 점도를 가질 것
- ② 한계윤활 상태에서 견디어 낼 수 있을 것
- ③ 화학적으로 활성이고 안정할 것
- ④ 청정하고 균질할 것

38. 회전기계의 진단방법으로 가장 폭 넓 게 많이 이용되는 것은?

- ① 진동법
- ② 오일 분석법
- ③ 응력법
- ④ 음향법



전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)



전자문제집 CBT(Google Play) : [\[다운로드\]](#)

39. 설비보전 조직을 구성할 때 고려할 사항이 아닌 것은?

- ① 제품의 특성을 고려하여야 한다.
- ② 설비의 특성을 고려하여야 한다.
- ③ 설비조작 인력의 출신지를 고려하여야 한다.
- ④ 공장의 규모와 지리적 조건을 고려하여야 한다.

40. 소리(음)가 서로 다른 매질을 통과할 때 구부러지는 현상은?

- ① 음의 반사
- ② 음의 간섭
- ③ 음의 굴절
- ④ 마시킹(Masking) 효과

【3과목】 공업계측 및 전기전자제어 (20문제)

41. 용량이 같은 $2[\mu F]$ 의 콘덴서 2개를 직렬로 연결했을 때의 합성 용량 $[\mu F]$ 은?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

42. 다음 중 각도 검출용 센서가 아닌 것은?

- ① 퍼텐쇼미터(Potentiometer)
- ② 싱크로(Synchro)
- ③ 로드 셀(load cell)
- ④ 레졸버(Resolver)

43. 세이딩 코일형 전동기의 특성이 아닌 것은?

- ① 구조가 간단하다.
- ② 회전 방향을 바꿀 수 있다.
- ③ 효율이 좋지 않다.
- ④ 기동 토크가 매우 작다.

44. 브러시와 접촉하여 전기자권선에 유도되는 교류기전력을 직류로 만드는 부분은?

- ① 계철
- ② 계자
- ③ 전기자
- ④ 정류자

45. 검출 대상 물체가 검출 면 가까이 왔을 때 검출 신호를 출력하는 비접촉식 검출 스위치는?

- ① 플로트레스 스위치
- ② 근접 스위치
- ③ 리밋 스위치
- ④ 온도 스위치

46. 유체의 흐름 속에 회전자 날개를 설치하여 유량을 검출하는 유량계는?

- ① 초음파식 유량계
- ② 터빈식 유량계
- ③ 와류식 유량계
- ④ 용적식 유량계

47. 정전용량 $C[F]$, 전위차 $V[V]$, 저장 전기량 $Q[C]$ 일 때 정전에너지 $W[J]$ 를 나타내는 식 중 틀린 것은?

- ① $QV/2$
- ② $CV^2/2$
- ③ $Q^2V/2$
- ④ $Q^2/2C$

48. 운전 중 직류전동기가 과열하는 고장원인으로 거리가 먼 것은?

- ① 축반이 불량
- ② 코일의 절연증가
- ③ 과부하
- ④ 중성축으로부터 브러시 이탈

49. 어떤 금속의 전기저항이 $20^{\circ}C$ 일 때 50Ω 이었다면 금속을 가열하여 $30^{\circ}C$ 일 때의 전기저항은 몇 $[\Omega]$ 인가? (단, 이 금속의 온도계수는 0.01 이다.)

- ① 50
- ② 55
- ③ 60
- ④ 65

50. 10kW 이하의 소용량 농형 유도전동기에 정격전압을 가하면 기동전류는 정격전류의 몇 배가 흐르는가?

- ① 1 ~ 2배
- ② 3 ~ 4배
- ③ 4 ~ 6배
- ④ 7 ~ 10배

51. 다음 중에서 열전 온도계의 제작원리로서 이용되는 것은?

- ① 제벡 효과
- ② 펠티어 효과
- ③ 톰슨 효과
- ④ 압전기 현상

52. 입력신호가 서로 다른 경우에만 출력이 나타나는 조합 논리 회로는?

- ① NAND 회로
- ② EX-OR 회로
- ③ EX-NOR 회로
- ④ AND 회로

53. 측정량과 일정한 관계가 있는 몇 개의 양을 측정하고 이로부터 계산에 의하여 측정값을 유도해 내는 측정법은?

- ① 직접측정
- ② 간접측정
- ③ 비교측정
- ④ 절대측정

54. 계측기의 측정량을 증가시킬 때와 감소시킬 때 동일 측정량에 대하여 지시값이 다른 경우의 오차는?

- ① 비직선성 오차
- ② 히스테리시스 오차
- ③ 정상상태 오차
- ④ 동오차

55. 불순물이 전혀 첨가되지 않은 순수반도체로 구성된 것은?

- ① Ge, B
- ② Ge, Sb
- ③ Si, As
- ④ Si, Ge

56. 0 ~ 150V 전압계가 최대눈금의 1% 확도를 갖는다. 이 계기를 사용해서 측정한 전압이 60V 일 때 제한오차를 백분율로 계산하면 얼마인가?

- ① 1.0%
- ② 1.5%
- ③ 2.0%
- ④ 2.5%

57. 조절계에서 PID 제어와 관계없는 것은?

- ① 비례제어
- ② 적분제어
- ③ 미분제어
- ④ ON-OFF제어

58. 계측기의 조작부 구성에서 조작 신호에 따라 응답성이 좋고 큰 조작력을 가지고 있는 것은?

- ① 전기식
- ② 유압식
- ③ 공기식
- ④ 냉동식

59. 실리콘(Si) 다이오드의 순방향 전압강하는 대개 몇 [V] 정도인가?

- ① 0.1 ~ 0.2
- ② 0.3 ~ 0.4
- ③ 0.6 ~ 0.7
- ④ 0.9 ~ 1.0

60. 논리식 $A \cdot \overline{A}$ 의 결과는?

- ① 0
- ② 1
- ③ A
- ④ $\overline{A}$

【4과목】 기계정비 일반 (20문제)

61. 플렉시블 커플링을 사용하는 이유로 적합하지 않은 것은?

- ① 축 방향으로 인장력이 작용하는 긴 전동축에 사용할 때
- ② 전달토크의 변동으로 축에 충격이 가해질 때
- ③ 고속회전으로 인한 진동을 완화시킬 때
- ④ 두 축의 중심을 완전히 일치시키기 어려울 때

62. 하우징에 베어링을 설치할 때 한쪽 또는 양쪽을 좌우로 이동할 수 있게 하는 이유로 가장 적합한 것은?

- ① 베어링 마찰 감소
- ② 윤활유의 원활한 공급
- ③ 베어링의 끼워맞춤 용이
- ④ 열팽창에 의한 소손 방지

63. 측정방법 중 비교측정의 장점으로 맞는 것은?

- ① 측정범위가 넓다.
- ② 측정물의 치수를 직접 잴 수 있다.
- ③ 길이뿐 아니라 면의 모양 측정 등 사용범위가 넓다.
- ④ 소량 다종의 제품 측정에 적합하다.

64. 기어에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 표준 스퍼기어의 이 두께(circular thickness)는 원주 피치의 1/2 이다.
- ② 뒤트(back lash)을 두는 이유는 원활한 윤활과 조립상의 오차 등을 고려하기 때문이다.
- ③ 뒤트을 너무 크게 하면 소음과 진동의 원인이 된다.
- ④ 스퍼기어에서 원주 피치의 값이 클수록 잇수는 커지고, 이의 크기는 작아진다.

65. 밸브의 호칭경과 단위에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 밸브의 크기는 호칭경으로 나타내며 강과이나 이음쇠의 호칭경 치수와 일치한다.
- ② 호칭경을 mm로 나타낸 것을 A열, 인치(inch)단위로 나타낸 것을 B열 이라고 한다.
- ③ 관과의 접속 끝이나 밸브시트부의 유로경을 구경이라고 한다.
- ④ 대형, 고압, 선박용 밸브는 호칭경보다 구경을 크게 한다.

66. 롤러 베어링의 규격이 6200일 때 안지름은 얼마인가?

- ① 10mm
- ② 12mm
- ③ 15mm
- ④ 20mm

67. 밸브의 조립에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 실린더 밸브 홈의 시트패킹의 오물은 청소한 후 조립한다.
- ② 시트 패킹을 물고 있지는 않은가 밸브를 좌우로 회전시켜 확인한다.
- ③ 밸브 홀더 볼트는 각각 서로 다른 토크(torque)로 잠근다.
- ④ 밸브 조립불량에 의한 고장의 이유로는 조립순서의 불량을 들 수 있다.

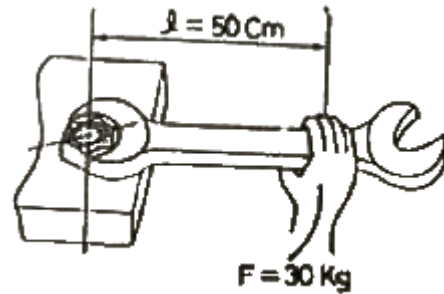
68. 기계요소에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 분할핀은 풀림방지용으로 사용한다.
- ② 테이퍼핀은 위치결정용으로 사용한다.
- ③ V 벨트는 평벨트보다 전동효율이 높다.
- ④ 크랭크 축은 연삭기 등의 주축에 사용한다.

69. 관속을 충만하게 흐르고 있는 액체의 속도를 급격히 변화시키면 어떤 현상이 일어나는가?

- ① 공동 현상
- ② 서징 현상
- ③ 수격 현상
- ④ 펌프 효율 상승 현상

70. 아래 그림과 같이 볼트를 체결할 때 필요한 조임 토크는 몇 kgf·m 인가?



- ① 300
- ② 150
- ③ 30
- ④ 15

71. 밸브 취급방법으로 옳바르지 않는 것은?

- ① 밸브를 열 때는 기기의 이상 유무를 확인하면서 천천히 연다.
- ② 밸브를 전개할 때는 완전히 연 후 1/2회전 역회전시켜 둔다.
- ③ 이중 금속으로 된 밸브는 열팽창에 주의하여 취급한다.
- ④ 밸브를 열고 닫을 때는 누설을 방지하기 위해 빨리 조작한다.

72. 송풍기의 설치장소 선정 시 고려사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 급수장치
- ② 습도 및 부식성가스
- ③ 보수작업에 필요한 공간
- ④ 환기 및 소음

73. 원심펌프 내의 안내 깃의 역할을 설명한 것 중 가장 적합한 것은?

- ① 유체의 흐름을 난류로 바꾸어 준다.
- ② 임펠러에서 나온 물의 운동에너지 일부를 압력에너지로 바꾼다.
- ③ 케이싱에 고정되어 강도를 증가 시켜준다.
- ④ 케이싱에 고정되어 유체의 흐름에 역류를 방지한다.

74. 전동기의 고장원인과 그 대책으로 적합하지 않은 것은?

- ① 시동불능 : 단선 - 배선 등의 단선을 체크
- ② 과열 : 통풍방해 - 냉각용 송풍기 설치
- ③ 진동, 소음 : 베어링 불량 - 베어링 교체
- ④ 절연불량 : 코일 절연물의 열화 - 근본적인 원인의 배제

75. 글로브 밸브의 일종으로 L형 밸브라고도 하며 관의 접속구가 직각으로 되어 있는 밸브는?

- ① 버터플라이 밸브
- ② 체크 밸브
- ③ 앵글 밸브
- ④ 게이트 밸브

76. 변속기 중 유성 운동을 하는 원추판을 가진 변속기는?

- ① 가변 변속기
- ② 디스크 무단변속기
- ③ 링 원추 무단변속기
- ④ 컵 무단변속기

77. 배관의 누설에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 증기, 물 등의 나사부에서 누설은 관의 나사 부분을 부식시켜 강도 저하, 균열, 파단의 원인이 된다.
- ② 나사부의 정비 등으로 탈부착을 반복함으로써 나타난 마모는 누설과 관계가 없다.
- ③ 배과 이음쇠 용접부의 일부에 균열이 생겨 누설이 진행된다면 파단에 이르기까지 하므로 조기 발견이 중요하다.
- 비틀어 넣기부 배관의 나사부에서 누설 시 그 상태로 밸브를 닫아 누설을 방지한다.
- ④ 브나 관을 더 조이면 반드시 반대 측의 나사부에 풀림이 생겨 누설개소가 이동한다.

78. 펌프를 정격유량 이하에서 운전할 때, 즉 부분유량으로 운전 시 발생하는 현상이 아닌 것은?

- ① 차단점 부근에서 펌프 과열현상 발생
- ② 임펠러에 작용하는 추력의 증가
- ③ 고 양정 펌프는 차단점 부근에서 수온저하 발생
- ④ 특성곡선의 변곡점 부근에서 소음 및 진동발생

79. 펌프의 축 추력을 제거할 수 있는 방식은?

- ① 양 흡입 펌프를 사용한다.
- ② 고 유량 펌프를 사용한다.
- ③ 다단 펌프를 사용한다.
- ④ 고 양정 펌프를 사용한다.

80. 접착제가 구비하여야 할 일반적인 조건으로 틀린 것은?

- ① 액체성일 것
- ② 고체 표면의 좁은 틈새에 잘 침투할 것
- ③ 도포 직후 고체화하여 일정 강도를 가질 것
- ④ 고체의 표면을 녹일 수 있는 성질이 우수할 것