

2016년 3회 기계정비산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

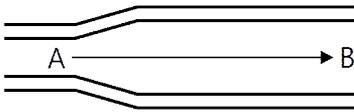
【오답 및 오타 문의】 건시스템(gunsys.com)

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

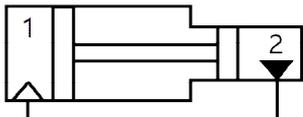
※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

[1과목] 공유압 및 자동화시스템 (20문제)

1. 양 끝의 지름이 다른 관이 수평으로 놓여 있다. 왼쪽에서 오른쪽으로 물이 정상류를 이루고 매초 2.8L의 물이 흐른다. B 부분의 단면적이 20cm²이라면 B 부분에서 물의 속도는?



- ① 14cm/s ② 56cm/s
 ③ 140cm/s ④ 560cm/s
2. 어큐레이터(accumulator)의 일반적 기능이 아닌 것은?
 ① 맥동 제거 ② 압력 감소
 ③ 충격 완충 ④ 에너지 축적
3. 오일의 정도를 알맞게 유지하기 위하여 오일의 온도를 제어하는 것은?
 ① 필터 ② 가열기
 ③ 윤활기 ④ 축압기
4. 다음 공압기호의 명칭은?



- ① 증압기 ② 복동 실린더
 ③ 차동 실린더 ④ 다이어프램형 실린더
5. 다음 중 2개의 공압 복동 실린더가 1개의 실린더 형태로 조립되어 실린더의 출력이 거의 2배의 큰 힘을 얻을 수 있는 것은?
 ① 충격 실린더
 ② 탠딩 실린더
 ③ 양로드형 실린더
 ④ 다위치 제어 실린더
6. 날개의 회전운동에 따라 공기의 흐름이 회전축과 평행으로 흐르는 압축기는?
 ① 사류식 압축기 ② 원심식 압축기
 ③ 축류식 압축기 ④ 혼류식 압축기

7. 제어밸브의 구조에 의한 분류에 해당되지 않는 것은?
 ① 스푼 형식 ② 포핏 형식
 ③ 로터리 형식 ④ 파일럿 형식
8. 카운터밸런스 밸브 및 시퀀스 밸브에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 원격제어가 가능한 시퀀스 밸브는 내부 파일럿형이다.
 ② 카운터밸런스 밸브는 압력릴리프 밸브와 체크밸브의 조합이다.
 ③ 카운터밸런스 밸브는 무부하, 시퀀스 밸브는 배압발생밸브이다.
 ④ 카운터밸런스 밸브는 압력제어밸브, 시퀀스밸브는 방향제어밸브이다.

9. 관로 면적을 감소시킨 통로로서 길이가 단면 치수에 비하여 짧은 것은?
 ① 스푼(spool)
 ② 초크(choke)
 ③ 플린저(plunger)
 ④ 오리피스(orifice)
10. 다음 중 증압기의 사용 용도로 가장 적합한 것은?
 ① 압력 에너지를 저장할 때
 ② 빠른 선형 속도를 얻고 싶을 때
 ③ 빠른 회전 속도를 얻고 싶을 때
 ④ 압력을 증대시켜 큰 힘을 얻고 싶을 때
11. 공압 시스템의 고장을 빨리 발견하고 조치를 취하기 위한 방법으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 회로도를 알기 쉬운 형태로 작성한다.
 ② 배관을 길게 하여 가능한 많은 수분을 응축시킨다.
 ③ 사용 부품들은 쉽게 교체 가능한 범용제품을 사용한다.
 ④ 배관은 제어 캐비닛 배치도와 회로도가 일치하도록 한다.
12. 핸들링(handling) 장치의 기능으로 볼 수 없는 것은?
 ① 계수(counting)
 ② 삽입(inserting)
 ③ 이송(feeding)
 ④ 파지(gripping)
13. 공압 타이머에서 제어 신호가 존재함에도 출력신호가 발생하지 않을 때, 다음 중 가장 먼저 점검해야 할 사항은?
 ① 탱크가 오염되었는지 확인한다.
 ② 서비스 유닛이 잠겨있는지 확인한다.
 ③ 윤활유에 수분이 섞였는지 확인한다.
 ④ 유량조절용 밸브의 조절 나사를 완전히 열고 공기의 새는 소리를 확인한다.
14. 로드리스 실린더에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 설치공간을 줄일 수 있다.
 ② 빠른 속도를 얻을 수 있다.
 ③ 임의의 위치에서 정지시키기가 유리하다.
 ④ 양방향의 운동에서 균일한 힘과 속도를 얻기가 유리하다.
15. 다음 그림과 같이 S1과 S2를 동시에 누른 경우 램프에 불이 들어오는 논리회로는?

 ① OR ② AND
 ③ NOR ④ NOT
16. 60Hz, 4극 유도전동기의 회전자 속도가 1710rpm일 때 슬립은?
 ① 5% ② 8%
 ③ 10% ④ 15%

17. 신호의 처리 중 최근 DSP(Digital Signal Processing) 기술의 발달로 음향기기, 통신, 제어계측 등의 분야에 응용되는 신호형태는?
 ① 계수 신호(counting signal)
 ② 연속 신호(continuous signal)
 ③ 아날로그 신호(analog signal)
 ④ 이산시간 신호(discrete-time signal)
18. 다음 중 자동화 시스템 구축 시 생기는 단점과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 제어장치 증가
 ② 시설 투자비 증대
 ③ 자재비, 인건비 과다
 ④ 보수유지에 높은 기술수준 요구
19. 신호 발생 요소의 신호영역을 ON-OFF 표시 방식으로 표현함으로써 각 입력신호 발생 간의 신호간섭현상을 예지할 수 있는 동작 상태 표현법은?
 ① 논리선도
 ② 제어선도
 ③ 플로차트
 ④ 변위단계선도
20. 다음 중 유압모터의 효율을 감소시키는 사항으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 유체의 유량 변화
 ② 유체 접촉부와 유체의 마찰
 ③ 유체의 난류성에 의한 마찰
 ④ 흡입구와 토출구 사이의 내부 누설

[2과목] 설비진단 및 관리 (20문제)

21. 음압을 표시할 때 109 눈금을 주로 사용하는데 이러한 109 눈금상의 크기를 비교하여 표시한 음압도(SPL) 산출공식은?
 (단, P : power. P₀ : 기준 power이다.)
 ① $20\log\left(\frac{P}{P_0}\right)$ ② $20\log\left(\frac{P_0}{P}\right)$
 ③ $10\log\left(\frac{P}{P_0}\right)$ ④ $10\log\left(\frac{P_0}{P}\right)$
22. 석면과 암면 등 섬유성 재료의 흡음력을 이용해서 소음을 감소시키는 장치는?
 ① 반사 소음기
 ② 충격식 소음기
 ③ 흡음식 소음기
 ④ 흡진식 소음기
23. TPM의 특징은 "고장 제로, 불량 제로"이다. 이를 위해서는 예방이 가장 좋은 방법인데 이 예방의 개념과 거리가 먼 것은?
 ① 조기 대처
 ② 이상 조기 발견
 ③ 고장 및 정지의 방지
 ④ 정상적인 상태 유지

24. 강철 시스템의 고유진동수와 차단기의 정적변위와의 관계로 옳은 것은?
 ① $\text{고유진동수} = \frac{15\pi}{\sqrt{\text{정적변위}}}$
 ② $\text{고유진동수} = \frac{10\pi}{\sqrt{\text{정적변위}}}$
 ③ $\text{고유진동수} = \frac{\sqrt{\text{정적변위}}}{15\pi}$
 ④ $\text{고유진동수} = \frac{\sqrt{\text{정적변위}}}{10\pi}$
25. 방청유의 종류가 아닌 것은?
 ① 용제 희석형 ② 지문 제거형
 ③ 기화성 방청제 ④ 열처리 방청제
26. 설비의 배치 시 동일 기종의 설비를 모아서 배열하는 설비 배치 형태는?
 ① 기능형 배치 ② 제품형 배치
 ③ 혼합형 배치 ④ 제품 고정형 배치
27. 설비 표준의 종류에 관한 내용으로 옳은 것은?
 ① 설비설계규격 : 설비 사양서, 설비 열화 측정, 열화 회복을 위한 조건의 표준
 ② 설비자재 구매규격 : 설비설계표준, 설비성능표준에 따라 규정되는 것으로의 표준
 ③ 시운전 검수표준 : 표준에 일치되는지의 시험방법, 검사 방법에 대한 표준
 ④ 보전작업표준 : 설비 열화 측정(점검 검사), 열화 진행방지(일상보전) 및 열화회복(수리)을 위한 조건의 표준
28. 회전체의 무게 중심이 축 중심과 일치하지 않아 회전주파수 성분이 높게 나타났을 때 발생하는 현상은?
 ① 풀림
 ② 압력 맥동
 ③ 언밸런스(unbalance)
 ④ 미스얼라인먼트(misalignment)
29. 보수자재 예비부품 관리에서 재고율 분석사항으로 틀린 것은?
 ① 상비품 재고량의 적합성
 ② 상비품 항목의 타당성
 ③ 예비품의 사용고 발주방식 표준화
 ④ 보관 창고 배치나 공간 효율 등의 적합성
30. 음원으로부터 단위 시간당 방출되는 총 음에너지를 무엇이라 하는가?
 ① 음향 출력 ② 음향 세기
 ③ 음향 입력 ④ 음의 회절
31. 설비의 보전효과를 측정하는 방법은 여러 가지가 있다. 다음 중 보전효과 측정방법 중 틀린 것은?
 ① 평균고장간격 = 1/고장률
 ② 고장 도수율 = 고장횟수/부하시간×100
 ③ 고장빈도(회수)율 = 보전비 총액/생산량×100
 ④ 설비가동률 = (정미 가동시간/부하시간)×100

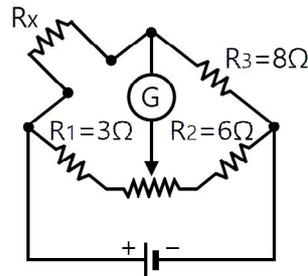
32. 진동 측정 시 주의해야 할 사항으로 틀린 것은?
 ① 항상 동일한 장소를 측정한다.
 ② 진동계를 바꿔가면서 측정한다
 ③ 항상 동일한 방향으로 측정한다.
 ④ 언제나 같은 센서의 측정기를 사용한다.
33. 품질보전의 전개에 있어서 요인해석의 방법에 해당하지 않는 것은?
 ① PM 분석 ② 특성 요인도
 ③ 경제성 분석 ④ FMECA 분석
34. 다음 그림은 설비관리 조직 중에서 어떤 형태의 조직인가?



- ① 공정별 조직 ② 기능별 조직
 ③ 제품별 조직 ④ 전문 기술별 조직
35. 설비의 효율화를 저해하는 가장 큰 로스(1088)는?
 ① 고장로스 ② 조정로스
 ③ 일시정체로스 ④ 초기 수율로스
36. 공장의 특정 지역에 보전 요원이 배치되어 그 지역의 예방 보전, 검사, 급유, 수리 등을 담당하는 보전 방식은?
 ① 부분 보전 ② 지역 보전
 ③ 절충 보전 ④ 집중 보전
37. 대부분의 설비는 어느 기간 동안 수명을 유지한다. 그러다 어느 기간이 지나면 설비가 고장 나기 시작한다. 다음 중 초기고장기와 우발고장기가 지난 후, 마모 고장기에 발생하는 고장 원인과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 불충분한 오버홀
 ② 부품들 간의 변형
 ③ 열화에 의한 고장
 ④ 부적절한 설비의 설치
38. 순환급유를 할 수 없는 곳에 사용하는 윤활유 급유법은?
 ① 체인 급유법
 ② 칼라 급유법
 ③ 패드 급유법
 ④ 사이펀 급유법
39. 다음 중 전치 증폭기의 기능은?
 ① 신호 증폭과 임피던스 결합
 ② 저항 증폭과 임피던스 결합
 ③ 전류 증폭과 리액턴스 결합
 ④ 전압 증폭과 리액턴스 결합
40. 진동 측정용 센서 중 비접촉형으로 변위검출용에 사용되는 센서가 아닌 것은?
 ① 용량형 센서 ② 동전형 센서
 ③ 와전류형 센서 ④ 전자광학형 센서

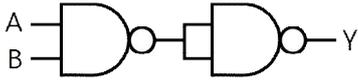
[3과목] 공업계측 및 전기전자제어 (20문제)

41. 베이스 접지 시 전류 증폭률이 0.99인 트랜지스터를 이미터 접지 회로에 사용할 때 전류 증폭률은?
 ① 97 ② 98
 ③ 99 ④ 100
42. SCR의 올바른 전원공급 방법인 것은?
 ① 애노드 (-)전압, 캐소드 (+)전압, 게이트 (-)전압
 ② 애노드 (-)전압, 캐소드 (+)전압, 게이트 (+)전압
 ③ 애노드 (+)전압, 캐소드 (-)전압, 게이트 (-)전압
 ④ 애노드 (+)전압, 캐소드 (-)전압, 게이트 (+)전압
43. 피드백 프로세스제어에서 검출부에서 검지하여 조절계에 가하는 검출량을 나타내는 것은?
 ① 변량(PV)
 ② 설정값(SV)
 ③ 조작신호(MV)
 ④ 제어편차(DV)
44. 저항의 직렬접속 회로에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 직렬회로의 전체 저항 값은 각 저항의 총합계와 같다.
 ② 직렬회로 내에서 각 저항에는 같은 크기의 전류가 흐른다.
 ③ 직렬회로 내에서 각 저항에 걸리는 전압강하의 합은 전원 전압과 같다
 ④ 직렬회로 내에서 각 저항에 걸리는 전압의 크기는 각 저항의 크기와 무관하다.
45. 다음 그림의 휘트스톤 브리지(Wheatston bridge) 회로에서 검류계의 지침이 0을 지시할 때 미지저항 Rx의 값(Q)은?



- ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
46. 자동제어의 분류 중 페루프 제어에 해당되는 내용으로 적합한 것은?
 ① 시퀀스제어 시스템이다.
 ② 피드백(feed back)신호가 요구된다.
 ③ 출력이 제어에 영향을 주지 않는다.
 ④ 외란에 대한 영향을 고려할 필요가 없다.
47. 미리 정해진 순서에 따라 제어의 각 단계를 차례로 진행시켜 가는 제어는?
 ① 정치 제어
 ② 추치 제어
 ③ 시퀀스 제어
 ④ 피드백 제어

48. 다음 논리회로의 논리식은?



- ① $Y = A + B$ ② $Y = \overline{A + B}$
 ③ $Y = A \cdot B$ ④ $Y = \overline{A \cdot B}$

49. 논리식 $A \cdot (A + B)$ 를 간단히 하면?

- ① A ② B
 ③ $A \cdot B$ ④ $A + B$

50. 다음의 진리표를 만족하는 논리 게이트는? (단, A와 B는 입력단이고, S는 출력단이다.)

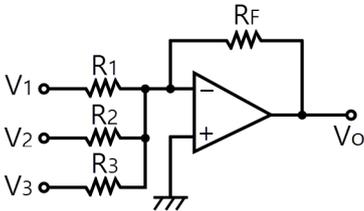
A	B	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- ① NOR ② XOR
 ③ NAND ④ XNOR

51. 3상 유도전동기의 정·역 운전회로에서 정·역 동시 투입에 의한 단락사고를 방지하기 위하여 사용하는 회로는?

- ① 역상회로 ② 인터록회로
 ③ 자기유지회로 ④ 시한동작회로

52. 다음 회로의 명칭은 무엇인가?



- ① 비교기 ② 감산기
 ③ 가산기 ④ 전압전류변환기

53. 다음 내용 설명 중 틀린 것은?

- ① 오버슈트는 응답 중에 생기는 입력과 출력 사이의 편차량을 말한다.
 ② 지연시간(delay time)이란 응답이 최초로 희망값의 30% 진행되는 데 요하는 시간이다.
 ③ 상승시간(rise time)이란 응답이 희망값의 10%에서 90%까지 도달하는데 요하는 시간이다.
 ④ 정정시간(settling time)은 응답의 최종값의 허용범위가 5~10% 내에 안정되기까지 요하는 시간이다.

54. 온도를 저항으로 변환시키는 것은?

- ① 열전대 ② 전자코일
 ③ 인덕턴스 ④ 서미스터

55. 계전기(relay)접점의 불꽃을 소거할 목적으로 사용하는 반도체 소자는?

- ① 바리스터 ② 서미스터
 ③ 터널 다이오드 ④ 바랙터 다이오드

56. 입력 신호가 주어지고 일정시간 경과 후에 내장된 접점을 ON, OFF 시키는 시퀀스 제어용 기기는?

- ① 스위치 ② 타이머
 ③ 릴레이 ④ 전자 개폐기

57. 평균 반지름이 10cm이고 감은 회수가 20회인 원형코일에 2A의 전류를 흐르게 하면 이 코일중심의 자장의 세기는 몇 AT/m인가?

- ① 100 ② 200
 ③ 300 ④ 400

58. 히스테리시스(hysteresis)차에 의한 오차에 해당되는 것은?

- ① 이론 오차 ② 관측 오차
 ③ 계측기 오차 ④ 환경적 오차

59. 단락보호와 과부하보호에 사용되는 기기는?

- ① 전자개폐기 ② 한시계전기
 ③ 전자릴레이 ④ 배선용차단기

60. PLC에 사용되는 부품 중 출력 기기와 관계가 없는 것은?

- ① 벨 ② 리밋 스위치
 ③ 전자 개폐기 ④ 솔레노이드 밸브

[4과목] 기계정비 일반 (20문제)

61. 방청제의 종류 중 방청능력이 크고, 두터운 피막을 형성하며, 1종(KP-4), 2종(KP-5), 3종(KP-6)으로 분류되는 것은?

- ① 윤활 방청유
 ② 바셀린 방청유
 ③ 용제 희석형 방청유
 ④ 지문 제거형 방청유

62. 플랜지형 커플링의 센터링 작업을 할 때에 사용되는 다이얼 게이지의 사용상 주의사항으로 잘못된 것은?

- ① 커플링이 가열되어 있어도 즉시 측정한다.
 ② 사용 중에는 다이얼 게이지 스피들(spindle)에 기름을 주지 않는다.
 ③ 다이얼 게이지 눈금을 읽는 시선은 측정 면과 직각방향이 어야 한다.
 ④ 다이얼 게이지 스피들의 선단을 손가락 끝으로 가볍게 밀어 올리고 가만히 내린다.

63. 기어 내경이 D이고 침새가 Δd 일 때, 가열온도(T)를 구하는 식은? (단, 기어의 열팽창계수는 α 이다.)

- ① $D = \frac{\Delta d}{\alpha \times T}$ ② $D = \frac{T}{\alpha \times \Delta d}$
 ③ $D = \frac{\alpha \times \Delta d}{T}$ ④ $D = \alpha \times \Delta d \times T$

64. 기어의 파손 원인 중 윤활 문제로 발생하는 것은?

- ① 피칭 ② 스플링
 ③ 피로파괴 ④ 스코어링

65. 상온에서 유동적인 접착성 물질로서 바른 후 일정시간 경과 하면 건조되어 누설을 방지하는 것은?

- ① 고무 개스킷 ② 석면 개스킷
 ③ 액상 개스킷 ④ 릴랜드 개스킷

66. 기어의 모듈이 M, 잇수를 Z라고 할 때 피치원 지름 D[mm]를 구하는 공식은?
 ① $D = Z / M$ ② $D = M \cdot Z$
 ③ $D = Z / \pi M$ ④ $D = \pi Z / M$
67. 전동기의 고장 원인 중 기동 불능에 대한 원인으로 옳지 않은 것은?
 ① 단선 ② 퓨즈 용단
 ③ 서머 릴레이 작동 ④ 전원 전압의 변동
68. 펌프의 동력이 급차단, 급기동 시에 관 내부의 압력이 상승 또는 하강하는 현상은?
 ① 서징(surging)
 ② 부식(corrosion)
 ③ 캐비테이션(cavitation)
 ④ 수격현상(water hammer)
69. 정비용 측정기구 중 베어링의 윤활상태를 측정하는 기구는?
 ① 록 타이트 ② 그리스컵
 ③ 베어링 체커 ④ 스트로브스코프
70. 기계분해 작업 시 이상 상황에 대한 주의사항으로 틀린 것은?
 ① 부착물 등을 파악하고 확인한다.
 ② 분해 중 이상은 없는지 점검한다.
 ③ 표면이 손상되지 않도록 주의한다.
 ④ 회전방지 록(lock)은 철저히 확인한다.
71. 구름 베어링의 경우 간섭량이 적으면 원주방향으로 미끄럼이 생겨 발생하는 결함은?
 ① 균열(Crack) ② 크리프(Creep)
 ③ 뜯김(Scoring) ④ 플레이킹(Flaking)
72. 토출 배관 중에 스톱 밸브를 부착할 경우 압축기와 스톱 밸브 사이에 설치되는 밸브는?
 ① 안전 밸브 ② 유량 제어 밸브
 ③ 방향 제어 밸브 ④ 솔레노이드 밸브
73. 일반 배관용 강관의 기호 중 배관용 탄소강관을 나타내는 것은?
 ① SPA ② SPW
 ③ SPP ④ SUS
74. 압력계의 지침이 흔들리며 불안정한 경우의 원인으로 가장 적합한 것은?
 ① 펌프의 선정 잘못
 ② 밸브나 관로가 막힘
 ③ 펌프가 공회전할 때
 ④ 캐비테이션이 발생하거나 공기 흡입
75. 공기 압축기 언로더(unloader)의 작동 불량 원인이 아닌 것은?
 ① 언로더 조작 압력이 낮은 경우
 ② 다이어프램(diaphragm)이 파손되어 있는 경우
 ③ 루브리케이터(Lubricator)의 작동 불량인 경우
 ④ 솔레노이드 밸브(solenoid valve)의 작동 불량인 경우

76. 기름펌프로 사용되는 기어 펌프의 송출량 계산식으로 옳은 것은? (단, Q는 송출량[l/min], h는 이의 높이[cm], b는 이의 폭[cm], N은 회전수[rpm], d는 피치원지름[cm]이다.)
 ① $Q = \frac{\pi b d h N}{1000}$ ② $Q = \frac{1000 b N}{\pi h d}$
 ③ $Q = \frac{\pi h N}{1000 b d}$ ④ $Q = \frac{1000 b h}{\pi d N}$
77. 날개가 회전차의 회전방향에 대하여 반대 방향으로 기울어져 있으며, 원심통풍기 중 가장 효율이 좋은 것은?
 ① 터보 팬 ② 다익 팬
 ③ 레이디얼 팬 ④ 한계부하 팬
78. 유효 흡입수두(NPSH)를 필요 흡입수두 보다 크게 하며, 펌프의 설치 위치를 되도록 낮게 하고 흡입양정을 작게 하며, 흡입관은 짧게 펌프의 회전수를 낮게 하고 양 흡입형 펌프로 사용하려고 한다. 이는 무엇을 방지하기 위한 대책인가?
 ① 디더 현상 ② 수격 현상
 ③ 캐비테이션 현상 ④ 히스테리시스 현상
79. 보통 PIV라고도 하며 한 쌍의 베벨기어에 강제 링크 체인을 연결하여 유효반경을 바꿈으로써 회전수를 조절하는 무단변속기는?
 ① 벨트형 무단변속기 ② 체인형 무단변속기
 ③ 링크형 무단변속기 ④ 디스크형 무단변속기
80. 교류 3상 유도전동기의 회전방향을 바꾸려면 어떻게 하는가?
 ① 접지선을 단락시킨다.
 ② 전원 3선 중 1선을 단락시킨다.
 ③ 전원 3선 중 1선을 교체하여 결선한다.
 ④ 전원 3선 중 2선을 서로 교체하여 결선한다.