

2016년08월21일년 설비보전산업기사 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】 설비진단관리 및 기계정비	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

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.



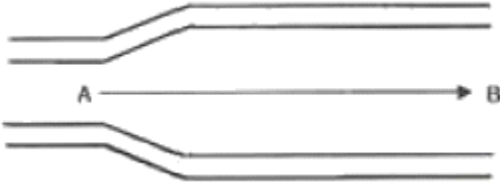
전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

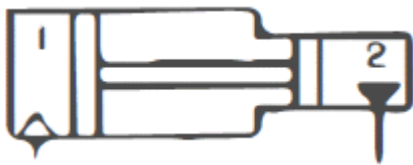


【1과목】 공유압 및 자동화시스템 (20문제)

1. 양 끝의 지름이 다른 관이 수평으로 놓여 있다.왼쪽에서 오른쪽으로 물이 정상류를 이루고 매초 2.8L의 물이 흐른다.B부분의 단면적이 20cm^2 이라면 B부분에서 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 탠덤실린더
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 스펴 형식
② 포핏 형식
③ 로터리 형식
④ 파이렛 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 방향 제어밸브이다.
9. 관로 면적을 감소시킨 통로로서 길이가 단면 치수에 비하여 짧은 것은?
① 스펴(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?

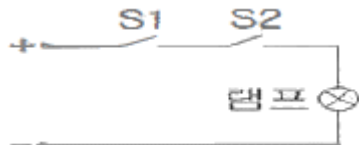
- ① 탱크가 오염되었는지 확인한다.
- ② 서비스 유닛이 잠겨있는지 확인한다.
- ③ 윤활유에 수분이 섞였는지 확인한다.

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 입력 신호 발생간의 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】 설비진단관리 및 기계정비 (20문제)

21. 음압을 표시할 때 109 눈금을 주로 사용하는데 이러한 109 눈금상의 크기를 비교하여 표시한 음압도(SPL) 산출공식은? (단, P : power, P_0 : 기준 power 이 다.)

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 $10\log\left(\frac{P_0}{P}\right)$



전자문제집 CBT(App Store) : [다운로드](#)



전자문제집 CBT(Google Play) : [다운로드](#)

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 $\text{고유진동수} = \frac{15\pi}{\sqrt{\text{동적변위}}}$

② $\text{고유진동수} = \frac{10\pi}{\sqrt{\text{정적변위}}}$

③ $\text{고유진동수} = \frac{\sqrt{\text{동적변위}}}{15\pi}$

④ $\text{고유진동수} = \frac{\sqrt{\text{동적변위}}}{10\pi}$

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 설비배치 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 재고를 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 측정시 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?

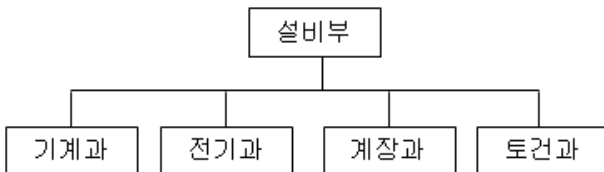
① PM 분석

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(Loss)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

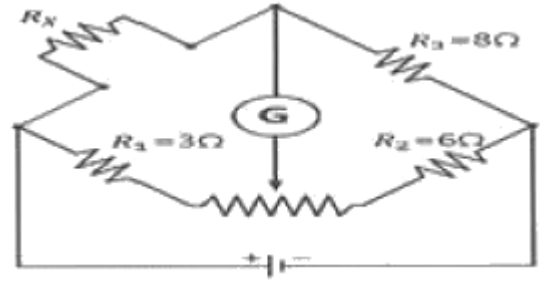
43. 피드백 프로세스제어에서 검출부에서 검지하여 조절계에 가하는 검출량을 나타내는 것은?

- 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 R_x 의 값(Q)은?



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

46. 자동제어의 분류 중 폐루프 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 $Y = \overline{A} \cdot \overline{B}$
- ③ $Y = A \cdot B$
- ④ $Y = \overline{A} \cdot \overline{B}$

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 입력단

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

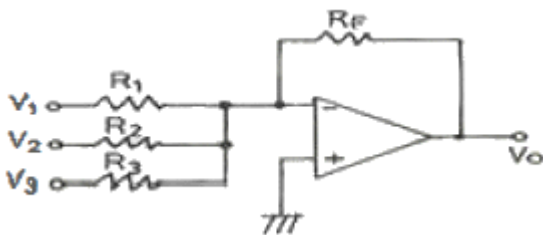
이고, S는 출력단이다.)

- 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 출력사이의 편차량을 말한다.
- ② 지연시간(delay time)이란 응답이 최초로 희망값의 30%진행되는데 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 10cm 이고 감은 회수가 20회인 원형코일에 2A 의 전류를 흐르게 하면 이 코일중심의 자장의 세기는 몇 AT/m 인가?

- 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 직각방향이여야 한다.
- ④ 다이얼 게이지 스피들의 선단을 손가락 끝으로 가볍게 밀어올리고 가만히 내린다.

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

$$\textcircled{1} T = \frac{\Delta d}{\alpha \times D}$$

$$\textcircled{2} T = \frac{D}{\alpha \times \Delta d}$$

$$\textcircled{3} T = \frac{\alpha \times \Delta d}{D}$$

$$\textcircled{4} T = \alpha \times \Delta d \times D$$

64. 기어의 파손 원인 중 윤활 문제로 발생하는 것은?

- ① 피칭
- ② 스폴링
- ③ 피로파괴
- ④ 스코어링

65. 상온에서 유동적인 접착성 물질로서 바른 후 일정시간 경과하면 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?

$$\textcircled{1} D = Z/M$$

$$\textcircled{2} D = M \cdot Z$$

$$\textcircled{3} D = Z/\pi M$$

$$\textcircled{4} D = \pi Z/M$$

67. 전동기의 고장 원인 중 기동 불능에 대한 원인으로 옳지 않은 것은?

- ① 단선
- ② 퓨지 용단
- ③ 서머 릴레이 작동
- ④ 전원 전압의 변동

68. 펌프의 동력이 급차단, 급기동 시에 관내부의 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 그리스 컵
- 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. 기름 펌프로 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 반대방향으로 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 바꿈으로서 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.