

1과목 : 임의구분

1. 수도본관에서 옥상 탱크까지 수직 높이가 20m이고 관마찰손실율이 20%일 때 옥상 탱크로 수도를 보내기 위하여 수도본관에서 필요한 최소 수압은 몇 MPa이상인가?

- ① 0.024                      ② 0.24
- ③ 0.34                        ④ 2.40

2. 인접 건물에서 화재가 발생했을 때 인화를 방지하기 위해 창문, 출입구, 처마 끝에 물을 뿌려 수막을 형성함으로써 본 건물의 화재 발생을 예방하는 설비는?

- ① 스프링쿨러                ② 드렌처
- ③ 소화전                      ④ 방화전

3. 증기난방과 비교하여 온수난방의 특징 설명중 잘못된 것?

- ① 난방부하의 변동에 따라서 열량조절이 용이하다.
- ② 온수 보일러는 증기보일러보다 취급이 용이하다.
- ③ 설비비가 많이 드는 편이나 비교적 안전하여 주택 등에 적합하다.
- ④ 예열 시간이 짧아서 단시간에 사용하기 편리하다.

4. 부식, 마모 등으로 작은 구멍이 생겨 유체가 누설될 경우 고무제품의 각종 크기로 된 볼을 일정량 넣고, 유체를 채운 후 펌프를 작동시켜 누설부분을 통과하려는 볼이 누설부분에 정착, 누설을 미량이 되게 하거나 정지시키는 응급 조치법은?

- ① 코킹법                      ② 스톱핑 박스법
- ③ 호트 패킹법                ④ 인젝션법

5. 파이프 래크상의 배관 배열방법을 설명한 것으로 거리가 먼 것은?

- ① 인정하는 파이프외측과외측의 간격을 75mm 이상으로한다
- ② 고온 배관에서 주로 사용하는 루프형 신축관은 파이프래크 상의 다른 배관보다 500~700mm정도 높게 배관한다.
- ③ 관 지름이 클수록 온도가 높을수록 파이프 래크상의 중앙에 배열한다.
- ④ 파이프 래크의 폭은 파이프에 보온, 보냉하는 경우는 보온, 보냉하는 두께를 가산하여 결정한다.

6. 공기 여과기의 종류 중 담배 연기나 5µm이하의 입자에 가장 효과가 있는 여과기는?

- ① 유닛형 건식 여과기        ② 점성식 여과기
- ③ 전자식 여과기              ④ 일반 건식 여과기

7. 가스홀더에서 직접 홀더압을 이용해서 공급하는 가스공급 방법으로 대구경관이 필요하며 비용도 상승하게 되어 공급범위가 한정된 가스공급방식인 것은?

- ① 중앙 공급방식              ② 고압 공급방식
- ③ 혼합 공급방식              ④ 저압 공급방식

8. 기계적(물리적) 세정방법에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 물 분사기(water jet)세정법: 고압펌프를 설치 압송 하는 제트차를 사용해 고압의 가스 상태로 분사하여 스케일을 제거하는 방법
- ② 피그(pig)세정법: 탐조류, 열교환기, 가열로, 보일러배관에 사용하는 방법으로 세정액을 순환시켜 세정하는 방법
- ③ 샌드 블라스트(sand blast)세정법: 공기압송장치 등으로 모래를 분사하여 스케일을 제거하는 방법

④ 슛 블라스트(shot blast)세정법: 공기압송장치 등으로 강구(steel ball)를 분사하여 스케일을 제거하는 방법

9. 시퀀스 제어(Sequence control)를 설명한 것으로 가장 적절한 것은?

- ① 미리 정해놓은 순서에 따라 제어의 각 단계를 순차적으로 행하는 제어
- ② 미리 정해놓은 순서에 관계없이 불규칙적으로 제어의 각 단계를 행하는 제어
- ③ 출력신호를 입력신호로 되돌아오게 하는 되먹임에 의하여 목표값에 따라 자동적으로 제어
- ④ 입력신호를 출력신호로 되돌아오게 하는 피드백에 의하여 목표값에 따라 자동적으로 제어

10. 설정한 목표값을 경계로 가동, 정지의 2가지 동작 중 하나를 취하여 동작시키는 제어는?

- ① 2위치 동작                ② 다위치 동작
- ③ 비례 동작                 ④ PID동작

11. 용접 중 일산화탄소에 의한 중독 위험성이 가장 많은 것은?

- ① 서브머지드 용접        ② 수동교류 용접
- ③ CO<sub>2</sub>용접                 ④ 불활성 가스 아크 용접

12. 동력나사 절삭기 사용 시 안전수칙에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 관을 척에 확실히 고정시킨다.
- ② 절삭된 나사부는 나사산이 잘 성형되었는지 맨손으로 만지면서 확인해 본다.
- ③ 나사 절삭 시에는 주유구에 의해 계속 절삭유를 공급되도록 한다.
- ④ 나사 절삭기의 정비 수리 등은 절삭기를 정지시킨 다음 행한다.

13. 교류용접기는 무부하 전압이 70~80V정도로 비교적 높아 감전의 위험이 있으므로 이를 방지하기 위한 장치로 사용하는 것은?

- ① 리미트 스위치            ② 2차 권선 장치
- ③ 전격 방지 장치            ④ 중성점 접지 장치

14. LPG집단공급시설(배관 포함)의 기밀시험의 기준 압력은 몇 MPa인가? (단, 프로판 가스를 기준으로 한다. )

- ① 1.6                            ② 1.8
- ③ 16                            ④ 18

15. 제어요소 중 입력 변화와 동시에 출력이 시간지연 없이 목표치에 동시에 변화하며, 시간지연이 없다는 의미에서 0차 요소라고도 하는 것은?

- ① 적분요소                 ② 일차지연요소
- ③ 고차지연요소            ④ 비례요소

16. 압축 공기 배관의 부품에 들어가지 않는 것은?

- ① 세퍼레이터(separator)
- ② 공기 여과기(air filters)
- ③ 애프터 쿨러(after cooler)
- ④ 사이어미즈 커넥션(siamese connection)

17. 전기집집장치의 특성에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 집진효율이 99.9% 이상이다.
- ② 압력손실이 적어 송풍기에 따른 동력비가 적게 든다.
- ③ **③** 항진가스의 처리 가스량이 적어 소용량 집진시설에 적합하다.
- ④ 각종 공기조화 장치나 병원의 수술실 등에서 많이 사용된다.

18. 수격작용(water hammering)의 방지책이 아닌 것은?

- ① 관로에 조압수조를 설치한다.
- ② **②** 관경을 작게 하고, 관내 유속을 낮춘다.
- ③ 플라이휠을 설치하여 펌프 속도의 급변을 막는다.
- ④ 밸브는 펌프 송출구 가까이에 설치하고, 밸브를 적당히 제어한다.

19. 설비 자동화 제어장치의 신호 전송 방법에서 최대 전송거리를 비교한 것으로 맞는 것은?

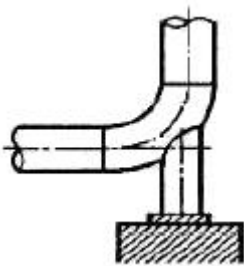
- ① **①** 공압식 < 유압식 < 전기식
- ② 전기식 < 유압식 < 공압식
- ③ 공압식 < 전기식 < 유압식
- ④ 유압식 < 전기식 < 공압식

20. 풍량은 8m<sup>3</sup>/min이고 풍속은 10m/min 일 때 집진용 덕트의 크니(단면적)는 몇 m<sup>2</sup> 인가? (단, 마찰 손실에 대한 영향은 무시한다.)

- ① 8
- ② 80
- ③ **③** 0.8
- ④ 1

2과목 : 임의구분

21. 그림과 같이 배관에 직접 접합하는 배관 지지대로서 주로 배관의 수평부나 곡관부에 사용되는 지지장치 명칭은?



- ① **①** 파이프 슈(pipe shoe)
- ② 앵커(anchor)
- ③ 리지드 서포트(rigid support)
- ④ 콘스탄트 행거(Constant hanger)

22. 최고 사용압력이 6.5MPa의 배관에서 SPPS를 사용하는 경우, 인장 강도가 380MPa 일 때 안전율을 4로 하면 다음 스케줄 번호 중 가장 적합한 것은?

- ① 40
- ② **②** 80
- ③ 100
- ④ 120

23. 일반적으로 PS관이라고 불리며, PS강선을 긴장해서 감아 붙이 뒤 관의 원주방향으로 압축 응력을 부여하여 내외압에 의해서 일어나는 인장응력과 상쇄할 수 있게 제작된 특수관은?

- ① 규소 청동관
- ② **②** 폴리부틸렌관

- ③ 석면 시멘트관
- ④ **④** 프리스트레스트 콘크리트관

24. 비중이 작고 열 및 전기의 전도도가 높으며 용접이 잘 되고 고순도의 것일수록 내식성 및 가공성이 좋아지므로 이음매 없는 관과 용접관이 있고 화학공업용 배관, 열교환기 등에 적합한 것은?

- ① 석면 시멘트관
- ② **②** 영화 비닐관
- ③ 강관
- ④ **④** 알루미늄관

25. 신축이음에서 고압에 견디며 고장도 적으나, 설치공간을 많이 차지하며 고압증기의 욕외 배관에 많이 쓰이는 것은?

- ① **①** 루프형
- ② 슬리브형
- ③ 벨로스형
- ④ 볼조인트형

26. 천연고무와 비슷한 성질을 가진 합성고무로서 천연고무보다 더 우수한 성질을 가지고 있으며, 내열도는 약 -40~121℃ 사이의 값을 가지고 있는 패킹 재료는?

- ① 펠트
- ② 석면
- ③ **③** 네오프렌
- ④ 테프론

27. 유리면 벌크를 입상(granule)화시킨 제품으로 주택의 천정, 마루바닥의 보온 단열 등에 사용되며 사용온도가 500℃ 인 보온재는?

- ① 산면(loose wool)
- ② **②** 블로 울(blow wool)
- ③ 펠트(felt)
- ④ 탄산 마그네슘(MgCO<sub>3</sub>)

28. 폴리부틸렌(PB)관 이음쇠에 관한 설명으로 옳바른 것은?

- ① PB관에 PB관을 연결시 나사이음이나 용접이음이 필요하다.
- ② 이음쇠 안쪽에 내장된 그레브링과 O링을 이용한 용접접합이다.
- ③ **③** 이종관과의 접합시는 커넥터 및 어댑터를 사용, 나사이음을 한다.
- ④ 스터드 앤드를 이용한 플랜지 이음을 하는 것이 일반적이다.

29. 증기트랩(steam trap)을 그 작동원리에 따라 분류하면 온도 조절식 트랩, 열역학적 트랩, 그리고 기계적 트랩으로 분류한다. 이 중 열역학적 트랩에 해당하는 것은?

- ① 벨로우즈형
- ② **②** 디스크형
- ③ 버킷형
- ④ 바이메탈형

30. 밸브 내부는 버퍼(buffer)와 스프링(spring)이 설치되어 있고 바이패스 밸브 기능도 하는 체크밸브는?

- ① 리프트형(lift type) 체크밸브
- ② 스윙형(swing type) 체크밸브
- ③ 푸트형(foot type) 체크밸브
- ④ **④** 해머리스형(hammer less type) 체크밸브

31. 플랜지를 관과 이음하는 방법에 따라 분류할 때 이에 해당하지 않는 것은?

- ① 소켓 용접형
- ② 램 조인트 형
- ③ **③** 나사 이음형
- ④ 바이패스형

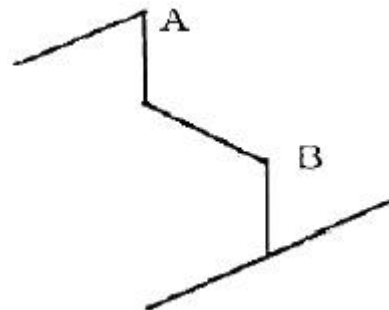
32. 배관계획에 있어 관 종류의 선택시 고려해야 할 조건 중 가장 거리가 먼 것은?

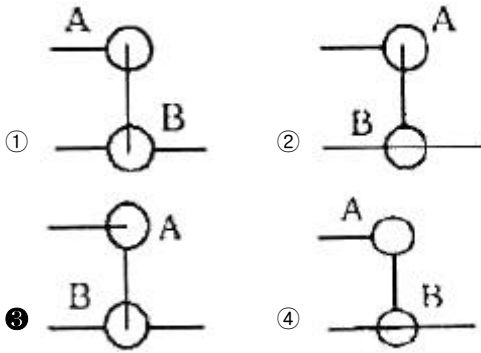
- ① **①** 관내 유체의 화학적 성질

3과목 : 임의구분

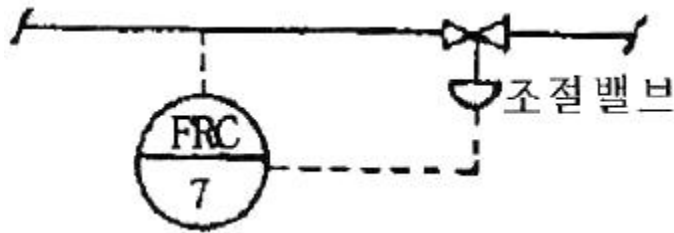
- ② 관내 유체의 온도
  - ③ 관내 유체의 압력
  - ④ 관내 유체의 경도
33. 일반적으로 배관계에 발생하는 진동을 억제하는 경우에 사용하는 배관 지지장치로 가장 적합한 것은?
- ① 스토퍼                      ② 리지드 행거
  - ③ 앵커                        ④ 브레이스
34. 강관의 종류와 KS 규격 기호가 맞는 것은?
- ① SPHT: 고압 배관용 탄소강관
  - ② SPPH: 고온 배관용 탄소강관
  - ③ STHA: 저온 배관용 탄소강관
  - ④ SPPS: 압력 배관용 탄소강관
35. 펌프의 배관에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 토출쪽은 압력계를 설치한다.
  - ② 흡입쪽은 진공계나 연성계를 설치한다.
  - ③ 흡입쪽 수평관은 펌프쪽으로 올림구배한다.
  - ④ 스트레이너는 펌프 토출쪽 끝에 설치한다.
36. 강관을 4조각 내어 중심각이 90° 마이터관을 만들려 할 때 절단각은 몇 도 인가?
- ① 7.5                        ② 11.25
  - ③ 15                         ④ 22.5
37. 비금속 배관재료에 대한 일반적인 이음방법이 올바르게 짝지어진 것은?
- ① 경질 염화비닐 관 - 기볼트 이음
  - ② 석면 시멘트 관 - 고무링 이음
  - ③ 폴리 에틸렌 관 - 용착 슬리브 이음
  - ④ 콘크리트 관 - 심플렉스 이음
38. 동관의 납땜 이음시 사용하는 공구로서 절단된 관 끝부분의 단면을 정확한 원으로 만들기 위하여 사용하는 공구는?
- ① 플레어링 툴            ② 사이징 툴
  - ③ 붐볼                        ④ 턴핀
39. 동력나사 절삭기에 관한 설명 중 옳은 것은?
- ① 다이헤드식은 관의 절단, 나사절삭은 가능하나 거스러미 제거 작업은 못한다.
  - ② 오스터식은 지지로드를 이용하여 절삭기를 수동으로 이송하며 구조가 복잡하고, 관경이 큰 것에 주로 사용된다.
  - ③ 오스터식, 호브식, 램식, 다이헤드식의 네가지 종류가 있다.
  - ④ 호브식은 나사절삭용 전용 기계이지만 호브와 파이프커터를 함께 장치하면 관의 나사절삭과 절단을 동시에 할 수 있다.
40. 콘크리트관의 콤포 이음시 시멘트와 모래의 배합비인 콤포 배합비(시멘트:모래)와 수분의 양으로 가장 적합한 것은?
- ① 1:2이고 수분의 양은 약 17%
  - ② 1:1이고 수분의 양은 약 17%
  - ③ 1:2이고 수분의 양은 약 45%
  - ④ 1:1이고 수분의 양은 약 45%

41. 주철 파이프 접합시 녹은 납이 비산하여 몸에 화상을 입게 되는 주원인은?
- ① 접합부에 수분이 있기 때문에
  - ② 녹은납의 온도가 낮기 때문에
  - ③ 녹은납의 온도가 높기 때문에
  - ④ 인납 성분에 Pb함량이 너무 많기 때문에
42. 열량의 단위인 1[J]의 설명으로 가장 정확한 것은?
- ① 1N의 힘을 작용시켜 1m이동시켰을 때 일에 상당하는 열량이다.
  - ② 1Pa의 힘을 작용시켜 1m 이동시켰을 때 일에 상당하는 열량이다.
  - ③ 매초 1W의 공률을 발생하는 힘이다.
  - ④ 매초 1Pa의 압력을 발생하는 힘이다.
43. 용접에서 피복제의 중요한 작용이 아닌 것은?
- ① 용착금속에 필요한 합금 원소를 첨가시킨다.
  - ② 아크를 안정하게 한다.
  - ③ 스파터의 발생을 적게 한다.
  - ④ 용착 금속을 급냉시킨다.
44. 정격2차 전류 200A, 정격 사용률이 50%인 아크 용접기로 150A의 용접전류를 사용시 허용 사용률은 약 몇%인가?
- ① 53                        ② 65
  - ③ 71                        ④ 89
45. 토치 대신 가늘고 긴 강관(안지름 3.2mm~6mm, 길이 1.5~3m)을 사용하여 이 강관에 산소를 공급하여 그 강관이 산화 연소할 때의 반응열로 금속을 절단하는 방법은?
- ① 가스 가우징(gas gouging)
  - ② 스카핑(scarfing)
  - ③ 산소창절단(oxygen lance cutting)
  - ④ 산소아크절단(oxygen arc cutting)
46. 수냉 동판을 용접부의 양편에 부착하고 용융된 슬래그속에서 전극와이어를 연속적으로 송급하여 용융슬래그 내를 흐르는 저항열에 의하여 전극와이어 및 모재를 용융접합시키는 용접법은?
- ① 일렉트로 슬래그 용접                      ② 서브머지드 아크 용접
  - ③ 테르밋 용접                                    ④ 전자빔 용접
47. 그림과 같은 입체배관도에 대한 평면도로 맞는 것은?





48. 다음의 계장계통 도면에서 FRC가 의미하는 것은?

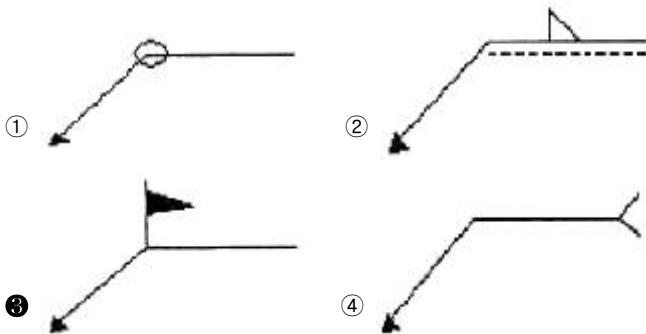


- ① 수위 기록 조절계      ② 유량 기록 조절계
- ③ 압력 기록 조절계      ④ 온도 기록 조절계

49. 입체 배관도로 작도하는 도면으로서 배관의 일부분만을 작도한 도면으로 부분제작을 목적으로 하는 도면은?

- ① 입면 배관도                      ② 입체 배관도
- ③ 부분 배관도                      ④ 평면 배관도

50. 용접기호 중 현장 용접기호 표시 기호는?



51. 배관의 라인번호 결정은 배관도면의 작도와 재료의 집계나 현장조립 및 보전에 효과적이므로 일관성을 갖는 것이 중요하다. 아래의 라인번호에서 틀리게 설명된 것은?

2B - S115 - A10 - H20

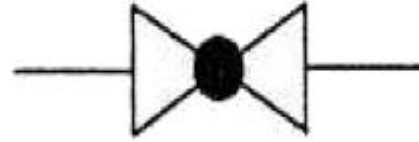
- ① 2B: 관의 호칭지름
- ② S115: 유체의 종류·상태, 배관계의 식별(배관번호)
- ③ A10: 배관계의 시방
- ④ H20: 관의 종류

52. 가상선의 용도로 틀린 것은?

- ① 인접 부분의 참고로 표시하는데 사용한다.
- ② 가공 전 또는 가공 후의 모양을 표시하는데 사용한다.
- ③ 도식된 단면의 앞 쪽에 있는 부분을 표시하는데 사용한다.

④ 대상물의 보이지 않는 부분의 모양을 표시하는데 사용한다.

53. 아래와 같은 배관도시 기호의 종류는?



- ① 글로브 밸브                      ② 밸브 일반
- ③ 게이트 밸브                      ④ 전동 밸브

54. 파이프 내에 흐르는 유체의 종류별 표시기호 설명으로 틀린 것은?

- ① 공기: A                              ② 연료 가스: K
- ③ 연료유: O                            ④ 증기: S

55.  $\bar{X}$  관리도에서 관리상한이 22.15, 관리하한이 6.85,  $\bar{R}$  = 7.5일 때 시료군의 크기(n)는 얼마인가? (단, n=2일 때,  $A_2=1.88$ , n=3일 때  $A_2=1.02$ , n=4일 때  $A_2=0.73$ , n=5일 때,  $A_2=0.58$ 이다.)

- ① 2    ② 3
- ③ 4    ④ 5

56. 200개 들이 상자가 15개 있다. 각 상자로부터 제품을 랜덤하게 10개씩 샘플링 할 경우, 이러한 샘플링 방법을 무엇이라 하는가?

- ① 계통 샘플링                      ② 취락 샘플링
- ③ 층별 샘플링                      ④ 2단계 샘플링

57. 어떤 측정법으로 동일 시료를 무한횟수 측정하였을 때 데이터 분포의 평균치와 모집단 참값과의 차를 무엇이라 하는가?

- ① 편차                                      ② 신뢰성
- ③ 정확성                                  ④ 정밀도

58. 다음 중 신제품에 대한 수요예측방법으로 가장 적절한 것은?

- ① 시장조사법                      ② 이동평균법
- ③ 지수평활법                      ④ 최소자승법

59. ASME(American Society of Mechanical Engineers)에서 정의하고 있는 제품 공정 분석표에 사용되는 기호 중 "저장(storage)"을 표현한 것은?

- ① ○    ② D
- ③ □    ④ ▽

60. 다음 중 사내표준을 작성할 때 갖추어야 할 요건으로 옳지 않은 것은?

- ① 내용이 구체적이고 주관적일 것
- ② 장기적 방침 및 체계하에서 추진할 것
- ③ 작업표준에는 수단 및 행동을 직접 제시할 것
- ④ 당사자에게 의견을 말하는 기회를 부여하는 절차로 정할 것

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	②	④	④	③	③	④	②	①	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	②	③	②	④	④	③	②	①	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	②	④	④	①	③	②	③	②	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	④	④	④	④	③	③	②	④	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	①	④	④	③	①	③	②	③	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	④	①	②	②	③	③	①	④	①