

1과목 : 임의구분

1. 압축공기 배관에서 공기 탱크를 설치하는 목적과 가장 관계가 적은 것은?
 - ① 맥동 완화 ② 압축공기의 저장
 - ③ 드레인 분리 ④ 공기 냉각
2. 다음 중 배수관의 트랩 목적으로 가장 적합한 것은?
 - ① 배수량의 조정
 - ② 배수관 내의 소음 제거
 - ③ 배수관 내의 누수 방지
 - ④ 유해가스의 실내 침입 방지
3. 보일러의 응축수 회수기 및 배관에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 회수기 본체는 반드시 수평으로 설치한다.
 - ② 압력계는 사이폰관에 물을 주입한 후 설치한다.
 - ③ 집수탱크는 본체 상부보다 낮게 설치한다.
 - ④ 집수탱크와 보조탱크의 중간 흡입관과 응축수 송출구에는 체크밸브를 설치한다.
4. 온수 난방의 장점 설명 중 잘못된 것은?
 - ① 유량을 제어하여 방열량을 조절할 수 있다.
 - ② 온수 보일러는 증기 보일러보다 취급이 용이하다.
 - ③ 증기 트랩을 사용하지 않아서 고장이 적다.
 - ④ 예열 시간이 짧아서 단시간에 사용하기 편리하다.
5. 보일러의 압력이나 온도를 일정하게 유지하는 압력제어, 온도제어와 같이 목표값이 시간에 관계없이 항상 일정한 값을 가지는 자동제어는 다음 중 어느 것인가?
 - ① 시퀀스제어 ② 추치제어
 - ③ 수동제어 ④ 정치제어
6. 난방시설에서 전열에 의한 손실열량이 10000 kcal/h 이고, 환기손실열량이 2700 kcal/h 인 곳에 증기난방을 할 경우 소요되는 주철제 방열기는 몇 절이 필요한가? (단, 방열기 1절의 방열 표면적은 0.28 m² 이고, 방열량은 650 kcal/m²·h 이다.)
 - ① 20절 ② 35절
 - ③ 50절 ④ 70절
7. 온수 보일러 주위 배관 시공에 관한 내용이 틀린 것은?
 - ① 순환펌프는 온수의 온도가 낮은 곳에 설치한다.
 - ② 중력순환식의 경우 보일러 입구나 출구쪽에 팽창관을 설치한다.
 - ③ 강제순환식에서는 되도록 순환펌프 가까이 팽창관을 설치한다.
 - ④ 펌프의 출구측에 충분히 압력을 줄 수 없는 곳에 팽창관을 설치한다.
8. 자동화시스템에서 입력신호를 받아 중앙처리 장치를 거쳐 작업요소에 전달되어지는 프로그램장치, 프로그램 메모리를 포함하는 자동화의 5대 요소 중 하나인 것은?
 - ① 센서(sensor) ② 네트워크(network)
 - ③ 프로세서(processor) ④ 소프트웨어(software)
9. 그림과 같이 배관에 직접 접합하는 배관 지지대로서 주로 배

관의 수평부나 곡관부에 사용되는 지지 장치 명칭은?



- ① 파이프 슈(pipe shoe)
 - ② 앵커(anchor)
 - ③ 리지드 서포트(rigid support)
 - ④ 콘스탄트 행거(Constant hanger)
10. 급수펌프 설치시 캐비테이션(cavitation)발생 방지법에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 흡입 관경을 크게 하고 길이를 짧게 한다.
 - ② 단흡입을 양흡입으로 한다.
 - ③ 굴곡부를 최소로 줄인다.
 - ④ 회전수를 빠르게 한다.
 11. 백색 분말이며, 다른 약품에 비해 취급이 간단하며 칼슘, 마그네슘등을 용해하는 능력이 뛰어난 화학세정용 약제인산은?
 - ① 염산 ② 불산
 - ③ 구론산 ④ 설파민산
 12. 다음 급수설비 배관에서 급수 배관의 방로(防露) 피복을 하지 않아도 좋은 곳은?
 - ① 땅 속과 콘크리트 바닥 속의 배관
 - ② 옥내 노출 배관
 - ③ 욕탕, 주방 등 습기가 많은 곳의 배관
 - ④ 목조벽 내, 천정 내, 또는 암거 속의 배관
 13. 배관계의 지지 장치 설치시 유의해야 할 사항 설명으로 틀린 것은?
 - ① 가급적 건물 등의 기존 보를 이용한다.
 - ② 집중 하중이 걸리는 곳에 지지점을 정한다.
 - ③ 밸브나 수직관 근처를 가급적 피한다.
 - ④ 과대 응력의 발생이나 드레인(drain) 배출에 지장이 없게 한다.
 14. 냉동 배관의 보온 공사를 보기와 같이 6가지로 분류할 때 시공 순서로 다음 중 가장 적합한 것은?

- ① 보온재를 단단히 감는다.
- ② 철사로 동여맨다.
- ③ 비닐테이프 또는 면테이프로 외장한다.
- ④ 방수지를 감아준다.
- ⑤ 페인트를 칠한다.
- ⑥ 아스팔트 루핑을 감은 후 아스팔트를 바른다.

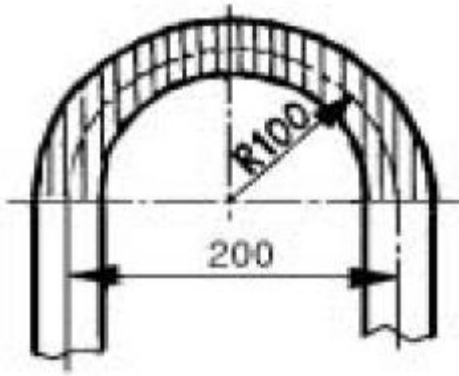
- ① ③ → ④ → ⑥ → ① → ⑤ → ②
- ② ⑥ → ① → ② → ④ → ③ → ⑤
- ③ ⑥ → ④ → ③ → ⑤ → ① → ②
- ④ ⑥ → ④ → ⑤ → ① → ② → ③

15. 다음 중 통기관을 설치하는 가장 중요한 이유인 것은?
 ① 실내의 환기를 위하여
 ② 배수량의 조절을 위하여
 ③ 유독가스를 보관하기 위하여
 ④ 트랩 내 봉수를 보호하기 위하여
16. 다음은 동관에 대한 설명이다. 틀린 것은?
 ① 전기 및 열전도율이 높다.
 ② 산성에는 내식성이 강하고 알칼리성에는 심하게 침식된다.
 ③ 기계적 가공이 용이하며 동파되지 않는다.
 ④ 전연성이 풍부하고 마찰저항이 적다.
17. 고온 고압용 관 재료로서 갖추어야 할 조건 중 틀린 것은?
 ① 유체에 대한 내식성이 클 것
 ② 고온도에서도 기계적 강도를 유지하고 저온에서도 재질의 취화현상을 일으키지 않을 것
 ③ 가공이 용이하고 값이 싸 것
 ④ 크리이프 강도가 작을 것
18. 다음 중 합성 수지 도료의 종류가 아닌 것은?
 ① 실리콘 수지계 ② 요소 멜라민계
 ③ 염화 비닐계 ④ 광명단계
19. 알루미늄관에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 열교환기의 배관용으로 쓰인다.
 ② 고압탱크의 배관용으로 적합하다.
 ③ 내식성이 비교적 우수하다.
 ④ 가공이 비교적 쉽다.
20. 배관재료 중 스트레이너(Strainer)를 설명한 것으로 틀린 것은?
 ① 밸브나 기기앞에 설치한다.
 ② 호칭지름 50A이하는 일반적으로 나사 이음형이다.
 ③ U형은 Y형에 비해 저항은 크나 보수점검에 편리하다.
 ④ V형은 유체가 직각으로 흐르므로 유체저항이 가장 크다.

2과목 : 임의구분

21. 고온 고압용 패킹으로 양질의 석면섬유와 순수한 흑연을 균일하게 혼합하고, 소량의 내열성 바인더로 굳힌 것을 심으로 하여 사용조건에 따라 스테인레스강선이나 인코넬선을 넣어 석면사로 편조한 패킹은?
 ① 합성수지패킹
 ② 테프론 편조 패킹
 ③ 일산화연 패킹
 ④ 플라스틱 코어형 메탈패킹
22. 배관 내의 불순물을 제거하는 것을 주 목적으로 사용하는 배관 부속은?
 ① 스트레이너 ② 체크 밸브
 ③ 글랜드 패킹 ④ 레스트레이너트
23. 다음 밸브 중 유체 흐름방향의 표시가 없는 밸브는?

- ① 글루우브 밸브 ② 니들 밸브
 ③ 슬루스 밸브 ④ 체크 밸브
24. 다음 중 요리장의 개수물 속의 찌꺼기를 거르는 경우 가장 적합한 것은?
 ① 드럼 트랩 ② 그리스 트랩
 ③ 리프트 트랩 ④ 플러시 트랩
25. 관의 팽창과 충격으로 부터 보호해 주기 위해 긴 테이퍼의 목(hub)이 있으며 20kg/cm²이상의 고온, 고압 배관에 사용하는 플랜지는?
 ① 나사 플랜지(Thread flange)
 ② 차입 용접 플랜지(sock weld flange)
 ③ 슬립-온 플랜지(Slip-on flange)
 ④ 웰드 넥크 플랜지(Weld neck flange)
26. 안전 색채 중 적색 표시에 해당하지 않는 것은?
 ① 위험 ② 정지
 ③ 통로 ④ 화재 경보함
27. 메커니컬 이음에 비교한 빅토릭 이음의 특징 설명으로 옳바른 것은?
 ① 접합 작업이 간단하다.
 ② 수중에서 용이하게 작업할 수 있다.
 ③ 가요성이 풍부하여 다소 굴곡하여도 누수하지 않는다.
 ④ 관내의 압력이 증가하면 고무링이 관벽에 밀착되어 누수가 방지된다.
28. 다음 중 일반적인 폴리 에틸렌관의 접합법이 아닌 것은?
 ① 나사 접합 ② 인서트 접합
 ③ 소켓 접합 ④ 맞대기 용착 접합
29. 증기에 성질에 관한 다음 설명 중 옳바른 것은?
 ① 온도가 낮을수록 증발잠열이 크다.
 ② 건도 × =1일 때 포화수라고 한다.
 ③ 과열도가 낮을수록 이상 기체의 상태 방정식을 가장 잘 만족 시킨다.
 ④ 엔탈피는 순수한 물 100℃를 기준으로 정해진다.
30. 동관의 압축이음(flare joint)에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 관 지름 20mm 이하의 동관을 이음할 때 사용한다.
 ② 기계의 점검, 보수 기타 분해할 필요가 있는 곳에 사용한다.
 ③ 한쪽 동관 끝을 나팔형으로 넓히고 슬리브 너트로 이음쇠에 고정한 후 풀림을 방지하기 위하여 더블너트를 체결한다.
 ④ 강관에서의 플랜지 이음과 같은 플랜지를 사용한다.
31. 난방코일을 설치하기 위해 수동 밴딩 롤러를 사용하여 20A 강관을 그림과 같이 100mm의 반경으로 180°구부리고자 할 때 빗금친 굽힘부의 길이는 약 몇 mm 정도가 소요되는가?



- ① 79 ② 157.5
- ③ 315 ④ 630

32. 냉난방 설비의 전열(傳熱)과 관련된 설명 중 틀린 것은?
- ① 일반적으로 전기 전도도가 좋은 물체가 열의 전도도(傳導度)가 높다.
 - ② 복사열량은 피사체에 따라 흡수 또는 반사된다.
 - ③ 동일한 기체에서도 온도차이에 따라 비중차이가 생기며 기체의 일부에 열을 가하면 비중차이에 의해 자연대류가 발생하며 이 때 열방사 현상이 발생한다.
 - ④ 방열기의 방열량이 방열기 설치조건 등에 따라 다른 것은 전달조건에 따라 열전달율이 다르기 때문이다.

33. 구리관의 끝부분을 정확한 지름의 원형으로 만들 때 사용하는 주된 공구는?
- ① 가열기(heater) ② 커터(cutter)
 - ③ 사이징 툴 ④ 익스팬더(expander)

34. 칼라속에 2개의 고무링을 넣고 이음하는 방식으로 일명 고무 가스켓 이음이라고도 하며 75~500mm의 지름이 작은 석면시멘트관에 사용되는 이음방식인 것은?
- ① 심플렉스이음 ② 콤포이음
 - ③ 노 허브 신축이음 ④ 철근 콘크리트 이음

35. 강관의 전기용접 작업시 안전 수칙으로 올바른 것은?
- ① 용접선 코드는 되도록 길게하여 사용한다.
 - ② 접지선을 사용하고 접촉이 확실하게 접촉시킨다.
 - ③ 홀더가 과열되었을 때는 물속에 넣어 냉각시킨다.
 - ④ 용접 작업은 용접용 앞치마 만 착용하면 된다.

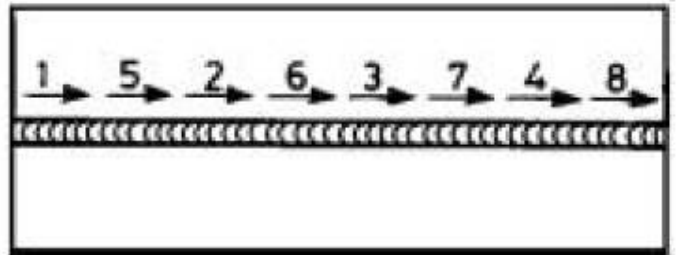
36. 수공구 사용에 대한 안전 유의사항 중 잘못된 것은?
- ① 사용 전에 모든 부분에 기름을 칠하고 사용할 것
 - ② 결함이 있는 것은 절대로 사용하지 말 것
 - ③ 공구의 성능을 충분히 알고 사용할 것
 - ④ 사용 후에는 반드시 점검하고 고장난 부분은 즉시 수리의뢰할 것

37. 16℃의 물 180kg에 85℃의 열수 몇 kg을 혼합하면 42℃의 온수를 얻을 수 있는가?
- ① 약 243kg ② 약 330kg
 - ③ 약 270kg ④ 약 109kg

38. 안지름이 20cm인 수평관에 물이 가득차 있다. 물이 흐르지 않을 때의 압력은 4kg/cm²이고, 물이 흐를 때의 압력은 3.4 kg/cm²이다. 물이 흐를 때의 유량(m³/sec)은?

- ① 0.16 ② 0.22
- ③ 0.28 ④ 0.34

39. 보기 그림과 같은 순서로 용접하는 용착법은 무엇인가?

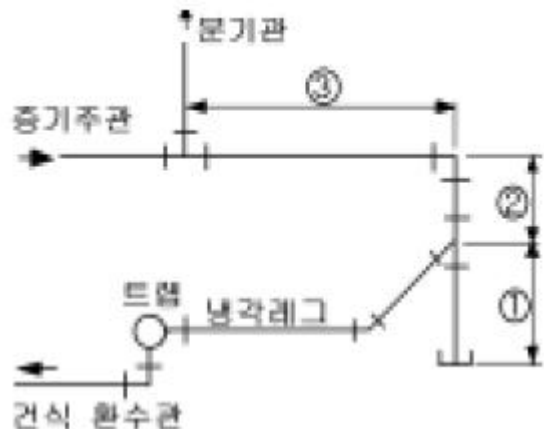


- ① 빌드업법 ② 단속용접법
- ③ 스킨법 ④ 케스케이드법

40. 이음하려고 하는 금속을 용융시키지 않고 모재보다 용융점이 낮은 용가재를 금속 사이에 용융 첨가하여 용접접합하는 방법은?
- ① 가스압접 ② 경납땜
 - ③ 마찰용접 ④ 냉간압접

3과목 : 임의구분

41. 용접법의 분류에서 압접에 속하지 않는 것은?
- ① 저항용접 ② 유도가열용접
 - ③ 초음파용접 ④ 스팀용접
42. 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
43. AW-300인 교류아크 용접기의 정격 2차 전류는 얼마인가?
- ① 100[A] ② 220[A]
 - ③ 150[A] ④ 300[A]
44. 다음 중 용접부의 잔류 응력 완화법이 아닌 것은?
- ① 기계적 응력 완화법 ② 저온 응력 완화법
 - ③ 침탄 응력 완화법 ④ 노내 풀림 완화법
45. 보기와 같은 관말 트랩장치의 위치별 치수로 다음 중 가장 적합한 것은?



- ① 150 mm 이상, ② 100 mm 이상, ③ 1200 mm 이상
- ② ① 100 mm 이상, ② 150 mm 이상, ③ 250 mm 이상
- ③ ① 100 mm 이상, ② 250 mm 이상, ③ 200 mm 이상
- ④ ① 100 mm 이상, ② 100 mm 이상, ③ 100 mm 이상

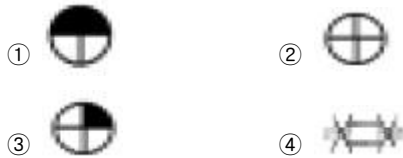
46. 배관에 식별색, 기호 그 밖의 표시를 함으로 안전을 도모하고 관계통의 취급을 용이하게 하여 배관의 보수 관리를 능률적으로 한다. 다음 식별색 중 기름을 나타내는 식별색은?

- ① 흰색 ② 연한 노랑
- ③ 파랑 ④ 어두운 주황

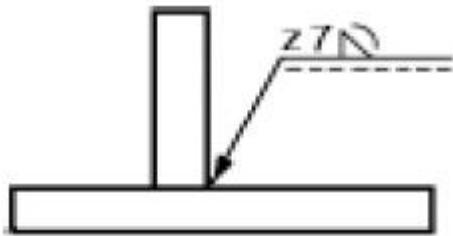
47. 일반적으로 입체도와 같은 등각 투영법으로 그리고 스푸올도(spool drawing)라고도 하는 것은?

- ① 배치도 ② 계통도
- ③ P.I.D ④ 부분 배관도

48. 배관의 간략도시방법에서 배수계의 끝부분 장치에서 악취 방지장치 및 콕이 붙은 배수구를 평면도에 도시하는 기호인 것은?

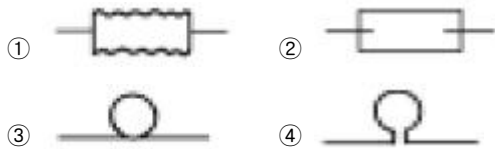


49. 보기와 같은 필렛용접기호의 설명으로 올바른 것은?



- ① 용접부의 표면이 평탄하다.
- ② 용접부의 표면이 오목하다.
- ③ 목 길이 7mm로 용접부한다.
- ④ 목 두께 7mm로 용접부한다.

50. 다음 중 슬리브형 신축 조인트를 표시한 것은?



51. 계장용 도시기호에서 "FIC"는 무엇인가?

- ① 유량 지시 조절 ② 유량 경보 조절
- ③ 유량 조절 경보 ④ 유량 경보 지시

52. 다음 유체의 종류 기호 연결 중 잘못된 것은?

- ① 기름 - O ② 증기 - W
- ③ 가스 - G ④ 공기 - A

53. 배관도면에서 각 장치와 배관을 번호에 부여되면 배관라인의 성격과 위치를 명확히 구별하고 재료의 집계 등에 정확을 기할 수 있게 하기 위하여 작성하는 것은?

- ① 프로세스(process) P & I.D
- ② 유틸리티(utility) P & I.D
- ③ 라인 인덱스(line index)
- ④ 스푸올도(spool drawing)

54. 배관도에서 관 높이 표시에 대한 설명으로 올바른 것은?

- ① TOP : 보의 윗면을 이용해 관 높이를 표시할 때
- ② BOP : 관 내경의 아랫면을 기준으로 높이를 정할 때
- ③ EL : 기준면에서 관의 중심까지 높이를 나타낼 때
- ④ GL : 1층 바닥면을 기준으로 한 높이를 표시할 때

55. 다음 중 계량치 관리도는 어느 것인가?

- ① R 관리도 ② nP 관리도
- ③ C 관리도 ④ U 관리도

56. 다음 데이터로부터 통계량을 계산한 것 중 틀린 것은?

[데이터] : 21.5, 23.7, 24.3, 27.2, 29.1

- ① 중앙값(Me) = 24.3 ② 제곱합(S) = 7.59
- ③ 시료분산(s2) = 8.988 ④ 범위(R) = 7.6

57. 생산보전(PM:Productive Maintenance)의 내용에 속하지 않는 것은?

- ① 사후보전 ② 안전보전
- ③ 예방보전 ④ 개량보전

58. 여력을 나타내는 식으로 가장 올바른 것은?

- ① 여력 = 1일 실동시간 × 1개월 실동시간 × 가동대수
- ② 여력 = (능력 - 부하) (f) 1/100
- ③ 여력 = 능력 - 부하/능력 (f) 100
- ④ 여력 = 능력 - 부하/부하 (f) 100

59. 다음 중 로트별 검사에 대한 AQL 지표형 샘플링검사 방식은 어느 것인가?

- ① KS A ISO 2859-0 ② KS A ISO 2859-1
- ③ KS A ISO 2859-2 ④ KS A ISO 2859-3

60. 다음 중에서 작업자에 대한 심리적 영향을 가장 많이 주는 작업측정의 기법은?

- ① PTS법 ② 워크 샘플링법
- ③ WF법 ④ 스톱 워치법

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