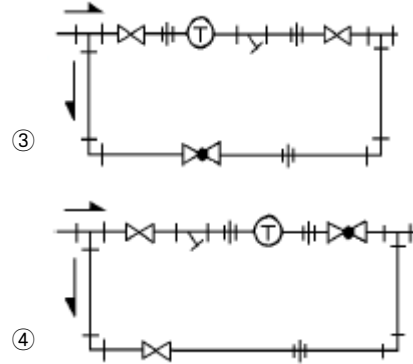
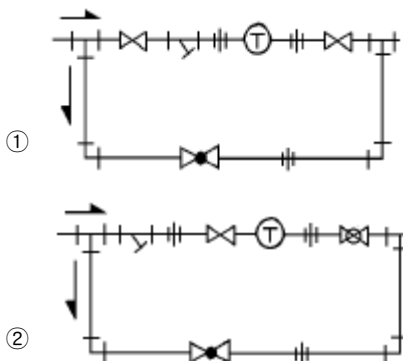


1과목 : 임의구분

- 건축배관에서 가장 높은 급수밸브에서의 필요 최저압력이 0.3kgf/cm^2 , 1층주관에서 가장 높은 급수밸브까지 수직높이가 8m, 급수밸브까지의 관마찰 손실수두가 3m이면, 1층 주관에서 옥상탱크까지의 최저높이는 얼마인가?
 ① 5 m ② 7 m
 ③ 9 m ④ 14 m
- 배수 통기배관의 시공상 주의사항을 바르게 설명한 것은?
 ① 배수 트랩은 반드시 2중으로 한다.
 ② 냉장고의 배수는 반드시 간접배수로 한다.
 ③ 배수 입관의 최하단에는 트랩을 설치한다.
 ④ 통기관은 기구의 오버플로우선 이하에서 통기입관에 연결한다.
- 특수 통기 배관법 중 소벤트 방법에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 섹스티아 이음쇠를 이용하여 배수를 선화운동 시켜 소음을 감소 시킨다.
 ② 공기 분리 이음쇠는 공기과 물을 분리시켜 배수수직관 내부에 공기 코어를 연속적으로 유지시킨다.
 ③ 공기 혼합 이음쇠는 배수 수평 분기관으로부터 들어오는 배수와 공기를 수직관 안에서 혼합하는 역할을 한다
 ④ 공기분리 이음쇠는 내부 돌기, 공기 분리실, 유입구, 통기구, 배출구 등으로 구성되어 있다.
- 제조 공정에서 정제된 가스를 저장하여 가스의 품질을 균일하게 유지하면서 제조량과 수요량을 조절하는 것은?
 ① 정압기(governor) ② 가스 홀더(gas holder)
 ③ 분리기(separator) ④ 송급기(feeder)
- 도시 가스 배관시 유의할 사항의 설명 중 잘못된 것은?
 ① 내식성이 있는 공급관은 하중에 견딜 수 있도록 지면으로부터 충분한 깊이로 매설한다.
 ② 유지 관리상 가능한 경우 콘크리트내 매설을 해주는 것이 좋다.
 ③ 가능하면 곡선 배관은 적게 시공한다.
 ④ 옥내배관은 유지 관리 측면에서 건물 지하에는 배관하지 않는다.
- 여러 가지 배관 분야에 많이 쓰이는 바이패스(by-pass)관-을 설치한 다음 예 중 가장 적합한 것은? (단, 굵은 증기 트랩을 나타낸다.)



- 진공 환수식 증기 난방법에서 저압 증기 환수관이 진공펌프의 흡입구보다 낮은 위치에 있을 때 응축수를 끌어 올리기 위해 관로에 설치하는 것을 무엇이라고 하는가?
 ① 리프트 피팅(lift fitting)
 ② 냉각관(Cooling leg)
 ③ 아담슨 조인트(adamson joint)
 ④ 베큐엄 브레이커(vacuum breaker)
- 자동화 시스템에서 공정처리 상태에 대한 정보 중 유량, 물체의 유무 등의 정보를 프로세서에 전달하는 제어부분인 자동화의 5대 요소 중 하나인 것은?
 ① 센서(sensor) ② 네트워크(network)
 ③ 액추에이터(actuator) ④ 소프트웨어(software)
- 표준화를 CAD에 적용시 자동화에 적합한 설계기술 업무와 도면작성에 관한 분야로 분류시에 다음 중 설계기술 업무분야인 것은?
 ① 단순한 도형의 배열이나 원, 곡선 등이 많은 분야
 ② 도면 작성이 숙련된 기능에 의해 작성되는 분야
 ③ 여러개의 설계조건 중 가장 적합한 것을 골라내는 경우
 ④ 정밀한 도형이나 유사한 도형이 반복되는 작업하는 경우
- 창이나 벽, 처마, 지붕에 물을 뿌려 수막을 형성함으로써 인접 건물에 화재가 발생할 때 본 건물의 화재발생을 예방하는 설비는?
 ① 스프링 클러 ② 서지 업서버
 ③ 프리 액션설비 ④ 드랜처
- 공기조화 설비에서 덕트 그릴에 멤퍼를 부착하여 풍량을 조절할 수 있으며, 벽면이나 천정에 부착하여 급기구로 사용하는 것은?
 ① 루버(louver) ② 디퓨즈(diffuser)
 ③ 레지스터(register) ④ 애니모스탯(anemostat)
- 다음 보일러 내 부속장치의 역할에 관한 설명 중 올바르게 설명된 것은?
 ① 과열기 : 과열증기를 사용함에 따라 포화증기가 된것을 재가열한다.
 ② 절탄기 : 연도 가스에서의 여열로 급수를 가열한다.
 ③ 공기 예열기 : 연도 가스에서의 여열로 전열 면적을 더욱 뜨겁게 한다.
 ④ 탈기기 : 물에 다량 함유된 염화물을 제거하기 위한 증류수를 만든다.
- 열팽창에 의한 배관의 이동을 구속하거나 제한하는 장치 중

배관의 지지점에서 이동 및 회전을 방지하기 위하여 배관계의 일부를 완전히 고정하는 지지장치는?

- ① 스톱(stop) ② 가이드(guide)
- ③ 앵커(anchor) ④ 행거(hanger)

14. 다음 중 배관의 구배 조정에 가장 적합한 것은?

- ① 바닥밴드 ② 터언버클
- ③ 새들밴드 ④ 로울러 밴드

15. 화학세정 작업에서 성상이 분말이므로 취급이 용이하고 비교적 저온(40℃ 이하)에서도 물의 경도 성분을 제거할 수 있는 능력이 있으므로 수도설비 세정에 적합한 것은?

- ① 염산 ② 설퍼민산
- ③ 알콜 ④ 트리클로 에틸렌

16. 동일한 재질과 호칭경인 동관 표준규격의 종류 중 가장 관 두께가 크기 때문에 가장 큰 상용압력에 사용될 수 있는 형은?

- ① K ② L
- ③ M ④ P

17. 다음 중 경질 염화비닐관 냉간용 이음쇠의 형식에 속하지 않는 것은?

- ① TS식 ② HI식
- ③ H식 ④ 편수 칼라식

18. 다음 증기 트랩의 종류 중 응축수의 부력을 이용, 밸브를 개폐하여 간헐적으로 응축수를 배출하며, 하향식과 상향식으로 구분되는 트랩은?

- ① 버킷 트랩 ② 디스크형 트랩
- ③ 온도 조절 트랩 ④ 바이패스형 트랩

19. 다음 중 합성수지류 패킹 재료인 것은?

- ① 메커니컬 시일 ② 모넬메탈
- ③ 하스텔로이 ④ 테프론

20. 다음 트랩의 종류 중 배수용 트랩인 것은?

- ① 플로우트 트랩(float trap)
- ② 벨로우즈 트랩(bellows trap)
- ③ 열역학적 트랩(disc trap)
- ④ 드럼 트랩(drum trap)

2과목 : 임의구분

21. 글로브밸브에서 니들밸브에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 디스크의 형상은 원뿔 모양이며, 극히 유량이 적거나 고압일 때 사용된다.
- ② 유체의 저항을 감소시킬 목적으로 밸브통을 중심선에 대해 45~60° 경사시킨 것이다.
- ③ 유체의 흐름을 직각 방향으로 바꾸기 위해 사용된다.
- ④ 밸브를 완전히 열면 밸브본체 속은 지름과 같은 단면으로 유체의 저항이 작다.

22. 다음 중 고압 배관용 탄소 강관의 표시 기호는?

- ① SPPS ② SPPH

- ③ SPP ④ SPHT

23. 동 및 동합금관의 특징이 아닌 것은?

- ① 알카리성에 내식성이 강하다.
- ② 연수에 내식성이 강하다.
- ③ 유기약품에 침식되지 않는다.
- ④ 암모니아, 초산등에 심하게 침식한다.

24. 원심력 철근 콘크리트관에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 용도에 따라 보통압관과 압력관이 있다.
- ② 일반적으로 에터니트관이라고 한다.
- ③ 관끝 형상에 따라 A형, B형, C형의 3종류로 나눈다.
- ④ 원형으로 조립된 철근을 형틀에 넣고 회전하며 콘크리트를 주입한 것으로 송수관용과 배수관용이 있다.

25. 가요관이라고도 하며 스테인레스강 또는 인칭동의 가늘고 긴 벨로즈의 바깥을 탄력성이 풍부한 구리망, 철망 등으로 피복하여 보강한 신축 이음쇠로 방진용으로도 사용이 가능한 것은?

- ① 플렉시블 튜브
- ② 플렉시블 커넥터
- ③ 슬리브형 복식 신축 이음쇠
- ④ 벨로즈형 단식 신축 이음쇠

26. 다음 동관용 공구 중 관의 끝을 확관하는 데 사용하는 주공구는?

- ① 사이징 툴(sizing tool)
- ② 플레어링 툴(flaring tool)
- ③ 튜브 벤더(tube bender)
- ④ 익스펜더(expender)

27. 다음 중 일반적인 주철관 접합법이 아닌 것은?

- ① 플랜지 접합 ② 타이톤 접합
- ③ 빅토리 접합 ④ 심플렉스 접합

28. 일반적인 폴리에틸렌관의 이음방법인 것은?

- ① 인서트 이음 ② 콤포이음
- ③ 테이퍼 코어이음 ④ 소켓이음

29. 폴리에틸렌관의 이음방법 중 관끝의 바깥쪽과, 이음관의 안쪽을 동시에 가열 용융하여 이음하는 방법인 것은?

- ① 코어 플랜지 이음 ② 인서트 이음
- ③ 용착 슬리브 이음 ④ 테이퍼 조인트 이음

30. 스트랩 파이프 렌치에 관한 설명으로 옳바른 것은?

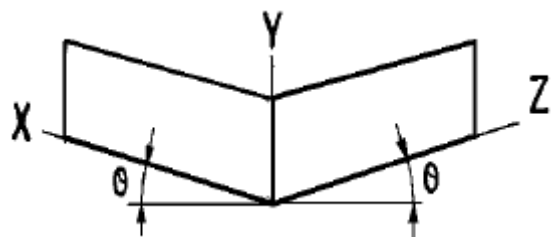
- ① 긴 핸들과 다른 죠(jaw)의 끝에 연결된 체인으로 연결되어 있다.
- ② 엷셋 파이프 렌치라고도 하며 크기는 몸체의 길이로 표시한다.
- ③ 스트랩으로 파이프를 돌려야 하는 반대방향으로 파이프를 감아서 스트랩의 끝을 새클로 조이므로 상처가 남지 않는 것이 특징이다.
- ④ 강력급과 보통급의 2가지가 있으며 죠(jaw)에는 톱니가 있어 모서리가 둥글게 되어 보통의 렌치를 사용할 수 없는 볼트, 너트에 적합하다.

- 31. 강관의 슬리브 용접시 슬리브의 길이는 관경의 몇 배로하는 것이 가장 적당한가?
 ① 1.2 ~ 1.7배 ② 4배
 ③ 2.0 ~ 2.5배 ④ 7배 이상
- 32. 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.
- 33. 연삭작업시 안전 수칙으로 옳바른 것은?
 ① 작업기간 단축을 위해 슛돌의 측면을 사용한다.
 ② 보안경은 작업기간이 짧은 때는 쓰지 않아도 좋다.
 ③ 슛돌 커버는 공작물의 형상에 따라 장착하지 않을 수 있다.
 ④ 연마면의 먼지나 칩가루는 반드시 청소한 후 작업해야 한다.
- 34. 길이 30cm 되는 65A 강관의 중앙을 가스절단을 한 후 절단부위를 다루는 방법으로 가장 안전한 방법은?
 ① 손가락을 끼워서 든다.
 ② 장갑을 끼고 손으로 잡는다.
 ③ 단조용 집게나 플라이어로 짚는다.
 ④ 절단 부위에서 가장 먼곳을 손으로 잡는다.
- 35. 안전 색채 중 적색 표시에 해당하지 않는 것은?
 ① 위험 ② 정지
 ③ 통로 ④ 화재 경보함
- 36. 0°C 의 물 1 kgf을 100°C 의 포화증기로 만드는데 필요한 열량은 몇 kcal 인가?
 ① 100 ② 180
 ③ 539 ④ 639
- 37. 공기의 기본적 성질에서 건구온도, 습구온도, 노점온도가 모두 동일한 습도로 옳바른 것은?
 ① 절대 습도 100 % ② 절대 습도 50 %
 ③ 상대 습도 100 % ④ 상대 습도 50 %
- 38. 밀면적이 3m², 자유 표면으로 부터 깊이가 20m 되는 원통 용기에 물이 들어있을 경우 용기의 밀면에 작용하는 전압력은 몇 톤(ton)인가?
 ① 2 ② 6
 ③ 60 ④ 90
- 39. 용접에서 잔류응력의 완화법이 아닌 것은?
 ① 기계적 응력 완화법 ② 저온 응력 완화법
 ③ 담금질법 ④ 피닝법
- 40. 산소와 프로판 가스 절단시 혼합비로 프로판 가스 1 에 대하여 산소는 다음 중 어느 정도가 가장 적합한가?
 ① 1.0 ② 2.0

- ③ 3.0 ④ 4.5

3과목 : 임의구분


- 41. 정격2차 전류 200A, 정격 사용률이 40% 인 아크 용접기로 150A의 용접전류를 사용시 허용 사용률은 약 몇 %인가?
 ① 53 ② 65
 ③ 71 ④ 75
- 42. MiG 용접에 대한 장· 단점 설명으로 틀린 것은?
 ① 3mm 이하의 박판 용접에 적합하다.
 ② 비교적 아름답고 깨끗한 비드를 얻을 수 있다.
 ③ 바람의 영향을 받기 쉬우므로 방풍대책이 필요하다.
 ④ 수동 피복 아크용접에 비해 용착효율이 높아 고능률적이다.
- 43. 다음 용접결함 중 내부결함에 속하지 않는 것은?
 ① 기공 ② 언더컷
 ③ 은점 ④ 슬래그 혼입
- 44. 탄산가스 아크용접(CO₂)의 특징 중 틀린 것은?
 ① 용착 금속의 성질이 양호하다.
 ② 보통 아크용접보다 속도가 느리다.
 ③ 용접 비용이 수동용접에 비해 싸다.
 ④ 가시 아크이므로 시공이 편리하다.
- 45. 배관도면을 작성할 때 건물의 바닥면을 기준선으로 하여 높이를 표시하는 기호는?
 ① EL ② GL
 ③ FL ④ CL
- 46. 오른쪽 그림은 등각입체 배관도를 나타낸 것이다. 수평선과 X, Z 축이 이루는 각도 θ 는 몇도인가?



- ① 15° ② 30°
 ③ 45° ④ 60°

- 47. 파이프 표면에 파랑색이 칠해져 있는 경우 파이프 내의 유체는?
 ① 물 ② 증기
 ③ 공기 ④ 가스
- 48. 일반적인 배관 도면에서 치수나 기호, 문자의 표시법에 대한 설명 중 잘못된 것은?
 ① 길이치수는 mm 로 나타내며 단위 기호는 생략한다.
 ② 관내를 통하는 유체의 종류가 수증기의 경우 영문자 S 를 사용한다.
 ③ 고온 배관용 탄소강관의 기호 표시는 SPPA 로 한다.
 ④ 배관의 호칭 지름은 호칭 치수 다음에 밀리 단위는 A

를, 인치 단위는 B 를 붙여서 표시한다.

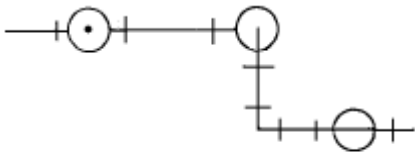
49. 관 끝 부분에  로 도시된 배관 도시기호는?

- ① 막힘 플랜지 ② 기수 분리기
- ③ 용접식 캡 ④ 점검문

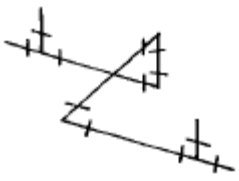
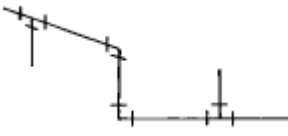
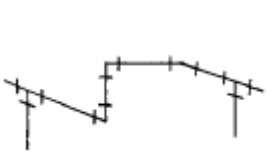

50. 난방용 방열기 기호에서 W - V 가 의미하는 뜻으로 다음 중에서 가장 적합한 것은?

- ① 벽거리 세로형 ② 2 주형 세로형
- ③ 벽거리 가로형 ④ 2 주형 가로형

51. 보기와 같이 도시된 평면도를 입체도로 올바르게 표시한 것은?



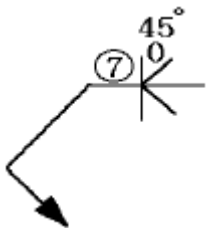
평면도

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 

52. 라인 인덱스(line index)에 4-2B-N-15-39-CINS 로 기재되어 있는 경우 배관의 관경을 표시한 것은?

- ① 4 ② 2B
- ③ 15 ④ 39

53. 보기 용접 기호의 설명으로 틀린 것은?

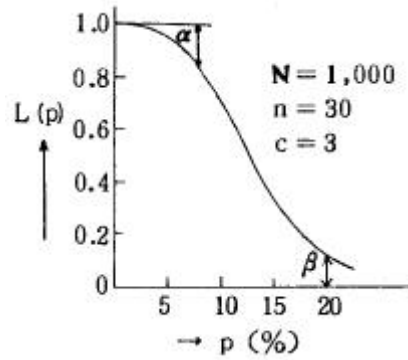


- ① 완전 맞대기 용접 ② 그루브 깊이 7mm
- ③ 그루브 각도 45도 ④ 루트 간격은 0mm

54. 배관 용접부에 방사선 투과시험을 하라고 할 경우에 표시하는 기호는?

- ① VT ② UT
- ③ CT ④ RT

55. 그림의 OC곡선을 보고 가장 올바른 내용을 나타낸 것은?



- ① α : 소비자 위험 ② $L(p)$: 로트의 합격확률
- ③ β : 생산자 위험 ④ 불량률 : 0.03

56. 품질관리 활동의 초기단계에서 가장 큰 비율로 들어가는 코스트는?

- ① 평가코스트 ② 실패코스트
- ③ 예방코스트 ④ 검사코스트

57. PERT/CPM에서 Network 작도시 ㉠은 무엇을 나타내는가?

- ① 단계(event)
- ② 명목상의 활동(dummy activity)
- ③ 병행활동(paralleled activity)
- ④ 최초단계(initial event)

58. 신제품에 가장 적합한 수요예측 방법은?

- ① 시계열분석 ② 의견분석
- ③ 최소자승법 ④ 지수평활법

59. 관리도에 대한 설명 내용으로 가장 관계가 먼 것은?

- ① 관리도는 공정의 관리만이 아니라 공정의 해석에도 이용된다.
- ② 관리도는 과거의 데이터의 해석에도 이용된다.
- ③ 관리도는 표준화가 불가능한 공정에는 사용할 수 없다.
- ④ 계량치인 경우에는 $\bar{x}-R$ 관리도가 일반적으로 이용된다.

60. 다음은 위크 샘플링에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 관측대상의 작업을 모집단으로 하고 임의의 시점에서 작업내용을 샘플로 한다.
- ② 업무나 활동의 비율을 알 수 있다.
- ③ 기초이론은 확률이다.
- ④ 한 사람의 관측자가 1인 또는 1대의 기계만을 측정한다.

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