

1과목 : 배관시공 및 안전관리

1. 연소반응시 발생하는 현상이 아닌 것은?
 - ① 산화반응
 - ② 폭발반응
 - ③ 열분해
 - ④ 환원반응
2. 옥내소화전의 저수탱크 용량 설명으로 가장 적합한 것은?
 - ① 소화전 1개당의 방수량이 130ℓ/min을 20분간 이상 방수할 수 있는 용량
 - ② 소화전 1개당의 방수량이 150ℓ/min을 30분간 이상 방수할 수 있는 용량
 - ③ 소화전 1개당의 방수량이 160ℓ/min을 1시간 이상 방수할 수 있는 용량
 - ④ 소화전 1개당의 방수량이 100ℓ/min을 2시간 이상 방수할 수 있는 용량
3. 사이클론 집진기의 치수 설정시 유의사항으로 틀린 것은?
 - ① 사이클론의 내면은 부자연적인 유체의 난류를 피하기 위해 가급적 매끄럽게 처리한다.
 - ② 사이클론의 하단은 원추부로 끝내지 말고 집진실을 설치한다.
 - ③ 큰 함진풍량을 처리하는 경우에는 소형 사이클론 몇 개를 직렬로 조합한다.
 - ④ 더블클론, 테트라클론, 멀티클론을 선택할 때, 분진의 성질, 희방집진율, 설비의 용적을 고려하여 결정한다.
4. 공기조화방식의 분류에서 물-공기방식에 속하지 않는 것은?
 - ① 덕트 병용 팬코일 유닛 방식
 - ② 이중 덕트 방식
 - ③ 유인 유닛 방식
 - ④ 덕트 병용 복사 냉방 방식
5. 급수설비에서 많이 발생하는 수격작용 방지법으로 틀린 것은?
 - ① 관경을 작게 하고 유속을 빠르게 한다.
 - ② 수전류 등의 폐쇄하는 시간을 느리게 한다.
 - ③ 굴곡배관을 억제하고 될 수 있는 대로 직선 배관으로 한다.
 - ④ 기구류 가까이에 공기실을 설치한다.
6. 화학배관설비에서 화학장치용 재료의 구비조건이 아닌 것은?
 - ① 접촉 유체에 대하여 내식성이 클 것
 - ② 가공이 용이하고 가격이 싸 것
 - ③ 크리프(creep) 강도가 적을 것
 - ④ 저온에서 재료의 열화가 없을 것
7. 제조공장에서 정제된 가스를 저장하여 가스 품질을 균일하게 유지하면서 제조량과 수요량을 조절하는 장치는?
 - ① 가스홀더
 - ② 정압기
 - ③ 집진장치
 - ④ 계량기
8. 유체를 증기 또는 장치 중의 폐열 유체로 가열하여 필요한 온도까지 상승시키기 위하여 사용하는 열교환기는?
 - ① 예열기
 - ② 가열기
 - ③ 재비기
 - ④ 증발기

9. 배관의 단열공사를 실시하는 목적이 아닌 것은?
 - ① 열에 대한 경제성을 높인다.
 - ② 온도조절과 열량을 낮춘다.
 - ③ 온도변화를 제한한다.
 - ④ 화상 및 화재방지를 한다.
10. 도시가스 부취(付臭) 설비에서 증발식 부취에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 부취제의 증기를 가스 흐름 중에 혼합하는 방식으로 시 설비가 싸다.
 - ② 설치장소는 압력 및 온도의 변화가 적고 관내의 유속이 빠른 곳이 적당하다.
 - ③ 부취제 첨가율을 일정하게 유지할 수 있으므로 가스량 변동이 큰 대규모 설비에 사용된다.
 - ④ 바이패스 방식을 이용하므로 가스량의 변화로 부취제 농도를 조절하여 조절범위가 한정되고 혼합 부취제는 쓸 수 없다.
11. 배수관에 트랩을 설치하는 목적은?
 - ① 유체의 역류를 촉진하기 위해 설치한다.
 - ② 배수를 잘 되게 하기 위해 설치한다.
 - ③ 유취, 유해 가스의 역류를 방지하기 위해 설치한다.
 - ④ 세정작용이 잘되게 하기 위해 설치한다.
12. LPG(Liquefied Petroleum Gas)의 성분에 속하지 않는 것은?
 - ① 프로판(C₃H₈)
 - ② 부탄(C₄H₁₀)
 - ③ 프로필렌(C₃H₆)
 - ④ 메탄(CH₄)
13. 일반적인 경우 중앙식 급탕기와 비교한 개별식 급탕법의 장점으로 가장 적합한 것은?
 - ① 배관길이가 짧아 열손실이 적다.
 - ② 값싼 중유, 방카 C유 등의 연료를 사용하여 급탕비가 적게 든다.
 - ③ 대규모 설비이므로 열효율이 좋다.
 - ④ 기계실에 설치되므로 관리가 쉽다.
14. 배관설비 화학 세정약품으로 스케일 용해력은 작지만 금속과 반응된 후 금속염으로서 방청제가 되기 때문에 샌드블라스트 등의 물리적 세정이나 페이스트 세정 후의 방청제로 적합한 세정제는?
 - ① 인산
 - ② 유기산
 - ③ 질산
 - ④ 구연산
15. 세면용 온수를 공급하기 위해 급탕탱크 내에 있는 10℃ 온수 40ℓ의 물 전량을 40℃로 올리고자 한다. 이때 필요로 하는 열량은 약 몇 kcal인가?
 - ① 300
 - ② 1200
 - ③ 2000
 - ④ 2800
16. 배관의 상하 이동을 허용하면서 관 지지력을 일정하게 한 것으로 추를 이용한 중추식과 스프링을 이용한 스프링식인 것은?
 - ① 콘스턴트 행거
 - ② 리지드 행거
 - ③ 스프링 행거
 - ④ 터언버클

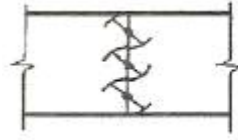
17. 중량물을 인력(人力)에 의해 취급할 때 일반적인 주의 사항으로 틀린 것은?
 - ① 들어 올릴 때는 가급적 허리를 내리고 등을 펴서 천천히 올린다.
 - ② 안정하지 못한 곳에 내려놓지 말 것이며, 높은 곳에 무리하게 올려놓지 않는다.
 - ③ 공동 작업을 할 때는 체력이나 기능 수준이 상대방과 전혀 다른 사람을 선택하여 운반한다.
 - ④ 운반하는 통로는 미리 정돈해 놓고, 힘겨운 물건은 기중기나 운반차를 이용한다.
18. 정화조 시설의 부패 정화조 유입구에 T자관을 설치하는 가장 중요한 이유로 맞는 것은?
 - ① 오수면의 흔들림을 줄이고 오수에 공기가 섞이는 것을 방지하기 위하여
 - ② 공기를 원활히 공급하여 부패를 촉진시키기 위하여
 - ③ 호기성 박테리아의 촉진을 위하여
 - ④ 오수의 유입을 원활히 하기 위하여
19. 다음 중 방열기 설치 방법으로 옳은 것은?
 - ① 방열기를 벽에서 50~65mm 정도 간격으로 설치한다.
 - ② 방열기를 벽체내에 은폐 설치시 전체 방열량 중 50~70%가 손실된다.
 - ③ 방열기는 대류작용을 위하여 바닥에서 75mm 간격으로 설치한다.
 - ④ 방열기는 외기를 접하지 않는 창문 반대쪽에 설치한다.
20. 자원 에너지의 한계로 여러 가지 에너지 회수법이 도입되었다. 그 중 배수열을 회수하기 위해 밀봉된 용기와 위크(wick)구조체 및 증기공간으로 구성되며, 길이 방향으로 증발부, 단열부 및 응축부로 구성된 장치는?
 - ① 콤팩트(compact) 열교환기
 - ② 히트 파이프(heat pipe)
 - ③ 셸 튜브(shell and tube) 열교환기
 - ④ 팬 코일 유닛(fan coil unit)

2과목 : 배관공작 및 재료

21. 가스용접과 절단시 안전사항에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 용기는 넘어 두거나 굴리는 등 충돌, 충격을 주지 않는다.
 - ② 가스호스 연결부에 기름이 묻지 않도록 한다.
 - ③ 가스용기는 화기에서 1m 정도 떨어지게 한다.
 - ④ 직사광선이 없는 곳에 가스용기를 보관한다.
22. 플랜트 배관의 용접 부위에 대한 비파괴 검사 종류가 아닌 것은?
 - ① X-ray 검사 ② 육안 검사
 - ③ 자기탐상 검사 ④ 연신율 검사
23. 관에 나사내기 작업시 주의사항으로 틀린 것은?
 - ① 관은 커터로 절단하며, 버(burr)는 손으로 제거한다.
 - ② 나사부의 길이는 필요길이 이상 길게 하지 않는다.
 - ③ 동력 나사절삭기 척은 사용 후 반드시 척을 열어둔다.
 - ④ 나사 내는 공구로 정확히 나사산을 만들어 접합하고 접

합 후 나사산이 1~1.5산 정도 남도록 한다.

24. 보기 그림과 같이 대형덕트에 사용하는 댐퍼의 명칭은?



- ① 1매 댐퍼 ② 다익 댐퍼
- ③ 스프리트 댐퍼 ④ 방화 댐퍼

25. 25A강관의 배관길이를 80cm로 하려고 한다. 관의 양쪽에 90°엘보우 2개를 사용할 때 파이프 실제 길이는 얼마인가? (단, 엘보우 단면까지 길이는 38mm, 나사가 물리는 최소 길이는 15mm이다.)
 - ① 754mm ② 838mm
 - ③ 785mm ④ 815mm
26. 절단 종류 중에서 보통 가스 절단의 종류가 아닌 것은?
 - ① 상온 절단 ② 고온 절단
 - ③ 탄소 아크 절단 ④ 수중 절단
27. 연관의 접합방법 중 플라스탄 접합의 설명으로 맞는 것은?
 - ① 주석(40%)와 납(60%)의 합금을 녹여 연관을 접합하는 방식이다.
 - ② "T"형 지관 및 지각 엘보우 모양에는 사용이 안된다.
 - ③ 수도설비에는 수압에 약하므로 적용 불가능하다.
 - ④ 직선부위는 물론 Y-관 등에는 적절한 접합방법이 없어 적용하기가 곤란하다.
28. 2개의 플랜지, 2개의 고무링 및 1개의 슬리브로 구성되어 있는 기볼트 이음의 접합방법에 사용되는 관은?
 - ① 강관 ② 주철관
 - ③ 석면시멘트관 ④ 폴리에틸렌관
29. 용접용어 중 용착부에 나타나는 비금속 물질을 뜻하는 것은?
 - ① 기공 ② 언더컷
 - ③ 은점 ④ 슬래그
30. 관지름 20mm 이하의 동관을 이음할 때, 기계의 점검 보수등 기타 관을 떼어내기 쉽게 하기 위한 동관의 이음 방법은?
 - ① 플레어 이음 ② 슬리브 이음
 - ③ 플랜지 이음 ④ 사이징 이음
31. 주철관의 기계식 접합에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 가스 배관용으로 우수하며 고무링과 칼라만을 이용하여 접합한다.
 - ② 150mm 이하의 수도관용으로 소켓 접합과 플랜지 접합법의 장점을 취한 방법이다.
 - ③ 지진, 기타 외압에 대한 굽힘성이 풍부하여 다소의 굴곡에도 누수되지 않는다.
 - ④ 작업이 간단하며 수중 작업도 용이하다.
32. 내부용적 40ℓ의 산소병에 90kgf/cm²의 압력이 게이지에 나타났다면 이때 산소병에 들어있는 산소의량은?

- ① 9000ℓ ② 3600ℓ
- ③ 4000ℓ ④ 5200ℓ

33. 강관용 파이프 벤딩 머신에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 램과 로터리식으로 구분되며 그 중 현장용으로 많이 쓰이는 것은 로터리식이다.
 - ② 로터리식은 관에 심봉을 넣고 구부리는 방식이다.
 - ③ 로터리식 파이프 벤딩머신으로 구부릴 수 있는 관의 구부림 반경은 고나경의 2.5배 이상이어야 한다.
 - ④ 램식은 수동식과 동력식으로 구분된다.

34. 동관용 공구로 직관에서 분기관 성형시 사용하는 공구는?
- ① 사이징 툴 ② 플레어링 툴 세트
 - ③ 티뽑기 ④ 리머

35. 강관의 용접접합에서 슬리브 이음시 슬리브 길이는 접합하고자 하는 강관 지름의 몇 배 정도가 가장 적합한가?
- ① 0.5배 ② 0.5~1배
 - ③ 1.2~1.7배 ④ 3.0배

36. 용접용 열가소성 플라스틱으로 알맞은 것은?
- ① 폴리염화비닐 수지 ② 페놀 수지
 - ③ 멜라민 수지 ④ 요소 수지

37. 강관의 용접이음 방법에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 맞대기 용접을 하기 위해서는 관 끝을 베벨 가공한다.
 - ② 슬리브 용접이음은 누수 될 염려가 가장 크다.
 - ③ 플랜지 이음은 주로 65A 이상의 관에 주로 사용한다.
 - ④ 플랜지 이음의 볼트 길이는 완전히 조인 후 1~2산 남도록 한다.

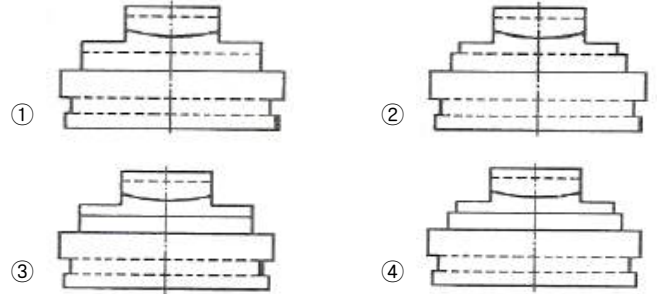
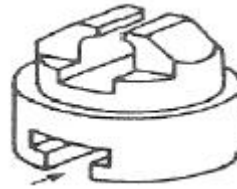
38. 도관(陶管)에 대한 설명이 틀린 것은?
- ① 점토를 주원료로 만든다.
 - ② 보통관은 농업용, 일반 배수용으로 사용한다.
 - ③ 후관은 도시 하수관용, 철도 배수관용으로 사용한다.
 - ④ 보통 직관의 호칭지름은 50A~100A까지이고, 두꺼운 직관은 100A~500A까지 있다.

39. 일반적인 경우 도면을 접어서 보관할 때 접은 도면의 크기로 가장 적합한 것은?
- ① A0 ② A1
 - ③ A2 ④ A4

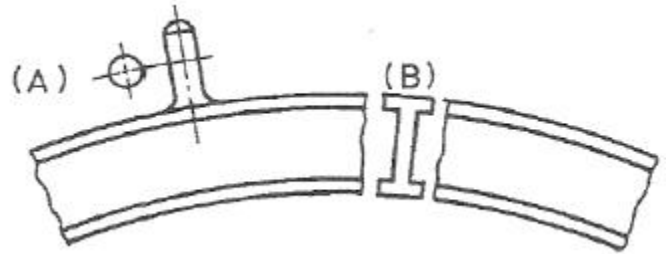
40. 도면에서 치수를 기입하기 위하여 도형으로부터 끌어내는 선은?
- ① 치수선 ② 치수 보조선
 - ③ 해칭선 ④ 기준선

3과목 : 배관제도

41. 그림과 같은 입체도의 화살표 방향이 정면이고 좌우 대칭일 때 우측면도로 가장 적합한 것은?



42. 그림과 같은 구조물의 도면에서 (A), (B)의 단면도의 명칭은?



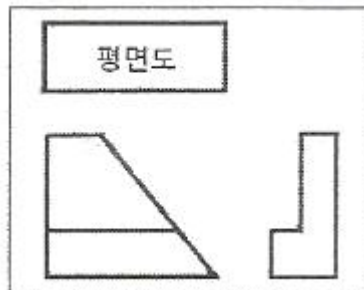
- ① 온단면도 ② 변환 단면도
- ③ 회전도시 단면도 ④ 부분 단면도

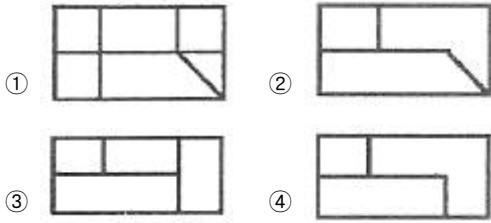
43. 그림과 같은 용접 기호에서 a5는 무엇을 의미하는가?



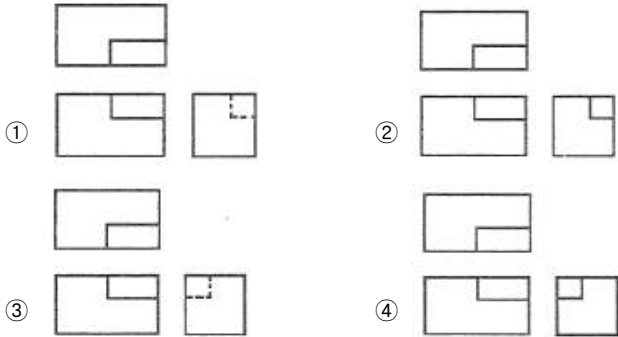
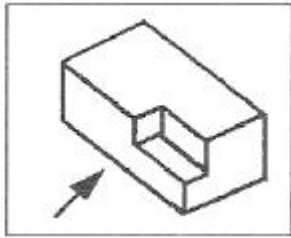
- ① 다듬질 방법의 보조 기호
- ② 점 용접부의 용접 수가 5개
- ③ 필렛 용접 목 두께가 5mm
- ④ 루트 간격이 5mm

44. 보기와 같이 제3각법으로 정투상도를 작도할 때 누락된 평면도로 적합한 것은?





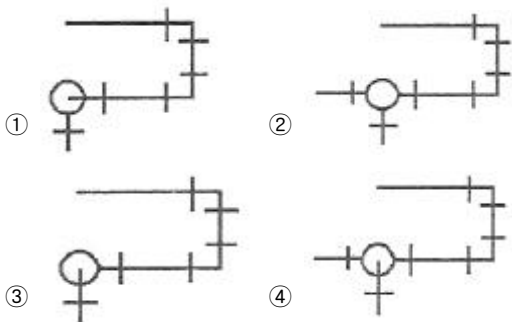
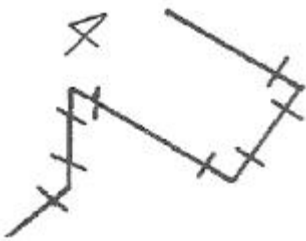
45. 그림과 같은 입체를 제 3각법으로 나타낼 때 가장 적합한 투상도는? (단, 화살표 방향을 정면으로 한다.)



46. KS 재료기호 중에서 용접구조용 압연강재는?

- ① SS 490 ② SCr 430
- ③ SPS 5A ④ SM 400A

47. 다음과 같은 배관의 등각 투상도(isometric drawing)를 평면도로 나타낸 것으로 맞는 것은?



48. 나사 표시기호 “M50×2” 에서 “2”는 무엇을 나타내는가?

- ① 나사 산의 수 ② 나사의 등급
- ③ 1줄 나사 ④ 나사 피치

49. 구리관에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 담수에 대한 내식성은 크나 연수에는 부식된다.
- ② 아세트, 휘발류 등 유기약품에는 침식되지 않는다.
- ③ 가성소다 등 알칼리성에 대한 내식성이 우수하다.
- ④ 강관보다 인장 강도가 대단히 크다.

50. 베이킹 도료로 사용되며 내열성이 좋은 합성수지 도료는?

- ① 프탈산계 ② 염화 비닐계
- ③ 산화철계 ④ 실리콘 수지계

51. 패키징재료 선택시 고려사항으로 중요도가 가장 낮은 것은?

- ① 관내 유체의 온도, 압력, 밀도 등 물리적 성질
- ② 관내 유체의 부식성, 용해능력 등 화학적 성질
- ③ 교체의 난이도, 진동의 유무 등 기계적 조건
- ④ 사각형, 원형 등 형상적 조건

52. 염화 비닐관의 특성 설명으로 옳바른 것은?

- ① 충격강도가 크다.
- ② 열팽창률이 작다.
- ③ 관내 마찰 손실이 크다.
- ④ 저온 및 고온에서 강도가 약하다.

53. 에이콘관 이라고 알려져 있으며 가볍고 부식 및 충격에 대한 저항이 크고 작업성이 편리하여 위생배관 및 난방배관에 활용되는 합성수지관은?

- ① 폴리에틸렌관 ② 경질염화비닐관
- ③ 가교화폴리에틸렌관 ④ 폴리부틸렌관

54. 무기질 단열재로 아스베스토스(asbestos)를 주원료로 하며 균열, 부서지는 일이 없어 선박 및 진동이 심한 곳에 사용하며 400℃ 이하의 파이프탱크, 노벽의 보온재로 적합한 것은?

- ① 석면 ② 암면
- ③ 규조토 ④ 탄산마그네슘

55. 관 표시에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 관의 두께는 스케줄 번호(Sch)로 표시한다.
- ② 호칭지름 미터계는 A자를, 인치계는 B자를 붙여 부른다.
- ③ 동관, 알루미늄관 등의 굵기 표시는 내경 기준이다.
- ④ 관의 두께는 대체로 굵기와 종류에 따라 규격화되어 있다.

56. 염기성 탄산마그네슘 85%와 석면 15%를 배합하여 접착제로 약간의 점도를 섞은 다음 형틀에 넣고 압축성형하여 만든 것으로 250℃이하의 파이프, 탱크의 보온용으로 사용하는 보온재는?

- ① 암면(岩綿) ② 규산칼슘 보온재
- ③ 산면(loose wool) ④ 탄산마그네슘 보온재

57. 배관이 막히거나 고장이 발생하였을 때 쉽게 해체 하였다가 재 이음을 할 수 있는 배관 부속은?

- ① 티 ② 소켓
- ③ 엘보 ④ 플랜지

58. 회전이음, 지불이음, 지웰이음 등으로 불리우며, 주로 증기 및 온수난방용 배관에 사용되고 2개 이상의 엘보를 사용하여 이음부의 나사 회전을 이용하는 신축이음쇠는?
 ① 루프형 신축 이음쇠 ② 벨로즈형 신축 이음쇠
 ③ 슬리브형 신축 이음쇠 ④ 스위블형 신축 이음쇠
59. 밸브에 관한 일반적인 설명으로 틀린 것은?
 ① 글로브 밸브는 유량을 조절하는 기능에 알맞다.
 ② 리프트형 체크밸브는 50mm이상의 지름이 큰 관에 적합하다.
 ③ 슬루스 밸브는 완전 개폐시 유체의 저항이 작다.
 ④ 체크밸브는 유체를 한쪽방향으로만 유동시키고 역류를 방지한다.
60. 관의 허용응력이 10kgf/mm²이고, 사용압력이 80kgf/cm² 일 때, 관의 스케줄 번호로 가장 적합한 것은?
 ① 40 ② 60
 ③ 80 ④ 125

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