


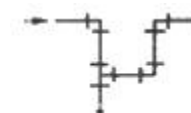
1과목 : 배관시공 및 안전관리

- 배관 도장할 때의 주의사항으로 잘못된 것은?
  - 도료의 성분을 충분히 이해하고 사용법에 따라서 잘 교반한다.
  - 한 번에 두껍게 바르지 말고 수회에 걸쳐서 바르며 건조는 매회 충분히 해준다.
  - 도료가 완전히 건조할 때까지는 직사일광을 피한다.
  - 저온 다습한 곳에서 도장 시에는 직사일광도 무방하다.
- 50kg의 소금물을 10℃에서 50℃까지 높이는데 필요한 열량은 몇 kcal 인가? (단, 소금물의 비열은 1.2 kcal/kg·℃ 이다.)
  - 240
  - 300
  - 2400
  - 3000
- 중앙식 급탕법에서 직접가열식이 간접가열식에 비하여 우수한 점은?
  - 열효율이 좋다.
  - 대규모 설비에 적합하다.
  - 보일러의 수명이 길어진다.
  - 증기가 순환하므로 스케일이 적다.
- 펌프, 압축기 등이 설치되어 있는 배관계의 진동을 억제하기 위해 설치하는 지지장치로 가장 적합한 것은?
  - 파이프 슈
  - 스토퍼
  - 브레이스
  - 리지드 행거
- 루프 통기방식에 관한 설명 중 틀린 것은?
  - 루프 통기방식은 배수관내에서 압력변동이 많이 발생한다고 예상되는 경우에 적합하다.
  - 최상류의 기구 배수관이 배수 수평 분기관에 접속된 직후의 하류측에 통기관을 세운다.
  - 배수 수평 분기관이나 기구 배수관을 거쳐 각 트랩의 봉수를 간접적으로 보호하는 것이다.
  - 각개 통기관을 생략하고 있으므로 자기사이펀 작용이 발생하기 쉬운 기구에는 자기사이펀 작용을 막기 위한 통기장치가 필요하다.
- 성상이 분말로 다른 무기산에 비해 취급이 용이하고 비교적 저온(40℃이하)에서도 칼슘, 마그네슘 등 물의 경도 성분을 용해하는 능력이 뛰어나 수도설비 세정제에 적당한 것은?
  - 설퍼민산
  - 수산화나트륨
  - 탄산나트륨
  - 암모니아
- 펌프 배관에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - 흡입관은 되도록 짧게 하고 굴곡 부분이 되도록 적게 하여야 한다.
  - 수평관에서 관경을 바꿀 경우, 동심 리듀서를 사용해서 파이프내 공기가 차지 않도록 한다.
  - 풋 밸브는 동수위면보다 흡입 관경의 2배 이상 물속에 들어 가야 한다.
  - 흡입쪽의 수평관은 펌프 쪽으로 올림 구배를 한다.
- 전기설비에 차단장치를 설치하는 이유와 가장 관계가 적은 것은?
  - 감전 방지
  - 화재 방지


- 붕괴 방지
  - 누전 방지
- 가스용접 장치에서 압력조정기 취급상 주의사항으로 틀린 것은?
    - 조정기를 견고하게 설치한 다음 가스누설 여부를 냄새로 점검한다.
    - 압력지시계가 잘 보이도록 설치하며 유리가 파손되지 않도록 주의한다.
    - 조정기를 취급할 때에는 기름이 묻은 장갑 등을 사용해서는 안된다.
    - 압력조정기의 설치구 방향에는 아무런 장애물이 없어야 한다.
  - 온수난방배관에서 분류, 합류를 나타낸 것이다. 분류 또는 합류방법으로 적합하지 않은 것은?
 




①



②



③



④
  - 펌프에 발생되는 현상 중 수격작용의 방지책으로 틀린 것은?
    - 완폐 체크밸브를 토출구에 설치하고 밸브를 적당히 제어한다.
    - 플라이휠을 설치하여 펌프 속도의 급변을 막는다.
    - 관경을 적게 하고 관내유속을 크게 한다.
    - 관로에 조압수조를 설치한다.
  - 보일러마력이라 함은 100℃의 물 15.65kg을 1시간 동안에 100℃의 증기로 만들 수 있는 능력이다. 이것을 열량으로 환산하면 약 얼마인가?
    - 8345 kcal/h
    - 8435 kcal/h
    - 12500 kcal/h
    - 53900 kcal/h
  - 압축공기 배관의 부속장치 중 수분이나 윤활유를 공기나 가스에서 분리 제거하는 분리기의 설치위치로 가장 적합한 곳은?
    - 후부 냉각기의 바로 다음
    - 중간 냉각기와 후부 냉각기 사이
    - 중간 냉각기의 바로 앞
    - 압축공기 배관장치 맨 끝부분
  - 위생도기의 KS 표시 기호 중 틀린 것은?
    - 대변기 : C
    - 소변기 : U
    - 대변기 세척용 탱크 : T
    - 청소용 수채 : W
  - 가스 사용시설의 배관 시설기준에 대한 설명으로 잘못된 것은?
    - 가스계량기(30m<sup>3</sup>/h 미만인 경우) 설치 높이는 바닥으로부터 1.6m 이상 2m 이내에 설치한다.
    - 배관의 이음부(용접이음매는 제외)와 전기계량기 및 전기개폐기와와의 거리는 60cm 이상 유지한다.
    - 배관은 그 외부에 사용가스명, 최고사용압력, 가스흐름방

향을 표시해야 한다.

- ④ 배관을 고정 부착하는데 있어 관지름이 13mm 미만은 1m 마다하고 13mm 이상은 3m로 한다.

16. 열교환기 중 유체를 정수, 해수 등의 열매체로 필요한 온도까지 유체온도를 강하시키는 것은?

- ① 가열기                      ② 과열기
- ③ 냉각기                      ④ 재비기

17. 수도본관의 수압이 2.4 kgf/cm<sup>2</sup> 일 때 본관에서 수도직결식 급수배관을 하면 물은 몇 m 높이까지 급수할 수 있겠는가? (단, 관내에서의 유체의 마찰손실은 없는 것으로 한다.)

- ① 12                            ② 24
- ③ 48                            ④ 72

18. 가스미터의 종류 중 회전식에 속하지 않는 것은?

- ① 오발식                      ② 크로바식
- ③ 로터리식                    ④ 루트식

19. 다익 송풍기라고도 하며 다수의 짧은 날개를 가진 송풍기로서 풍량이 적은 저압용으로 사용되는 것은?

- ① 터보팬                      ② 시로코팬
- ③ 프로펠러팬                ④ 리미트드팬

20. 일반적인 급배수 배관의 시험 종류가 아닌 것은?

- ① 진공시험                    ② 수압시험
- ③ 기압시험                    ④ 만수시험

**2과목 : 배관공작 및 재료**

21. 배관작업에서의 안전사항으로 적합하지 않은 것은?

- ① 긴 관을 취급할 때는 가설 전선 등에 접촉되지 않도록 주의한다.
- ② 파이프 렌치 등 공구나 부품은 떨어뜨리지 않도록 주의한다.
- ③ 오일 버너로 작업하는 경우는 연료통이나 탱크 부근에서 작업한다.
- ④ 높은 곳에서의 작업 시에는 추락재해 방지를 위해 안전대를 착용하여야 한다.

22. 도시가스 공급 방식 중 저압 공급방식은 몇 kgf/cm<sup>2</sup> 미만으로 수요자에게 공급하는가?

- ① 1 kgf/cm<sup>2</sup>                    ② 2 kgf/cm<sup>2</sup>
- ③ 5 kgf/cm<sup>2</sup>                    ④ 10 kgf/cm<sup>2</sup>

23. 급수 배관 설비에서 공기실(air chamber)을 설치하는 위치로 가장 적합한 곳은?

- ① 급속 개폐식 수전 근처            ② 펌프의 흡입구
- ③ 급수관의 끝                    ④ 소화전 출구

24. 다음 중 소방용 수원의 수위가 펌프보다 아래에 있을 때 설치하는 것은?

- ① 가압 송수장치                    ② 프라이밍 물탱크
- ③ 옥상 물탱크                    ④ 스프링클러 설비

25. 집진장치의 필요성 및 선택에 대한 고려사항을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 우수한 성능의 연소장치를 설치해야 한다.
- ② 설비가동 시 공기비를 적절히 조정해야 한다.
- ③ 가급적 쾌적한 생활환경을 만들어 대기오염으로 인한 공해 방지에 필요하다.
- ④ 집진장치의 성능은 유입되는 가스 또는 물의 온도와는 관계가 없다.

26. 아크 용접기에서 사용률(duty cycle)을 나타낸 것은? (단, A : 아크가 발생하고 있는 시간, B : 휴식시간이다.)

①  $\frac{A}{A-B} \times 100$                     ②  $\frac{A-B}{A} \times 100$

③  $\frac{A}{A+B} \times 100$                     ④  $\frac{A+B}{A} \times 100$

27. 파이프 렌치의 크기를 표시하는 것은?

- ① 조우(jaw)에 물릴 수 있는 관의 최소지름
- ② 조우(jaw)를 맞대었을 때의 전 길이
- ③ 최소와 최대로 물릴 수 있는 관 지름의 평균값
- ④ 조우(jaw)를 최대로 벌린 전 길이

28. 프로판(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)가스 절단에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 후판 절단시는 아세틸렌보다 절단속도가 빠르다.
- ② 절단면 거칠기가 미세하여 깨끗하다.
- ③ 슬래그 제거가 쉽다.
- ④ 포갠 절단 시는 아세틸렌보다 절단속도가 느리다.

29. 주철관 전용 절단공구로 가장 적합한 것은?

- ① 체인 파이프 커터            ② 기계 톱
- ③ 링크형 파이프 커터        ④ 가스절단 토치

30. 호칭지름 20A인 강관을 곡률반지름 100mm로 90° 구부림할 경우 곡선부 길이는 약 몇 mm 인가?

- ① 137                            ② 157
- ③ 274                            ④ 314

31. 배관 공작용 공구인 리드형 수동 나사절삭기의 호칭번호 2R4의 사용 관경 범위로 가장 적합한 것은?

- ① 15A ~ 32A                    ② 8A ~ 25A
- ③ 15A ~ 50A                    ④ 8A ~ 32A

32. 이종관의 접합방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 강관과 연관을 접합할 때는 납땀용 니플을 사용한다.
- ② 강관과 주철관을 접합할 때는 납 주입 후 코킹작업을 하여 기밀을 유지해야 한다.
- ③ 주철관과 도관을 접합할 때는 그 틈새에 마(안)를 박은 후 모르타르를 채운다.
- ④ 콘크리트관과 주철관을 접합할 때는 그 틈새에 마(안)를 박은 후 납을 채운다.

33. 스테인리스강관의 몰코(molco) 접합 시 사용하는 공구는?

- ① 붐볼                            ② 토치램프
- ③ 맬릿                            ④ 전용 압착공구

34. 관 지름 20A 이하의 동관 접합방법 중 주로 관의 분해 및

해체를 필요로 하는 곳에 이용되는 방법은?

- ① 빅토릭 접합                      ② 플래어 접합
- ③ 경납땜 접합                      ④ 슬리브 접합

35. 폴리에틸렌관의 이음에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 이음의 종류에는 테이퍼조인트이음, 플랜지이음 등이 있다.
- ② 인서트 이음은 인서트소켓을 사용하여 주로 50mm이하의 관을 이음한다.
- ③ 용착 슬리브 이음 시 지그(jig)는 240℃ 이상으로 가열하여 사용한다.
- ④ 용착 슬리브 이음은 이음부의 접합강도가 확실한 방법이다.

36. 가스용접에서 1시간 동안 표준 불꽃으로 용접하는 경우 아세틸렌의 소비량(L)으로 팁의 능력을 나타내는 형식은?

- ① 미국식                              ② 프랑스식
- ③ 독일식                              ④ 일본식

37. 석면시멘트관의 이음에서 2개의 플랜지와 2개의 고무링 및 1개의 슬리브에 의하여 이음하는 방식은?

- ① 슬리브 이음                      ② 기볼트 이음
- ③ 심플렉스 이음                      ④ 턴 앤드 그루브 이음

38. 주철관의 코킹작업 시 안전사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 납 용해작업은 인화물질이 없는 곳에서 한다.
- ② 작업 주위는 수분이 들어가지 않는 장소를 택한다.
- ③ 납 용융액은 취급할 때는 앞치마 장갑 등을 필히 착용한다.
- ④ 납은 소켓에 넘치지 않도록 주의하여 조금씩 3~5회에 나누어 주입한다.

39. 안전밸브의 작동방식에 따른 종류가 아닌 것은?

- ① 스프링식 안전밸브                      ② 중추식 안전밸브
- ③ 지렛대식 안전밸브                      ④ 증기식 안전밸브

40. 액상합성수지의 나사용 패키징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 화학약품에 강하다.
- ② 내유성이 약하다.
- ③ 내열범위가 -30 ~ 130℃ 이다.
- ④ 증기, 기름, 약품배관에 사용할 수 있다.

**3과목 : 배관제도**

41. 가교화 폴리에틸렌관의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 내화학적성이 우수하며 스케일이 생기지 않는다.
- ② 가볍고 신축성이 좋으며 유연성이 있어 배관시공이 용이하다.
- ③ 관의 길이가 길고 가격이 저렴하며 시공 및 운반비가 저렴하여 경제적이다.
- ④ 사용온도 범위는 0~60℃ 정도이다.

42. 동관의 두께별 분류 중 가장 두꺼운 것은?

- ① K형                                  ② L형
- ③ M형                                  ④ N형

43. 소구경의 관 이음쇠로서 관의 분해, 수리, 교체가 필요한 경우 사용하는 이음쇠는?

- ① 엘보                                  ② 리턴밴드
- ③ 니플                                  ④ 유니언

44. 사용 압력이 300kgf/cm<sup>2</sup> 이상의 압축 공기 배관에 가장 적합한 관은?

- ① 전기저항용접강관                      ② 배관용 탄소강관
- ③ 이음매 없는 강관                      ④ 단접 강관

45. 동합금 관이음쇠로 외부는 납땜, 내부는 관용 나사이음을 하게 되어 있는 부속품의 명칭은?

- ① 엘보 C × C 형                      ② 엘보 C × M 형
- ③ 엘보 C × F 형                      ④ 엘보 F × F 형

46. 합성수지 도료의 종류가 아닌 것은?

- ① 프탈산계                              ② 요소 멜라민계
- ③ 염화비닐계                              ④ 산화철 도료계

47. 내식성이 우수하며 저온 충격성이 크므로 한랭지 배관이 가능하며 용접식, 몰코식, 플랜지식 이음시공이 가능한 관은?

- ① 구리관                                  ② 스테인리스 강관
- ③ 주석관                                  ④ 경질 염화비닐관

48. 양면보온재 중 900℃ 이상의 열설비 표면보온 단열재로 적합한 것은?

- ① 하이울                                  ② 흙 매트
- ③ 블랭킷                                  ④ 파티션코어

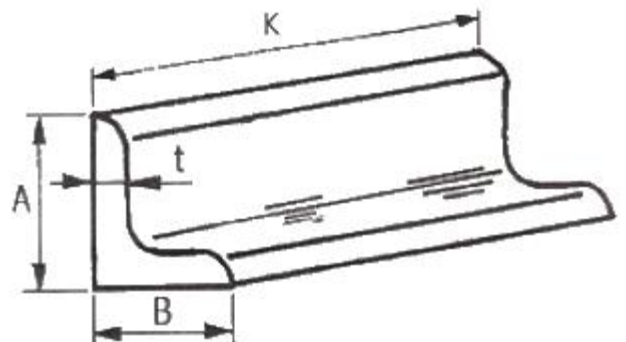
49. 벨로스형 신축이음재의 재질로 많이 사용되는 재료는?

- ① 스테인리스 강                              ② 알루미늄
- ③ 납    ④ 황동

50. 증기, 물, 기름 등의 배관에 사용되며 관내의 이물질질을 제거할 목적으로 사용되는 것은?

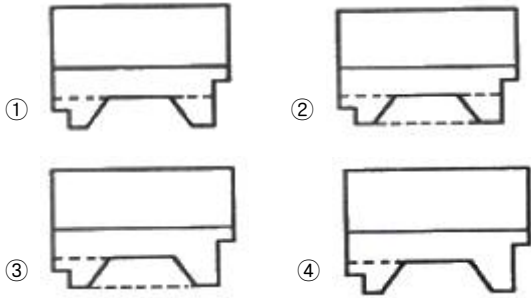
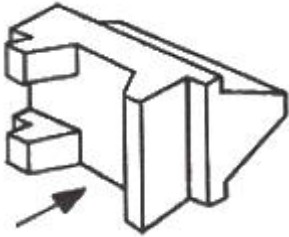
- ① 플로트 트랩                              ② 볼 탭
- ③ 팽창 밸브                              ④ 스트레이너

51. 그림과 같은 부등변 ㄱ 형강의 치수 표시로 가장 적합한 것은?



- ① L A × B × t - K                      ② H B × t × A - K
- ③ L K - t × A × B                      ④ C K - A × t × B

52. 그림과 같은 입체도에서 화살표 방향이 정면일 경우 평면도로 가장 적합한 것은?



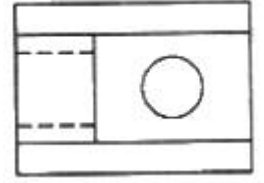
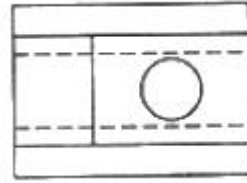
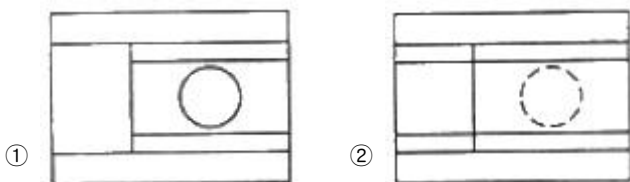
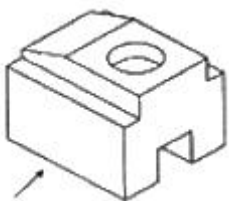
53. 3개의 좌표축의 투상이 서로 120°가 되는 축측 투상으로 평면, 측면, 정면을 하나의 투상면 위에 동시에 볼 수 있도록 그려진 투상법은?  
 ① 등각 투상법                      ② 국부 투상법  
 ③ 정 투상법                          ④ 경사 투상법

54. KS 재료 중에서 탄소강 주강품을 나타내는 “SC 410”의 기호 중에서 “410”이 의미하는 것은?  
 ① 최저 인장강도                      ② 규격 순서  
 ③ 탄소 함유량                        ④ 제작 번호

55. 인접부분을 참고로 표시하는데 사용하는 선은?  
 ① 숨은선                                ② 가상선  
 ③ 외형선                                ④ 피치선

56. 치수 보조기호 중 지름을 표시하는 기호는?  
 ① D                                        ② ø  
 ③ R                                        ④ SR

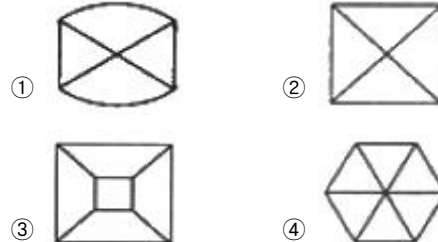
57. 다음 그림에서 화살표 방향을 정면도로 선정할 경우 평면도로 가장 올바른 것은?



58. 양면 용접부 조합 기호에 대하여 그 명칭이 틀린 것은?

- ① : 양면 V형 맞대기 용접  
 ② : 넓은 루트면이 있는 K형 맞대기 용접  
 ③ : K형 맞대기 용접  
 ④ : 양면 U형 맞대기 용접

59. 다음 도면은 정면도이다. 이 정면도에 가장 적합한 평면도는?



60. 그림에서 나타난 배관 접합 기호는 어떤 접합을 나타내는가?



- ① 블랭크(blank) 연결    ② 유니언(union) 연결  
 ③ 플랜지(flange) 연결    ④ 칼라(collar) 연결

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