

18. 배관작업 시 안전사항으로 옳은 것은?

- ① 토치램프 또는 가열토치를 사용하여 관 가열급형 작업 시 가능한 한 오래 가열 할수록 좋다.
- ② 주철관의 소켓 접합 시공 시 용해 납은 3회로 나누어 주입한다.
- ③ 높은 곳에서 배관 작업 시 사다리를 사용할 경우에는 사다리 각도를 지면에서 30° 이내로 하고 미끄러지지 않도록 설치한다.
- ④ 배관 작업 중 볼트 및 너트를 조일 때에는 몸의 중심을 잘 맞추고 스페너는 볼트가 맞는 것을 사용한다.

19. 공정제어에서 오차의 신호를 받아 제어 동작을 판단한 후 처리하는 부분은?

- ① 공정제어용 검출기 ② 전송기
- ③ 조절기 ④ 벨로스

20. 온수난방에서 개방식 팽창탱크의 용량은 온수 팽창량의 몇 배가 가장 적당한가?

- ① 1.5~2.5배 ② 3.5~4.5배
- ③ 5.5~6.5배 ④ 7.5~8.5배

2과목 : 임의구분

21. 양조공장, 화학공장에서의 알콜, 맥주 등의 수송관 재료로 가장 적합한 것은?

- ① 주석관 ② 수도용 주철관
- ③ 배관용 탄소강관 ④ 일반 구조용 강관

22. 증기 트랩에서 오픈(open)트랩이라고도 하며, 공기가 거의 배출되지 않으므로 열동식 트랩을 병용하여 사용 하는 트랩은 어느 것인가?

- ① 상향식 버킷 트랩 ② 온도조절 트랩
- ③ 플러스 트랩 ④ 충격식 트랩

23. 글랜드 패킹에 속하지 않는 것은?

- ① 플라스틱 패킹 ② 메커니컬실
- ③ 일산화연 ④ 메탈 패킹

24. 비중이 0.92~0.96 정도로 염화비닐관보다 가볍고 -60℃에서도 취화하지 않아 한냉지 배관에 적절한 관은?

- ① 동관 ② 폴리에틸렌관
- ③ 연관 ④ 경질염화비닐관

25. 화학약품에 강하고 내유성이 크며 내열범위가 -30~130℃인 증기, 기름 약품 배관에 사용하는 나사용 패킹으로 적합한 것은?

- ① 페인트 ② 메커니컬 실
- ③ 일산화연 ④ 액상 합성수지

26. 관의 회전을 방지하고 축 방향의 이동을 허용하는 안내 역할을 하며, 축과 직각방향의 이동을 구속하는데 사용하는 것은?

- ① 행거 ② 스톱퍼
- ③ 가이드 ④ 서포터

27. 다음 중 체크밸브의 종류로 틀린 것은?

- ① 스윙 체크밸브 ② 나사조임 체크밸브
- ③ 버터 플라이 체크밸브 ④ 앵글 체크밸브

28. 납관(연관)이음에 사용되는 용융온도가 232℃인 플라스틱 합금의 주요 성분 비율로 옳은 것은?

- ① Pb 30%+Sn70% ② Pb 40%+Sn60%
- ③ Pb 50%+Sn50% ④ Pb 60%+Sn40%

29. 염화비닐관의 단점을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 열팽창률이 크기 때문에 온도변화에 대한 신축이 심하다.
- ② 50℃ 이상의 고온 또는 저온 장소에 배관하는 것은 부적당하다.
- ③ 용제와 방부제(크레오소트액)에 강하나 파이프접착제에는 침식된다.
- ④ 자온에 약하며 한냉지에서는 외부로부터 조금만 충격을 주어도 파괴되기 쉽다.

30. 주철관의 내벽에 모르타르 처리하여 방청작용을 하도록 한 관은?

- ① 배수용 주철관 ② 덕타일 주철관
- ③ 수도용 이형관 ④ 원신력 모르타르 라이닝 주철관

31. 스트레이너(strainer)는 밸브, 기기 등의 앞에 설치하여 관내의 불순물을 제거하는데 사용하는 여과기를 말한다. 스트레이너의 형상에 따른 종류에 해당하지 않는 것은?

- ① S형 ② Y형
- ③ U형 ④ V형

32. 보일러의 수관, 연관, 화학 및 석유공업의 열교환기 등에 사용하는 열전달용 강관의 기호는?

- ① SPA ② STA
- ③ STBH ④ SPHT

33. 유량계 설치법에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 차압식 유량계의 오리피스는 원칙적으로 수직배관에 설치한다.
- ② 차압식 유량계의 노즐 취출방향은 액체인 경우는 하향, 기체일 경우는 상향으로 한다.
- ③ 증기배관에는 증기가 유량계에 유입하는 것을 방지하고, 차압에 대해 일정한 액주의 높이를 유지할 수 있도록 콘덴서를 설치한다.
- ④ 체적식 유량계와 면적식 유량계는 조작 및 보수가 쉽도록 설치한다.

34. 온수 온돌 난방, 코일용으로 많이 사용되며, 액셀 온돌 파이프하고도 하는 관은?

- ① 염화비닐관 ② 폴리프로필렌관
- ③ 폴리부틸렌관 ④ 가교화폴리에틸렌관

35. 벤더에 의한 관 굽히기의 도중에 관이 파손되었다면 그 원인으로 가장 적합한 것은?

- ① 받침쇠가 너무 들어갔다.
- ② 굽힘형이 주축에서 빗나가 있다.
- ③ 굽힘 반경이 너무 작다.
- ④ 재질이 부드럽고 두께가 얇다.

36. 동관의 끝부분을 진원으로 교정할 때 사용하는 공구는?

- ① 플레어링 툴
- ② 봉블
- ③ 사이징 툴
- ④ 익스팬더

37. 용접부의 파괴시험 검사 중 기계적 시험방법이 아닌 것은?

- ① 부식시험
- ② 피로시험
- ③ 굽힘시험
- ④ 충격시험

38. 다음 중 비중이 공기보다 커서 바닥으로 가라앉는 가스는?

- ① 프로판
- ② 아세틸렌
- ③ 수소
- ④ 메탄

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

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

40. 전기 저항 용접법 중 겹치기 용접을 할 수 없는 용접법은?

- ① 스폿용접
- ② 심용접
- ③ 플래시용접
- ④ 프로젝션용접

3과목 : 임의구분

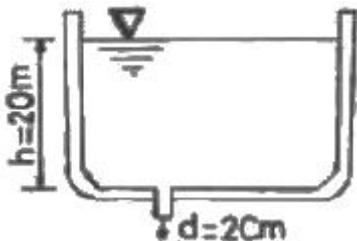
41. 0℃의 얼음 1kg을 100℃의 포화증기로 만드는데 필요한 열량은 약 얼마인가? (단, 얼음의 융해열은 333.6kJ/kg, 물의 비열은 4.19kJ/kg·K, 물의 증발잠열은 2256.7kJ/kg이다.)

- ① 2255kJ
- ② 2590kJ
- ③ 2674kJ
- ④ 3009kJ

42. 콘크리트관의 콤포 이음 시 시멘트와 모래의 배합비와 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%

43. 그림과 같은 높이 20m인 커다란 저수탱크 밑에 구멍(지름 2cm)이 생겨 탱크 속의 물이 유출되고 있다. 이 때 유량(m³/s)은 약 얼마인가? (단, 유출에 의한 높이의 변화를 무시하며 유량계수 C_v=1이다.)



- ① 6.2×10⁻³
- ② 1.98×10⁻³
- ③ 6.2×10³
- ④ 1.98×10³

44. 주철관의 기계식 이음(mechanical joint)의 특징이 아닌 것은?

- ① 기밀성이 좋다.
- ② 고압에 대한 저항이 크다.
- ③ 온도 변화에 따른 신축이 자유롭다.

④ 플랜지 접합과 소켓 접합의 장점을 취한 것이다.

45. 각종 관 작업 시 필요한 도구 및 기계를 연결한 것 중 틀린 것은?

- ① PVC관 : 열풍용접기, 리머
- ② 동관 : 턴핀, 익스팬더(expander)
- ③ 주철관:링크형 파이프커터, 클립
- ④ 스테인리스강관:TIG 용접기, 전용 압착공구

46. 강관을 4조각내어 중심각이 90°마이더관을 만들려할 때 절단각은 몇 도(°)인가?

- ① 7
- ② 11
- ③ 15
- ④ 22

47. 배관설비 라인 인덱스의 장점으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 배관시공 시 배관재료를 정확히 선정할 수 있다.
- ② 배관공사의 관리 및 자재 관리에 편리하다.
- ③ 배관 내의 유체 마찰이 감소된다.
- ④ 배관 기기장치의 운전계획, 운전교육에 편리하다.

48. 단면을 표시하는 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단면을 나타내는 해칭(hatching)은 주된 중심선 또는 단면도의 주된 외형선에 대하여 45° 경사지게 등간격으로 가는 선으로 그린다.
- ② 해칭의 간격은 단면의 크기와 무관하게 2~3mm 등간격으로 그린다.
- ③ 해칭 대신에 연필 또는 흑색 색연필을 이용하여 스머징(smudging)을 하여도 좋다.
- ④ 인접한 단면의 해칭은 선의 방향을 바꾸든지, 선의 각도 또는 선의 간격을 바꾸어서 기입한다.

49. 배관 설치 시 배관의 높이 치수 기입방법 중에서 건물의 바닥면을 기준으로 표시하는 기호는?

- ① EL
- ② GL
- ③ FL
- ④ OL

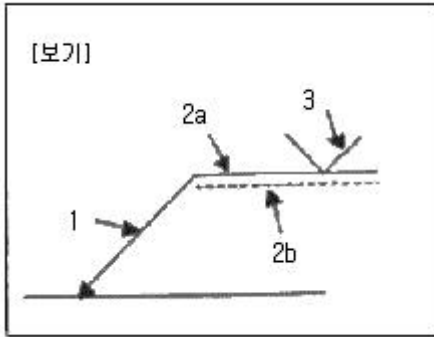
50. 평면, 정면, 측면을 하나의 투상면 위에 동시에 볼 수 있도록 그린 투상도는?

- ① 사 투상도
- ② 투시 투상도
- ③ 정 투상도
- ④ 등각 투상도

51. 2개 이상의 관을 동일한 지지대 위에 나란히 배관할 경우 지면의 높이를 기준면으로 하고 관일면까지 높이를 3000mm라 할 때, 치수 기입법으로 적합한 것은?

- ① EL+3000 BOP
- ② EL+3000 TOP
- ③ GL+3000 BOP
- ④ GL+3000 TOP

52. 보기의 용접기호에 관한 설명으로 틀린 것은?

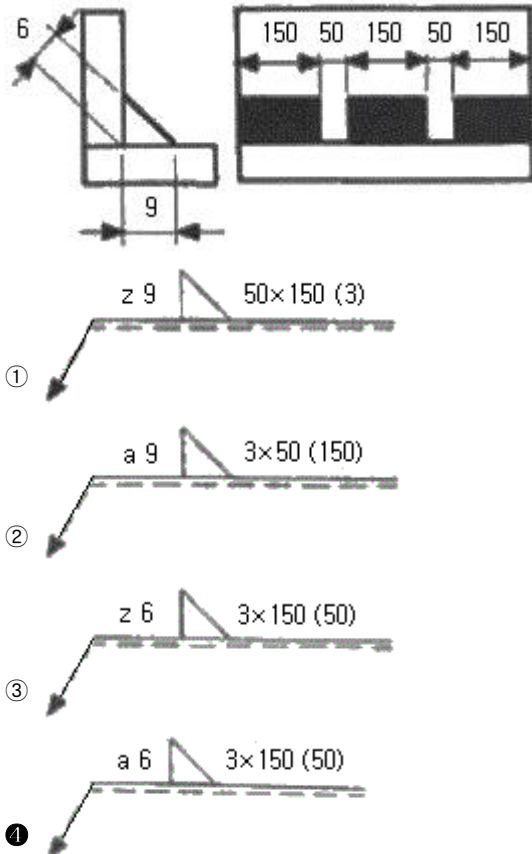


- ① 1 : 화살표 ② 2a : 기준선(실선)
- ③ 2b : 동일선(파선) ④ 3 : 용접기호

53. KS 배관의 간략도시방법에서 사용하는 선의 종류별 호칭방법에 따른 선의 적용으로 틀린 것은?

- ① 가는 1점 쇄선 : 바닥, 벽, 천장
- ② 굵은 파선 : 다른 도면에 명시된 유선
- ③ 가는 실선 : 해칭, 인출선, 치수선
- ④ 굵은 실선 : 유선 및 결합 부품

54. 그림과 같은 구조물을 필릿 단속 용접하기 위한 도면에 표기되는 용접기호로 바르게 기입되어 있는 것은?



55. 작업측정의 목적 중 틀린 것은?

- ① 작업개선 ② 표준시간 설정
- ③ 과업관리 ④ 요소작업 불합

56. 계수 규준형 샘플링 검사의 OC 곡선에서 좋은 로트를 합격시키는 확률을 뜻하는 것은? (단, α 는 제1종과오, β 는 제2종과오이다.)

- ① α ② β

- ③ $1-\alpha$ ④ $1-\beta$

57. 어떤 작업을 수행하는데 작업소요시간이 빠른 경우 5시간, 보통이면 8시간, 늦으면 12시간 걸린다고 예측되었다면, 3점 견적법에 의한 기대 시간치와 분산을 계산하면 약 얼마인가?

- ① $te=8.0, \sigma^2=1.17$ ② $te=8.2, \sigma^2=1.36$
- ③ $te=8.3, \sigma^2=1.17$ ④ $te=8.3, \sigma^2=1.36$

58. 계량값 관리도에 해당되는 것은?

- ① c 관리도 ② u 관리도
- ③ R 관리도 ④ np 관리도

59. 일반적으로 품질코스트 가운데 가장 큰 비율을 차지하는 것은?

- ① 평가코스트 ② 실패코스트
- ③ 예방코스트 ④ 검사코스트

60. 정규분포에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 일반적으로 평균치가 중앙값보다 크다.
- ② 평균을 중심으로 좌우대칭의 분포이다.
- ③ 대체로 표준편차가 클수록 산포가 나쁘다고 본다.
- ④ 평균치가 0이고 표준편차가 1인 정규분포를 표준정규분포라 한다.

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