

1과목 : 안전관리론

1. 다음 중 주의의 특징과 거리가 먼 것은?

- ① 변동성 ② 선택성
- ③ 특수성 ④ 방향성

2. 다음 중 재해예방의 4원칙과 관련이 가장 적은 것은?

- ① 모든 재해의 발생 원인은 우연적인 것으로 발생한다.
- ② 재해손실은 사고가 발생할 때 사고 대상의 조건에 따라 달라진다.
- ③ 재해예방을 위한 가능한 안전대책은 반드시 존재한다.
- ④ 재해는 원칙적으로 원인만 제거되면 예방이 가능하다.

3. 다음의 교육내용과 관련 있는 교육은?

- 작업동작 및 표준작업방법의 습관화
 - 공구·보호구 등의 관리 및 취급태도의 확립
 - 작업 전후의 점검, 검사요령의 정확화 및 습관화

- ① 지식교육 ② 기능교육
- ③ 태도교육 ④ 문제해결교육

4. 무재해 운동을 추진하기 위한 조직의 3기동으로 볼 수 없는 것은?

- ① 경영층의 엄격한 안전방침 및 자세
- ② 직장 자주활동의 활성화
- ③ 전 종업원의 안전요원화
- ④ 라인화의 철저

5. 1일 근무시간이 9시간, 지난 한 해 동안 근무한 일수가 290일인 A 사업장의 재해건수는 24건, 의사진단에 의한 총 휴업 일수는 3650일이었다. 해당 사업장의 도수율과 강도율은 얼마인가? (단, 사업장의 평균근로자수는 450명이다.)

- ① 도수율: 0.02, 강도율: 2.47
- ② 도수율: 2.04, 강도율: 0.26
- ③ 도수율: 20.43, 강도율: 0.26
- ④ 도수율: 20.43, 강도율: 2.47

6. 다음 중 부주의의 발생 원인별 대책방법이 올바르게 짝지어진 것은?

- ① 소질적 문제 : 안전교육
- ② 경험, 미경험 : 적성배치
- ③ 의식의 우회 : 작업환경 개선
- ④ 작업순서의 부적합 : 인간공학적 접근

7. 연평균 500명의 근로자가 근무하는 사업장에서 지난 한해 동안 20명의 재해자가 발생하였다. 만약 이 사업장에서 한 작업자가 평생 동안 작업을 한다면 약 몇 건의 재해가 발생하겠는가? (단, 1인당 평생근로시간은 120000시간으로 한다.)

- ① 1건 ② 2건
- ③ 4건 ④ 6건

8. 다음 중 안전모의 성능기준 항목이 아닌 것은?

- ① 내관통성 ② 충격흡수성
- ③ 내열성 ④ 내수성

9. 유기용제용 방독마스크의 정화통에 주로 사용되는 정화제는?

- ① 호프카라이트 ② 큐프라마이트
- ③ 활성탄 ④ 소다라임

10. 위험기계·기구의 방호장치 성능검정규정에서 가설기자재와 방폭기구를 제외한 위험기계·기구 방호장치의 합격표지에 표시되어야 하는 사항이 아닌 것은?

- ① 제조자(또는 수입자) ② 방호장치명
- ③ 합격번호 ④ 제조일

11. 점검시기에 따른 안전점검의 종류로 볼 수 없는 것은?

- ① 수시점검 ② 정기점검
- ③ 특수점검 ④ 임시점검

12. 종합재해지수(FSI)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 강도율과 도수율의 기하평균이다.
- ② 강도율을 도수율로 나눈 값의 제곱근이다.
- ③ 어떤 집단의 안전성적을 비교하는 수단으로 사용된다.
- ④ 재해의 빈도와 상해정도의 강약을 종합하여 나타낸다.

13. 다음 중 적응기제(適應機制)에 있어 도피적 기제의 유형에 해당되지 않는 것은?

- ① 합리화 ② 고립
- ③ 퇴행 ④ 억압

14. 다음 중 용접보안면의 무게와 관련한 기준으로 옳은 것은?

- ① 필터플레이트를 제외하고 헬멧형은 600g 이하, 핸드실드형은 500g 이하이어야 한다.
- ② 커버플레이트를 제외하고 헬멧형은 600g 이하, 핸드실드형은 500g 이하이어야 한다.
- ③ 필터플레이트 및 커버플레이트를 제외하고 헬멧형은 500g 이하, 핸드실드형은 560g 이하이어야 한다.
- ④ 필터플레이트 및 커버플레이트를 제외하고 헬멧형은 560g 이하, 핸드실드형은 500g 이하이어야 한다.

15. 동기부여와 관련하여 다음과 같은 레윈(Lewin.K)의 법칙에서 "P"가 의미하는 것은?

$$B = f(P \cdot E)$$

- ① 개체 ② 인간의 행동
- ③ 심리적 환경 ④ 인간관계

16. 안전교육방법의 4단계 중 1단계에 해당되는 것은?

- ① 실제로 시켜본다.
- ② 작업의 내용을 설명한다.
- ③ 작업의 중요점을 강조한다.
- ④ 작업에 대한 흥미를 갖게 한다.

17. 산업안전보건법상 사업내 안전·보건교육에서 근로자 정기 안전·보건교육의 교육내용에 해당하지 않는 것은? (단, 산업안전보건법 및 일반관리에 관한 사항은 제외한다.)

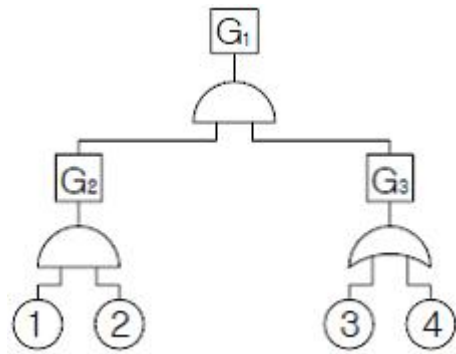
- ① 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항
- ② 산업안전 및 사고 예방에 관한 사항
- ③ 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항
- ④ 기계·기구 또는 설비의 안전·보건점검에 관한 사항

18. 다음 중 재해원인의 4M에 대한 내용이 틀린 것은?
 ① Machine : 기계설비의 고장, 결함
 ② Media : 작업정보, 작업환경
 ③ Man : 동료나 상사, 본인 이외의 사람
 ④ Management : 작업방법, 인간관계
19. 다음 중 일반적으로 시간의 변화에 따라 야간에 상승하는 생체리듬은?
 ① 맥박수 ② 염분량
 ③ 혈압 ④ 체중
20. 교육훈련 방법 중 O.J.T(On the Job Training)의 특징이 아닌 것은?
 ① 다수의 근로자들에게 조직적 훈련이 가능하다.
 ② 개개인에게 적절한 지도 훈련이 가능하다.
 ③ 훈련 효과에 의해 상호 신뢰 이해도가 높아진다.
 ④ 직장의 실정에 맞게 실제적 훈련이 가능하다.

2과목 : 인간공학 및 시스템안전공학

21. 인간의 심리적 조건을 충족시킴과 동시에 빛의 반사를 고려하여 기계설비의 배치에 도움이 되도록 색채를 합리적으로 사용하는 기술을 색채조절이라 한다. 다음 중 색채조절에 따라 기계의 본체에 가장 적합한 색상은?
 ① 녹색계통 ② 황색계통
 ③ 갈색계통 ④ 청색계통
22. 다음 중 조명에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 조명이 밝을수록 생산량은 계속 증가한다.
 ② 반사광은 세밀한 작업을 하는데 도움을 준다.
 ③ 독서를 하는 경우에는 직접조명이 더 효과적이다.
 ④ 작업장의 경우 공간 전체에 빛이 골고루 퍼지게 하는 것이 좋다.
23. 외부로부터 별도의 반응을 요하는 여러 가지의 자극이 주어졌을 때 인간이 반응하는데 소요되는 시간을 선택반응 시간이라고 한다. 자극의 수를 N이라 할 때 다음 중 선택 반응 시간 T와의 관계식으로 가장 적절하게 표현한 것은? (단, a, b는 관련 동작 유형에 관계된 실험 상수이다)
 ① $T=(a + b) \cdot N$ ② $T=a \cdot N! + b$
 ③ $T=a + b \cdot e^N$ ④ $T=a + b \cdot \log_2 N$
24. 청각적 표시장치와 시각적 표시장치 중 시각적 표시장치를 사용하는 경우로 옳은 것은?
 ① 정보가 간단할 때
 ② 정보가 일정시간 경과 후 재참조 될 때
 ③ 직무상 수신자가 자주 움직일 때
 ④ 정보전달이 즉각적인 행동을 요구할 때
25. 다음 중 경계 및 경보신호의 설계지침으로 잘못된 것은?
 ① 귀는 중음역에 민감하므로 500~3000Hz의 진동수를 사용한다.
 ② 300m이상의 장거리용으로는 1000Hz를 초과하는 진동수를 사용한다.
 ③ 배경소음의 진동수가 다른 진동수의 신호를 사용한다.

- ④ 주의를 환기시키기 위하여 변조된 신호를 사용한다.
26. “표시장치와 이에 대응하는 조종장치 간의 위치 또는 배열이 인간의 기대와 모순되지 않아야 한다.”는 인간공학적 설계원리와 가장 관계가 깊은 것은?
 ① 개념양립성 ② 공간양립성
 ③ 운동양립성 ④ 문화양립성
27. 인간의 감각 중 반응시간이 가장 빠른 것은?
 ① 시각 ② 통각
 ③ 청각 ④ 미각
28. 기계나 그 부품에 파손·고장이나 기능 불량이 발생하여도 항상 안전하게 작동할 수 있는 구조와 기능을 가진 시스템을 무엇이라 하는가?
 ① Fail safety system ② Lock system
 ③ Monitoring system ④ Fool proof system
29. 현실적으로 시스템을 사용하는 때에는 정비나 보수가 필수 불가결한 작업이다. 이러한 작업들로 인해 시스템의 신뢰도 향수가 가장 크게 영향을 받는 구조는?
 ① 대기구조 ② n중 k구조
 ③ 병렬구조 ④ 직렬구조
30. 다음 중 최소 컷셋(Minimal cut sets)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 컷셋 중에 타 컷셋을 포함하고 있는 것을 배제하고 남은 컷셋들을 의미한다.
 ② 어느 고장이나 에러를 일으키지 않으면 재해가 일어나지 않는 시스템의 신뢰성이다.
 ③ 기본사상이 일어났을 때 정상사상(Top event)을 일으키는 기본사상의 집합이다.
 ④ 기본사상이 일어나지 않을 때 정상사상(Top event)이 일어나지 않는 기본사상의 집합이다.
31. 그림과 같은 FT도에서 각 기본사상의 발생확률이 다음과 같을 때 G₁의 발생확률은 얼마인가? (①의 발생확률은 0.3, ②의 발생확률은 0.4, ③의 발생확률은 0.3, ④의 발생확률은 0.5)



- ① 0.078 ② 0.128
 ③ 0.651 ④ 0.782
32. 시스템의 고장을 분석하는 데에는 고장밀도함수 f(t)보다 고장률함수 λ(t)가 더 중요한 의미를 갖는다. 고장률함수 λ(t)를 바르게 표시한 것은? (단, R(t)는 신뢰도 함수, F(t)는 불신뢰도 함수를 의미한다.)

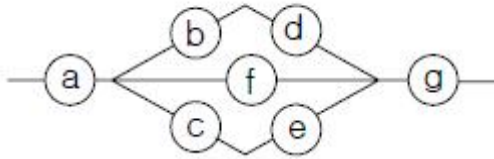
① $\lambda(t) = \frac{f(t)}{R(t)}$ ② $\lambda(t) = \frac{dR(t)}{dt}$
 ③ $\lambda(t) = \frac{f(t)}{F(t)}$ ④ $\lambda(t) = \frac{dF(t)}{dt}$

33. 다음의 불대수 (Boolean Algebra) 식에서 틀린 것은?

- ① $A \cdot (\bar{A} + B) = \bar{A} + B$ ② $\overline{A+B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$
 ③ $A+A=A$ ④ $A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$

34. 다음 그림과 같이 7개의 기기로 구성된 시스템이 있다. 각 신뢰도가 보기와 같은 경우 이 시스템의 신뢰도는?

[보기] ㉓=㉑ : 0.75, ㉒=㉔=㉕=㉖ : 0.8, ㉗ : 0.9



- ① 0.5552 ② 0.6234
 ③ 0.7427 ④ 0.9740

35. 다음 중 리스크(Risk)에 대하여 바르게 나타낸 식은?

- ① 피해의 크기 × 발생확률
 ② 노동손실일수 × 총 노동시간
 ③ 발생확률 × 총 노동시간
 ④ 피해의 크기 × 재해발생건수

36. 손이나 특정 신체부위에 발생하는 누적손상장애(CTDs)의 발생 인자와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 무리한 힘 ② 다습한 환경
 ③ 장시간의 진동 ④ 반복도가 높은 작업

37. 조작자와 제어버튼 사이의 거리, 조작에 필요한 힘 등을 정할 때 적용되는 인체측정자료 응용원칙은 어느 것인가?

- ① 평균치 설계원칙 ② 최대치 설계원칙
 ③ 최소치 설계원칙 ④ 조절식 설계원칙

38. 시스템 안전해석 방법 중 “HAZOP”에서 “완전 대체”를 의미하는 유인어는?

- ① NOT ② REVERSE
 ③ PART OF ④ OTHER THAN

39. 다음 중 점멸-융합(flicker-fusion) 주파수의 용도로 옳은 것은?

- ① 야간 시력의 척도 ② 반응 시간의 척도
 ③ 피로 정도의 척도 ④ 적외선 감지 능력의 척도

40. 화학설비의 안정성 평가에서 정량적 평가의 항목에 해당되지 않는 것은?

- ① 압력 ② 온도
 ③ 공정 ④ 설비용량

때 자동적으로 열리게 하여 일정 압력을 유지하는 장치이다. 현재 가장 많이 사용되는 안전밸브는?

- ① 중추 안전밸브 ② 스프링 안전밸브
 ③ 지렛대 안전밸브 ④ 플랜지 안전밸브

42. 일반적으로 프레스에서 사용하는 수공구로 적합하지 않는 것은?

- ① 플라이어류 ② 마그넛공구류
 ③ 진공컵류 ④ 엔드밀류

43. 프레스 작업에서 작동이 불완전하면 큰 재해 발생의 우려가 있는 것은?

- ① 클러치 ② 동력부분
 ③ 받침대 ④ 전원장치

44. 선반에서 사용하는 바이트와 관련된 방호장치는?

- ① 삼압대 ② 터릿
 ③ 칩브레이커 ④ 주축대

45. 다음 중 보일러의 방호 장치로 볼 수 없는 것은?

- ① 언로드 밸브 ② 압력방출장치
 ③ 압력제한 스위치 ④ 고저수위조절장치

46. 밀링머신의 작업 안전수칙 중 틀린 것은?

- ① 제품을 따 내는 데에는 손끝을 대지 말 것
 ② 운전 중 가공면에 손을 대지 말 것
 ③ 칩을 제거할 때에는 커터의 운전을 중지할 것
 ④ 작업을 할 때에는 장갑을 끼고 할 것

47. 컨베이어 역전방지 장치 형식이 아닌 것은?

- ① 롤러식 ② 라켓식
 ③ 권과방지장치 ④ 전기 브레이크

48. 컨베이어의 안전(방호)장치에 해당 되지 않는 것은?

- ① 비상정지장치 ② 덮개, 울
 ③ 시건장치 ④ 건널다리

49. 산업안전기준에 정하고 있는 승강기의 방호장치가 아닌 것은?

- ① 조속기 ② 출입문 인터록
 ③ 이탈방지장치 ④ 파이널 리밋 스위치

50. 너트의 풀림 방지용으로 사용되는 것이 아닌 것은?

- ① 록너트(lock nut) ② 평와셔
 ③ 분할핀 ④ 세트나사

51. 롤러 작업에서 송급대(feed table)와 위험 부위에서 가드(guard)의 적절한 위치까지 거리 X=80mm라고 할 때 적절한 가드 개구부와의 간격(Y)으로 다음 중 가장 적합한 것은?

- ① 6mm ② 10mm
 ③ 18mm ④ 29mm

52. 온도변화에 따른 파손을 방지하기 위한 이음은?

- ① 플랜지이음 ② 나사이음
 ③ 신축이음 ④ 용접이음

3과목 : 기계위험방지기술

41. 보일러의 안전밸브는 보일러의 증기압력이 규정 이상이 될

53. 반복응력을 받게 되는 기계구조부분의 설계에서 허용응력을 결정하기 위한 기초강도로 가장 적합한 것은?
 ① 항복점(Yield point) ② 극한강도(Ultimate strength)
 ③ 크리프한도(Creep limit) ④ 피로한도(Fatigue limit)
54. 와이어로프의 표기에서 “6×19” 중 숫자 “6”이 의미하는 것은?
 ① 소선의 직경(mm) ② 소선의 수량(wire수)
 ③ 꼬임의 수량(strand수) ④ 로프의 인장강도(kg/cm²)
55. 기계의 각 작동 부분 상호 간을 전기적, 기구적, 유공압장치 등으로 연결해서 기계의 각 작동 부분이 정상으로 작동하기 위한 조건이 만족 되지 않을 경우 자동적으로 그 기계를 작동할 수 없도록 하는 것은?
 ① 인터록 기구 ② 과부하방지장치
 ③ 트립기구 ④ 오버런기구
56. 기계의 부품에 작용하는 하중에서 안전율을 가장 작게 취하여야 할 것은?
 ① 반복하중 ② 교번하중
 ③ 충격하중 ④ 정하중
57. 용접의 결함으로 볼 수 없는 것은?
 ① 언더컷(under cut) ② 비드(bead)
 ③ 용입불량 ④ 기공(blow hole)
58. 역류(逆流)를 방지하여 유체를 한쪽 방향으로만 흘러 가게 하는 밸브는?
 ① 안전밸브 ② 파열판
 ③ 체크밸브 ④ 언로드밸브
59. 선반작업에 관한 안전설명 중 틀린 것은?
 ① 일감의 길이가 직경의 25배이면 방진구를 사용하지 않는다.
 ② 가공물이 길 때에는 심압대로 지지하고 가공한다.
 ③ 보링 작업중에는 칩(chip)을 제거하지 않는다.
 ④ 장갑, 반지 등을 착용하지 않도록 한다.
60. 비파괴 검사 방법이 아닌 것은?
 ① 음향방출시험 ② 초음파 탐상시험
 ③ 누수시험 ④ 인장시험

4과목 : 전기위험방지기술

$$I = \frac{165}{\sqrt{T}} [mA]$$

61. 심실세동 전류를 $I = \frac{165}{\sqrt{T}} [mA]$ 라면 감전되었을 경우 심실세동시에 인체에 직접 받는 전기에너지는 약 몇 [cal]인가? (단, T는 통전시간으로 1초이며, 인체의 저항은 500Ω으로 한다.)
 ① 0.52 ② 1.35
 ③ 2.14 ④ 3.26
62. 부하에 400A의 전류가 흐르는 단상2선식의 한 전선에서 허용되는 누설전류는 몇 [A]인가?
 ① 0.1 ② 0.2

- ③ 0.4 ④ 0.5
63. 불꽃이나 아크 등이 발생하지 않는 기기의 경우 기기의 표면온도를 낮게 유지하여 고온으로 인화 착화의 우려를 없애고 또 기계적, 전기적으로 안정성을 높게 한 방폭구조를 무엇이라 하는가?
 ① 유압방폭 ② 내압(內壓) 방폭
 ③ 내압(耐壓) 방폭 ④ 안전증 방폭
64. 부도체의 대전은 도체의 대전과는 달리 복잡해서 폭발, 화재의 발생한계를 추정하는데 충분한 유의가 필요하다. 다음 중 그 유의사항이 아닌 것은?
 ① 대전 상태가 매우 불균일한 경우
 ② 대전량 또는 대전의 극성이 매우 변화하는 경우
 ③ 부도체 중에 국부적으로 도전율이 높은 곳이 있고, 이것이 대전한 경우
 ④ 대전되어 있는 부도체의 뒷면 또는 근방에 접지되지 않는 도체가 있는 경우
65. 배전선로에 정전작업 중 단락접지기구를 사용하는 목적에 적합한 것은?
 ① 통신선 유도 장애 방지
 ② 배전용 기계 기구의 보호
 ③ 혼촉 또는 오동작에 의한 감전방지
 ④ 배전선 통전시 전유경도 저감
66. 폭발성 가스의 발화온도가 450℃를 초과하고, 설비의 허용 최대 표면온도가 320℃ 이상인 가스의 발화도 등급은?
 ① G₁ ② G₂
 ③ G₃ ④ G₄
67. 전기설비의 잠재적 점화원인 것은?
 ① 직류전동기의 정류자 ② 전동기의 고온부
 ③ 보호계전기의 전기접점 ④ 변압기의 권선
68. 전격재해의 요인 중 2차적 감전위험 요소에 해당되지 않는 것은?
 ① 인체의 조건(저항) ② 전압
 ③ 주파수 ④ 전류
69. 안전모의 “내전압성”이란 몇 [V] 이하의 전압에서 견딜수 있는 것을 의미하는가?
 ① 4000 ② 5000
 ③ 6000 ④ 7000
70. 가연성 가스 또는 인화성 액체의 용기류가 부식, 열화 등으로 파손되어 가스 또는 액체가 누출 할 염려가 있는 경우의 방폭지역을 무엇이라 하는가?
 ① 0종 장소 ② 1종 장소
 ③ 2종 장소 ④ 비방폭지역
71. 감전방지용 누전차단기의 정격감도전류 및 작동시간은 얼마인가?
 ① 30mA 이하, 0.1초 이내 ② 30mA 이하, 0.03초 이내
 ③ 50mA 이하, 0.1초 이내 ④ 50mA 이하, 0.03초 이내
72. 정전기에 의한 생산장해가 아닌 것은?

- ① 가루(분진)에 의한 눈금의 막힘
 - ② 제사공장에서의 실의 절단, 보푸라기 발생(보풀일기)
 - ③ 인쇄공정의 종이파손, 인쇄선명도 불량, 겹침, 오손
 - ④ 방전 전류에 의한 반도체 소자의 입력임피던스 상승
73. 다른 두 물체가 접촉할 때 접촉 전위차가 발생하는 원인으로 옳은 것은?
- ① 두 물체의 온도의 차 ② 두 물체의 습도의 차
 - ③ 두 물체의 일함수의 차 ④ 두 물체의 밀도의 차
74. 누전경보기의 수신부는 옥내의 점검이 편리한 장소 등에 설치하여야 한다. 다음 중 누전 경보기의 수신부를 설치 할 수 있는 장소로 알맞은 것은?
- ① 가연성의 증기, 먼지, 가스 등이나 부식성의 증기, 가스 등이 다량으로 체류하는 장소
 - ② 화약류를 제조하거나 저장 또는 취급하는 장소
 - ③ 습도가 높은 장소
 - ④ 방식효과가 높은 장소
75. 교류아크 용접기의 자동전격방지란 용접기의 2차전압을 25V 이하로 자동조절하여 작업자의 전격재해를 방지하는 것이다. 다음 중 전격방지기의 기능으로 가장 옳은 것은?
- ① 아크를 발생시킬 때만 기능 유지
 - ② 용접작업 전체시간 동안 기능유지
 - ③ 용접작업을 진행하고 있는 동안만 기능유지
 - ④ 용접작업 중단 직후부터 다음 아크 발생시까지 기능 유지
76. 국내 전기설비의 방폭구조의 기호와 기호의 의미가 서로 맞지 않는 것은?
- ① 본질안전방폭구조 : I ② 내압방폭구조 : s
 - ③ 유입방폭구조 : o ④ 안전증방폭구조 : e
77. 다음 중 최소감지 전류에 대한 설명으로 알맞은 것은?
- ① 상용주파수 60Hz 교류인 경우는 전압이 크지 않으면 느낄 수 없는 전류이다.
 - ② 전원의 종류 전극의 형태 등에 따라 다르며, 성인 남자의 경우 상용주파수 60Hz 교류에서 약 1mA 이다.
 - ③ 직류 교류 관계없이 약 1mA이며, 특히 여자의 경우 성인 남자의 70% 인 0.7mA에서 느낄 수 있는 전류의 크기를 말한다.
 - ④ 직류를 기준으로 한 값이며, 약 1mA에서 느낄 수 있는 전류이다.
78. 피뢰기로서 갖추어야 할 성능 중 옳지 않은 것은?
- ① 방전 개시전압이 높을 것
 - ② 뇌전류 방전능력이 클 것
 - ③ 제한전압이 낮을 것
 - ④ 속류 차단을 확실하게 할 수 있을 것
79. 다음 중 시동감도에 대해 옳게 설명한 것은?
- ① 용접봉을 모재에 접촉시켜 아크를 발생시킬 때 전격방지장치가 동작 할 수 있는 용접기의 2차측 최대저항을 말한다.
 - ② 안전전압 (24V 이하)이 2차측 전압(85~95V)으로 얼마나 빨리 절환 되는가 하는 것이 시동감도이다.
 - ③ 시동감도는 낮을수록 좋으나 시동시간은 0.6초를 그 상

- 한치로 하는 것이 바람직하다.
- ④ 용접봉에서 아크를 발생시키고 있을 때 누설전류가 발생하면 전격방지장치를 작동시켜야 할지 운전을 계속해야 할지를 결정해야 하는 민감도를 말한다.
80. 1[C]을 갖는 2개의 전하가 공기 중에서 1[m]의 거리에 있을 때 이들 사이에 작용하는 정전력은 얼마인가?
- ① 8.854×10^{-12} [N] ② 1[N]
 - ③ 3×10^3 [N] ④ 9×10^9 [N]

5과목 : 화학설비위험방지기술

81. 산업안전보건법에서 분류한 위험물질의 종류와 이에 해당되는 것을 올바르게 짝지어진 것은?
- ① 폭발성 물질 및 유기과산화물 : 마그네슘분말
 - ② 물반응성 물질 및 인화성 고체 : 염소산
 - ③ 인화성 액체 : 유기과산화물
 - ④ 산화성 액체 및 산화성 고체 : 중크롬산
82. 대기압에서 물의 엔탈피가 1kcal/kg 이었던 것이 가압하여 1.45kcal/kg을 나타내었다면 flash율은 얼마인가? (단, 물의 기화열은 540cal/g 이라고 가정한다.)
- ① 0.00083 ② 0.0083
 - ③ 0.0015 ④ 0.015
83. 다음 중 위험물질의 종류에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 인화성 액체 : 대기압 하에서 인화점이 60℃ 이하인 인화성 액체
 - ② 인화성 가스 : 폭발한계농도의 하한이 5% 이하 또는 상하한의 차가 10% 이상인 가스
 - ③ 폭발성물질 : 가열·마찰·충격 또는 다른 화학물질과의 접촉 등으로 인하여 산소 또는 산화제의 공급없이도 폭발 등 격렬한 반응을 일으킬 수 있는 고체나 액체
 - ④ 부식성물질 : 금속 등을 쉽게 부식시키고 인체에 접촉하면 심한 상해(화상)를 입히는 물질
84. 가연성가스의 폭발범위에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 소수의 예외를 제외하고는 압력 증가에 따라 폭발상한계와 하한계가 모두 현저히 증가한다.
 - ② 온도의 상승과 함께 폭발하한계는 낮아진다.
 - ③ 온도의 상승과 함께 폭발범위는 넓어진다.
 - ④ 산소 중에서의 폭발범위는 공기 중에서 보다 넓어진다.
85. 다음 중 누설발화형 폭발재해의 예방 대책으로 틀린 것은?
- ① 불활성 가스의 치환 ② 밸브의 오동작 방지
 - ③ 누설물질의 검지 경보 ④ 발화원 관리
86. 폭발하한계를 L, 폭발상한계를 U라 할 경우 다음 중 위험도(H)를 바르게 나타낸 것은?
- ① $H = \frac{U-L}{L}$ ② $H = \frac{|L-U|}{L}$
 - ③ $H = \frac{L}{U-L}$ ④ $H = \frac{L}{|L-U|}$
87. 고압가스 용기의 파열사고에서 그 직접적인 원인과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 용기의 내압력 부족
 - ② 용기 내 압력의 이상상승
 - ③ 용기에 부착된 압력계의 파열
 - ④ 용기 내에서의 폭발성 혼합가스의 발화
88. 압력용기, 배관, 덕트 및 붐베 등의 밀폐장치가 과잉압력 또는 진공에 의해 파손될 위험이 있을 경우 이를 방지하기 위한 안전장치로서 특히 화학변화에 의한 에너지 방출과 같이 짧은 시간 내의 급격한 압력변화에 적합한 것은?
- ① 파열판 ② 체크밸브
 - ③ 대기밸브 ④ 벤트스택
89. 물 소화약제의 단점을 보완하기 위하여 물에 탄산칼륨(K₂CO₃) 등을 녹인 수용액으로서 부동성이 높은 알칼리성 소화약제는?
- ① 포 소화약제 ② 분말 소화약제
 - ③ 강화액 소화약제 ④ CO₂ 소화약제
90. 다음과 같은 인화성 가스의 조성으로 이루어진 혼합가스의 폭발하한값은 약 얼마인가?

성분	조성(Vol%)	연소하한값(Vol%)
헥산	0.8	1.1
메탄	2.0	5.0
에틸렌	0.5	2.7
공기	96.7	

- ① 2.52 Vol% ② 5.83 Vol%
 - ③ 8.34 Vol% ④ 12.25 Vol%
91. 다음 중 공업용 고압가스 용기의 도색방법으로 틀린 것은?
- ① 산소 - 녹색 ② 암모니아 - 백색
 - ③ 아세틸렌 - 황색 ④ 액화염소 -주황색
92. 다음 중 대기압상의 공기·아세틸렌 혼합가스의 최소발화에너지(MIE)에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 압력이 클수록 MIE는 증가한다.
 - ② 불활성물질의 증가는 MIE를 감소시킨다.
 - ③ 대기압 상의 공기·아세틸렌 혼합가스의 경우는 약 9%에서 최대값을 나타낸다.
 - ④ 일반적으로 화학양론농도 보다도 조금 높은 농도일 때에 최소값이 된다.
93. 위험물 또는 위험물이 발생하는 물질을 가열·건조하는 건조설비 중 건조실을 설치하는 건축물의 구조를 독립된 단층건물로 해야 하는 기준으로 틀린 것은?
- ① 위험물을 가열·건조하는 경우 가열·건조기의 내용적이 10m³ 이상인 건조설비
 - ② 위험물이 아닌 물질을 가열·건조하는 경우 고체 또는 액체 연료의 최대 사용량이 10kg/h 이상인 건조설비
 - ③ 위험물이 아닌 물질을 가열·건조하는 경우 기체 연료의 사용량 1m³ /h 이상인 건조설비
 - ④ 위험물이 아닌 물질을 가열·건조하는 경우 전기사용 정격용량이 10kW 이상인 건조설비
94. 화학설비 및 시설의 안전거리 기준으로 옳은 것은?
- ① 단위공정 시설 및 설비로부터 다른 단위공정 시설 및 설비의 사이는 설비의 외면으로부터 10m 이상으로 한다.

- ② 플레어스택으로부터 위험물질 저장탱크 사이는 플레어스택으로부터 반경 10m 이상으로 한다.
 - ③ 위험물 저장 탱크로부터 단위공정시설 및 설비사이는 저장탱크의 외면으로부터 10m 이상으로 한다.
 - ④ 사무실·연구실·실험실로부터 위험물질 하역설비 보일러 사이는 사무실 등의 외면으로부터 10m 이상으로 한다.
95. 안전밸브 등의 전·후단에 자물쇠형 또는 이에 준하는 형식의 차단밸브를 설치할 수 있는 경우 중 틀린 것은?
- ① 인접한 화학설비 및 그 부속설비에 안전밸브 등이 각각 설치되어 있고, 해당 화학설비 및 그 부속설비의 연결 배관에 차단밸브가 없는 경우
 - ② 안전밸브 등의 배출용량의 3분의 1이상에 해당하는 용량의 자동압력조절밸브와 안전밸브 등이 직렬로 연결된 경우
 - ③ 화학설비 및 그 부속설비에 안전밸브 등이 복수방식으로 설치되어 있는 경우
 - ④ 열팽창에 의하여 상승된 압력을 낮추기 위한 목적으로 안전밸브가 설치된 경우
96. 다음중 CF₃Br 소화약제를 가장 적절하게 표현한 것은?
- ① 하론 1031 ② 하론 1211
 - ③ 하론 1301 ④ 하론 2402
97. 다음 중 광분해 반응을 일으키기 쉬운 물질은?
- ① Ba(NO₃)₂ ② Ca(NO₃)₂
 - ③ KNO₃ ④ AgNO₃
98. 다음 중 독성이 가장 강한 가스는?
- ① NH₃ ② COCl₂
 - ③ Cl₂ ④ H₂S
99. 증류탑의 점검항목 중 일상점검 항목에 해당되는 것은?
- ① 도장의 열화 상태 ② 다공판의 loading 유무
 - ③ 트레이의 부식상태 ④ 용접선의 상태
100. 반응기 중 관형 반응기의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 가는 관으로 된 긴 형태의 반응기이다.
 - ② 전열면적이 작아 온도조절이 어렵다.
 - ③ 기상 또는 액상 등 반응속도가 빠른 물질에 사용된다.
 - ④ 처리량이 많아 대규모 생산에 쓰이는 것이 많다.

6과목 : 건설안전기술

101. 본 터널(main tunnel)을 시공하기 전에 터널에서 약간 떨어진 곳에 지질조사, 환기, 배수, 운반 등의 상태를 알아보기 위하여 설치하는 터널은?
- ① 파일럿(pilot) 터널 ② 프리패브(prefab) 터널
 - ③ 사이드(side) 터널 ④ 실드(shield) 터널
102. 오일러의 좌굴하중공식 $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{l^2}$ 적용되는 기둥단부의 구속조건으로 옳은 것은? (단, l(단, l은 부재의 길이)
- ① 양단고정 ② 일단고정 타단 자유단
 - ③ 일단고정 타단 힌지 ④ 양단힌지

103. 지게차의 작업시작 전 점검사항이 아닌 것은?
- ① 권과방지장치, 브레이크, 클러치 및 운전장치 기능의 이상 유무
 - ② 하역장치 및 유압장치 기능의 이상 유무
 - ③ 제동장치 및 조종장치 기능의 이상 유무
 - ④ 전조등, 후미등, 방향지시기 및 경보장치 기능의 이상 유무

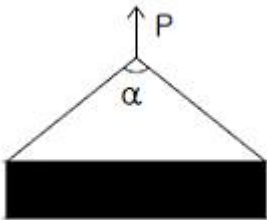
104. 도로건설 작업중 측구를 굴착하고자 한다. 가장 적합한 기계는 어느 것인가?
- ① 드래그라인 ② 백호우
 - ③ 불도저 ④ 그레이더

105. 사다리식 통로의 구조에 대해 준수하여야 할 사항 중 사다리의 폭은 최소 몇 cm 이상이어야 하는가?
- ① 30cm ② 40cm
 - ③ 50cm ④ 60cm

106. 표준관입시험에서 30cm 관입에 필요한 타격회수(N)가 50 이상 일 때 모래의 상대밀도는 어떤 상태인가?
- ① 몹시 느슨하다. ② 느슨하다.
 - ③ 보통이다. ④ 대단히 조밀하다.

107. 건설업 산업안전보건관리비 중 안전시설비로 사용할수 없는 것은?
- ① 외부인 출입금지를 위한 가설울타리
 - ② 추락방지용 방망
 - ③ 안전대걸이용 로프
 - ④ 각종 안전표지 등에 소요되는 비용

108. 그림과 같이 두 곳에 줄을 달아 중량물을 들 때, 매단줄의 각도(α)가 얼마일 때 힘 P의 크기가 최소인가?



- ① 0° ② 60°
- ③ 120° ④ 각도와 상관없이 모두 같다.

109. 콘크리트 타설 이후 발생되는 블리딩(bleeding)을 방지하기 위한 대책으로 옳지 않은 것은?
- ① 단위 수량을 적게 해야 한다.
 - ② 분말도가 낮은 시멘트를 사용한다.
 - ③ 골재 중 먼지와 같은 유해물의 함량을 적게 한다.
 - ④ AE제나 포졸란 등을 사용한다.

110. 강관비계를 조립할 때 준수하여야 할 사항으로 잘못된 것은?
- ① 띠장간격은 2m 이하로 설치하되, 첫 번째 띠장은 지상으로부터 3m 이하의 위치에 설치할 것
 - ② 강관비계 기둥의 간격은 띠장방향에서 1.5m 이상 1.8m 이하로 할 것

- ③ 비계기둥의 최고부로부터 31m되는 지점 일부분의 비계기둥의 2개의 강관으로 묶어 세울 것
- ④ 비계기둥간의 적재하중은 400kg을 초과하지 아니하도록 할 것

111. 연약지반 처리공법 중 점성토지반의 개량공법이 아닌 것은?
- ① 페이퍼 드레인(paper drain)공법
 - ② 여성도(preloading)공법
 - ③ 바이브로 플로테이션(vibro flotation)공법
 - ④ 샌드 드레인(sand drain)공법

112. 지름이 10cm이고 높이가 20cm인 원기둥 콘크리트 공시체가 활렬 인장강도 시험에서 10,000kg에서 파괴되었다. 이 때 콘크리트의 활렬 인장강도는 몇 kg/cm²인가?
- ① 21.8 ② 31.8
 - ③ 41.8 ④ 51.8

113. 통나무비계 중 외출비계, 쌍줄비계 또는 돌출비계의 벽이음의 간격은 수직방향에서 (①)m 이하, 수평방향에서 (②)m 이하로 한다. ()안의 수치로서 옳은 것은?(순서대로 ①, ②)
- ① 5.5, 7.5 ② 5, 5
 - ③ 6, 8.5 ④ 5, 7

114. 해체(철거)용 장비로서 작은 부재의 파쇄에 유리하고 소음, 진동 및 분진이 발생되므로 작업원은 보호구를 착용하여야 하고 특히 작업원의 작업시간을 제한하여야 하는 장비는?
- ① 압쇄기 ② 철해머
 - ③ 대형 브레이커 ④ 핸드 브레이커

115. 비계의 높이가 2미터 이상인 작업장소에는 작업발판을 설치해야 한다. 이때 작업발판의 설치기준으로 틀린 것은?
- ① 작업발판의 폭은 40센티미터 이상으로 설치한다.
 - ② 작업발판재료는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 2개소 이상의 지지물에 연결하거나 고정한다.
 - ③ 추락의 위험성이 있는 장소에는 안전난간을 설치한다.
 - ④ 발판재료 간의 틈은 5센티미터 이하로 한다.

116. 건설현장 토사붕괴 원인으로 틀린 것은?
- ① 지하수위의 증가 ② 내부마찰각의 증가
 - ③ 점착력의 감소 ④ 차량에 의한 진동하중 증가

117. 다음 중 산업안전기준에 관한 규칙에서 정의하고 있는 양중기에 해당되지 않는 것은?
- ① 최대하중이 12톤(Ton)인 타워크레인(Tower Crane)
 - ② 최대하중이 2톤(Ton)인 리프트(Lift)
 - ③ 최대하중이 5톤(Ton)인 곤돌라
 - ④ 최대하중이 0.2톤(Ton)인 승강기

118. 다음 중 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장내에 근로자가 사용하기 위한 안전한 통로를 설치할 때 가설통로의 설치기준 및 구조의 기준으로서 알맞지 않은 것은?
- ① 통로에는 75럭스(Lux)이상의 조명시설을 하여야 한다.
 - ② 통로의 주요한 부분에는 통로표시를 하여야 한다.
 - ③ 수직갱에 가설된 통로의 길이가 10미터 이상인 때에는 7미터 이내마다 계단참을 설치하여야 한다.

④ 경사가 15도를 초과하는 때에는 미끄러지지 아니하는 구조로 하여야 한다.

119. 갑판의 윗면에서 선창 밑바닥까지의 깊이가 최소 몇m를 초과하는 선창의 내부에는 화물취급작업을 하는 때에는 당해 작업에 종사하는 근로자가 안전하게 통행할 수 있는 설비를 설치하여야 하는가?

- ① 1.3m ② 1.5m
- ③ 1.8m ④ 2.0m

120. 사다리식 통로 설치시 길이가 10m 이상인 때에는 몇m 이 내마다 계단참을 설치해야 하는가?

- ① 5m ② 7m
- ③ 9m ④ 10m

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	①	③	③	④	④	②	③	③	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	②	①	④	①	④	④	④	②	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	④	④	②	②	②	③	①	④	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	①	①	①	①	②	③	④	③	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	④	①	③	①	④	③	③	③	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	③	④	③	①	④	②	③	①	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	②	④	④	③	①	④	④	④	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	④	③	④	④	②	②	①	①	④
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	①	②	①	①	①	③	①	③	①
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	④	①	①	②	③	④	②	①	②
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
①	④	①	④	①	④	①	④	②	①
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
③	②	①	④	④	②	④	③	②	①