

1과목 : 안전관리론

- 다음 중 무재해운동의 이념에 있어 모든 잠재위험요인을 사전에 발견·파악·해결함으로써 근원적으로 산업재해를 없앤다는 원칙에 해당하는 것은?
 ① 참가의 원칙 ② 인간존중의 원칙
 ③ 무의 원칙 ④ 선취의 원칙
- 다음 중 산업재해의 발생 원인에 있어 간접적 원인에 해당되지 않는 것은?
 ① 물적 원인 ② 기술적 원인
 ③ 정신적 원인 ④ 교육적 원인
- 다음 중 산업안전보건법상 안전검사 대상 유해·위험 기계에 해당하는 것은?(2022년 03월 08일 개정된 규정 적용됨)
 ① 크레인(정격 하중이 2톤 미만) ② 이동식 국소배기장치
 ③ 밀폐형 롤러기 ④ 산업용 원심기
- 다음 중 근로자가 물체의 낙하 또는 비래 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리부위 감전에 의한 위험을 방지하고자 할 때 사용하여야 하는 안전모의 종류로 가장 적합한 것은?
 ① A형 ② AB형
 ③ ABE형 ④ AE형
- 다음 중 리더십 이론에서 성공적인 리더는 어떤 특성을 가지고 있는가를 연구하는 이론은?
 ① 특성이론 ② 행동이론
 ③ 상황적합성이론 ④ 수명주기이론
- 산업안전보건법에 따라 자율안전확인대상 기계·기구 등의 안전에 관한 성능이 자율안전기준에 맞지 아니하게 된 경우에는 관련 사항을 신고한 자에게 몇 개월 이내의 기간을 정하여 자율안전확인표시의 사용을 금지하거나 자율안전기준에 맞게 개선하도록 명할 수 있는가?
 ① 1개월 ② 3개월
 ③ 6개월 ④ 12개월
- 다음 중 알더퍼(Alderfer)의 ERG 이론에서 제시한 인간의 3가지 욕구에 해당하는 것은?
 ① Growth 욕구 ② Rationalization 욕구
 ③ Economy 욕구 ④ Environment 욕구
- 안전보건관리의 조직형태 중 경영자의 지휘와 명령이 위에서 아래로 하나의 계통이 되어 신속히 전달되며 100명 이하의 소규모 기업에 적합한 유형은?
 ① staff 조직 ② line 조직
 ③ line-staff 조직 ④ round 조직
- 다음 중 산업안전보건법상 사업 내 안전·보건교육에 있어 탱크 내 또는 환기가 극히 불량한 좁은 밀폐된 장소에서 용접작업을 하는 근로자에게 실시하여야 하는 특별안전·보건교육의 내용에 해당하지 않는 것은? (단, 기타 안전·보건관리에 필요한 사항은 제외한다.)
 ① 환기설비에 관한 사항
 ② 작업환경 점검에 관한 사항
 ③ 질식 시 응급조치에 관한 사항
 ④ 안전기 및 보호구 취급에 관한 사항

- 다음 중 안전교육계획 수립시 포함하여야 할 사항과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 교재의 준비 ② 교육기간 및 시간
 ③ 교육의 종류 및 교육대상 ④ 교육담당자 및 강사
- 다음 중 재해통계에 있어 강도율이 2.0 인 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 한 건의 재해로 인해 전체 작업비용의 2.0%에 해당하는 손실이 발생하였다.
 ② 근로자 1000명당 2.0건의 재해가 발생하였다.
 ③ 근로시간 1000시간당 2.0건의 재해가 발생하였다.
 ④ 근로시간 1000시간당 2.0일의 근로손실이 발생하였다.
- 다음 중 집단에서의 인간관계 메커니즘(Mechanism)과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 동일화, 일체화 ② 커뮤니케이션, 공감
 ③ 모방, 암시 ④ 분열, 강박
- 교육심리학의 기본이론 중 학습지도의 원리에 속하지 않는 것은?
 ① 직관의 원리 ② 개별화의 원리
 ③ 사회화의 원리 ④ 계속성의 원리
- 안전교육방법 중 동기유발요인에 영향을 미치는 요소와 가장 거리가 먼 것은?
 ① 책임 ② 참여
 ③ 성과 ④ 회피
- 다음 중 위험예지훈련에 있어 Touch and call에 관한 설명으로 가장 적절한 것은?
 ① 현장에서 팀 전원이 각자의 왼손을 맞잡아 원을 만들어 팀 행동목표를 지적확인하는 것을 말한다.
 ② 현장에서 그때 그 장소의 상황에서 즉응하여 실시하는 위험예지활동으로 즉시즉응법이라고도 한다.
 ③ 작업자가 위험작업에 임하여 무재해를 지향하겠다는 뜻을 큰소리로 호칭하면서 안전의식수준을 제고하는 기법이다.
 ④ 한 사람 한 사람의 위험에 대한 감수성 향상을 도모하기 위한 삼각 및 원포인트 위험예지훈련을 통합한 활용기법이다.
- 산업안전보건법상 안전·보건표지의 종류 중 관계자의 출입금지표지에 해당하는 것은?
 ① 안전모 착용 ② 석면취급 및 해체·제거
 ③ 폭발성물질 경고 ④ 방사성물질 경고
- 인간의 특성 중 판단과정의 착오요인에 해당되지 않는 것은?
 ① 합리화 ② 정서불안정
 ③ 작업조건불량 ④ 정보부족
- A 사업장에서 사망이 2건 발생하였다면 이 사업장에서 경상재해는 몇 건이 발생하겠는가? (단, 하인리히의 재해구성비율을 따른다.)
 ① 30건 ② 58건
 ③ 60건 ④ 600건

19. 안전교육 중 프로그램 학습법의 장점으로 볼 수 없는 것은?

- ① 학습자의 학습 과정을 쉽게 알 수 있다.
- ② 지능, 학습속도 등 개인차를 충분히 고려할 수 있다.
- ③ 매 반응마다 피드백이 주어지기 때문에 학습자가 흥미를 가질 수 있다.
- ④ 여러 가지 수업 매체를 동시에 다양하게 활용할 수 있다.

20. 다음 중 시몬즈(Simonds)의 재해손실비용 산정 방식에 있어 비보험코스트에 포함되지 않는 것은?

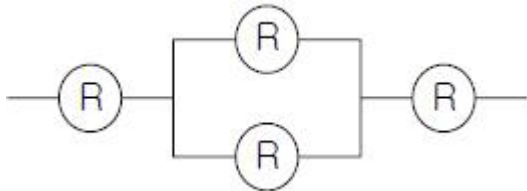
- ① 영구 전노동불능 상해 ② 영구 부분노동불능 상해
- ③ 일시 전노동불능 상해 ④ 일시 부분노동불능 상해

2과목 : 인간공학 및 시스템안전공학

21. 인간의 반응시간을 조사하는 실험에서 0.1, 0.2, 0.3, 0.4의 점등확률을 갖는 4개의 전등이 있다. 이 자극 전등이 전 달하는 정보량은 약 얼마인가?

- ① 2.42 bit ② 2.16 bit
- ③ 1.85 bit ④ 1.53 bit

22. 각 부품의 신뢰도가 R 인 다음과 같은 시스템의 전체 신뢰도는?



- ① R^4 ② $2R - R^2$
- ③ $2R^2 - R^3$ ④ $2R^3 - R^4$

23. 다음 중 고장형태와 영향분석(FMEA)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 각 요소가 영향의 해석이 가능하기 때문에 동시에 2가지 이상의 요소가 고장 나는 경우에 적합하다.
- ② 해석영역이 물체에 한정되기 때문에 인적원인 해석이 곤란하다.
- ③ 양식이 간단하여 특별한 훈련 없이 해석이 가능하다.
- ④ 시스템 해석의 기법은 정성적, 귀납적 분석법 등에 사용한다.

24. 다음 중 서서하는 작업에서 정밀한 작업, 경작업, 중작업 등을 위한 작업대의 높이에 기준이 되는 신체부위는?

- ① 어깨 ② 팔꿈치
- ③ 손목 ④ 허리

25. 다음 중 인간의 귀에 대한 구조를 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 외이(external ear)는 귓바퀴와 외이도로 구성된다.
- ② 중이(middle ear)에는 인두와 교통하여 고실 내압을 조절하는 유스타키오관이 존재한다.
- ③ 내이(inner ear)는 신체의 평형감각수용기인 반규관과 청각을 담당하는 전정기관 및 와우로 구성되어 있다.
- ④ 고막은 중이와 내이의 경계부위에 위치해 있으며 음파를 진동으로 바꾼다.

26. 국내 규정상 최대 음압수준이 몇 dB(A)를 초과하는 충격소음에 노출되어서는 아니 되는가?

- ① 110 ② 120
- ③ 130 ④ 140

27. 다음 설명에 해당하는 설비보전방식의 유형은?

설비보전 정보와 신기술을 기초로 신뢰성, 조작성, 보전성, 안전성, 경제성 등이 우수한 설비의 선정, 조달 또는 설계를 통하여 궁극적으로 설비의 설계, 제작 단계에서 보전활동이 불필요한 체제를 목표로 한 설비보전 방법을 말한다.

- ① 개량 보전 ② 사후 보전
- ③ 일상 보전 ④ 보전 예방

28. 다음 중 인체측정과 작업공간의 설계에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 구조적 인체 치수는 움직이는 몸의 자세로부터 측정한다.
- ② 선반의 높이, 조작에 필요한 힘 등을 정할 때에는 인체 측정치의 최대집단치를 적용한다.
- ③ 수평 작업대에서의 정상작업영역은 상완을 자연스럽게 늘어뜨린 상태에서 전완을 뺀 파악할 수 있는 영역을 말한다.
- ④ 수평 작업대에서의 최대작업영역은 다리를 고정시킨 후 최대한으로 파악할 수 있는 영역을 말한다.

29. 체계 설계 과정의 주요 단계가 다음과 같을 때 인간·하드웨어·소프트웨어의 기능 할당, 인간성능 요건 명세, 직무분석, 작업설계 등의 활동을 하는 단계는?

- 목표 및 성능 명세 결정
- 체계의 정의
- 기본 설계
- 계면 설계
- 촉진물 설계
- 시험 및 평가

- ① 체계의 정의 ② 기본 설계
- ③ 계면 설계 ④ 촉진물 설계

30. 다음 중 path set에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 시스템의 약점을 표현한 것이다.
- ② Top 사상을 발생시키는 조합이다.
- ③ 시스템이 고장 나지 않도록 하는 사상의 조합이다.
- ④ 일반적으로 Fussell Algorithm을 이용한다.

31. 다음 중 휴먼에러(Human Error)의 심리적 요인으로 옳은 것은?

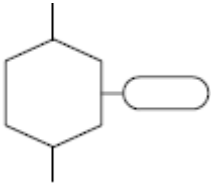
- ① 일이 너무 복잡한 경우
- ② 일의 생산성이 너무 강조될 경우
- ③ 동일 형상의 것이 나란히 있을 경우
- ④ 서두르거나 절박한 상황에 놓여있을 경우

32. 다음 중 정량적 자료를 정성적 판독의 근거로 사용하는 경우로 볼 수 없는 것은?

- ① 미리 정해 놓은 몇 개의 한계범위에 기초하여 변수의 상태나 조건을 판정할 때
- ② 목표로 하는 어떤 범위의 값을 유지할 때

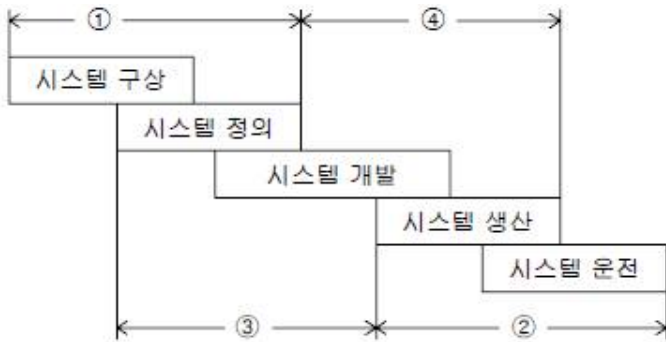
- ③ 변화 경향이나 변화율을 조사하고자 할 때
- ④ 세부 형태를 확대하여 동일한 시각을 유지해 주어야 할 때

33. FT도에 사용되는 다음 기호의 명칭으로 옳은 것은?



- ① 억제 게이트
- ② 부정 게이트
- ③ 생략사상
- ④ 전이기호

34. 다음 중 결함위험분석(FHA, fault hazard analysis)의 적용 단계로 가장 적절한 것은?



- ① ①
- ② ②
- ③ ③
- ④ ④

35. 화학설비의 안전성 평가단계 중 “관계 자료의 작성준비”에 있어 관계 자료의 조사항목과 가장 관계가 먼 것은?

- ① 입지에 관한 도표
- ② 온도, 압력
- ③ 공정기기목록
- ④ 화학설비 배치도

36. 다음 중 인간공학을 나타내는 용어로 적절하지 않은 것은?

- ① human factors
- ② ergonomics
- ③ human engineering
- ④ customize engineering

37. 다음 중 실효온도(Effective Temperature)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 체온계로 입안의 온도를 측정하여 기준으로 한다.
- ② 실제로 감각되는 온도로서 실감온도라고 한다.
- ③ 온도, 습도 및 공기 유동이 인체에 미치는 열효과를 나타낸 것이다.
- ④ 상대습도 100% 일 때의 건구온도에서 느끼는 것과 동일한 온감이다.

38. 다음 중 인간이 현존하는 기계보다 우월한 기능이 아닌 것은?

- ① 귀납적으로 추리한다.
- ② 원칙을 적용하여 다양한 문제를 해결한다.
- ③ 다양한 경험을 토대로 하여 의사 결정을 한다.
- ④ 명시된 절차에 따라 신속하고, 정량적인 정보처리를 한다.

39. 발생확률이 각각 0.05, 0.08 인 두 결함사상이 AND 조합으

로 연결된 시스템을 FTA로 분석하였을 때 이 시스템의 신뢰도는 약 얼마인가?

- ① 0.004
- ② 0.126
- ③ 0.874
- ④ 0.996

40. 다음 중 시스템 안전관리의 주요 업무와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 시스템 안전에 필요한 사항의 식별
- ② 안전활동의 계획, 조직 및 관리
- ③ 시스템 안전활동 결과의 평가
- ④ 생산시스템의 비용과 효과 분석

3과목 : 기계위험방지기술

41. 다음 중 위험기계의 구동에너지를 작업자가 차단할 수 있는 장치에 해당하는 것은?

- ① 급정지장치
- ② 감속장치
- ③ 위험방지장치
- ④ 방호설비

42. 방호장치를 설치할 때 중요한 것은 기계의 위험점으로부터 방호장치까지의 거리이다. 위험한 기계의 동작을 제동시키는데 필요한 총소요시간을 t(초)라고 할 때 안전거리(S)의 산출식으로 옳은 것은?

- ① $S = 1.0t \text{ mm/s}$
- ② $S = 1.6t \text{ m/s}$
- ③ $S = 2.8t \text{ mm/s}$
- ④ $S = 3.2t \text{ m/s}$

43. 다음 중 산업안전보건법상 보일러에 설치되어 있는 압력방출장치의 검사주기로 옳은 것은?

- ① 분기별 1회 이상
- ② 6개월에 1회 이상
- ③ 매년 1회 이상
- ④ 2년마다 1회 이상

44. 다음 중 설비의 내부에 균열 결함을 확인할 수 있는 가장 적절한 검사방법은?

- ① 육안검사
- ② 액체침투탐상검사
- ③ 초음파탐상검사
- ④ 피로검사

45. 연삭숫돌의 지름이 20cm이고, 원주속도가 250m/min일 때 연삭숫돌의 회전수는 약 얼마인가?

- ① 397.89 rpm
- ② 403.25 rpm
- ③ 393.12 rpm
- ④ 406.80 rpm

46. 다음 중 프레스 또는 전단기 방호장치의 종류와 분류 기호가 올바르게 연결된 것은?

- ① 광전자식 : D-1
- ② 양수조작식 : A-1
- ③ 가드식 : C
- ④ 손쳐내기식 : B

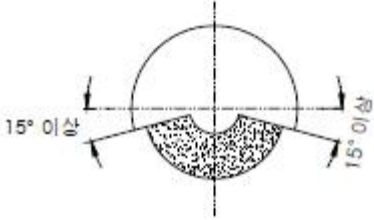
47. 기계설비가 이상이 있을 때 기계를 급정지시키거나 방호장치가 작동되도록 하는 것과 전기회로를 개선하여 오동작을 방지하거나 별도의 완전한 회로에 의해 정상기능을 찾을 수 있도록 하는 것은?

- ① 구조부분 안전화
- ② 기능적 안전화
- ③ 보전작업 안전화
- ④ 외관상 안전화

48. 다음 중 산업안전보건법상 크레인에 전용 탑승설비를 설치하고 근로자를 달아 올린 상태에서 작업에 종사시킬 경우 근로자의 추락 위험을 방지하기 위하여 실시해야할 조치사항으로 적합하지 않은 것은?

- ① 승차석 외의 탑승 제한
- ② 안전대나 구명줄의 설치
- ③ 탑승설비의 하강시 동력하강방법을 사용
- ④ 탑승설비가 뒤집히거나 떨어지지 않도록 필요한 조치

49. 다음 그림과 같은 연삭기 덮개의 용도로 가장 적절한 것은?



- ① 원통연삭기, 센터리스연삭기
- ② 휴대용 연삭기, 스윙연삭기
- ③ 공구연삭기, 만능연삭기
- ④ 평면연삭기, 절단연삭기

50. 재료의 강도시험 중 항복점을 알 수 있는 시험의 종류는?

- ① 압축시험 ② 충격시험
- ③ 인장시험 ④ 피로시험

51. SPM(stroke per minute)이 100 인 프레스에서 클러치 맞물림 개소수가 4인 경우 양수조작식 방호장치의 설치거리는 얼마인가?

- ① 160mm ② 240mm
- ③ 300mm ④ 720mm

52. 상용운전압력 이상으로 압력이 상승할 경우, 보일러의 과열을 방지하기 위하여 최고사용압력과 상용압력 사이에서 보일러의 버너 연소를 차단하여 열원을 제거하여 정상압력으로 유도하는 보일러의 방호장치는 무엇인가?

- ① 압력방출장치 ② 고저수위조절장치
- ③ 언로우드밴드 ④ 압력제한스위치

53. 다음 중 산업안전보건법상 컨베이어에 설치하는 방호장치가 아닌 것은?

- ① 비상정지장치 ② 역주행방지장치
- ③ 잠금장치 ④ 건널다리

54. [보기]와 같은 안전 수칙을 적용해야 하는 수공구는?

- 칩이 튀는 작업에는 보호안경을 착용하여야 한다.
 - 처음에는 가볍게 때리고, 점차적으로 힘을 가한다.
 - 절단된 가공물의 끝이 튀길 수 있는 위험의 발생을 방지하여야 한다.

- ① 정 ② 줄
- ③ 쇠톱 ④ 스패너

55. 다음 중 기계설비에서 반대로 회전하는 두 개의 회전체가 맞닿는 사이에 발생하는 위험점을 무엇이라 하는가?

- ① 협착점(squeeze point)
- ② 물림점(nip point)
- ③ 접선물림점(tangential point)
- ④ 회전물림점(trapping point)

56. 다음 중 세이퍼에서 근로자의 보호를 위한 방호장치가 아닌 것은?

- ① 방책 ② 침반이
- ③ 칸막이 ④ 급속귀환장치

57. 다음 중 아세틸렌 용접장치에 사용되는 전용의 아세틸렌 발생기실의 구조에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 지붕 및 천장에는 얇은 철판이나 가벼운 불연성 재료를 사용할 것
- ② 바닥면적의 1/16 이상의 단면적을 가진 배기통을 옥상으로 돌출시키고 그 개구부를 창 또는 출입구로부터 1.5m 이상 떨어지도록 할 것
- ③ 벽과 발생기 사이에는 발생기의 조정 또는 카바이드 공급 등의 작업을 방해하지 아니하도록 간격을 확보 할 것
- ④ 출입구의 문은 불연성 재료로 하고 두께 1.0mm이상의 철판이나 그 밖에 그 이상의 강도를 가진 구조로 할 것

58. 다음 중 수평거리 20m, 높이가 5m 인 경우 지게차의 안정도는 얼마인가?

- ① 20% ② 25%
- ③ 30% ④ 35%

59. 내압을 받고 있는 얇은 원통의 압력용기에서 원주방향 응력은 축방향 응력의 약 몇 배인가?

- ① 0.5 ② 1.5
- ③ 2 ④ 3

60. 다음 중 와전류비파괴검사법의 특징과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 자동화 및 고속화가 가능하다.
- ② 측정치에 영향을 주는 인자가 적다.
- ③ 가는 선, 얇은 판의 경우도 검사가 가능하다.
- ④ 표면 아래 깊은 위치에 있는 결함은 검출이 곤란하다.

4과목 : 전기위험방지기술

61. 활선 작업시 필요한 보호구 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 고무장갑 ② 안전화
- ③ 대전방지용 구두 ④ 안전모

62. 최고표면온도에 의한 폭발성가스의 분류와 방폭전기 기기의 온도등급 기호와의 관계를 올바르게 나타낸 것은?

- ① 200℃ 초과 300℃ 이하 : T2
- ② 300℃ 초과 450℃ 이하 : T3
- ③ 450℃ 초과 600℃ 이하 : T4
- ④ 600℃ 초과 : T5

63. 전기화재의 원인이 아닌 것은?

- ① 단락 및 과부하 ② 절연불량
- ③ 기구의 구조불량 ④ 누전

64. 정격사용율 30%, 정격2차전류 300A인 교류아크 용접기를 200A로 사용하는 경우의 허용사용률은?

- ① 67.5% ② 91.6%
- ③ 110.3% ④ 130.5%

65. 누전화재경보기에 사용하는 변류기에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 옥외 전로에는 옥외형을 설치
- ② 점검이 용이한 옥외 인입선의 부하측에 설치
- ③ 건물의 구조상 부득이 하여 인입구에 근접한 옥내에 설치
- ④ 수신부에 있는 스위치 1차측에 설치

66. 전기기기의 케이스를 전폐구조로 하며 접합면에는 일정치 이상의 깊이를 갖는 패킹을 하여 분진이 용기내로 침입하지 못하도록 한 구조는?

- ① 보통방진 방폭구조 ② 분진특수 방폭구조
- ③ 특수방진 방폭구조 ④ 분진 방폭구조

67. 감전사고 방지대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 설비의 필요한 부분에 보호접지 실시
- ② 노출된 충전부에 통전망 설치
- ③ 안전전압 이하의 전기기기 사용
- ④ 전기기기 및 설비의 정비

68. 하나의 피뢰침 인하도선에 2개 이상의 접지극을 병렬접속할 때 그 간격은 몇 [m] 이상이어야 하는가?

- ① 1 ② 2
- ③ 3 ④ 4

69. 인체의 전격시의 통전시간이 4초 일 때 심실세동 전류를 Dalziel 이 주장한 식으로 계산한 것으로 다음 중 알맞은 것은?

- ① 53mA ② 82.5mA
- ③ 102.5mA ④ 143mA

70. 방전의 종류 중 도체가 대전되었을 때 접지된 도체와의 사이에서 발생하는 강한 발광과 파괴음을 수반하는 방전을 무엇이라 하는가?

- ① 연면 방전 ② 자외선 방전
- ③ 불꽃 방전 ④ 스트리머 방전

71. 가스폭발위험이 있는 0종 장소에 전기기계·기구를 사용할 때 요구되는 방폭구조는?

- ① 내압 방폭구조 ② 압력 방폭구조
- ③ 유입 방폭구조 ④ 본질안전 방폭구조

72. 다음은 전기안전에 관한 일반적인 사항을 기술한 것이다. 옳게 설명한 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 220[V]동력용 전동기의 외함에 특별 제3종 접지공사를 하였다.
- ② 배선에 사용할 전선의 굵기를 허용전류, 기계적강도, 전압강하 등을 고려하여 결정하였다.
- ③ 누전을 방지하기 위해 피뢰침 설비를 설치하였다.
- ④ 전선 접속시 전선의 세기가 30[%] 이상 감소되었다.

73. 전기누전으로 인한 화재조사 시에 착안해야 할 입증 흔적과 관계없는 것은?

- ① 접지점 ② 누전점

- ③ 흔촉점 ④ 발화점

74. 인입개폐기(LS)를 개방하지 않고 전등용 변압기 1차측 COS 만 개방 후 전등용 변압기 접속용 볼트 작업 중 동력용 COS에 접촉, 사망한 사고에 대한 원인과 거리가 먼 것은?

- ① 인입구 개폐기 미개방한 상태에서 작업
- ② 동력용 변압기 COS 미개방
- ③ 안전장구 미사용
- ④ 전등용 변압기 2차측 COS 미개방

75. 정전기 재해를 예방하기 위해 설치하는 제전기의 제전 효율은 설치시에 얼마 이상이 되어야 하는가?

- ① 50% 이상 ② 70% 이상
- ③ 90% 이상 ④ 100%

76. 다음 중 전격의 위험을 가장 잘 설명하고 있는 것은?

- ① 통전 전류가 크고, 주파수가 높고, 장시간 흐를수록 위험하다.
- ② 통전 전압이 높고, 주파수가 높고, 인체 저항이 낮을수록 위험하다.
- ③ 통전 전류가 크고, 장시간 흐르고, 인체의 주요한 부분을 흐를수록 위험하다.
- ④ 통전 전압이 높고, 인체저항이 높고, 인체의 주요한 부분을 흐를수록 위험하다.

77. 점전하가 절연유 속에 있는 경우 전계의 세기는 어떻게 변하겠는가? (단, ϵ_0 는 진공의 유전율이며, ϵ_s 는 비유전율이다.)

- ① 변화가 없다. ② $1/(\epsilon_s)$ 로 작아진다.
- ③ ϵ_s 배로 커진다. ④ $\epsilon_0 \epsilon_s$ 배로 커진다.

78. 변압기의 중성점을 제2종 접지한 수전전압 22.9kV, 사용전압 220V인 공장에서 외함을 제3종 접지공사를 한 전동기가 운전 중에 누전되었을 경우에 작업자가 접촉될 수 있는 최소전압은 약 몇 [V]인가? (단, 1선 지락전류:10A, 제3종 접지저항:30 Ω , 인체저항:10000 Ω 이다.)(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 165.6[V] ② 146.7[V]
- ③ 127.5[V] ④ 116.7[V]

79. 보폭전압에서 지표상에 근접 격리된 두 점 간의 거리는?

- ① 0.5[m] ② 1.0[m]
- ③ 1.5[m] ④ 2.0[m]

80. 30kV에서 불꽃방전이 일어났다면 어떤 상태이었겠는가?

- ① 전극간격이 1cm 떨어진 침대침 전극
- ② 전극간격이 1cm 떨어진 평형판 전극
- ③ 전극간격이 1mm 떨어진 평형판 전극
- ④ 전극간격이 1mm 떨어진 침대침 전극

5과목 : 화학설비위험방지기술

81. 메탄, 에탄, 프로판의 폭발하한계가 각각 5vol%, 3vol%, 2.5vol%일 때 다음 중 폭발하한계가 가장 낮은 것은? (단, Le chatelier법칙을 이용한다.)

- ① 메탄 50vol%, 에탄 30vol%, 프로판 20vol%의 혼합가스

- ② 메탄 40vol%, 에탄 30vol%, 프로판 30vol%의 혼합가스
- ③ 메탄 30vol%, 에탄 30vol%, 프로판 40vol%의 혼합가스
- ④ 메탄 20vol%, 에탄 30vol%, 프로판 50vol%의 혼합가스

82. 다음 중 위험물질에 대한 저장방법으로 적절하지 않은 것은?

- ① 탄화칼슘은 물 속에 저장한다.
- ② 벤젠은 산화성 물질과 격리시킨다.
- ③ 금속나트륨은 석유 속에 저장한다.
- ④ 질산은 통풍이 잘 되는 곳에 보관하고 물기와의 접촉을 금지한다.

83. 다음 중 분말 소화약제로 가장 적절한 것은?

- ① 사염화탄소 ② 브롬화메탄
- ③ 수산화암모늄 ④ 제1인산암모늄

84. 다음 중 인화점에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가연성 액체의 발화와 관계가 있다.
- ② 반드시 점화원의 존재와 관련된다.
- ③ 연소가 지속적으로 확산될 수 있는 최저온도이다.
- ④ 연료의 조성, 정도, 비중에 따라 달라진다.

85. 산업안전보건법에 따라 위험물 건조설비 중 건조실을 설치하는 건축물의 구조를 독립된 단층 건물로 하여야 하는 건조설비가 아닌 것은?

- ① 위험물 또는 위험물이 발생하는 물질을 가열·건조하는 경우 내용적이 1m³ 이상인 건조설비
- ② 위험물이 아닌 물질을 가열·건조하는 경우 액체연료의 최대사용량이 5kg/h 이상인 건조설비
- ③ 위험물이 아닌 물질을 가열·건조하는 경우 기체연료의 최대사용량이 1m³ /h 이상인 건조설비
- ④ 위험물이 아닌 물질을 가열·건조하는 경우 전기사용 정격용량이 10kW 이상인 건조설비

86. 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

87. 다음 중 분진폭발이 발생하는 순서로 옳은 것은?

- ① 퇴적분진 → 비산 → 분산 → 발화원 → 전면폭발 → 2차폭발
- ② 퇴적분진 → 발화원 → 분산 → 비산 → 전면폭발 → 2차폭발
- ③ 비산 → 퇴적분진 → 분산 → 발화원 → 2차폭발 → 전면폭발
- ④ 비산 → 분산 → 퇴적분진 → 발화원 → 2차폭발 → 전면폭발

88. 물이 관 속을 흐를 때 유동하는 물 속의 어느 부분의 정압이 그 때의 물의 증기압보다 낮을 경우 물이 증발하여 부분적으로 증기가 발생되어 배관의 부식을 초래하는 경우가 있다. 이러한 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 수격작용(water hammering) ② 공동현상(cavitation)
- ③ 서어징(surging) ④ 비말동반(entrainment)

89. 다음 중 안전밸브 전·후단에 자물쇠형 차단밸브 설치를 할 수 없는 것은?

- ① 안전밸브와 파열판을 직렬로 설치한 경우
- ② 화학설비 및 그 부속설비에 안전밸브 등이 복수방식으로 설치되어 있는 경우
- ③ 열팽창에 의하여 상승된 압력을 낮추기 위한 목적으로 안전밸브가 설치된 경우
- ④ 인접한 화학설비 및 그 부속설비에 안전밸브 등이 각각 설치되어 있고, 해당 화학설비 및 그 부속 설비의 연결 배관에 차단밸브가 없는 경우

90. 자동화재 탐지설비의 감지기 종류 중 열감지기가 아닌 것은?

- ① 차동식 ② 정온식
- ③ 광전식 ④ 보상식

91. 다음 중 연소하고 있는 가연물이 들어 있는 용기를 기계적으로 밀폐하여 공기의 공급을 차단하거나 타고 있는 액체나 고체의 표면을 거품 또는 불연성 액체로 피복하여 연소에 필요한 공기의 공급을 차단시키는 방법의 소화방법은?

- ① 냉각소화 ② 질식소화
- ③ 제거소화 ④ 억제소화

92. 다음 중 압력차에 의하여 유량을 측정하는 가변류 유량계가 아닌 것은?

- ① 오리피스 미터(orifice meter)
- ② 벤투리 미터(venturi meter)
- ③ 로타 미터(rota meter)
- ④ 피토 튜브(pitot tube)

93. 다음 중 산업안전보건법상 공정안전보고서의 제출 대상이 아닌 것은?

- ① 원유 정제처리업
- ② 석유정제물 재처리업
- ③ 화학 및 불꽃제품 제조업
- ④ 복합비료의 단순혼합 제조업

94. 다음 중 혼합위험성인 혼합에 따른 발화위험성 물질로 구분되는 것은?

- ① 에탄올과 가성소다의 혼합
- ② 발연질산과 아닐린의 혼합
- ③ 아세트산과 포름산의 혼합
- ④ 황산암모늄과 물의 혼합

95. 고압가스 용기 파열사고의 주요 원인 중 하나는 용기의 내압력(耐壓力) 부족이다. 다음 중 내압력 부족의 원인으로 틀린 것은?

- ① 용기 내벽의 부식 ② 강재의 피로
- ③ 과잉 충전 ④ 용접 불량

96. 다음 중 부탄의 연소시 산소농도를 일정한 값 이하로 낮추어 연소를 방지할 수 있는데 이때 첨가하는 물질로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 질소 ② 이산화탄소
- ③ 헬륨 ④ 수증기

97. 다음 중 폭발성 물질로 분류될 수 있는 가장 적절한 물질은?

- ① N₂H₄ ② CH₃COCH₃
- ③ n-C₃H₇OH ④ C₂H₅OC₂H₅

98. 다음 중 독성이 가장 강한 가스는?

- ① NH₃ ② COCl₂
- ③ Cl₂ ④ H₂S

99. 다음 중 완전조성농도가 가장 낮은 것은?

- ① 메탄 (CH₄) ② 프로판(C₃H₈)
- ③ 부탄(C₄H₁₀) ④ 아세틸렌(C₂H₂)

100. 다음 중 금속의 용접·용단 또는 가열에 사용되는 가스 등의 용기를 취급할 때의 준수사항으로 틀린 것은?

- ① 밸브의 개폐는 서서히 할 것
- ② 운반할 때에는 환기를 위하여 캡을 씌우지 않을 것
- ③ 용기의 온도를 섭씨 40℃ 이하로 유지할 것
- ④ 용기의 부식·마모 또는 변형상태를 점검한 후 사용 할 것

6과목 : 건설안전기술

101. 콘크리트 타설작업을 하는 경우에 준수해야 할 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 당일의 작업을 시작하기 전에 해당 작업에 관한 거푸집 동바리 등의 변형·변위 및 지반의 침하유무 등을 점검하고 이상이 있으면 보수할 것
- ② 작업중에는 거푸집동바리 등의 변형·변위 및 침하 유무 등을 감시할 수 있는 감시자를 배치하여 이상이 있으면 작업을 중지하고 근로자를 대피시킬 것
- ③ 설계도서상의 콘크리트 양생기간을 준수하여 거푸집 동바리 등을 해체할 것
- ④ 거푸집붕괴의 위험이 발생할 우려가 있는 때에는 보강조치 없이 즉시 해체할 것

102. 광관비계의 수직방향 벽이음 조립간격(m)으로 옳은 것은? (단, 틀비계이며 높이는 10m 이다.)

- ① 2m ② 4m
- ③ 6m ④ 9m

103. 안전계수가 4 이고 2000kg/cm² 의 인장강도를 갖는 강선의 최대허용응력은?

- ① 500 kg/cm² ② 1000 kg/cm²
- ③ 1500 kg/cm² ④ 2000 kg/cm²

104. 다음 중 철골공사시의 안전작업방법 및 준수사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 10분간의 평균 풍속이 초당 10m 이상인 경우는 작업을 중지한다.
- ② 철골 부재 반입시 시공순서가 빠른 부재는 상단부에 위치하도록 한다.
- ③ 구멍줄 설치 시 마닐라 로프 직경 10mm를 기준하여 설치하고 작업방법을 충분히 검토하여야 한다.
- ④ 철골보의 두곳을 매어 인양시킬 때 와이어로프의 내각은 60° 이하이어야 한다.

105. 추락방지용 방망의 그물코의 크기가 10cm인 신폴 매듭방망시의 인장강도는 몇 킬로그램 이상이어야 하는가?

- ① 80 ② 110
- ③ 150 ④ 200

106. 차량계 하역운반기계의 안전조치사항 중 옳지 않은 것은?

- ① 최대제한속도가 시속 10km를 초과하는 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 경우 미리 작업장소의 지형 및 지반상태 등에 적합한 제한속도를 정하고, 운전자로 하여금 준수하도록 할 것
- ② 차량계 건설기계의 운전자가 운전위치를 이탈하는 경우 해당 운전자로 하여금 포크 및 버킷 등의 하역 장치를 가장 높은 위치에 둘 것
- ③ 차량계 하역운반기계 등에 화물을 적재하는 경우 하중이 한쪽으로 치우치지 않도록 적재할 것
- ④ 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 경우 승차석인 아닌 위치에 근로자를 탑승시키지 말 것

107. 터널공사시 인화성 가스가 농도이상으로 상승하는 것을 조기에 파악하기 위하여 설치하는 자동경보장치의 작업 시작 전 점검해야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 계기의 이상유무 ② 발열 여부
- ③ 검지부의 이상유무 ④ 경보장치의 작동상태

108. 다음은 말비계 조립 시 준수사항이다. ()에 알맞은 수치는?

지주부재와 수평면의 기울기를 (①)° 이하로 하고 지주부재와 지주부재 사이를 고정시키는 보조부재를 설치할 것
말비계의 높이가 2m를 초과하는 경우에는 작업 발판의 폭을 (②)cm 이상으로 할 것

- ① ① 55, ② 20 ② ① 65, ② 30
- ③ ① 75, ② 40 ④ ① 85, ② 50

109. 터널 지보공을 조립하거나 변경하는 경우에 조치하여야 하는 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 주재(主材)를 구성하는 1세트의 부재는 동일 평면내에 배치할 것
- ② 목재의 터널 지보공은 그 터널 지보공의 각 부재의 긴압 정도가 위치에 따라 차이나도록 할 것
- ③ 기둥에는 침하를 방지하기 위하여 받침목을 사용하는 등의 조치를 할 것
- ④ 강(鋼)아치 지보공의 조립은 연결볼트 및 락킹 등을 사용하여 주재 상호간을 튼튼하게 연결할 것

110. 다음 중 터널공사에서 발파작업 시 안전대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 발파용 점화회선은 타동력선 및 조명회선과 한곳으로 통합하여 관리
- ② 동력선은 발원점으로부터 최소한 15m 이상 후방으로 옮길 것
- ③ 지질, 암의 절리 등에 따라 화약량 검토 및 시방기준과 대비하여 안전조치 실시
- ④ 발파전 도화선 연결상태, 저항치 조사 등의 목적으로도 통시행 실시 및 발파기의 작동상태를 사전에 점검

111. 토질시험 중 연약한 점토 지반의 점착력을 판별하기 위하여 실시하는 현장시험은?

- ① 베인테스트(Vane Test)
- ② 표준관입시험(SPT)
- ③ 하중재하시험
- ④ 삼축압축시험

112. 항타기 또는 항발기의 권상장치 드럼축과 권상장치로부터 첫 번째 도르래의 축 간의 거리는 권상장치 드럼폭의 몇 배 이상으로 하여야 하는가?

- ① 5배
- ② 8배
- ③ 10배
- ④ 15배

113. 화물을 차량계 하역 운반기계 등에 단위화물의 무게가 100킬로그램 이상인 화물을 싣는 작업 또는 내리는 작업을 하는 경우에 해당 작업의 지휘자가 준수하여야 하는 사항에 해당하지 않는 것은?

- ① 작업순서 및 그 순서마다의 작업방법을 정하고 작업을 지휘할 것
- ② 기구와 공구를 점검하고 불량품을 제거할 것
- ③ 가설대 등을 사용하는 경우에는 충분한 폭 및 강도와 적당한 경사를 확보할 것
- ④ 로프 풀기 작업 또는 덮개 벗기기 작업은 적재함의 화물이 떨어질 위험이 없음을 확인한 후에 하도록 할 것

114. 다음은 달비계 또는 높이 5미터 이상의 비계를 조립·해체하거나 변경하는 작업을 하는 경우에 대한 내용이다. ()에 알맞은 숫자는?

비계재료의 연결·해체작업을 하는 경우에는 폭() 센티미터 이상의 발판을 설치하고 근로자로 하여금 안전대를 사용하도록 하는 등 추락을 방지하기 위한 조치를 할 것

- ① 15
- ② 20
- ③ 25
- ④ 30

115. 크레인을 사용하는 작업을 할 때 작업시작 전 점검사항이 아닌 것은?

- ① 권과방지장치·브레이크·클러치 및 운전장치의 기능
- ② 방호장치의 이상유무
- ③ 와이어로프가 통하고 있는 곳의 상태
- ④ 주행로의 상측 및 트롤리가 횡행하는 레일의 상태

116. 발파구간 인접 구조물에 대한 피해 및 손상을 예방하기 위한 건물기초에서의 허용 진동치로 옳은 것은? (단 아파트 일 경우임)

- ① 0.2 cm/sec
- ② 0.3 cm/sec
- ③ 0.4 cm/sec
- ④ 0.5 cm/sec

117. 다음의 토사붕괴 원인 중 외부의 힘이 작용하여 토사 붕괴가 발생되는 외적요인이 아닌 것은?

- ① 사면, 법면의 경사 및 기울기의 증가
- ② 공사에 의한 진동 및 반복하중의 증가
- ③ 지표수 및 지하수의 침투에 의한 토사중량의 증가
- ④ 함수비 증가로 인한 점착력 증가

118. 안전난간의 구조 및 설치요건에 대한 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 상부난간대는 바닥면·발판 또는 경사로의 표면으로부터 90cm 이상 지점에 설치할 것
- ② 발끝막이판은 바닥면 등으로부터 10cm 이상의 높이를 유지할 것
- ③ 난간대는 지름 1.5cm 이상의 금속제파이프나 그 이상의 강도를 가진 재료일 것
- ④ 안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 100kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조일 것

119. 굴착작업 시 굴착깊이가 최소 몇 m 이상인 경우 사다리, 계단 등 승강설비를 설치하여야 하는가?

- ① 1.5m
- ② 2.5m
- ③ 3.5m
- ④ 4.5m

120. 높이 또는 깊이 2m 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서의 작업에 필수적으로 지급되어야 하는 보호구는?

- ① 안전대
- ② 보안경
- ③ 보안면
- ④ 방열복

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