1과목 : 안전관리론

1. 각자의 위험에 대한 감수성 향상을 도모하기 위하여 삼각 및 원포인트 위험예지훈련을 실시하는 것은?
❶ 1인 위험예지훈련 ② 자문자답 위험예지훈련
③ TBM 위험예지훈련 ④ 시나리오 역할연기훈련

2. 다음 중 참가자에 일정한 역할을 주어 실제적으로 연기를 시켜봄으로써 자기의 역할을 보다 확실히 인식할 수 있도록 체험학습을 시키는 교육방법은?
❶ Role playing ② Brain storming
③ Action playing ④ Fish Bowl playing

3. 다음 중 안전모의 성능시험에 있어서 AE, ABE종에만 한하여 실시하는 시험은?
① 내관통성시험, 충격흡수성시험
② 난연성시험, 내수성시험
③ 내관통성시험, 내전압성시험
❹ 내전압성시험, 내수성시험

4. 다음 중 산업안전보건법령상 안전.보건표지에 있어 금지 표지의 종류가 아닌 것은?
① 금연 ❷ 접촉금지
③ 보행금지 ④ 차량통행금지

5. 다음 중 산업안전보건법령상 근로자에 대한 일반건강 진단의 실시 시기가 올바르게 연결된 것은?
① 사무직에 종사하는 근로자 : 1년에 1회 이상
❷ 사무직에 종사하는 근로자 : 2년에 1회 이상
③ 사무직외의 업무에 종사하는 근로자 : 6월에 1회 이상
④ 사무직외의 업무에 종사하는 근로자 : 2년에 1회 이상

6. 사고요인이 되는 정신적 요소 중 개성적 결함 요인에 해당하지 않는 것은?
❶ 방심 및 공상 ② 도전적인 마음
③ 과도한 집착력 ④ 다혈질 및 인내심 부족

7. 재해의 빈도와 상해의 강약도를 혼합하여 집계하는 지표를 무엇이라 하는가?
① 강도율 ② 안전활동률
③ safe-T-score ❹ 종합재해지수

8. 다음 중 재해 사례 연구의 순서를 올바르게 나열한 것은?
① 직접원인과 문제점의 확인 → 근본적 문제의 결정 → 대책수립 → 사실의 확인
② 근본적 문제의 결정 → 직접원인과 문제점의 확인 → 대책수립 → 사실의 확인
❸ 사실의 확인 → 직접원인과 문제점의 확인 → 근본적 문제점의 결정 → 대책수립
④ 사실의 확인 → 근본적 문제점의 결정 → 직접원인과 문제점의 확인 → 대책수립

9. 다음 중 하인리히가 제시한 1:29:300의 재해구성비율에 관한 설명으로 틀린 것은?
❶ 총 사고발생건수는 300건이다.
② 중상 또는 사망은 1회 발생된다.
③ 고장이 포함되는 무상해사고는 300건 발생된다.
④ 인적, 물적 손실이 수반되는 경상이 29건 발생된다.

10. 안전.보건교육의 단계별 교육과정 중 근로자가 지켜야 할 규정의 숙지를 위한 교육에 해당하는 것은?
❶ 지식교육 ② 태도교육
③ 문제해결교육 ④ 기능교육

11. 다음 중 교육형태의 분류에 있어 가장 적절하지 않은 것은?
① 교육의도에 따라 형식적교육, 비형식적교육
② 교육성격에 따라 일반교육, 교양교육, 특수교육
❸ 교육방법에 따라 가정교육, 학교교육, 사회교육
④ 교육내용에 따라 실업교육, 직업교육, 고등교육

12. 안전교육 방법 중 OJT(On the Job Training) 특징과 거리가 먼 것은?
① 상호 신뢰 및 이해도가 높아진다.
② 개개인의 적절한 지도훈련이 가능하다.
③ 사업장의 실정에 맞게 실제적 훈련이 가능하다.
❹ 관련 분야의 외부 전문가를 강사로 초빙하는 것이 가능하다.

13. 다음 중 일반적으로 시간의 변화에 따라 야간에 상승하는 생체리듬은?
① 맥박수 ❷ 염분량
③ 혈압 ④ 체중

14. 다음 중 산소결핍이 예상되는 맨홀 내에서 작업을 실시 할 때 사고 방지 대책으로 적절하지 않은 것은?
① 작업 시작 전 및 작업 중 충분한 환기 실시
② 작업 장소의 입장 및 퇴장시 인원점검
❸ 방독마스크의 보급과 착용 철저
④ 작업장과 외부와의 상시 연락을 위한 설비 설치

15. 재해로 인한 직접비용으로 8000만원이 산재보상비로 지급되었다면 하인리히 방식에 따를 때 총 손실비용은 얼마 인가?
① 16000만원 ② 24000만원
③ 32000만원 ❹ 40000만원

16. 다음 중 산업안전보건법령상 안전관리자의 업무에 해당되지 않은 것은? (단, 그 밖에 안전에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항은 제외한다.)
① 업무수행 내용의 기록.유지
❷ 근로자의 건강관리, 보건교육 및 건강증진 지도
③ 안전분야에 한정된 산업재해에 관한 통계의 유지.관리를 위한 지도.조언
④ 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 안전에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 조언·지도

17. 경험한 내용이나 학습된 행동을 다시 생각하여 작업에 적용하지 아니하고 방치함으로서 경험의 내용이나 인상이 약해지거나 소멸되는 현상을 무엇이라 하는가?
① 착각 ② 훼손
❸ 망각 ④ 단절

18. 다음 중 안전점검 종류에 있어 점검주기에 의한 구분에 해당하는 것은?

① 육안점검 ❷ 수시점검
③ 형식점검 ④ 기능점검

19. 다음 중 매슬로우(Maslow)의 욕구 5단계 이론에 해당되지 않는 것은?
① 생리적 욕구 ② 안전 욕구
❸ 감성적 욕구 ④ 존경의 욕구

20. 산업안전보건법령상 사업 내 안전.보건교육에서 근로자 정기 안전.보건교육의 교육내용에 해당하지 않은 것은? (단, 기타 산업안전보건법 및 일반관리에 관한 사항은 제외한다.)
① 건강증진 및 질병 예방에 관한 사항
② 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항
③ 유해.위험 작업환경 관리에 관한 사항
❹ 작업공정의 유해.위험과 재해 예방대책에 관한 사항

2과목 : 인간공학 및 시스템안전공학

21. 다음 중 화학설비의 안전성 평가에서 정량적 평가의 항목에 해당되지 않는 것은?
① 조작 ② 취급물질
❸ 훈련 ④ 설비용량

22. 다음 중 의자 설계의 일반 원리로 가장 적합하지 않은 것은?
① 디스크 압력을 줄인다.
② 등근육의 정적 부하를 줄인다.
③ 자세고정을 줄인다.
❹ 요부측만을 촉진한다.

23. 3개 공정의 소음수준 측정 결과 1공정은 100dB에서 1시간, 2공정은 95dB에서 1시간, 3공정은 90dB에서 1시간이 소요될 때 총 소음량(TND)과 소음설계의 적합성을 올바르게 나열한 것은? (단, 90dB에 8시간 노출할 때를 허용기준으로 하며, 5dB 증가할 때 허용시간은 1/2로 감소되는 법칙을 적용한다.)
① TND = 0.78, 적합 ❷ TND = 0.88, 적합
③ TND = 0.98, 적합 ④ TND = 1.08, 부적합

24. 다음 중 열중독증(heat illness)의 강도를 올바르게 나열 한 것은?

ⓐ 열소모(heat exhaustion)
ⓑ 열발진(heat rash)
ⓒ 열경련(heat cramp)
ⓓ 열사병(heat stroke)

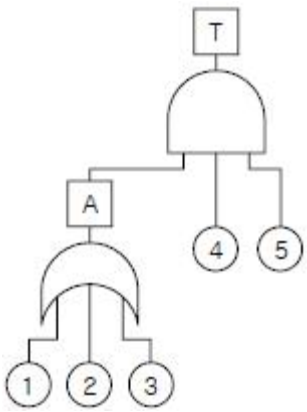
① ⓒ <ⓑ <ⓐ <ⓓ ② ⓒ <ⓑ <ⓓ <ⓐ
❸ ⓑ <ⓒ <ⓐ <ⓓ ④ ⓑ <ⓓ <ⓐ <ⓒ

25. 인간-기계시스템 설계의 주요 단계 중 기본설계 단계에서 인간의 성능 특성(human performance requirements)과 거리가 먼 것은?
① 속도 ② 정확성
❸ 보조물 설계 ④ 사용자 만족

26. 다음 중 FTA에서 사용되는 minimal cut set에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 사고에 대한 시스템의 약점을 표현한다.
② 정상사상(Top event)을 일으키는 최소한의 집합이다.
❸ 시스템에 고장이 발생하지 않도록 하는 모든 사상의 집합이다.
④ 일반적으로 Fussell Algorithm을 이용한다.

27. 다음 중 반응시간이 가장 느린 감각은?
① 청각 ② 시각
③ 미각 ❹ 통각

28. FT도에서 ❶~⑤ 사상의 발생확률이 모두 0.06 일 경우 T 사상의 발생 확률은 약 얼마인가?



① 0.00036 ❷ 0.00061
③ 0.142625 ④ 0.2262

29. 다음 중 연구 기준의 요건에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 적절성 : 반복 실험시 재현성이 있어야 한다.
② 신뢰성 : 측정하고자 하는 변수 이외의 다른 변수의 영향을 받아서는 안 된다.
③ 무오염성 : 의도된 목적에 부합하여야 한다.
❹ 민감도 : 피실험자 사이에서 볼 수 있는 예상 차이점에 비례하는 단위로 측정해야 한다.

30. 한 대의 기계를 120시간 동안 연속 사용한 경우 9회의 고장이 발생하였고, 이때의 총고장수리시간이 18시간이었다. 이 기계의 MTBF(Mean time between failure)는 약 몇 시간인가?
① 10.22 ❷ 11.33
③ 14.27 ④ 18.54

31. 다음 중 아날로그 표시장치를 선택하는 일반적인 요구 사항으로 틀린 것은?
❶ 일반적으로 동침형보다 동목형을 선호한다.
② 일반적으로 동침과 동목은 혼용하여 사용하지 않는다.
③ 움직이는 요소에 대한 수동 조절을 설계할 때는 바늘(pointer)을 조정하는 것이 눈금을 조정하는 것보다 좋다.
④ 중요한 미세한 움직임이나 변화에 대한 정보를 표시할 때는 동침형을 사용한다.

32. 인간공학의 연구를 위한 수집자료 중 동공확장 등과 같은 것은 어느 유형으로 분류되는 자료라 할 수 있는가?
❶ 생리지표 ② 주관적 자료
③ 강도 척도 ④ 성능 자료

33. 다음 중 음성통신에 있어 소음환경과 관련하여 성격이 다른 지수는?
① AI(Articulation Index)
❷ MAMA(Minimum Audible Movement Angle)
③ PNC(Preferred Noise Criteria Curves)
④ PSIL(Preferred-Octave Speech Interference Level)

34. 어떤 설비의 시간당 고장률이 일정하다고 할 때 이 설비의 고장간격은 다음 중 어떠한 확률분포를 따르는가?
① t 분포 ② 와이블 분포
❸ 지수 분포 ④ 아이링(Eyring) 분포

35. 인간 신뢰도 분석기법 중 조작자 행동 나무(Operator Action Tree) 접근 방법이 환경적 사건에 대한 인간의 반응을 위해 인정하는 활동 3가지가 아닌 것은?
① 감지 ❷ 추정
③ 진단 ④ 반응

36. 다음 중 FT의 작성방법에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 정성.정량적으로 해석.평가하기 전에는 FT를 간소화 해야 한다.
② 정상(Top)사상과 기본사상과의 관계는 논리게이트를 이용해 도해한다.
③ FT를 작성하려면, 먼저 분석대상 시스템을 완전히 이해하여야 한다.
❹ FT 작성을 쉽게 하기 위해서는 정상(Top)사상을 최대한 광범위하게 정의한다.

37. 다음 중 인간의 과오(Human error)를 정량적으로 평가하고 분석하는데 사용하는 기법으로 가장 적절한 것은?
❶ THERP ② FMEA
③ CA ④ FMECA

38. 다음 중 위험 조정을 위해 필요한 방법(위험조정기술)과 가장 거리가 먼 것은?
① 위험 회피(avoidance) ② 위험 감축(reduction)
③ 보류(retention) ❹ 위험 확인(confirmation)

39. 다음 중 산업안전보건법령상 유해·위험방지계획서의 심사 결과에 따른 구분.판정의 종류에 해당하지 않는 것은?
❶ 보류 ② 부적정
③ 적정 ④ 조건부 적정

40. 다음 중 은행 창구나 슈퍼마켓의 계산대에 적용하기에 가장 적합한 인체 측정 자료의 응용원칙은?
❶ 평균치 설계 ② 최대 집단치 설계
③ 극단치 설계 ④ 최소 집단치 설계

3과목 : 기계위험방지기술

41. 재료에 대한 시험 중 비파괴시험이 아닌 것은?
① 방사선투과시험 ② 자분탐상시험
③ 초음파탐상시험 ❹ 피로시험

42. 다음 중 산업안전보건법령상 승강기의 종류에 해당하지 않는 것은?
❶ 리프트 ② 에스컬레이터
③ 화물용 승강기 ④ 인화(人貨) 공용 승강기

43. 다음 중 정(chisel) 작업시 안전수칙으로 적합하지 않은 것은?
① 반드시 보안경을 사용한다.
② 담금질한 재료는 정으로 작업하지 않는다.
③ 정 작업에서 모서리 부분은 크기를 3R 정도로 한다.
❹ 철강재를 정으로 절단작업을 할 때 끝날 무렵에는 세게 때려 작업을 마무리 한다.

44. 다음 중 산업안전보건법령상 안전인증대상 방호장치에 해당하지 않는 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
❶ 산업용 로봇 안전매트
② 압력용기 압력방출용 파열판
③ 압력용기 압력방출용 안전밸브
④ 방폭구조(防爆構造) 전기기계.기구 및 부품

45. 다음 중 휴대용 동력 드릴 작업시 안전사항에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 드릴 손잡이를 견고 하게 잡고 작업하여 드릴손잡이 부위가 회전하지 않고 확실하게 제어 가능하도록 한다.
② 절삭하기 위하여 구멍에 드릴날을 넣거나 뺄 때 반발에 의하여 손잡이 부분이 튀거나 회전하여 위험을 초래하지 않도록 팔을 드릴과 직선으로 유지한다.
❸ 드릴이나 리머를 고정시키거나 제거하고자 할 때 금속성 망치 등을 사용하여 확실히 고정 또는 제거한다.
④ 드릴을 구멍에 맞추거나 스핀들의 속도를 낮추기 위해서 드릴날을 손으로 잡아서는 안 된다.

46. 산업안전보건법에 따라 로봇을 운전하는 경우 근로자가 로봇에 부딪칠 위험이 있을 때에는 높이 얼마 이상의 방책을 설치하여야 하는가?
① 90cm ② 120cm
③ 150cm ❹ 180cm

47. 다음 중 지게차의 안정도에 관한 설명으로 틀린 것은?
❶ 지게차의 등판능력을 표시한다.
② 좌우 안정도와 전후 안정도가 있다.
③ 주행과 하역작업의 안정도가 다르다.
④ 작업 또는 주행시 안정도 이하로 유지해야 한다.

48. 산업안전보건법에 따라 선반 등으로부터 돌출하여 회전하고 있는 가공물을 작업할 때 설치하여야 할 방호조치로 가장 적합한 것은?
① 안전난간 ❷ 울 또는 덮개
③ 방진장치 ④ 건널다리

49. 다음 중 금형의 설치.해체작업의 일반적인 안전사항으로 틀린 것은?
① 금형의 설치용구는 프레스의 구조에 적합한 형태로 한다.
❷ 금형을 설치하는 프레스의 T홈 안길이는 설치 볼트 직경 이하로 한다.
③ 고정볼트는 고정 후 가능하면 나사선이 3 ~ 4개 정도

짧게 남겨 슬라이드 면과의 사이에 협착이 발생하지 않도록 해야 한다.

④ 금형 고정용 브래킷(물림판)을 고정시킬 때 고정용 브래킷은 수평이 되게 하고, 고정볼트는 수직이 되게 고정하여야 한다.

50. 프레스의 안전대책 중 손을 금형 사이에 집어넣을 수 없도록 하는 본질적 안전화를 위한 방식(no-hand in die)에 해당하는 것은?

① 수인식 ② 광전자식
❸ 방호울식 ④ 손쳐내기식

51. 인장강도가 25kg/mm²인 강판의 안전율이 4 라면 이 강판의 허용응력(kg/mm²)은 얼마인가?

① 4.25 ❷ 6.25
③ 8.25 ④ 10.25

52. 다음 중 금속 등의 도체에 교류를 통한 코일을 접근시켰을 때, 결함이 존재하면 코일에 유기되는 전압이나 전류가 변하는 것을 이용한 검사방법은?

① 자분탐상검사 ② 초음파탐상검사
❸ 와류탐상검사 ④ 침투형광탐상검사

53. 가스집합용접장치에는 가스의 역류 및 역화를 방지할 수 있는 안전기를 설치하여야 하는데 다음 중 저압용 수봉식 안전기가 갖추어야 할 요건으로 옳은 것은?

❶ 수봉 배기관을 갖추어야 한다.

② 도입관은 수봉식으로 하고, 유효수주는 20mm 미만 이어야 한다.

③ 수봉배기관은 안전기의 압력을 2.5kg/cm² 에 도달하기 전에 배기시킬 수 있는 능력을 갖추어야 한다.

④ 파열판은 안전기 내의 압력이 50kg/cm² 에 도달하기 전에 파열되어야 한다.

54. 다음 중 리프트의 안전장치로 활용하는 것은?

① 그리드(grid) ② 아이들러(idler)
③ 스크레이퍼(scraper) ❹ 리미트스위치(limit switch)

55. 기계의 방호장치 중 과도하게 한계를 벗어나 계속적으로 감아올리는 일이 없도록 제한하는 장치는?

① 일렉트로닉 아이 ❷ 권과방지장치
③ 과부하방지장치 ④ 해지장치

56. 완전 회전식 클러치 기구가 있는 프레스의 양수기동식 방호장치에서 누름버튼을 누를 때부터 사용하는 프레스의 슬라이드가 하사점에 도달할 때까지의 소요 최대시간이 0.15초이면 안전거리는 몇 mm 이상이어야 하는가?

① 150 ② 220
❸ 240 ④ 300

57. 회전수가 300rpm, 연삭숫돌의 지름이 200mm 일 때 숫돌의 원주속도는 몇 m/min 인가?

① 60.0 ② 94.2
③ 150.0 ❹ 188.5

58. 다음 중 자동화설비를 사용하고자 할 때 기능의 안전화를 위하여 검토할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

❶ 부품변형에 의한 오동작

② 사용압력 변동시의 오동작

③ 전압강하 및 정전에 따른 오동작

④ 단락 또는 스위치 고장시의 오동작

59. 다음 중 보일러의 방호장치와 가장 거리가 먼 것은?

❶ 언로드밸브 ② 압력방출장치
③ 압력제한스위치 ④ 고저수위조절장치

60. 다음 설명 중 ( )안에 알맞은 내용은?

> 롤러기의 급정지장치는 롤러를 무부하로 회전시킨 상태에서 앞면 롤러의 표면속도가 30m/min 미만일 때에는 급정지거리가 앞면 롤러 원주의 ( ) 이내에서 롤러를 정지시 킬 수 있는 성능을 보유해야 한다.

① 1/5 ② 1/4
❸ 1/3 ④ 1/2.5

4과목 : 전기위험방지기술

61. 누전경보기는 사용전압이 600V 이하인 경계전로의 누설전류를 검출하여 당해 소방대상물의 관계자에게 경보를 발하는 설비를 말한다. 다음 중 누전경보기의 구성으로 옳은 것은?

① 감지기 - 발신기 ❷ 변류기 - 수신부
③ 중계기 - 감지기 ④ 차단기 - 증폭기

62. 방폭전기기기의 등급에서 위험장소의 등급분류에 해당되지 않는 것은?

❶ 3종 장소 ② 2종 장소
③ 1종 장소 ④ 0종 장소

63. 인체의 표면적이 0.5m²이고 정전용량은 0.02pF/cm² 이다. 3300V의 전압이 인가되어 있는 전선에 접근하여 작업을 할 때 인체에 축척되는 정전기 에너지(J)는?

① 5.445×10^{-2} ❷ 5.445×10^{-4}
③ 2.723×10^{-2} ④ 2.723×10^{-4}

64. 방폭전기설비 계획 수립시의 기본 방침에 해당되지 않는 것은?

① 가연성가스 및 가연성액체의 위험특성 확인

② 시설장소의 제조건 검토

❸ 전기설비의 선정 및 결정

④ 위험장소 종별 및 범위의 결정

65. 전격 사고에 관한 사항과 관계가 없는 것은?

① 감전사고의 피해 정도는 접촉시간에 따라 위험성이 결정된다.

② 전압이 동일한 경우 교류가 직류보다 더 위험하다.

③ 교류에 감전된 경우 근육에 경련과 수축이 일어나서 접촉시간이 길어지게 된다.

❹ 주파수가 높을수록 최소감지전류는 감소한다.

66. 제전기의 설명 중 잘못된 것은?

① 전압인가식은 교류 7000V를 걸어 방전을 일으켜 발생한

이온으로 대전체의 전하를 중화시킨다.

❷ 방사선식은 특히 이동물체에 적합하고, α 및 β선원이 사용되며, 방사선 장해, 취급에 주의를 요하지 않아도 된다.

③ 이온식은 방사선의 전리 작용으로 공기를 이온화시키는 방식, 제전 효율은 낮으나 폭발위험지역에 적당하다.

④ 자기방전식은 필름의 권취, 셀로판제조, 섬유공장 등에 유효하나, 2kV 내외의 대전이 남는 결점이 있다.

67. 전기설비에 접지를 하는 목적에 대하여 틀린 것은?

① 누설전류에 의한 감전방지

② 낙뢰에 의한 피해방지

❸ 지락사고 시 대지전위 상승유도 및 절연강도 증가

④ 지락사고 시 보호계전기 신속동작

68. 다음 보기의 누전차단기에서 정격감도전류에서 동작시간이 짧은 두 종류를 알맞게 고른 것은?

고속형 누전차단기	시연형 누전차단기
반한시형 누전차단기	감전방지용 누전차단기

① 고속형 누전차단기, 시연형 누전차단기

② 반한시형 누전차단기, 감전방지용 누전차단기

③ 반한시형 누전차단기, 시연형 누전차단기

❹ 고속형 누전차단기, 감전방지용 누전차단기

69. 복사선 중 전기성 안염을 일으키는 광선은?

❶ 자외선 ② 적외선

③ 가시광선 ④ 근적외선

70. 감전 등의 재해를 예방하기 위하여 고압기계.기구 주위에 관계자외 출입을 금하도록 울타리를 설치할 때, 울타리의 높이와 울타리로부터 충전부분까지의 거리의 합이 최소 몇 m 이상은 되어야 하는가?

❶ 5m 이상 ② 6m 이상

③ 7m 이상 ④ 9m 이상

71. 전기설비의 필요한 부분에 반드시 보호접지를 실시하여야 한다. 접지공사의 종류에 따른 접지저항과 접지선이 틀린 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

① 제1종 : 10Ω 이하, 공칭단면적 6mm^2 이상의 연동선

❷ 제 종 2 : $\frac{150}{1선지락전류}\Omega$ 이하, 공칭단면적 1.6mm^2 이상의 연동선

③ 제3종 : 100Ω 이하, 공칭단면적 2.5mm^2 이상의 연동선

④ 특별 제3종 : 10Ω 이하, 공칭단면적 2.5mm^2 이상의 연동선

72. 피뢰침의 제한전압이 800kV, 충격절연강도가 1260kV라 할 때, 보호여유도는 몇 % 인가?

① 33.3 ② 47.3

❸ 57.5 ④ 63.5

73. 정전기 방전현상에 해당되지 않는 것은?

① 연면방전 ② 코로나방전

③ 낙뢰방전 ❹ 스팀방전

74. 심실세동을 일으키는 위험한계 에너지는 약 몇 J 인가? (단 심실세동 전류 $I=\frac{165}{\sqrt{T}}mA$, 통전시간 T = 1초, 인체의 전기저항 R = 800Ω 이다.)

① 12 ❷ 22

③ 32 ④ 42

75. 다른 두 물체가 접촉할 때 접촉 전위차가 발생하는 원인으로 옳은 것은?

① 두 물체의 온도의 차 ② 두 물체의 습도의 차

③ 두 물체의 밀도의 차 ❹ 두 물체의 일함수의 차

76. 전동기계, 기구에 설치하는 작업자의 감전방지용 누전차단기의 ㉮ 정격감전류(mA) 및 ㉯ 동작시간(초)의 최대값은?

① ㉮ 10 ㉯ 0.03 ② ㉮ 20 ㉯ 0.01

❸ ㉮ 30 ㉯ 0.03 ④ ㉮ 50 ㉯ 0.1

77. 전동공구 내부회로에 대한 누전측정을 하고자 한다. 220V용 전동공구를 그림과 같이 절연저항 측정을 하였을 때 지시치가 최소 몇 MΩ 이상이 되어야 하는가?(2021년 개정된 KEC 규정 적용됨)

① 0.1MΩ 이상 ② 0.2MΩ 이상

③ 0.4MΩ 이상 ❹ 1.0MΩ 이상

78. 통전중의 전력기기나 배선이 부근에서 일어나는 화재를 소화할 때 주수(注水)하는 방법으로 옳지 않은 것은?

❶ 화염이 일어나지 못하도록 물기둥인 상태로 주수

② 낙하를 시작해서 퍼지는 상태로 주수

③ 방출과 동시에 퍼지는 상태로 주수

④ 계면 활성제를 섞은 물이 방출과 동시에 퍼지는 상태로 주수

79. 방폭전기설비의 용기내부에 보호가스를 압입하여 내부 압력을 유지함으로써 폭발성가스 또는 증기가 내부로 유입하지 않도록 된 방폭구조는?

① 내압 방폭구조 ❷ 압력 방폭구조

③ 안전증 방폭구조 ④ 유입 방폭구조

80. 내압(耐壓)방폭 구조의 화염일주한계를 작게 하는 이유로 가장 알맞은 것은?

① 최소점화에너지를 높게 한기 위하여

② 최소점화에너지를 낮게 한기 위하여

❸ 최소점화에너지 이하로 열을 식히기 위하여

④ 최소점화에너지 이상으로 열을 높이기 위하여

5과목 : 화학설비위험방지기술

81. 다음 중 질식소화에 해당하는 것은?
① 가연성 기체의 분출화재시 주 밸브를 닫는다.
② 가연성 기체의 연쇄반응을 차단하여 소화한다.
③ 연료 탱크를 냉각하여 가연성 가스의 발생속도를 작게한다.
❹ 연소하고 있는 가연물이 존재하는 장소를 기계적으로 폐쇄하여 공기의 공급을 차단한다.

82. 산업안전보건법령상 위험물 또는 위험물이 발생하는 물질을 가열.건조하는 경우 내용적이 얼마인 건조설비는 건조실을 설치하는 건축물의 구조를 독립된 단층 건물로 하여야 하는가?
① $0.3m^3$ 이하 ② $0.3m^3$ ~ $0.5m^3$
③ $0.5m^3$ ~ $0.75m^3$ ❹ $1m^3$ 이상

83. 액화 프로판 310kg 을 내용적 50L 용기에 충전할 때 필요한 소요 용기의 수는 약 몇 개인가? (단, 액화 프로판의 가스정수는 2.35 이다.)
❶ 15 ② 17
③ 19 ④ 21

84. 다음 중 온도가 증가함에 따라 열전도도가 감소하는 물질은?
① 에탄 ② 프로판
③ 공기 ❹ 메틸알콜

85. 다음 중 가연성가스가 밀폐된 용기 안에서 폭발할 때 최대 폭발압력에 영향을 주는 인자로 볼 수 없는 것은?
① 가연성가스의 농도 ② 가연성가스의 초기온도
❸ 가연성가스의 유속 ④ 가연성가스의 초기압력

86. 다음 중 두 종류 가스가 혼합될 때 폭발 위험이 가장 높은 것은?
❶ 염소, 아세틸렌 ② CO_2, 염소
③ 암모니아, 질소 ④ 질소, CO_2

87. 다음 중 분진 폭발에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 폭발한계 내에서 분진의 휘발성분이 많을수록 폭발하기 쉽다.
② 분진이 발화 폭발하기 위한 조건은 가연성, 미분상태, 공기 중에서의 교반과 유동 및 점화원의 존재이다.
❸ 가스폭발과 비교하여 연소의 속도나 폭발의 압력이 크고, 연소시간이 짧으며, 발생에너지가 크다.
④ 폭발한계는 입자의 크기, 입도분포, 산소농도, 함유 수분, 가연성가스의 혼입 등에 의해 같은 물질의 분진에서도 달라진다.

88. 화재 감지에 있어서 열감지 방식 중 차동식에 해당하지 않는 것은?
① 공기식 ② 열전대식
❸ 바이메탈식 ④ 열반도체식

89. 다음 중 금수성 물질에 대하여 적응성이 있는 소화기는?
① 무상강화액소화기 ② 이산화탄소소화기
③ 할로겐화합물소화기 ❹ 탄산수소염류분말소화기

90. 다음 중 기체의 자연발화온도 측정법에 해당하는 것은?
① 중량법 ② 접촉법
❸ 예열법 ④ 발열법

91. 메탄 1vol%, 헥산 2vol%, 에틸렌 2vol%, 공기 95vol% 로 된 혼합가스의 폭발하한계 값(vol%)은 약 얼마인가? (단, 메탄, 헥산, 에틸렌의 폭발하한계 값은 각각 5.0, 1.1, 2.7vol% 이다.)
① 2.4 ❷ 1.8
③ 12.8 ④ 21.7

92. 다음 중 관의 지름을 변경하고자 할 때 필요한 관 부속품은?
❶ reducer ② elbow
③ plug ④ valve

93. 산업안전보건법령상 물질안전보건자료를 작성할 때에 혼합물로 된 제품들이각각의 제품을 대표하여 하나의 물질 안전보건자료를 작성할 수 있는 충족 요건 중 각 구성성분이 함량변화는 얼마 이하이어야 하는가?
① 5% ❷ 10%
③ 15% ④ 30%

94. 다음 중 연소 및 폭발에 관한 용어의 설명으로 틀린 것은?
① 폭굉 : 폭발충격파가 미반응 매질 속으로 음속보다 큰 속도로 이동하는 폭발
❷ 연소점 : 액체 위에 증기가 일단 점화된 후 연소를 계속할 수 있는 최고온도
③ 발화온도 : 가연성 혼합물이 주위로부터 충분한 에너지를 받아 스스로 점화할 수 있는 최저온도
④ 인화점 : 액체의 경우 액체 표면에서 발생한 증기 농도가 공기 중에서 연소 하한농도가 될 수 있는 가장 낮은 액체온도

95. 폭발발생의 필요조건이 충족되지 않은 경우에는 폭발을 방지할 수 있는데, 다음 중 저온액화가스와 물 등의 고온액에 의한 증기폭발 발생의 필요조건으로 옳지 않은 것은?
① 폭발의 발생에는 액과 액이 접촉할 필요가 있다.
❷ 고온액의 계면온도가 응고점 이하가 되어 응고되어도 폭발의 가능성은 높아진다.
③ 증기폭발의 발생은 확률적 요소가 있고, 그것은 저온 액화가스의 종류와 조성에 의해 정해진다.
④ 액과 액의 접촉 후 폭발 발생까지 수~수백ms의 지연이 존재하지만 폭발의 시간 스케일은 5ms 이하이다.

96. 탱크내 작업시 복장에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 정전기방지용 작업복을 착용할 것
② 작업원은 불필요하게 피부를 노출시키지 말 것
③ 작업모를 쓰고 긴팔의 상의를 반듯하게 착용할 것
❹ 수분의 흡수를 방지하기 위하여 유지가 부착된 작업복을 착용할 것

97. 다음 중 플레어스텍에 부착하여 가연성 가스와 공기의 접촉을 방지하기 위하여 밀도가 작은 가스를 채워주는 안전 장치는?
❶ molecular seal ② flame arrester
③ seal drum ④ purge

98. 산업안전보건법령상 안전밸브 등의 전단.후단에는 차단밸브

를 설치하여서는 아니 되지만 다음 중 자물쇠형 또는 이에 준하는 형식의 차단밸브를 설치할 수 있는 경우로 틀린 것은?

① 인접한 화학설비 및 그 부속설비에 안전밸브 등이 각 각 설치되어 있고, 해당 화학설비 및 그 부속설비의 연결배관에 차단밸브가 없는 경우

❷ 안전밸브 등의 배출용량의 4분의 1 이상에 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

99. 다음 중 공정안전보고서에 포함하여야 할 공정안전자료의 세부내용이 아닌 것은?

① 유해.위험설비의 목록 및 사양

② 방폭지역 구분도 및 전기단선도

③ 유해.위험물질에 대한 물질안전보건자료

❹ 설비점검.검사 및 보수계획, 유지계획 및 지침서

100. 다음 중 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준에 있어 유해물질대상에 대한 노출기준의 표시단위가 잘못 연결된 것은?

❶ 분진 : ppm ② 증기 : ppm

③ 가스 : mg/m^3 ④ 고온 : 습구흑구온도지수

6과목 : 건설안전기술

101. 철골구조의 앵커볼트매립과 관련된 사항 중 옳지 않은 것은?

❶ 기둥중심은 기준선 및 인접기둥의 중심에서 3mm 이상 벗어나지 않을 것

② 앵커 볼트는 매립 후에 수정하지 않도록 설치할 것

③ 베이스플레이트의 하단은 기준 높이 및 인접기둥의 높이에서 3mm 이상 벗어나지 않을 것

④ 앵커 볼트는 기둥중심에서 2mm 이상 벗어나지 않은 것

102. 터널붕괴를 방지하기 위한 지보공 점검사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 부재의 긴압의 정도

② 부재의 손상.변형.부식.변위 탈락의 유무 및 상태

③ 기둥침하의 유무 및 상태

❹ 경보장치의 작동상태

103. 다음은 항만하역작업 시 통행설비의 설치에 관한 내용이다. ( )안에 알맞은 숫자는?

> 사업주는 갑판의 윗면에서 선창 밑바닥까지의 깊이가 ( )를 초과하는 선창의 내부에서 화물취급작업을 하는 경우에 그 작업에 종사하는 근로자가 안전하게 통행할 수 있는 설비를 설치하여야 한다.

① 1.0m ② 1.2m

③ 1.3m ❹ 1.5m

104. 연약지반의 이상현상 중 하나인 히빙(heaving)현상에 대한 안전대책이 아닌 것은?

① 흙막이벽의 관입깊이를 깊게 한다.

② 굴착 지면에 토사 등으로 하중을 가한다.

③ 흙막이 배면의 표토를 제거하여 토압을 경감시킨다.

❹ 주변 수위를 높인다.

105. 콘크리트 타설작업과 관련하여 준수하여야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

① 당일의 작업을 시작하기 전에 해당 작업에 관한 거푸집 동바리 등의 변형.변위 및 지반의 침하 유무 등을 점검하고 이상이 있는 경우 보수할 것

② 콘크리트를 타설하는 경우에는 편심이 발생하지 않도록 골고루 분산하여 타설할 것

❸ 진동기의 사용은 많이 할수록 균일한 콘크리트를 얻을 수 있으므로 가급적 많이 사용할 것

④ 설계도서상의 콘크리트 양생기간을 준수하여 거푸집 동바리 등을 해체할 것

106. 부두·안벽 등 하역작업을 하는 장소에서는 부두 또는 안벽의 선을 따라 통로를 설치하는 경우에는 폭을 최소 얼마 이상으로 해야 하는가?

① 70cm ② 80cm

❸ 90cm ④ 100cm

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

❶ 목재의 터널 지보공은 조립시 각 부재에 작용하는 긴압정도를 체크하여 그 정도가 최대한 차이나도록 한다.

② 강(鋼)아치 지보공의 조립은 연결볼트 및 띠장 등을 사용하여 주재 상호간을 튼튼하게 연결할 것

③ 기둥에는 침하를 방지하기 위하여 받침목을 사용하는 등의 조치를 할 것

④ 주재(主材)를 구성하는 1세트의 부재는 동일 평면 내에 배치할 것

108. 52m 높이로 강관비계를 세우려면 지상에서 몇 미터까지 2개의 강관으로 묶어 세워야 하는가?

① 11m ② 16m

❸ 21m ④ 26m

109. 신품의 추락방지망 중 그물코의 크기 10cm인 매듭방망의 인장강도 기준으로 옳은 것은

① 110kgf 이상 ❷ 200kgf 이상

③ 360kgf 이상 ④ 400kgf 이상

110. 콘크리트 타설을 위한 거푸집동바리의 구조검토시 가장 선행되어야 할 작업은?

① 각 부재에 생기는 응력에 대하여 안전한 단면을 산정 한다.

② 하중.외력에 의하여 각 부재에 생기는 응력을 구한다.

❸ 가설물에 작용하는 하중 및 외력의 종류, 크기를 산정한다.

④ 사용할 거푸집동바리의 설치간격을 결정한다.

111. 클램쉘(Clam shell)의 용도로 옳지 않은 것은?

① 잠함안의 굴착에 사용된다.

② 수면아래의 자갈, 모래를 굴착하고 준설선에 많이 사용

된다.

③ 건축구조물의 기초 등 정해진 범위의 깊은 굴착에 적합하다.

❹ 단단한 지반의 작업도 가능하며 작업속도가 빠르고 특히 암반굴착에 적합하다.

112. 표준관입시험에 대한 내용으로 옳지 않은 것은?

① N치(N-value)는 지반을 30cm 굴진하는데 필요한 타격 횟수를 의미한다.

❷ 50/3의 표기에서 50은 굴진수치, 3은 타격횟수를 의미한다.

③ 63.5kg 무게의 추를 76cm 높이에서 자유낙하하여 타격하는 시험이다.

④ 사질지반에 적용하며, 점토지반에서는 편차가 커서 신뢰성이 떨어진다.

113. 지반조사 보고서 내용에 해당되지 않는 항목은?

① 지반공학적 조건

② 표준관입시험치, 콘관입저항치 결과분석

❸ 시공예정인 흙막이 공법

④ 건설할 구조물 등에 대한 지반특성

114. 흙막이 가시설 공사시 사용되는 각 계측기 설치 목적으로 옳지 않은 것은?

① 지표침하계 - 지표면 침하량 측정

② 수위계 - 지반 내 지하수위의 변화 측정

❸ 하중계 - 상부 적재하중 변화 측정

④ 지중경사계 - 지중의 수평 변위량 측정

115. 산업안전보건기준에 관한 규칙에 따른 철골공사 작업시 작업을 중지해야 할 경우는?

❶ 강우량 1.5mm/hr ② 풍속 8m/sec

③ 강설량 5mm/hr ④ 지진 진도 1.0

116. 폭풍시 옥외에 설치되어 있는 주행크레인에 대하여 이탈방지를 위한 조치가 필요한 풍속 기준은?

① 순간풍속이 20m/sec 초과할 때

② 순간풍속이 25m/sec 초과할 때

❸ 순간풍속이 30m/sec 초과할 때

④ 순간풍속이 35m/sec 초과할 때

117. 철골조립작업에서 안전한 작업발판과 안전난간을 설치 하기가 곤란한 경우 작업원에 대한 안전대책으로 가장 알맞은 것은?

❶ 안전대 및 구명로프 사용 ② 안전모 및 안전화 사용

③ 출입금지 조치 ④ 작업중지 조치

118. 철근콘크리트 구조물의 해체를 위한 장비가 아닌 것은?

❶ 램머(Rammer) ② 압쇄기

③ 철제 해머 ④ 핸드 브레이커(Hand Breaker)

119. 낙하물방지망 또는 방호선반을 설치하는 경우에 수평면과의 각도 기준으로 옳은 것은?

① 10° 이상 20° 이하 ❷ 20° 이상 30° 이하

③ 25° 이상 35° 이하 ④ 35° 이상 45° 이하

120. 강풍시 타워크레인의 작업제한과 관련된 사항으로 타워크레인의 운전 작업을 중지해야 하는 순간풍속 기준으로 옳은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

① 순간풍속이 매초 당 10 미터 초과

❷ 순간풍속이 매초 당 20 미터 초과

③ 순간풍속이 매초 당 30 미터 초과

④ 순간풍속이 매초 당 40 미터 초과

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