

1과목 : 안전관리론

- 1. 1일 근무시간이 9시간이고, 지난 한 해 동안의 근무일이 300일인 A 사업장의 재해건수는 24건, 의사진단에 의한 총휴업일수는 3650일이었다. 해당 사업장의 도수율과 강도율은 얼마인가? (단, 사업장의 평균근로자수는 450명이다.)
 - ① 도수율 : 0.02, 강도율 : 2.55
 - ② 도수율 : 0.19, 강도율 : 0.25
 - ③ 도수율 : 19.75, 강도율 : 2.47
 - ④ 도수율 : 20.43, 강도율 : 2.55

- 2. 산업안전보건법령상 안전인증 절연장갑에 안전인증 표시외에 추가로 표시하여야 하는 내용 중 등급별 색상의 연결이 옳은 것은?
 - ① 00등급 : 갈색 ② 0등급 : 흰색
 - ③ 1등급 : 노랑색 ④ 2등급 : 빨강색

- 3. 다음 중 Off JT(Off the Job Training)의 특징으로 옳은 것은?
 - ① 훈련에만 전념할 수 있다.
 - ② 상호 신뢰 및 이해도가 높아진다.
 - ③ 개개인에게 적절한 지도훈련이 가능하다.
 - ④ 직장의 실정에 맞게 실제적 훈련이 가능하다.

- 4. 다음 중 산업안전보건법상 사업 내 안전·보건교육에 있어 관리감독자 정기안전·보건교육의 내용이 아닌 것은? (단, 산업안전보건법 및 일반관리에 관한 사항은 제외한다.)
 - ① 정리정돈 및 청소에 관한 사항
 - ② 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항
 - ③ 표준안전작업방법 및 지도요령에 관한 사항
 - ④ 작업공정의 유해·위험과 재해 예방대책에 관한 사항

- 5. 다음 중 Y·G 성격검사서 “안전, 적응, 적극형”에 해당하는 형의 종류는?
 - ① A형 ② B형
 - ③ C형 ④ D형

- 6. 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

- 7. 새로운 자료나 교재를 제시하고, 문제점을 피교육자로 하여금 제기하도록 하거나 의견을 여러 가지 방법으로 발표하게 하여 청중과 토론자간 활발한 의견 개진과 합의를 도출해가는 토의방법은?
 - ① 포럼(Forum)
 - ② 심포지엄(Symposium)
 - ③ 자유토의(Free discussion)
 - ④ 패널 디스커션(Panel discussion)

- 8. 다음 중 불안정한 행동에 속하지 않는 것은?

- ① 보호구 미착용 ② 부적절한 도구 사용
- ③ 방호장치 미설치 ④ 안전장치 기능 제거

- 9. 다음 중 안전보건관리규정에 반드시 포함되어야 할 사항으로 볼 수 없는 것은?
 - ① 작업장 보건관리
 - ② 재해코스트 분석 방법
 - ③ 사고 조사 및 대책 수립
 - ④ 안전·보건 관리조직과 그 직무

- 10. 산업안전보건법령상 잠함(潛函) 또는 잠수작업 등 높은 기압에서 하는 작업에 종사하는 근로자의 근로제한시간으로 옳은 것은?
 - ① 1일 6시간, 1주 34시간 초과금지
 - ② 1일 6시간, 1주 36시간 초과금지
 - ③ 1일 8시간, 1주 40시간 초과금지
 - ④ 1일 8시간, 1주 44시간 초과금지

- 11. 다음 중 산업 재해의 분석 및 평가를 위하여 재해발생 건수 등의 추이에 대해 한계선을 설정하여 목표 관리를 수행하는 재해통계 분석기법은?
 - ① 폴리건(polygon)
 - ② 관리도(control chart)
 - ③ 파레토도(pareto diagram)
 - ④ 특성요인도(cause & effect diagram)

- 12. 다음 중 헤드십(head-ship)의 특성이 아닌 것은?
 - ① 지휘형태는 권위주의적이다.
 - ② 권한행사는 임명된 헤드이다.
 - ③ 부하와의 사회적 간격은 넓다.
 - ④ 상관과 부하와의 관계는 개인적인 영향이다.

- 13. 다음 중 산업안전보건법령상 의무안전인증대상 기계·기구 및 설비, 방호장치에 해당하지 않는 것은?
 - ① 전단기
 - ② 압력용기
 - ③ 동력식 수동대패용 칼날 접촉 방지장치
 - ④ 방폭구조(防爆構造) 전기기계·기구 및 부품

- 14. 학습지도의 원리에 있어 다음 설명에 해당하는 것은?

학습자가 지니고 있는 각자의 요구와 능력 등에 알맞은 학습활동의 기회를 마련해주어야 한다는 원리

- ① 직관의 원리 ② 자기활동의 원리
- ③ 개별화의 원리 ④ 사회화의 원리

- 15. 다음 중 브레인스토밍(Brain-storming)기법의 4원칙에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 한 사람이 많은 의견을 제시할 수 있다.
 - ② 타인의 의견을 수정하여 발언할 수 있다.
 - ③ 타인의 의견에 대하여 비판, 비평하지 않는다.
 - ④ 의견을 발언할 때에는 주어진 요건에 맞추어 발언한다.

- 16. 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

17. 다음 중 산업안전보건법령상 [그림]에 해당하는 안전·보건 표지의 명칭으로 옳은 것은?



- ① 물체이동 경고 ② 양중기운행 경고
- ③ 낙하위험 경고 ④ 매달린물체 경고

18. 다음과 같은 경우 산업재해기록·분류 기준에 따라 분류한 재해의 발생형태로 옳은 것은?

재해자가 전도로 인하여 기계의 동력전달부위에 협착되어 신체의 일부가 절단되었다.

- ① 전도 ② 협착
- ③ 충돌 ④ 절단

19. 다음 중 무재해운동 추진의 3요소에 관한 설명과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 모든 재해는 잠재요인을 사전에 발견·파악·해결함으로써 근원적으로 산업재해를 없애야 한다.
- ② 안전보건은 최고경영자의 무재해 및 무질병에 대한 확고한 경영자세로 시작된다.
- ③ 안전보건을 추진하는 데에는 관리감독자들의 생산 활동 속에 안전보건을 실천하는 것이 중요하다.
- ④ 안전보건은 각자 자신의 문제이며, 동시에 동료의 문제로서 직장의 팀 멤버와 협동 노력하여 자주적으로 추진하는 것이 필요하다.

20. 다음 중 작업을 하고 있을 때 긴급 이상상태 또는 돌발 사태가 되면 순간적으로 긴장하게 되어 판단능력의 둔화 또는 정지상태가 되는 것을 무엇이라고 하는가?

- ① 의식의 우회 ② 의식의 과잉
- ③ 의식의 단절 ④ 의식의 수준저하

2과목 : 인간공학 및 시스템안전공학

21. 한 화학공장에는 24개의 공정제어회로가 있으며, 4000시간의 공정 가동 중 이 회로에는 14번의 고장이 발생하였고, 고장이 발생하였을 때마다 회로는 즉시 교체 되었다. 이 회로의 평균고장시간(MTTF)은 약 얼마인가?

- ① 6857시간 ② 7571시간
- ③ 8240시간 ④ 9800시간

22. 다음 중 제한된 실내 공간에서의 소음문제에 대한 대책으로 가장 적절하지 않는 것은?

- ① 진동부분의 표면을 줄인다.
- ② 소음에 적응된 인원으로 배치한다.
- ③ 소음의 전달 경로를 차단한다.
- ④ 벽, 천정, 바닥에 흡음재를 부착한다.

23. 평균고장시간이 4×10^8 시간인 요소 4개가 직렬체계를 이루었을 때 이 체계의 수명은 몇 시간인가?

- ① 1×10^8 ② 4×10^8
- ③ 8×10^8 ④ 16×10^8

24. 다음 중 산업안전보건법령에 따라 기계·기구 및 설비의 설치·이전 등으로 인해 유해·위험방지계획서를 제출 하여야 하는 대상에 해당하지 않는 것은?

- ① 공기압축기 ② 건조설비
- ③ 화학설비 ④ 가스집합 용접장치

25. 다음 중 layout의 원칙으로 가장 옳바른 것은?

- ① 운반작업을 수작업화 한다.
- ② 중간 중간에 중복 부분을 만든다.
- ③ 인간이나 기계의 흐름을 라인화 한다.
- ④ 사람이나 물건의 이동거리를 단축하기 위해 기계 배치를 분산화 한다.

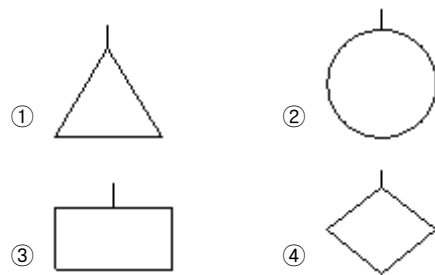
26. 다음 중 시스템 안전(system safety)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 주로 시행착오에 의해 위험을 파악한다.
- ② 위험을 파악, 분석, 통제하는 접근방법이다.
- ③ 수명주기 전반에 걸쳐 안전을 보장하는 것을 목표로 한다.
- ④ 처음에는 국방과 우주항공 분야에서 필요성이 제기되었다.

27. 다음 중 인간공학 연구조사에 사용하는 기준의 구비조건과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 적절성 ② 무오염성
- ③ 다양성 ④ 기준 척도의 신뢰성

28. FT에 사용되는 기호 중 더 이상의 세부적인 분류가 필요 없는 사상을 의미하는 기호는?



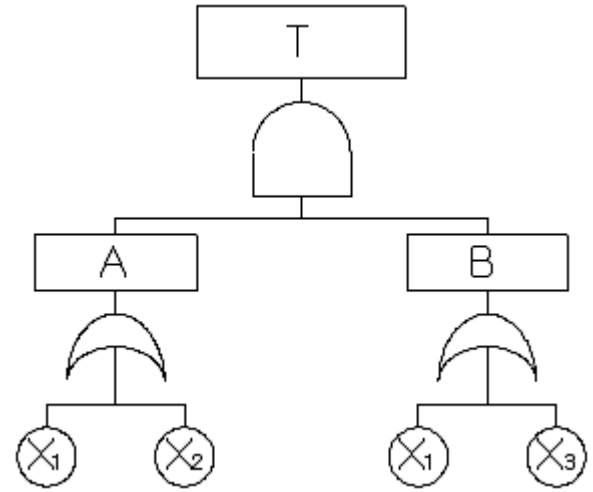
29. 다음 중 시스템 내에 존재하는 위험을 파악하기 위한 목적으로 시스템 설계 초기 단계에 수행되는 위험분석 기법은?

- ① SHA ② FMEA
- ③ PHA ④ MORT

30. 다음 중 인체의 피부감각에 있어 민감한 순서대로 나열된 것은?

- ① 압각 - 온각 - 냉각 - 통각
- ② 냉각 - 통각 - 온각 - 압각
- ③ 온각 - 냉각 - 통각 - 압각
- ④ 통각 - 압각 - 냉각 - 온각

- 31. Swain에 의해 분류된 휴먼에러 중 독립행동에 관한 분류에 해당하지 않는 것은?
 ① omission error ② commission error
 ③ extraneous error ④ command error
- 32. 다음 중 정량적 표시장치에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 연속적으로 변화하는 양을 나타내는 데에는 일반적으로 아날로그보다 디지털 표시장치가 유리하다.
 ② 정확한 값을 읽어야 하는 경우 일반적으로 디지털보다 아날로그 표시장치가 유리하다.
 ③ 동침(moving pointer)형 아날로그 표시장치는 바늘의 진행 방향과 증감 속도에 대한 인식적인 암시 신호를 얻는 것이 불가능한 단점이 있다.
 ④ 동목(moving scale)형 아날로그 표시장치는 표시장치의 면적을 최소화할 수 있는 장점이 있다.
- 33. 다음 중 4지선다형 문제의 정보량은 얼마인가?
 ① 1bit ② 2bit
 ③ 3bit ④ 4bit
- 34. 다음 중 사람이 음원의 방향을 결정하는 주된 암시신호(cue)로 가장 적합하게 조합된 것은?
 ① 소리의 강도차와 진동수차
 ② 소리의 진동수차와 위상차
 ③ 음원의 거리차와 시간차
 ④ 소리의 강도차와 위상차
- 35. 다음의 결함수분석(FTA) 절차에서 가장 먼저 수행해야 하는 것은?
 ① cut set을 구한다.
 ② Top 사상을 정의한다.
 ③ minimal cut set을 구한다.
 ④ FT(fault tree)도를 작성한다.
- 36. 화학설비에 대한 안전성 평가방법 중 공장의 입지조건이나 공장 내 배치에 관한 사항은 어느 단계에서 하는가?
 ① 제1단계 : 관계자료의 작성 준비
 ② 제2단계 : 정성적 평가
 ③ 제3단계 : 정량적 평가
 ④ 제4단계 : 안전대책
- 37. 다음 중 가속도에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 가속도란 물체의 운동 변화율이다.
 ② 1G는 자유 낙하하는 물체의 가속도인 9.8m/s²에 해당한다.
 ③ 선형가속도는 운동속도가 일정한 물체의 방향 변화율이다.
 ④ 운동방향이 전후방인 선형가속의 영향은 수직방향보다 덜하다.
- 38. 다음 FT도에서 최소컷셋(Minimal cut set)으로만 올바르게 나열한 것은?



- ① [X₁], [X₂] ② [X₁, X₂], [X₁, X₃]
- ③ [X₁], [X₂, X₃] ④ [X₁, X₂, X₃]

- 39. 다음 중 의자 설계의 일반적인 원리로 가장 적절하지 않은 것은?
 ① 등근육의 정적 부하를 줄인다.
 ② 디스크가 받는 압력을 줄인다.
 ③ 요부전만(腰部前灣)을 유지한다.
 ④ 일정한 자세를 계속 유지하도록 한다.
- 40. 다음 중 조종-반응비율(C/R비)에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① C/R비가 클수록 민감한 제어장치이다.
 ② 'X'가 조종장치의 변위량, 'Y'가 표시장치의 변위량일 때 X/Y 로 표현된다.
 ③ Knob C/R비는 손잡이 1회전시 움직이는 표시장치 이동 거리의 역수로 나타낸다.
 ④ 최적의 C/R비는 제어장치의 종류나 표시장치의 크기, 허용오차 등에 의해 달라진다.

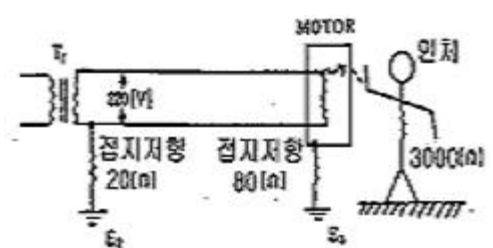
3과목 : 기계위험방지기술

- 41. 다음 중 선반에서 작용하는 칩브레이커(chip breaker) 종류에 속하지 않는 것은?
 ① 연삭형 ② 클램프형
 ③ 빼기형 ④ 자동조정식
- 42. 다음 중 위치제한형 방호장치에 해당되는 프레스 방호장치는?
 ① 수인식 방호장치 ② 광전자식 방호장치
 ③ 양수조작식 방호장치 ④ 손쳐내기식 방호장치
- 43. 다음 중 기계설비의 작업능률과 안전을 위한 배치(layout)의 3단계를 올바른 순서대로 나열한 것은?
 ① 지역배치 → 건물배치 → 기계배치
 ② 건물배치 → 지역배치 → 기계배치
 ③ 기계배치 → 건물배치 → 지역배치
 ④ 지역배치 → 기계배치 → 건물배치
- 44. 다음 중 셰이퍼(shaper)의 안전장치로 볼 수 없는 것은?
 ① 방책 ② 칩받이
 ③ 칸막이 ④ 잠금장치

58. 다음 중 연삭숫돌의 파괴원인과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 외부의 충격을 받았을 때
 ② 플랜지가 현저히 작을 때
 ③ 회전력이 결합력보다 클 때
 ④ 내·외면의 플랜지 지름이 동일할 때
59. 진동에 의한 설비진단법 중 정상, 비정상, 악화의 정도를 판단하기 위한 방법이 아닌 것은?
 ① 상호 판단 ② 비교 판단
 ③ 절대 판단 ④ 평균 판단
60. 롤러의 급정지를 위한 방호장치를 설치하고자 한다. 앞면롤러 직경이 36cm 이고, 분당회전속도가 50rpm 이라면 급정지거리는 약 얼마 이내이어야 하는가? (단, 무부하동작에 해당한다.)
 ① 45cm ② 50cm
 ③ 55cm ④ 60cm

4과목 : 전기위험방지기술

61. 다음 중 감전 재해자가 발생하였을 때 취하여야 할 최우선 조치는? (단, 감전자가 질식사상태 가정함.)
 ① 우선 병원으로 이동시킨다.
 ② 의사의 왕진을 요청한다.
 ③ 심폐소생술을 실시한다.
 ④ 부상 부위를 치료한다.
62. 이동하여 사용하는 전기기계기구의 금속제 외함 등에 제1종 접지공사를 하는 경우, 접지선 중 가요성을 요하는 부분의 접지선 종류와 단면적의 기준으로 옳은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 4번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
 ① 다심코드, 0.75mm² 이상
 ② 다심캡타이어 케이블, 2.5mm² 이상
 ③ 3중 클로르프렌캡타이어 케이블, 4mm² 이상
 ④ 3중 클로르프렌캡타이어 케이블, 10mm² 이상
63. 인체의 전기저항을 500Ω 이라 한다면 심실세동을 일으키는 위험에너지는 몇 [J]인가? (단, 달지엘(DALZIEL)주장, 통전 시간은 1초, 체중은 60kg 정도이다.)
 ① 13.2 ② 13.4
 ③ 13.6 ④ 14.6
64. 6600/100 V, 15 kVA의 변압기에서 공급하는 저압 전선로의 허용 누설전류의 최대값[A]은?
 ① 0.025 ② 0.045
 ③ 0.075 ④ 0.085
65. 저압 및 고압선을 직접 매설식으로 매설할 때 중량물의 압력을 받지 않는 장소에서의 매설깊이는?(2021년 변경된 KEC 규정 적용됨)
 ① 100cm 이상 ② 90cm 이상
 ③ 70cm 이상 ④ 60cm 이상
66. 방폭구조와 기호의 연결이 옳지 않은 것은?
 ① 압력방폭구조 : p ② 내압방폭구조 : d

- ③ 안전증방폭구조 : s ④ 본질안전방폭구조 : ia 또는 ib
67. 전로의 사용전압이 380 V 인 경우 전선로의 전선 상호간 및 전로와 대지 사이의 절연저항은 몇 [MΩ] 이상이어야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
 ① 0.4 MΩ ② 0.3 MΩ
 ③ 0.2 MΩ ④ 0.1 MΩ
68. 폭발 위험장소의 전기설비에 공급하는 전압으로써 안전초저압(Safety extra-low voltage)의 범위는?
 ① 교류 50 V, 직류 120 V를 각각 넘지 않는다.
 ② 교류 30 V, 직류 42 V를 각각 넘지 않는다.
 ③ 교류 30 V, 직류 110 V를 각각 넘지 않는다.
 ④ 교류 50 V, 직류 80 V를 각각 넘지 않는다.
69. 정전기 재해의 방지를 위하여 배관내 액체의 유속의 제한이 필요하다. 배관의 내경과 유속 제한 값으로 적절하지 않은 것은?
 ① 관내경(mm) : 25, 제한유속(m/s) : 6.5
 ② 관내경(mm) : 50, 제한유속(m/s) : 3.5
 ③ 관내경(mm) : 100, 제한유속(m/s) : 2.5
 ④ 관내경(mm) : 200, 제한유속(m/s) : 1.8
70. 다음 물질 중 정전기에 의한 분진 폭발을 일으키는 최소발화(착화) 에너지가 가장 작은 것은?
 ① 마그네슘 ② 폴리에틸렌
 ③ 알루미늄 ④ 소맥분
71. 단로기를 사용하는 주된 목적은?
 ① 변성기의 개폐 ② 이상전압의 차단
 ③ 과부하 차단 ④ 무부하 선로의 개폐
72. 그림과 같은 설비에 누전되었을때 인체가 접촉하여도 안전하도록 ELB를 설치하려고 한다. 가장 적당한 누전차단기의 정격은?

 ① 30 mA, 0.1초 ② 60 mA, 0.1초
 ③ 90 mA, 0.1초 ④ 120 mA, 0.1초
73. 정전기에 관련한 설명으로 잘못된 것은?
 ① 정전유도에 의한 힘은 반발력이다.
 ② 발생한 정전기와 완화된 정전기의 차가 마찰을 받은 물체에 축적되는 현상을 대전이라 한다.
 ③ 같은 부호의 전하는 반발력이 작용한다.
 ④ 겨울철에 나일론소재 셔츠 등을 벗을 때 경험한 부착 현상이나 스파크 발생은 박리대전현상이다.
74. 접지공사의 종류 및 접지선 굵기와 접지저항이 옳바른 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 4번을

누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 제1종 : 2.5mm² 이상 연동선, 10 Ω이하
- ② 제2종 : 4.0mm² 이상 연동선, 100 Ω이하
- ③ 제3종 : 1.5mm² 이상 연동선, 10 Ω이하
- ④ 특별 제3종 : 2.5mm² 이상 연동선, 10 Ω이하

75. 활선작업 중 다른 공사를 하는 것에 대한 안전조치는?

- ① 동일주 및 인접주에서의 다른 작업은 금한다.
- ② 인접주에서는 다른 작업이 가능하다.
- ③ 동일 배전선에서는 관계가 없다.
- ④ 동일주에서는 다른 작업이 가능하다.

76. 전기기기 방폭의 기본 개념이 아닌 것은?

- ① 점화원의 방폭적 격리
- ② 전기기기의 안전도 증강
- ③ 점화능력의 본질적 억제
- ④ 전기설비 주위 공기의 절연능력 향상

77. 정전기 발생에 영향을 주는 요인과 관계가 가장 적은 것은?

- ① 물체의 표면상태 ② 접촉면적 및 압력
- ③ 분리속도 ④ 물의 음이온

78. 다음 중 직접 접촉에 의한 감전방지 방법으로 적절하지 않은 것은?

- ① 충전부가 노출되지 않도록 폐쇄형 외함이 있는 구조로 할 것
- ② 충전부에 충분한 절연효과가 있는 방호망 또는 절연 덮개를 설치할 것
- ③ 충전부는 출입이 용이한 전개된 장소에 설치하고 위험표시 등의 방법으로 방호를 강화할 것
- ④ 충전부는 내구성이 있는 절연물로 완전히 덮어 감쌀 것

79. 정전기 방전에 의한 폭발로 추정되는 사고를 조사함에 있어서 필요한 조치가 아닌 것은?

- ① 가연성 분위기 규명
- ② 전하발생 부위 및 축적 기구 규명
- ③ 방전에 따른 점화 가능성 평가
- ④ 사고현장의 방전흔적 조사

80. 다음 중 비전도성 가연성 분진은?

- ① 아연 ② 염료
- ③ 코크스 ④ 카본블랙

5과목 : 화학설비위험방지기술

81. 다음 중 가연성 가스이며 독성 가스에 해당하는 것은?

- ① 수소 ② 프로판
- ③ 산소 ④ 일산화탄소

82. 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.

83. 다음 중 소염거리(quenching distance) 또는 소염직경(quenching diameter)을 이용한 것과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 화염방지 ② 역화방지
- ③ 안전밸브 ④ 방폭전기기기

84. 산업안전보건법에서 분류한 위험물질의 종류와 이에 해당되는 것을 올바르게 짝지어진 것은?

- ① 부식성 물질 - 황화인·적린
- ② 산화성 액체 및 산화성 고체 - 중크롬산
- ③ 폭발성 물질 및 유기과산화물 - 마그네슘분말
- ④ 물반응성 물질 및 인화성 고체 - 하이드라진 유도체

85. 다음 중 증기운폭발에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 폭발효율은 BLEVE 보다 크다.
- ② 증기운의 크기가 증가하면 점화 확률이 높아진다.
- ③ 증기운폭발의 방지대책로 가장 좋은 방법은 점화방지용 안전장치의 설치이다.
- ④ 증기와 공기의 난류 혼합, 방출점으로부터 먼 지점에서 증기운의 점화는 폭발의 충격을 감소시킨다.

86. 벤젠(C₆H₆)의 공기 중 폭발하한계는 약 몇 vol%인가?

- ① 1.0 ② 1.5
- ③ 2.0 ④ 2.5

87. 폭발(연소)범위가 2.2vol% ~ 9.5vol% 인 프로판(C₃H₈)의 최소산소농도(MOC)값은 몇 vol% 인가? (단, 계산은 화학양론식을 이용하여 추정한다.)

- ① 8 ② 11
- ③ 14 ④ 16

88. 다음 중 불활성가스 첨가에 의한 폭발방지대책의 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 가연성 혼합가스에 불활성가스를 첨가하면 가연성 가스의 농도가 폭발하한계 이하로 되어 폭발이 일어나지 않는다.
- ② 가연성 혼합가스에 불활성가스를 첨가하면 산소농도가 폭발한계산소농도 이하로 되어 폭발을 예방할 수 있다.
- ③ 폭발한계산소농도는 폭발성을 유지하기 위한 최소의 산소농도로서 일반적으로 3성분 중의 산소농도로 나타낸다.
- ④ 불활성가스 첨가의 효과는 물질에 따라 차이가 발생하는데 이는 비열의 차이 때문이다.

89. 8% NaOH 수용액과 5% NaOH 수용액을 반응기에 혼합하여 6% 100kg의 NaOH 수용액을 만들려면 각각 몇 kg의 NaOH 수용액이 필요한가?

- ① 5% NaOH 수용액 : 50.5kg, 8% NaOH 수용액 : 49.5kg
- ② 5% NaOH 수용액 : 56.8kg, 8% NaOH 수용액 : 43.2kg
- ③ 5% NaOH 수용액 : 66.7kg, 8% NaOH 수용액 : 33.3kg
- ④ 5% NaOH 수용액 : 73.4kg, 8% NaOH 수용액 : 26.6kg

90. 다음 [보기]에서 일반적인 자동제어 시스템의 작동순서를 바르게 나열한 것은?

(1) 검출 (2) 조절계 (3) 밸브 (4) 공정상황

- ① (1) → (2) → (4) → (3) ② (4) → (1) → (2) → (3)
- ③ (2) → (4) → (1) → (3) ④ (3) → (2) → (4) → (1)

91. 다음 중 누설 발화형 폭발재해의 예방 대책으로 가장 적합하지 않은 것은?

- ① 발화원 관리 ② 밸브의 오동작 방지
- ③ 불활성 가스의 치환 ④ 누설물질의 검지 경보

92. 다음 중 압축기 운전시 토출압력이 갑자기 증가하는 이유로 가장 적절한 것은?

- ① 윤활유의 과다 ② 피스톤 링의 가스 누설
- ③ 토출관 내에 저항 발생 ④ 저장조 내 가스압의 감소

93. 다음 중 가스연소의 지배적인 특성으로 가장 적합한 것은?

- ① 증발연소 ② 표면연소
- ③ 액면연소 ④ 확산연소

94. 다음 중 공정안전보고서 심사기준에 있어 공정배관계장도(P&ID)에 반드시 표시되어야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 물질 및 열수지
- ② 안전밸브의 크기 및 설정압력
- ③ 동력기계와 장치의 주요 명세
- ④ 장치의 계측제어 시스템과의 상호관계

95. 건조설비의 구조는 구조부분, 가열장치, 부속설비로 구성되는데 다음 중 "구조부분"에 속하는 것은?

- ① 보온판 ② 열원장치
- ③ 소화장치 ④ 전기설비

96. 다음 중 불활성화(퍼지)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 압력퍼지가 진공퍼지에 비해 퍼지시간이 길다.
- ② 사이폰 퍼지가스의 부피는 용기의 부피와 같다.
- ③ 진공퍼지는 압력퍼지보다 인너트 가스 소모가 적다.
- ④ 스위프 퍼지는 용기나 장치에 압력을 가하거나 진공으로 할 수 없을 때 사용된다.

97. 산업안전보건법령상 화학설비로서 가솔린이 남아 있는 화학설비에 등유나 경유를 주입하는 경우 그 액표면의 높이가 주입관의 선단의 높이를 넘을 때까지 주입속도는 얼마 이하로 하여야 하는가?

- ① 1m/s ② 4m/s
- ③ 8m/s ④ 10m/s

98. 다음 중 메타인산(HPO₃)에 의한 방진효과를 가진 분말소화약제의 종류는?

- ① 제1종 분말소화약제 ② 제2종 분말소화약제
- ③ 제3종 분말소화약제 ④ 제4종 분말소화약제

99. 다음 중 전기설비에 의한 화재에 사용할 수 없는 소화기의 종류는?

- ① 포소화기 ② 이산화탄소소화기
- ③ 할로겐화합물소화기 ④ 무상수(霧狀水)소화기

100. 다음 중 탱크내 작업시 복장에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 불필요하게 피부를 노출시키지 말 것
- ② 작업복의 바지 속에는 밑을 집어넣지 말 것
- ③ 작업모를 쓰고 긴팔의 상의를 반듯하게 착용할 것
- ④ 수분의 흡수를 방지하기 위하여 유지가 부착된 작업복을 착용할 것

6과목 : 건설안전기술

101. 추락방지망 설치시 그물코의 크기가 10cm인 매듭 있는 망의 신문에 대한 인장강도 기준으로 옳은 것은?

- ① 100kgf 이상 ② 200kgf 이상
- ③ 300kgf 이상 ④ 400kgf 이상

102. 백호우(Backhoe)의 운행방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 경사로나 연약지반에서는 무한궤도식 보다는 타이어식이 안전하다.
- ② 작업계획서를 작성하고 계획에 따라 작업을 실시하여야 한다.
- ③ 작업장소의 지형 및 지반상태 등에 적합한 제한속도를 정하고 운전자로 하여금 이를 준수하도록 하여야 한다.
- ④ 작업 중 승차석 외의 위치에 근로자를 탑승시켜서는 안 된다.

103. 중량물 운반시 크레인에 매달아 올릴 수 있는 최대 하중으로부터 달아올리기 기구의 중량에 상당하는 하중을 제외하중은?

- ① 정격 하중 ② 적재 하중
- ③ 임계 하중 ④ 작업 하중

104. 일반건설공사(갑)로서 대상액이 5억원 이상 50억원 미만인 경우에 산업안전보건관리비의 비율(가) 및 기초액(나)으로 옳은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① (가) 1.81%, (나) 3,294,000원
- ② (가) 1.95%, (나) 3,498,000원
- ③ (가) 2.15%, (나) 1,647,000원
- ④ (가) 1.49%, (나) 4,211,000원

105. 산업안전보건법상 차량계 하역운반기계 등에 단위화물의 무게가 100kg 이상인 화물을 싣는 작업 또는 내리는 작업을 하는 경우에 해당 작업 지휘자가 준수하여야 할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 작업순서 및 그 순서마다의 작업방법을 정하고 작업을 지휘할 것
- ② 기구와 공구를 점검하고 불량품을 제거할 것
- ③ 대피방법을 미리 교육하는 일
- ④ 로프 풀기 작업 또는 덮개 벗기기 작업은 적재함의 화물이 떨어질 위험이 없음을 확인한 후에 하도록 할 것

106. 투하설비 설치와 관련된 아래 표의 ()에 적합한 것은?

사업주는 높이가 ()미터 이상인 장소로부터 물체를 투하하는 때에는 적당한 투하설비를 설치하거나 감시인을 배치하는 등 위험방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

- ① 1 ② 2

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