

1과목 : 안전관리론

- 안전표지의 종류와 분류가 맞는 것은?  
 ① 화기금지 : 금지표지      ② 낙하물 경고 : 지시표지  
 ③ 안전모 착용 : 안내표지    ④ 세안장치 : 경고표지
- 안전태도교육의 순서를 보기에서 골라 올바르게 나열한 것은?  
 ㉠ 들어본다      ㉡ 이해시킨다  
 ㉢ 시범을 보인다    ㉣ 평가한다.
- 하인리히의 사고예방 원리 단계 중 작업분석, 안전점검 및 안전진단, 사고조사 등은 어느 것과 가장 관계가 깊은가?  
 ① 안전 조직                  ② 사실의 발견  
 ③ 분석평가                    ④ 시정책의 적용
- 다음 중 프로그램 학습법의 단점이 아닌 것은?  
 ① 개발된 프로그램의 변경이 용이하다.  
 ② 교육 내용이 고정화되어 있다.  
 ③ 학습에 많은 시간이 걸린다.  
 ④ 집단 사고의 기회가 없다.
- 조직의 지도자들이 부하직원들을 승진시킬 수 있고 봉급을 인상해주는 등의 능력이 있으므로 통제가 가능한 권한은?  
 ① 위임된 권한                  ② 합법적 권한  
 ③ 강압적 권한                  ④ 보상적 권한
- Heinrich 재해구성비율 중 무상해사고가 600건이라면 사망 또는 중상은 몇 건 발생 되겠는가?  
 ① 1                                  ② 2  
 ③ 29                                ④ 58
- 바이오리듬(Biorhythm) 가운데 판단력, 추리력과 가장 관계가 깊은 리듬은?  
 ① 지성리듬                      ② 감성리듬  
 ③ 육체리듬                      ④ 생활리듬
- McGregor의 이론 중 Y 이론의 관리처방에 해당되지 않는 것은?  
 ① 분권화와 권한의 위임                  ② 목표에 의한 관리  
 ③ 상부 책임제도의 강화                  ④ 비공식적 조직의 활용
- 인간의 의식수준 단계 중 생리적 상태가 피로하고 단조로울 때 해당되는 것은?  
 ① Phase I                        ② Phase II  
 ③ Phase III                      ④ Phase IV
- 다음 중 방진마스크의 선정기준으로 옳은 것은?  
 ① 사용 용적(유효공간)이 커야 한다.  
 ② 흡기 및 배기저항이 낮아야 한다.

- 배기저항이 높은 것일수록 좋다.  
 ④ 분진 포집효율(여과효율)이 낮은 것일수록 좋다.
- 안전관리조직에 대한 사항 중 Line-staff 혼합형에 해당되는 것은?  
 ① 조언이나 권고적 참여가 혼돈된다.  
 ② 안전에 대한 정보가 불충분하다.  
 ③ 안전과 생산은 별도로 생각한다.  
 ④ 안전책임과 권한이 생산라인에는 없다.
- 무재해 운동 추진의 3요소(기동)가 아닌 것은?  
 ① 최고 경영자의 경영자세  
 ② 작업자의 적극 참가자세  
 ③ 라인(관리감독자)화의 철저  
 ④ 직장(소집단)의 자주활동의 활발화
- 다음 중 위치, 순서, 패턴, 형상, 기억오류 등 외부적 요인에 의해 나타나는 것은?  
 ① 메트로놈                      ② 리스크 테이킹  
 ③ 부주의                        ④ 착오
- 안전교육의 계획·수립시 고려할 사항이 아닌 것은?  
 ① 필요한 정보를 수집한다.  
 ② 현장의 의견을 반영한다.  
 ③ 안전교육 시행체계와의 관련을 고려한다.  
 ④ 법 규정에 의한 교육에만 집중한다.
- 안전교육 방법 중 강의식 교육을 1시간 하려고 한다. 다음 중 가장 시간이 많이 소비되는 단계는?  
 ① 도입                              ② 적용  
 ③ 제시                              ④ 확인
- 안전교육의 4단계법 순서를 올바르게 나열한 것은?  
 ① 제시 → 적용 → 준비 → 확인  
 ② 적용 → 준비 → 확인 → 제시  
 ③ 준비 → 제시 → 적용 → 확인  
 ④ 확인 → 준비 → 제시 → 적용
- 먼저 실시한 학습이 뒤의 학습을 방해하는 조건이 아닌 것은?  
 ① 앞의 학습이 불완전한 경우  
 ② 앞의 학습 내용과 뒤의 학습 내용이 다른 경우  
 ③ 뒤의 학습을 앞의 학습 직후에 실시하는 경우  
 ④ 앞의 학습에 대한 내용을 재생(再生)하기 직전에 실시하는 경우
- 근로자수가 500명인 사업장에서 신체 장애등급 2급이 3명, 신체 장애등급 10급이 5명, 의사진단에 의한 휴업 일수가 1,500일 발생하였다면 이때의 강도율은? (단, 연 근로시간 수는 2,400시간으로 한다.)  
 ① 0.22                              ② 2.22  
 ③ 22.28                            ④ 222.8
- 시몬즈(Simonds)방식 중 비보험 코스트에 해당 되지 않는 상해 건수는?

- ① 영구 전노동 불능 상해 건수
- ② 영구 부분노동 불능 상해 건수
- ③ 일시 전노동 불능 상해 건수
- ④ 일시 부분노동 불능 상해 건수

20. 부주의의 원인이 아닌 것은?

- ① 의식의 단절                      ② 의식수준 지속
- ③ 의식의 과잉                      ④ 의식의 우회

**2과목 : 인간공학 및 시스템안전공학**

21. 인간의 모든 신체부위의 동작은 기본적인 몇 가지로 분류된다. 몸의 중심선으로부터 밖으로 이동하는 동작을 지칭하는 용어는?

- ① 외전                                  ② 외선
- ③ 내전                                  ④ 내선

22. 작업공간 포락면(Work Space Envelope)이란 사람이 작업하는데 사용하는 공간을 말하는데 다음의 어떤 경우인가?

- ① 한 장소에 옆드려서 수행하는 작업활동
- ② 한 장소에 누워서 수행하는 작업활동
- ③ 한 장소에 앉아서 수행하는 작업활동
- ④ 한 장소에 서서 수행하는 작업활동

23. 디시전 트리(Decision Tree)를 재해사고의 분석에 이용한 경우의 분석법이며, 설비의 설계단계에서부터 사용단계까지의 각 단계에서 위험을 분석하는 귀납적, 정량적 분석 방법은?

- ① ETA                                  ② FMEA
- ③ THERP                              ④ CA

24. 인간-기계 시스템에서 의사결정을 실행에 옮기는 과정에 해당하는 사항은?

- ① 기억                                  ② 입력
- ③ 출력                                  ④ 감지

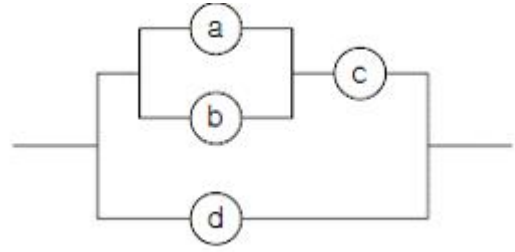
25. 인간 전달함수(Human Transfer Function)의 결점이 아닌 것은?

- ① 입력의 협소성                      ② 불충분한 직무분석
- ③ 시점적 제약성                      ④ 정신운동의 묘사성

26. 다음 중 사정효과(Range Effect)를 바르게 설명한 것은?

- ① 조작자가 움직일 수 있는 속도나 조종장치에 가할수 있는 힘에는 상한이 있다.
- ② 조작자는 작은 오차에는 과잉반응, 큰 오차에는 과소 반응한다.
- ③ 조작자는 비우발적인 입력신호는 미리 알 수 있다.
- ④ 조작자는 오차가 인식의 한계를 넘을 때 까지는 반응하지 못한다.

27. 다음 시스템에 대하여 톱사상(Top Event)에 도달할 수 있는 최소 컷셋(Minimal Cut Sets)을 구할 때 다음 중 올바른 집합은? (단, a, b, c, d는 각부품의 고장확률을 의미하며 집합 {a,b}는 a번 부품과 b번 부품이 동시에 고장 나는 경우를 의미한다.)

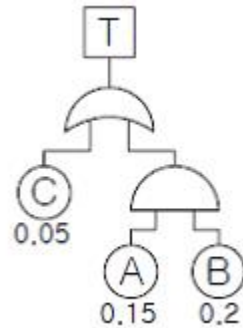


- ① {a,b}, {c,d}                      ② {a,c}, {b,d}
- ③ {a,c,d}, {b,c,d}                  ④ {a,b,d}, {c,d}

28. 인간과 기계는 상호 보완적인 기능을 담당하며 하나의 체계로서 임무를 수행한다. 다음 중 인간-기계 체계에 의해서 수행되는 기본 기능에 해당되지 않는 것은?

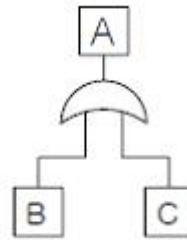
- ① 의사결정                              ② 정보보관
- ③ 행동                                    ④ 감시

29. 그림의 고장 수목에서  $F_A=0.15$ ,  $F_B=0.2$ ,  $F_C=0.05$  이면, 정상상 T가 발생할 확률은 얼마인가?



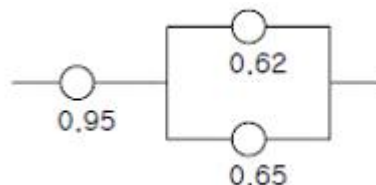
- ① 0.9215                              ② 0.0785
- ③ 0.0485                              ④ 0.0285

30. 주어진 그림에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?



- ①  $R_A = R_B + R_C$
- ② B와 C가 동시에 발생해야 A가 발생한다.
- ③ 그림상호는 OR를 나타낸다.
- ④ 논리합의 경우이다.

31. 그림은 어느 기계 시스템의 각 신뢰도를 표시한 것이다. 이 시스템의 신뢰도 계산식이 올바른 것은?



- ①  $0.95 \times \{1 - (1 - 0.62)(1 - 0.65)\}$
- ②  $0.95 \times 0.62 \times 0.65$

- ③  $\{(1 - 0.95) + (1 - 0.65) - 0.65\}$
  - ④  $0.95 \times \{(1 - 0.62)(1 - 0.65)\}$
32. 기계설비의 안전성 평가시 본질적인 안전을 진전시키기 위하여 조치해야 할 사항과 거리가 먼 것은?
- ① 재해를 분석하여 근로자의 안전작업 방법에 대한 교육을 강화
  - ② 작업자측에 실수나 잘못이 있어도 기계설비측에서 이를 커버하여 안전을 확보할 것
  - ③ 작업방법, 작업속도, 작업자세 등을 작업자가 안전하게 작업할 수 있는 상태로 강구함
  - ④ 기계설비의 유압회로나 전기회로에 고장이 발생하거나 정전 등 이상상태 발생시 안전쪽으로 이행하도록 함
33. FTA에 의한 재해사례 연구순서 중 제1단계는?
- ① 사상의 재해 원인의 규명      ② FT도의 작성
  - ③ 톱(TOP)사상의 선정      ④ 개선 계획의 작성
34. 1970년 이후 미국의 W. G. Johnson에 의해 개발된 최신 시스템 안전 프로그램으로서 원자력 산업의 고도 안전달 성을 위해 개발된 분석기법이다. 관리, 설계, 생산, 보전 등 광범위한 안전을 도모하기 위하여 개발된 분석 기법은?
- ① MORT      ② DT
  - ③ ETA      ④ FTA
35. 일정한 고장률을 가진 어떤 기계의 고장률이 0.004/시간일 때 10시간 이내에 고장을 일으킬 확률은?
- ①  $1 + e^{0.04}$       ②  $1 - e^{-0.004}$
  - ③  $1 - e^{0.04}$       ④  $1 - e^{-0.04}$
36. 산업안전표지에서 경고표지는 삼각형, 안내표지는 사각형, 지시표지는 원형 등으로 부호가 고안되어 있다. 이처럼 부호가 이미 고안되어 이를 사용자가 배워야 하는 부호는 다음 중 무엇이라 하는가?
- ① 묘사적 부호      ② 추상적 부호
  - ③ 임의적 부호      ④ 사실적 부호
37. 눈과 물체의 거리가 28cm, 시선과 직각으로 측정된 물체의 크기가 0.03cm일 때 시각(분)은 얼마인가? (단, 시각은 600' 이하일 때이며, radian 단위를 분으로 환산하기 위한 상수값은 57.3과 60을 모두 적용하여 계산하도록 한다.)
- ① 0.007      ② 0.001
  - ③ 3.68      ④ 24.55
38. 신체의 안정성을 증대시키는 조건이 아닌 것은?
- ① 모멘트의 균형을 고려한다.
  - ② 몸의 무게중심을 낮춘다.
  - ③ 몸의 무게중심을 기저 내에 들게 한다.
  - ④ 기저를 작게 한다.
39. 다음 표시장치 중 동적 표시장치는?
- ① 도로표지판      ② 도표
  - ③ 지도      ④ 고도계
40. 다음은 인간에러(Human Error)에 관한 설명이다. 틀린 것은?
- ① 생략오류(Omission Error) : 필요한 작업 또는 절차를 수행하지 않는데 기인한 에러

- ② 실행오류(Commission Error) : 필요한 작업 또는 절차의 수행지연으로 인한 에러
- ③ 과잉행동오류(Extraneous Error) : 불필요한 작업 또는 절차를 수행함으로써 기인한 에러
- ④ 순서오류(Sequential Error) : 필요한 작업 또는 절차의 순서 착오로 인한 에러

**3과목 : 기계위험방지기술**

41. 보일러의 안전한 가동을 위하여 압력방출장치를 2개 설치한 경우에 올바른 작동 방법은?
- ① 최고사용압력 이상에서 2개 동시 작동
  - ② 최고사용압력 이하에서 2개 동시 작동
  - ③ 최고사용압력 이하에서 1개가 작동되고, 다른 것은 최고 사용압력 1.05배 이하에서 작동
  - ④ 최고사용압력 이하에서 1개가 작동되고, 다른 것은 최고 사용압력 1.03배 이하에서 작동
42. 압력용기의 자체검사 항목에 해당 되지 않는 것은?
- ① 압력용기 등의 본체의 상태
  - ② 자동제어장치 기능의 이상유무
  - ③ 드레인 밸브의 조작과 배수상태
  - ④ 부속장치의 부식 및 균열 등의 이상유무
43. 절삭공구의 마모가 빨라지는 원인으로 가장 옳은 것은?
- ① 절삭온도가 높아질 때      ② 절삭온도가 낮아질 때
  - ③ 절삭온도가 적당할 때      ④ 공작물의 경도가 낮을 때
44. 세이퍼 작업의 안전 사항 설명 중 잘못된 것은?
- ① 반드시 재질에 따라 절삭속도를 정한다.
  - ② 시동하기 전에 행정조정용 핸들을 빼 놓는다.
  - ③ 램은 가급적 행정을 길게 하는 편이 안전상 좋다.
  - ④ 바이트는 잘 갈아서 사용하며 가급적 짧게 물린다.
45. 프레스 작업시 양수조작식 방호장치에서 누름버튼 또는 조작레버의 상호간 내측 거리는?
- ① 300mm 이상      ② 300mm 이하
  - ③ 250mm 이하      ④ 250mm 이상
46. 연삭기 작업시 안전상의 유의사항이다. 옳지 않은 것은?
- ① 연삭숫돌을 교체한 때는 1분 이상 시운전하고 이상 여부를 확인한다.
  - ② 연삭숫돌의 최고사용 원주속도를 초과해서 사용하지 않는다.
  - ③ 탁상용 연삭기는 워크레스트와 조정편을 설치한다.
  - ④ 연삭숫돌의 상부를 사용하는 것을 목적으로 하는 탁상용 연삭기의 덮개 각도는 60° 이상으로 한다.
47. 기계설비의 안전조건 중 외관의 안전성을 향상시키는 조치는 어느 것인가?
- ① 전압강하·정전시의 오동작을 방지하기 위하여 자동제어 장치를 하였다.
  - ② 고장 발생을 최소화하기 위해 정기점검을 실시하였다.
  - ③ 강도의 열화를 생각하여 안전율을 최대로 고려하여 설계 하였다.
  - ④ 작업자가 접촉할 우려가 있는 기계의 회전부를 덮개로

씩우고 안전색채를 사용하였다.

48. 프레스 작업에서 그림과 같이 용기의 가장자리를 잘라내는 작업명은?



- ① 스웨이징(Swazing)    ② 업셋팅(upsetting)
- ③ 트리밍(Trimming)    ④ 슬리팅(Slitting)

49. 기계의 원동기, 회전축, 치차, 풀리, 플라이휠 및 벨트 등의 위험으로부터 작업자를 보호하기 위한 방지장치가 아닌 것은?

- ① 덮개                            ② 동력차단장치
- ③ 슬리브                        ④ 건널다리

50. 리프트(lift)에 반드시 갖추어야 할 방호장치는?

- ① 낙하방지장치            ② 권과방지장치
- ③ 수평유지장치            ④ 승강경보장치

51. 롤러(roller)안전장치의 하나인 손조작식 급정지장치에서 로프식의 위치로 가장 적당한 것은?

- ① 밑면으로부터 1.8m 이내
- ② 밑면으로부터 2.0m 이상
- ③ 밑면으로부터 0.8m 이상, 1.1m 이내
- ④ 밑면으로부터 0.4m 이상, 0.8m 이내

52. 재료에 대한 시험 중 비파괴시험이 아닌 것은?

- ① 방사선투과시험            ② 자기탐상시험
- ③ 초음파탐상시험            ④ 피로시험

53. 기계의 위험을 예방할 수 있는 일반적인 안전기준을 열거하였다. 틀린 것은?

- ① 회전축 등 동력전달장치에는 덮개나 건널다리 등을 설치한다.
- ② 회전축, 풀리 등에 부속되는 키, 핀 등의 기계요소는 문함형으로 한다.
- ③ 벨트의 이음부분에는 돌출된 고정구를 사용하여야 한다.
- ④ 건널다리에는 안전난간 및 미끄러지지 아니하는 구조의 발판을 설치하여야 한다.

54. 목재가공용 동근톱 작업에서 반발예방장치가 아닌 것은?

- ① 반발방지기구(finger)            ② 반발방지롤(roll)
- ③ 분할날                            ④ 립소(rip saws)

55. 용접장치에 사용되는 가스 장치실의 구조에 대한 설명 중 틀린 것은?

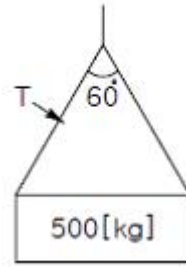
- ① 벽의 재료는 불연성의 재료를 사용할 것
- ② 천정과 벽은 견고한 콘크리트 구조일 것
- ③ 가스누출시 해당 가스가 정체되지 않도록 할 것
- ④ 지붕 및 천정의 재료는 가벼운 불연성의 재료를 사용 할

것

56. 산업안전기준규칙에 따르면 프레스 등에는 금형의 안전작업을 위하여 안전블록을 사용해야 한다. 이에 해당되지 않는 것은?

- ① 금형의 수리작업            ② 금형의 조정작업
- ③ 금형의 부착작업            ④ 금형의 해체작업

57. 그림과 같이 500kg의 중량물을 와이어로프로 상부60°의 각으로 들어 올릴 때, 로프 한 선에 걸리는 하중(T)은?



- ① 168.49kg                        ② 248.58kg
- ③ 288.67kg                        ④ 378.79kg

58. 지게차로 20km/h의 속도로 주행할 경우, 좌우 안정도는 얼마인가?

- ① 37%                                ② 39%
- ③ 41%                                ④ 43%

59. 와이어로프의 안전율을 계산하는 공식은? (단, S=안전율, Q=달기하중, N=로프의 가닥수, P=로프의 파단력)

- ①  $S = \frac{Q \times P}{N}$                         ②  $S = \frac{N \times P}{Q}$
- ③  $S = N \times Q \times P$                 ④  $S = \frac{Q \times N}{P}$

60. 진동장애의 예방대책과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 저진동공구를 사용한다.
- ② 진동업무를 자동화한다.
- ③ 방진장갑 등 진동보호구를 착용한다.
- ④ 실외작업을 한다.

**4과목 : 전기위험방지기술**

61. 누전경보기가 정상으로 설치되어 있는 경우 누설전류설정치 이상의 누설전류가 흐르면 경보를 발하지만, 누설전류가 흐르지 않는데도 경보를 발하는 경우의 원인으로 생각되지 않는 것은?

- ① 접지선이 2개소 설치되어 있는 경우
- ② 고주파가 발생하는 부근에 설치되어 있어서 전기적 유도 가 발생하고 있다고 생각되는 경우
- ③ 변류기의 2차측 배선이 단선해서 지락이 발생하고 있다고 생각되는 경우
- ④ 변류기의 2차측 배선의 절연상태가 나쁜 경우

62. 교류 아크 용접작업시에 감전방지를 위한 안전대책과 가장 관계가 먼 것은?

- ① 전원측에 누전차단기 설치            ② 용접기의 외함 접지

- ③ 자동전격 방지장치 부착      ④ 절연용 방호구 사용
63. 피뢰침의 제한 전압이 800kV, 충격절연강도가 1,260kV라 할 때, 보호여유도는 몇 %인가?  
 ① 33.33                              ② 47.33  
 ③ 57.5                                 ④ 63.5
64. 교류아크 용접기의 자동전격 방지장치란 용접기의 2차 전압을 25V이하로 자동조절하여 안전을 도모하려는 것이다. 다음 사항 중 어떤 시점에서 그 기능이 발휘되는가?  
 ① 용접작업을 진행하고 있는 동안만  
 ② 용접작업 중단 직후부터 다음 아크 발생시까지  
 ③ 전체 작업시간 동안  
 ④ 아크를 발생시킬 때만
65. 다음 중 방폭 구조의 종류가 아닌 것은?  
 ① 유압 방폭구조                    ② 내압 방폭구조  
 ③ 본질안전 방폭구조               ④ 압력 방폭구조
66. 고압 및 특별고압의 전로에 시설하는 피뢰기에 접지공사를 할 때 접지저항은 몇 Ω 이하이어야 하는가?  
 ① 10                                    ② 20  
 ③ 100                                  ④ 150
67. 인화성 액체의 증기 또는 인화성 가스에 의한 폭발위험이 지속적으로 또는 장기간 존재하는 장소는?  
 ① 0종 장소                            ② 1종 장소  
 ③ 2종 장소                            ④ 준위험 장소
68. 고압의 충전전로에 접근하여 작업할 때 작업자에 위험이 있어 휴전토록 하여야 하나, 휴전을 시키지 않고 작업을 할 때는 안전을 위한 최소거리가 확보되어 져야한다. 확보 조건으로 틀린 것은?  
 ① 작업자의 머리에서 30cm  
 ② 신체 오른쪽 측면에서 60cm  
 ③ 작업자의 발 아래에서 60cm  
 ④ 신체의 왼쪽 측면에서 50cm
69. 보호구 성능검정규정에서 내전압용 안전장갑의 신장율은 몇 %이상 이어야 하는가?  
 ① 300%                                ② 500%  
 ③ 600%                                ④ 700%
70. 인체가 전기설비에 접촉되어 감전재해가 발생하였을 때 감전피해의 위험도에 가장 큰 영향을 미치는 요인은?  
 ① 통전전류의 크기                              ② 통전시간  
 ③ 통전경로                                ④ 전원의 종류
71. 다음 설명과 가장 관계가 깊은 것은?  
 - 파이프 속에 저항이 높은 액체가 흐를 때 발생된다.  
 - 액체의 흐름이 정전기 발생에 영향을 준다.
- ① 유동대전                              ② 박리대전  
 ③ 충돌대전                              ④ 분출대전

72. 정전 작업시 전원개폐기를 개방하고 검전기로 전선로를 검전하였더니 네온램프에 불이 점등되었다. 그 원인으로 생각되는 것은?  
 ① 유도전압이 발생되었다.                              ② 검전기가 고장이다.  
 ③ 단락접지를 하였다.                                    ④ 작업 지휘자가 없었다.
73. 인체의 전격시의 통전시간이 4초 일 때 심실세동전류를 Dalziel 이 주장한 식으로 계산하면 얼마이겠는가?  
 ① 53mA    ② 82.5mA  
 ③ 102.5mA     ④ 143mA
74. 충전전로의 사용전압이 22.9kV 인 경우 근로자의 신체와 충전전로의 접근 한계거리는 몇 cm 이상인가?  
 ① 90     ② 110  
 ③ 130     ④ 150
75. 어떤 공장에서 전기설비에 관한 절연상태를 측정 한 결과 다음과 같이 나왔다. 절연불량 상태는 어느 것인가?  
 ① 사무실의 110V 전등회로의 절연저항값이 0.14MΩ이었다.  
 ② 전동기 전용 220V 분기개폐기의 절연저항값이 0.2MΩ이었다.  
 ③ 사용전압 및 용량이 440V, 300kW의 고주파 유도 가열기 전로의 절연저항값이 0.3MΩ 이었다.  
 ④ 40W, 100V의 형광등 회로의 절연저항값이 0.2MΩ이었다.
76. 스파크 화재의 방지책이 아닌 것은?  
 ① 개폐기를 불연성의 외함 내에 내장시킬 것  
 ② 통형퓨즈를 사용할 것  
 ③ 유입개폐기는 절연유의 열화 정도와 유량에 주의하고, 유입개폐기 주위에 내화벽을 설치할 것  
 ④ 배선 코드의 용량은 충분한 것을 사용하여 과열을 방지할 것
77. 감전에 의해 호흡이 정지한 후에 인공호흡을 즉시 실시하면 소생할 수 있는데, 감전에 의한 호흡 정지 후 1분 이내에 올바른 방법으로 인공호흡을 실시하였을 경우의 소생률은 약 몇 %인가?  
 ① 50%    ② 60%  
 ③ 75%    ④ 95%
78. 정전기 재해방지에 관한 설명 중 잘못된 것은?  
 ① 가솔린이나 벤젠의 수송 과정에서 유속을 2.5m/초 이상으로 한다.  
 ② 포장 과정에서 용기를 도전성 재료에 접지한다.  
 ③ 인쇄 과정에서 도포량을 적게 하고 접지한다.  
 ④ 작업장의 습도를 높여 전하가 제거되기 쉽게 한다.
79. 정전기로 인한 발화의 예방법이 아닌 것은?  
 ① 정전기의 발생 방지조치                              ② 대전 방지 조치  
 ③ 공기 조절조치    ④ 공기 이온화 조치
80. 교류 아크용접기의 사용에서 무부하 전압이 80V, 아크전압 25V, 아크 전류 300A일 경우 효율은 약 몇 %인가? (단, 내부손실은 4kW임)  
 ① 65     ② 68  
 ③ 70     ④ 72

**5과목 : 화학설비위험방지기술**

81. 가연성 기체의 폭발한계와 폭발한계를 바르게 설명한 것은?  
 ① 폭발한계와 폭발한계는 농도 범위가 같다.  
 ② 폭발한계는 폭발한계보다 농도범위가 좁다.  
 ③ 폭발한계는 폭발한계보다 농도범위가 넓다.  
 ④ 두 한계의 하한계는 같으나 상한계는 폭발한계가 더 높다.
82. 화학공장의 폐회로방식 제어계의 작동 순서로서 올바른 것은?  
 ① 공정설비 → 검출부 → 조작부 → 조절계 → 공정설비  
 ② 공정설비 → 검출부 → 조절계 → 조작부 → 공정설비  
 ③ 공정설비 → 조작부 → 검출부 → 조절계 → 공정설비  
 ④ 공정설비 → 조작부 → 조절계 → 검출부 → 공정설비
83. 다음 중 축류식 압축기에 대한 설명은?  
 ① Casing내에 1개 또는 수 개의 특수피스톤을 설치하여 이것을 회전시킬 때 Casing과 피스톤 사이의 체적이 감소해서 기체를 압축하는 것이다.  
 ② 실린더 내에서 피스톤을 왕복시켜 이것에 따라 개폐하는 흡입밸브 및 배기밸브의 작용에 의해 기체를 압축하는 것이다.  
 ③ Casing내에 넣어진 날개바퀴를 회전시켜 기체에 작용하는 원심력에 의해서 기체를 압축하는 것이다.  
 ④ 프로펠러의 회전에 의한 추진력에 의해 기체를 압축하는 것이다.
84. 최소 발화에너지에 대한 설명 중 잘못된 것은?  
 ① 일반적으로 분진의 최소 발화에너지는 가연성가스보다 큰 에너지를 준위를 가진다.  
 ② 온도의 변화에 따라 최소 발화에너지는 변한다.  
 ③ 유속이 커지면 발화에너지는 적어진다.  
 ④ 압력이 증가하면 발화에너지는 감소한다.
85. 공기 중 최소 발화에너지 값이 가장 적은 물질은?  
 ① CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>                      ② CH<sub>2</sub>=CHCH<sub>3</sub>  
 ③ CH<sub>4</sub>                                ④ C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>
86. 다음 짝지어진 물질이 혼합시 위험성이 가장 낮은 것은?  
 ① 고체산화성물질 - 고체환원성물질  
 ② 고체환원성물질 - 가연성물질  
 ③ 물반응성물질 - 고체환원성물질  
 ④ 폭발성물질 - 금속성물질
87. 유류화재는 어떤 종류(급수)의 화재에 해당되는가?  
 ① A급                                ② B급  
 ③ C급                                ④ F급
88. 상온에서 물과 격렬히 반응하여 수소를 발생시키는 물질은?  
 ① Zn                                  ② Na  
 ③ Fe                                  ④ Ag
89. 공기 중에서 증발하는 화합물의 흡입에 의한 치사농도로서 실험동물의 50%를 치사시키는 양을 나타내는 기호는?  
 ① LD<sub>50</sub>                                ② MLD<sub>50</sub>

- ③ LC<sub>50</sub>                                ④ MLC<sub>50</sub>
90. 열교환기의 구조에 의한 분류 중 다관식 열교환기에 해당하지 않는 것은?  
 ① 이중관식 열교환기            ② 고정관판식 열교환기  
 ③ 유동관판식 열교환기        ④ U형관식 열교환기
91. 아세틸렌 제조 설비의 고압 건조기와 충전용 교체밸브 사이에 설치해야 하는 장치는?  
 ① 역화방지장치                  ② 긴급차단장치  
 ③ 경보장치                        ④ 기화방지장치
92. 화학변화에 의한 에너지 증가 및 물리적 상태의 변화에 의한 압력증가를 제어하기 위해 부착하는 것은?  
 ① 체크밸브                        ② 스팀 드래프트  
 ③ 자동경보장치                  ④ 안전밸브
93. 다음 중 반응기의 구조방식에 의한 분류에 해당하는 것은?  
 ① 연속식 반응기                  ② 유동층형 반응기  
 ③ 반회분식 반응기                ④ 회분식 균일상반응기
94. 결정수를 함유하는 물질이 공기 중에 결정수를 잃는 현상을 무엇이라 하는가?  
 ① 풍해성                            ② 산화성  
 ③ 부식성                            ④ 조해성
95. 다음 물질 중 수분(H<sub>2</sub>O)과 반응하여 유독성 가스인 포스핀이 발생하는 물질은?  
 ① 금속나트륨                      ② 알루미늄 분말  
 ③ 인화칼슘                        ④ 수소화리튬
96. 산업안전보건법에서의 인화성가스의 정의를 바르게 설명한 것은?  
 ① 폭발한계 농도의 하한이 5%이하, 또는 상하한의 차가 10%이상인 것으로서 1기압 25℃에서 가스상태인 물질  
 ② 폭발한계 농도의 하한이 10%이하, 또는 상하한의 차가 10%이상인 것으로서 1기압 25℃에서 가스상태인 물질  
 ③ 폭발한계 농도의 하한이 10%이하, 또는 상하한의 차가 20%이상인 것으로서 1기압 35℃에서 가스상태인 물질  
 ④ 폭발한계농도의 하한이 15%이하, 또는 상하한의 차가 30%이상인 것으로서 1기압 35℃에서 가스상태인 물질
97. 작업자가 밀폐공간에 들어가기 전 조치해야 할 사항이 아닌 것은?  
 ① 감시인을 배치한다.  
 ② 잠재위험요인에 대해 파악한다.  
 ③ 내부가 어두운 경우 비방폭전등을 이용한다.  
 ④ 밀폐공간을 충분히 환기시킨다.
98. 다음 중 Halon 2402의 화학식으로 맞는 표현은?  
 ① C<sub>2</sub>l<sub>4</sub>Br<sub>2</sub>                          ② C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>Br<sub>2</sub>  
 ③ C<sub>2</sub>Cl<sub>4</sub>Br<sub>2</sub>                      ④ C<sub>2</sub>l<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>
99. 유해인자의 분류기준 중 고독성물질의 경구투여시 LD<sub>50</sub>의 기준은?  
 ① 25mg/kg                        ② 50mg/kg  
 ③ 100mg/kg                       ④ 300mg/kg

100. 산업안전보건법에서 정한 공정안전보고서 제출대상 업종이 아닌 사업장으로서 위험물질의 1일 취급량이 염소 10,000kg, 수소 20,000kg, 프로판 1,000kg, 톨루엔 2,000kg인 경우 공정안전보고서 제출대상 여부를 판단하기 위한 R값은 얼마인가? (단, 유해·위험물질의 규정수량은[표]를 참고하여 계산한다.)

[표] 유해위험물질의 규정수량

유해·위험물질명	규정수량(kg)
1. 인화성가스	취급 : 5,000
	저장 : 200,000
2. 인화성 액체	취급 : 5,000
	저장 : 200,000
3. 염 소	20,000
4. 수 소	50,000

- ① 1.2                                      ② 1.5
- ③ 2.1                                      ④ 2.5

**6과목 : 건설안전기술**

101. 다음 중 가설통로의 설치기준으로 잘못 된 것은?
- ① 수직갱에 가설된 통로의 길이가 15m 이상일 경우에는 15m 이내 마다 계단참을 설치 할 것
  - ② 경사가 15°를 초과하는 때에는 미끄러지지 아니하는 구조로 할 것
  - ③ 높이 8m 이상인 비계다리에는 7m 이내마다 계단참을 설치할 것
  - ④ 추락의 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치 할 것
102. 달비계란 와이어로프, 강재 등으로 상부지점에서 작업용 널판을 매다는 형식의 비계를 말한다. 이러한 달비계에 설치하는 작업발판 폭은 얼마 이상을 기준으로 하는가?
- ① 30cm                                      ② 40cm
  - ③ 50cm                                      ④ 60cm
103. 아래의 와이어로프 중 양중기에 사용할 수 있는 것은?
- ① 와이어로프의 한 꼬임(스트랜드)에서 끊어진 소선의수가 8%인 것
  - ② 지름의 감소가 공칭지름의 8%인 것
  - ③ 심하게 부식된 것
  - ④ 이음매가 있는 것
104. 근로자의 추락에 의한 위험을 방지하기 위하여 안전난간을 설치하는 때 상부난간대는 바닥면·발판 또는 경사로의 표면으로부터 어느 정도의 높이에 설치하여야 하는가?
- ① 30cm 이상 60cm 이하              ② 60cm 이상 90cm 이하
  - ③ 90cm 이상 120cm 이하            ④ 120cm 이상 150cm 이하
105. 산업안전기준에 관한 규칙에서 규정하는 철골작업의 작업 중지 기후조건이 아닌 것은?
- ① 풍속이 초당 10미터 이상인 경우
  - ② 강우량이 시간당 1밀리미터 이상인 경우
  - ③ 강설량이 시간당 1센티미터 이상인 경우
  - ④ 기온이 영하 10도 이하인 경우

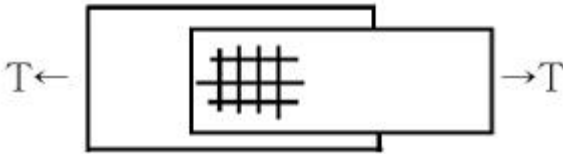
106. 인력운반 작업에 대한 안전사항으로 가장 거리가 먼 내용은?
- ① 보조기구를 효과적으로 사용한다.
  - ② 긴 물건은 뒤쪽으로 높이고 원통인 물건은 굴러서 운반한다.
  - ③ 물건을 들어올릴 때는 팔과 무릎을 이용하여 척추는 곧게 한다.
  - ④ 무거운 물건은 공동작업으로 실시한다.
107. 최고 51m높이의 강관비계를 세우려고 한다. 지상에서 몇 미터(m)까지를 2분으로 세워야 하는가?
- ① 10m                                      ② 20m
  - ③ 31m                                      ④ 51m
108. 터널 굴착공사에서 뿜어 붙이기 콘크리트의 효과를 설명한 것으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 굴착면을 덮음으로써 지반의 침식을 방지한다.
  - ② 굴착면의 요철을 줄이고 응력집중을 증대시킨다.
  - ③ Rock Bolt의 힘을 지반에 분산시켜 전달한다.
  - ④ 암반의 크랙(Crack)을 보강한다.
109. 다음 중 계측기의 설치 목적에 맞지 않은 것은?
- ① 지표침하계 : 지표면의 침하량 변화 측정
  - ② 간극수압계 : 지반 내 지하수위 변화 측정
  - ③ 변위계 : 토류 구조물의 각 부재와 콘크리트 등의 응력 변화 측정
  - ④ 하중계 : 버팀보 어스앵커(Earth anchor) 등의 실제 축하중 변화 측정
110. 다음 중 강말뚝의 특징으로 틀린 것은?
- ① 허용응력이 크다.
  - ② 내부식성이 크다.
  - ③ 말뚝길이에 비교적 제한을 받지 않는다.
  - ④ 굳은 지층에도 관입시킬 수 있다.
111. 다음 다짐기계 중 철재 원통에 다수의 돌기를 붙여 접지면적을 작게 하여 접지압을 증가시킨 롤러로서, 깊은 다짐이나 고함수비 지반의 다짐에 많이 이용하여, 흙의 혼합 효과가 발생하므로 점성토지반에 적합한 것은?
- ① 탬핑롤러                              ② 타이어롤러
  - ③ 진동롤러                              ④ 탠덤롤러
112. 비계에서 벽 고정을 하고 기둥과 기둥을 수평재(띠장)나 가새로 연결하는 가장 큰 이유는?
- ① 작업자의 추락재해를 방지하기 위해
  - ② 인장파괴를 방지하기 위해
  - ③ 좌굴을 방지하기 위해
  - ④ 해체를 용이하게 하기 위해
113. 높이 2m 이상의 작업발판 끝이나 개구부 부근에서 작업 중 추락재해가 발생하였다면 이를 예방할 수 있는 조치 사항으로서 적당하지 않은 것은?
- ① 방호울이나 안전난간을 설치하여야 한다.
  - ② 개구부에 덮개를 설치하고 고정하여야 한다.
  - ③ 안전방망을 치거나 안전대를 착용하도록 한다.

④ 승강 설비를 설치하도록 한다.

114. 양중작업에 사용되는 와이어로프의 안전계수에 관한 사항 중 옳지 않은 것은?

- ① 와이어로프의 안전계수는 그 절단하중의 값을 와이어로프에 걸리는 하중의 평균값으로 나눈 값이다.
- ② 근로자가 탑승하는 운반구를 지지하는 경우의 안전계수는 10 이상이어야 한다.
- ③ 화물의 하중을 직접 지지하는 경우의 안전계수는 50 이상이어야 한다.
- ④ 근로자가 탑승하는 운반구를 지지하거나 화물의 하중을 직접 지지하는 경우 외의 와이어로프 안전계수는 4 이상이어야 한다.

115. 그림과 같이 인장력  $T=55,000\text{kgf}$ 을 받는 두 개의 판에 체결해야 할 허용전단응력이  $\tau_a=1125\text{kgf/cm}^2$ 인 M22(직경 22mm) 볼트의 최소 개수는?



- ① 5개                      ② 10개
- ③ 13개                    ④ 16개

116. 터널굴착 작업시 시공계획에 포함해야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 지질조사 방법
- ② 터널지보공 및 복공의 시공방법
- ③ 용수처리 방법
- ④ 환기 또는 조명 시설을 하는 때에는 그 방법

117. 가설계단 및 계단창을 설치하는 때에는 매  $\text{m}^2$  당 몇kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로 설치하여야 하는가?

- ① 200kg                    ② 300kg
- ③ 400kg                    ④ 500kg

118. 옥외에 설치되어 있는 주행 크레인운 순간 풍속이 얼마 이상일 때 이탈방지장치를 작동시키는 등 이탈을 방지하기 위한 조치를 해야 하는가?

- ① 순간풍속이 매 초당 5m 초과시
- ② 순간풍속이 매 초당 10m 초과시
- ③ 순간풍속이 매 초당 20m 초과시
- ④ 순간풍속이 매 초당 30m 초과시

119. 사용 중인 구조물의 안전진단방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 초음파 검사법            ② 탄성파법
- ③ 배인테스트법            ④ 레이더법

120. 지반의 보일링(boiling)현상의 직접적인 원인은 어느 것인가?

- ① 굴착부와 배면부의 지하수위의 수두차
- ② 굴착부와 배면부의 흙의 중량차
- ③ 굴착부와 배면부의 흙의 함수비차
- ④ 굴착부와 배면부의 흙의 토압차

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