|  |
| --- |
| **1과목 : 안전관리론** |

**1. 참가자에게 일정한 역할을 주어 실제적으로 연기를 시켜봄으로써 자기의 역할을 보다 확실히 인식할 수 있도록 체험학습을 시키는 교육방법은?**

   ① Symposium ② Brain Storming

**❸**Role Playing ④ Fish Bowl Playing

**2. 일반적으로 시간의 변화에 따라 야간에 상승하는 생체리듬은?**

   ① 혈압 ② 맥박수

   ③ 체중 **❹**혈액의 수분

**3. 하인리히의 재해구성비율 “1:29:300”에서 “29”에 해당되는 사고발생비율은?**

**❶**8.8% ② 9.8%

   ③ 10.8% ④ 11.8%

**4. 무재해 운동의 3원칙에 해당되지 않는 것은?**

   ① 무의 원칙 ② 참가의 원칙

   ③ 선취의 원칙 **❹**대책선정의 원칙

**5. 안전보건관리조직의 형태 중 라인-스태프(Line-Staff)형에 관한 설명으로 틀린 것은?**

   ① 조직원 전원을 자율적으로 안전 활동에 참여시킬 수 있다.

   ② 라인의 관리, 감독자에게도 안전에 관한 책임과 권한이 부여된다.

**❸**중규모 사업장(100명 이상 ~ 500명 미만)에 적합하다.

   ④ 안전 활동과 생산업무가 유리될 우려가 없기 때문에 균형을 유지할 수 있어 이상적인 조직형태이다.

**6. 브레인스토밍 기법에 관한 설명으로 옳은 것은?**

   ① 타인의 의견을 수정하지 않는다.

**❷**지정된 표현방식에서 벗어나 자유롭게 의견을 제시한다.

   ③ 참여자에게는 동일한 횟수의 의견제시 기회가 부여된다.

   ④ 주제와 내용이 다르거나 잘못된 의견은 지적하여 조정한다.

**7. 산업안전보건법령상 안전인증대상기계등에 포함되는 기계, 설비, 방호장치에 해당하지 않는 것은?**

   ① 롤러기

   ② 크레인

**❸**동력식 수동대패용 칼날 접촉 방지장치

   ④ 방폭구조(防爆構造) 전기기계·기구 및 부품

**8. 안전교육 중 같은 것을 반복하여 개인의 시행착오에 의해서만 점차 그 사람에게 형성되는 것은?**

   ① 안전기술의 교육 ② 안전지식의 교육

**❸**안전기능의 교육 ④ 안전태도의 교육

**9. 상황성 누발자의 재해 유발원인과 가장 거리가 먼 것은?**

   ① 작업이 어렵기 때문이다.

   ② 심신에 근심이 있기 때문이다.

   ③ 기계설비의 결함이 있기 때문이다.

**❹**도덕성이 결여되어 있기 때문이다.

**10. 작업자 적성의 요인이 아닌 것은?**

    ① 지능 ② 인간성

    ③ 흥미 **❹**연령

**11. 재해로 인한 직접비용으로 8000만원의 산재보상비가 지급되었을 때, 하인리히 방식에 따른 총 손실비용은?**

    ① 16000만원 ② 24000만원

    ③ 32000만원 **❹**40000만원

**12. 재해조사의 목적과 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 재해예방 자료수집

**❷**재해관련 책임자 문책

    ③ 동종 및 유사재해 재발방지

    ④ 재해발생 원인 및 결함 규명

**13. 교육훈련기법 중 Off.J.T(Off the Job Training)의 장점이 아닌 것은?**

**❶**업무의 계속성이 유지된다.

    ② 외부의 전문가를 강사로 활용할 수 있다.

    ③ 특별교재, 시설을 유효하게 사용할 수 있다.

    ④ 다수의 대상자에게 조직적 훈련이 가능하다.

**14. 산업안전보건법령상 중대재해의 범위에 해당하지 않는 것은?**

    ① 1명의 사망자가 발생한 재해

**❷**1개월의 요양을 요하는 부상자가 동시에 5명 발생한 재해

    ③ 3개월의 요양을 요하는 부상자가 동시에 3명 발생한 재해

    ④ 10명의 직업성 질병자가 동시에 발생한 재해

**15. Thorndike의 시행착오설에 의한 학습의 원칙이 아닌 것은?**

    ① 연습의 원칙 ② 효과의 원칙

**❸**동일성의 원칙 ④ 준비성의 원칙

**16. 산업안전보건법령상 보안경 착용을 포함하는 안전보건표지의 종류는?**

**❶**지시표지 ② 안내표지

    ③ 금지표지 ④ 경고표지

**17. 보호구에 관한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 유해물질이 발생하는 산소결핍지역에서는 필히 방독마스크를 착용하여야 한다.

**❷**차광용보안경의 사용구분에 따른 종류에는 자외선용, 적외선용, 복합용, 용접용이 있다.

    ③ 선반작업과 같이 손에 재해가 많이 발생하는 작업장에서는 장갑 착용을 의무화한다.

    ④ 귀마개는 처음에는 저음만을 차단하는 제품부터 사용하며, 일정 기간이 지난 후 고음까지 모두 차단할 수 있는 제품을 사용한다.

**18. 산업안전보건법령상 사업 내 안전보건교육의 교육시간에 관한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 일용근로자의 작업내용 변경 시의 교육은 2시간 이상이다.

**❷**사무직에 종사하는 근로자의 정기교육은 매분기 3시간 이상이다.

    ③ 일용근로자를 제외한 근로자의 채용 시 교육은 4시간 이상이다.

    ④ 관리감독자의 지위에 있는 사람의 정기교육은 연간 8시간 이상이다.

**19. 집단에서의 인간관계 메커니즘(Mechanism)과 가장 거리가 먼 것은?**

**❶**분열, 강박 ② 모방, 암시

    ③ 동일화, 일체화 ④ 커뮤니케이션, 공감

**20. 재해의 빈도와 상해의 강약도를 혼합하여 집계하는 지표로 옳은 것은?**

    ① 강도율 **❷**종합재해지수

    ③ 안전활동율 ④ Safe-T-Score

|  |
| --- |
| **2과목 : 인간공학 및 시스템안전공학** |

**21. 인체측정 자료를 장비, 설비 등의 설계에 적용하기 위한 응용원칙에 해당하지 않는 것은?**

    ① 조절식 설계

    ② 극단치를 이용한 설계

**❸**구조적 치수 기준의 설계

    ④ 평균치를 기준으로 한 설계

**22. 컷셋(Cut Sets)과 최소 패스셋(Minimal Path Sets)의 정의로 옳은 것은?**

    ① 컷셋은 시스템 고장을 유발시키는 필요 최소한의 고장들의 집합이며, 최소 패스셋은 시스템의 신뢰성을 표시한다.

    ② 컷셋은 시스템 고장을 유발시키는 기본고장들의 집합이며, 최소 패스셋은 시스템의 불신뢰도를 표시한다.

**❸**컷셋은 그 속에 포함되어 있는 모든 기본 사상이 일어났을 때 정상사상을 일으키는 기본사상의 집합이며, 최소 패스셋은 시스템의 신뢰성을 표시한다.

    ④ 컷셋은 그 속에 포함되어 있는 모든 기본 사상이 일어났을 때 정상사상을 일으키는 기본사상의 집합이며, 최소 패스셋은 시스템의 성공을 유발하는 기본사상의 집합이다.

**23. 작업공간의 배치에 있어 구성요소 배치의 원칙에 해당하지 않는 것은?**

    ① 기능성의 원칙 ② 사용빈도의 원칙

    ③ 사용순서의 원칙 **❹**사용방법의 원칙

**24. 시스템의 수명 및 신뢰성에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 병렬설계 및 디레이팅 기술로 시스템의 신뢰성을 증가시킬 수 있다.

    ② 직렬시스템에서는 부품들 중 최소 수명을 갖는 부품에 의해 시스템 수명이 정해진다.

**❸**수리가 가능한 시스템의 평균 수명(MTBF)은 평균 고장률(λ)과 정비례 관계가 성립한다.

    ④ 수리가 불가능한 구성요소로 병렬구조를 갖는 설비는 중복도가 늘어날수록 시스템 수명이 길어진다.

**25. 자동차를 생산하는 공장의 어떤 근로자가 95dB(A)의 소음수준에서 하루 8시간 작업하며 매 시간 조용한 휴게실에서 20분씩 휴식을 취한다고 가정하였을 때, 8시간 시간가중평균(TWA)은? (단, 소음은 누적소음노출량측정기로 측정하였으며, OSHA에서 정한 95dB(A)의 허용시간은 4시간이라 가정한다.)**

    ① 약 91dB(A) **❷**약 92dB(A)

    ③ 약 93dB(A) ④ 약 94dB(A)

**26. 화학설비에 대한 안정성 평가 중 정성적 평가방법의 주요 진단 항목으로 볼 수 없는 것은?**

    ① 건조물 **❷**취급물질

    ③ 입지 조건 ④ 공장 내 배치

**27. 작업면상의 필요한 장소만 높은 조도를 취하는 조명은?**

    ① 완화조명 ② 전반조명

    ③ 투명조명 **❹**국소조명

**28. 동작경제의 원칙에 해당하지 않는 것은?**

**❶**공구의 기능을 각각 분리하여 사용하도록 한다.

    ② 두 팔의 동작은 동시에 서로 반대방향으로 대칭적으로 움직이도록 한다.

    ③ 공구나 재료는 작업동작이 원활하게 수행되도록 그 위치를 정해준다.

    ④ 가능하다면 쉽고도 자연스러운 리듬이 작업동작에 생기도록 작업을 배치한다.

**29. 인간이 기계보다 우수한 기능이라 할 수 있는 것은? (단, 인공지능은 제외한다.)**

**❶**일반화 및 귀납적 추리

    ② 신뢰성 있는 반복 작업

    ③ 신속하고 일관성 있는 반응

    ④ 대량의 암호화된 정보의 신속한 보관

**30. 시각적 표시장치보다 청각적 표시장치를 사용하는 것이 더 유리한 경우는?**

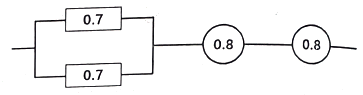
    ① 정보의 내용이 복잡하고 긴 경우

    ② 정보가 공간적인 위치를 다룬 경우

    ③ 직무상 수신자가 한 곳에 머무르는 경우

**❹**수신 장소가 너무 밝거나 암순응이 요구될 경우

**31. 다음 시스템의 신뢰도 값은?**



**❶**0.5824 ② 0.6682

    ③ 0.7855 ④ 0.8642

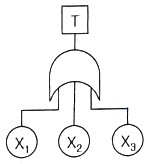
**32. 다음 현상을 설명한 이론은?**

EMB000073786ab1

    ① 피츠(Fitts) 법칙     **❷**웨버(Weber) 법칙

    ③ 신호검출이론(SDT)  ④ 힉-하이만(Hick-Hyman) 법칙

**33. 그림과 같은 FT도에서 정상사상 T의 발생 확률은? (단, X1, X2, X3의 발생 확률은 각각 0.1, 0.15, 0.1 이다.)**



**❶**0.3115 ② 0.35

    ③ 0.496 ④ 0.9985

**34. 산업안전보건법령상 해당 사업주가 유해위험방지계획서를 작성하여 제출해야하는 대상은?**

    ① 시·도지사 ② 관할 구청장

**❸**고용노동부장관 ④ 행정안전부장관

**35. 인간의 위치 동작에 있어 눈으로 보지 않고 손을 수평면상에서 움직이는 경우 짧은 거리는 지나치고, 긴 거리는 못 미치는 경향이 있는데 이를 무엇이라고 하는가?**

**❶**사정효과(range effect)

    ② 반응효과(reaction effect)

    ③ 간격효과(distance effect)

    ④ 손동작효과(hand action effect)

**36. 정신작업 부하를 측정하는 척도를 크게 4가지로 분류할 때 심박수의 변동, 뇌 전위, 동공 반응 등 정보처리에 중추신경계 활동이 관여하고 그 활동이나 징후를 측정하는 것은?**

    ① 주관적(subjective) 척도

**❷**생리적(physiological) 척도

    ③ 주 임무(primary task) 척도

    ④ 부 임무(secondary task) 척도

**37. 서브시스템, 구성요소, 기능 등의 잠재적 고장 형태에 따른 시스템의 위험을 파악하는 위험 분석 기법으로 옳은 것은?**

    ① ETA(Event Tree Analysis)

    ② HEA(Human Error Analysis)

    ③ PHA(Preliminary Hazard Analysis)

**❹**FMEA(Failure Mode and Effect Analysis)

**38. 불필요한 작업을 수행함으로써 발생하는 오류로 옳은 것은?**

    ① Command error **❷**Extraneous error

    ③ Secondary error ④ Commission error

**39. 불(Boole) 대수의 정리를 나타낸 관계식으로 틀린 것은?**

    ① A · A = A     **❷**EMB000073786ab5

    ③ A + AB = A     ④ A + A = A

**40. Chapanis가 정의한 위험의 확률수준과 그에 따른 위험발생률로 옳은 것은?**

**❶**전혀 발생하지 않는(impossible) 발생빈도 : 10-8/day

    ② 극히 발생할 것 같지 않는(extremely unlikely) 발생빈도 : 10-7/day

    ③ 거의 발생하지 않은(remote) 발생빈도 : 10-6/day

    ④ 가끔 발생하는(occasional) 발생빈도 : 10-5/day

|  |
| --- |
| **3과목 : 기계위험방지기술** |

**41. 휴대형 연삭기 사용 시 안전사항에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?**

    ① 잘 안 맞는 장갑이나 옷은 착용하지 말 것

    ② 긴 머리는 묶고 모자를 착용하고 작업할 것

**❸**연삭숫돌을 설치하거나 교체하기 전에 전선과 압축공기 호스를 설치할 것

    ④ 연삭작업 시 클램핑 장치를 사용하여 공작물을 확실히 고정할 것

**42. 선반 작업에 대한 안전수칙으로 가장 적절하지 않은 것은?**

    ① 선반의 바이트는 끝을 짧게 장치한다.

    ② 작업 중에는 면장갑을 착용하지 않도록 한다.

    ③ 작업이 끝난 후 절삭 칩의 제거는 반드시 브러시 등의 도구를 사용한다.

**❹**작업 중 일감의 치수 측정 시 기계 운전 상태를 저속으로 하고 측정한다.

**43. 다음 중 금형을 설치 및 조정할 때 안전수칙으로 가장 적절하지 않은 것은?**

    ① 금형을 체결할 때에는 적합한 공구를 사용한다.

    ② 금형의 설치 및 조정은 전원을 끄고 실시한다.

    ③ 금형을 부착하기 전에 하사점을 확인하고 설치한다.

**❹**금형을 체결할 때에는 안전블럭을 잠시 제거하고 실시한다.

**44. 지게차의 방호장치에 해당하는 것은?**

    ① 버킷 ② 포크

    ③ 마스트 **❹**헤드가드

**45. 다음 중 절삭가공으로 틀린 것은?**

    ① 선반 ② 밀링

**❸**프레스 ④ 보링

**46. 산업안전보건법령상 롤러기의 방호장치 설치시 유의해야 할 사항으로 가장 적절하지 않은 것은?**

    ① 손으로 조작하는 급정지장치의 조작부는 롤러기의 전면 및 후면에 각각 1개씩 수평으로 설치하여야 한다.

**❷**앞면 롤러의 표면속도가 30m/min 미만인 경우 급정지 거리는 앞면 롤러 원주의 1/2.5이하로 한다.

    ③ 급정지장치의 조작부에 사용하는 줄은 사용 중 늘어져서는 안 된다.

    ④ 급정지장치의 조작부에 사용하는 줄은 충분한 인장강도를 가져야 한다.

**47. 보일러 부하의 급변, 수위의 과상승 등에 의해 수분이 증기와 분리되지 않아 보일러 수면이 심하게 솟아올라 올바른 수위를 판단하지 못하는 현상은?**

**❶**프라이밍 ② 모세관

    ③ 워터해머 ④ 역화

**48. 자동화 설비를 사용하고자 할 때 기능의 안전화를 위하여 검토할 사항으로 거리가 가장 먼 것은?**

**❶**재료 및 가공 결함에 의한 오동작

    ② 사용압력 변동 시의 오동작

    ③ 전압강하 및 정전에 따른 오동작

    ④ 단락 또는 스위치 고장 시의 오동작

**49. 산업안전보건법령상 금속의 용접, 용단에 사용하는 가스 용기를 취급할 때 유의사항으로 틀린 것은?**

    ① 밸브의 개폐는 서서히 할 것

**❷**운반하는 경우에는 캡을 벗길 것

    ③ 용기의 온도는 40℃ 이하로 유지할 것

    ④ 통풍이나 환기가 불충분한 장소에는 설치하지 말 것

**50. 크레인 로프에 질량 2000kg의 물건을 10m/s2의 가속도로 감아올릴 때, 로프에 걸리는 총 하중(kN)은? (단, 중력가속도는 9.8m/s2)**

    ① 9.6 ② 19.6

    ③ 29.6 **❹**39.6

**51. 산업안전보건법령상 보일러에 설치해야하는 안전장치로 거리가 가장 먼 것은?**

**❶**해지장치 ② 압력방출장치

    ③ 압력제한스위치 ④ 고·저수위조절장치

**52. 프레스 작동 후 작업점까지의 도달시간이 0.3초인 경우 위험한계로부터 양수조작식 방호장치의 최단 설치거리는?**

**❶**48cm 이상 ② 58cm 이상

    ③ 68cm 이상 ④ 78cm 이상

**53. 산업안전보건법령상 고속회전체의 회전시험을 하는 경우 미리 회전축의 재질 및 형상 등에 상응하는 종류의 비파괴검사를 해서 결함 유무를 확인해야 한다. 이때 검사 대상이 되는 고속회전체의 기준은?**

    ① 회전축의 중량이 0.5톤을 초과하고, 원주속도가 100m/s이내인 것

    ② 회전축의 중량이 0.5톤을 초과하고, 원주속도가 120m/s이상인 것

    ③ 회전축의 중량이 1톤을 초과하고, 원주속도가 100m/s이내인 것

**❹**회전축의 중량이 1톤을 초과하고, 원주속도가 120m/s이상인 것

**54. 프레스의 손쳐내기식 방호장치 설치기준으로 틀린 것은?**

    ① 방호판의 폭이 금형 폭의 1/2 이상이어야 한다.

**❷**슬라이드 행정수가 300SPM 이상의 것에 사용한다.

    ③ 손쳐내기봉의 행정(Stroke) 길이를 금형의 높이에 따라 조정할 수 있고 진동폭은 금형폭 이상이어야 한다.

    ④ 슬라이드 하행정거리의 3/4 위치에서 손을 완전히 밀어내야 한다.

**55. 산업안전보건법령상 컨베이어에 설치하는 방호장치로 거리가 가장 먼 것은?**

    ① 건널다리 **❷**반발예방장치

    ③ 비상정지장치 ④ 역주행방지장치

**56. 산업안전보건법령상 숫돌 지름이 60cm인 경우 숫돌 고정 장치인 평형 플랜지의 지름은 최소 몇 cm 이상인가?**

    ① 10 **❷**20

    ③ 30 ④ 60

**57. 기계설비의 위험점 중 연삭숫돌과 작업받침대, 교반기의 날개와 하우스 등 고정부분과 회전하는 동작 부분 사이에서 형성되는 위험점은?**

**❶**끼임점 ② 물림점

    ③ 협착점 ④ 절단점

**58. 500rpm으로 회전하는 연삭숫돌의 지름이 300mm일 때 회전속도(m/min)는?**

**❶**471 ② 551

    ③ 751 ④ 1025

**59. 산업안전보건법령상 정상적으로 작동될 수 있도록 미리 조정해 두어야할 이동식 크레인의 방호장치로 가장 적절하지 않은 것은?**

    ① 제동장치 ② 권과방지장치

    ③ 과부하방지장치 **❹**파이널 리미트 스위치

**60. 비파괴 검사 방법으로 틀린 것은?**

**❶**인장 시험 ② 음향 탐상 시험

    ③ 와류 탐상 시험 ④ 초음파 탐상 시험

|  |
| --- |
| **4과목 : 전기위험방지기술** |

**61. 속류를 차단할 수 있는 최고의 교류전압을 피뢰기의 정격전압이라고 하는데 이 값은 통상적으로 어떤 값으로 나타내고 있는가?**

    ① 최대값 ② 평균값

**❸**실효값 ④ 파고값

**62. 전로에 시설하는 기계기구의 철대 및 금속제 외함에 접지공사를 생략할 수 없는 경우는?**

    ① 30V 이하의 기계기구를 건조한 곳에 시설하는 경우

**❷**물기 없는 장소에 설치하는 저압용 기계기구를 위한 전로에 정격감도전류 40mA이하, 동작시간 2초 이하의 전류동작형 누전차단기를 시설하는 경우

    ③ 철대 또는 외함의 주위에 적당한 절연대를 설치하는 경우

    ④ 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 의 적용을 받는 이중절연구조로 되어 있는 기계기구를 시설하는 경우

**63. 인체의 전기저항을 500Ω으로 하는 경우 심실세동을 일으킬 수 있는 에너지는 약 얼마인가? (단, 심실세동전류**EMB000073786ab7 **로 한다.)**

**❶**13.6J ② 19.0J

    ③ 13.6mJ ④ 19.0mJ

**64. 전기설비에 접지를 하는 목적으로 틀린 것은?**

    ① 누설전류에 의한 감전방지

    ② 낙뢰에 의한 피해방지

**❸**지락사고 시 대지전위 상승유도 및 절연강도 증가

    ④ 지락사고 시 보호계전기 신속동작

**65. 한국전기설비규정에 따라 과전류차단기로 저압전로에 사용하는 범용 퓨즈(gG)의 용단전류는 정격전류의 몇 배인가? (단, 정격전류가 4A 이하인 경우이다.)**

    ① 1.5배 ② 1.6배

    ③ 1.9배 **❹**2.1배

**66. 정전기가 대전된 물체를 제전시키려고 한다. 다음 중 대전된 물체의 절연저항이 증가되어 제전의 효과를 감소시키는 것은?**

    ① 접지한다.     **❷**건조시킨다.

    ③ 도전성 재료를 첨가한다.     ④ 주위를 가습한다.

**67. 감전 등의 재해를 예방하기 위하여 특고압용 기계·기구 주위에 관계자 외 출입을 금하도록 울타리를 설치할 때, 울타리의 높이와 울타리로부터 충전부분까지의 거리의 합이 최소 몇 m 이상이 되어야 하는가? (단, 사용전압이 35kV 이하인 특고압용 기계기구이다.)**

**❶**5m ② 6m

    ③ 7m ④ 9m

**68. 개폐기로 인한 발화는 스파크에 의한 가연물의 착화화재가 많이 발생한다. 이를 방지하기 위한 대책으로 틀린 것은?**

    ① 가연성증기, 분진 등이 있는 곳은 방폭형을 사용한다.

    ② 개폐기를 불연성 상자 안에 수납한다.

**❸**비포장 퓨즈를 사용한다.

    ④ 접속부분의 나사풀림이 없도록 한다.

**69. 극간 정전용량이 1000pF이고, 착화에너지가 0.019mJ인 가스에서 폭발한계 전압(V)은 약 얼마인가? (단, 소수점 이하는 반올림한다.)**

    ① 3900 ② 1950

    ③ 390 **❹**195

**70. 개폐기, 차단기, 유도 전압조정기의 최대 사용 전압이 7kV 이하인 전로의 경우 절연 내력 시험은 최대 사용 전압의 1.5배의 전압을 몇 분간 가하는가?**

**❶**10 ② 15

    ③ 20 ④ 25

**71. 한국전기설비규정에 따라 욕조나 샤워시설이 있는 욕실 등 인체가 물에 젖어있는 상태에서 전기를 사용하는 장소에 인체감전보호용 누전차단기가 부착된 콘센트를 시설하는 경우 누전차단기의 정격감도전류 및 동작시간은?**

    ① 15mA 이하, 0.01초 이하 **❷**15mA 이하, 0.03초 이하

    ③ 30mA 이하, 0.01초 이하 ④ 30mA 이하, 0.03초 이하

**72. 불활성화할 수 없는 탱크, 탱크롤리 등에 위험물을 주입하는 배관은 정전기 재해방지를 위하여 배관 내 액체의 유속제한을 한다. 배관 내 유속제한에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 물이나 기체를 혼합하는 비수용성 위험물의 배관 내 유속은 1m/s 이하로 할 것

    ② 저항률이 1010Ω·cm 미만의 도전성 위험물의 배관 내 유속은 7m/s 이하로 할 것

    ③ 저항률이 1010Ω·cm 이상인 위험물의 배관 내 유속은 관내경이 0.05m이면 3.5m/s이하로 할 것

**❹**이황화탄소 등과 같이 유동대전이 심하고 폭발 위험성이 높은 것은 배관 내 유속을 3m/s 이하로 할 것

**73. 절연물의 절연계급을 최고허용온도가 낮은 온도에서 높은 온도 순으로 배치한 것은?**

**❶**Y종 → A종 → E종 → B종

    ② A종 → B종 → E종 → Y종

    ③ Y종 → E종 → B종 → A종

    ④ B종 → Y종 → A종 → E종

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

    ① 두 물체의 온도 차 ② 두 물체의 습도 차

    ③ 두 물체의 밀도 차 **❹**두 물체의 일함수 차

**75. 방폭인증서에서 방폭부품을 나타내는 데 사용되는 인증번호의 접미사는?**

    ① “G” ② “X”

    ③ “D” **❹**“U”

**76. 고압 및 특고압 전로에 시설하는 피뢰기의 설치장소로 잘못된 곳은?**

    ① 가공전선로와 지중전선로가 접속되는 곳

    ② 발전소, 변전소의 가공전선 인입구 및 인출구

**❸**고압 가공전선로에 접속하는 배전용 변압기의 저압측

    ④ 고압 가공전선로로부터 공급을 받는 수용장소의 인입구

**77. 산업안전보건기준에 관한 규칙 제319조에 의한 정전전로에서의 정전 작업을 마친 후 전원을 공급하는 경우에 사업주가 작업에 종사하는 근로자 및 전기기기와 접촉할 우려가 있는 근로자에게 감전의 위험이 없도록 준수해야할 사항이 아닌 것은?**

    ① 단락 접지기구 및 작업기구를 제거하고 전기기기 등이 안전하게 통전될 수 있는지 확인한다.

    ② 모든 작업자가 작업이 완료된 전기기기에서 떨어져 있는지 확인한다.

**❸**잠금장치와 꼬리표를 근로자가 직접 설치한다.

    ④ 모든 이상 유무를 확인한 후 전기기기 등의 전원을 투입한다.

**78. 변압기의 최소 IP 등급은? (단, 유입 방폭구조의 변압기이다.)**

    ① IP55 ② IP56

    ③ IP65 **❹**IP66

**79. 가스그룹이 ⅡB인 지역에 내압방폭구조 “d”의 방폭기기가 설치되어 있다. 기기의 플랜지 개구부에서 장애물까지의 최소 거리(mm)는?**

    ① 10 ② 20

**❸**30 ④ 40

**80. 방폭전기설비의 용기내부에서 폭발성가스 또는 증기가 폭발하였을 때 용기가 그 압력에 견디고 접합면이나 개구부를 통해서 외부의 폭발성가스나 증기에 인화되지 않도록 한 방폭구조는?**

**❶**내압 방폭구조 ② 압력 방폭구조

    ③ 유입 방폭구조 ④ 본질안전 방폭구조

|  |
| --- |
| **5과목 : 화학설비위험방지기술** |

**81. 포스겐가스 누설검지의 시험지로 사용되는 것은?**

    ① 연당지 ② 염화파라듐지

**❸**하리슨시험지 ④ 초산벤젠지

**82. 안전밸브 전단·후단에 자물쇠형 또는 이에 준하는 형식의 차단밸브 설치를 할 수 있는 경우에 해당하지 않는 것은?**

**❶**자동압력조절밸브와 안전밸브 등이 직렬로 연결된 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 부속설비의 연결배관에 차단밸브가 없는 경우

**83. 압축하면 폭발할 위험성이 높아 아세톤 등에 용해시켜 다공성 물질과 함께 저장하는 물질은?**

    ① 염소 **❷**아세틸렌

    ③ 에탄 ④ 수소

**84. 산업안전보건법령상 대상 설비에 설치된 안전밸브에 대해서는 경우에 따라 구분된 검사주기마다 안전밸브가 적정하게 작동하는지 검사하여야 한다. 화학공정 유체와 안전밸브의 디스크 또는 시트가 직접 접촉될 수 있도록 설치된 경우의 검사주기로 옳은 것은?**

**❶**매년 1회 이상 ② 2년마다 1회 이상

    ③ 3년마다 1회 이상 ④ 4년마다 1회 이상

**85. 위험물을 산업안전보건법령에서 정한 기준량 이상으로 제조하거나 취급하는 설비로서 특수화학설비에 해당되는 것은?**

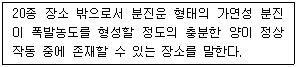
**❶**가열시켜 주는 물질의 온도가 가열되는 위험물질의 분해온도보다 높은 상태에서 운전되는 설비

    ② 상온에서 게이지 압력으로 200kPa의 압력으로 운전되는 설비

    ③ 대기압 하에서 300℃로 운전되는 설비

    ④ 흡열반응이 행하여지는 반응설비

**86. 산업안전보건법령상 다음 내용에 해당하는 폭발위험장소는?**



**❶**21종 장소 ② 22종 장소

    ③ 0종 장소 ④ 1종 장소

**87. Li과 Na에 관한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**두 금속 모두 실온에서 자연발화의 위험성이 있으므로 알코올 속에 저장해야 한다.

    ② 두 금속은 물과 반응하여 수소기체를 발생한다.

    ③ Li은 비중 값이 물보다 작다.

    ④ Na는 은백색의 무른 금속이다.

**88. 다음 중 누설 발화형 폭발재해의 예방 대책으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 발화원 관리 ② 밸브의 오동작 방지

**❸**가연성 가스의 연소 ④ 누설물질의 검지 경보

**89. 수분을 함유하는 에탄올에서 순수한 에탄올을 얻기 위해 벤젠과 같은 물질은 첨가하여 수분을 제거하는 증류 방법은?**

**❶**공비증류 ② 추출증류

    ③ 가압증류 ④ 감압증류

**90. 다음 중 인화점에 관한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 액체의 표면에서 발생한 증기농도가 공기중에서 연소하한 농도가 될 수 있는 가장 높은 액체온도

    ② 액체의 표면에서 발생한 증기농도가 공기중에서 연소상한 농도가 될 수 있는 가장 낮은 액체온도

**❸**액체의 표면에 발생한 증기농도가 공기 중에서 연소하한 농도가 될 수 있는 가장 낮은 액체온도

    ④ 액체의 표면에서 발생한 증기농도가 공기 중에서 연소상한 농도가 될 수 있는 가장 높은 액체온도

**91. 분진폭발의 특징에 관한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 가스폭발보다 발생에너지가 작다.

    ② 폭발압력과 연소속도는 가스폭발보다 크다.

**❸**입자의 크기, 부유성 등이 분진폭발에 영향을 준다.

    ④ 불완전연소로 인한 가스중독의 위험성은 작다.

**92. 위험물안전관리법령상 제1류 위험물에 해당하는 것은?**

**❶**과염소산나트륨 ② 과염소산

    ③ 과산화수소 ④ 과산화벤조일

**93. 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 작게 한다.

**❹**연소하고 있는 가연물이 존재하는 장소를 기계적으로 폐쇄하여 공기의 공급을 차단한다.

**94. 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정한 위험물질의 종류에서 “물반응성 물질 및 인화성 고체”에 해당하는 것은?**

    ① 질산에스테르류 ② 니트로화합물

**❸**칼륨·나트륨 ④ 니트로소화합물

**95. 공기 중 아세톤의 농도가 200ppm(TLV 500ppm), 메틸에틸케톤(MEK)의 농도가 100ppm(TLV 200ppm)일 때 혼합물질의 허용농도(ppm)는? (단, 두 물질은 서로 상가작용을 하는 것으로 가정한다.)**

    ① 150 ② 200

    ③ 270 **❹**333

**96. 다음 중 분진이 발화 폭발하기 위한 조건으로 거리가 먼 것은?**

**❶**불연성질 ② 미분상태

    ③ 점화원의 존재 ④ 산소 공급

**97. 다음 중 폭발한계(vol%)의 범위가 가장 넓은 것은?**

    ① 메탄 ② 부탄

    ③ 톨루엔 **❹**아세틸렌

**98. 다음 중 최소발화에너지(E[J])를 구하는 식으로 옳은 것은? (단, I는 전류[A], R은 저항[Ω], V는 전압[V], C는 콘덴서용량[F], T는 시간[초]이라 한다.)**

    ① E = I R T     ② EMB000073786abb

**❸**EMB000073786abd ④ EMB000073786abf

**99. 공기 중에서 A 물질의 폭발하한계가 4vol%, 상한계가 75vol%라면 이 물질의 위험도는?**

    ① 16.75 **❷**17.75

    ③ 18.75 ④ 19.75

**100. 다음 중 관의 지름을 변경하고자 할 때 필요한 관 부속품은?**

    ① elbow **❷**reducer

    ③ plug ④ valve

|  |
| --- |
| **6과목 : 건설안전기술** |

**101. 다음 중 지하수위 측정에 사용되는 계측기는? (문제 오류로 가답안 발표시 4번으로 발표되었지만 확정 답안 발표시 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 4번을 누르면 정답 처리 됩니다.)**

    ① Load Cell ② Inclinometer

    ③ Extensometer **❹**Piezometer

**102. 이동식비계를 조립하여 작업을 하는 경우에 준수하여야 할 기준으로 옳지 않은 것은?**

    ① 승강용사다리는 견고하게 설치할 것

    ② 비계의 최상부에서 작업을 하는 경우에는 안전난간을 설치할 것

**❸**작업발판의 최대적재하중은 400kg을 초과하지 않도록 할 것

    ④ 작업발판은 항상 수평을 유지하고 작업발판 위에서 안전난간을 딛고 작업을 하거나 받침대 또는 사다리를 사용하여 작업하지 않도록 할 것

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

**❶**목재의 터널 지보공은 그 터널 지보공의 각 부재에 작용하는 긴압 정도를 체크하여 그 정도가 최대한 차이나도록 할 것

    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

**104. 거푸집동바리 등을 조립하는 경우에 준수하여야 하는 기준으로 옳지 않은 것은?**

**❶**동바리로 사용하는 파이프 서포트를 이어서 사용하는 경우에는 3개 이상의 볼트 또는 전용철물을 사용하여 이을 것

    ② 동바리로 사용하는 강관은 높이 2m이내마다 수평연결재를 2개 방향으로 만들 것

    ③ 깔목의 사용, 콘크리트 타설, 말뚝박기 등 동바리의 침하를 방지하기 위한 조치를 할 것

    ④ 동바리로 사용하는 파이프 서포트를 3개 이상 이어서 사용하지 않도록 할 것

**105. 가설통로를 설치하는 경우 준수하여야 할 기준으로 옳지 않은 것은?**

    ① 경사는 30° 이하로 할 것

    ② 경사가 15°를 초과하는 경우에는 미끄러지지 아니하는 구조로 할 것

    ③ 추락할 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치할 것

**❹**수직갱에 가설된 통로의 길이가 15m 이상인 경우에는 7m 이내마다 계단참을 설치할 것

**106. 사면 보호 공법 중 구조물에 의한 보호 공법에 해당되지 않는 것은?**

    ① 블록공     **❷**식생구멍공

    ③ 돌쌓기공     ④ 현장타설 콘크리트 격자공

**107. 안전계수가 4이고 2000MPa의 인장강도를 갖는 강선의 최대허용응력은?**

**❶**500MPa ② 1000MPa

    ③ 1500MPa ④ 2000MPa

**108. 터널공사의 전기발파작업에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 전선은 점화하기 전에 화약류를 충진한 장소로부터 30m이상 떨어진 안전한 장소에서 도통시험 및 저항시험을 하여야 한다.

    ② 점화는 충분한 허용량을 갖는 발파기를 사용하고 규정된 스위치를 반드시 사용하여야 한다.

**❸**발파 후 발파기와 발파모선의 연결을 유지한 채 그 단부를 절연시킨 후 재점화가 되지 않도록 한다.

    ④ 점화는 선임된 발파책임자가 행하고 발파기의 핸들을 점화할 때 이외는 시건장치를 하거나 모선을 분리하여야 하며 발파책임자의 엄중한 관리하에 두어야 한다.

**109. 화물을 적재하는 경우의 준수사항으로 옳지 않은 것은?**

    ① 침하 우려가 없는 튼튼한 기반 위에 적재할 것

    ② 건물의 칸막이나 벽 등이 화물의 압력에 견딜 만큼의 강도를 지니지 아니한 경우에는 칸막이나 벽에 기대어 적재하지 않도록 할 것

    ③ 불안정한 정도로 높이 쌓아 올리지 말 것

**❹**하중을 한쪽으로 치우치더라도 화물을 최대한 효율적으로 적재할 것

**110. 발파구간 인접구조물에 대한 피해 및 손상을 예방하기 위한 건물기초에서의 허용진동치(cm/sec) 기준으로 옳지 않은 것은? (단, 기존 구조물에 금이 가 있거나 노후구조물 대상일 경우 등은 고려하지 않는다.)**

    ① 문화재 : 0.2cm/sec

    ② 주택, 아파트 : 0.5cm/sec

    ③ 상가 : 1.0cm/sec

**❹**철골콘크리트 빌딩 : 0.8 ~ 1.0cm/sec

**111. 거푸집동바리동을 조립 또는 해체하는 작업을 하는 경우의 준수사항으로 옳지 않은 것은?**

**❶**재료, 기구 또는 공구 등을 올리거나 내리는 경우에는 근로자로 하여금 달줄·달포대 등의 사용을 금하도록 할 것

    ② 낙하·충격에 의한 돌발적 재해를 방지하기 위하여 버팀목을 설치하고 거푸집동바리 등을 인양장비에 매단 후에 작업을 하도록 하는 등 필요한 조치를 할 것

    ③ 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우에는 그 작업을 중지할 것

    ④ 해당 작업을 하는 구역에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지할 것

**112. 강관을 사용하여 비계를 구성하는 경우 준수하여야 할 기준으로 옳지 않은 것은?**

    ① 비계기둥의 간격은 띠장 방향에서는 1.85m이하, 장선(長線) 방향에서는 1.5m 이하로 할 것

    ② 띠장 간격은 2.0m 이하로 할 것

**❸**비계기둥의 제일 윗부분으로부터 31m 되는 지점 밑부분의 비계기둥은 3개의 강관으로 묶어 세울 것

    ④ 비계기둥 간의 적재하중은 400kg을 초과하지 않도록 할 것

**113. 지하수위 상승으로 포화된 사질토 지반의 액상화 현상을 방지하기 위한 가장 직접적이고 효과적인 대책은?**

**❶**well point 공법 적용

    ② 동다짐 공법 적용

    ③ 입도가 불량한 재료를 입도가 양호한 재료로 치환

    ④ 밀도를 증가시켜 한계간극비 이하로 상대밀도를 유지하는 방법 강구

**114. 크레인 등 건설장비의 가공전선로 접근 시 안전대책으로 옳지 않은 것은?**

    ① 안전 이격거리를 유지하고 작업한다.

**❷**장비를 가공전선로 밑에 보관한다.

    ③ 장비의 조립, 준비 시부터 가공전선로에 대한 감전 방지 수단을 강구한다.

    ④ 장비 사용 현장의 장애물, 위험물 등을 점검 후 작업계획을 수립한다.

**115. 흙의 투수계수에 영향을 주는 인자에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 포화도 : 포화도가 클수록 투수계수도 크다.

**❷**공극비 : 공극비가 클수록 투수계수는 작다.

    ③ 유체의 점성계수 : 점성계수가 클수록 투수계수는 작다.

    ④ 유체의 밀도 : 유체의 밀도가 클수록 투수계수는 크다.

**116. 산업안전보건법령에서 규정하는 철골작업을 중지하여야 하는 기후조건에 해당하지 않는 것은?**

    ① 풍속이 초당 10m 이상인 경우

    ② 강우량이 시간당 1mm 이상인 경우

    ③ 강설량이 시간당 1cm 이상인 경우

**❹**기온이 영하 5℃ 이하인 경우

**117. 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 경우 작업계획서 내용에 포함되지 않는 사항은?**

    ① 사용하는 차량계 건설기계의 종류 및 성능

    ② 차량계 건설기계의 운행경로

    ③ 차량계 건설기계에 의한 작업방법

**❹**차량계 건설기계 사용 시 유도자 배치 위치

**118. 유해위험방지계획서를 고용노동부장관에게 제출하고 심사를 받아야 하는 대상 건설공사 기준으로 옳지 않은 것은?**

    ① 최대 지간길이가 50m 이상인 다리의 건설등 공사

**❷**지상높이 25m 이상인 건축물 또는 인공구조물의 건설등 공사

    ③ 깊이 10m 이상인 굴착공사

    ④ 다목적댐, 발전용댐, 저수용량 2천만톤 이상의 용수 전용 댐 및 지방상수도 전용 댐의 건설등 공사

**119. 공사진척에 따른 공정율이 다음과 같을 때 안전관리비 사용기준으로 옳은 것은? (단, 공정율은 기성공정율을 기준으로 함)**

EMB000073786ac1

    ① 50퍼센트 이상 ② 60퍼센트 이상

**❸**70퍼센트 이상 ④ 80퍼센트 이상

**120. 미리 작업장소의 지형 및 지반상태 등에 적합한 제한속도를 정하지 않아도 되는 차량계 건설기계의 속도 기준은?**

**❶**최대 제한 속도가 10km/h 이하

    ② 최대 제한 속도가 20km/h 이하

    ③ 최대 제한 속도가 30km/h 이하

    ④ 최대 제한 속도가 40km/h 이하

**전자문제집 CBT PC 버전** : [www.comcbt.com](https://www.comcbt.com/)  
**전자문제집 CBT 모바일 버전** : [m.comcbt.com](https://m.comcbt.com/)  
**기출문제 및 해설집 다운로드**: [www.comcbt.com/xe](https://www.comcbt.com/xe)  
  
**전자문제집 CBT란?**  
종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.  
PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.  
  
**오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT 에서 확인하세요.**

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