



- ③ 존경과 금지 욕구    ④ 자아실현의 욕구

20. 하인리히 사고방지 5단계에 해당되지 않는 것은?

- ① 사실의 발견            ② 분석
- ③ 시정책 선정            ④ 평가

**2과목 : 인간공학 및 시스템안전공학**

21. 소음을 통제하는 일반적인 방법에 해당되지 않는 것은?

- ① 흡음재 사용            ② 차폐장치 사용
- ③ 음향처리제 사용        ④ 귀마개 및 귀덮개 사용

22. FTA의 특징과 관계없는 것은?

- ① 재해의 정량적 예측가능
- ② 간단한 FT도의 작성으로 정성적 해석 가능
- ③ 컴퓨터 처리가능
- ④ 귀납적 해석가능

23. 페일세이프(fail safe)의 개념 중 고장시 에너지를 최저화(정지)시키는 개념의 용어는?

- ① fail-passive            ② fail-active
- ③ fail-operational        ④ fail-negative

24. 시스템안전관리의 내용에 해당되지 않는 것은?

- ① 시스템 어프로치
- ② 안전활동의 조직
- ③ 시스템 안전 프로그램의 해석
- ④ 다른 시스템 프로그램 영역과의 조정

25. 다음 그림은 무슨 사상을 나타내는가?



- ① 결함사상            ② 기본사상
- ③ 통상사상            ④ 생략사상

26. 청각적 표시장치의 설계시 적용하는 일반원리 중 설명이 옳지 못한 것은?

- ① 양립성이란 긴급용 신호일 때는 낮은 주파수를 사용한다는 것
- ② 근사성이란 복잡한 정보를 나타낼 때 2단계의 신호를 보내야 한다는 것
- ③ 분리성이란 두 가지 이상의 채널을 듣고 있다면 각채널의 주파수가 분리되어야 한다는 것
- ④ 검약성이란 조작자에 대한 입력신호는 꼭 필요한 것만을 제공하여야 한다는 것

27. 고장형태 중 감소형은 어느 고장기간에 나타나는가?

- ① 초기고장기간            ② 우발고장기간
- ③ 마모고장기간            ④ 피로고장기간

28. 인간실수의 개인 특성 중 해당되는 항목이 아닌 것은?

- ① 심신기능            ② 건강상태
- ③ 작업부적응성        ④ 욕구결함

29. 정신활동의 부담을 측정하는 방법으로 관계가 먼 것은?

- ① 부정맥 점수
- ② 점멸 융합 주파수(Flicker Fusion Frequency)
- ③ EMG(Electromyogram)
- ④ J.N.D(Just-Noticeable difference)

30. 소음 노출로 인한 청력 손실에 관한 내용 중 관계가 먼 것은?

- ① 청력손실은 1000Hz에서 크게 나타난다.
- ② 청력손실의 정도는 노출 소음수준에 따라 증가한다.
- ③ 약한 소음에 대해서는 노출기간과 청력손실의 관계가 없다.
- ④ 강한 소음에 대해서는 노출기간에 따라 청력손실도 증가한다.

31. 기계의 정보처리 기능은 다음 중 어느 것인가?

- ① 귀납적 처리기능        ② 연역적 처리기능
- ③ 응용능력적 기능        ④ 임시응변적 기능

32. 동작의 합리화를 위한 동작경제의 법칙에서 벗어난 것은?

- ① 동작을 가급적 조합하여 하나의 동작으로 할 것
- ② 양손의 동작은 동시에 시작하고, 동시에 끝낼 것
- ③ 동작의 수는 줄이고, 동작의 속도는 적당히 할 것
- ④ 동작의 범위는 최소로 하되, 사용하는 신체의 범위는 크게 할 것

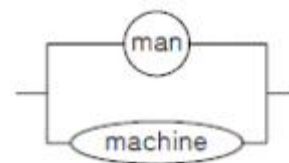
33. 인간정보처리 과정에서 실패가 일어나는 것이 잘못 연결된 것은?

- ① 입력에러 - 확인미스            ② 매개에러 - 결정미스
- ③ 출력에러 - 동작미스            ④ 판단에러 - 반응미스

34. 보행속도에 따라 사람이 소비하는 에너지가 달라진다. 가장 적은 에너지를 사용하는 속도는?

- ① 50m/분            ② 70m/분
- ③ 110m/분            ④ 150m/분

35. 다음 그림과 같은 man-machine system에서의 신뢰도를 구하면? (단, man의 신뢰도는 0.70 이고 machine 신뢰도는 0.90 이다.)



- ① 0.95            ② 0.96
- ③ 0.97            ④ 0.98

36. 빛의 반사율이 낮아야 하는 순서를 바르게 배열한 것은?

A:바닥 B:천장 C:가구 D:벽

- ① A > B > C > D            ② A > C > D > B
- ③ A > C > B > D            ④ A > D > C > B

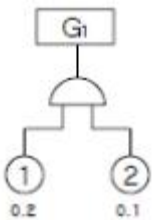
37. 손이나 특정 신체부위에 발생하는 누적 외상병의 인자와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 무리한 힘                      ② 반복도가 높은 작업
- ③ 심인성 스트레스              ④ 잘못 만들어진 공구

38. 100분 동안 10kcal/min으로 수행되는 삼질 작업을 하는 40세 근로자에게 제공되어야 할 적합한 휴식시간은 얼마인가?  
 ① 58.83분                      ② 51.77분  
 ③ 32.45분                      ④ 10.00분

39. 인간이 현존하는 기계를 능가하는 조건이 아닌 것은?  
 ① 원칙을 적용하여 다양한 문제를 해결한다.  
 ② 관찰을 통해서 일반화하고 연역적으로 추리한다.  
 ③ 주위의 이상하거나 예기치 못한 사건들을 감지한다.  
 ④ 어떤 운용방법이 실패할 경우 다른 방법을 선택한다.

40. FTA 기법의 발생확률  $G_1$ 값은?



- ① AND 이므로 0.02이다.                      ② AND 이므로 0.1이다.
- ③ AND 이므로 0.2이다.                      ④ AND 이므로 0.3이다.

3과목 : 기계위험방지기술

41. 핀클러치 프레스는 사고가 많은 기계이다. 이 기계의 가장 핵심 부분인 클러치 핀의 재질과 표면경도는 다음 중 어떤 것이 가장 적합한가?  
 ① 탄소강 - HRc 45                      ② 고탄소강 - HRc 55  
 ③ 공구강 - HRc 45                      ④ 니켈크롬강 - HRc 55

42. 2줄 나사의 피치가 0.75mm일 때 이 나사의 리드(lead)는 얼마인가?  
 ① 0.75mm                      ② 1.5mm  
 ③ 3mm                      ④ 3.75mm

43. 수평거리 20m이고, 높이가 5m인 경우 지게차의 안정도는?  
 ① 20%                      ② 25%  
 ③ 30%                      ④ 35%

44. 롤러기의 감지식 방호장치는?  
 ① 비상안전스위치                      ② 비상안전 제어로프장치  
 ③ 발광다이오드 광선식 장치                      ④ 연동식 방책

45. 권상용 와이어로프의 사용제한 사항이 아닌 것은?  
 ① 이음매가 있는 것  
 ② 로프의 한 가닥에서 소선의 수가 7% 정도 절단된 것  
 ③ 지름의 감소가 공칭지름의 7%를 초과한 것  
 ④ 심하게 변형 또는 부식된 것

46. 목재 가공용 동근톱의 송급 쪽에 설치하는 목재 반발 예방 장치는?  
 ① 분할날                      ② 덮개

- ③ 방호판                      ④ finger

47. 롤러기의 맞물림점 전방에 12mm 개구 간격을 가진 가드를 설치할 때 맞물림점으로부터 가드까지의 설치 안전거리는?  
 ① 10mm                      ② 20mm  
 ③ 30mm                      ④ 40mm

48. 기계 설비 재해의 직접 원인 중 불안전 상태로 지적되는 것은?  
 ① 오조작 등 잘못된 동작을 하였다.  
 ② 지정, 용인된 작업방법에 결함이 있다.  
 ③ 위험장소에 접근하였다.  
 ④ 결정된 안전조치를 이행하지 않았다.

49. 직경 510mm의 목재가공용 동근톱에서 반발을 일으키는 부분과 반발방지방호장치 종류 및 설치조건이 바르게 연결된 것은?  
 ① 뒷날-낮형 분할날-톱날과의 간격 12mm이내  
 ② 뒷날-현수형 분할날-톱날후면부 2/3 이상 방호  
 ③ 앞날-낮형 분할날-분할날 두께는 톱날두께 1.1배 이상  
 ④ 앞날-반발방지발톱-가공면과 간격 8mm이내

50. 프레스의 안전장치 중 클러치별 방호장치 선택기준에 관한 사항으로 옳은 것은?  
 ① 양수조작식 방호장치의 경우 120SPM 이상, 포지티브클러치에 적용된다.  
 ② 광전자식 방호장치의 경우 120SPM 이상, 포지티브클러치에 적용된다.  
 ③ 손쳐내기식 방호장치의 경우는 120SPM 이상, 프릭션클러치에 적용된다.  
 ④ 수인식 방호장치의 경우는 120SPM 이상, 프릭션클러치에 적용된다.

51. 나사의 체결에 있어 약간의 진동이나 하중의 변화에 의해 너트가 풀릴 위험이 있을 때 이를 방지하기 위하여 편칭이나 타격에 의한 방법으로 안전조치를 하였다. 다음 중 위의 방법이 아닌 것은?  
 ① 분할핀                      ② 조볼이  
 ③ 멈춤쇠                      ④ 멈춤나사

52. 기계의 구조적 안전화를 위하여 취해야 할 조치는?  
 ① 안전설계                      ② 안전장치  
 ③ 조작의 안전화                      ④ 안전배치

53. 다음 작업중에서 장갑을 끼고 작업을 해도 좋은 작업은?  
 ① 드릴작업                      ② 선반작업  
 ③ 용접작업                      ④ 밀링작업

54. 어떤 로프의 최대하중이 600kg이고, 정격하중은 100kg이다. 이 때 안전계수는 얼마인가?  
 ① 5                      ② 6  
 ③ 7                      ④ 8

55. 수격작용과 관련이 없는 것은?  
 ① 관내의 유동                      ② 밸브의 개폐  
 ③ 압력파                      ④ 과열

- 56. 밀링머신의 작업 규칙 중 틀린 것은?
  - ① 제품을 따는 데는 손끝을 대지 말 것
  - ② 운전 중 가공면에 손을 대지 말 것
  - ③ 주유를 할 때 커터에 운전을 중지할 것
  - ④ 장갑을 끼고 작업할 것
- 57. 기계의 왕복운동을 하는 운동부와 고정부 사이에 위험이 형성되는 기계의 위험점에 적합한 것은?
  - ① 끼임점(shear point)
  - ② 절단점(cutting point)
  - ③ 물림점(nip point)
  - ④ 협착점(squeeze point)
- 58. 보일러 버너에 방열폭을 설치하는 이유는 다음 중 어느 것인가?
  - ① 화염의 검출
  - ② 열화로 인한 폭발의 방지
  - ③ 연소의 촉진
  - ④ 연료 절약
- 59. 인간이 매니플레이터를 움직여서 미리 작업을 수행하므로써 그 작업의 순서, 위치 및 기타의 정보를 기억시켜 이를 재생하므로써 그 작업을 되풀이할 수 있는 매니플레이터는?
  - ① 플레이백로봇
  - ② 수치제어로봇
  - ③ 고정시퀀스로봇
  - ④ 가변시퀀스로봇
- 60. 동력으로 작동되는 기계에 설치해야 할 방호장치 중 동력에 대한 장치가 아닌 것은?
  - ① 동력차단장치
  - ② 클러치
  - ③ 벨트 이동장치
  - ④ 울

**4과목 : 전기위험방지기술**

- 61. 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 전류가 크고 인체저항이 낮고 인체의 주요한 부분을 흐를수록 위험하다.
- 62. 내화성 물체로 양자의 사이를 격리한 것 외에 고압용 또는 특고압용의 개폐기, 차단기, 피뢰기 등으로서 동작시에 아크가 생기는 것은 목재의 벽 또는 천정 기타의 가연성 물체로부터 고압과 특고압용의 것은 각각 최소 몇 m 이상이격시켜야 하는가?
  - ① 0.8, 1
  - ② 1, 2
  - ③ 2, 3
  - ④ 3.5, 4
- 63. 작업장내 전기사용 장소에서 단락으로 인한 심한 아아크가 동반되어 화재를 유발하거나 화상 및 감전 재해를 일으키기도 하는데 이와 같은 단락현상이 발생할 수 있는 요인이 되지 않은 것은?
  - ① 절연전선이나 캡타이어 케이블 등 절연피복 손상에 의한 것
  - ② 개폐기의 퓨즈 교환중에 드라이버 끝으로 단자 간을 단락시킬 경우
  - ③ 전동기에서 과부하 또는 3상에서 3개의 전선 중 1개가 단락된 상태로 운전함에 따라 과전류가 흘러 소손되는

- ④ 전기기기의 가까운 곳에 과전류 차단기 등을 설치 사용할 경우
- 64. 비파괴검사 방법 중에 자성체 분말을 뿌려 금속(자성체)파이프 등의 결함을 발견하는 방법이 있다. 이 방법은 어떤 매질상수에 비례하는 성질을 이용한 것인가?
  - ① 도전율
  - ② 투자율
  - ③ 유전율
  - ④ 저항율
- 65. 방폭지역에서 저압케이블 공사시 사용해서는 안되는 케이블은 어느 것인가?
  - ① MI케이블
  - ② 600V 폴리에틸렌 외장케이블(EV, EE, CV, CE)
  - ③ 600V 고무 캡타이어케이블
  - ④ 연피케이블
- 66. 가연성 가스 및 증기용 내압 방폭형 기계·기구의 너트는 몇 산 이상 물리도록 해야 하는가?
  - ① 3산
  - ② 4산
  - ③ 5산
  - ④ 6산
- 67. 화재가 발생하였을 때 조사해야 하는 내용과 관계없는 것은?
  - ① 발화원
  - ② 착화물
  - ③ 출화의 경과
  - ④ 응고물
- 68. 다음 회로와 같은 송전선로에서 무부하시에 S점에서 3상 단락 사고가 발생하였을 때 3상 단락 전류를 계산하면? (단, 발전기 G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>는 각각 15000[kVA], 11[kV], 리액턴스 30[%], 변압기 T는 30000[kVA], 11/66[kV], 리액턴스 8[%], 송전선 TS간은 50[km], 리액턴스 0.5[Ω/km]이다)



- ① 450
- ② 475
- ③ 505
- ④ 525
- 69. 제전기의 설명 중 잘못된 것은?
  - ① 전압인가식은 교류 7000[V]를 걸어 방전을 일으켜 발생한 이온으로 대전체의 전하를 중화시킨다.
  - ② 방사선식은 특히 이동물체에 적합하고, α 및 β 선원이 사용되며, 방사선 장애, 취급에 주의를 요하지 않는다.
  - ③ 이온식은 방사선의 전리 작용으로 공기를 이온화시키는 방식, 제전 효율은 낮으나 폭발위험지역에 적합하다.
  - ④ 자기방전식은 필름의 권취, 셀로판제조, 섬유공장 등에 유효하나, 2[kV]내외의 대전이 남는 결점이 있다.
- 70. 전기설비내부에서 발생한 폭발이 설비주변에 존재하는 인화성 물질에 파급되지 않도록 한 구조는?
  - ① 압력방폭구조
  - ② 내압방폭구조
  - ③ 안전증방폭구조
  - ④ 유입방폭구조
- 71. 감전쇼크에 의해 호흡이 정지되었을 경우 몇 분 이내에 응급처치를 개시하면 95%정도를 소생시킬 수 있을까?
  - ① 1분 이내
  - ② 2~3분 이내

- ③ 3분 이내      ④ 5분 이내

72. 목재와 같은 부도체가 탄화로 인해 도전경로가 형성되어 결국 발화하게 되는데 이와 같은 현상은?

- ① 트래킹 현상      ② 가네하라 현상
- ③ 흑화 현상      ④ 열화 현상

73. 감전방지용 누전차단기의 정격감도전류 및 동작시간은 얼마인가?

- ① 30mA, 0.1초      ② 30mA, 0.03초
- ③ 50mA, 0.1초      ④ 50mA, 0.03초

74. 300[A]의 전류가 흐르는 저압 가공전선로의 한선에서 허용 가능한 누설전류는 얼마인가?

- ① 0.1[A]      ② 0.15[A]
- ③ 1.0[A]      ④ 1.5[A]

75. 다음 내용에 알맞은 단어(낱말)를 삽입하여 내용을 보기를 참고하여 완성한 것 중 옳은 것은?

A. 감전시 인체에 흐르는 전류는 인가전압에 ( ① )하고 인체저항에 ( ② )한다.		
B. 인체는 전류의 열작용이 ( ③ )×( ④ )이 어느 정도 이상이 되면 발생한다.		
[보기]	가) 전류의 세기	나) 반비례
	라) 비례	다) 시간
		바) 도체

- ① ①-라, ②-나, ③-가, ④-다
- ② ①-라, ②-나, ③-마, ④-다
- ③ ①-나, ②-라, ③-마, ④-다
- ④ ①-나, ②-라, ③-가, ④-다

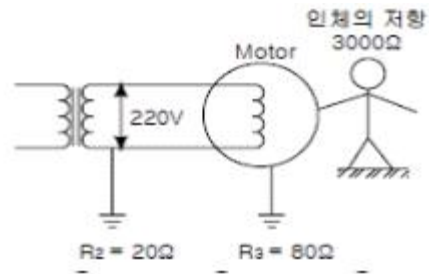
76. 작업장 내에서 불의의 감전사고가 발생 하였을 때 가장우선적으로 응급조치해야 할 사항 중 잘못된 것은?

- ① 전격을 받아 실신하였을 때는 즉시 재해자를 병원에 구급조치 해야 한다.
- ② 우선적으로 재해자를 접촉되어 있는 충전부로부터 분리시킨다.
- ③ 제3자는 즉시 가까운 스위치를 개방하여 전류의 흐름을 중단시킨다.
- ④ 전격에 의해 실신했을 때 그곳에서 즉시 인공호흡을 행하는 것이 급선무이다.

77. 방폭전기설비를 올바르게 선정하여 균형 있는 방폭능력을 유지하기 위하여 위험장소를 분류하는데 0종 장소란 어떤 조건을 말하는가?

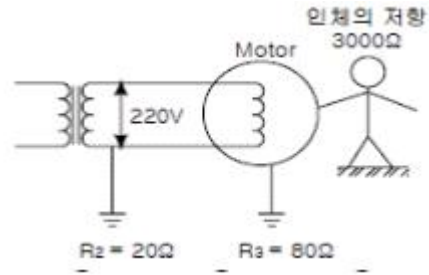
- ① 이상상태나 통상상태에서 위험분위기를 생성할 우려가 없는 장소
- ② 이상상태에서 위험분위기를 생성할 우려가 있는 장소
- ③ 통상상태에서 위험분위기가 연속 또는 지속적으로 존재하는 장소
- ④ 수선, 보수 등의 경우 누설되어 폭발성가스가 집적되어 있는 장소

78. 활선작업용 기구 중에서 충전 중 고압 컷아웃 등을 개폐할 때 아크에 의한 화상의 재해발생을 방지하기위해 사용하는 것은?



- ① 검전기      ② 활선장전기
- ③ 배전선용 후크봉      ④ 고압활선용 jumper

79. 다음과 같은 전기설비에서 누전사고가 발생하였을 때 인체가 전기설비의 외함에 접촉하였을 때 인체통과 전류는 몇 mA 인가?



- ① 40      ② 51
- ③ 58      ④ 60

80. 물체에 정전기가 대전하면 정전에너지가 갖게 되는데 그 관계식은?

- ①  $W = \frac{1}{2} CV$       ②  $W = \frac{1}{2} Q^2V$
- ③  $W = \frac{1}{2} C^2V^2$       ④  $W = \frac{1}{2} CV^2$

5과목 : 화학설비위험방지기술

81. 일반적인 자동제어 시스템의 작동순서가 바른 것은?

- ① 검출      ② 조절계      ③ 밸브      ④ 공정상황

- ① ①-②-③-④      ② ④-①-②-③
- ③ ②-④-①-③      ④ ②-③-④-①

82. 대기압하(1.03kg/cm<sup>2</sup>)에서 100℃의 물 1kg을 100℃ 수증기로 변화될 때 수증기의 체적팽창으로 외부에 할 수 있는 일을 열에너지로 계산하면 어느 정도인가?(단, 100℃의 포화수의 비체적은 0.00104371m<sup>3</sup>/kg, 건포화 증기의 비체적은 1.673000m<sup>3</sup>/kg이며, 일의 열당량은 1/427kcal/kg·m이다.)

- ① 30kcal      ② 40kcal
- ③ 50kcal      ④ 60kcal

83. 고압가스 용기의 파열사고의 주요한 원인 중의 하나는 용기의 내압력(耐壓力) 부족이다. 내압력 부족의 원인이 아닌 것은?

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

84. 유독물이 눈에 들어간 경우 적절하지 못한 응급처치는?

- ① 눈꺼풀을 열게 하여 두고, 즉시 눈과 얼굴을 깨끗한 물로 씻어낸다.
- ② 환자가 안과의사에 의해 검사를 받을 수 있게 될 때까지 세정을 계속한다.
- ③ 점안약이나 기타의 약품을 사용한다.
- ④ 적당한 일반적인 응급처치를 행한다.

85. 메탄 70vol%, 부탄 30vol% 혼합가스의 공기 중 폭발하한계는? (각물질의 폭발하한계는 Jones식에 의해 추산하시오)

- ① 1.2 vol%                      ② 3.2 vol%
- ③ 5.7 vol%                      ④ 7.7 vol%

86. 방사성 물질이 체내에 들어갈 경우 신체에 미치는 위험도에 대한 다음의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 반감기가 길수록 위험성이 크다.
- ② α 입자를 방출하는 핵종일수록 위험성이 크다.
- ③ 방사선의 에너지가 높을수록 위험성이 크다.
- ④ 체내에 흡수되기 쉽고 잘 배설되지 않는 것 일수록 위험성이 크다.

87. 화학 공장 회전기기의 누설을 방지하기 위하여 흔히 사용하는 다음 축봉방법(shaft seal)중 인화성 액화가스 또는 유독 유체 취급에 가장 적합한 방법은?

- ① 메커니컬 실(Mechanical Seal)
- ② 오일 실(Oil Seal)
- ③ 패킹 그랜드 실(Packing Gland Seal)
- ④ 래비린스 실(Labyrinth Seal)

88. 이산화탄소 및 할로겐화합물 소화약제의 특징으로서 잘못된 것은?

- ① 소화속도가 빠르다.
- ② 전기 절연성이 우수하나, 부식성이 있다.
- ③ 저장에 의한 변질이 없어 장기간 저장이 용이하다.
- ④ 밀폐공간에서는 질식 및 중독의 위험성 때문에 사용이 제한된다.

89. 보일러의 시동 전 점검사항과 가장 상관이 적은 것은?

- ① 급수탱크의 수위              ② 연료의 상태
- ③ 급수펌프의 운전상태        ④ 온도계 이상 유무

90. 화학공장의 공정위험평가기법에서 공정변수(processParameter)와 가이드 워드(guide word)를 사용하여 비정상상태(deviation)가 일어날 수 있는 원인을 찾고 결과를 예측함과 동시에 대책을 세워나가는 방법은?

- ① FTA(Fault tree analysis)
- ② HAZOP(Hazard and Operability study)
- ③ ETA(Event tree analysis)
- ④ FMEA(Failure mode and effect analysis)

91. 유기용제 사용 사업장의 국소배기 장치의 후드 설치상유의 할 점 중 틀린 것은?

- ① 유기용제 증기의 발산원마다 따로 설치할 것
- ② 외부식 후드는 유기용제 증기 발산원에서 가장 먼 곳에 설치할 것

- ③ 작업방법과 증기발생 상황에 따라 당해 유기용제의 증기를 흡인하기에 적당한 형식과 크기로 할 것
- ④ 가능한 한 국소배기 장치의 덕트길이는 짧게 하고 굴곡부의 수는 적게 한다.

92. 화학공장에서 많이 사용하고 있는 불연성 가스는?

- ① 이산화탄소                      ② 수증기
- ③ 질소                                ④ 아르곤

93. 열교환기내의 각 장치와 용도(사용목적)가 맞게 연결되어 있는 것은?

- ① 기화기 - 공급물의 예열
- ② 증류탑재비기 - 탑저액의 재증발
- ③ 증류탑예열기 - 액화가스의 가열기화
- ④ 증류탑 탑저냉각기 - 탑정증기의 응축

94. 다음 중 흡입시 인체에 구내염과, 혈뇨, 손떨림 등의 증상을 일으키는 물질은?

- ① 산소                                ② 석회석
- ③ 이산화탄소                      ④ 수은

95. 용기가 폭발에 의하여 파열될 때는 단열팽창이 일어난다.

단열팽창시의 열역학적 관계식이 맞는 것은? (단,  $r = \frac{Cp}{Cv}$  이다.)

①  $\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{r-1}{r}}$               ②  $\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{r-1}{r}}$

③  $\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{r}{r-1}}$               ④  $\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{r}{r-1}}$

96. 물반응성 물질 및 인화성 고체 약품을 저장하는 다음의 방법 중 틀린 것은?

- ① 황린은 물속에 저장              ② 나트륨은 석유 속에 저장
- ③ 칼륨은 석유 속에 저장            ④ 적린은 물속에 저장

97. 다량의 황산이 인화물과 혼합되어 화재가 발생하였다. 이 소화작업 중 가장 적절치 못한 방법은?

- ① 회로 덮어 질식소화한다.
- ② 마른 모래로 덮어 질식소화한다.
- ③ 건조분말로 질식소화한다.
- ④ 물을 뿌려 냉각소화 및 질식소화를 한다.

98. 가스가 급속에 미치는 영향으로 보아 탄소강의 부품을 사용 하여도 좋은 것은?

- ① 암모니아                          ② 염화수소
- ③ 산화질소                          ④ 염소

99. 다음 연소 한계의 설명 중 맞는 것은?

- ① 연소 하한값은 온도의 증가와 함께 증가한다.
- ② 연소 상한값은 온도의 증가와 함께 증가한다.
- ③ 연소 하한값은 저온에서는 약간 증가하나 고온에서는 일정하다.
- ④ 연소 한계는 온도에 관계없이 일정하다.

100. 다음 중 반응 또는 운전압력이 3psig 이상인 경우 압력계를 설치하지 않아도 무관한 것은?

- ① 반응기                      ② 탭조류
- ③ 밸브류                      ④ 열교환기

**6과목 : 건설안전기술**

101. 철근콘크리트 구조물의 해체를 위한 수단이 아닌 것은?

- ① 철 Hammer                ② 팽창제
- ③ Rammer                      ④ Hand Breaker

102. 건설공사안전관리계획서에 있어 아래의 사항이 포함되어야 할 계획서는?

- ① 공사개요
- ② 안전관리조직
- ③ 공정별 안전점검 계획
- ④ 공사장 및 주변 안전점검계획
- ⑤ 통행 안전시설 설치 및 교통소통 계획
- ⑥ 안전관리비 집행계획
- ⑦ 안전교육계획
- ⑧ 비상시 긴급조치계획

- ① 안전관리계획서(총괄)    ② 공종별 안전관리계획서
- ③ 유해위험방지계획서    ④ 안전개선계획서

103. 시멘트의 수화반응에서 생성되는 수산화칼슘은 pH 12~13 정도의 알칼리성을 나타내며, 이 수산화칼슘은 대기 중에 있는 약산성의 이산화탄소와 접촉, 반응하여 pH 8~10 정도의 탄산칼슘과 물로 변화하는 현상은?

- ① 알칼리-골재반응        ② 염해
- ③ 동결융해                ④ 중성화

104. 크레인에 의한 재해 원인 중 크레인의 설치방법이 나쁘고 규정 이상의 중량물을 적재하였을 경우에 예상되는 재해발생 형태는?

- ① 낙하재해                ② 협착재해
- ③ 감전재해                ④ 도괴재해

105. 지반침하 발생원인 중 지하수위 변화로 인하여 발생하는 현상이 아닌 것은?

- ① 토압에 의한 Heaving    ② 지하굴착을 위한 Boring
- ③ 지표수에 의한 Boiling   ④ 흙막이 벽체 부설의 Piping

106. 다음 중 다짐용 전압롤러로 정착력이 큰 진흙다짐에 가장 적합한 것은?

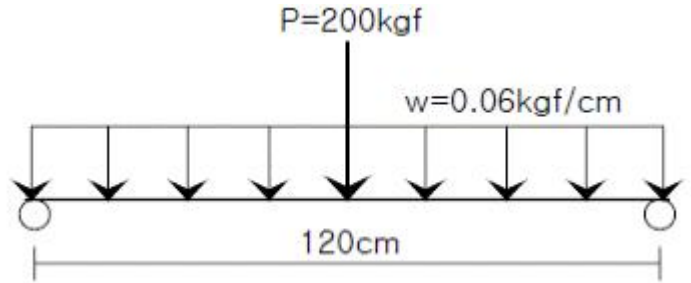
- ① 탬핑롤러                ② 타이어롤러
- ③ 진동롤러                ④ 탠덤롤러

107. 용접작업을 할 때 전류의 과대 또는 용접봉의 부적당에 의하여 모재가 녹아 용착금속이 채워지지 않고 흠으로 남게 된 부분을 무엇이라 하는가?

- ① 언더컷(under cut)      ② 블로홀(blow hole)
- ③ 피트(pit)                ④ 크랙(crack)

108. 비계의작업발판(폭24cm×높이3cm)을 그림과 같이 중앙집

중하중 P=200kgf와 자중 w=0.06kgf/cm을 받는 단순보로 가정할 때, 이 작업발판의 안전성에 대한 설명으로 맞는 올바른 것은? (단, 허용휨응력 fba=165kgf/cm<sup>2</sup>)



- ① 최대휨응력이 129.6kgf/cm<sup>2</sup>로 허용휨응력보다 작아 안전하다.
- ② 최대휨응력이 149.6kgf/cm<sup>2</sup>로 허용휨응력보다 작아 안전하다.
- ③ 최대휨응력이 169.6kgf/cm<sup>2</sup>로 허용휨응력보다 커 불안정하다.
- ④ 최대휨응력이 189.6kgf/cm<sup>2</sup>로 허용휨응력보다 커 불안정하다.

109. 철근콘크리트 슬래브 윗면에 철근을 따라 규칙적으로 발생하는 균열은?

- ① 수축균열                ② 경화열에 의한 균열
- ③ 침하균열                ④ 전단력에 의한 균열

110. 콘크리트 옹벽의 안정 검토 사항이 아닌 것은?

- ① 전도에 대한 안정        ② 활동에 대한 안정
- ③ 침하에 대한 안정        ④ 균열에 대한 안정

111. 인력운반시 같은 중량의 물체일지라도 작업자가 그 물체를 들어올리는 자세에 따라 신체부위에 걸리는 부하가 달라진다. 다음 중 가장 부하가 많이 걸리는 경우는?

- ① 어깨운반                ② 끌어올림
- ③ 양손들음 운반        ④ 손으로 당김

112. 흙막이 및 널말뚝의 제거에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 흙막이나 널말뚝은 본 공사에 지장이 없도록 제거한다.
- ② 건축공사에 지장이 없도록 띠장 및 버팀대를 설치한다.
- ③ 흙막이널과 축조물과의 자리에는 버팀, 띠장을 떼어낸 후 흙 또는 모래로 잘 되메우기 한다.
- ④ 흙막이 및 널말뚝을 제거한 다음 구멍은 모래 등으로 잘 메운다.

113. 다음 중 토석붕괴의 외적 요인이 아닌 것은?

- ① 사면, 법면의 경사 및 구배 증가
- ② 공사에 의한 진동 및 반복하중의 증가
- ③ 토석의 강도저하
- ④ 지진, 차량, 구조물의 중량

114. 건설현장에서 안전대는 필수장구이다. 다음 중 안전대의 폐기기준에 해당되지 않는 것은?

- ① 벨트 부분 끝 또는 폭에 1mm 이상인 손상이 있을 때
- ② 재봉부분 재봉실이 1개소 이상 절단된 곳이 있을 때
- ③ D링 부분 링이 깊이 1mm 이상 손상이 있을 때

