

산업안전기사 필답 정리 모음

1. 산업안전보건기준에 관한 규칙 상 근로자가 작업이나 통행 등으로 인해 전기기계, 기구 등 또는 등 또는 전류 등의 충전부분에 접촉하거나 접근함으로써 감전 위험이 있는 충전부분에 대하여 감전을 방지하기 위한 방법을 3가지 쓰시오.

- ① 충전부가 노출되지 않도록 폐쇄형 외함이 있는 구조로 할 것
- ② 충전부에 충분한 절연효과가 있는 방호망이나 절연덮개를 설치할 것
- ③ 충전부는 내구성이 있는 절연물로 완전히 덮어 감쌀 것

2. 안전보건기준에 관한 원동기, 회전축의 위험방지를 위한 기계적인 안전조치를 3가지 쓰시오.

- ① 덮개 ② 울 ③ 슬리브 ④ 건널다리

3. 공장의 설비 배치 3단계를 보기에서 찾아 순서대로 나열하시오.

- | |
|----------------------------|
| ① 건물배치 ② 기계배치 ③ 지역배치 |
|----------------------------|

③ (지역배치) -> ① (건물배치) -> ② (기계배치)

4. 철골 작업을 중지 하여야하는 기상 조건 3가지 [★★★]

- 풍속 (①) m/s
- 강우 (②) mm/h
- 강설 (③) cm/h

- ① 10 ② 1 ③ 1

5. 공장의 연 평균 근로자수는 1500명이며 연간재해건수가 60건 발생하며 이중 사망이 2건, 근로손실일수가 1200일인 경우의 연천인율을 구하시오.

$$\text{도수율} = \frac{60}{1500 \times 8 \times 300} * 1000000 = 16.666$$

$$\text{연천인율} = \text{도수율} * 2.4 = 16.67 * 2.4 = 40$$

6. 휴먼에러 분류 중 각각의 종류를 2가지씩 쓰시오. [★★]

● 심리적 분류(독립 행동에 관한 분류)

- ① 생략적 오류 ② 순서적 오류 ③ 시간적 오류 ④ 불필요한 행동 ⑤ 수행적 오류

● 원인에 대한 분류

- ① 1차 에러 ② 2차 에러 ③ 지시 에로

7. 방호조치를 아니하고는 양도, 대여, 설치 진열해서는 안 되는 기계, 기구 4가지를 쓰시오.

- ① 예초기 ② 원심기 ③ 공기압축기 ④ 금속절단기 ⑤ 지게차 ⑥ 포장기계

8. 산업안전보건법령상 연삭기 덮개의 시험방법 중 연삭기 작동시험 확인 사항으로 다음 ()안에 알맞은 내용을 쓰시오.

- 연삭 (①)과 덮개의 접촉 여부
- 탁상용 연삭기는 덮개, (②) 및 (③) 부착상태의 적합성 여부

① 슛돌 ② 워크레스트 ③ 조정편

9. 가설통로의 설치기준에 관한 사항이다. 빈칸을 채우시오. [★★★]

가) 경사는 (①)도 이하일 것
 나) 경사가 (②)도를 초과하는 경우에는 미끄러지지 아니하는 구조로 할 것
 다) 추락할 위험이 있는 장소에는 (③)을 설치할 것
 라) 수직갱에 가설된 통로의 길이가 (④)m 이상인 경우에는 (⑤)m 이내마다 계단참을 설치할 것
 마) 건설공사에 사용하는 높이 (⑥)m 이상인 비계다리에는 (⑦)m 이내마다 계단참을 설치할 것

① 30 ② 15 ③ 안전난간 ④ 15 ⑤ 10 ⑥ 8 ⑦ 7

10. 산업안전보건법령상 공정안전보고서의 제출 대상이 되는 유해, 위험설비로 보지 않는 시설이나 설비의 종류 2가지 쓰시오. [★★]

- ① 원자력 설비 ② 군사시설 ③ 도매, 소매시설 ④ 차량 등의 운송설비

11. 보호구 안전인증 고시상 사용 장소에 따른 방독마스크의 등급 기준 중 다음 ()안에 알맞은 내용을 쓰시오.

등급	사용장소
고농도	가스 또는 증기의 농도가 100분의 (①)이하의 대기 중에서 사용하는 것
중농도	가스 또는 증기의 농도가 100분의 (②)이하의 대기 중에서 사용하는 것
비 고	방독마스크는 산소농도가 (③)% 이상인 장소에서 사용하여야 한다.

① 2 ② 1 ③ 18

12. 비등액체팽창증기 폭발(BLEVE)에 영향을 주는 인자는 3가지 쓰시오.

- ① 저장된 물질의 종류와 형태
- ② 저장용기의 재질
- ③ 내용물의 물질적 역학상태
- ④ 주위온도와 압력상태
- ⑤ 내용물의 인화성 및 독성상태

13. 산업안전보건법에서 관리감독자 정기 안전, 보건교육의 내용을 4가지 쓰시오 [★★]

- ① 작업공정의 유해위험과 재해예방 대책에 관한 사항
- ② 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항
- ③ 유해, 위험, 작업환경 관리에 관한 사항
- ④ 관리감독자의 역할과 임무에 관한사항
- ⑤ 표준안전작업방법 및 지도요령에 관한 사항

14. 산업안전보건기준에 관한 규칙상 비파괴검사의 실시기준 중 다음 ()안에 알맞은 말을 쓰시오.

사업주는 고속 회전체(회전축의 중량이 (①)톤을 초과하고 원주 속도가 초당 (②)m 이상인 것으로 한정한다)의 회전시험을 하는 경우 미리 회전축의 재질 및 형상 등에 상응하는 종류의 비파괴검사를 해서 결함 여부를 확인하여야 한다.

- ① 1톤 ② 120m

15. 재해발생 형태를 쓰시오. [★★]

- ① 폭발과 화재 2가지 현상이 복합적으로 발생한 경우
- ② 재해 당시 바닥면과 신체가 떨어진 상태로 더 낮은 위치로 떨어진 경우
- ③ 재해 당시 바닥면과 신체가 접해 있는 상태에서 더 낮은 위치로 떨어진 경우
- ④ 재해자가 전도로 인하여 기계의 동력전달부위 등에 협착되어 신체부위가 절단된 경우

- ① 폭발 ② 추락 ③ 전도 ④ 협착

16. 산소에너지당량은 5[kcal/L], 작업 시 산소소비량은 1.5[L/min], 작업 시 평균에너지소비량상한은 5[kcal/min], 휴식 시 평균에너지소비량은 1.5[kcal/min], 작업시간 60분일 때 휴식시간을 구하시오. [★★]

$E = \text{산소에너지당량} \times \text{작업 시 산소소비량} = 5 \times 1.5 = 7.5[\text{kcal/min}]$

휴식시간 R $\frac{E \text{ 작업시평균에너지소비량상한}}{E \text{ 휴식시평균에너지소비량}} = 25[\text{분}]$

17. 안전성평가를 순서대로 나열하시오. [★★]

- ① 정성적 평가 ② 재평가 ③ FTA 재평가
- ④ 대책검토 ⑤ 자료정비 ⑥ 정량적 평가

⑤(자료정비) -> ①(정성적 평가) -> ⑥(정량적 평가) -> ④(대책 검토) -> ②(재평가) -> ③(FTA 재평가)

18. 천장 크레인 안전검사주기에 관한 사항이다. 사업장에 설치가 끝난 날부터 몇 (①)년 이내에 최초 안전검사를 실시하되, 그 이후부터 매 몇 (②)년 (건설현장에서 사용하는 것은 최초로 설치한 날로부터 (③)개월)마다 안전검사를 실시한다.

- ① 3년 ② 2년 ③ 6개월

19. 지게차를 사용하며 작업을 하는 때 작업시작 전 점검사항 4가지를 쓰시오. [★★]

- ① 제동장치 및 조종장치 기능의 이상 유무
- ② 하역장치 및 유압장치 기능의 이상 유무
- ③ 바퀴의 이상 유무
- ④ 전조등, 후미등, 방향지시기 및 경보장치 기능의 이상 유무

20. 안전난간대 구조이다. 다음 ()을 채우시오,

- 가) 상부난간대 : 바닥면, 발판 또는 경사로의 표면으로부터 (①)cm 이상
나) 난간대 : 지름 (②)cm 이상 금속제 파이프
다) 하중 : (③)kg 이상 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조
라) 발끝막이판 : 바닥면 등으로부터 (④)cm 이상

- ① 90 ② 2.7 ③ 100 ④ 10

21. 안전관리자를 정수 이상으로 증원, 교체 임명할 수 있는 3가지를 쓰시오. [★★]

- ① 해당 사업장의 연간 재해율이 같은 업종의 평균재해율의 2배 이상인 경우
② 중대재해가 연 3건 이상 발생한 경우
③ 관리자가 질병이나 그 밖의 사유로 3개월 이상 직무를 수행할 수 없게 된 경우
④ 화학적 인자로 인한 직업성 질병자가 연간 3명 이상 발생한 경우

22. 산업안전보건법에 따라 이상 화학반응 밸브의 막힘 등 이상상태로 인한 압력상승으로 당해설비의 최고 사용압력을 구조적으로 초과할 우려가 있는 화학설비 및 그 부속설비에 안전밸브 또는 파열판을 설치하여야 한다. 이때 반드시 파열판을 설치해야 하는 이유 2가지를 쓰시오.

- ① 반응 폭주 등 급격한 압력 상승 우려가 있는 경우
② 급성 독성물질의 누출로 인하여 주위의 작업환경을 오염시킬 우려가 있는 경우
③ 운전 중 안전밸브에 이상 물질이 누적되어 안전밸브가 작동되지 아니할 우려가 있는 경우

23. 방독마스크 가스 및 마스크 종류 색상별 구분

종류	시험가스	색
유기화합물용	시클로hex산(C ₆ H ₁₂)	갈색
할로젠용	염소가스 또는 증기(Cl ₂)	회색
황화수소용	황화수소가스(H ₂ S)	
시아나화수소용	시아나화수소가스(HCN)	노랑색
아황산용	아황산가스(SO ₂)	
암모니아용	암모니아가스(NH ₃)	녹색

24. 공정안전보고서에 포함되어야 할 사항을 4가지 쓰시오. [★★★]

- ① 공정안전자료 ② 공정위험성 평가서 ③ 안전운전계획 ④ 비상조치계획

25. 롤러기 급정지장치 원주 속도와 안전거리를 쓰시오. [★★]

- 30min 이상 - 앞면 롤러 원주의 (①)이내
30min 이하 - 앞면 롤러 원주의 (②)이내

- ① 1/2.5 ② 1/3

26. 충전전로에 대한 접근 한계거리를 쓰시오. [★★]

① 220V	② 1kV	③ 22kV	④ 154kV
⑤ 380V	⑥ 1.5kV	⑦ 6.6kV	⑧ 22.9kV

- ① 접촉금지 ② 45cm ③ 90cm ④ 170cm
 ⑤ 30cm ⑥ 45cm ⑦ 60cm ⑧ 90cm

27. 가스폭발 위험장소 또는 분진폭발 위험장소에 설치되는 건축물 등에 대해서 해당하는 부분을 내화구조로 하여야 하며, 그 성능이 항상 유지될 수 있도록 점검, 보수 등 적절한 조치를 하여야 한다. 해당하는 부분을 2가지로 쓰시오.

- ① 건축물의 기둥 및 보 : 지상 1층(지상 1층 높이가 6m를 초과하는 경우에는 6m)까지
 ② 위험물 저장, 취급용기의 지지대(높이가 30cm 이하인 것은 제외한다.) : 지상으로부터 지지대의 끝부분까지
 ③ 배관, 전선관 등의 지지대 : 지상으로부터 1단(1단의 높이가 6m를 초과하는 경우에서 6m)까지

28 아세틸렌 용접장치 안전기 설치위치에 대하여 빈칸에 알맞은 답을 쓰시오. [★★★]

가) 사업주는 아세틸렌 용접장치의 (①)마다 안전기를 설치하여야 한다, 다만, 주관 및 취관에 가까운 (②)마다 안전기를 부착한 경우에는 그러하지 아니하다.

나) 사업주는 가스용기가 (③)와 분리되어 있는 아세틸렌 용접장치에 대하여 (③)와 가스용기 사이에 안전기를 설치하여야 한다.

- ① 취관 ② 분기관 ③ 발생기

29. 근로자수 1440명, 주당 40시간 근무 1년 50주 근무하고 조기출근 및 잔업시간 합계 100.000시간, 재해건수 40건, 근로손실일수 1200일, 사망재해 1건이 발생하였을 때 강도율을 구하시오. (단, 조퇴 5.000시간, 평균 출근율 94%이다.)

$$\frac{100.000}{1440 \times 40 \times 50} \times 100 = 3.1047 = 3.1 \text{ 또는 } 3.10$$

30. 경고표지에 용도 및 사용 장소에 관한 내용이다. 빈칸엔 적당한 종류를 쓰시오.

① 돌 및 블록 등 떨어질 우려가 있는 물체가 있는 장소 : ()
 ② 경사진 통로 입구, 미끄러운 장소 : ()
 ③ 휘발유 등 화기의 취급을 극히 주의해야 하는 물질이 있는 장소 : ()

- ① 낙하물체 경고 ② 몸 균형 상실 경고 ③ 인화성 물질 경고

31. 산업안전보건법상 물질안전보건자료의 작성, 비치, 대상제외, 제재 대상 4가지를 쓰시오. (단, 법은 제외하고 답을 작성하시오.) [★★★]

- ① 방사성물질 ② 화장품 ③ 농약 ④ 사료 ⑤ 비료 ⑥ 화약류 ⑦ 폐기물

32. 다음 [보기]는 Rock에 보고한 오류 중 일부이다. 각각 omission error와 commission error로 분류하시오. [★★]

[보기]

① 납 접합을 빠트렸다. ② 전선의 연결이 바뀌었다. ③ 부품을 빠트렸다.
 ④ 부품이 거꾸로 배열 ⑤ 틀린 부품을 사용하였다.

- ① omission error ② commission error ③ omission error
 ④ commission error ⑤ commission error

33. 지상높이가 31m 이상 되는 건축물을 건설하는 공사현장에서 건설공사 유해, 위험방지계획서를 작성하여 제출하고자 할 때 첨부하여야 하는 작업공종별 유해위험방지계획의 해당 작업공종을 4가지 쓰시오. [★★]

- ① 가설공사 ② 구조물공사 ③ 마감공사 ④ 기계 설비공사 ⑤ 해체공사

34. 산업안전보건법상 통풍이나 환기가 충분하지 않고 가연물이 있는 건축물 내부나 설비 내부에서 화재 위험작업을 하는 경우에는 화재예방에 필요한 사업주의 준수 사항 3가지를 쓰시오.

- ① 화기작업에 따른 인근 인화성 액체에 대한 방호조치 및 소화기구 비치
② 작업장 내 위험물의 사용 보관 현황 파악
③ 인화성 액체의 증기가 남아 있지 않도록 환기 등의 조치
④ 용접불치 비산방지 덮개, 용접방화포 등 불꽃, 불티 등 비산 방지조치

35. 사업주는 해당 화학설비 또는 부속설비의 용도를 변경하는 경우 (사용하는 원재료의 종류를 변경하는 경우를 포함한다.) 해당설비의 점검사항 3가지를 쓰시오.

- ① 그 설비 내부에 폭발이나 화재의 우려가 있는 물질이 있는지 여부
② 안전밸브 긴급차단장치 및 그 밖의 방호장치 기능의 이상 유무
③ 냉각장치, 가열장치, 교반장치, 압축장치, 계측장치 및 제어장치 기능의 이상 유무

36. 산업안전보건법상 인화성고체 저장 시 정전기로 인한 화재 폭발 등 방지에 대하여 빈칸을 채우시오. [★★★]

정전기에 의한 화재 또는 폭발 등의 위험이 발생할 우려가 있는 경우에는 해당 설비에 대하여 확실한 방법으로 (①)를 하거나, (②)재료를 사용하거나 가습 및 점화원이 될 우려가 없는 (③)장치를 사용하는 등 정전기의 발생을 억제하거나 제거하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

- ① 접지 ② 도전성 ③ 제전

37. 타워크레인의 작업 중지에 관한 내용이다. 빈칸을 넣으시오. [★★]

가) 운전작업을 중지하여야 하는 순간풍속 (①)m/s
나) 설치, 수리, 점검 또는 해체 작업 중지하여야 하는 순간풍속 (②)m/s

- ① 15 ② 10

38. 낙하물방지망 등 또는 방호선발을 설치 시 준수사항 빈칸을 채우시오.

가) 높이 (①)m 이내마다 설치하고, 내민 길이는 벽면으로부터 (②)m 이상으로 할 것
나) 수평면과의 각도는 (③)도 이상 (④)도 이하를 유지할 것

- ① 10 ② 2 ③ 20 ④ 30

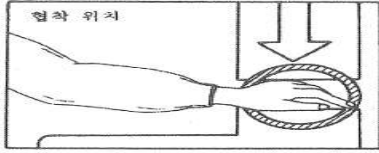
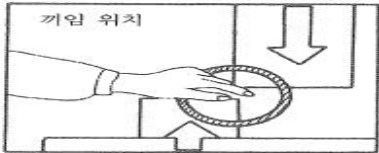
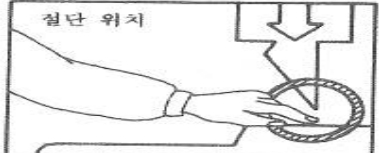
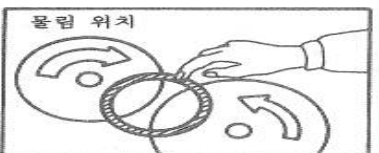
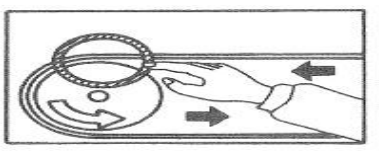
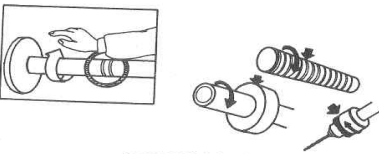
39. 리프트 곤돌라를 사용하는 작업에서 사업자가 근로자에게 하는 특별안전보건교육 내용을 쓰시오.

- ① 방호장치의 기능 및 사용에 관한 사항
② 기계, 기구, 달기체인 및 와이어 등의 점검에 관한 사항
③ 화물의 권상, 권하 작업방법 및 안전작업 지도에 관한 사항
④ 기계, 기구에 특성 및 동작원리에 관한 사항
⑤ 신호방법 및 공동작업에 관한 사항

40. 산업안전보건법상 사업장에 안전보건관리규정을 작성하고자 할 때 포함되어야 할 사항 4가지를 쓰시오.

- ① 안전, 보건 관리 조직과 그 직무에 관한 사항
② 안전, 보건 교육에 관한 사항
③ 작업장 안전관리에 관한 사항
④ 작업장 보건관리에 관한 사항
⑤ 사고조사 및 대책수립에 관한 사항
⑥ 그 밖에 안전, 보건에 관한 사항

41. 기계설비에 형성되는 위험점을 쓰시오. [★★★]

협착점		왕복운동 부분과 고정부분 사이에서 형성되는 위험점
끼임점		왕복운동 부분과 고정부분 사이에서 형성되는 위험점
절단점		회전하는 운동부분 자체의 위험에서 초래되는 위험점
물림점		회전하는 두 개의 회전체에 물려 들어갈 위험성이 형성되는 것
회전말림점		회전하는 물체에 작업복 등이 말려드는 위험이 존재하는 위험점
접선물림점	 <p style="text-align: center;">[회전 말림점의 예]</p>	회전하는 부분의 접선 방향으로 물려 들어갈 위험이 존재하는 위험점

42. 산업안전보건법에서 사업주가 근로자에게 시행해야 하는 안전보건교육의 종류 4가지를 쓰시오. [★★]

- ① 정기교육 ② 특별교육 ③ 채용 시 교육 ④ 작업내용 변경 시 교육 ⑤ 건설업 기초안전보건교육












43. 콘크리트 타설 작업 시 준수사항 3가지를 쓰시오. [★★]

- ① 당일의 작업을 시작하기 전에 해당 작업에 관한 거푸집동바리 등의 변형, 변위 및 지반의 침하 유무 등을 점검하고 이상이 있으면 보수할 것
- ② 콘크리트를 타설하는 경우에는 편심이 발생하지 않도록 골고루 분산하여 타설할 것
- ③ 콘크리트 타설 작업 시 거푸집 붕괴의 위험이 발생할 우려가 있으면 충분한 보강조치를 할 것
- ④ 설계도서상의 콘크리트 양생기간을 준수하여 거푸집동바리 등을 해체할 것
- ⑤ 작업 중에는 거푸집 동바리 등의 변형, 변위 및 침하 유무 등을 감시할 수 있는 감시자를 배치하여 이상이 있으면 작업자를 대비시킬 것

44. 산업안전보건법에서 정하고 있는 중대재해의 종류를 3가지 쓰시오.

- ① 사망자가 1명 이상 발생한 재해
- ② 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해
- ③ 부상자 또는 직업성질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해

45. 안전표지판 명칭을 쓰시오.

①	②	③	④	⑤
				
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
				
⑪				
				

- ① 사용금지 ② 인화성물질 경고 ③ 방사성물질 경고 ④ 낙하물 경고
 ⑤ 들 것 ⑥ 폭발성물질 경고 ⑦ 보안면 착용 ⑧ 세안장치
 ⑨ 화기금지 ⑩ 부식성물질 경고 ⑪ 고압전기경고

46. 위험물질을 제조, 취급하는 작업장과 그 작업장이 있는 건축물에 출입구 외에 안전한 장소로 대피할 수 있는 비상구 1개 이상을 설치해야 하는 구조 조건을 2가지 쓰시오.

- ① 출입구와 같은 방향에 있지 아니하고, 출입구로부터 **3m** 이상 떨어져 있을 것
 ② 작업장의 각 부분으로부터 하나의 비상구 또는 출입구까지의 수평거리가 **50m** 이하가 되도록 할 것
 ③ 비상구의 너비는 **0.75m** 이상으로 하고, 높이는 **1.5m** 이상으로 할 것
 ④ 비상구의 문은 피난 방향으로 열리도록 하고, 실내에서 항상 열 수 있는 구조로 할 것

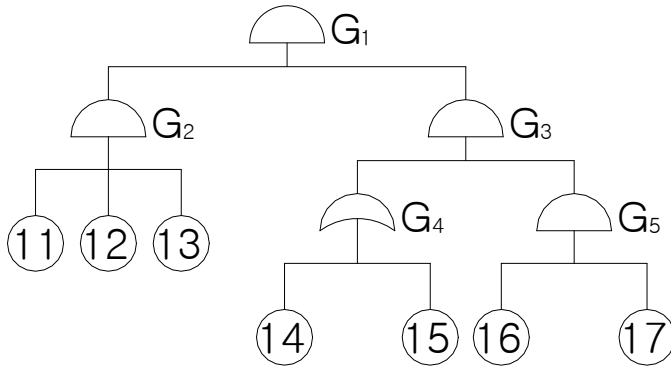
47. 화물의 낙하에 의하여 지게차의 운전자에 위험을 미칠 우려가 있는 작업장에서 사용된 지게차의 헤드가드가 갖추어야 하는 사항 2가지를 쓰시오. [★★★]

- ① 강도는 지게차의 최대하중의 2배의 값의 등분포정하중에 견딜 수 있을 것
 ② 상부틀의 각 개구의 폭 또는 길이가 16cm 미만일 것
 ③ 운전자가 앉아서 조작하는 방식의 지게차에 있어서는 운전자의 좌석의 상면에서 헤드가드의 상부틀의 하면까지의 높이가 1m 이상일 것
 ④ 운전자가 서서 조작하는 방식의 지게차에 있어서는 운전석의 바닥면에서 헤드가드의 상부틀의 하면까지의 높이가 2m 이상일 것

48. 폭발등급에 따른 안전간격과 가스명을 쓰시오.

폭발등급	1등급	2등급	3등급
안전간격	0.6mm 이상	0.4mm 이상 0.6mm 이하	0.4mm 이하
해당가스	부탄, 메탄	에틸렌, 석탄가스	수소, 아세틸렌

49. 다음 FT도에서 컷셋(cut set)을 모두 구하시오. [★★★★★]



$$G_1 = G_2 \cdot G_3 = (11 \cdot 12 \cdot 13) \cdot G_5 \cdot G_4 = (11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 16 \cdot 17) \cdot (14, 15) =$$

cut set
(11, 12, 13, 14, 16, 17)
(11, 12, 13, 15, 16, 17)

50. 근로자가 반복하여 계속적으로 중량물을 취급하는 작업할 때 작업 시작 전 점검사항 2가지를 쓰시오. (단, 그 밖의 하역운반기계 등의 적절한 사용방법은 제외한다.) [★★]

- ① 중량물을 취급하는 올바른 자세 및 복장
- ② 위험물이 날아 흩어짐에 따른 보호구의 착용
- ③ 카바이드, 생석회 등과 같이 온도상승이나 습기에 의하여 위험성이 존재하는 중량물의 취급방법

51. 아세틸렌 용접기 도관의 시험 종류 3가지를 쓰시오.

- ① 내압시험 ② 기밀시험 ③ 내열성시험 ④ 내식성시험

52. 감응식 방호장치를 설치한 프레스에서 광선을 차단 한 후 200ms 후에 슬라이드가 정지하였다. 이 때 방호장치의 안전거리는 최소 몇 mm 이상이어야 하는가?

$$D = 1.6 \times T_m = 1.6 \times 200 = 320[\text{mm}]$$

53. 도수율이 18.73인 사업장에서 근로자 1명에게 평생 동안 약 몇 건의 재해가 발생하겠는가? (단, 1일8시간, 월25일, 12개월 근무, 평생 근로년수는 35년, 연간 잔업일수는 240일로 한다.)

$$\text{환산도수율} = \text{도수율} \times \frac{\text{총근로시간수}}{\text{총인원수}} = 18.73 \times \frac{8 \times 25 \times 12 \times 35}{240} = 1.73 = 2$$

정답 : 1.73 또는 2

54. 보호안경을 크게 두 가지로 구분하고 선택 시 유의사항을 쓰시오.

- ① 차광보안경 : 적외선, 자외선, 가시광선으로부터 눈을 보호
- ② 유리보안경 : 미분, 칩, 기타 비산물로부터 눈을 보호
- ③ 플라스틱 보안경 : 미분, 칩, 액체, 약품 등 기타 비산물로부터 눈을 보호

55. 양중기 종류 5가지를 쓰시오.

- ① 크레인 ② 이동식 크레인 ③ 곤돌라 ④ 리프트 ⑤ 승강기

56. 타워크레인에 사용하는 와이어로프 사용금지 기준을 4가지 쓰시오. [★★★]

- ① 이음매가 있는 것
- ② 와이어로프의 한 꼬임에서 끊어진 소선의 수가 10% 이상인 것
- ③ 지름의 감소가 공칭지름의 7% 초과하는 것
- ④ 꼬인 것
- ⑤ 심하게 변형되거나 부식된 것

57. 중대사고 발생 시 노동부에 구두나 유선으로 보고해야 하는 사항 4가지를 쓰시오.

- ① 발생 개요 ② 피해 상황 ③ 조치 및 전망 ④ 그 밖의 중요한 사항

58. Swain은 인간의 오류를 작위적 오류(Commission Error)와 부작위적 오류(Omission Error)로 구분한다. 작위적 오류와 부작위적 오류에 대해 설명하시오.

- ① 작위적 오류(Commission Error) : 필요한 직무 또는 절차의 불확실한 수행
- ② 부작위적 오류(Omission Error) : 필요한 직무 또는 절차를 수행하지 않음.

59. 화재의 종류를 구분하여 쓰고, 그에 따른 표시 색을 쓰시오,

유형	화재의 분류	색상
A	일반화재	④
B	①	⑤
C	②	청색
D	③	무색

- ① 유류화재 ② 전기화재 ③ 금속화재 ④ 백색 ⑤ 황색

60. 물질안전보건자료(MSDS) 작성 시 포함사항 16가지 중 [제외]사항을 뺀 4가지를 쓰시오. [★★]

[제외]		
① 화학제품과 회사에 관한 정보	② 구성성분의 명칭 및 함유량	③ 취급 및 저장 방법
④ 물리화학적 특성	⑤ 폐기 시 주의사항	⑥ 그 밖의 참고사항

- ① 유해, 위험성 ② 응급조치 요령 ③ 폭발, 화재 시 대처방법
- ④ 누출사고 시 대처방법 ⑤ 노출방지 및 개인 보호구

61. 비계 작업 시 비, 눈 그 밖의 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나빠서 작업을 중지시킨 후 그 비계에서 작업을 할 때 점검사항을 쓰시오. [★★★★★]

- ① 발판재료의 손상여부 및 부착 또는 걸림 상태 ② 해당 비계의 연결부 및 접속부의 풀림상태
- ③ 연결재료 및 연결철물의 손상 또는 부식 상태 ④ 손잡이의 탈락여부
- ⑤ 기둥의 침하, 변형, 변위 또는 흔들림 상태 ⑥ 로프의 부착 상태 및 매단장치의 흔들림 상태

62. 실내 작업장에서 8시간 작업 시 소음측정결과 85dB [A] 2시간, 90dB [A] 4시간, 95dB[A] 2시간 일 때 소음노출수준(%)를 구하고 소음노출기준 초과여부를 쓰시오. [★★]

- ① 소음노출수준(T) = $\sum_{i=1}^n C_i \times 100$
- ② 노출기준 초과여부 : 초과 (100%를 상회하기 때문에)

소음	80dB	85dB	90dB	95dB	100dB	105dB	110dB
시간	32	16	8	4	2	1	0.5

63. 공기압축기를 가동할 때 작업시작 전 점검 사항을 4가지 쓰시오.

- ① 공기저장 압력용기의 외관 상태
- ② 드레인밸브의 조작 및 배수
- ③ 압력방출장치 기능
- ④ 언로드밸브 기능
- ⑤ 윤활유의 상태
- ⑥ 회전부의 덮개 또는 울

64. 다음은 동기부여의 이론 중 매슬로의 욕구단계론, 알더퍼의 ERG 이론을 비교한 것이다.

① ~ ④의 빈칸에 들어갈 내용을 쓰시오.

	욕구단계론	ERG이론
제 1단계	생리적 욕구	생존욕구
제 2단계	①	
제 3단계	②	③
제 4단계	존경의 욕구	
제 5단계	자아실현의 욕구	④

- ① 안전 욕구 ② 사회적 욕구 ③ 관계욕구 ④ 성장욕구

65. 다음 근로 불능상해의 종류를 설명하시오.

① 영구 전노동불능 상해	② 영구 일부 노동 불능 상해
③ 일시 전노동 불능 상해	

- ① 부상 결과로 노동기능을 완전히 잃게 되는 부상으로 장애 등급 제 1급에서 3급에 해당되며 노동 손실 일수는 7500일
- ② 부상 결과로 신체 부분의 일부가 노동 기능을 상실한 부상으로 신체장애등급 4급에서 제 14급에 해당된다.
- ③ 의사의 진단에 따라 일정기간 정규노동에 종사할 수 없는 상해 정도이며 신체장애가 남지 않는 일반적인 휴업재해를 말한다.

66. FT의 각 단계별 내용이 [보기]와 같을 때 올바른 순서대로 번호를 나열하시오.

[보기]
① 정상사상의 원인이 되는 기초사상을 분석한다.
② 정상사상과의 관계는 논리게이트를 이용하여 도해한다.
③ 분석현상이 된 시스템을 정의한다.
④ 이전단계에서 결정된 사상이 조금 더 전개가 가능한지 검사한다.
⑤ 정성, 정량적으로 해서 평가한다.
⑥ FT를 간소화한다.

[③ -> ① -> ② -> ④ -> ⑥ -> ⑤]

67. 색도기준 빈칸을 넣으시오,

색채	색도기준	용도	사용례
①	7.5R 4/14	금지	정지신호, 소화설비 및 그 장소, 유해행위의 금지 화학물질 취급 장소에서의 유해, 위험 경고
		②	
파란색	2.5PB 4/10	지시	특정행위의 지시 및 사실의 고지
흰색	N9.5		③
검정색	④		문자 및 빨간색 또는 노란색에 대한 보조색

① : 빨간색 ② 경고 ③ 파란색 또는 녹색에 대한 보조색 ④ N0.5

68. 폭발의 정의에서 UVCE와 BLEVE를 설명하시오.

- UVCE (개방계 증기운폭발) : 대기 중에 구름형태로 모여 바람, 대류 등의 영향으로 움직이다가 점화원에 의하여 순간적으로 폭발하는 현상
- BLEVE (비등액체 증기폭발) : 비점 이상의 온도에서 액체 상태로 들어 있는 용기 파열시 발생

69. 다음은 산업재해 발생 시의 조치 내용을 순서대로 표시하였다. 아래의 빈칸에 알맞은 내용을 쓰시오.

산업재해발생 -> ① -> ② -> 원인강구 -> ③ -> 대책실시계획 -> 실시 -> ④

① : 긴급재해 ② : 재해조사 ③ : 대책수립 ④ : 평가

70. 다음 방폭 구조의 표시를 쓰시오. [★★★]

- 방폭구조 : 외부의 가스가 용기내로 침입하여 폭발하더라도 용기는 그 압력에 견디고 외부의 폭발성가스에 착화될 우려가 없도록 만들어진 구조
- 그룹 : II B
- 최고표면온도 : 90°

=> d IIB T5

- 그룹 I : 폭발성 메탄가스 위험분위기에서 사용되는 광산용 전기기기
그룹 II : 잠재적 폭발성 위험분위기에서 사용되는 건기기기
- 최대 안전틈새

분류	II A	II B	II C
최대안전틈새	0.9mm 이상	0.5mm 초과 0.9mm 미만	0.5mm 이하

- 최고표면온도

최고표면온도의 범위(°C)	온도등급	최고표면온도의 범위(°C)	온도등급
300초과 450이하	T1	100초과 135이하	T4
200초과 300이하	T2	85초과 100이하	T5
135초과 200이하	T3	85이하	T6

71. 차량계 하역운반기계(지게차 등)의 운전자가 운전위치를 이탈하고자 할 때 운전자가 준수하여야 할 사항을 2가지만 쓰시오.

- ① 포크, 버킷, 디퍼 등의 장치를 가장 낮은 위치 또는 지면에 내려둘 것
- ② 원동기를 정지시키고 브레이크를 확실하게 걸고 등 갑장스러운 주행이나 이탈을 방지하기 위한 조치를 할 것
- ③ 운전석을 이탈하는 경우에는 시동티를 운전대에서 분리시킬 것

72. 조명을 근로자들이 작업환경의 측면에서 중요한 안전요소이다. 산업안전보건법상 다음의 작업에서 근로자를 상시 취업시키는 장소의 조도기준을 쓰시오. (단, 갱도 등의 작업장은 제외)

초정밀작업	정밀작업	보통작업	그 밖의 작업
(①) Lux이상	(②) Lux이상	(③) Lux이상	(④) Lux이상

- ① 750 ② 300 ③ 150 ④ 75

73. 관리대상 유해물질을 취급하는 작업장에 게시사항 5가지를 쓰시오.

- ① 관리대상 유해물질의 명칭
- ② 인체에 미치는 영향
- ③ 취급상의 주의사항
- ④ 착용하여야 할 보호구
- ⑤ 응급조치와 긴급 방재 요령

74. 산업안전보건법상 이동식 크레인을 사용하여 작업을 할 때 작업시작 전 점검사항을 4가지 쓰시오. [★★]

- ① 권과방지장치나 그 밖의 경보장치의 기능
- ② 브레이크, 클러치 및 조정장치의 기능
- ③ 와이어로프가 통하고 있는 곳
- ④ 작업장소의 지반상태

75. 의무안전인증대상 기계, 기구를 3가지 쓰시오.

- ① 프레스 ② 전단기 및 절곡기 ③ 크레인 ④ 리프트
 ⑤ 압력용기 ⑥ 롤러기 ⑦ 사출성형기 ⑧ 고소작업대

76. 아세틸렌의 위험도와 아세틸렌 70%, 클로로벤젠 30%일 때, 이 혼합 기체의 공기 중 폭발 하한계의 값을 계산하시오.

	폭발하한계	폭발상한계
아세틸렌	2.5[VOL%]	81[VOL%]
클로로벤젠	1.3[VOL%]	7.1[VOL%]

① 하한계값 $L = \frac{V_1}{L_1} + \frac{V_2}{L_2} = \frac{70}{2.5} + \frac{30}{1.3} = 1.957 = 1.96[VOL\%]$

② 위 험 도 = $\frac{U}{L} = \frac{81}{1.96} = 31.4$

77. 산업안전보건법 시행규칙에서 산업재해 조사표에 작성해야할 상해 종류 4가지를 쓰시오.

- ① 골절 ② 절단 ③ 타박상 ④ 찰과상
 ⑤ 중독, 질식 ⑥ 화상 ⑦ 감전 ⑧ 뇌진탕

78. 산업안전보건법상의 계단에 관한 내용이다. 다음 빈칸을 채우시오.

가) 사업주는 계단 및 계단참을 설치하는 경우 매제곱미터당 (①)kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로 설치하여야 하며, 안전울은 (②) 이상으로 하여야 한다.
나) 계단을 설치하는 경우 그 폭을 (③)m 이상으로 하여야 한다.
다) 높이가 (④)m를 초과하는 계단에는 높이 3m 이내마다 너비 1.2m 이상의 계단참을 설치하여야 한다.
라) 높이 (⑤)m 이상인 계단의 개방된 측면에 안전난간을 설치하여야 한다.

① 500 ② 4 ③ 1 ④ 3 ⑤ 1

79. 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 누전에 의한 감전의 위험을 방지하기 위해 접지를 실시하는 코드와 플러그를 접속하여 사용하는 전기 기계, 기구를 3가지 쓰시오.

- ① 사용전압이 대지전압 150V를 넘는 것
- ② 냉장고, 세탁기, 컴퓨터 및 주변기기 등과 같은 고정형 전기기계, 기구
- ③ 고정형, 이동형 또는 휴대형 전동기계, 기구
- ④ 물 또는 도전성이 높은 곳에서 사용하는 전기기계, 기구, 비접지형 콘센트
- ⑤ 휴대용 손전등

80. 1급 방진마스크 사용 장소를 3곳 쓰시오.

- ① 특급마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소
- ② 금속흡 등과 같이 열적으로 생기는 분진 등 발생장소
- ③ 기계적으로 생기는 분진 등 발생장소

81. 광전자식 방호장치 프레스에 관한 설명 중 ()안에 알맞은 내용이나 수치를 써 넣으시오. [★★]

가) 프레스 또는 전단기에서 일반적으로 많이 활용하고 있는 형태로서 투광부, 수광부, 컨트롤 부분으로 구성된 것으로서 신체의 일부가 광선을 차단하면 기계를 급정시키는 방호장치로 (①)분류에 해당한다.
나) 정상동작표시램프는 (②)색, 위험표시램프는 (③)색으로 하며, 쉽게 근로자가 볼 수 있는 곳에 설치해야 한다.
다) 방호장치는 릴레이, 리미트 스위치 등의 전기부품의 고장, 전원전압의 변동 및 정전에 의해 슬라이드가 불시에 동작하지 않아야 하며, 사용원전전압의 \pm (④)%의 변동에 대하여 정상으로 작동되어야 한다.

① A-1 ② 녹색 ③ 붉은 ④ 20

82. 관계자의 출입금지표지 종류 3가지를 쓰시오. [★★]

- ① 허가대상유해물질 취급 ② 석면취급 및 해체, 제거 ③ 금지유해물질 취급

83. 미국방성 위험성형가 중 위험도(MIL-STD-882B) 4가지를 쓰시오. [★★★]

- ① 1단계 : 파국적 ② 2단계 : 위기적 ③ 3단계 : 한계적 ④ 4단계 : 무시가능

84. 적응기제에 관한 설명이다. 빈칸을 채우시오.

적응기제	설명
①	자신의 결함과 무능에 의하여 생긴 열등감이나 긴장을 해소시키기 위하여 장점 같은 것으로 그 결함을 보충하려는 행동
②	자기의 실패나 약점을 그럴 듯한 이유를 들어 남에 비난을 받지 않도록 하는 기제
③	억압당한 욕구를 다른 가치 있는 목적을 실현하도록 노력함으로써 욕구를 충족하는 기제
④	자신의 불만이나 불안을 해소시키기 위해서 남에게 뒤집어 씌우는 방식의 기제

① 보상 ② 합리화 ③ 승화 ④ 투사

85. 인간 - 기계 기능 체계의 기본 기능 4가지를 쓰시오. [★★★]

① 감지 기능 ② 정보보관의 기능 ③ 정보처리 및 의사 결정 기능 ④ 행동 기능

86. 재해예방의 기본 4원칙을 쓰시오. [★★]

① 예방가능의 원칙 ② 손실우연의 원칙 ③ 원인연계의 원칙 ④ 대책선정의 원칙

87. 부탄(C₄H₁₀)이 완전 연소하기 위한 화학양론식을 쓰고, 완전 연소에 필요한 최소산소농도(MOC)를 추정하시오. (단, 부탄 연소하한계 1.6[vol%]이다.)

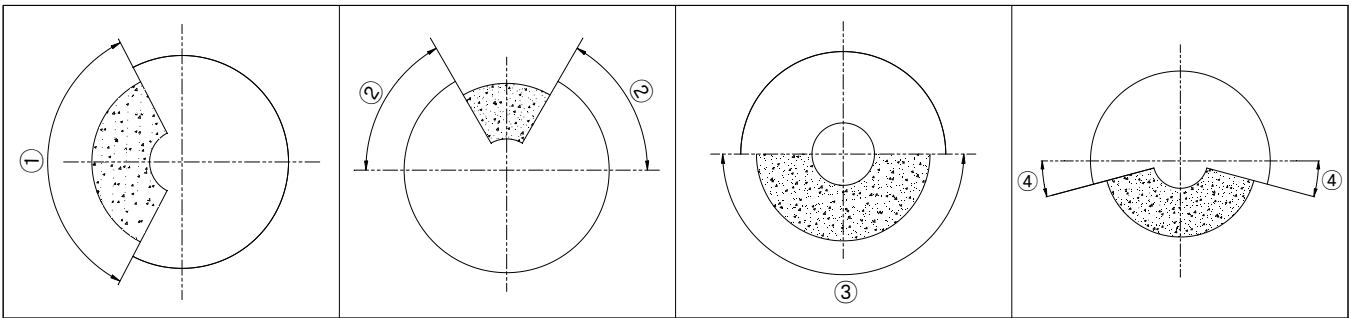
① 화학양론식 : C₄H₁₀ + 6.5O₂ → 4CO₂ + 5H₂O

② 최소산소농도 = 산소양론계수×연소하한계 = 6.5×1.6 = 10.4[vol%]

88. 봄에는 정전기가 많이 발생한다. 정전기 방지 대책 4가지를 쓰시오.

① 접지 ② 도전성 재료 사용 ③ 가습 ④ 제전기 사용 ⑤ 대전제 방지제 사용

89. 연삭기의 덮개 각도를 쓰시오. [★★]



- ① 일반연삭작업 등에 사용하는 것을 목적으로 하는 탁상용 연삭기의 덮개 각도는 몇도 이내인가?
 ② 연삭숫돌의 상부를 사용하는 것을 목적으로 하는 탁상용 연삭기의 덮개 각도는 몇도 이상인가?
 ③ 휴대용 연삭기, 스윙연삭기, 스라브연삭기, 기타 이와 비슷한 연삭기의 덮개 각도는 몇도 이내인가?
 ④ 평면연삭기, 절단연삭기, 기타 이와 비슷한 연삭기의 덮개 각도는 몇도 이상인가?

① 125° ② 60° ③ 180° ④ 15°

90. 가스 용기의 색체를 쓰시오. [★★]

가스	수소	아세틸렌	헬륨	산소	질소
색체	①	②	③	④	⑤

① 주황색 ② 노란색(황색) ③ 회색 ④ 녹색 ⑤ 회색

91. 위험예지 훈련 4라운드의 진행박식을 쓰시오.

- ① 제 1단계 : 현상파악 ② 제 2단계 : 본질추구 ③ 제 3단계 : 대책수립 ④ 제 4단계 : 목표설정

92. 내전압용 절연장갑의 성능기준에 있어 각 등급에 대한 최대사용전압을 쓰시오.

등급	최대사용전압		색상
	교류(V. 실효값)	직류(V)	
00	500	①	갈색
0	②	1500	빨간색
1	7500	11250	흰색
2	17000	25500	노란색
3	26500	39750	녹색
4	③	④	등색

- ① 750 ② 1000 ③ 36000 ④ 54000

93. 사업주는 잠함 또는 우물통의 내부에서 근로자가 굴착작업을 하는 경우에 잠함 또는 우물통의 급격한 침하에 의한 위험을 방지하기 위하여 준수하여야 할 사항을 2가지 쓰시오. [★★★]

- ① 침하관계도에 따라 굴착방법 및 재하량 등을 정할 것
 ② 바닥으로부터 천장 또는 보까지의 높이는 1.8m 이상으로 할 것

94. PHA의 목표를 달성하기 위한 4가지 특징을 쓰시오.

- ① 시스템의 모든 주요 사고를 식별하고 사고를 대략적으로 표현
 ② 사고요인 식별
 ③ 사고를 가정한 후 시스템에 생기는 결과를 식별하고 평가
 ④ 식별된 사고를 파국적, 위기적, 한계적, 무시가능의 4가지 카테코리로 분리

95. 산업안전보건법상 관리감독자의 업무를 4가지 쓰시오.

- ① 해당 작업에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치
 ② 해당 작업의 작업장 정리, 정돈 및 통로확보에 대해 확인, 감독
 ③ 해당 사업장의 산업보건의, 안전관리자 및 보건관리자의 지도, 조연에 대한 협조
 ④ 관리감독자에게 소속된 근로자의 작업복, 보호구 및 방호장치의 점검과 그 착용, 사용에 관한 교육 및 지도

96. 고장률이 1시간당 0.01로 일정한 기계가 있다. 이 기계에서 처음 100시간동안 고장이 발생할 확률을 구하시오. [★★★★]

- ① 신뢰도 $R(t) = e^{-\lambda t} = e^{-0.01 \times 100} = 0.367 = 0.37$
 ② 고장발생확률(불신뢰도) $F(t) = 1 - R(t) = 1 - 0.367 = 0.633$

어떤 기계를 1시간 가동하였을 때 고장발생확률이 0.004일 경우 아래 물음에 답하시오.

- ① 평균 고장간격을 구하시오
 ② 10시간 가동하였을 때 기계의 신뢰도를 구하시오

① 평균고장간격(MTBF) = $\frac{1}{\lambda}$ 시간

② 신뢰도 $R(t) = e^{-\lambda t} = e^{-0.004 \times 10}$

97. 산업안전보건법에 따라 산업재해조사표를 작성하고자 할 때, 다음 [보기]에서 산업재해조사표의 주요 작성항목이 아닌 것 3가지를 번호로 쓰시오. [★★★]

[보기]				
① 발생일시	② 목격자 인적사항	③ 휴업예정일수	④ 상해종류	⑤ 고용형태
⑥ 재해자작업	⑦ 가해물	⑧ 치료, 요양기관	⑨ 재해발생 후 첫 출근일자	

②, ⑦, ⑧, ⑨

98. 위험성평가를 실시하려 한다. 실시 순서를 번호로 쓰시오.

① 파악된 유해, 위험요인별 위험성의 추정
② 근로자의 작업과 관계되는 유해, 위험요인의 파악
③ 평가대상의 선정 등 사전준비
④ 위험성평가 실시내용 및 결과에 관한 기록
⑤ 위험성 감소대책의 수립 및 실행
⑥ 추정된 위험성이 허용 가능한 위험성인지 여부의 결정

③ -> ② -> ① -> ⑥ -> ⑤ -> ④

99. 자율검사프로그램의 인정을 취소하거나 인정받은 자율검사프로그램의 내용에 따라 검사를 하도록 개선을 명할 수 있는 경우 2가지를 쓰시오. [★★]

- ① 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 자율검사프로그램을 인정받는 경우
- ② 자율검사프로그램을 인정받고도 검사를 하지 아니한 경우
- ③ 인정받은 자율검사프로그램의 내용에 따라 검사를 하지 아니한 경우

100. 접지공사 종류에 따른 접지선의 단면적만 쓰시오. (단, 접지선의 굵기는 연동선의 직경을 기준으로 한다.) [★★]

종별	접지저항 및 접지선의 종류	접지선의 단면적	접지선의 굵기
제1종	10Ω 이하	①	공칭단면적 6mm ² 이상의 연동선
제2종	150 — Ω 이하 1선 지락전류	②	공칭단면적 16mm ² 이상의 연동선
제3종	다심 코드 또는 캡타이어케이블의 일심	③	공칭단면적 2.5mm ² 이상의 연동선
특별 제3종	다심 코드 및 다심 캡타이어케이블의 일심 이외의 가요성이 있는 연동연선	④	공칭단면적 2.5mm ² 이상의 연동선

① 6mm² ② 16mm² ③ 0.75mm² ④ 1.5mm

101. Fail Safe 기능면 3가지를 쓰시오.

- ① Fail Passive ② Fail Active ③ Fail Operational

102. 산업안전보건법에서 산업안전보건위원회의 회의록 작성사항을 3가지 쓰시오.

- ① 개최 일시 및 장소 ② 출석위원 ③ 심의 내용 및 의결, 결정 사항

103. 산업안전보건법에 따라 산업재해조사표를 작성하고자 한다. 재해발생 개요를 작성하시오.

사출성형부 플라스틱 용기 생산 1팀 사출공정에서 재해자 A와 동료작업자 1명이 같이 작업 중이었으며 재해자 A가 사출성형기 2호기에서 플라스틱 용기를 꺼낸 후 금형을 점검하던 중 재해자가 점검중임을 모르던 동료근로자 B가 사출성형기 조작스위치를 가동하여 금형사이에 재해자가 끼어 사망하였다. 재해당시 사출성형기 도어인터록 장치는 설치가 되어있었으나 고장중이어서 기능을 상실한 상태였고, 점검과 관련하여 "수리중·조작금지"의 안전 표지판이나, 전원스위치 작동금지용 잠금장치는 설치하지 않은 상태에서 동료 근로자가 조작스위치를 잘못 조작하여 재해가 발생하였다.

가) 어디서 : 나) 누가 : 다) 무엇을 : 라) 어떻게 :

- 가) 어디서 : 사출성형부 플라스틱 용기 생산 1팀 사출공정에서
 나) 누가 : 재해자 A와 동료작업자 1명이 같이 작업 중이었으며
 다) 무엇을 : 재해자 A가 사출성형기 2호기에서 플라스틱 용기를 꺼낸 후 금형을 점검하던 중
 라) 어떻게 : 재해자가 점검중임을 모르던 동료근로자 B가 사출성형기 조작스위치를 가동하여 금형사이에 재해자가 끼어 사망하였음

104. 산업안전보건법상의 사업주의 의무와 근로자의 의무를 2가씩 쓰시오. [★★]

① 사업주의 의무

- 해당 사업장의 안전, 보건에 관한 정보를 근로자에게 제공함으로써 근로자의 안전과 건강을 유지, 증진시키는 한편, 국가의 산업재해 예방시책에 따라야 한다.
- 건설물을 설계, 건설하는 자는 설계, 제조, 수입 또는 건설을 할 때 법에 따라 그 물건을 사용함으로써 인하여 발생하는 산업재해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

② 근로자의 의무

- 근로자는 이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 기준 등 산업재해 예방에 필요한 사항을 지켜야 한다.
- 사업주 또는 근로감독관, 공단 등 관계자가 실시하는 산업재해 방지에 관한 조치에 따라야 한다.

105. 산업안전보건법령상 사업 내 안전, 보건교육에 있어 500명의 사업장에 30명 채용 시의 교육 및 작업내용 변경 시의 교육 내용을 4가지 쓰시오. (단, 산업안전보건법 및 일반관리에 관한 사항은 제외한다.)

- ① 기계, 기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항
- ② 작업 개시 전 점검에 관한 사항
- ③ 정리정돈 및 청소에 관한 사항
- ④ 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항
- ⑤ 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항
- ⑥ 물질안전보건자료에 관한 사항

106. 와이어로프 꼬임형식을 쓰시오. [★★]



- ① 랭 꼬임 ② 보통 꼬임

107. 연소의 3요소와 소화방법을 쓰시오.

- ① 가연성 물질 : 제거소화 ② 산소 공급원 : 질식소화 ③ 점화원 : 냉각소화

108. 다음 설명은 산업안전보건법상 신규화학물질의 제조 및 수입 등에 관한 설명이다.

()안에 해당하는 내용을 넣으시오. [★★]

신규화학물질을 제조하거나 수입하려는 자는 제조하거나 수입하려는 날 (①)일 전까지 신규화학물질 유해성, 위험성 조사보고서에 따른 서류를 첨부하여 (②)에게 제출하여야 한다.

- ① 30일 ② 고용노동부장관

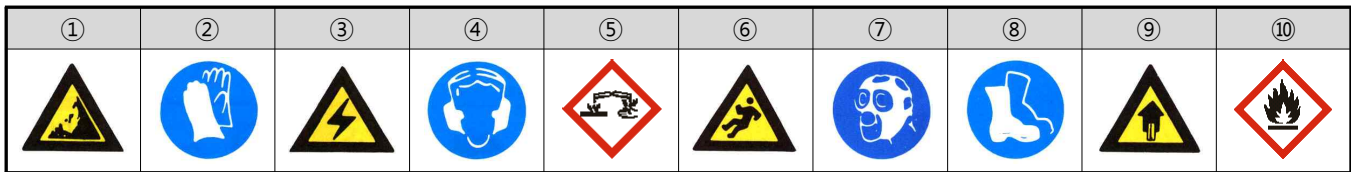
109. 누전차단기의 ①정격 감도전류 ②동작시간을 쓰시오.

- ① 정격 감도전류 : 30mA 이하 ② 동작시간 : 0.03초 이내

110. 도급사업의 합동 안전, 보건점검을 할 때 점검반으로 구성하여야 하는 사람을 3가지 쓰시오.

- ① 도급인의 사업주 ② 수급인의 사업주 ③ 도급인 및 수급인의 근로자 각 1명

111. 경고표지 및 지시표지를 고르시오. [★★]



가) 경고표지 : ① ③ ⑤ ⑥ ⑨ ⑩

나) 지시표지 : ② ④ ⑦ ⑧

112. 다음 방폭 구조의 표시를 쓰시오,

- 방폭구조 : 외부의 가스가 용기내로 침입하여 폭발하더라도 용기는 그 압력에 견디고 외부의 폭발성가스에 착화될 우려가 없도록 만들어진 구조
- 그룹 : II B
- 최고표면온도 : 90°

=> d IIB T5

- 그룹 I : 폭발성 메탄가스 위험분위기에서 사용되는 광산용 전기기기
- 그룹 II : 잠재적 폭발성 위험분위기에서 사용되는 건기기기

● 최대 안전틈새

분류	II A	II B	II C
최대안전틈새	0.9mm 이상	0.5mm 초과 0.9mm 미만	0.5mm 이하

● 최고표면온도

최고표면온도의 범위(°C)	온도등급	최고표면온도의 범위(°C)	온도등급
300초과 450이하	T1	100초과 135이하	T4
200초과 300이하	T2	85초과 100이하	T5
135초과 200이하	T3	85이하	T6

113. 유해물질의 취급 등으로 근로자에게 유해한 작업에 있어서 그 원인을 제거하기 위하여 조치해야 할 사항을 3가지 쓰시오.

- ① 대치 ② 격리 ③ 환기

114. 보일러에서 발생하는 캐리오버 현상 원인 4가지를 쓰시오.

- ① 보일러수가 과잉 농축되었을 때
 ② 열부하가 급격하게 변동해 증감될 때
 ③ 운전 중 수위 조절이 원활하게 이뤄지지 못한 경우
 ④ 보일러의 운전 압력을 너무 낮게 설정해 놓았을 때
 ⑤ 기수분리기의 불량 등 기계적 고장

115. 로봇작업에 대한 특별안전보건교육을 실시할 때 교육내용 4가지를 쓰시오.

- ① 로봇의 기본원리, 구조 및 작업방법에 관한 사항
 ② 이상 발생 시 응급조치에 관한 사항
 ③ 안전시설 및 안전기준에 관한 사항
 ④ 조작방법 및 작업순서에 관한 사항

116. 하인리히 재해 연쇄성이론, 버드의 연쇄성이론, 아담스의 연쇄성이론을 각각 구분하여 쓰시오. [★★★]

	하인리히	버드	아담스
제 1단계	사회적 환경과 유전적 요소	통제부족	관리구조
제 2단계	개인적 결함	기본원인	작전적 에러
제 3단계	불안전한 행동 및 상태	직접원인	전술적 에러
제 4단계	사고	사고	사고
제 5단계	상해	상해	상해

117. 다음 빈칸을 채우시오.

- 가) 화물을 취급하는 작업 등에 사업주는 바닥으로부터의 높이가 2m 이상 되는 하적단과 인접 하적단 사이의 간격을 하적단의 밑부분을 기준하여 (①)cm 이상으로 하여야 한다.
 나) 부두 또는 안벽의 선을 따라 통로를 설치하는 경우에는 폭을 (②)cm 이상으로 할 것
 다) 육상에서의 통로 및 작업장소로서 다리 또는 선거 갑문을 넘는 보도 등의 위험한 부분에는 (③) 또는 울타리 등을 설치할 것

- ① 10 ② 90 ③ 안전난간

118. 크레인을 사용하여 작업을 하는 때 시작 전 점검사항 2가지를 쓰시오.

- ① 권과방지장치, 브레이크, 클러치 및 운전장치의 기능
 ② 주행로의 상측 및 트롤리가 횡행하는 레일의 상태
 ③ 와이어로프가 통하고 있는 곳의 상태

119. 산업안전 보건법상 안전보건 표지 중 "응급구호표지"를 그리시오.

(단, 색상표시는 글자로 나타내도록 하고, 크기에 대한 기준은 표시하지 않아도 된다.) [★★★]



바탕 : 녹색

도형 : 흰색

120. 달비계의 적재하중을 정하고자 한다. 다음 보기의 안전계수를 쓰시오.

- 가) 달기 와이어로프 및 달기 강선의 안전계수 : (①)이상
나) 달기체인 및 달기축의 안전계수 : (②)이상
다) 달기강대와 달비계의 하부 및 상부 지점의 안전계수는 강재의 경우 (③)이상, 목재의 경우 (④)이상

- ① 10 ② 5 ③ 2.5 ④ 5

121. 목재가공용 동근톱에 대한 방호장치 중 분할날이 갖추어야 할 사항이다. 빈칸을 채우시오.

- 가) 분할날이 두께는 동급톱 두께의 (①)배 이상으로 한다.
나) 견고히 고정할 수 있으며 분할날과 톱날 원주면과의 거리는 (②)mm 이내로 조정, 유지할 수 있어야 한다.
다) 표준 테이블면 상의 톱 뒷날의 (③)이상을 덮도록 한다,

- ① 1.1 ② 12 ③ 2/3

122. 시스템 안전을 실행하기 위한 시스템 안전프로그램(SSPP) 포함사항 4가지를 쓰시오. [★★]

- ① 계획의 개요 ② 안전조직 ③ 계약조건 ④ 관련부분과의 조정
⑤ 안전기준 ⑥ 안전해석 ⑦ 안전성평가

123. 사업을 타인에게 도급하는 자는 근로자의 건강을 보호하기 위하여 수급인이 고용노동부령으로 정하는 위생시설에 관한 기준을 준수할 수 있도록 수급인에게 위생시설을 설치할 수 있는 장소를 제공하거나 자신의 위생시설을 수급인의 근로자가 이용할 수 있도록 하는 등 적절한 협조를 하여야 한다. 위생시설 4가지를 쓰시오.

- ① 세면시설 ② 목욕시설 ③ 탈의시설 ④ 세탁시설

124. 파브로브 조건반사설 학습의 원리를 쓰시오. [★★]

- ① 일관성의 원리 ② 계속성의 원리 ③ 강도의 원리 ④ 시간의 원리

125. 무재해운동 추진 중 사고나 재해가 발생하여도 무재해로 인정되는 경우 4가지를 쓰시오. [★★★]

- ① 출, 퇴근 도중에 발생한 재해
② 운동경기 등 각종 행사 중 발생한 재해
③ 업무시간 외에 발생한 재해
④ 업무수행 중에 사고 중 천재지변으로 발생한 사고

126. 산업안전보건법상 안전인증대상 기계, 기구 등이 안전기준에 적합한지를 확인하기 위하여 안전인증기관이 심사하는 심사의 종류 4가지를 쓰시오. [★★★]

- ① 예비심사 ② 서면심사 ③ 기술능력 및 생산체계 심사 ④ 제품심사

127. 보일링 현상 방지대책을 3가지 쓰시오. [★★]

- ① 주변의 수위를 저하시킨다.
② 굴착토를 즉시 원상 매립한다.
③ 흙막이 벽을 깊이 설치하여 지하수의 흐름을 막는다.

128. 타워크레인을 설치, 조립, 해체하는 작업 시 작업계획서의 내용 4가지를 쓰시오.

- ① 타워크레인의 종류 및 형식
② 설치, 조립 및 해체순서
③ 작업도구, 장비, 가설설비 및 방호설비
④ 지지방법
⑤ 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할범위

129. 다음을 간단히 설명 하시오. [★★]

① Fail Safe ② Fool Proof

- ① 인간 또는 기계에 과오나 동작상의 실수가 있어도 사고를 발생시키지 않도록 2중, 3중으로 통제를 가하는 것을 말한다.
- ② 인간의 착오 미스 등 이른바 휴먼에러가 발생하더라도 기계설비나 그 부품은 안전 쪽으로 작동하게 설계하는 안전 설계의 기법 중 하나

130. 타워크레인을 설치, 조립, 해체하는 작업 시 작업계획서의 내용 4가지를 쓰시오.

- ① 타워크레인의 종류 및 형식
- ② 설치, 조립 및 해체순서
- ③ 작업도구, 장비, 가설설비 및 방호설비
- ④ 지지방법
- ⑤ 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할범위

131. 전압이 100[V]인 충전부분에 물에 젖은 작업자의 손이 접촉되어 감전, 사망하였다. 이때 인체에 흐른 ①심실 세동 전류[mA]를 구하고, ②통전시간[초]을 구하시오.

(단, 인체의 저항은 5000[Ω]으로 하고, 소수 넷째자리에서 반올림하여 소수 셋째자리까지 표기할 것) [★★]

① 전류 $I = \frac{V}{R} = \frac{100}{200} = 0.5[A] = 500[mA]$ 손이 물에 젖으면 감소

$I = \frac{V}{R} = 0.5[A] = 500[mA]$

② 통전시간

$I \times T = 500 \times T = 54.45 \Rightarrow T = 0.1089 = 0.109[초]$

132. 공정안전보고서 이행 상태의 평가에 관한 내용이다. 다음 ()를 넣으시오.

가) 고용노동부장관은 공정안전보고서의 확인 후 1년이 경과한 날부터 (①)년 이내에 공정안전보고서 이행 상태의 평가를 하여야 한다.

나) 사업주가 이행평가에 대한 추가요청을 하면 (②)기간 내에 이행평가를 할 수 있다.

- ① 2년 ② 1년 또는 2년

133. 직렬이나 병렬구조로 다분화 될 수 없는 복잡한 시스템의 신뢰도나 고장확률을 평가하는 기법 3가지를 쓰시오.

- ① 사상 공간법 ② 경로 추적법 ③ 분해법

134. 공정안전보고서의 내용 중 '공정위험성 평가서'에서 적용하는 위험성 평가기법에 있어 '제조공정 중 반응, 분리(증류, 추출 등), 이송시스템 및 전기, 계장시스템 등' 간단한 단위공정에 대한 위험성 평가기법 4가지를 쓰시오.

- ① HAZOP ② PHR ③ FMECA ④ FTA ⑤ ETA ⑥ CCA

135. 다음은 연삭숫돌에 관한 내용이다. 빈칸을 채우시오.

사업주는 연삭숫돌을 사용하는 작업의 경우 작업을 시작하기 전에는 (①) 이상, 연삭숫돌을 교체한 후에는 (②) 이상 시험운전을 하고 해당 기계에 이상이 있는지를 확인하여야 한다.

- ① 1분 ② 3분

136. 인체에 해로운 분진, 흠(fume), 미스트(mist), 증기 또는 가스 상태의 물질을 배출하기 위하여 설치하는 국소배기장치의 후드 설치 시 준수사항 4가지를 쓰시오.

- ① 유해물질이 발생하는 곳마다 설치할 것
- ② 유해인자의 발생형태와 비중, 작업방법 등을 고려하여 해당 분진 등의 발산원을 제어할 수 있는 구조로 설치할 것
- ③ 후드 형식은 가능하면 포위식 또는 부스식 후드를 설치할 것
- ④ 외부식 또는 리시버식 후드는 해당 분진 등의 발산원에 가장 가까운 위치에 설치할 것

137. 건설업 중 건설공사 유해, 위험방지 계획서의 제출기한과 첨부서류 2가지를 쓰시오.

가) 제출기한 : 해당 공사의 착공 전날까지

나) 첨부서류 : ① 공사 개요 및 안전보건관리계획 ② 작업 공사 종류별 유해·위험방지계획

138. 안전인증을 전부 또는 일부를 면제할 수 있는 경우 3가지를 쓰시오.

- ① 연구·개발을 목적으로 제조·수입하거나 수출을 목적으로 제조하는 경우
- ② 고용노동부장관이 정하여 고시하는 외국의 안전인증기관에서 인증을 받은 경우
- ③ 다른 법령에서 안전성에 관한 검사나 인증을 받은 경우

139. [보기]의 안전밸브 형식표시사항을 상세히 기술하시오.

[보기]
SFⅡ1-B

- ① S : 증기의 분출압력을 요구 ② F : 전량식 ③ Ⅱ : 25mm 초과 50mm 이하 ④ 1 : 1MPa 이하

- ① 요구성능 → S : 증기의 분출압력을 요구, G : 가스의 분출압력을 요구
- ② 용량제한기구 → L : 양정식, F : 전량식
- ③ 호칭지름의 구분

호칭지름의 구분	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
범위(mm)	25 이하	25 초과 50 이하	50 초과 80 이하	80 초과 100 이하	100 초과

- ④ 호칭압력의 구분

호칭압력의 구분	1	3	5	10	21	22
설정압력의 범위(MPa)	1 이하	1 초과 3 이하	3 초과 5 이하	5 초과 10 이하	10 초과 21 이하	21 초과

140. 소형 전기기기와 방폭부품의 경우, 표시크기를 줄일 수 있다. 이러한 전기기기 또는 방폭 부품에 최소 표시사항을 4가지 쓰시오.

- ① 제조자의 이름 또는 등록상표
- ② 형식
- ③ 기호 Ex 및 방폭구조의 기호
- ④ 인증서 발급기관의 이름 또는 마크, 합격번호
- ⑤ X 또는 U 기호

141. A 사업장의 근무 및 재해발생현황이 다음과 같을 때, 이 사업장의 종합재해지수를 구하시오. [★★★★]

* 평균근로자수 : 300명	* 월평균 재해건수 : 2건
* 휴업일수 : 219일	* 근로시간 : 1일 8시간, 연간 280일 근무

① 도수율 = $\frac{\text{재해건수}}{\text{연근로시간수}} \times \frac{\text{월건} \times \text{개월}}{\times \times} = 35.714 = 35.71$

② 강도율 = $\frac{\text{총근로손실일수}}{\text{연근로시간수}} \times \frac{\times \times}{\times \times} = 0.25$

③ 종합재해지수 = 도수율 × 강도율 = $35.71 \times 0.25 = 2.987 = 2.99$

142. 작업장에서 취급하는 대상화학물질의 물질안전보건자료에 해당되는 내용을 근로자에게 교육하여야 한다. 근로자에게 실시하는 교육사항 4가지를 쓰시오.

- ① 대상화학물질의 명칭(또는 제품명)
- ② 물리적 위험성 및 건강 유해성
- ③ 취급상의 주의사항
- ④ 적절한 보호구
- ⑤ 응급조치 요령 및 사고시 대처방법
- ⑥ 물질안전보건자료 및 경고표지를 이해하는 방법

143. 대상화학물질을 양도하거나 제공하는 자는 물질안전보건자료의 기재 내용을 변경할 필요가 생긴 때에는 이를 물질안전보건자료에 반영하여 대상화학물질을 양도받거나 제공받은 자에게 신속하게 제공하여야 한다. 제공하여야 하는 내용을 4가지 쓰시오. (단, 그 밖에 고용노동부령으로 정하는 사항은 제외)

- ① 대상화학물질의 명칭
- ② 구성성분의 명칭 및 함유량
- ③ 안전·보건상의 취급주의 사항
- ④ 건강 유해성 및 물리적 위험성

144. 경고표지에 용도 및 사용 장소에 관한 내용이다. 빈칸에 적당한 종류를 쓰시오.

① 폭발성 물질이 있는 장소 : ()
② 돌 및 블록 등 떨어질 우려가 있는 물체가 있는 장소 : ()
③ 경사진 통로 입구, 미끄러운 장소 : ()
④ 휘발유 등 화기의 취급을 극히 주의해야 하는 물질이 있는 장소 : ()

- ① 폭발성 물질 경고
- ② 낙하물체(낙하물) 경고
- ③ 몸 균형 상실 경고
- ④ 인화성물질 경고

145. 안전보건 총괄 책임자 지정대상 사업을 3가지 쓰시오. [★★]

- ① 상시근로자 50명 이상인 선박 및 보트 건조업
- ② 상시근로자 50명 이상인 1차 금속 제조업 및 토사석 광업
- ③ 총공사금액 20억원 이상인 건설업

146. 다음 각 물체에 적응성이 있는 소화기를 보기에서 골라 2가지씩 쓰시오.

[보기]		
① CO ₂ 소화기	② 건조사	③ 봉상수소화기
④ 물통 또는 수조	⑤ 포소화기	⑥ 할로겐화합물소화기

- 가) 전기설비 : ① ⑥
- 나) 인화성 액체 : ① ② ⑤ ⑥
- 다) 자기반응성 물질 : ② ③ ④ ⑤

147. 사업주는 보일러의 폭발 사고를 예방하기 위하여 기능이 정상적으로 작동될 수 있도록 유지·관리하여야 한다. 유지·관리하여야 하는 부속을 3가지 쓰시오.

- ① 압력방출장치 ② 압력제한스위치 ③ 고저수위 조절장치 ④ 화염 검출기

148. 위험물질을 제조·취급하는 작업장과 그 작업장이 있는 건축물에 출입구 외에 안전한 장소로 대피할 수 있는 비상구 1개 이상을 설치해야 하는 구조 조건을 2가지 쓰시오.

- ① 출입구와 같은 방향에 있지 아니하고, 출입구로부터 3m 이상 떨어져 있을 것
 ② 작업장의 각 부분으로부터 하나의 비상구 또는 출입구까지의 수평거리가 50m 이하가 되도록 할 것
 ③ 비상구의 너비는 0.75m 이상으로 하고, 높이는 1.5m 이상으로 할 것
 ④ 비상구의 문은 피난 방향으로 열리도록 하고, 실내에서 항상 열 수 있는 구조로 할 것

149. 안전관리비의 계상 및 사용에 관한 내용이다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오.

가) 발주자가 재료를 제공하거나 물품이 완제품의 형태로 제작 또는 납품되어 설치되는 경우에 해당 재료비 또는 완제품의 가액을 대상액에 포함시킬 경우의 안전관리비는 해당 재료비 또는 완제품의 가액을 포함시키지 않은 대상액을 기준으로 계상한 안전관리비의 (①)를 초과할 수 없다.
 나) 대상액이 구분되어 있지 않은 공사는 도급계약 또는 자체사업계획 상의 총공사금액의 (②)를 대상액으로 하여 안전관리비를 계상하여야 한다.
 다) 수급인 또는 자기공사자는 안전관리비 사용내역에 대하여 공사 시작 후 (③)개월마다 1회 이상 발주자 또는 감리원의 확인을 받아야 한다.

- ① 1.2배 ② 70% ③ 6개월

150. 에어컨 스위치의 수명은 지수분포를 따르며, 평균 수명은 1000시간이다. 다음을 계산하시오.

① 새로 구입한 스위치가 향후 500시간 동안 고장 없이 작동할 확률을 구하시오
 ② 이미 1000시간을 사용한 스위치가 향후 500시간 이상 견딜 확률을 구하시오

① $R_a = e^{-\lambda t} = e^{-\frac{1}{1000} \times 500} = e^{-0.5} = 0.606 = 0.61$
 ② $R_b = e^{-\lambda t} = e^{-\frac{1}{1000} \times 500} = e^{-0.5} = 0.606 = 0.61$

151. 누전차단기에 관한 내용이다. 빈칸을 채우시오.

가) 누전차단기는 지락검출장치, (①), 개폐기구 등으로 구성
 나) 중감도형 누전차단기는 정격감도전류가 (②) ~ 1000mA 이하
 다) 시연형 누전차단기는 동작시간이 0.1초 초과 (③) 이내

- ① 트립장치 ② 50mA ③ 2초

152. 양립성을 2가지 쓰고 사례를 들어 설명하시오. [★★]

- ① 공간 양립성 : 오른쪽 버튼을 누르면, 오른쪽 기계가 작동하는 것
 ② 운동 양립성 : 자동차 핸들 조작 방향으로 바퀴가 회전하는 것
 ③ 개념적 양립성 : 온수 손잡이는 빨간색, 냉수 손잡이는 파란색의 경우에 해당
 ④ 양식 양립성 : 기계가 특정 음성에 대해 정해진 반응을 하는 경우에 해당

153. "출입금지표지"를 그리고, 표지판의 색과 문자의 색을 적으시오.



- 바탕 : 흰색
 도형 : 빨간색
 화살표 : 검정색

154. 컨베이어 작업 시작 전에 점검해야 할 사항 3가지를 쓰시오.

- ① 원동기 및 풀리 기능의 이상 유무
 ② 이탈 등의 방지장치 기능의 이상 유무

- ③ 비상정지장치 기능의 이상 유무
- ④ 원동기·회전축·기어 및 풀리 등의 덮개 또는 울 등의 이상 유무

155. 자율안전 확인을 필한 제품에 대한 부분적 변경의 허용범위를 3가지 쓰시오.

- ① 자율안전기준에서 정한 기준에 미달되지 않는 것
- ② 주요구조부의 변경이 아닌 것
- ③ 방호장치가 동일 종류로서 동등급 이상인 것
- ④ 스위치, 계전기, 계기류 등의 부품이 동등급 이상인 것

156. 산업안전보건법상 위험물의 종류에 있어 다음 각 물질에 해당하는 것을 [보기]에서 2가지씩 골라 번호를 쓰시오. [★★]

[보기]			
① 황	② 염소산	③ 하이dra진 유도체	④ 아세톤
⑤ 과망간산	⑥ 니트로소화합물	⑦ 수소	⑧ 리튬

- 가) 폭발성 물질 및 유기과산화물 : ③ ⑥
- 나) 물반응성 물질 및 인화성 고체 : ① ⑧

157. 콘크리트 구조물로 옹벽을 축조할 경우, 필요한 안정조건을 3가지 쓰시오.

- ① 전도에 대한 안정 ② 활동에 대한 안정 ③ 지반 지지력에 대한 안정

158. 기계설비의 근원적 안전을 확보하기 위한 안전화 방법을 4가지만 쓰시오.

- ① 외형의 안전화 ② 기능의 안전화 ③ 보전작업의 안전화 ④ 구조의 안전화

159. 아세틸렌 또는 가스집합 용접장치에 설치하는 역화방지 성능시험 종류를 4가지만 쓰시오.

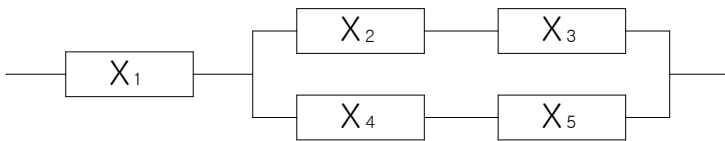
- ① 내압시험 ② 기밀시험 ③ 역류방지시험 ④ 역화방지시험 ⑤ 가스압력손실시험

160. 산업안전보건법령상 안전·보건표지의 종류에 있어 안내표지에 해당하는 것을 4가지만 쓰시오.

- ① 녹십자표지 ② 응급구호표지 ③ 들것 ④ 세안장치

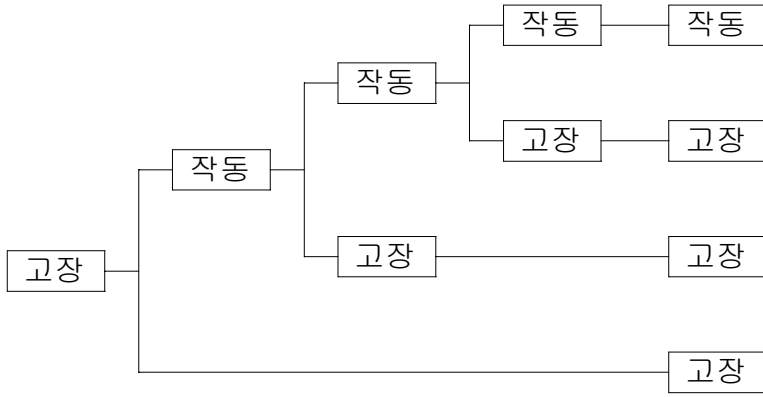
161. 다음 각

로 하여 사건나무(event tree)를 그리고 시오.



* X3는 X2가 고장이므로 사상나무(event tree)에서 제외

X_2 X_1 X_4 X_5 시스템



162 다음의 재해 통계지수에 관하여 설명하시오. [★★]

- ① 연천인율 ② 강도율 ③ 도수율

- ① 연천인율 = $\frac{\text{연간재해자수}}{\text{연평균근로자수}} \times 100$
 근로자 1000명당 1년간에 발생하는 재해발생자수의 비율
- ② 강도율 = $\frac{\text{총근로손실일수}}{\text{연근로시간수}} \times 100$
 연간 총 근로시간 1000시간당 재해발생으로 인한 근로손실일수
- ③ 도수율 = $\frac{\text{재해건수}}{\text{총근로시간수}} \times 100$
 연간 총 근로시간 100만 시간당 재해발생 건수

163. 산업안전보건법에 따라 굴착면에 높이가 2미터 이상이 되는 지반의 굴착방법을 하는 경우 작업장의 지형·지반 및 지층 상태 등에 대한 사전 조사 후 작성하여야 하는 작업계획서에 포함되어야 하는 사항을 4가지만 쓰시오. (단, 기타 안전보건에 관련된 사항은 제외한다.) [★★]

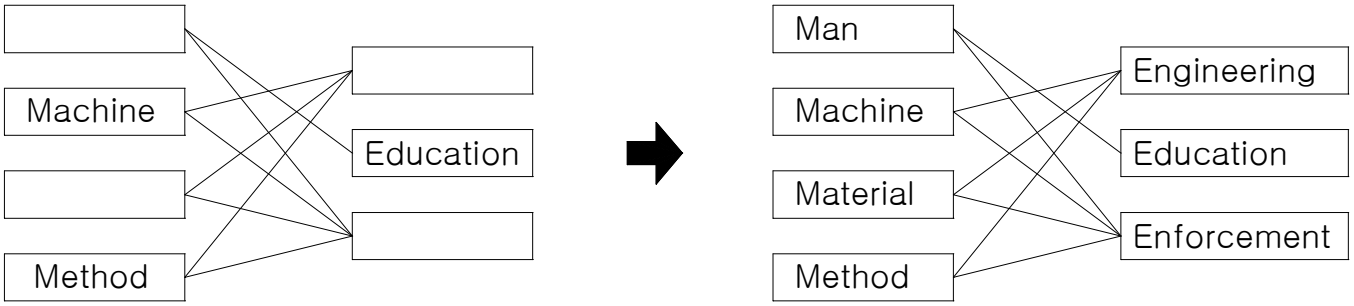
- ① 굴착방법 및 순서, 토사 반출 방법 ② 필요한 인원 및 장비 사용계획
 ③ 매설물 등에 대한 이설·보호대책 ④ 사업장 내 연락방법 및 신호방법
 ⑤ 흙막이 지보공 설치방법 및 계측계획 ⑥ 작업지휘자의 배치계획

164. 다음 [보기]에서 의무안전인증 대상 기계·기구 및 설비, 방호장치 또는 보호구에 해당하는 것을 4가지만 골라 번호를 쓰시오.

- [보기]
- ① 안전대 ② 연삭기 덮개 ③ 파쇄기 ④ 산업용 로봇 안전매트
 ⑤ 압력용기 ⑥ 양중기용 과부하방지장치 ⑦ 교류아크용접기용 자동전격방지기
 ⑧ 이동식 사다리 ⑨ 동력식 수동대패용 칼날 접촉방지장치 ⑩ 용접용 보안면

- ① ⑤ ⑥ ⑩

165. 다음은 안전관리의 주요 대상인 4M과 안전 대책인 3E와의 관계도를 나타낸 것이다. 그림의 빈칸에 알맞은 내용을 써 넣으시오.



166. 산업안전보건법상의 계단에 관한 내용이다. 다음 빈칸을 채우시오.

가) 사업주는 계단 및 계단참을 설치하는 경우 매제곱미터당 (④)kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로 설치하여야 하며, 안전율은 (②) 이상으로 하여야 한다.
 나) 계단을 설치하는 경우 그 폭을 (③)m 이상으로 하여야 한다.
 다) 높이가 (④)m를 초과하는 계단에는 높이 3m 이내마다 너비 1.2m 이상의 계단참을 설치하여야 한다.
 라) 높이 (⑤)m 이상인 계단의 개방된 측면에 안전난간을 설치하여야 한다.

- ① 500 ② 4 ③ 1 ④ 3 ⑤ 1

167. 착용부위에 따른 방열복의 종류 4가지를 쓰시오.

- ① 상체 : 방열상의 ② 하체 : 방열하의 ③ 몸체 : 방열일체복 ④ 손 : 방열장갑 ⑤ 머리 : 방열두건

168. 할로젠화합물 소화기에 사용하는 할로젠원소의 부속매제(연소 억제제)의 종류 4가지를 쓰시오. [★★]

- ① F ② Cl ③ Br ④ I

169. 다음 설명을 읽고 보일러에서 발생하는 현상을 각각 쓰시오.

① 보일러수 속의 용해 고형물이나 현탁 고형물이 증기에 섞여 보일러 밖으로 튀어 나가는 현상
 ② 유지분이나 부유물 등에 의하여 보일러수의 비등과 함께 수면부에 거품을 발생시키는 현상

- ① 캐리오버 ② 포밍

170. 다음은 데이비스의 동기부여에 관한 이론 공식이다. 빈칸을 채우시오.

가) 능력 = (①) × (②) 나) 동기 = (③) × (④)

- ① 지식 ② 기능 ③ 상황 ④ 태도

171. 시몬즈 방식에 보험코스트와 비보험코스트 중 비보험코스트 항목(종류) 4가지를 쓰시오.

- ① 휴업상해 ② 통원상해 ③ 구급 조치 ④ 무상해 사고

172. 작업발판 일체형거푸집 종류 4가지를 쓰시오.

- ① 갱 폼 ② 슬립 폼 ③ 클라이밍 폼 ④ 터널 라이닝 폼

173. 산업안전보건법에 따른 산업안전보건위원회의 심의·의결 사항을 4가지 쓰시오.

- ① 산업재해예방계획의 수립에 관한 사항
 ② 안전보건관리규정의 작성 및 변경에 관한 사항
 ③ 근로자의 안전·보건 교육에 관한 사항
 ④ 작업환경측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항

- ⑤ 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항
- ⑥ 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항

174. 시험가스농도 1.5%에서 표준유효시간이 80분인 정화통을 유해가스농도가 0.8%인 작업장에서 사용할 경우 유효사용 가능시간을 계산하시오.

$$\text{파과시간} = \frac{\text{표준유효시간} \times \text{시험가스농도}}{\text{사용하는 작업장 공기중 유해가스 농도}} \times \frac{1}{100} = 150[\text{분}]$$

175. 다음 설명에 맞는 프레스 및 전단기의 방호장치를 각각 쓰시오.

- ① 슬라이드 하강 중 정전 또는 방호장치의 이상 시에 정지할 수 있는 구조이어야 한다.
- ② 슬라이드 하강 중 정전 또는 방호장치의 이상 시에 정지하고, 1행정1정지 기구에 사용할 수 있어야 한다.
- ③ 슬라이드 하행정거리의 3/4 위치에서 손을 완전히 밀어내어야 한다.
- ④ 손목밴드는 착용감이 좋으며 쉽게 착용할 수 있는 구조이고, 수인끈은 작업자와 작업공정에 따라 그 길이를 조정할 수 있어야 한다.

- ① 광전자식(감응식) 방호장치 ② 양수조작식 방호장치 ③ 손쳐내기식 방호장치 ④ 수인식 방호장치

176. 다음 교육 시간을 쓰시오. [★★★]

- ① 안전관리자 신규교육 시간 : ()시간 이상
- ② 안전보건관리 책임자 보수교육 시간 : ()시간 이상
- ③ 사무직 종사 근로자의 정기교육시간 : 매분기 ()시간 이상
- ④ 일용근로자를 제외한 근로자의 채용 시의 교육시간 : ()시간 이상
- ⑤ 일용근로자를 제외한 근로자의 작업내용변경 시의 교육시간 : ()시간 이상
- ⑥ 안전보건관리 책임자 신규교육 시간 : ()시간 이상
- ⑦ 재해예방 전문지도기관 종사자의 보수교육 시간은?

- ① 34 ② 6 ③ 3 ④ 8 ⑤ 2 ⑥ 6 ⑦ 24시간 이상

177. 다음 중 노출기준이 가장 낮은 것과 높은 것을 쓰시오.

- [보기]
- ① 암모니아
 - ② 불소
 - ③ 과산화수소
 - ④ 사염화탄소
 - ⑤ 염화수소

- 가) 낮은 것 : ② 불소
- 나) 높은 것 : 단위 ppm을 기준으로 하여 ① 암모니아

178. 근로자의 추락 등에 의한 위험을 방지하기 위하여 설치하는 안전난간의 주요구성 요소 4가지를 쓰시오.

- ① 상부 난간대 ② 중간 난간대 ③ 발끝막이판 ④ 난간기둥

179. 다음 보기의 위험물과 혼재 가능한 물질을 쓰시오.

- [보기]
- ① 산화성고체
 - ② 가연성고체
 - ③ 자연발화 및 금수성
 - ④ 인화성액체
 - ⑤ 자기반응성물질
 - ⑥ 산화성액체

- 가) 산화성고체 : ⑥
- 나) 가연성고체 : ④ ⑤
- 다) 자기반응성물질 : ② ④
- 라) 자연발화성 및 금수성 : ④

180. 아래 보기중 산업안전관리비로 사용 가능한 항목을 4가지 골라 번호를 쓰시오.

[보기]

- ① 면장갑 및 코팅장갑의 구입비
- ② 안전보건 교육장내 냉·난방 설비 설치비
- ③ 안전보건 관리자용 안전 순찰차량의 유류비
- ④ 교통통제를 위한 교통정리자의 인건비
- ⑤ 외부인 출입금지, 공사장 경계표시를 위한 가설울타리
- ⑥ 위생 및 긴급 피난용 시설비
- ⑦ 안전보건교육장의 대지 구입비
- ⑧ 안전관련 간행물, 잡지 구독비

② ③ ⑥ ⑧

181. 다음 [보기]에 안전관리자의 최소 인원을 쓰시오.

[보기]

- ① 펄프 제조업 - 상시근로자 600명
- ② 고무제품 제조업 - 상시근로자 300명
- ③ 운수·통신업 - 상시근로자 500명
- ④ 건설업 - 상시근로자 500명

① 2명 ② 1명 ③ 1명 ④ 1명

182. 다음의 빈칸을 채우시오.

- 가) 사업주는 순간풍속이 (①)m/s를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우 옥외에 설치되어 있는 주행크레인에 대하여 이탈방지장치를 작동시키는 등 이탈 방지를 위한 조치를 하여야 한다.
- 나) 사업주는 갠트리 크레인 등과 같이 작업장 바닥에 고정된 레일을 따라 주행하는 크레인의 새들(saddle) 돌출부와 주변 구조물 사이의 안전공간이 (②)cm 이상 되도록 바닥에 표시를 하는 등 안전공간을 확보하여야 한다.
- 다) 양중기에 대한 권과방지장치는 훅·버킷 등 달기구의 윗면이 드럼, 상부 도르래, 트롤리프레임 등 권상장치의 아랫면과 접촉할 우려가 있는 경우에 그 간격이 (③)m 이상이 되도록 조정하여야 한다.

① 30 ② 40 ③ 0.25

183. 다음 [보기]에 안전관리자의 최소 인원을 쓰시오.

[보기]

- ① 펄프 제조업 - 상시근로자 600명
- ② 고무제품 제조업 - 상시근로자 300명
- ③ 운수·통신업 - 상시근로자 500명
- ④ 건설업 - 상시근로자 500명

① 2명 ② 1명 ③ 1명 ④ 1명

184. 밀폐된 장소에서 하는 용접작업 또는 습한 장소에서 하는 전기용접 작업시 특별안전보건교육을 실시할 때 교육내용 4가지를 쓰시오. (단, 공통사항 및 그 밖에 안전보건 관리에 필요한 사항은 제외함)

- ① 작업순서, 안전작업방법 및 수칙에 관한 사항
- ② 환기설비에 관한 사항
- ③ 전격 방지 및 보호구 착용에 관한 사항
- ④ 질식 시 응급조치에 관한 사항
- ⑤ 작업환경 점검에 관한 사항

185. [보기] 중에서 인간과오 불안전 분석가능 도구를 4가지 쓰시오.

[보기]

- ① FTA ② ETA ③ HAZOP ④ THERP ⑤ CA ⑥ FMEA ⑦ PHA ⑧ MORT

① ② ④ ⑥

186. 니트로 화합물질을 제조·취급하는 작업장과 그 작업장이 있는 건축물에 출입구 외에 안전한 장소로

대피할 수 있는 비상구 1개 이상을 아래와 같은 구조로 설치하여야 한다. 다음 빈칸을 채우시오.

가) 출입구와 같은 방향에 있지 아니하고, 출입구로부터 (①)m 이상 떨어져 있을 것
나) 작업장의 각 부분으로부터 하나의 비상구 또는 출입구까지의 수평거리가 (②)m 이하가 되도록 할 것
다) 비상구의 너비는 (③)m 이상으로 하고, 높이는 (④)m 이상으로 할 것

- ① 3 ② 50 ③ 0.75 ④ 1.5

187. 화학설비 또는 그 배관의 밸브나 콕에 내구성이 있는 재료를 선정할 때 고려사항 4가지를 쓰시오.

- ① 개폐의 빈도 ② 위험물질등의 종류 ③ 위험물질등의 온도 ④ 위험물질등의 농도

188. 보일러 운전 중 프라이밍의 발생원인 3가지를 쓰시오.

- ① 보일러 관수의 농축 ② 주증기 밸브의 급개 ③ 보일러 부하의 급변화 운전

189. 의무안전인증대상 보호구중 안전화에 있어 성능구분에 따른 안전화의 종류 5가지를 쓰시오.

- ① 가죽제 안전화 ② 고무제 안전화 ③ 정전기 안전화 ④ 발등 안전화 ⑤ 절연화 ⑥ 절연장화

190. 산업안전보건법상 방사선 업무에 관계되는 작업(의료 및 실험용은 제외)에 종사하는 근로자에게 실시하여야하는 특별 안전·보건교육 내용 4가지를 쓰시오.

- ① 방사선의 유해·위험 및 인체에 미치는 영향
② 방사선의 측정기기 기능의 점검에 관한 사항
③ 방호거리·방호벽 및 방사선물질의 취급 요령에 관한 사항

191. 산업안전보건법상 안전보건총괄책임자의 직무를 4가지 쓰시오.

- ① 작업의 중지 및 재개
② 도급사업 시의 안전·보건 조치
③ 수급인의 산업안전보건관리비의 집행 감독 및 그 사용에 관한 수급인 간의 협의·조정
④ 안전인증대상 기계·기구등과 자율안전확인대상 기계·기구 등의 사용 여부 확인

192. 공사용 가설도로를 설치하는 경우 준수사항 3가지를 쓰시오.

- ① 도로는 장비와 차량이 안전하게 운행할 수 있도록 견고하게 설치할 것
② 도로와 작업장이 접하여 있을 경우에는 방책 등을 설치할 것
③ 도로는 배수를 위하여 경사지게 설치하거나 배수시설을 설치할 것
④ 차량의 속도제한 표지를 부착할 것

193. 공정안전보고서 내용 중 안전작업허가 지침에 포함되어야하는 위험작업의 종류 5가지를 쓰시오.

- ① 화기작업 ② 일반위험작업 ③ 정전작업 ④ 굴착작업 ⑤ 방사능

194. 다음은 급성 독성 물질로 빈칸을 채우시오.

가) LD₅₀은 (①)mg/kg을 쥐에 대한 경구투입실험에 의하여 실험동물의 50%를 사망케한다
나) LD₅₀은 (②)mg/kg을 쥐 또는 토끼에 대한 경피흡수실험에서 의하여 실험동물의 50%를 사망케한다
다) LC₅₀은 가스로 (③)ppm을 쥐에 대한 4시간 동안 흡입실험에 의하여 실험동물의 50%를 사망케한다
라) LC₅₀은 증기로 (④)mg/l을 쥐에 대한 4시간 동안 흡입실험에 의하여 실험동물의 50%를 사망케한다
마) LC₅₀은 분진 또는 미스트로 (⑤)mg/l을 쥐에 대한 4시간 동안 흡입 실험에 의하여 실험동물의 50%를 사망케한다

- ① 300 ② 1000 ③ 2500 ④ 10 ⑤ 1

195. 프레스 급정기 시간이 200ms 일 때 ① 안전거리 ② 안전거리 또는 정지기능에 영향을 받는

방호장치 1가지를 쓰시오.

- ① $D = 1.6 \times T_m = 1.6 \times 200 = 320[\text{mm}]$
- ② 방호장치 : 광전자식 방호장치

196. 곤돌라 방호장치 4가지를 쓰시오.

- ① 과부하방지장치 ② 권과방지장치 ③ 비상정지장치 ④ 제동장치

197. 다음의 빈칸을 채우시오.

보일러의 안전한 가동을 위하여 보일러 규격에 맞는 압력방출장치를 1개 또는 2개 이상 설치하고 (①)이하에서 작동되도록 한다. 다만 압력방출장치가 2개 이상 설치된 경우 (①)이하에서 1개가 작동되고, 다른 압력방출장치는 (①)의 (②)이하에서 작동되도록 부착하여야 한다.

- ① 최고사용압력 ② 1.05배

