

2001 년도 기술사 제 63 회

분야 : 안전관리

자격종목 : 기계안전

제 1 교시

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 도수율과 강도율의 공식을 기술하십시오.
2. 용접 결함중 구조결함의 발생원인 5 가지를 드시오.
3. 위험성 평가(Risk Assessment)의 평가순서 5 가지를 쓰시오.
4. 인베스트먼트 주조(Investment Casting)에 의해 만들어진 기계부품을 열처리(특히, 뜨임처리 즉 Tempering)할 때 얻어지는 이점을 안전의 관점에서 설명하십시오.
5. 보일러의 장해중 캐리오버(Carriover)에 대해 설명하고 발생원인 3 가지만 드시오.
6. 절삭용 단인공구(바이트)에 사용되는 칩브레이커(Chip Breaker) 의 용도와 구조를 간략히 설명하십시오.
7. 냉간가공과 열간가공을 간단히 설명하십시오.
8. 기계설비의 안전장치중 개회로 제어(Open-loop 제어)와 폐회로(Closed-loop) 제어방식의 예를 각각 3 가지씩 드시오.
9. 베어링간 거리가 500(mm)이고 지름이 50(mm)인 축 중앙에 중량 500kgf 인 회전체가 장착되어 있다. 축의 자중을 무시할 때 가로 진동에 의한 위험회전 속도를 구하라. 단, Young's Modulus 는 $E=2.1 \times 10^4(\text{kgf/mm}^2)$
10. S-N Curve 를 그리고 피로한계를 설명하십시오.
11. Crane 의 Wire Rope 에 3,000kg 의 중량을 걸어 20 m/sec²의 가속도로 감아 올릴 때 걸리는 총 하중은 ?
12. 재해원인중 물적원인과 인적원인의 특징과 예를 각각 3 가지씩 열거하십시오.
13. 비파괴 검사법을 5 가지 열거하십시오.

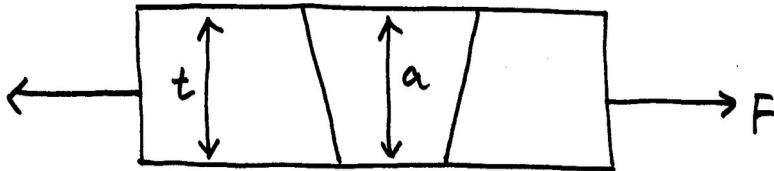
분야 : 안전관리

자격종목 : 기계안전

제 2 교시

※ 다음 문제중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 안전관리는 위험관리로 볼수 있다. 위험관리의 목적을 손실발생전과 손실발생 후로 나누어 설명하십시오.
2. 프레스 작업중 손 부위의 상해를 막기 위한 안전조치를 단계별 방호대책(물적대책)에 근거하여 논하십시오.
3. 각종 메카트로닉스(자동화) 기기의 도입에 따른 안전관리상의 장.단점을 논하십시오.
4. 크리이프(Creep) 현상에 대해 간단히 설명하십시오.
5. 강판의 허용인장 응력 $\sigma_a=8\text{kgf/mm}^2$, 용접부의 허용응력 $\sigma_{a'}=7\text{kgf/mm}^2$, 강판두께 $t=10\text{mm}$, 용접길이 $L=150\text{mm}$, 용접이음 효율 $\eta=0.8$ 일 때 그림과 같은 맞대기 용접에서 용접부 목단면의 길이는 얼마인가 ?



분야 : 안전관리

자격종목 : 기계안전

6. 어떤 사업장의 X 부서와 Y 부서의 재해율은 아래표와 같다. 각 부서의 Safe-T-score 를 계산하고, 안전관리 측면에서의 심각성 여부에 관하여 간단하게 서술하시오.

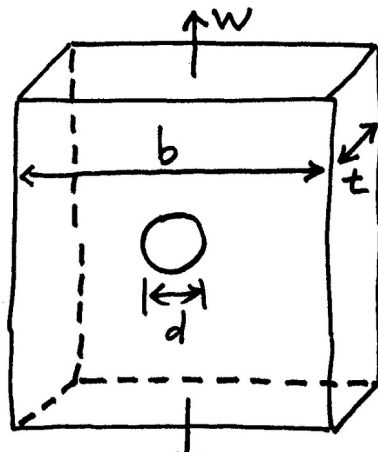
(표)

년도	구 분	X 부서	Y 부서
'96	사 고	10 건	1,000 건
	근로총시간수	10,000 인시	1,000,000 인시
	빈 도 율	1,000	1,000
'97	사 고	15 건	1,100 건
	근로총시간수	10,000 인시	1,000,000 인시
	빈 도 율	1,500	1,100

제 3 교시

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 요소안전과 시스템안전의 차이점을 간략하게 설명하십시오.
2. 한기업의 생산성을 간단하게 정의하고 안전관리 활동이 이에 미치는 영향을 --설명하십시오.
3. 프레스의 자체검사시 고려되는 검사항목중 5 개이상 적으시오.
4. 그림과 같은 중앙에 지름이 $d=100(\text{mm})$ 의 구멍이 뚫린 폭 $b=220(\text{mm})$ 의 판에 인장하중 $W=3,600(\text{kg})$ 이 작용할 때, 안전율을 13 이상으로 하려면 판의 두께는 얼마 이상으로 해야 하는가 ? 단, 재료의 인장강도는 $39(\text{kg}/\text{mm}^2)$ 이다.



분야 : 안전관리

자격종목 : 기계안전

5. 피로한도에 영향을 주는 요인 5 가지를 들고 설명하십시오.
6. 접촉면의 안지름 $D1=80(\text{mm})$, 바깥지름 $D2=120(\text{mm})$ 인 단판 클러치로
 - $N=1500\text{rpm}$ 에서 $H_p=2\text{ps}$ 의 동력을 전달할 때, 원판(disk)을 밀어 붙히는 힘을
 - 구하십시오. 단, 마찰계수는 $\mu=0.2$ 이다.

제 4 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 교류 arc 용접시 발생할 수 있는 재해의 유형을 5 가지 들고, 방호대책을 설명하십시오.
2. Al 1100 과 vanadium 은 다음과 같은 진응력-진변형률(true stress-true strain)관계를 가진다. 어느 재료가 더 연성이 큰가 설명하십시오.
 $\sigma = 2600\epsilon^{0.2} \text{ psi (Al 1100)}$
 $\sigma = 11200\epsilon^{0.35} \text{ psi (Vanadium)}$
3. 기계부품의 연성파괴와 취성파괴의 차이점을 예를 들어 설명하십시오.
4. 축지름 50(mm)에 그리스로 윤활되는 단열 레디얼 볼베어링을 사용한다. 축 회전속도가 415rpm 일 경우 그리스 윤활제 교체시간을 구하라. 단, 단열레디알 볼 베어링의 $dN=1.1 \times 10^{10}$ 이다.
5. 용접 변형과 잔류응력에 대해 논하고, 용접시 잔류응력 방지 방법을 열거하십시오.
6. 산업안전보건법 시행령 제 11 조에 의하여 안전 담당자를 지정해야 할 작업을 5 가지 이상 열거하고 설명하십시오.