

제 1 교시

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 평치차(spur gear)에 대하여 다음 용어에 답하십시오.
 - 1) 원주피치(circular pitch)
 - 2) 이두께(tooth thickness)
 - 3) 뒤틈(back lash)
 - 4) 이끝높이(addendum)
 - 5) 피치점(pitch point)
2. 내부에너지가 50kcal 인 작동유체를 가열하여 60kcal 까지 증가하고 외부에 4270kgf.m 의 일을 하였다면, 이 때 가해진 열량은 얼마인가 ?
3. 어떤 기계의 평균고장간격(MTBF)은 12,000 시간이고, 이 기계의 평균수리간격(MTTR)은 3,000 시간이다. 이 기계의 가동성(Availability)을 구하라.
4. 기계.설비 정비시 잠금장치 및 표지판 부착에 대하여 사업주와 근로자의 역할을 각각 4 가지 이상 쓰시오.
5. 소음이 80dB(decibel)인 기계 2 대의 합성소음은 몇 dB 인가 ?
6. 평면도 및 평행도를 기하공차(geometric tolerance)의 표시기호(KS B 0608 및 0425)로 표시하고 간단히 설명하라.
7. 배관의 스케줄번호(schedule number)를 간단히 설명하십시오.
8. 알루미늄(Al 1100)과 Vanadium 은 다음과 같은 진응력-진변형률(true stress-true strain) 관계를 나타낸다. 어느 재료가 연성(ductility)이 더 큰지 설명하십시오.
Al 1100 : $\sigma = 2600\epsilon^{0.2}$ psi
Vanadium : $\sigma = 11200\epsilon^{0.35}$ psi
9. 도수율과 강도율의 공식을 적고 설명하십시오.
10. 항복응력(yield stress)과 극한응력(ultimate stress)을 연성재료와 취성재료에 대하여 그림으로 설명하십시오.
11. 정성적 안정성 평가와 정량적 안전성 평가의 차이점을 간략히 설명하십시오.
12. 기계설비의 안전화 방안을 외형, 구조, 기능의 관점에서 각각 2 가지씩 열거하십시오.
13. 접촉스위치(contact switch)의 일종인 누름버튼 스위치의 기계적 Bouncing 에 의한 접촉불량(또는 스위치불량)을 해소하기 위한 Debouncing 기능을 간략하게 설명하십시오.

제 2 교시

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 구름베어링의 4 가지 부품을 간단히 설명하십시오.
2. 메카니컬실(mechanical seal)의 특징을 5 가지 이상 쓰시오.
3. 산업용 로봇의 작업시작전 점검사항은 무엇인가 ?
4. 안전관리를 위한 시각표시장치의 목적을 열거하고 시각표시장치의 식별에 영향을 미치는 조건을 설명하십시오.
5. 일반적으로 생산성과 안전확보는 상충 또는 절충("Trade-off")관계라고 말한다. 그러나 오늘날 많은 경우에 있어서 안전의 확보가 생산성의 향상을 가져오거나 반대로 생산성을 저해하는 요인이 안전에 심대한 영향을 미치는 예를 볼 수 있다. 이와 같은 예를 3 가지 이상 제시하십시오.
6. 다음에 주어진 인터록용 센서의 특징 및 적용방법(대상)을 간략히 설명하십시오.
1) 근접센서 2) 광센서 3) 리이트스위츠

제 3 교시

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 위험성평가(분석) 기법의 선정원칙을 5 가지 이상 제시하십시오.
2. 240rpm 으로 8kW 를 전달하는 위경 70mm, 내경 60mm 길이 2m 의 중공원축이 있다. 다음 각 항의 물음에 답하십시오. ($G=0.81 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$)
 - 1) torque(토크) T 를 구하십시오.
 - 2) 극단면 2 차 모멘트를 구하십시오.
 - 3) 비틀림각을 구하십시오.
 - 4) 극단면 계수를 구하십시오.
 - 5) 전단응력을 구하십시오.
3. 공작기계에서 안전확보를 위한 제어기능중 Fail-safe 또는 Fool-proof 대상이 되는 기능을 5 가지 이상 간단히 설명하십시오.
4. 인터넷을 이용한 웹기반 감시 및 제어시스템을 활용하여 생산설비를 원격관리 및 제어하려 한다.
 - 1) 웹기반 감시 및 제어시스템이 적용된 가상생산시스템(Virtual Manufacturing

System)의 개념을 설명하시오.

분야 : 안전관리

자격종목 : 기계안전

- 2) 이 경우, 발생할 수 있는 안전상의 문제점을 3 가지 이상 들고 간략히 설명하시오.
5. 철 소재의 인베스트먼트주조(Investment Casting)에 의해 만들어진 기계소재 또는 설비를 뜨임처리(Tempering)하여 얻어지는 이점을 안전의 관점에서 설명하시오.
6. 크레인에 적용될 수 있는 안전장치의 예를 5 가지이상 들고 간략하게 설명하시오.

제 4 교시

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 프레스의 급정지(sudden stop)장치와 비상정지(emergency stop)장치의 차이는 무엇인가 ?
2. 안전관리를 위험관리의 관점에서 5 단계로 구분하고 그 방법을 설명하시오.
3. 원심펌프(Centrifugal Pump)의 캐비테이션(Cavitation)방지대책을 5 가지 이상 쓰시오.
4. 각종 자동화 기기의 도입에 따른 안전관리상의 장.단점을 설명하시오.
5. 공작기계의 안전확보를 위하여 다음에 답하시오.
 - 1) 비대칭 고장설계의 의미
 - 2) 방호(안전)장치에 대한 “위험검출형”과 “안전확인형”을 구분하는 의미
6. 안전관리는 위험관리로 볼 수 있다. 위험관리의 목적을 손실발생전과 후로 나누어 설명하시오.