

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험번호		성명	
----	------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 인간-기계 시스템에서 인간-기계 인터페이스 설계에 필요한 인간요소 자료의 원천 (sources) 중 2가지를 설명하시오.
2. 최근 생산공정의 작업이 자동화됨에 따라 인간의 직무가 시스템을 감시하는 임무로 변화하는 추세이다. 인간의 감시 작업 성능에 영향을 주는 주요 요인을 설명하시오.
3. 인간의 정보처리 경로용량을 그래프를 이용하여 설명하고, 경로용량을 제한하는 근본 원인을 설명하시오.
4. B회사는 연평균 사무직종사자가 50명(정규직 40명, 계약직 10명), 생산직종사자가 500명(정규직 400명, 계약직 100명)이다. B회사에서 지난 1년간 계약직 생산직종사자 중 산재환자가 5명 발생하여 노동손실일수가 1인당 평균 100시간씩 발생하였다. B회사의 재해율과 천인율을 구하시오.
5. 수행도 평가계수로 영국표준협회(British Standard Institute)가 제안한 평가계수가 사용되고 있다. 수행도 평가계수에 대하여 설명하시오.
6. C회사는 2시간 간격으로 10분씩 휴식을 취한다. 표준시간 산정 시 고려하는 일반여유의 3가지 종류를 쓰고 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험번호		성명	
----	------	----	---------	------	--	----	--

-
7. 계획공수 산정을 위하여 국내 기업에서 많이 사용하는 MODAPTS(MODular Arrangement of Predetermined Time Standard)와 RWF(Ready Work Factor)에 대하여 설명하시오.
 8. 근골격계 질환인 좌상(strain)과 염좌(sprain)에 대하여 각각 설명하시오.
 9. 결함수 분석법(FTA)의 최소 컷세트(minimal cut set)와 최소 패스세트(minimal path set)의 용어를 구분하여 설명하시오.
 10. 사람이 관여한 시스템에서는 평가척도를 어떤 것으로 정하느냐에 따라 시스템의 목표를 왜곡하는 방향으로 구성요소들이 작용할 수 있으므로 평가척도를 정하는 것이 매우 중요하다. 평가척도가 갖추어야 되는 일반적인 요건을 설명하시오.
 11. 오류방지를 위한 강제적 기능은 크게 맞잠금(interlock), 안잠금(lock-in), 바깥잠금(lock-out)으로 구분하는데 각각 구체적인 예를 들어 설명하시오.
 12. 문제해결절차에서 대안을 도출하기 위하여 사용하는 ECRS와 SEARCH원칙에 대하여 설명하시오.
 13. 리더십(leadership)과 헤드십(headship)의 차이를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험번호		성명	
----	------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 주택건축 현장에서 감독을 맡고 있는 P씨는 7.2kg 무게의 자갈을 삽질하는 남성 작업자가, 목공 작업을 하는 남성 작업자와 동일한 휴식시간을 갖는 것에 대하여 불평하는 것을 들었다. 자료조사를 통해 목공 작업의 평균 에너지소비율은 6.8kcal/min이고, 7.2kg 무게의 삽질 작업의 평균 에너지소비율은 분당 8.5kcal/min임을 알았다.
 - (1) Murrell의 휴식시간 산출공식을 이용한다면, 근무시간에 포함되어야 할 삽질 작업자의 휴식시간은 목공 작업자의 몇 배가 되어야 하는가 설명하시오.
(단, 주택건축 현장의 모든 작업자의 근무시간은 동일하고 8시간 작업의 경우, 남성 작업자의 신체작업능력은 5.0kcal/min이며, 휴식 시 에너지소비율은 1.5kcal/min 으로 가정한다.)
 - (2) 휴식시간 추가 이외에 삽질 작업자의 피로를 줄이기 위한 공학적 개선 방법과 관리적 개선 방법을 각각 1가지만 설명하시오.
- P팀장은 근무시간 내내 VDT 기기(컴퓨터 모니터, 키보드, 서류받침대 사용) 작업을 하는 팀원들로부터 신체적 불편함을 측정하는 설문조사를 시행하였다. 증상의 빈도 분석 결과 (1) 눈의 피로, (2) 어깨의 통증, (3) 허리의 통증, (4) 오금의 저림의 순서로 신체의 불편함이 조사되었다. P팀장은 각각의 불편함의 원인을 현재 사용하고 있는 VDT 기기, 의자(좌판 및 팔걸이 높낮이 조절가능, 요추지지대 없음) 및 키보드 받침대(높낮이 조절가능)에서 찾아 보고 이에 대한 사용 지침을 작성하기로 하였다.
 - (1) P팀장이 생각하는 4가지 불편함의 원인에 대하여 각각 설명하시오.
 - (2) VDT 기기, 의자 및 키보드 받침대의 사용 지침을 제시하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험번호		성명
----	------	----	---------	------	--	----

-
3. 리처드 머더(Richard Muther)가 제시한 체계적 배치계획(systemic layout planning ; SLP) 단계에 해당하는 다음 항목에 대하여 각각 설명하시오.
- (1) 기초자료(P, Q, R, S, T, A)
 - (2) 상호관계도
4. 안전보건공단의 근골격계질환 예방을 위한 작업환경 개선지침에서 제안하는 입식작업, 좌식작업, 입좌식작업의 선정 기준을 각각 설명하고, 국내 제조업에서 입식작업을 선호하는 이유를 설명하시오.
5. 교대부적응증후군(shiftwork maladaptation syndrome)과 관련된 증상에 대하여 설명하고, 교대작업자를 위한 작업설계 시 고려사항에 대하여 설명하시오.
6. D회사의 근골격계 증상에 대한 빈도분석을 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

증상 종류	빈도
수근관증후군	2
팔꼽터널증후군	1
데꿔벵병	5
요통	75
견통	10
합계	93

- (1) 위 표에 대하여 파레토 차트(pareto chart)를 작성하시오.
- (2) 증상 80%를 차지하는 주요 항목에 대한 대책을 제시하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험번호		성명	
----	------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 인터넷쇼핑몰을 운영하는 A사는 컴퓨터 화면에 보이는 여러 개의 자사 제품의 아이콘을 클릭할 때마다 음높이로 구별되는 효과음이 발생하도록 하는 방안을 검토 중이다. 사용자 인터페이스에서 이러한 효과음을 추가함으로써 얻어지는 장·단점을 각각 2가지씩 설명하시오.
- 공장내 주 소음원으로부터 직선거리로 10m 떨어진 곳에 설치된 간이 휴게소(휴식용 의자와 탁자만 있음)의 음압이 $4N/m^2$ 이었다. 이 공장의 총무팀장이 간이 휴게소의 음압수준을 현재의 $1/4$ 수준으로 낮추려고 할 때 다음 물음에 답하시오.
 - 간이 휴게소의 위치를 변경한다면 주 소음원으로부터 직선거리로 얼마나 멀리 배치하여야 하는지 설명하시오.
(단, 주 소음원과 간이 휴게소사이에 존재하는 다른 소음원의 소음수준은 무시할 수 있는 정도라고 가정한다.)
 - 간이 휴게소의 위치를 변경하지 않고 소음수준을 낮출 수 있는 방안을 2가지만 제시하시오.
- 작업자는 등척성 수축(isometric contraction), 등속성 수축(isokinetic contraction), 등장성 수축(isotonic contraction), 구심성 수축(concentric contraction), 원심성 수축(eccentric contraction)을 사용하여 일을 한다. 이 수축들을 정적 근력(static muscle strength)과 동적 근력(dynamic muscle strength)으로 분류하고, 각각의 수축에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험번호		성명

4. 근골격계 부담작업 유해요인조사 시, 사용할 수 있는 작업분석평가도구 중 5가지를 선정하여 각각의 특징을 설명하시오.
5. 현금자동인출기(ATM)는 인간공학적으로 잘 설계된 예이다. ATM기에 적용되어 있는 다음 인간공학적인 설계원리의 구체적인 예를 각각 설명하시오.
 - (1) Interlock
 - (2) 인체측정 및 응용원리
 - (3) 중복 코딩(redundancy coding)
 - (4) 행동유도성
6. 보통 사람들은 대부분의 정보를 시각을 통하여 받아 들인다. 시각적 표시장치는 표시되는 정보의 특성에 따라 정량적 표시장치, 정성적 표시장치, 묘사적 표시장치, 상태 표시장치 등으로 분류할 수 있다. 각 분류에 대하여 예를 각각 4가지씩 쓰고, 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험번호		성명	
----	------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 작업장에서 사용되는 표시장치와 조종장치 간의 정돈되지 않은 배치는 각종 휴먼에러 (human error)의 원인이 된다. 휴먼에러 감소를 위한 작업장의 여러 표시장치와 조종장치 간 배치의 우선순위 지침에 대하여 설명하시오.
- 텔레마케팅 부서의 A팀장은 텔레마케팅 작업개선을 위해 먼저 텔레마케터가 테이블 위에 놓인 전화기를 들어 통화하는 과정을 서어블릭 분석을 하였다. 아래와 같은 서어블릭 분석표가 작성되었다고 가정하고 물음에 답하시오.

작업내용	서어블릭
1) 전화기로 손을 뻗침	1) 빙손이동(TE)
2) 송수화기를 잡음	2) 쥐기(G)
3) 송수화기를 얼굴쪽으로 이동	3) 운반(TL)
4) 수화기를 귀에 댐	4) 바로놓기(P)
5) 번호패드에서 통화상대방의 전화번호 고르기	5) 고르기(St)
6) 통화	6) 잡고있기(H)
7) 통화 종료후 송수화기를 원래 위치로 이동	7) 바로놓기(P)
8) 송수화기를 내려놓음	8) 내려놓기(RL)
9) 손을 원래 위치로 이동	9) 빙손이동(TE)

- (1) 위의 서어블릭 분석표에서 효율적인 서어블릭과 비효율적인 서어블릭을 각각 설명 하시오.
- (2) 비효율적 서어블릭에 근거하여 작업방법 개선안을 제시하시오.

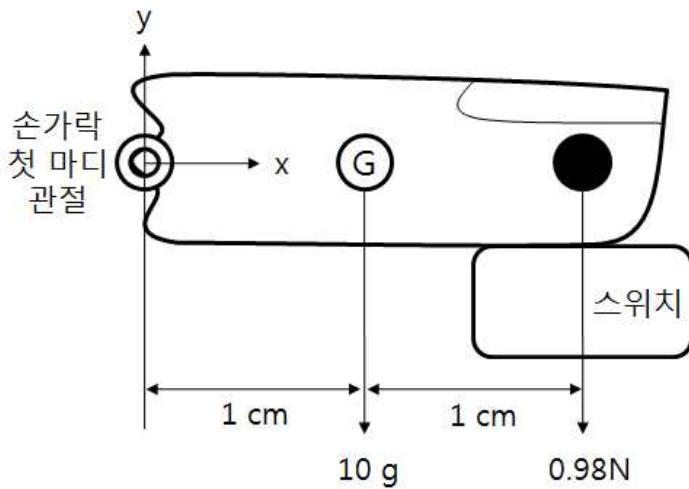
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험번호		성명
----	------	----	---------	------	--	----

3. 근골격계질환 예방을 위한 관리적 개선책(administrative control) 중 하나로 작업자 선정(worker selection)이 있다. 작업자 선정의 목적과 방법을 각각 설명하고, 문제점을 제시하시오.
4. 손가락으로 스위치를 누를 때 손가락 첫 마디 관절에 걸리는 힘과 모멘트를 구하시오.
(단, 중력가속도는 9.8m/s^2 이고, ◎는 손가락 첫 마디 관절, Ⓛ는 손가락 첫 마디의 무게중심, ●는 스위치를 누르는 힘의 작용점을 나타낸다.)



5. 터널안의 조명을 설치하려고 한다. 터널의 진입 전과 후의 인간의 시각 기능 변화를 설명하고, 조명 설치 시 고려사항을 설명하시오.
6. 고령근로자의 신체 및 인지적 특성에 대하여 각각 설명하고, 고령근로자가 작업할 때 위험성이 높아지는 '고령근로자 취약작업'의 종류를 5가지 설명하시오.