

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제127회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 인간공학의 필요성을 비용 측면과 생산성 측면에서 설명하십시오.
2. 인간의 시각기능에서 암순응과 명순응을 설명하십시오.
3. 정신 작업부하를 평가하기 위한 척도의 조건 4가지만 설명하십시오.
4. 인간의 정보처리 과정에서 주의력에 관한 다음 각 용어의 의미를 설명하십시오.
 - (1) 선택적 주의
 - (2) 분할적 주의
 - (3) 칵테일 파티 효과
5. 지각의 상향식 처리(bottom-up processing)와 하향식 처리(top-down processing)를 비교하여 설명하십시오.
6. 시스템의 개발 주기에 따라 구분되는 인적오류(human error)의 5가지 유형을 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제127회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	---------	----------	--	--------	--

7. 게슈탈트 조직화 원리에서 근접성, 유사성, 연속성, 폐쇄성의 원리를 각각 설명하시오.
8. Jacob Nielsen이 정의한 사용성(usability)의 항목 5가지를 쓰고, 각각의 의미를 설명하시오.
9. 유니버설 디자인을 정의하고, 유니버설 디자인 원칙 중 3가지만 설명하시오.
10. 집단 내 활동에서 구성원들의 개인적 갈등 중 역할 갈등에 해당하는 ‘역할 간 마찰’과 ‘역할 내 마찰’의 의미를 설명하시오.
11. 수공구 사용과 관련하여 손목 부위에서 다발하는 근골격계질환을 3가지만 설명하시오.
12. 동작연구와 시간연구에서 작업자의 실제 작업 장면을 관찰할 때, 각 연구에서 관찰 대상 작업자를 선정하는 기준과 그 이유를 설명하시오.
13. 산업안전보건 관련법에서 사용하는 다음 각 용어의 정의를 쓰시오.
 - (1) 산업안전보건법에서 정의된 “중대재해”
 - (2) 중대재해 처벌 등에 관한 법률에서 정의된 “중대산업재해”

국가기술자격 기술사 시험문제

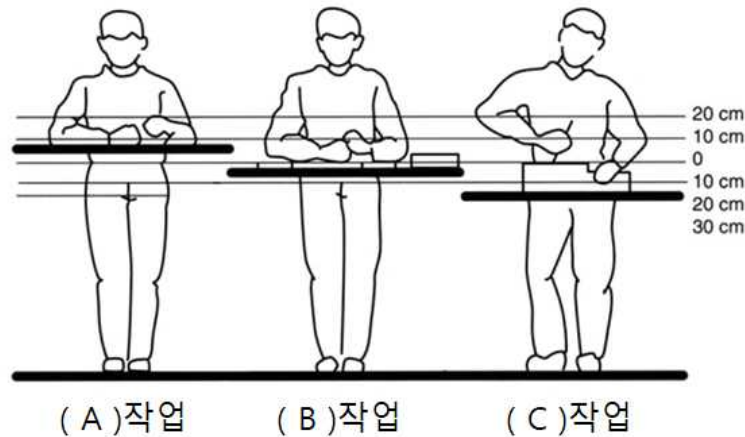
기술사 제127회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. ‘인적 에러 방지를 위한 안전가이드(KOSHA Guide G-120-2015)’에서 제시하고 있는 보수작업 시 인적 에러 방지대책 중 5가지만 설명하시오.
2. 다음은 입식 작업의 종류에 따른 권장 작업대 높이를 나타낸 그림이다. 다음 물음에 답하시오.



- (1) A, B, C 각각에 해당하는 작업의 종류를 쓰시오.
- (2) 작업대 높이를 결정하는데 고려해야 할 인체측정 항목을 쓰시오.
- (3) 입식작업대 높이 설계에서 작업의 종류를 고려한 인간공학적 원칙을 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

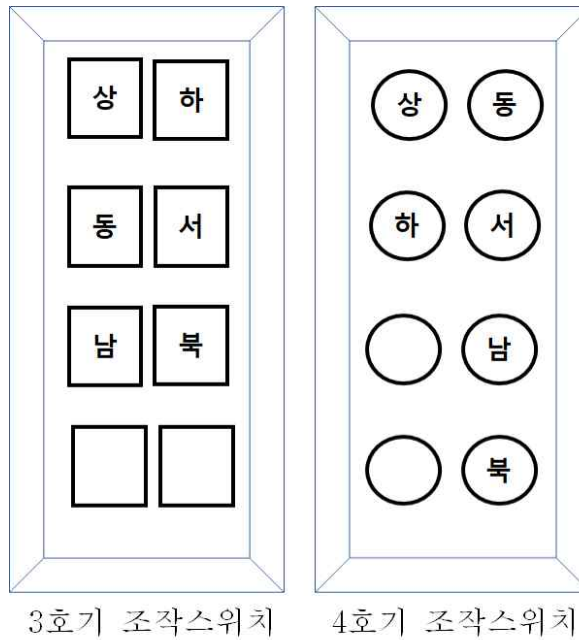
기술사 제127회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	---------	----------	--	--------	--

3. 00회사에서 천장크레인으로 코일을 운반하는 줄걸이 작업 중 조작스위치 조작 실수로 코일이 의도한 방향과 반대 방향으로 이동하여 코일과 코일 사이에 근로자가 끼어 사망하는 사고가 발생하였다. 다음 물음에 답하십시오.

(단, 이 회사는 천장크레인별 설치 시점이 달라서 아래 그림과 같이 각기 다른 형태의 조작스위치를 사용 중이다.)



- (1) 그림의 두 조작스위치의 버튼을 비교하여 문제점을 쓰시오.
- (2) 산업현장에서는 이러한 다양한 형태의 크레인 조작스위치들이 보급되어 있어서 사고의 원인이 되고 있다. 이에 대하여 인간공학 측면의 개선대책을 쓰시오.

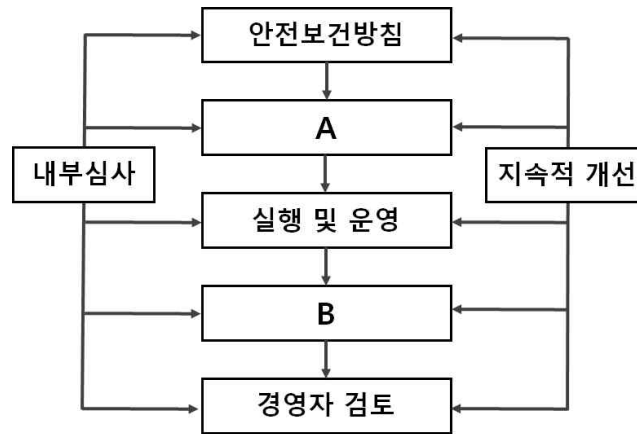
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제127회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	---------	----------	--	--------	--

4. 다음은 안전보건경영시스템의 주요 구성요소와 흐름도이다. 단계 A와 단계 B에 해당하는 구성요소를 각각 쓰고, 각 단계의 주요 활동 내용에 대하여 설명하시오.



5. 근골격계질환 예방을 위한 인간공학적 작업 평가 기법 중 QEC(Quick Exposure Check) 기법의 특징을 평가 과정, 평가 항목, 부담 수준 평가 방법 측면에서 RULA와 비교하여 설명하시오.
6. 윤활 관절(synovial joint) 중 경첩관절(hinge joint)과 절구관절(ball and socket joint) 각각에 대해 해당되는 인체의 관절과 관련 운동에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제127회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음은 A공장의 화학물질 저장탱크 압력제어 수동작업 방법이다. 다음 물음에 답하시오.

저장탱크의 압력이 과다 상승하여 경고음이 울리면, 운전원은 즉시 계기판에서 압력 수준을 확인한 후에 해당 수준에 맞는 단계로 밸브를 개방한다. 압력이 안전 수준으로 하강하여 경고음이 꺼지면, 운전원은 계기판에서 압력이 적정 범위 내에 있음을 확인한 후에 밸브를 즉시 잠근다.

- (1) 인적오류율 예측 기법(THERP)을 이용하여 저장탱크 압력제어 수동작업의 신뢰도를 분석하고자 한다. 과거 데이터와 전문가의 평가를 기반으로 확률을 추정하여 정량적 분석을 하고자 할 때, 추정해야 하는 확률을 모두 설명하시오.
- (2) 최근 B운전원이 저장탱크 압력제어 수동작업 중 계기판의 압력 수준에 비해 밸브를 충분히 개방하지 않아서 저장탱크에 균열이 발생하는 사고가 났다. 이 운전원의 오류를 Rasmussen의 SRK(Skill, Rule, Knowledge)기반 프로세스와 Reason의 인적오류 분류기법을 사용하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제127회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	---------	----------	--	--------	--

2. 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 사업주가 해야 할 사항과 관련하여 다음 물음에 답하시오.
- (1) 근로자가 근골격계부담작업을 할 경우에 근로자에게 알려야 할 사항 5가지를 쓰시오.
 - (2) 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립하고, 시행해야 할 경우 2가지를 쓰시오.
 - (3) 근골격계부담작업을 하는 경우 유해요인조사 시기를 쓰시오.
 - 1) 신설되는 사업장인 경우
 - 2) 정기적인 조사인 경우
 - 3) 근골격계부담작업에 해당하는 새로운 작업·설비를 도입한 경우
3. 근육의 등장성 수축을 구심성 수축과 원심성 수축으로 분류하여 설명하고, 각각의 수축에 대하여 인체의 운동을 예를 들어 설명하시오.
4. ‘직무스트레스요인 측정 지침(KOSHA Guide H-67-2012)’에서 제시된 측정도구에서 다루고 있는 직무스트레스 요인 중 5가지만 설명하시오.
5. 인간의 상대식별능력과 Weber의 법칙을 관련지어 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

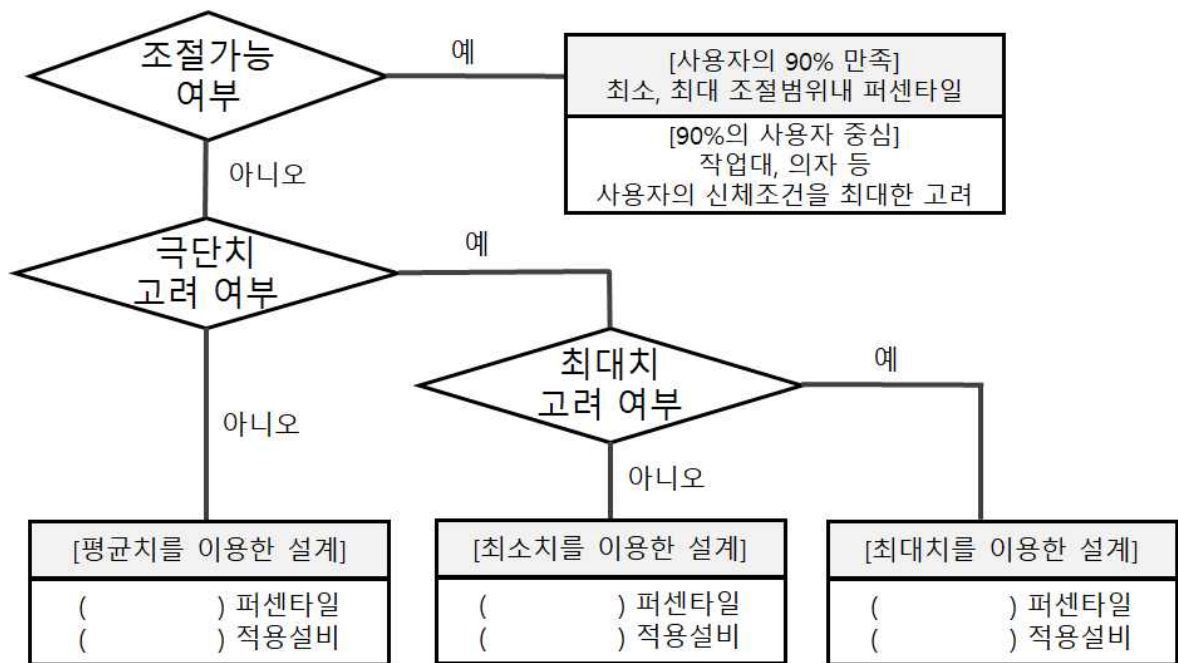
기술사 제127회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	---------	----------	--	--------	--

6. 다음 그림은 인체측정치를 고려한 제품과 설비의 설계 흐름도이다. 이에 대한 다음 물음에 답하시오.

(단, 제품과 설비는 남녀 공용임)



- (1) 퍼센타일(percentile)의 정의를 쓰시오.
- (2) 평균치를 적용하는 경우에 적용 퍼센타일과 적용 사례를 쓰시오.
- (3) 최소치를 적용하는 경우에 적용 퍼센타일과 적용 사례를 쓰시오.
- (4) 최대치를 적용하는 경우에 적용 퍼센타일과 적용 사례를 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제127회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음은 작업생리학과 관련된 내용이다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 에너지 소비량, 심박출량(cardiac output)을 설명하시오.

(2) 남성근로자가 8시간 일하는 조립작업에서 산소소비량이 1.5L/min으로 측정되었다. 휴식시간을 구하시오.

(단, 8시간 작업 기준 남성 권장 에너지 소비량은 5kcal/min이고, 산소 1L에 5kcal의 에너지가 소모된다고 가정함)

2. 인체의 해부학적 평면을 시상면, 관상면, 수평면으로 나누어 설명하고, 각 면에서 일어나는 운동의 유형을 설명하시오.

3. A운전자는 3m 높이의 자동차를 운전하고 가던 중 2.5m 높이까지 통과할 수(지나갈 수) 있는 B지하차도를 통과 하려다가 자동차와 지하차도 간에 충돌하는 교통사고가 발생하였다. 이 교통사고를 예방하기 위한 대책을 A운전자 측면과 교통시설(B지하차도) 측면에서 각각 설명하시오.

4. OO회사에서 A작업자가 기계 안에서 수리 작업을 하고 있을 때 B작업자는 이러한 사실을 알지 못하고 A작업자가 수리 작업 중이던 기계에 전원을 넣고 기계를 작동시켜서 A작업자가 사망하는 사고가 발생하였다. 이런 사고를 예방하기 위한 대책을 A작업자 측면, B작업자 측면, 사업주 측면에서 각각 설명하시오.

국가기술훈자격 기술타 시험문제

기술타 제127회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	인간공학기술타	수험번호		성명	
----	------	----	---------	------	--	----	--

5. 다음은 부품상자를 들어서 컨베이어벨트에 올리는 작업 내용이다. 다음 물음에 답하십시오.

- 팔레트로 운반되는 랙에는 부품상자 48개가 한 층에 6개씩 8단으로 쌓여 있다.(부품상자 1개의 높이는 20cm)
- 랙에 적재된 부품상자를 하나씩 두 손으로 들어서 작업자 뒤편에 있는 컨베이어벨트에 올려놓는다.

(1) 이 작업의 작업부하 수준을 평가하기 위해서 NIOSH 들기작업지수를 이용하고자 한다. 평가를 위해 현장에서 조사해야 하는 항목 중 5개를 설명하십시오.

(2) 산업안전보건 기준에 관한 규칙에서 사업주는 근로자가 중량물을 들어 올리는 작업을 할 경우에는 특별조치를 취하여야 한다. 다음의 특별조치 4가지를 설명하십시오.

- 1) 중량물의 제한
- 2) 작업조건
- 3) 중량의 표시 등
- 4) 작업자세 등

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제127회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 다음은 A작업의 시간연구 수행 자료이고, 이 기업은 여유율(외경법)을 20%로 적용하고 있다. 다음 물음에 답하시오.

(단, 계산식의 경우 소수점 둘째 자리에서 반올림하시오.)

요소작업	평균 작업시간(초)	유형	레이팅 계수 (%)
1	17	작업자요소작업	100
2	5	작업자요소작업	130
3	15	작업자요소작업	130
4	10	기계요소작업	-
5	15	작업자요소작업	110
6	8	작업자요소작업	100
7	20	기계요소작업	-
8	10	작업자요소작업	90
계	100	-	-

- (1) 속도평가법에 의하여 5번 요소작업의 정미시간(Normal Time)을 구하시오.
- (2) 속도평가법에 의하여 A작업의 표준시간을 구하시오.
- (3) 5번과 8번 요소작업의 정미시간을 PTS 기법을 이용해 구한 결과 각각 18초와 8초였다. 이 결과를 활용하여 합성평가법으로 A작업의 표준시간을 구하시오.