

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전 관리	종목	인간공학기술사	수험 번호		성명	
----	-------	----	---------	-------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 인간공학의 필요성, 철학적 배경을 각각 설명하시오.
2. 문자-숫자 표시장치에 대한 인간공학적 기준으로 가독성(legibility)을 정의하고, 가독성에 영향을 미치는 요인에 대하여 설명하시오.
3. 인체 측정치를 제품이나 환경설계에 적용하기 위한 응용원리로써 백분위수 (Percentile)를 정의하고, 남녀 공용으로 작업에 사용할 설비를 조절식으로 설계할 경우 조절범위를 설명하시오.
4. 인간의 기억체계 중 작업기억(working memory)을 정의하고, 작업기억중에 유지할 수 있는 최대항목 수를 설명하시오.
5. ILO(international labour organization)의 국제노동통계가회의에 의해 산업재해의 정도를 부상의 결과 생긴 노동 기능의 저하 정도에 따라 구분하는 방법을 4가지만 설명하시오.
6. 골격계(skeletal system)의 기능 5가지를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

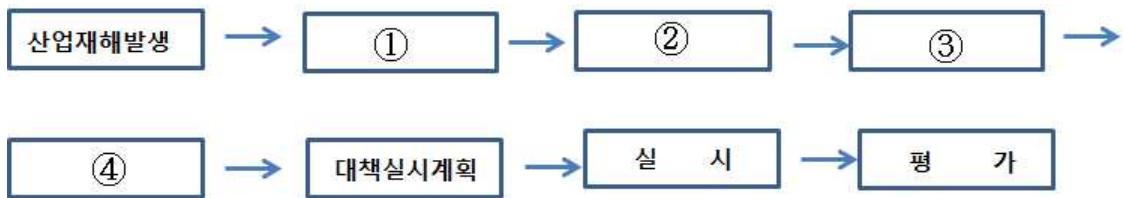
제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

7. 근골격계부담작업에 관련된 다음 용어를 설명하시오.

- (1) 단위작업
- (2) 동일작업

8. 산업현장에서는 재해가 발생하면 당황하지 말고 다음 그림의 내용과 같이 재해발생 시 순서에 따라 신속하게 조치를 행하여야 한다. 다음 그림의 각각의 번호(①~④)에 알맞은 내용에 대하여 설명하시오.



9. 호손실험(Hawthorne experiment)에 대하여 설명하시오.

10. 프레스 공정에서 소음측정 결과 95dB 일 때, 근로자는 귀덮개(NRR-17)를 착용하고 있다. 미국산업안전보건청(OSHA) 계산방법을 이용하여 차음효과와 노출되는 음압 수준을 계산하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

11. 유니버설 디자인(universal design)에 대하여 설명하시오.
12. 주의력의 특성 3가지를 설명하시오.
13. 미국국립산업안전보건연구원(NIOSH)에서 제시한 직무스트레스 모형에서 직무스트레스 요인에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전 관리	종목	인간공학기술사	수험 번호		성명	
----	-------	----	---------	-------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 근골격계부담작업 평가기법에 대한 다음 물음에 설명하시오.

- (1) REBA(Rapid Entire Body Assessment) 평가에 필요한 평가항목을 모두 설명하고, 평가결과에 따른 REBA Score, Risk Level, Action 순서로 설명하시오.
- (2) OWAS(Ovako Working Posture Analysis System) 평가에 필요한 평가항목을 모두 설명하고, 평가결과에 따른 위험수준과 평가내용을 설명하시오.

2. 근골격계질병 업무상질병 조사 및 판정지침(2015)에 대한 다음 물음에 설명하시오.

- (1) 신체부담작업 현장조사 시 전문가와 공동조사를 실시한다. 전문가의 범위에 대하여 설명하시오.
- (2) 신체부담작업 확인을 위해 수집하여 조사하여야 할 자료에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

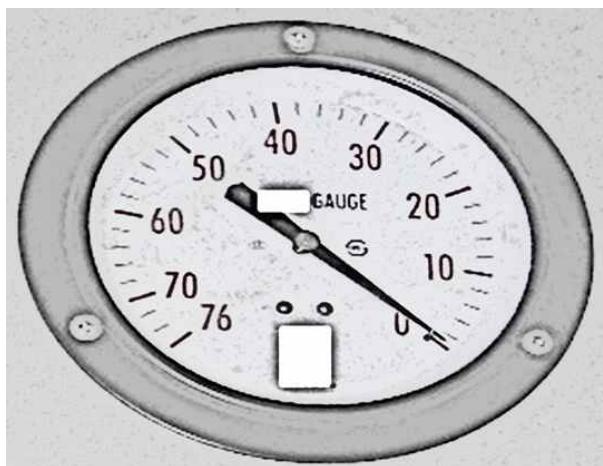
기술사 제 112 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 양립성(Compatibility)은 인간의 기대와 모순되지 않는 자극들 간의, 반응들 간의 관계를 말한다. 다음 물음에 설명하시오.

- (1) 양립성의 3가지 유형(Type)을 예를 들어 설명하시오.
- (2) 다음 그림에서 양립성과 관련지어 나타나는 문제점과 개선책에 대하여 설명하시오.



4. 근골격계질환과 관련하여 다음 물음에 답하시오.

- (1) 근골격계질환을 정의하여 설명하시오.
- (2) 근골격계질환 예방관리프로그램을 수립해야 하는 경우를 설명하시오.
- (3) 근골격계질환 예방관리프로그램 주요내용(종합계획에 반영할 사항)을 설명하시오.

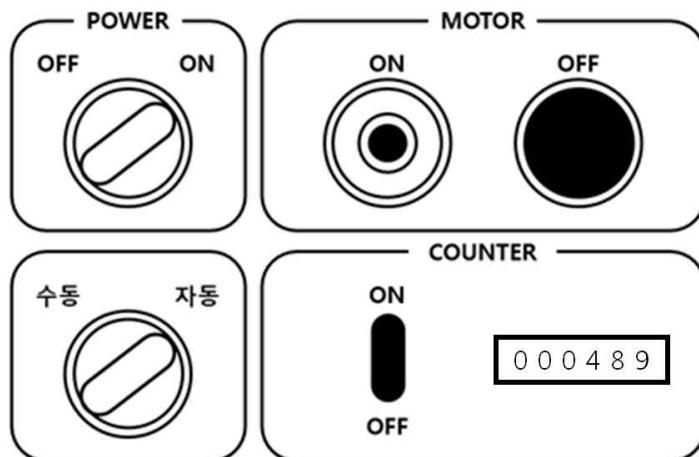
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 주유소에서 차량의 주유과정에서 경유를 사용하는 차량에 휘발유를 주입하는 혼유 사고가 종종 발생하고 있다. 혼유 사고를 예방하기 위한 대책을 주유기 시설측면, 차량 연료 주입구 측면, 주유원(사람) 측면에서 각각 설명하시오.
6. 자동차 계기판, 각종 기계의 계기판 등의 물리적 공간에서 조종장치나 표시장치의 배치는 시스템 효율성과 안전에서 중요하다.
- (1) 각종 기계설비의 계기판 구성요소(조종장치, 표시장치)배치 원칙을 설명하시오.
 - (2) 다음 그림을 보고 배치 원칙에서 나타난 문제점과 개선대책에 대하여 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 근골격계질환 발생원인과 관계되는 진동에 대해 다음 물음에 답하시오.
 - (1) 인체에 전달되는 진동을 전신진동과 국소진동으로 구분하여 설명하시오.
 - (2) 진동공구를 사용하는 근로자의 손가락에 나타날 수 있는 레이노증후군(Raynaud's phenomenon)의 증상을 설명하시오.
 - (3) 전신진동이 인간의 성능에 미치는 영향을 설명하시오.
2. 서블릭(Therblig)에 대한 다음 물음에 답하시오.
 - (1) 서블릭(Therblig)분석법의 개념을 설명하시오.
 - (2) ‘책상위에 있는 펜으로 문서에 서명하는 동작’을 서블릭(Therblig) 문자기호로 설명하시오.
3. 작업자 A가 시스템(기계) 정비, 보수, 청소 등의 작업을 실시할 때, 그 사실을 모르는 작업자 B가 시스템(기계)을 가동시켜서 작업자 A가 사망하는 사고가 발생하였다. 시스템(기계) 설계단계에서 안전사고를 예방하기 위한 안전장치의 종류 3가지만 예를 들어 설명하시오.
4. 인간의 정보처리모델(Wickens 모델)에서 감각과정, 지각과정, 의사결정(인지)을 설명하고, 인지특성을 반영한 설계원리를 4가지만 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

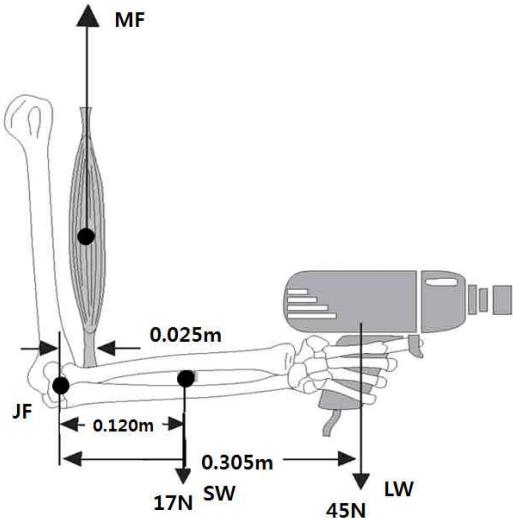
5. 자극에 대한 인간의 반응시간(reaction time)에 대한 다음 물음에 답하시오.

- (1) 반응시간의 분류 3가지를 설명하시오.
- (2) Hick의 법칙(Hick's law)을 설명하시오.

6. 어떤 작업자가 그림과 같이 손에 전동공구를 쥐고 있는 동안에 주관절(elbow joint)에서 등척성 근육의 힘이 발휘되고 있을 때 다음 물음에 답하시오.

(단, 그림과 같은 자세로 평형상태에 있다고 가정한다.)

- (1) 내적인 근육에 의해 생성되는 모멘트를 계산하시오.
- (2) 정적인 자세로 전완을 유지하는데 요구되는 상완이두근의 힘(MF)을 계산하시오.
- (3) 주관절에서의 관절반작용력(JF)을 계산하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

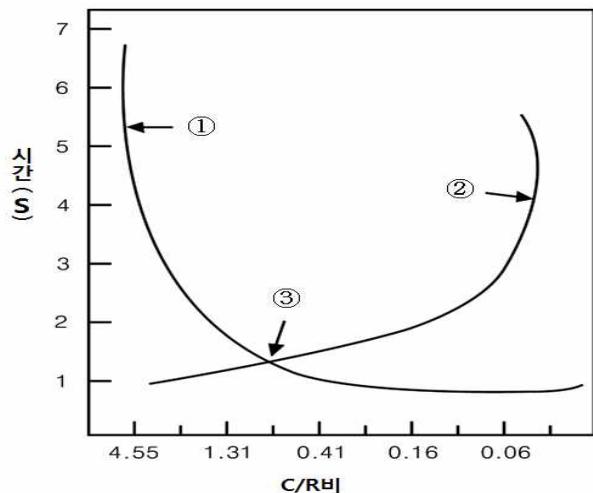
제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 조종장치와 표시장치간의 연속위치 또는 정량적으로 맞추는 조종장치를 사용하는 경우에 있어서 2가지 동작을 수반하게 된다. 조종-반응비(control-response ratio)에 따른 이동 동작에 소요되는 시간과 조정동작에 소요되는 시간과의 관계를 다음 그림으로 나타내었다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 그림안의 각각의 번호(①)~(③)에 알맞은 내용을 설명하시오.



- (2) 민감한 C/R비를 가진 조종장치의 경우와 둔감한 C/R비를 가진 조종장치의 경우를 비교하여 설명하시오.
(3) 레버(lever)의 최적 C/R비와 노브(knob)의 최적 C/R비를 설명하시오.
(4) 최적 C/R비 값에 영향을 미치는 시스템 매개변수를 설명하시오.

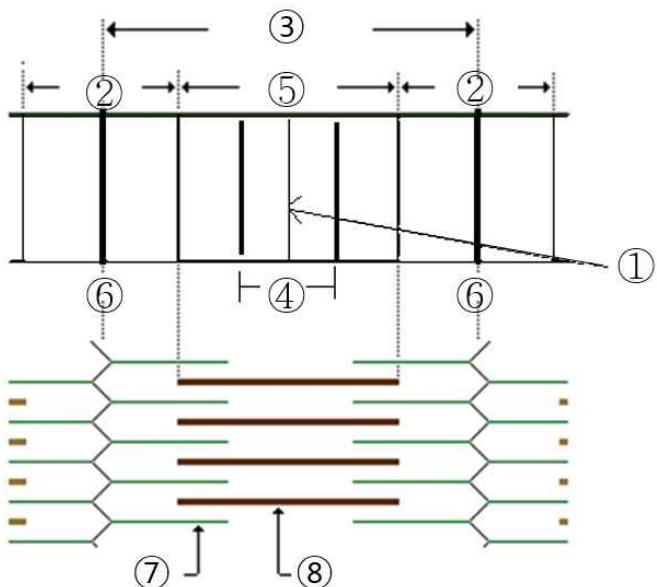
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 다음 그림은 근육의 구조를 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.



- (1) 그림의 각각의 번호(①~⑧)에 알맞은 내용을 설명하시오.
- (2) 자극에 따른 근수축 기전(muscle contraction mechanism) 전개 시 변화를 그림에 근거하여 설명하시오.

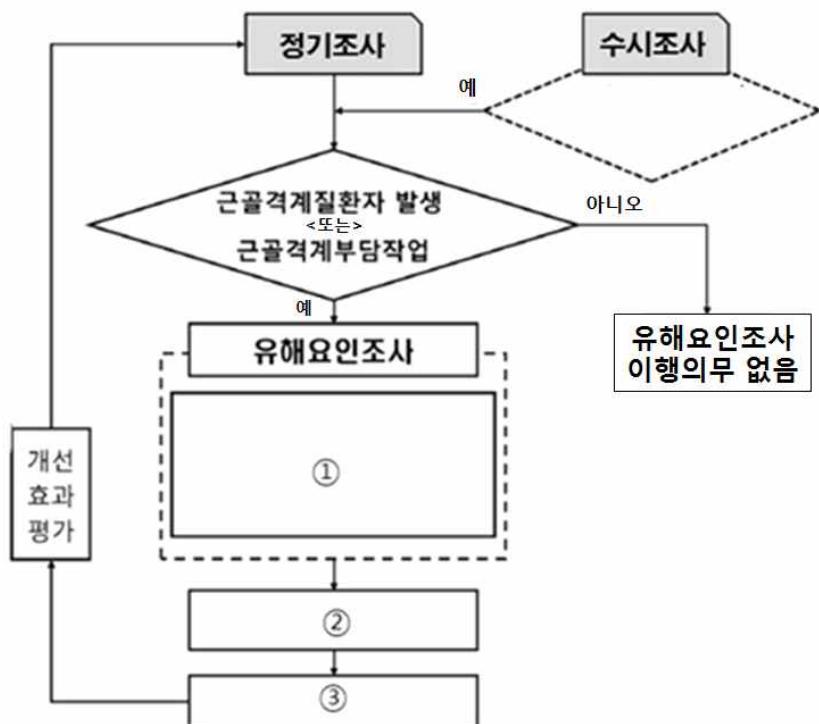
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 다음 그림은 근골격계부담작업 유해요인조사지침의 유해요인조사 흐름도이다. 다음 물음에 답하시오.



- (1) 그림의 각각의 번호(①~③)에 알맞은 내용을 설명하시오.
- (2) 유해요인조사 시기에 대하여 설명하시오.
- (3) 유해요인조사 내용에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 인체와 환경과의 열교환과정에 대한 다음 물음에 설명하시오.

(1) 인체에서 생성된 열은 주변 환경에 따라 높아지거나 낮아 질 수 있다. 다음 제시된 변수들을 이용하여 열균형 방정식을 나타내시오.

- ΔS 열축적(인체내 열함량 변화)
- M 대사 열발생량
- W 수행한 일
- R 복사에 의한 열교환량
- C 대류에 의한 열교환량
- E 증발에 의한 열교환량

(2) 인체에 눈에 뛸 만한 발한(發汗) 없이도 인체의 피부와 허파로부터 하루에 1,000g 정도의 수분이 무감증발(insensible evaporation) 된다. 이 무감증발로 인한 열 손실률을 산출하시오.

(단, 37°C의 물 1g을 증발시키는데 필요한 에너지는 2,410J/g(=575cal/g)임)

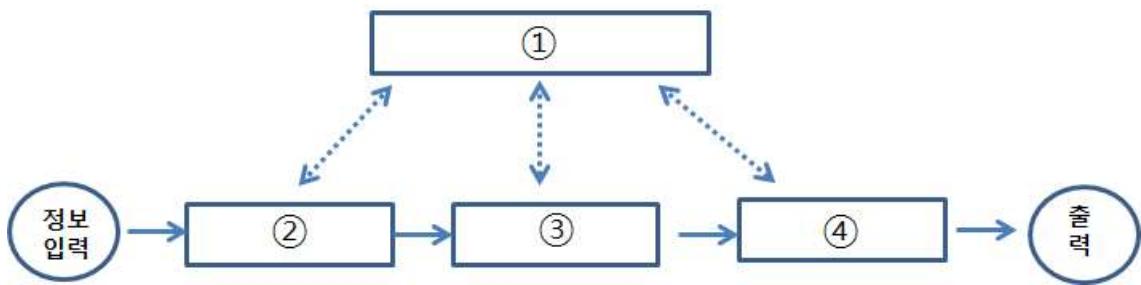
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 다음 그림은 인간-기계 통합 체계의 인간 또는 기계에 의해서 수행되는 기본 기능의 유형을 나타낸 것이다. 다음 그림의 각각의 번호(①~④)에 알맞은 내용을 설명하시오.



6. 작업관찰 및 유해요인조사 결과, 근골격계질환이 발생할 우려가 있는 경우 작업환경 개선을 해야 한다. 작업환경 개선 시 공학적 개선, 관리적 개선에 대하여 각각 설명하시오.