

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 인간공학의 정의(definition), 목적(objective), 접근방법(approach)을 설명하시오.
2. 골격계(skeletal system)의 기능 5 가지를 설명하시오.
3. 산업현장에서 재해가 발생하면 당황하지 말고 신속하게 조치를 취하여야 한다. 재해발생시 조치순서를 설명하시오.
4. 신체활동의 부하측정과 관련된 척도를 <보기>에서 모두 골라 쓰시오.

보기

산소소비량, EMG, ECG, EEG, EOG, FFF, Borg RPE Scale, 부정맥지수

- (1) 정신적 작업부하
- (2) 근육활동 정도
- (3) 주관적 반응
- (4) 에너지 대사량
- (5) 심장활동 정도

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

5. 인간의 오류(Human Error)는 다음과 같은 4 가지로 구분할 수 있다. 각각의 의미를 설명하시오.

- (1) Slip(실수)
- (2) Lapse(건망증)
- (3) Mistake(착오)
- (4) Violation(위반)

6. 인간-기계 시스템(Human-Machine System)에 관한 다음 물음에 답하시오.

- (1) 인간-기계 시스템을 정의하시오.
- (2) 인간-기계 시스템 설계절차를 6 단계로 구분하여 설명하시오.

7. 산업재해의 주요 원인인 4M 과 안전대책을 위한 3E 를 설명하시오.

8. 육체적인 작업활동의 수행은 근육수축과 이완의 반복을 통하여 이루어지며, 근육의 수축은 에너지를 필요로 한다. 근육 수축에 사용할 수 있는 에너지가 만들어지는 것은 근육 속에 저장되어 있는 글리코겐(glycogen)이 글루코스(glucose)로 분해되면서 에너지를 방출하게 되는 일련의 화학반응 과정을 거치게 되며, 이 일련의 과정은 산소가 충분하게 공급되는지의 여부에 따라 2 개의 대사(metabolism)과정으로 분류된다. 각각의 대사과정을 용어나 화학식으로 전개하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

9. 인간의 정보처리 과정 중 기억체계 3 가지를 설명하시오.
10. 인지특성을 고려한 설계 원리 중 「양립성(compatibility)」의 3 가지 종류를 설명하시오.
11. 부품배치의 4 원칙을 설명하시오.
12. 제조물책임법상 결함의 종류 3 가지를 설명하시오.
13. 근로자수가 1,200 명인 A 사업장의 도수율(FR)이 10.57, 강도율(SR)이 7.5 일 때,
다음 각 재해통계치를 구하시오.
- (1) 종합재해지수(FSI)
- (2) 재해발생건수
- (3) 근로손실일수

국가기술자격 기술사 시험문제

3 - 3

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 시각적 표시장치에 대한 다음 물음에 답하십시오.

- (1) 정량적 동적 표시 장치 중 동침형(moving pointer)과 동목형(moving scale)을 비교하여 설명하십시오.
- (2) 사업장에 근무하는 근로자가 10m 떨어진 곳에서 안전표지판 글자를 잘 읽을 수 있도록 설계(design)하려고 한다. 20'(분)의 시각(visual angle)으로 글자 판독에 어려움이 없도록 하기 위한 글자의 높이(cm)를 구하십시오.
(단, 적정 시각은 20'(분)으로 가정한다.)

2. 다음은 A 제품 설계를 위한 감각(modality)별 기준자극의 크기와 자극변화감지역(JND)을 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하십시오.

자극 종류	기준자극 크기	자극변화감지역	웨버비 (Weber Ratio)
소리 강도(청각)	60dB	6dB	
면적 크기(시각)	60cm ²	1cm ²	
무게 크기(무게)	200g	4g	

- (1) 자극변화감지역(JND)에 관하여 설명하십시오.
- (2) 각각의 자극에 대한 웨버비(Weber ratio)를 구하십시오.
- (3) 어느 자극을 사용하는 것이 가장 효과적인지 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 다음은 작업자 1 명이 동일한 기계 2 대를 담당할 때의 man-machine chart 이다.

단위시간	인간	기계 1	기계 2
2 분	unload(2 분)	unload(2 분)	자동가공(5 분)
1 분	load(1 분)	load(1 분)	
1 분	검사(1 분)	자동가공(9 분)	
1 분	이동(1 분)		
2 분	unload(2 분)		unload(2 분)
1 분	load(1 분)		load(1 분)
1 분	검사(1 분)		자동가공(4 분)
1 분	이동(1 분)		
2 분	유휴(2 분)		

- (1) 작업자 1 명이 기계 2 대를 담당할 때의 주기시간을 구하시오.
- (2) 시간당 기계비용이 20,000 원, 작업자비용이 25,000 원이라면 3 대의 동일한 기계를 사용할 때 시간당 생산량과 시간당 비용을 구하시오.
- (3) 최적 기계대수를 구하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

4. 인체치수와 제품설계에 대한 다음 물음에 답하시오.

(1) 인체계측의 응용원칙을 설명하시오.

(2) 제품 조립작업에 사용되는 부품을 담는 보관상자의 깊이를 설계하고자 한다. 남자손길이 (평균 20cm, 표준편차 1.5), 여자 손길이(평균 18cm, 표준편차 1.1) 치수를 이용하여 적절한 보관상자의 깊이를 제시하시오.

(단, 5 퍼센타일(percentile) 계수는 1.645 이다.)

5. 근골격계질환에 대한 다음 물음에 답하시오.

(1) 근골격계질환을 정의하시오.

(2) 근골격계질환 유해요인(ergonomic risk factors)을 5 가지만 설명하시오.

(3) 사업주가 근골격계 부담작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우, 근로자에게 유해성을 주지시켜야 하는 사항 4 가지를 설명하시오.

6. 다음 물음에 답하시오.

(1) 작업개선 원리 중 하나인 ECRS 에 관하여 설명하시오.

(2) 근골격계질환 예방을 위한 공학적 대책 3 가지를 설명하시오.

(3) 근골격계질환 예방을 위한 관리적 대책 3 가지를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	인간공학기술사	수험 번호	성명
----	------	----------	---------	----------	----

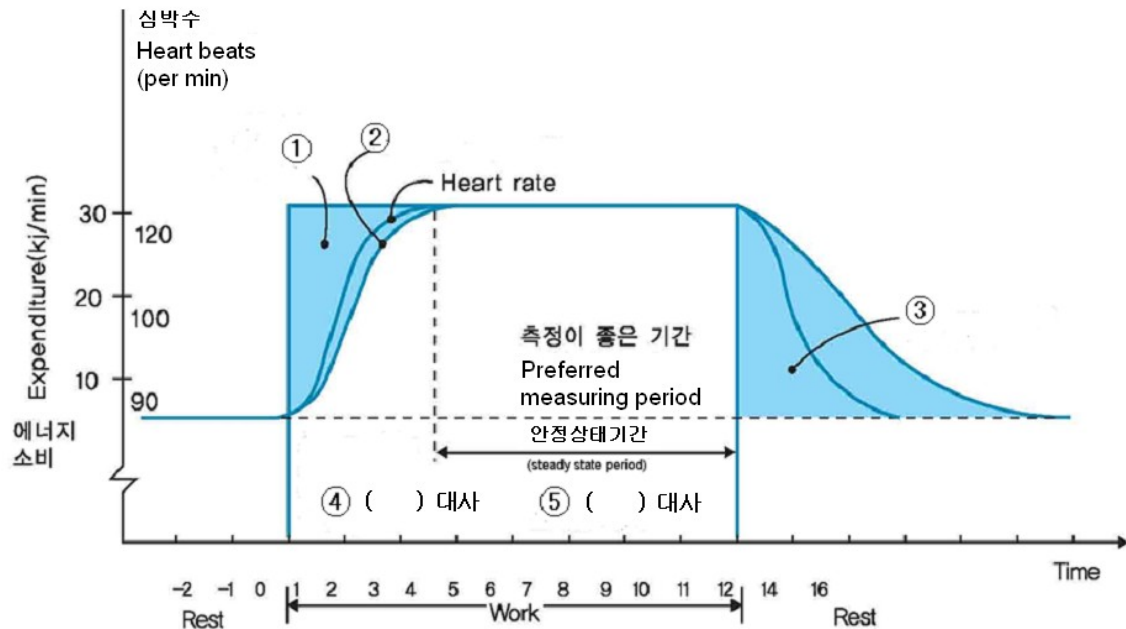
※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 인체 골격계(human skeletal system)에 대한 다음 물음에 답하시오.

(1) 관절(joint)의 종류를 구분하여 설명하시오.

(2) 가동관절(diarthrodial joint or synovial joint)의 형태를 분류하고 설명하시오.

2. 그림은 신체활동을 통한 작업수행 과정에서의 에너지소비와 심박수관계를 나타낸 것이다. 그림에서 각각의 번호(①②③④⑤)에 적합한 용어를 쓰고, 이를 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

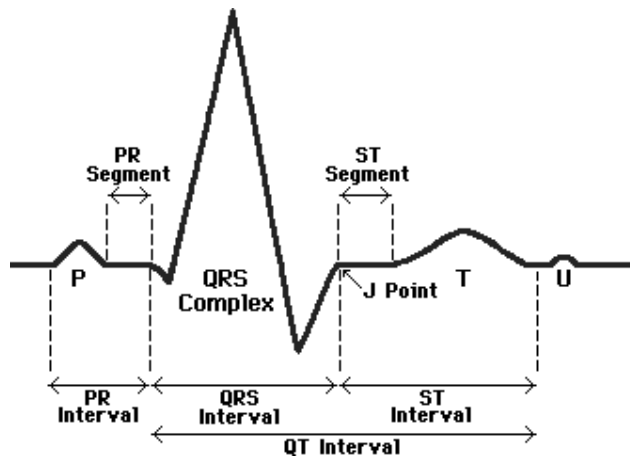
분야	안전관리	자격 종목	인간공학기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

3. 지레(lever)에 대한 다음 물음에 답하시오.

- (1) 지레의 구성요소를 쓰시오.
- (2) 제 1 종, 제 2 종, 제 3 종 지레를 설명하시오.

4. 순환계(circulation system)에 대한 다음 물음에 답하시오.

- (1) 체순환(systemic circulation)과 폐순환(pulmonary circulation)을 설명하시오.
- (2) 심박출량(cardiac output)을 설명하시오.
- (3) 다음 심전도(electrocardiogram)의 P 파(wave), PR 간격(interval), QRS 군(complex), T 파(wave), QT 간격(interval)을 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

5. 작업수행시 에너지 소비수준에 영향을 미치는 인자를 4 가지만 설명하시오.
6. 다음의 근골격계 유해요인 평가도구에 대하여 적용이 가능한 작업의 사례를 포함하여 설명하시오.
- (1) NLE(NIOSH Lifting Equation)
 - (2) RULA(Rapid Upper Limb Assessment)
 - (3) JSI(Job Strain Index)

국가기술자격 기술사 시험문제

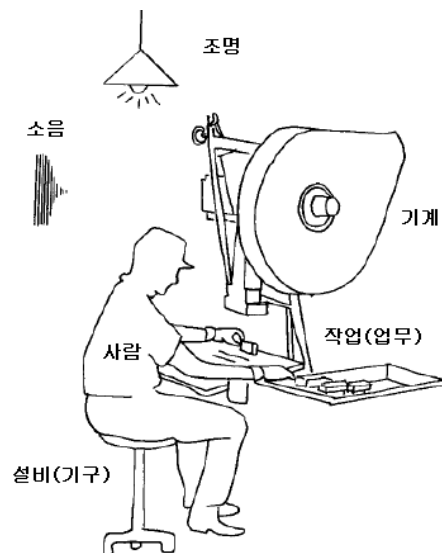
기술사 제 94 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 교대작업(shift work) 근로자를 위한 교대제(shift work schedule) 지침을 5 가지만 설명하시오.
2. 그림과 같은 작업에 대하여 다음 물음에 답하시오.
 - (1) 인간공학적 설계상의 문제점을 4 가지만 설명하시오.
 - (2) 각 문제점에 대한 개선방안을 제시하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 음성 유저인터페이스(voice user-interface)에 대한 다음 물음에 답하시오.

- (1) 음성인식과 음성출력(합성)에 대해 설명하고, 음성 유저인터페이스의 사용특성을 설명하시오.
- (2) 음성인식의 적용화자 분류에 따른 3 가지, 인식어휘수에 따른 2 가지 기술에 대해 설명하고, 각각의 적용 혹은 적용 가능한 사례를 2 가지만 쓰시오.
- (3) 대표적 음성출력(합성) 기술을 2 가지만 설명하고, 각각의 적용 혹은 적용 가능한 사례를 2 가지만 쓰시오.

4. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 실험설계를 위한 종속변수(dependent measure)와 독립변수(independent measure)를 정의하시오.
- (2) 핸드폰, 내비게이션 시스템과 같은 터치스크린 기반 문자입력시스템(spell)의 유형별 사용성 평가를 위한 종속변수를 3 가지만 제시하고, 각각의 특징을 설명하시오.

5. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 인지특성을 고려한 설계 원리 5 가지를 설명하시오.
- (2) 다음의 안전설계 원리에 관하여 설명하시오.
① Fool Proof ② Fail Safe ③ Tamper Proof

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

- (3) 행동유도성(affordance) 개념을 정의하고, 아래 “비상구 안내표지” 설계의 행동유도성 문제점을 설명하시오.



6. 다음 감성공학에 대한 물음에 답하시오.

- (1) 감성공학을 정의하시오.
- (2) 제품과 관련된 인간의 2 가지 감성에 관하여 설명하시오.
- (3) 감성공학의 접근방법 중 감성공학 I 류, II 류, III 류에 관하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

3 - 3