

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격종목	인간공학기술사	수험번호		성명	
----	------	------	---------	------	--	----	--

※ 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	성명	

---

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	성명	

---

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	성명	
----	------	-------	---------	-------	----	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 시각적 표시장치에 대한 다음 물음에 답하시오.

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

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

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

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	인간공학기술사	수험 번호	성명

---

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

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)		
1 분	이동(1 분)		
2 분	unload(2 분)		
1 분	load(1 분)		
1 분	검사(1 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	자격종목	인간공학기술사	수험번호	성명

---

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 ECRS에 관하여 설명하시오.
- (2) 근골격계질환 예방을 위한 공학적 대책 3 가지를 설명하시오.
- (3) 근골격계질환 예방을 위한 관리적 대책 3 가지를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

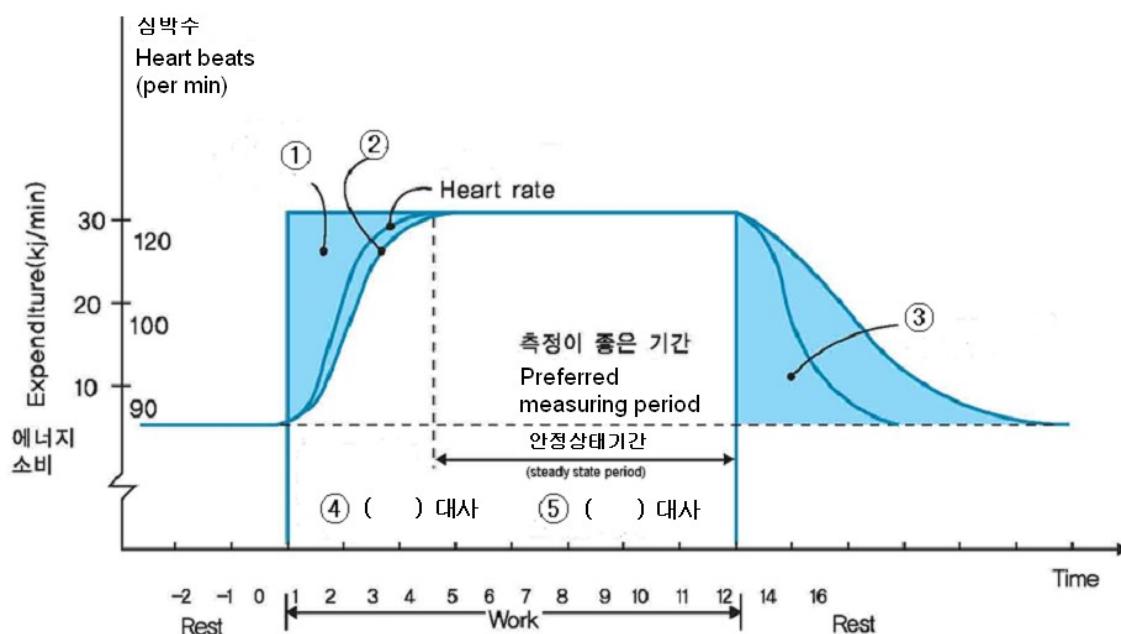
기술사 제 94 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 인체 골격계(human skeletal system)에 대한 다음 물음에 답하시오.
  - 관절(joint)의 종류를 구분하여 설명하시오.
  - 가동관절(diarthrodial joint or synovial joint)의 형태를 분류하고 설명하시오.
- 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)

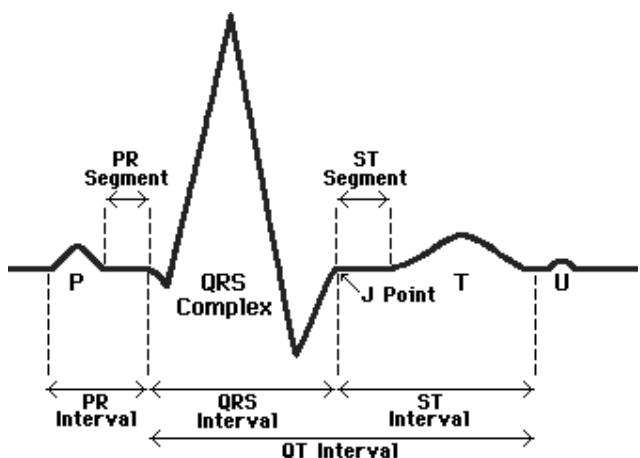
분야	안전관리	자격 종목	인간공학기술사	수험 번호	성명
----	------	-------	---------	-------	----

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 P파(wave), PR 간격(interval), QRS 군(complex), T파(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	성명	

---

- 작업수행시 에너지 소비수준에 영향을 미치는 인자를 4 가지만 설명하시오.
- 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

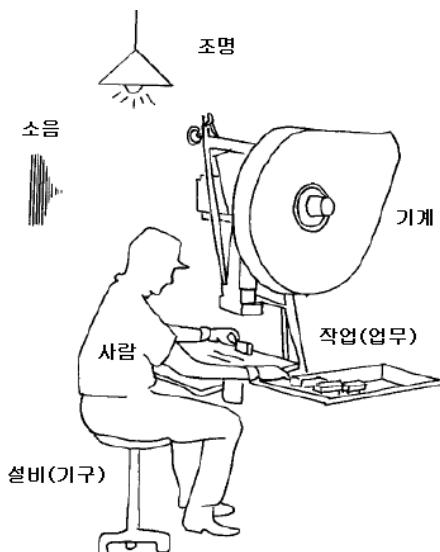
기술사 제 94 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 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	자격종목	인간공학기술사	수험번호	성명	
----	------	------	---------	------	----	--

- 
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(speller)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	자격종목	인간공학기술사	수험번호	성명
----	------	------	---------	------	----

- (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