

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제124회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

- 세계보건기구(WHO)에서는 직업과 관련된 사항으로 번아웃 증후군(Burnout Syndrome)을 질병 표준분류기준으로 구분하였다. 번아웃 증후군에 대하여 설명하시오.
- 어느 검사자가 한 로트에 1,100개의 부품을 검사하면서 110개의 불량품을 발견하였다. 하지만 이 로트에는 실제 220개의 불량품이 있었다면 동일한 로트 2개에서 휴먼에러(Human error)를 범하지 않을 확률을 구하시오.
- 다음의 경우에 대하여 인체측정 응용원리를 이용한 설계 방법 및 사례 2가지를 설명하시오.
 - 최소치 디자인 적용치수
 - 최대치 디자인 적용치수
 - 평균치 디자인 적용치수
- 인간-기계시스템(MMS)의 3요소와 기본기능 4가지에 대하여 설명하시오.
- 디자인 리서치(Design Research) 조사 및 사용성 평가에서 주로 사용되고 있는 에스노그라피(Ethnography) 특징에 대하여 설명하시오.
- 안전 설계의 원리인 fool proof, fail safe, tamper proof에 대하여 설명하시오.
- 4차 산업혁명과 함께 메타버스(Metaverse:3차원 가상세계) 발전으로 가상현실, 게임 등에서 현실감을 높이기 위해 체성감각 정보의 제시가 요구된다. 체성감각에 대하여 설명하고, 시각정보와 체성감각 정보의 차이점을 비교하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제124회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

-
8. 균육 내 포도당 분해에 의해 에너지를 만드는 과정은 산소의 이용 여부에 따라 유기성 대사와 무기성 대사로 구분할 수 있다. 각각에 대하여 화학반응식으로 설명하시오.
9. 기억을 증진시키기 위한 설계방법을 3가지만 예를 들어 설명하시오.
10. 다음 인간-기계시스템(MMS)에서 인간의 기능과 기계의 기능을 각각 설명하시오.
- 1) 수동 시스템(manual system)
 - 2) 반자동(기계) 시스템(semi-automatic system)
 - 3) 자동 시스템(automatic system)
11. 청각 표시장치의 경계 및 경보 신호 설계 시 권장되는 가이드라인(Guide line)을 5가지만 설명하시오.
12. 근골격계질환 예방관리 프로그램을 시행하여야 하는 사업장의 조건에 대하여 설명하시오.
13. 근골격계질환 예방을 위한 산업안전보건법령상 수시 유해요인조사를 실시하여야 하는 경우 3가지를 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제124회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

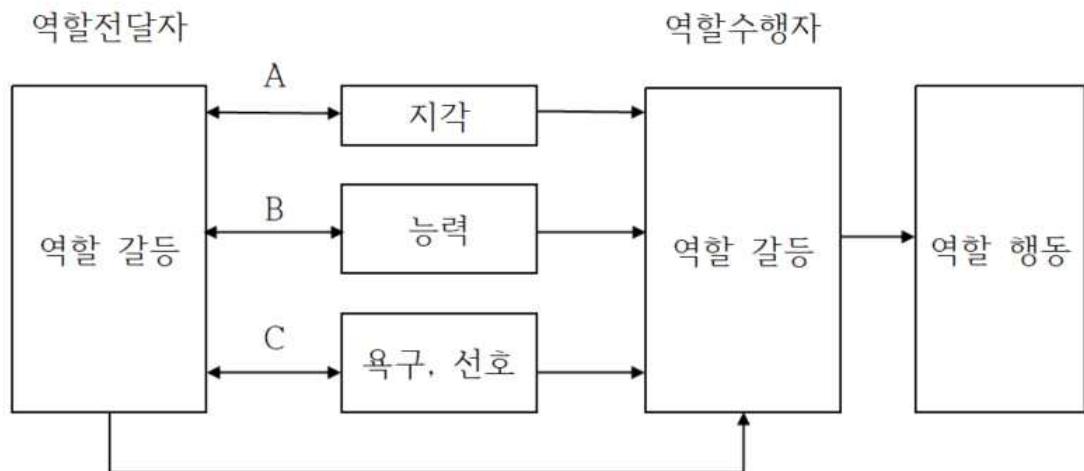
※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 주의 및 부주의의 특성에 대하여 설명하시오.

1) 주의 : 선택성, 변동성, 방향성, 1점 집중성

2) 부주의 : 근도반응, 생략행위, 억측판단, 초조반응

2. 다음 그림에서 A, B, C를 이용하여 조직 내 역할 갈등의 원인을 설명하시오.



3. 장시간 근로, 야간작업을 포함한 교대작업, 차량운전 및 정밀기계 조작작업 등 신체적 피로와 정신적 스트레스 등이 높은 작업을 하는 경우에 직무스트레스로 인한 건강장해 예방에 대하여 산업안전보건법령상 조치하여야 하는 6가지 사항을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제124회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 작업동기(Motivation)에 관한 이론 중 Maslow의 인간욕구 5단계설, Alderfer의 ERG 이론, Herzberg의 2요인론을 비교하여 설명하시오.
5. 인적오류(Human error)를 예방하기 위한 대책 중 “설비 및 작업환경적인 요인에 대한 대책” 3가지와 “강제적 기능” 3가지를 설명하시오.
6. 다음의 용어에 대하여 설명하시오.
 - 1) 예비위험분석 (PHA : Preliminary Hazard Analysis)
 - 2) 결합위험분석 (FHA : Fault Hazard Analysis)
 - 3) 고장모드 및 영향 분석 (FMEA : Failure Mode and Effect Analysis)
 - 4) 피해영향분석법 (CA : Consequence Analysis)
 - 5) 휴먼 에러율 예측 기법(THERP : Technique for Human Error Rate Prediction)

국가기술자격 기술사 시험문제

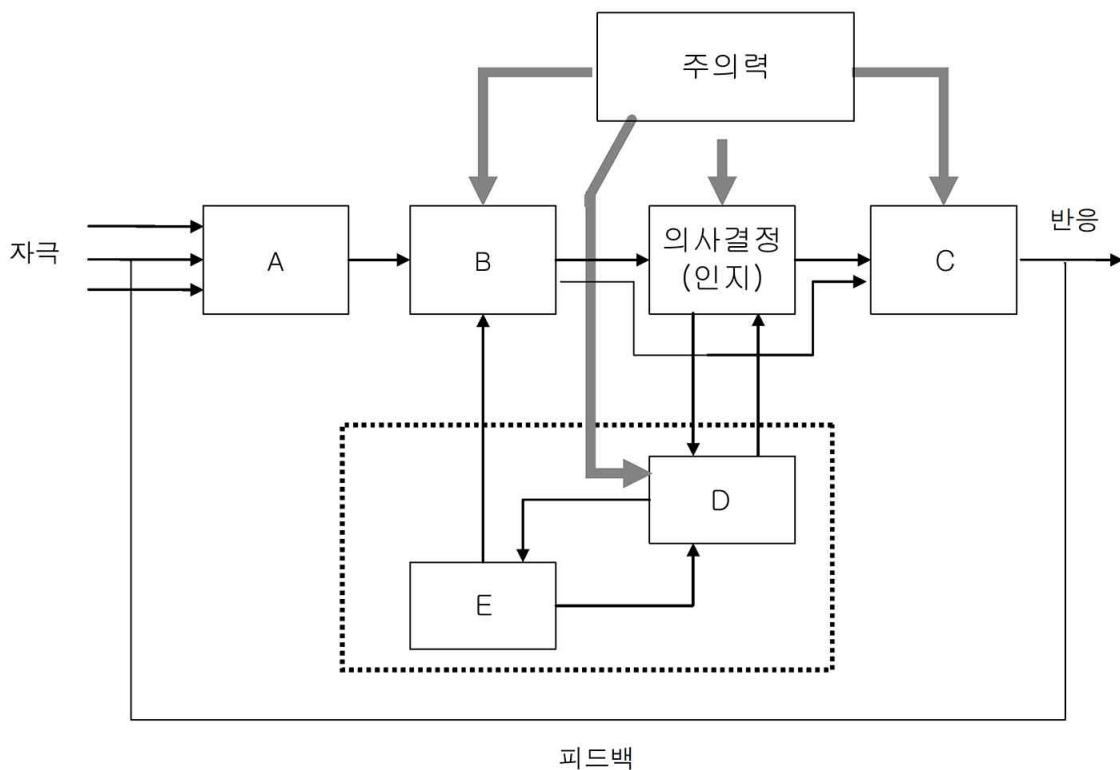
기술사 제124회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 인간의 정보처리 과정에 대한 Wickens의 모델(model)은 다음 그림과 같다.



- 1) 다음 ()안에 해당하는 기능을 쓰시오.

A() B() C()
D() E()

- 2) 기억의 3종류인 감각버퍼(sensory buffer), 단기기억, 장기기억의 특성을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제124회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 정보전달과 관련된 자극정보량(stimulus information)과 반응정보량(response information)의 자극-반응관계에 대하여 설명하시오.
(단, 자극정보량을 $H(x)$, 반응정보량을 $H(y)$, 자극과 반응결합정보량을 $H(x,y)$ 라 한다.)
 - 1) 정보 전달관계(자극과 반응)를 도식화(圖式化)하시오.
 - 2) 전달된 정보량 $T(x,y)$, 손실정보량, 소음정보량을 수식으로 쓰시오.
3. 인간의 시각기능에서 다음 항목을 설명하시오.
 - 1) 원추체와 간상체
 - 2) 암순응과 명순응
4. NIOSH에서 제시한 들기작업 지침에 관한 권장무게 한계(RWL)를 산출하는 수식을 정의하고, 지침을 적용할 수 없는 경우를 설명하시오.
5. 고용노동부 고시에 의한 균골격계부담작업 11가지에 대하여 설명하시오.
6. 다음 조종-반응 비율(control-response ratio)에 대하여 설명하시오.
 - 1) 조종-반응 C/R비, 레버(lever)의 C/R비, 노브(knob)의 C/R비
 - 2) 최적의 C/R비 설계 시 고려사항

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제124회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 신호검출이론(SDT: Signal Detection Theory)은 소음(noise)이 신호검출에 미치는 영향을 파악하고 이와 관련된 최적의 의사결정 기준을 다루는 이론이다. 작업장 내의 소음분포가 정규분포를 따른다고 할 때 다음 각 물음에 답하시오.
 - 1) 소음과 신호(소음+신호)분포에 대하여 그래프(graph)로 나타내시오.
 - 2) 신호의 유무에 따라 작업자의 반응 2가지와 이에 따른 상황은 4가지가 발생한다. 이에 대하여 설명하시오.
 - 3) 반응편향 β 를 식으로 표현하고 관측자의 성향을 설명하시오.
2. 인지특성을 고려한 설계원리 중 5가지를 설명하시오.
3. 사용자 인터페이스(interface)의 사용성 향상을 위한 설계원리에 대하여 설명하시오.
4. 유니버설디자인(universal design)을 위한 7가지 원칙을 설명하시오.
5. 정신작업 부하는 정신 활동량으로 예측할 수 있다. 정신작업 부하를 측정할 때 주로 이용되는 다음의 척도에 대하여 설명하시오.
 - 1) 뇌전도(EEG: Electro Encephalo Graphy) 측정
 - 2) 시각적 점멸융합 주파수(FFF: Flicker Fusion Frequency) 측정
 - 3) 부정맥 지수(cardiac arrhythmia) 측정
 - 4) 눈꺼풀의 깜박임(blink rate) 측정
 - 5) 동공지름(pupil diameter) 측정

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제124회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. A 사업장의 주물공정에서는 $1,200^{\circ}\text{C}$ 의 용융로를 남성 작업자 1명이 하루 8시간 동안 작업하고 있다. 작업자가 높은 작업강도를 호소하여 작업부하를 알아보기 위하여 더글라스백(Douglas bag)을 이용하여 배기량을 10분간 측정하였더니 300L(리터)였다. 가스미터를 이용하여 배기 성분을 조사하니 산소가 15%, 이산화탄소가 5%일 때, 다음 각 물음에 답하시오.

(단, 대기 중 질소의 비율은 79%, 기초대사량은 $1.2\text{kcal}/\text{min}$, 권장평균에너지 소비량은 $5\text{kcal}/\text{min}$, 산소 1L당 방출할 수 있는 에너지는 $5\text{kcal}/\text{min}$, 안정시 에너지소비량은 $1.5\text{kcal}/\text{min}$)

- 1) 분당 에너지 소비량을 구하시오.
- 2) Murrell가 제시한 공식을 따를 때, 하루 작업 중 휴식시간을 구하시오.
- 3) 에너지 대사율(RMR: Relative Metabolic Rate)을 구하시오.
- 4) 위 작업의 2), 3)의 평가결과에 따라 현재 작업장에 문제가 있다고 판단되면 이에 대한 개선 방향을 제안하시오.