

1과목 : 인간공학개론

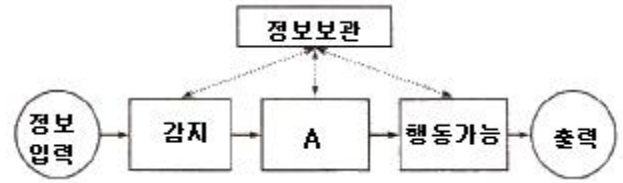
- 다음 중 음량 기본속성에 관한 척도인 phon과 sone에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - 1000Hz의 20dB의 20phon이다.
 - sone은 40dB의 1000Hz의 순음을 기준으로 하여 다른 음의 상대적인 크기를 설정하는 척도의 단위이다.
 - phon은 1000Hz의 음의 강도를 기준으로 각 주파수별 동일한 음량을 주는 음압을 평가하는 척도의 단위이다.
 - sone은 여러 음의 주관적인 같기만을 말할 뿐 다른 음과의 상대적인 주관적 크기에 대해서는 말하는 바가 없다.
- 다음 중 인간의 눈에 관한 설명으로 옳은 것은?
 - 간상세포는 황반(fovea) 중심에 밀집되어 있다.
 - 망막의 간상세포(rod)는 색의 식별에 사용된다.
 - 시각a(視角)은 물체와 눈 사이의 거리에 반비례한다.
 - 원시는 수정체가 두꺼워져 먼 물체의 상이 망막 앞에 맺히는 현상을 말한다.
- 다음 중 피부의 감각수용 기관의 종류에 해당되지 않는 것은?
 - 압력 수용 감각 ② 진동 감지 감각
 - 온도 변화 감각 ④ 고통 감각
- 다음 중 인체측정에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - 표준자세에서 움직이지 않는 상태를 인체측정기로 측정된 측정치를 구조적 치수라 한다.
 - 활동 중인 신체의 자세를 측정된 것을 기능적 치수라 한다.
 - 일반적으로 구조적 치수는 나이, 성별, 인종에 따라 다르게 나타난다.
 - 인간-기계 시스템의 설계에서는 구조적 치수만을 활용하여야 한다.
- 회전운동을 하는 조종장치의 레버를 20° 움직였을 때 표시장치의 커서는 2cm 이동하였다. 레버의 길이가 15cm일 때 이 조종장치의 C/R비는 약 얼마인가?
 - 2.62 ② 5.24
 - 8.33 ④ 10.48
- 다음 중 인간의 시각 능력의 척도가 아닌 것은?
 - 휘도(luminance)
 - 시력(visual acuity)
 - 조절능(accommodation)
 - 대비감도(contrast sensitivity)
- 남녀 공용으로 사용하는 의자의 높이를 조절식으로 설계하고자 한다. 다음 표를 참고하여 좌판높이의 조절범위에 대한 기준 값으로 가장 적당한 것은? (단, 5퍼센타일 계수는 1.645이다.)

척도	남성오금높이	여성오금높이
평균	41.3	38.0
표준편차	1.9	1.7

- $(38.0 + 1.7 \times 1.645) \sim (41.3 + 1.9 \times 1.645)$
- $(38.0 - 1.7 \times 1.645) \sim (41.3 + 1.9 \times 1.645)$

- $(38.0 + 1.7 \times 1.645) \sim (41.3 - 1.9 \times 1.645)$
- $(38.0 - 1.7 \times 1.645) \sim (41.3 - 1.9 \times 1.645)$

- 그림은 인간-기계 통합 체계의 인간 또는 기계에 의해서 수행되는 기본 기능의 유형이다. 다음 중 그림의 A부분에 가장 적합한 내용은?



- 다음 중 일반적으로 청각적 표시장치에 적용되는 지침으로 적절하지 않은 것은?
 - 신호음은 최소한 0.5 ~ 1초 동안 지속시킨다.
 - 신호음은 배경소음과 다음 주파수를 사용한다.
 - 300m 이상 멀리 보내는 신호음은 1000Hz이하의 주파수를 사용한다.
 - 주변 소음은 주로 고주파이므로 은폐효과를 막기 위해 200Hz 이하의 신호음을 사용하는 것이 좋다.
- 자동차 운전같이 어떤 과정이나 가동 상태를 연속적으로 제어하는 시스템은 제어 계수(control order)에 의하여 연속 제어 조작 형태가 결정되는데 다음 중 이 시스템의 제어 계수에 관한 설명으로 옳은 것은?
 - 0계(위치 제어)가 가장 긴 인간의 처리시간을 요한다.
 - 1계(율 또는 속도 제어)가 가장 긴 인간의 처리시간을 요한다.
 - 2계(가속도 제어)가 가장 긴 인간의 처리시간을 요한다.
 - 모든 계에 있어 인간의 처리시간은 동일하다.
- 다음 중 정보이론에 있어 정보량에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - 단위는 bit이다.
 - N을 대안의 수라 할 때, 정보량은 $\log_2 N$ 으로 구할 수 있다.
 - 2bit는 두 가지 동일 확률하의 독립사건에 대한 정보량이다.
 - 출현 가능성이 동일하지 않은 사건의 확률을 P라 할 때, 정보량은 $\log_2 1/p$ 로 나타낸다.
- 정상 조명하에서 10m거리에서 볼 수 있는 시계를 설계하고자 한다. 시계의 눈금 단위가 1분일 때 문자판의 직경은 얼마 정도로 해야 하는가? (단, 일반적으로 눈금 단위의 길이는 1.3mm로 한다.)
 - 17.5cm ② 18.31cm
 - 35cm ④ 70cm
- 다음 중 암호체계의 사용상 일반적 지침에서 암호의 변별성에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - 정보를 암호화한 자극은 검출이 가능하여야 한다.
 - 자극과 반응 간의 관계가 인간의 기대와 모순되지 않아야 한다.
 - 두 가지 이상의 암호 차원을 조합하여 사용하면 정보 전달이 촉진된다.

- ④ 모든 암호표시는 감지장치에 의하여 다른 암호 표시와 구별될 수 있어야 한다.
- 14. 다음 중 인간공학(ergonomics)의 정의에 관한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?
 - ① 인간이 포함된 환경에서 그 주변의 환경조건이 인간에 맞도록 설계·재설계되는 것이다.
 - ② 인간의 작업과 작업환경을 인간의 정신적, 신체적 능력에 적용시키는 것을 목적으로 하는 과학이다.
 - ③ 건강, 안전, 복지, 작업성과 등의 개선을 요구하는 작업, 시스템, 제품, 환경을 인간의 신체·정신적 능력과 한계에 부합시키기 위해 인간 과학으로부터 지식을 생성·통합한다.
 - ④ 인간에게 질병, 건강장애와 안녕방해, 심각한 불쾌감 및 능률저하 등을 초래하는 작업환경 요인과 스트레스를 예측, 인식(측정), 평가, 관리(대책)하는 과학인 동시에 기술이다.
- 15. 다음 중 작업공간의 구성요소에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 시각적 표시장치는 일반적으로 수평선 아래쪽으로 15°정도인 정상시선 주변 영역에 위치하도록 한다.
 - ② 큰 힘을 필요로 하는 발조작 제어장치의 경우 신체중심의 뒤쪽에 위치하도록 한다.
 - ③ 손조작 제어장치의 최적 위치는 제어의 유형, 조작방법, 정확도 등의 성능기준에 의해 결정된다.
 - ④ 순차적 링크를 가지는 구성요소 간에는 거리를 최소화하여 배치한다.
- 16. 다음 중 통화이해도를 평가하는 척도가 아닌 것은?
 - ① 명료도 지수(articulation index)
 - ② 이해도 점수(intelligibility score)
 - ③ 소음 은폐 지수(noise masking score)
 - ④ 통화 간섭 수준(speech interference level)
- 17. 다음과 같이 직렬로 나열된 모터 중 ⑧의 모터에서 고장이 발생하여 수리할 때 숫자를 확인하지 않고 맨 끝의 모터를 수리하였다고 한다. 이때 발생한 인간의 오류모형은?

-①-②-③-④-⑧-⑤-⑥-⑦-

 - ① 착오(mistake) ② 건망증(lapse)
 - ③ 실수(slip) ④ 위반(violation)
- 18. 다음 중 신호검출이론(SDT)에서 반응기준을 구하는 식으로 옳은 것은?
 - ① (소음 분포의 높이) × (신호 분포의 높이)
 - ② (소음 분포의 높이) ÷ (신호 분포의 높이)
 - ③ (신호 분포의 높이) ÷ (소음 분포의 높이)
 - ④ (신호 분포의 높이) ÷ (소음 분포의 높이)²
- 19. 제어장치의 버튼을 누르기 위해 손가락이 움직이는 시간은 Fitts' law에 의해 설명될 수 있는데 다음 중 이에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?
 - ① 난이도 지수는 상용로그함수 이다.
 - ② 동작시간은 버튼의 너비와 반비례한다.
 - ③ 손가락이 움직이는 거리가 길수록 동작시간은 길어진다.
 - ④ 난이도 지수가 같다면 버튼의 너비와 이동거리가 달라도 이동시간은 같다.

- 20. 인간공학 연구에 사용되는 기준에서 다음 중 성격이 다른 하나는?
 - ① 생리학적 지표 ② 기계 신뢰도
 - ③ 인간성능 척도 ④ 주관적 반응

2과목 : 작업생리학

- 21. 혈액 중 유형성분의 특성에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 백혈구는 골수, 림프절 등에서 생성되고, 비장에서 파괴된다.
 - ② 백혈구에는 핵이 있지만, 적혈구와 혈소판에는 핵이 없다.
 - ③ 적혈구, 백혈구, 혈소판 중 단위면적당 개수는 혈소판이 가장 많다.
 - ④ 적혈구의 수명은 100~120일이지만 혈소판의 수명은 7일 정도이다.
- 22. 천칭저울 위에 올려놓은 물체 A와 B는 평형을 이루고 있다. 물체 A는 저울의 중심에서 10cm 떨어져 있고 무게는 10kg 이며 물체 B는 중심에서 20cm 떨어져 있다고 가정하였을 때 물체 B의 무게는 얼마인가?
 - ① 3kg ② 5kg
 - ③ 7kg ④ 10kg
- 23. 다음 중 산업 현장에서 열 스트레스(heat stress)를 결정하는 주요 요소가 아닌 것은?
 - ① 전도(conduction) ② 대류(convection)
 - ③ 복사(radiation) ④ 증발(evaporation)
- 24. 다음 중 유산소 대사의 하나인 크렘스 사이클(Kreb's cycle)에서 일어나는 반응이 아닌 것은?
 - ① 산화가 발생한다.
 - ② 젖산이 생성된다.
 - ③ 이산화탄소가 생성된다.
 - ④ 구아노신 3인산(GTP)의 전환을 통하여 ATP가 생성된다.
- 25. 다음 중 최대산소소비능력(MAP)에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 산소섭취량이 지속적으로 증가하는 수준을 말한다.
 - ② 사춘기 이후 여성의 MAP는 남성의 65~75% 정도이다.
 - ③ 최대산소소비능력은 개인의 운동역량을 평가하는데 활용된다.
 - ④ MAP를 측정하기 위해서 주로 트레드밀(treadmill)이나 자전거 에르고미터(ergometer)를 활용한다.
- 26. 작업의 효율은 작업의 출력 대비 에너지소비량의 비율을 말하는데 다음 중 에너지소비량에 영향을 가장 적게 미치는 요인은?
 - ① 작업장소 ② 작업방법
 - ③ 작업도구 ④ 작업자세
- 27. 다음 중 뇌파와 관련된 내용이 올바르게 연결된 것은?
 - ① β파 : 5 ~ 10Hz의 불규칙적인 파동이다.
 - ② θ파 : 14 ~ 30Hz의 고(高)진폭파를 말한다.
 - ③ α파 : 2 ~ 5Hz로 얇은 수면상태에서 증가한다.
 - ④ δ파 : 4Hz 이하로 깊은 수면상태에서 나타난다.

- ③ 동작시간은 동작의 거리와 종류에 따라 다르게 나타난다.
 - ④ 집단행동은 통제적 집단행동과 비통제적 집단행동으로 구분할 수 있다.
44. 다음 중 맥그리거(McGregor)가 주장한 Y이론의 관리 처방에 해당되지 않은 것은?
- ① 목표에 의한 관리 ② 민주적 리더십의 확립
 - ③ 분권화와 권한의 위임 ④ 경제적 보상체제의 강화
45. 상시근로자 1000명이 근무하는 사업장의 강도율이 0.6이었다. 이 사업장에서 재해발생으로 인한 연간총근로 손실일수는 며칠인가? (단, 근로자 1인당 연간 2400시간을 근무하였다.)
- ① 1220일 ② 1440일
 - ③ 1630일 ④ 1320일
46. 다음 중 스트레스에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 스트레스 수준은 작업 성과와 정비례의 관계에 있다.
 - ② 위협적인 환경특성에 대한 개인의 반응이라고 볼 수 있다.
 - ③ 지나친 스트레스를 지속적으로 받으면 인체는 자기조절 능력을 상실할 수 있다.
 - ④ 적정수준의 스트레스는 작업 성과에 긍정적으로 작용할 수 있다.
47. 다음 중 상해의 종류에 해당하지 않는 것은?
- ① 협착 ② 골절
 - ③ 중독 · 질식 ④ 부종
48. 다음 중 재해예방의 4원칙에 해당되지 않는 것은?
- ① 보상 분배의 원칙 ② 예방 가능의 원칙
 - ③ 손실 우연의 원칙 ④ 대책 선정의 원칙
49. 다음 중 호손(Hawthorne) 연구결과 작업자의 작업능률에 영향을 미치는 것이라고 주장한 내용과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 동기부여 ② 의사소통
 - ③ 인간관계 ④ 물리적 작업조건
50. 다음 중 실수(slip)와 착오(mistake)에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 실수와 착오는 의식적인 행동에서 발생하는 오류이다.
 - ② 실수와 착오는 불안전 행동으로 인한 오류이다.
 - ③ 실수는 의도는 올바른 것이지만 반응의 실행이 올바른 것이 아닌 경우이고, 착오는 부적합한 의도를 가지고 행동으로 옮긴 경우를 말한다.
 - ④ 착오와 위반은 불안전 행동으로 인한 오류이다.
51. 다음 설명에 해당하는 제조물책임법상 결함의 종류는?
- “제조업자가 합리적인 설명 · 지시 · 경고 기타의 표시를 하였더라면 당해 제조물에 의하여 발생할 수 있는 피해나 위험을 줄이거나 피할 수 있었음에도 이를 하지 아니한 경우”
- ① 제조상의 결함 ② 설계상의 결함
 - ③ 표시상의 결함 ④ 검사상의 결함

52. 다음 중 휴먼 에러의 배후요인 4가지(4M)에 속하지 않는 것은?
- ① Man ② Machine
 - ③ Motive ④ Management
53. 다음 중 산업 재해 발생시 처리과정에 있어 가장 먼저 실시하여야 하는 사항은?
- ① 피해자 응급조치 ② 사상자 보고
 - ③ 원인 강구 ④ 대책 수립
54. 다음 중 헤드십(headship)과 리더십(leadership)을 상대적으로 비교, 설명한 것으로 헤드십의 특징에 해당되는 것은?
- ① 민주주의적 지휘형태이다.
 - ② 구성원과의 사회적 간격이 넓다.
 - ③ 권한의 근거는 개인의 능력에 따른다.
 - ④ 집단의 구성원들에 의해 선출된 지도자이다.
55. 테일러(F.W Taylor)에 의해 주장된 조직 형태로서 관리자가 일정한 관리기능을 담당하도록 기능별 전문화가 이루어진 조직은?
- ① 위원회 조직 ② 직능식 조직
 - ③ 프로젝트 조직 ④ 사업부제 조직
56. 작업자가 제어반의 압력계를 계속적으로 모니터링하는 작업에서 압력계를 잘못 읽어 에러를 범할 확률이 100시간에 1회로 일정한 것으로 조사되었다. 작업을 시작한 후 200시간 시점에서의 인간신뢰도는 약 얼마로 추정되는가?
- ① 0.02 ② 0.98
 - ③ 0.135 ④ 0.865
57. 시각을 통해 2가지 서로 다른 자극을 제시하고 선택 반응시간을 측정할 결과가 1초였다면, 4가지 서로 다른 자극에 대한 선택반응시간은 몇 초이겠는가? (단, 각 자극의 출현확률은 동일하고, 시각 자극에 반응을 하는데 소요되는 시간은 0.2초라 가정하며, Hick-Hyman의 법칙에 따른다.)
- ① 1초 ② 1.4초
 - ③ 1.8초 ④ 2초
58. 스트레스의 관리 방안 중 조직 수준의 관리 방안과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 조직 구성원에게 이미 할당된 과업을 변경시킨다.
 - ② 권한을 분권화시키고 의사결정에의 참여기회를 확대한다.
 - ③ 융통성있는 작업계획을 통하여 개인의 재량권과 통제권을 확대시킨다.
 - ④ 보살핌, 금전적 지원의 필요성이 있는 사람에게 도움을 준다.
59. 다음 중 에러 발생 가능성이 가장 낮은 의식수준은?
- ① 의식수준 0 ② 의식수준 I
 - ③ 의식수준 II ④ 의식수준 III
60. 보행 신호등이 막 바뀌어도 자동차가 움직이기까지는 아직 시간이 있다고 스스로 판단하여 신호등을 건너는 경우는 어떤 부주의 상태인가?
- ① 근도반응 ② 억측판단
 - ③ 초조반응 ④ 의식의 과잉

4과목 : 근골격계질환 예방을 위한 작업관리

- 61. 다음 중 근골격계질환 예방을 위한 개선 방안으로 적절하지 않은 것은?
 - ① 높이와 각도가 조절 가능한 작업대를 제공한다.
 - ② 직무확대를 통하여 한 작업자가 할 수 있는 일의 다양성을 넓힌다.
 - ③ 전문적인 스트레칭과 체조 등을 교육하고 작업 중 수시로 실시하게 유도한다.
 - ④ 중량물 운반 등 특정작업에 적합한 작업자를 선별하여 상대적 위험도를 경감시킨다.
- 62. 다음 중 동작경제의 원칙에 있어 작업장 배치에 관한 원칙에 해당하는 것은?
 - ① 각 손가락이 서로 다른 작업을 할 때 작업량을 각 손가락의 능력에 맞게 분배한다.
 - ② 사용하는 장소에 부품이 가까이 도달할 수 있도록 중력을 이용한 부품 상자나 용기를 사용한다.
 - ③ 손과 신체의 동작은 작업을 원만하게 처리할 수 있는 범위 내에서 가장 낮은 동작등급을 사용한다.
 - ④ 눈의 초점을 모아야 할 수 있는 작업은 가능한 적게 하고, 이것이 불가피할 경우 두 작업간의 거리를 짧게 한다.
- 63. 다음 중 작업관리의 목적으로 가장 적절한 것은?
 - ① 공정의 재배치를 목적으로 한다.
 - ② 자동화를 통한 위험작업의 제거를 목적으로 한다.
 - ③ 표준시간을 선정하여 동일 임금 지급을 목적으로 한다.
 - ④ 작업을 체계적으로 하여 생산성 향상을 목적으로 한다.
- 64. 관측평균은 1분, Rating 계수는 120%, 여유시간은 0.05분이다. 다음 중 내경법에 의한 여유율과 표준시간을 올바르게 나열한 것은?
 - ① 여유율 : 4.0%, 표준시간 : 1.05분
 - ② 여유율 : 4.0%, 표준시간 : 1.25분
 - ③ 여유율 : 4.2%, 표준시간 : 1.05분
 - ④ 여유율 : 4.2%, 표준시간 : 1.25분
- 65. 다음 중 병원의 간호사 또는 간호조무사, 의사 등 근골격계부담 작업의 유해요인 조사시 작업분석 · 평가도구로 가장 적절한 것은?
 - ① JSI(Job Strain Index)
 - ② ACGIH Hand/Arm Vibration TLV
 - ③ REBA(Rapid Entire Body Assessment)
 - ④ NIOSH 들기작업지침(Revised NIOSH Lifting Equation)
- 66. 다음 중 간트차트(Gantt chart)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - ① 각 과제 간의 상호 연관사항을 파악하기에 용이하다.
 - ② 계획 활동의 예측완료시간은 막대모양으로 표시된다.
 - ③ 기계의 사용에 대한 필요시간과 일정을 표시할 때 이용되기도 한다.
 - ④ 예정사항과 실제 성과를 기록 비교하여 작업을 관리하는 계획도표이다.
- 67. 다음 중 유통선도(flow diagram)에 관한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 자재흐름의 혼잡지역 파악
 - ② 시설물의 위치나 배치관계 파악
 - ③ 공정과정의 역류현상 발생유무 점검
 - ④ 운반과정에서 물품의 보관 내용 파악
- 68. NIOSH의 들기작업 지침에서 들기지수 값이 1 이 되는 경우 대상의 무게는 얼마인가?
 - ① 18kg
 - ② 21kg
 - ③ 23kg
 - ④ 25kg
 - 69. 다음 중 개선의 ECRS에 해당하는 것은?
 - ① eliminate
 - ② collect
 - ③ reduction
 - ④ standardization
 - 70. 다음 중 근골격계질환 발생의 작업요인으로서 직접적인 위험요인이 아닌 것은?
 - ① 작업자의 숙련 정도
 - ② 부자연스런 작업자세
 - ③ 과도한 힘의 사용
 - ④ 높은 빈도의 반복성
 - 71. 다음 중 7 TMU(Time Measurement Unit)를 초 단위로 환산하면 몇 초인가?
 - ① 0.025초
 - ② 0.252초
 - ③ 1.26초
 - ④ 2.52초
 - 72. 다음 설명을 수행도 평가의 어느 방법을 설명한 것인가?

- 작업을 요소작업으로 구분한 후, 시간연구를 통해 개별시간을 구한다.
 - 요소작업 중 임의로 작업자 조절이 가능한 요소를 정한다.
 - 선정된 작업 중 PTS시스템 중 한 개를 적용하여 대응되는 시간치를 구한다.
 - PTS법에 의한 시간치와 관측시간 간의 비율을 구하여 레이팅 계수를 구한다.

- ① 객관적 평가법
 - ② 합성평가법
 - ③ 속도평가법
 - ④ 웨스팅하우스시스템
- 73. 다음 중 수공구의 개선방법과 가장 관계가 먼 것은?
 - ① 손목을 똑바로 펴서 사용한다.
 - ② 수공구 대신 동력공구를 사용한다.
 - ③ 지속적인 정적 근육부하를 방지한다.
 - ④ 가능하면 손잡이의 접촉면을 작게 한다.
 - 74. 다음 중 사업장 근골격계질환 예방관리 프로그램에 있어 예방 · 관리추진팀의 구성 요령으로 가장 적절한 것은?
 - ① 회사 대표가 반드시 참석하여야 한다.
 - ② 사업장 별로 예방 · 관리추진팀을 구성하여야 하며, 대규모 사업장이라도 부서별로는 구성할 수 없다.
 - ③ 예방 · 관리추진팀에는 예산 및 별도 회계권을 부여하는 것이 일반적이다.
 - ④ 산업안전보건위원회가 구성된 사업장은 예방 · 관리추진 팀의 업무를 위원회에 위임할 수 있다.
 - 75. WS(Work sampling)법에 있어 샘플링의 종류 중 계층별 샘플링(stratified sampling)의 장점으로 적절하지 않은 것은?

