

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 100 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

|    |      |    |         |          |  |        |  |
|----|------|----|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 안전관리 | 종목 | 인간공학기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|------|----|---------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 인간공학의 정의와 3 가지 목표를 설명하시오.
2. 다음 신체 부위의 운동 유형 중 5 가지를 선택하여 설명하시오.

|           |           |                  |            |
|-----------|-----------|------------------|------------|
| Abduction | Extension | Lateral Rotation | Pronation  |
| Adduction | Flexion   | Medial Rotation  | Supination |

3. 사업주가 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립·시행하여야 하는 대상 사업장에 대하여 설명하시오.
4. 유해요인조사에 있어 정기조사와 수시조사의 실시 시기에 대하여 설명하시오.
5. 기준(평가척도)의 유형 중 인간기준에 대하여 설명하시오.
6. Reason 에 의한 휴먼에러(Human Error)의 분류에 대하여 설명하시오.
7. 자극과 반응 실험에서 카드 모양이 스페이드(♠)인 경우 1 번키, 다이아몬드(♦)는 2 번키, 하트(♥)는 3 번키, 클러버(♣)는 4 번키를 누르도록 약속하였다. 이에 따라 키를 누르는 실험을 총 100 회 실시하였을 때의 결과는 다음 표와 같다. 제대로 전달된 정보량, Equivocation, Noise 정보량을 구하시오.

| 자극 | 반응 | 1 번 | 2 번 | 3 번 | 4 번 |
|----|----|-----|-----|-----|-----|
|    | ♠  | 25  |     |     |     |
|    | ♦  |     | 50  |     |     |
|    | ♥  |     |     |     |     |
|    | ♣  |     |     |     | 25  |

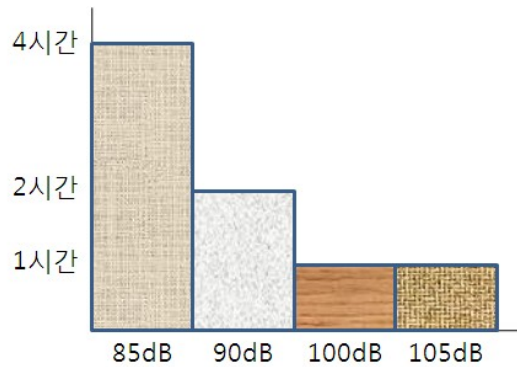
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 100 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 안전관리 | 종목 | 인간공학기술사 | 수험<br>번호 | 성명 |
|----|------|----|---------|----------|----|
|----|------|----|---------|----------|----|

8. 8 시간 작업시 측정된 소음수준의 그래프는 다음과 같다. 소음노출량을 구하고, 해당 보호구가 없을 경우 작업자의 작업허용시간을 구하시오.



9. 조종장치의 손잡이 길이가 5cm 이고, 90°를 움직였을 때 표시장치에서 4cm 가 이동하였다. 다음 각 물음에 답하시오.

1) C/R 비율을 구하시오.

2) 민감도를 향상시키기 위한 방안 2 가지를 설명하시오

10. 근력 측정시 정적근력과 동적근력에 대하여 설명하시오.

11. Barnes 의 동작경제의 원칙 중 “작업장의 배치에 관한 원칙”에 대하여 설명하시오.

12. Brainstorming 의 원칙에 대하여 설명하시오.

13. 개정된 NIOSH 들기 기준은 들기작업의 최적 조건을 기준으로 RWL(권장무게한계)을 정하였다. 최적 조건에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

2 - 2

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 100 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

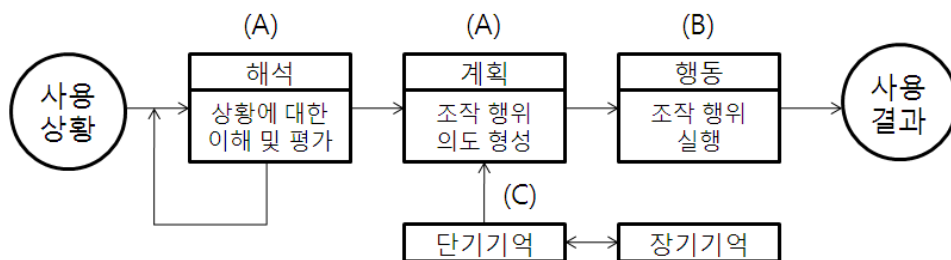
| 분야 | 안전관리 | 종목 | 인간공학기술사 | 수험번호 | 성명 |
|----|------|----|---------|------|----|
|----|------|----|---------|------|----|

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 인체측정자료의 응용 원리에 대하여 사례를 들어 설명하시오.
2. 작업시 에너지소모량을 실험한 결과 다음 표와 같았다. 이 결과를 이용하여 다음 각 물음에 답하시오.

| 성분                               | 흡기(%) | 배기(%) |
|----------------------------------|-------|-------|
| O <sub>2</sub>                   | 21    | 16    |
| N <sub>2</sub>                   | 79    | 80    |
| CO <sub>2</sub>                  | 0     | 4     |
| 10 분간 배기량 200ℓ, 산소 소비 1ℓ 당 5kcal |       |       |

- 1) 분당 산소소모량과 분당 소모에너지가를 구하시오.
  - 2) 이 작업을 60 분간 진행할 경우 필요한 휴식시간을 구하시오.
  - 3) 현 작업에 문제가 있다고 판단될 경우 개선방안을 제시하시오.
3. 다음은 정보처리과정에서의 기억과 Mistake, Slip, Lapse 를 나타낸 것이다.



- 1) 오류의 유형인 A, B, C 에 대하여 설명하시오.
- 2) Miller 의 "Magical Numer 7±2"에 대하여 설명하시오.
- 3) 경로용량(Channel Capacity)에 대하여 설명하시오.

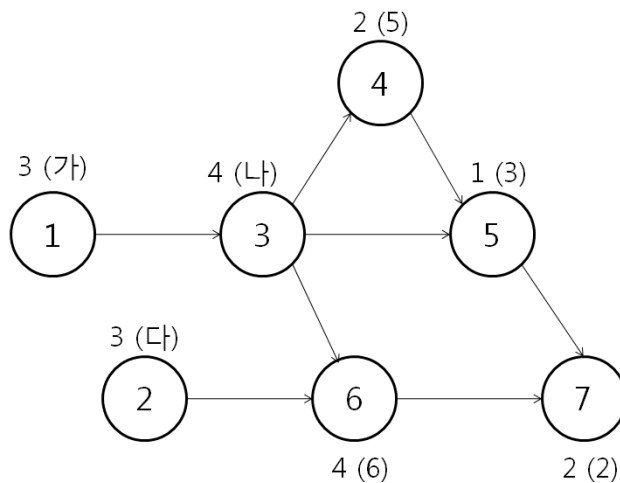
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 100 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 안전관리 | 종목 | 인간공학기술사 | 수험<br>번호 | 성<br>명 |
|----|------|----|---------|----------|--------|
|----|------|----|---------|----------|--------|

4. Maslow 의 인간욕구 단계설, Alderfer 의 ERG 이론, 그리고 Herzberg 의 2 요인론에 대하여 비교, 설명하시오.
5. 다음 선행도는 활동의 선후관계와 소요시간을 나타낸 것이다. ( )안의 숫자는 위치가중치로 현재 활동에서부터 마지막 활동까지의 일정을 수행하는데 필요로 하는 최소한의 소요시간을 의미한다. 다음 각 물음에 답하시오.



- 1) (가), (나), (다)에 맞는 위치가중치를 구하시오.
  - 2) 전체 일정을 마치는 데 필요한 최소소요시간을 구하시오.
  - 3) 위치가중치를 고려하여 중요활동집합을 구하시오.
6. 중량물을 들어 올리는 작업에 대하여 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 사업주의 의무사항을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

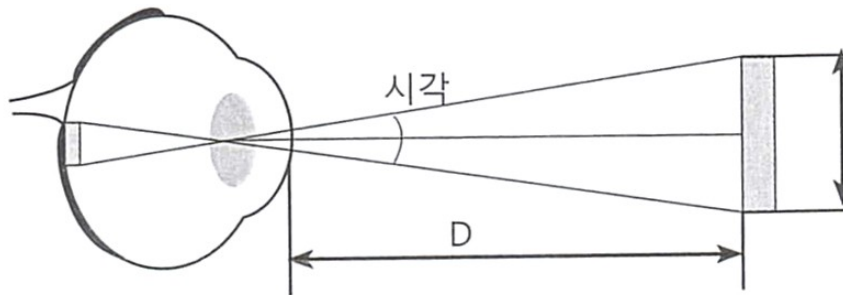
기술사 제 100 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 안전관리 | 종목 | 인간공학기술사 | 수험<br>번호 | 성<br>명 |
|----|------|----|---------|----------|--------|
|----|------|----|---------|----------|--------|

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 그림은 물체의 거리와 높이에 따른 시각을 나타낸 것이다. 표지판의 문자높이 크기는 시각이 15~22' 정도 내에 있기를 권장하고 있다. 최적 시각이 20' 이라고 하였을 경우 10m 떨어진 곳에서 최적의 조건으로 볼 수 있는 글씨의 크기(L)를 구하시오.



- NIOSH의 직무 스트레스 모형에서, 직무 스트레스 요인과 중재 요인에 대하여 설명하시오.
- 한 작업자가 철재구조물에 용접을 하기 위하여, 근처에 있던 빈 드럼통을 가져다가 작업을 하던 중 용접불뚝이 빈 드럼통에 튀어 안에 있던 잔류가스에 점화, 폭발한 사고가 발생하였다. 이때 작업자가 철재구조물에 부딪혀서 팔이 부러지는 사고가 발생하였다. 다음 각 물음에 답하시오.
  - 기인물, 가해물, 재해 발생 형태와 상해의 종류를 쓰고, 설명하시오.
  - 사고의 직접 원인이 되는 불안전한 행동과 불안전한 상태에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 100 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 안전관리 | 종목 | 인간공학기술사 | 수험<br>번호 | 성<br>명 |
|----|------|----|---------|----------|--------|
|----|------|----|---------|----------|--------|

4. 표는 4 시간 동안의 작업내용을 Work Sampling 한 내용이다. 다음 각 물음에 대하여 답하시오.

| 작업    | 작업 횟수   | 팔을 어깨 위로 들고<br>작업하는 횟수 | 조그려 앉아 작업하는<br>횟수 |
|-------|---|------------------------|-------------------|
| 작업 1  | //// //   |                        |                   |
| 작업 2  | //// //<br>//// //                                  | ///                    | ////              |
| 작업 3  | //// //<br>//// //<br>//// //<br>//// //<br>//// // | //// //<br>////        | //// //           |
| 작업 4  | //// //   | //// //                | ////              |
| 유휴 기간 | //// //   |                        |                   |
| 총계    | 100 회   | 28 회                   | 20 회              |

1) 표를 참고하여 각 작업에 대한 8 시간 동안의 추정 작업시간을 구하시오.

2) 표를 참고하여 8 시간 동안의 팔을 어깨 위로 들고 하는 작업과 조그려 앉아 하는 작업의 추정시간을 구하고, 각 작업의 근골격계 부담작업 해당여부를 설명하시오.

5. 최근 국내 작업 현장에는 여성작업자가 증가하고 있다. 표의 인체치수를 이용하여 좌식 작업시, 여성을 위한 고정식 작업대와 의자를 인간공학적으로 설계하시오.

(단, 95%tile 의 계수는 1.645 이다.)

| 여성   | 오금높이(cm) | 무릎 뒤 길이(cm) | 앉은 자세에서의 팔꿈치<br>높이(cm) | 엉덩이 너비(cm) |
|------|----------|-------------|------------------------|------------|
| 평균   | 38.0     | 44.4        | 63.2                   | 33.7       |
| 표준편차 | 1.7      | 2.1         | 2.1                    | 1.9        |

# 국가기술자격 기술사 시험문제

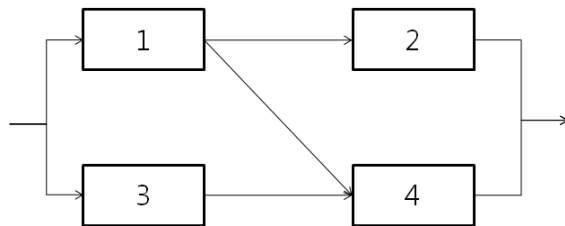
기술사 제 100 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

|    |      |    |         |          |  |        |  |
|----|------|----|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 안전관리 | 종목 | 인간공학기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|------|----|---------|----------|--|--------|--|

6. 가스 탱크로부터 가스 누출을 방지하기 위한 밸브가 그림과 같이 설치되어 있다.

각 밸브의 고장은 독립적이며, 각 밸브의 고장 확률은 0.1로 모두 동일할 때, 다음 각 물음에 답하시오.



- 1) 가스 누출을 정상사상으로 하여 FT(Fault Tree)도를 그리시오.
- 2) 가스가 누출될 확률을 구하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

3 - 3

# 국가기술자격 기술사 시험문제

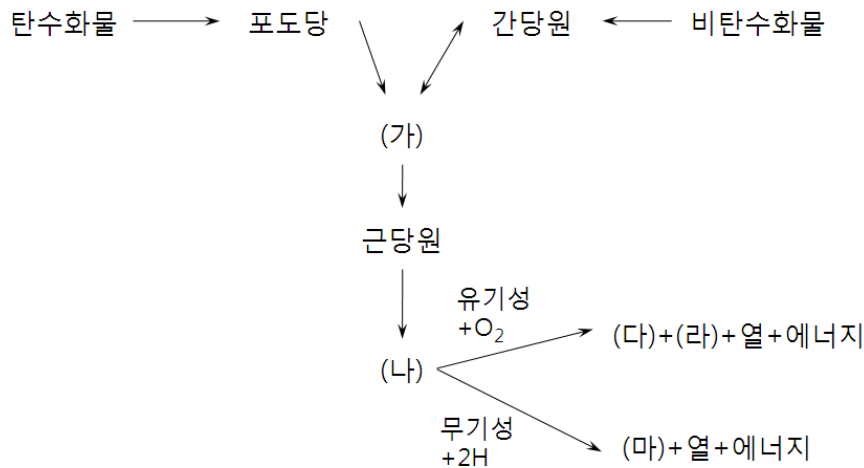
기술사 제 100 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 정량적 표시장치의 인간공학적 설계 원칙에 대하여 설명하시오.
2. 소집단 활동의 성장과정을 설명하시오.
3. 표준시간 산정에 관한 다음 각 물음에 답하시오.
  - 1) 여유시간에 포함되어야 할 항목에 대하여 설명하시오
  - 2) 외경법과 내경법에 대하여 설명하시오.
4. 근육의 대사와정에 관한 다음 각 물음에 답하시오.



- 1) 그림의 (가) ~ (마)에 해당하는 내용을 쓰시오.
- 2) 산소빔(Oxygen Debt)과 기초대사율(Basal Metabolic Rate)에 대하여 설명하시오.

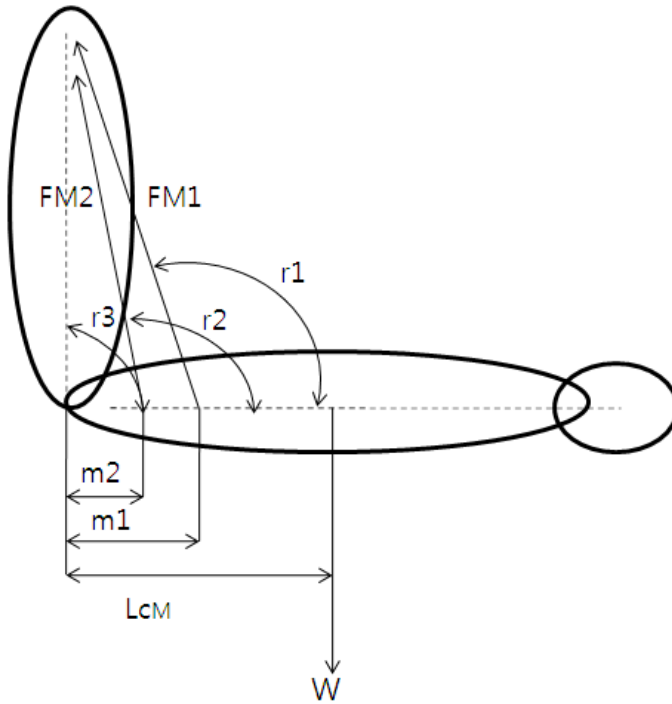
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 100 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 안전관리 | 종목 | 인간공학기술사 | 수험<br>번호 | 성명 |
|----|------|----|---------|----------|----|
|----|------|----|---------|----------|----|

5. 수공구 설계의 인간공학적 원리에 대하여 실제 사례를 들어 설명하시오.
6. 팔꿈치 관절의 굽힘 동작시, 상완이두근과 상완근이 작용한다고 가정할 때, 그림을 참고하여 생체역학적 모델을 제시하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

2 - 2