

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 85 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	광업자원	자격 종목	화약류관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

- 계단식발파에서 파쇄암의 크기를 예측하는데 쓰이는 "Kuz-Ram Model"의 n 값에 영향을 미치는 4 가지 항목을 쓰시오.
- 다음 용어를 설명하십시오.
  - 발파진동 각 방향성분의 최대치
  - 최대 벡터 합(Peak Vector Sum)
  - 실 벡터 합(True Vector Sum)
  - 최대 실 벡터 합(Peak True Vector Sum)
- 지표 침하에 있어서 한계면과 한계각의 정의와 한계각에 영향을 미치는 3 가지 요소를 쓰시오.
- 변성암인 편암과 편마암을 육안으로 구별할 수 있는 특징 2 가지를 설명하십시오.
- 다음 용어를 설명하십시오.
  - 지루(地壘)    2) 향사(syncline)
- 터널에 작용하는 지압 중 팽창성 지압과 편압에 대해 설명하십시오.
- 에멀전(Emulsion) 폭약에서 무기질 중공구체의 크기 및 역할에 대하여 설명하십시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 85 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	광업자원	자격 종목	화약류관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	----------	----------	--	--------	--

8. 발파진동의 각 방향별 성분특성과 진동측정기 센서의 설치방법에 대하여 설명하십시오.
9. 록볼트(Rock bolt)가 갖춰야 할 조건을 설명하십시오.
10. 전기발파에서 뇌관의 결선을 직렬과 병렬로 각각 실시하였다. 발파기에 연결 전 마지막으로 결선여부 시험방법에 대하여 각각 설명하십시오.
11. 협동장약(cooperating charge)에 대해 쓰시오.
12. NATM 시공 시 계측항목의 하나인 내공변위측정에 대해 설명하십시오.
13. 터널발파작업의 사이클 타임(Cycle time)에 대하여 간략하게 설명하십시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 85 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	광업자원	자격 종목	화약류관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 암석의 선구조나 절리 등의 측정에 사용되는 주향, 경사 측정기기와 방법에 대하여 설명하시오.
2. 연화(꽃불류)의 조성물 4 가지를 설명하시오.
3. 폭발이론에서 폭발파의 Hugoniot 곡선을 도시하고 설명하시오.
4. 발파진동 계측자료의 회귀분석에서
  - 1) 결정계수( $R^2$ )와 상관계수( $R$ )의 일반적인 의미를 발파진동과 관련지어 설명하시오.
  - 2) 결정계수 0.7, 상관계수 0.7 인 경우 다음을 설명하시오.
    - 가. 시험발파 진동계측자료의 흩어짐의 정도
    - 나. 표준오차(SE)의 경향
    - 다. 신뢰수준 95%의 입지상수(K)에 미치는 영향
    - 라. TYPE 별 적용구간에 미치는 영향
5. SMR(Slope Mass Rating)에 의한 암반분류법은 1 차적으로 암반사면의 안정성을 평가하는 방법이다. 이 방법에 고려되는 요소 5 가지를 쓰고 각각에 대한 특성과 등급별 예상파괴에 대하여 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 85 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	광업자원	자격 종목	화약류관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	----------	----------	--	--------	--

6. 현지 지반특성을 반영하여 암반굴착시 발생하는 공해를 설계단계에서부터 정량적으로 평가 반영하기 위한 방법으로 시추공 및 축소 모델시험발파가 있다. 이 방법들을 실제 시공 시 전파되는 진동특성에 최대한 일치시키기 위해 고려되어야 할 사항을 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 85 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	광업자원	자격 종목	화약류관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 질산암모늄의 온도변화(100℃, 200℃ 일 때)에 따른 분해반응식과 폭발상태에 따른 분해반응식을 쓰시오.
2. 지표침하의 5 요소와 그에 대한 현상을 설명하십시오.
3. 거칠기 특성에 따른 절리면의 전단강도를 구하는 식을 쓰고 그 식에 대해 상세히 설명하십시오.  
(단, Barton 식 기준)
4. 단축압축강도 시험에 고려되어야 할 요소 6 가지를 쓰고 각각에 대하여 설명하십시오.
5. 철판 또는 철제구조물의 절단 목적으로 사용되는 성형폭약의 원리와 특성에 대하여 설명하십시오.
6. 조절발파 방법 중 쿠션 브라스팅(Cushion Blasting)의 원리와 특성, 용도, 장약방법 그리고 일반발파와의 다른 점은?

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 85 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	광업자원	자격 종목	화약류관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 최근 4 차선도로, 운하관련 등의 대단면 터널의 설계 및 시공이 최대 관심사로 대두되고 있다. 대단면 터널에 적용될 수 있는 NATM 과 NMT 공법을 적용 암반조건, 계층, 보강재, 보강공법 측면에서 비교 설명하십시오.
2. 터널발파의 핵심기술인 굴진효율증대 방법과 여굴발생의 원인과 대책에 대하여 설명하십시오.
3. 암반터널에 대한 암반반응곡선의 개념을 작도하고 변위와 하중 및 지보재의 특성과 설치시기로 분류하여 설명하십시오. (Deere 등, 1970 기준)
4. 직접전단시험을 통한 암석불연속면의 점착력과 마찰각을 구하는 시험과정을 설명하고, 수직하중과 수직변위를 일정하게 유지하는 경우에 따른 결과에 대해 설명하십시오.
5. 디커플링효과(Decoupling Effect)와 채널효과(Channel Effect)를 비교 설명하십시오.
6. 발파진동 전파 추정식을 산출하는데 다음과 같은 진동속도를 이용했을 경우, 안전성에 대해 논하십시오.
  - 1) 발파진동 각 방향성분의 최대치 중에서 가장 큰 값 이용
  - 2) 최대 벡터 합(Peak Vector Sum) 이용
  - 3) 최대 실 벡터 합(Peak True Vector Sum) 이용

# 국가기술 자격검정 시험문제