

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

- 파동이 매질 1 에서 매질 2 쪽을 향해 전파해 갈 때 매질 2 쪽의 투과파의 진동속도(V_2)를 구하십시오.
(단, 매질 1, 2 의 밀도 ρ_1 , ρ_2 , 매질 1, 2 의 파동의 전파속도 v_1 , v_2 , 매질 1 에서의 진동속도 V_1)
- 콘크리트 라이닝의 허용인장응력이 3kgf/cm^2 , 밀도가 2.5g/cm^3 , 전파속도가 3km/sec 인 경우에 허용 진동치를 구하십시오.
- 인장강도를 S_t , 압축강도를 S_c 라 할 때, 압열인장 시험을 고려한 전단강도를 구하는 식을 서술하십시오.
- Emulan 폭약의 조성에 대하여 기술하고 장.단점을 쓰시오.
- 암반에 crack 이 나타났다. 이것이 단층(fault)인지 절리(joint)인지를 어떻게 구분하는지를 설명하십시오.
- 암반변형 특성을 구하는 시험법 중 5 가지를 쓰시오.
- 대표적인 초기지압 측정방법 4 가지를 간단히 서술하십시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

8. 내정전성 뇌관에 대하여 설명하십시오.
9. ANFO 발파시 VOD(폭속)에 영향을 주는 요소에 대하여 논하십시오.
(단, 성분입도, 밀도, 장전비중, 수분의 조건은 동일하다.)
10. 암반에 나타나고 있는 습곡현상이 배심습곡인지 향심습곡인지 어떻게 구분하는지를 설명하십시오
11. Smooth Blasting 의 장.단점을 설명하십시오.
12. 화강암의 주요 성분에 대해서 설명하십시오.
13. 산성암과 염기성암의 SiO₂ 의 양은 각각 몇 % 인가?

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 초기 응력 P_1 , P_2 가 작용하고 있는 암반에 반경 a 의 원형터널이 굴착된 경우 터널 근방 임의의 점 (r, θ) 에 있어서 반경방향 응력 및 접선방향 응력을 구하는 식을 서술하십시오.
(단, 지표면의 영향은 무시하고, 등방등질의 선형탄성일 경우)
2. Creep 현상에 대해 변형율-시간 곡선을 도시하고, 진행 단계별 설명을 서술하십시오.
3. 암석의 압축강도시험 결과에 영향을 주는 외부적 요소 6 가지를 기술하고, 각각에 대해 설명하십시오.
4. 도폭선 발파시 불발의 원인과 대책에 대하여 기술하십시오.
5. 폭약으로 암석을 폭파시 3 단계의 작용에 대하여 설명하십시오.
6. 발파진동 계측자료의 회귀분석에서
 - 1) 결정계수(R^2)와 상관계수(R)의 일반적인 의미 및 발파진동과 관련지어 기술하십시오.
 - 2) 상관계수 0.7 과 결정계수 0.7 의 경우 다음을 고찰하십시오.
 - 가. 시험발파 계측자료의 흩어짐의 정도
 - 나. 표준오차(SE)의 경향
 - 다. 신뢰수준 95%의 입지상수(K)에 미치는 영향
 - 라. TYPE 별 적용구간에 미치는 영향 및 경제성

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 화강암의 암반 ($\rho = 2.7 \text{g/cm}^3$, $v_p = 4.0 \text{km/sec}$)에 대해 프리스프리팅에 의해 파단면을 조성해서 그 부분의 물성이 $\rho = 2.0 \text{g/cm}^3$, $v_p = 2.0 \text{km/sec}$ 가 되었다. 이 경우에 벤치컷트 발파에서 진동이 프리스프리팅에 의해 조성된 파면을 통과함으로써 기대되는 진동 감소율을 계산하고, 적절한 프리스프리팅의 파단면의 폭을 구하십시오.
(단, 파단면 부근에서 진동 주파수는 500Hz, v_p , v_s 는 탄성파 속도, ρ , ρ' 는 밀도)
2. 푸로토자코노프 계수에 대해 설명하고, 그의 암석 강도에 의한 실험적 관계식을 5 가지로 구분하여 설명하십시오.
3. Simultaneous firing 을 설명하고, 발파공간의 거리를 나타내는 식을 기술하십시오.
4. 지하공동시설의 안정성에 영향을 미치는 인자를 기술하고, 안정된 공동을 개착하기 위해서는 어떠한 사항들이 사전 조사되어야 하는지를 논하십시오.
5. 암반 발파업무 흐름도를 실시설계단계, 시공단계로 나누어 논하십시오.
6. 기계식 굴착공법인 TBM, TBE, SHIELD TBM 에 관하여 기술하고, 화약을 이용한 NATM 공법과 비교하십시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 현재까지 알려져 있는 Air Deck 기술의 종류를 열거하고, 그 장.단점을 기술하시오.
2. 발파공해를 억제하기 위해서는 지반진동, 소음, 비산방지계획을 세우고 주변환경을 조사하여야 한다. 사전 검토사항과 발생원인 대책을 노천과 터널부분을 구별하여 논하시오.
3. 다음과 같은 조건에서 Decoupling 발파를 실시하고자 한다. 이 때 발파공벽에 작용 되는 이론적인 폭발 가스압 및 적절한 공간격을 구하시오.
(단, 가스압의 단위는 kgf/cm^2 로 기준하고, 대상 암석의 인장강도는 80kgf/cm^2 로 함)
[조건] .발파공의 직경 $\phi_b=65\text{mm}$,
.사용되는 폭약의 직경 $\phi_e=20\text{mm}$
.폭속= 5500m/sec
.폭약의 화약력= $8260(\text{l.kgf/cm}^2/\text{kg})$
.폭약의 비중= 1.0
4. 폭약에 의한 수중발파에서 수중충격(Shock in water)에 대해서 기술하시오.
5. 터널발파시 암반의 파괴영향권(cracking zone)과 발파공과의 관계를 기술하시오.
6. 불발과 공발의 차이와 원인을 논하고, 법규상 불발장약 조치법에 대해 설명하시오.