

1과목 : 화약 및 발파

1. 공업 뇌관용 뇌홍폭분 제조 시 풀민산 수은(II)(Hg(ONC)<sub>2</sub>)와 염소산칼륨(KClO<sub>3</sub>)의 배합비율은?  
 ① 94 : 6                      ② 80 : 20  
 ③ 20 : 80                      ④ 6 : 94
2. 니트로글리세린 약 얼마정도를 니트로글리콜로 대체하면 난동 다이내마이트라고 하는가?  
 ① 10%                          ② 15%  
 ③ 20%                          ④ 25%
3. 뇌관에 대한 설명이다. 틀린 것은?  
 ① 뇌관은 관체와 내관으로 되어 있으며 내부에는 기폭 약 및 첨장약이 충전되어 있다.  
 ② 뇌관의 규격은 안지름 6.2mm, 바깥지름 6.5mm로 되어있다.  
 ③ 전기뇌관은 보통 공업뇌관에 전교 장치를 한 것이다.  
 ④ 기폭약으로 풀민산수은(II)를 사용할 때의 뇌관의 관체는 알루미늄을 사용한다.
4. 다음 조건에서 폭약의 선택이 가장 올바른 것은?  
 ① 수분이 있는 곳에서는 내열성 폭약을 사용한다.  
 ② 장공폭파에는 비중이 큰 폭약을 사용한다.  
 ③ 굳은 암석은 동적효과가 적은 폭약을 사용한다.  
 ④ 강도가 큰 암석은 에너지가 큰 폭약을 사용한다.
5. 암석의 폭파에 대한 저항성을 나타내는 계수는?  
 ① 누두계수                      ② 암석계수  
 ③ 전색계수                      ④ 폭약계수
6. 다음 심배기 발파에서 평행공 심발법에 해당하는 것은 어느 것인가?  
 ① 노르웨이 심배기              ② 부채살 심배기  
 ③ 코로만트 심배기              ④ 피라미드 심배기
7. 오스트리아에서 개발된 터널 개착법으로 암반이 연약하고 지압이 큰 곳이나 도시의 지하철 공사장에서 많이 사용되며 우리나라에서도 1982년 서울 지하철공사에서 도입한 방법은 어느 것인가?  
 ① 쉴드공법                      ② NATM 공법  
 ③ 개착공법                      ④ TBM 공법
8. 배면만이 모암과 접촉된 암체는 몇 자유면인가?  
 ① 3 자유면                      ② 4 자유면  
 ③ 5 자유면                      ④ 6 자유면
9. 전기발파의 결선방법과 거리가 먼 것은?  
 ① 직렬결선                      ② 직병렬결선  
 ③ 병렬결선                      ④ 조합결선
10. 기명전압 20[V], 전류 1.2[A], 내부저항 3.0[Ω]인 소형 발파기를 사용하여 1.2m 각선이 달린 뇌관 6개를 직렬로 접속하여 50m 거리에서 발파하려고 할 때 소요전압은? (단, 전기뇌관 1개의 저항 0.97[Ω], 모선 1m의 저항은 0.021[Ω]이다.)  
 ① 11.104[V]                      ② 12.104[V]

- ③ 13.104[V]                      ④ 14.104[V]
11. 너비가 18m, 높이가 7.5m인 터널에서 Smooth Blasting(스무스 블라스팅)을 실시하려고 한다. Decoupling(디카플링)지수를 1.6으로 하고, 천공지름을 45mm로 하였을 때 적당한 폭약의 지름은 대략 몇 mm인가?  
 ① 17                              ② 22  
 ③ 25                              ④ 28
12. 암석의 간접인장시험법(Brazilian test)에 의하여 인장강도 측정시 알맞는 식은? (단, St : 인장강도, P : 최대하중, D : 시험편의 지름, L : 시험편의 길이)  
 ①  $St = \frac{P}{D \cdot L}$                       ②  $St = P \cdot D \cdot L$   
 ③  $St = \frac{2P}{\pi \cdot D \cdot L}$                       ④  $St = \frac{D \cdot L}{2P}$
13. 사면파괴가 일어나는 원인 중 흙의 전단강도를 감소시키는 요인에 해당되는 것은?  
 ① 건물, 물, 눈과 같은 외력의 작용  
 ② 굴착에 의한 흙의 일부의 제거  
 ③ 지진, 폭파 등에 의한 진동  
 ④ 수분증가에 의한 점토의 팽창
14. 폭발생성가스가 단열팽창을 할 때에 외부에 대해서 하는 일의 효과와 관련이 깊은 것은?  
 ① 동적효과                      ② 정적효과  
 ③ 압축효과                      ④ 팽창효과
15. 다이내마이트를 장기간 저장하면 NG과 NC의 콜로이드화가 진행되어 내부의 기포가 없어져서 다이내마이트는 둔감하게 되고 결국에는 폭발이 어렵게 된다. 이와같은 현상을 무엇이라 하는가?  
 ① 고화                              ② 노화  
 ③ 초화                              ④ 니트로화
16. 흑색화약의 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 혼합화약류이다.  
 ② 폭발할 때에 연기가 발생하지 않는다.  
 ③ 주성분은 질산칼륨, 황, 숯이다.  
 ④ 도화선의 심약, 발사약의 점화약 등에 사용된다.
17. 화약의 감도시험법이 아닌 것은?  
 ① 낙추시험                      ② 가열시험  
 ③ 순폭시험                      ④ 마찰시험
18. 도통 시험의 목적이 아닌 것은?  
 ① 전기뇌관과 약포와의 결합 여부  
 ② 전기뇌관 백금선의 연결누락 여부  
 ③ 모선과 보조선과의 연결누락 여부  
 ④ 보조모선과 각선과의 연결누락 여부
19. RQD(암질지수)값에 의한 현지암의 분류에서 RQD가 91~100%일 때의 암질은?

- ① 불량                      ② 보통
- ③ 양호                      ④ 극히 양호

20. 계단식 노천 발파시 암석비산의 중요한 원인으로 가장 관련이 적은 것은?
- ① 단층, 균열, 연약면 등에 의한 암석의 강도저하
  - ② 과다한 장약량
  - ③ 초시가 빠른 비전기식 뇌관 사용
  - ④ 점화순서의 착오에 의한 지나친 지발시간

**2과목 : 화약류 안전관리 관계 법규**

21. 누두공 시험발파 결과 장약량이 2.0kg일 때 누두지수가 1.5가 되어 과장약이 되었다. 최소저항선을 동일하게 하였을 때의 표준장약량은 몇 kg으로 하여야 하는가? (단, 누두지수가 1.5일 때의 누두지수 함수의 값은 2.69이다.)
- ① 0.543kg                      ② 0.643kg
  - ③ 0.743kg                      ④ 0.843kg

22. 중심부에서 심빼기 발파를 먼저하고 그 중심부에서 주위로 확대해 가면서 점화시키며 지하공동 굴착시 과파쇄를 막기 위해 널리 사용되는 조절 발파법은?
- ① 라인드릴링방법(Line drilling method)
  - ② 쿠션블라스팅법(Cushion blasting method)
  - ③ 프리스프리트링법(Presplitting method)
  - ④ 스무드월블라스팅법(Smooth wall blasting method)

23. 다음 설명 중 틀린 것은?
- ① 발파로 인하여 발생하는 에너지 중에는 탄성파로 변환되어 발파진동으로 소비된다.
  - ② 지반진동은 변위, 입자속도, 가속도의 3성분과 주파수로 표시된다.
  - ③ 발파에 의한 지반진동은 수직방향, 진행방향, 접선방향으로 이루어진다.
  - ④ 발파진동의 진동주파수 대역은 1Hz정도 또는 그 이하이다.

24. 다음은 화약류 및 발파에 관한 설명이다. 잘못된 것은?
- ① 교질 다이너마이트 동결온도는 8℃ 이다.
  - ② 뇌관의 납판시험에 사용되는 납판두께는 4mm 이다.
  - ③ 발파계수(c)는 암석계수, 전색계수, 폭약계수와 관련이 깊다.
  - ④ 안내판에 따라 천공하는 심빼기 발파는 노르웨이 컷(Norway Cut)법이다.

25. 다음에 열거한 항목 중 단순사면에서 사면선단파괴(toe failure)가 일어날 수 있는 경우는?
- ① 기초지반 두께가 작을 때 또는 성토층이 여러 종류일 때
  - ② 사면이 급하고 점착력이 작을 때
  - ③ 사면이 급하지 않고, 점착력이 크고, 기초지반이 깊을 때
  - ④ 사면의 하부에 굳은 지층이 있을 때

26. 대발파를 끝낸 후 발파장소에 접근할 수 있는 시간은? (단, 최소시간)
- ① 도화선 발파시 15분 이상 경과 후
  - ② 전기 발파시 5분 이상 경과 후

- ③ 도화선 및 전기 발파시 30분 이상 경과 후
- ④ 도화선 발파시 45분 이상 경과 후

27. 화약류 운반에 관한 기술상의 기준 내용으로 옳바른 것은?
- ① 화약류는 주변이 한가한 야간에 실는다.
  - ② 도폭선 1500m를 자동차로 운반할 경우에는 그 차량에 경계요원을 태우지 않아도 된다.
  - ③ 화약류를 다룰 때는 철재 갈고리를 사용해야 한다.
  - ④ 뇌홍 및 뇌홍을 주로 하는 기폭약은 수분 또는 알코올분이 23% 정도 머금은 상태로 운반한다.

28. 화약류의 제조업을 영위하고자 하는 사람은 제조소마다 행정자치부령이 정하는 바에 의하여 누구의 허가를 받아야 하는가?
- ① 행정자치부장관              ② 경찰청장
  - ③ 지방경찰청장                ④ 경찰서장

29. 화약류 사용자가 행하여야 되는 내용 중 옳바른 것은?
- ① 화약류 사용 상황을 다음달 1일에 관할 경찰서장을 거쳐 허가관청에 보고 하여야 한다.
  - ② 화약류 사용 상황을 다음달 7일까지 관할 경찰서장을 거쳐 허가관청에 보고 하여야 한다.
  - ③ 화약류 사용 상황을 매월 말일에 관할 경찰서장을 거쳐 허가 관청에 보고 하여야 한다.
  - ④ 화약류 사용 상황을 다음달 5일이내에 관할 경찰서장에게 보고 하여야 한다.

30. 피뢰침 및 가공지선을 피보호건물로부터 독립하여 설치할 경우 피뢰침 및 가공지선의 각 부분은 피보호건물로부터 몇 m 이상의 거리를 두어야 하는가?
- ① 1.5m                              ② 2.0m
  - ③ 2.5m                              ④ 3.0m

31. 도폭선 100킬로미터를 폭약으로 환산하면?
- ① 1톤                                ② 2톤
  - ③ 3톤                                ④ 4톤

32. 안정도시험의 결과보고에 포함시키지 않아도 되는 사항은?
- ① 시험실시 연월일
  - ② 시험을 실시한 기기
  - ③ 시험을 실시한 화약류의 수량
  - ④ 시험을 실시한 화약류의 제조일

33. 화약류제조, 관리보안 책임자 면허의 취소사유가 아닌 것은?
- ① 속임수를 쓰거나 옳지 못한 방법으로 면허를 받은 사실이 들어난 때
  - ② 국가기술자격법에 의하여 자격이 취소된 때
  - ③ 면허를 다른 사람에게 빌려준 때
  - ④ 화약류를 취급함에 있어 고의 또는 과실로 폭발 사고를 일으켜 사람을 죽거나 다치게 한 때


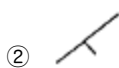


34. 화약류 운반표지를 하지 않아도 되는 것중 틀린 것은?
- ① 화약 10kg 이하                ② 폭약 5kg 이하
  - ③ 전기뇌관 200개 이하        ④ 도폭선 100m 이하

35. 화약류취급소의 정체량 기준중 전기뇌관의 수량은?

- ① 6000개                    ② 5000개
  - ③ 4000개                    ④ 3000개
36. 마그마의 분화에 따른 고결단계 중 제일 낮은 단계는?  
 ① 기성단계                ② 열수단계  
 ③ 정마그마단계        ④ 페그마타이트단계
37. 현정질이며 완전정질인 광물의 입자로 구성된 화성암의 조직을 무엇이라 하는가?  
 ① 입상조직                ② 유리질조직  
 ③ 반상조직                ④ 행인상조직
38. 생물의 유해가 쌓여서 만들어진 퇴적물과 관계가 깊은 것은?  
 ① 화학적 퇴적물        ② 쇄설성 퇴적물  
 ③ 풍화적 퇴적물        ④ 유기적 퇴적물
39. 퇴적물은 오랜시간이 경과함에 따라 물리적, 무기화학적, 생화학적 변화를 받아 퇴적물의 성분과 조직에 변화가 생기면서 퇴적암으로 되는데 이러한 변화를 무엇이라 하는가?  
 ① 분화작용(differentiation)  
 ② 교결작용(cementation)  
 ③ 속성작용(diagenesis)  
 ④ 재결정작용(recrystallization)
40. 세일이 광역 변성작용을 받아 생성되는 암석의 순서로 맞는 것은?  
 ① 슬레이트 → 천매암 → 편암 → 편마암  
 ② 슬레이트 → 편암 → 편마암 → 천매암  
 ③ 슬레이트 → 편마암 → 편암 → 천매암  
 ④ 슬레이트 → 편암 → 천매암 → 편마암

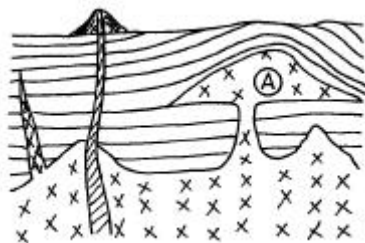
**3과목 : 암석 및 지질**

41. 변성작용에 의하여 생성된 규산염 광물은?  
 ① 인회석                ② 석류석  
 ③ 황철석                ④ 방연석
42. 유색광물과 무색광물이 서로 교대로 거친 줄무늬를 나타내는 구조는?  
 ① 엽리                ② 편리  
 ③ 엽상구조            ④ 편마구조
43. 원암과 변성암의 연결이 옳지 못한 것은?  
 ① 현무암 - 대리암    ② 사암 - 규암  
 ③ 화강암 - 편마암    ④ 세일 - 점판암
44. 변성작용이 일어나게 되는 가장 중요한 2가지 요인은?  
 ① 압력, 온도            ② 공극, 화학성분  
 ③ 밀도, 압력            ④ 물(H<sub>2</sub>O), 온도
45. 경사된 단층면에서 상반이 하반에 대해 아래로 내려간 단층으로 장력에 의해 생성되는 것은?  
 ① 역단층                ② 주향단층  
 ③ 정단층                ④ 층상단층

46. 페름기는 다음 중 어디에 속하는가?  
 ① 고생대                ② 중생대  
 ③ 신생대                ④ 시생대
47. 지질도상에 주향과 경사가 수평인 지층의 경우에 해당되는 것은?  
 ①         ②   
 ③         ④ 
48. 화산암이 유동하여 굳어질 때 가지게 되는 평행구조를 무엇이라 하는가?  
 ① 괴상구조                ② 유상구조  
 ③ 유동구조                ④ 호상구조
49. 다음 중 화성암의 종류로 이루어진 것은?  
 ① 화강암, 규암, 사암, 역암  
 ② 유문암, 조면암, 현무암, 섬록암  
 ③ 석회암, 응회암, 각력암, 규조토  
 ④ 편마암, 천매암, 대리암, 편암
50. 석영, 장석, 운모로 이루어진 화강암은 다음 어디에 해당되는가?  
 ① 염기성암과 심성암에 해당된다.  
 ② 염기성암과 화산암에 해당된다.  
 ③ 중성암과 반심성암에 해당된다.  
 ④ 산성암과 심성암에 해당된다.
51. 다음 ( )안의 a와 b로 옳은 것은? (순서대로 (a), (b))

화성암을 분류하는 기준은 ( a )의 성분비와 산출 상태에 따라 나타내는 ( b )에 의하여 결정된다.

- ① MgO , 구조                ② CaO , 반점
  - ③ FeO , 압력                ④ SiO<sub>2</sub> , 조직
52. 유색광물을 거의 포함하지 않은 화강암을 무엇이라 하는가?  
 ① 구상화강암            ② 반상화강암  
 ③ 세립질화강암        ④ 우백질화강암
53. 다음의 지질 단면도에서 화성암체 A의 명칭은?

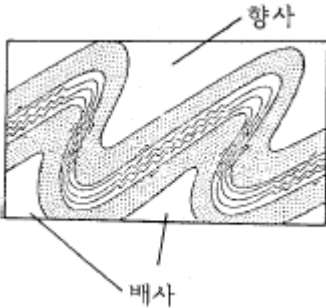


- ① 암맥                      ② 저반
- ③ 병반                      ④ 광맥

54. 다음 중 유기적 퇴적암이 아닌 것은?

- ① 석고                      ② 석탄
- ③ 처트                      ④ 규조토

55. 강성지층과 연성지층이 교호하는 곳에서 횡압력을 받을 때 그림과 같이 주름이 생기는 습곡은?



- ① 복배사                    ② 복향사
- ③ 배심습곡                ④ 드래그습곡

56. 다음 중 단층을 확인하는 증거가 아닌 것은?

- ① 단층활면                ② 단층점도
- ③ 단층각력                ④ 유상구조

57. 변성암에 바늘 모양의 광물이나 주상의 광물이 한 방향으로 평행하게 배열되는 특징을 무엇이라 하는가?

- ① 엽리                      ② 선구조
- ③ 편리                      ④ 편마구조

58. 다음 중 화산회가 쌓여서 만들어진 화성쇄설암은?

- ① 현무암                    ② 편암
- ③ 석회암                    ④ 응회암

59. 둥근 자갈들의 사이를 모래나 점토가 충전하여 교결케 한 자갈 콘크리트 같은 암석은?

- ① 각력암                    ② 사암
- ③ 역암                      ④ 세일

60. 현무암질 마그마가 냉각될 때 광물들의 생성순서를 보여주는 보웬(Bowen)의 반응계열은?

- ① 감람석 → 휘석 → 각섬석 → 흑운모
- ② 감람석 → 각섬석 → 흑운모 → 휘석
- ③ 각섬석 → 감람석 → 흑운모 → 휘석
- ④ 각섬석 → 감람석 → 휘석 → 흑운모

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	①	④	④	②	③	②	③	④	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	③	④	②	②	②	②	①	④	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	④	④	④	②	③	②	②	②	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	②	④	③	④	②	①	④	③	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	④	①	①	③	①	④	②	②	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	④	③	①	④	④	②	④	③	①