## 1과목 : 화약 및 발파

1. 화약류의 안정도 시험방법에 속하는 것은?
   ① 마찰시험 ② 순폭시험
   ③ 가열시험 ④ 낙추시험

2. 다음 중 번커트 발파에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, 쐐기 심빼기와 비교)
   ① 1 발파당 굴진량이 많다.
   ② 자유면에 대하여 경사 천공을 한다.
   ③ 주변 발파시 저항선 측정이 용이하다.
   ④ 천공위치 선정에 많은 시간이 절약된다.

3. 풀민산수은(II)이 폭발하면 일산화탄소가 생성되는데 일산화탄소의 생성을 막기 위해 배합해 주는 것은?
   ① 염소산칼륨($KClO_3$) ② 질산칼륨($KNO_3$)
   ③ 질산바륨($Ba(NO_3)_2$) ④ 수산화암모늄($NH_4OH$)

4. 카알릿(Carlit) 폭약에 폭발시 발생하는 염화수소 가스를 제거하기 위하여 배합해 주는 것은?
   ① 질산암모늄 ② 질산에스테르
   ③ 알루미늄 ④ 질산바륨

5. 누두공 시험에서 누두공의 모양과 크기에 영향을 미치는 요소로 틀린 것은?
   ① 뇌관의 종류
   ② 암반의 종류
   ③ 폭약의 폭력 및 메지의 정도
   ④ 약실의 위치와 자유면의 거리

6. 다음 ( )안에 들어갈 말로 옳은 것은?

> 암석의 물리적, 역학적 성질 중에 발파작업에서 천공에 대한 저항성은 (①)에 크게 관계되고, 발파할 때의 저항성은 ( ② )에 크게 관계된다.

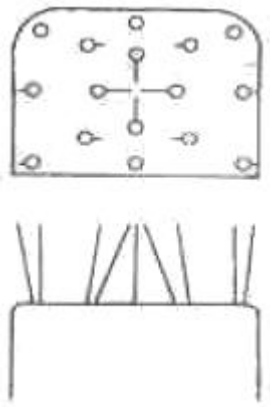
   ① ① 인성, ② 경도 ② ① 경도, ② 인성
   ③ ① 인성, ② 전성 ④ ① 전성, ② 인성

7. 어떤 암체에 천공 발파결과 100g의 장약량으로 $1.5m^3$의 채석량을 얻었다면 300g의 장약량으로는 몇$m^3$의 채석이 가능한가?
   ① $3.4m^3$ ② $3.8m^3$
   ③ $4.0m^3$ ④ $4.5m^3$

8. 토립자의 비중이 2.55이고 간극비가 1.3인 흙의 포화도는? (단, 이 흙의 함수비는 18%이다.)
   ① 25.3% ② 35.3%
   ③ 45.3% ④ 55.3%

9. 다음 중 사용상 안전성이 있는 반면에 흡습성이 심하여 수질공(水質孔)에서는 사용하기 어려운 폭약은?
   ① 슬러리(Slurry) 폭약 ② ANFO 폭약
   ③ 교질다이너마이트 ④ 에멀젼(Emulsion) 폭약

10. 아래 그림과 같은 심빼기 방법은?



   ① V형 심빼기(V cut)
   ② 피라미드 심빼기(Pyramid cut)
   ③ 삼각 심빼기(Triangle cut)
   ④ 노르웨이 심빼기(Norway cut)

11. 발파계원은 발파 위험구역안의 통행을 막기 위해서 경계원을 배치하고 경계원에게 확인시켜야 할 사항이 있다. 적당하지 않은 것은?
   ① 발파방법 ② 경계하는 위치
   ③ 경계하는 구역 ④ 발파완료 후의 연락방법

12. 전기뇌관의 백금선 전교길이가 3mm일 때 뇌관 1개의 전기저항은? (단, 각선 1개의 길이: 1.5m, 각선 전기저항: 0.084Ω/m, 전교선 저항: 340Ω/m)
   ① 0.252Ω ② 2.52Ω
   ③ 0.127Ω ④ 1.27Ω

13. 1차 발파에 의하여 파괴된 암괴가 필요 이상의 크기일 때 그 암괴를 다시 파괴하는 것을 소할발파라 한다. 다음 중 소할발파법에 속하지 않는 것은?
   ① W.S.B 공법 ② 복토법
   ③ 사혈법 ④ 천공법

14. 공의 지름이 45mm가 되도록 천공을 하고 약경 17mm의 정밀 폭약 1호를 사용하여 발파작업을 하려 한다. 디커플링지수 (Decoupling index)는 얼마인가?
   ① 2.65 ② 2.05
   ③ 1.88 ④ 1.33

15. 다음 중 질산에스테르류에 속하는 화약류는 어느 것인가?
   ① 흑색 화약 ② ANFO 폭약
   ③ 니트로셀룰로오스 ④ 피크린산

16. 질산암모늄에 대한 설명 중 가장 옳은 것은?
   ① 흰색 결정으로 화학식은 $NaNO_3$로 표기한다.
   ② 물에 잘 녹고 흡습성이 크다.
   ③ 녹는점은 569℃이다.
   ④ 흑색화약의 산소 공급제이다.

17. 발파 공경을 32mm로 하여 암석계수(Ca)가 0.015인 암반에 천공하고 장약장(m)을 공경의 12배로 폭발시켰을 때의 최소저항선은 얼마인가?
   ① 83.1cm ② 88.1cm
   ③ 93.1cm ④ 98.1cm

18. 배면(背面)만이 모암(母岩)과 접속한 자유면은 몇 자유면인가?
① 2 자유면 ② 3 자유면
③ 4 자유면 ④ 5 자유면

19. 전색물(메지)의 조건으로 적당하지 않는 것은?
① 연소되지 않는 것
② 단단하게 다져질 수 있는 것
③ 불발이나 잔류폭약을 회수하기에 안전한 것
④ 발파공벽과 마찰이 적은 것

20. 전기발파 결선법 중 병렬식 결선법의 장점이 아닌 것은?
① 대형발파에 이용된다.
② 전기뇌관의 저항이 조금씩 달라도 큰 문제가 없다.
③ 전원에 동력선, 전등선을 이용할 수 있다.
④ 결선이 틀리지 않고 불발시 조사하기 쉽다.

## 2과목 : 화약류 안전관리 관계 법규

21. 다음 중 내열 시험에서 중탕 남비의 가열 온도로 맞는 것은?
① 45℃ ② 55℃
③ 65℃ ④ 75℃

22. 파단 예정면에 다수의 근접한 무장약공을 천공하여 인위적인 파단면을 형성한 뒤에 발파하는 조절 발파 방법은?
① 스므드 발파법(smooth blasting)
② 프리스플리팅법(presplitting)
③ 완충발파법(cushion blasting)
④ 줄천공법(line drilling)

23. 가연성 가스나 석탄 가루에 의한 폭발반응을 막기 위하여 폭약에 배합하여 주는 감열소염제는?
① 알루미늄 ② 염소산염
③ 염화나트륨 ④ 과염소산염

24. 다음은 겉보기 비중과 강도에 대한 설명이다. 틀린 것은?
① 폭약은 비중이 클수록 기폭하기 쉽다.
② 비중이 작으면 폭발속도나 맹도가 낮다.
③ 화약의 비중은 겉보기 비중으로 나타낸다.
④ 비중이 작은 폭약을 저비중 폭약이라 하며, 장공 발파 등에 사용된다.

25. 최소저항선과 누두공 반지름이 같으면 누두지수 함수f(n)은 얼마인가?
① 0.5 ② 1
③ 1.5 ④ 2

26. 안정도시험의 결과보고에 포함시키지 않아도 되는 사항은?
① 시험실시 연월일
② 시험을 실시한 장소
③ 시험을 실시한 화약류의 종류·수량 및 제조일
④ 시험방법 및 시험성적

27. 피뢰침 및 가공지선을 피보호건물로부터 독립하여 설치하는 경우 피뢰침 및 가공지선의 각 부분은 피보호건물로부터 몇 m 이상의 거리를 두어야 하는가? (단, 법령상의 최소기준임)
① 1.5m 이상 ② 2.0m 이상
③ 2.5m 이상 ④ 3.0m 이상

28. 화약류의 사용지를 관할하는 경찰서장의 사용허가를 받지 아니하고 화약류를 발파 또는 연소시킬 경우의 처벌내용은? (단, 광업법에 의하여 광물의 채굴을 하는 사람과 대통령령으로 정하는 사람은 제외)
① 5년이하의 징역 또는 1천만원이하의 벌금형
② 3년이하의 징역 또는 700만원이하의 벌금형
③ 2년이하의 징역 또는 500만원이하의 벌금형
④ 1년이하의 징역 또는 300만원이하의 벌금형

29. 화약류를 운반하는 사람이 화약류 운반 신고필증을 지니지 아니하였을 경우 처벌내용으로 맞는 것은?
① 2년이하의 징역 또는 200만원이하의 벌금
② 3년이하의 징역 또는 300만원이하의 벌금
③ 5년이하의 징역 또는 500만원이하의 벌금
④ 300만원이하의 과태료

30. 지상 1급 저장소의 마루는 기초에서부터 얼마 이상의 높이로 설치하는가? (단, 법령상의 최소 기준임)
① 40cm 이상 ② 30cm 이상
③ 20cm 이상 ④ 10cm 이상

31. 다음 중 수분 또는 알코올분을 20% 정도 머금은 상태로 운반해야 하는 것은?
① 테트라센 ② 펜타에리스릿트
③ 뇌홍 ④ 니트로셀룰로오스

32. 화약류 발파의 기술상의 기준에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, 초유폭약은 제외)
① 발파는 현장소장의 책임하에 해야 한다.
② 화약 또는 폭약을 장전하는 때에는 그 부근에서 담배를 피우거나 화기를 사용해서는 안된다.
③ 한번 발파한 천공된 구멍에 다시 장전하지 않는다.
④ 발파하고자 하는 장소에 누전이 되어 있는 때에는 전기발파를 하지 않는다.

33. 다음 중 꽃불류 사용에 관한 기술상의 기준으로 틀린 것은?
① 바람이 강하게 불 때에는 사용을 중지 할 것
② 꽃불류는 용기에 넣어 뚜껑을 덮고 그 용기에는 불기를 접근시키지 아니할 것
③ 쏘아 올리는 꽃불류는 20m 이상의 높이에서 퍼지도록 할 것
④ 발사통을 2개이상 사용하는 때에는 발사통을 근접하여 나란히 둘 것

34. 화약류 저장소에 따른 저장량으로 맞는 것은? (단, 화약류의 종류는 화약이다.)
① 1급 저장소: 100톤 ② 2급 저장소: 50톤
③ 3급 저장소: 25톤 ④ 수중저장소: 400톤

35. 선박의 항로 또는 계류소는 몇 종 보안물건에 해당하는가?
① 제1종 보안물건 ② 제2종 보안물건
③ 제3종 보안물건 ④ 제4종 보안물건

36. 화성암의 육안감정시 가장 밝은 색을 나타내는 것은 다음 중 어느 것인가?
① 염기성암 ② 초염기성암
③ 중성암 ④ 산성암

37. 다음 중 접촉변성작용을 받아 만들어진 암석은?
① 혼펠스 ② 천매암
③ 편마암 ④ 편암

38. 마그마가 다른 암석을 절단하는 틈을 따라 관입하여 굳어져서 만들어진 판 모양의 화성암체를 무엇이라 하는가?
① 용암 ② 병반
③ 암맥 ④ 포획

39. '흐른 무늬가 있는 암석'이라는 뜻으로, 화산에서 분출된 마그마가 흘러내리면서 굳어져서 평행구조를 가진 화산암은?
① 현무암 ② 화강암
③ 유문암 ④ 편마암

40. 단층면의 주향이 지층의 주향과 평행 또는 직교하지 않고 30°~60° 정도로 교차하는 단층은?
① 주향단층 ② 경사단층
③ 사교단층 ④ 계단단층

## 3과목 : 암석 및 지질

41. 접촉변성작용의 특징과 관계가 없는 것은?
① 열에 의한 작용이다.
② 원인은 주로 마그마의 관입으로 생긴다.
③ 범위는 마그마가 관입한 부분으로 좁은 편이다.
④ 변화는 엽리가 발달하고 밀도가 커진다.

42. 화산암에는 광물 알갱이들을 육안으로 구별할 수 없는 것이 많다. 이러한 특징을 갖는 조직을 무엇이라 하는가?
① 비현정질 조직 ② 현정질 조직
③ 입상 조직 ④ 등립질 조직

43. $SiO_2$의 함유량이 45%이하인 화성암을 무엇이라 하는가?
① 산성암 ② 중성암
③ 염기성암 ④ 초염기성암

44. 현정질 및 비현정질 조직에 있어서 상대적으로 유난히 큰 광물알갱이들이 반점 모양으로 들어 있는 경우 이러한 조직은?
① 반상조직 ② 구상조직
③ 미정질조직 ④ 유리질조직

45. 쇄설성 퇴적암을 다음의 보기에서 골라 옳게 짝지은 것은?

| | | |
|---|---|---|
| A. 사암 | B. 응회암 | C. 석회암 |
| D. 암염 | E. 석고 | F. 셰일 |

① B 와 E ② C 와 D
③ B 와 C ④ A 와 F

46. 습곡의 축면이 거의 수평으로 기울어져 있는 습곡은?
① 배심습곡 ② 횡와습곡
③ 향심습곡 ④ 동형습곡

47. 변성암에 바늘 모양의 광물이나 주상의 광물이 한 방향으로 평행하게 배열되는 특징을 무엇이라 하는가?
① 절리 ② 선구조
③ 물결자국 ④ 편마구조

48. 다음은 화성암의 주 구성 광물이다. 경도(굳기)가 가장 큰 것은?
① 석영 ② 백운모
③ 휘석 ④ 각섬석

49. 화학적 퇴적암인 쳐어트(chert)에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 규질의 화학적 침전물로서 치밀하고 굳은 암석이다.
② $SiO_2$함량은 15% 정도이다.
③ 쳐어트 중에서 지층을 이룬 것을 층상쳐어트라고 한다.
④ 쳐어트는 수석 또는 각암이라고 불린다.

50. 현무암과 같은 화산암에 있는 기공이 다른 광물로 채워졌을 때 이 구조를 무엇이라 하는가?
① 구상 구조 ② 유상 구조
③ 구과상 구조 ④ 행인상 구조

51. 지질도상에 주향과 경사가 수평인 지층의 경우에 표시하는 기호는?
① ②
③ ④

52. 쥐라기 말기에 한반도에서는 지질시대 중 가장 강력한 조산운동과 큰 규모의 화성활동이 있었다. 이를 무엇이라 하는가?
① 송림운동 ② 연일운동
③ 불국사운동 ④ 대보조산운동

53. 지각은 화성암, 퇴적암, 변성암으로 구성되어 있는데, 변성암을 변성되기 전의 원암으로 계산할 때 지구표면 근처에는 표토를 제외하고 퇴적암과 화성암의 양적비율이 어떻게 되는가?
① 퇴적암 75% : 화성암 25%
② 화성암 75% : 퇴적암 25%
③ 화성암 95% : 퇴적암 5%
④ 퇴적암 95% : 화성암 5%

54. 다음 중 변성정도가 가장 낮은 암석은?
① 편마암 ② 슬레이트
③ 천매암 ④ 편암

55. 광역변성작용에 의하여 생성된 암석들의 특징은?

① 구성 광물들이 일정한 방향으로 배열된다.
② 구성 광물들이 방향성을 가지지 못한다.
③ 구성 광물들이 불규칙하게 배열된다.
④ 구성 광물들이 방향성을 잃어버린다.

56. 화성암에서 흔히 발견되는 광물이 아닌 것은?
① 장석 ② 석영
③ 점토 ④ 흑운모

57. 우리나라 지질의 특징을 설명한 것 중에서 틀린 것은?
① 선캄브리아대의 암석은 전 국토 면적의 약 50%를 차지하며, 주로 개마고원, 경기 등에 분포한다.
② 고생대 지층에서 조선누층군은 육성층이고 평안층군은 해성층이 우세하다.
③ 중생대 지층은 트라이아스기 말기에서 쥐라기 중기에 형성된 대동층군과 백악기에 형성된 경상층군이 있다.
④ 신생대층은 분포가 가장 협소하며 해성층과 육성층이 교대로 이루어져 있다.

58. 유색광물을 거의 포함하지 않은 화강암을 무엇이라 하는가?
① 구상 화강암 ② 반상 화강암
③ 세립질 화강암 ④ 우백질 화강암

59. 다음 중 화성암을 바르게 설명한 것은?
① 지표에 노출되어 있는 암석들이 풍화와 침식작용을 받아서 생긴 암석을 말한다.
② 지하의 마그마가 지표에 분출하거나 지각에 관입하여 굳어진 암석을 말한다.
③ 일단 형성된 암석이 지각변동에 의하여 압력이나 열을 받아서 생긴 암석을 말한다.
④ 재결정작용에 의하여 파쇄되었던 암석들이 다시 모여 접촉변성을 일으켜 생긴 암석을 말한다.

60. 퇴적암에서 특징적으로 나타나는 것들로만 나열되어 있는 것은?
① 편리, 엽리, 편마 구조
② 절리, 엽리, 사층리
③ 화석, 연흔, 건열
④ 유리질조직, 반상조직, 등립상조직

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