

1과목 : 화약 및 발파

1. 단일자유면 발파에 있어서 누두공 부피(V)와 최저저항선 (W)과의 관계식은? (단, r : 누두반경)

- ① $(V = \frac{1}{3} \pi r^2 W)$
- ② $(V = \frac{1}{3} \pi r^2 W^2)$
- ③ $(V = \frac{1}{3} \pi r W^2)$
- ④ $(V = \frac{1}{3} \pi r W)$

2. 다음 물질중 화약류와 관련이 가장 적은 것은?

- ① 테트릴
- ② 초석
- ③ 아지화연
- ④ 뇌홍

3. 어떤 암체에 대한 천공 발파결과 100g의 장약량으로 1.5m³의 채석량을 얻었다면 300g의 장약량으로는 몇 m³의 채석이 가능한가?

- ① 3.4m³
- ② 3.8m³
- ③ 4.0m³
- ④ 4.5m³

4. 흑색 화약의 표준 배합율은?

① 질산칼륨 ② 목탄 ③ 황

- ① ② ③
- ① 75 : 15 : 10
- ② 75 : 10 : 15
- ① ② ③
- ③ 74 : 20 : 6
- ④ 70 : 25 : 5

5. 면약의 성질 중 옳은 것은?

- ① 산, 알칼리에 자연분해되지 않는다.
- ② 습면약보다 건면약이 취급이 안전하다.
- ③ 에테르에 용해되지 않는다.
- ④ 암실에서 인광을 발한다.

6. 낙추 시험에서 폭발시 몇 %가 임계 폭발인가?

- ① 0%
- ② 50%
- ③ 80%
- ④ 100%

7. 천공위치 선정에 있어서 가장 관계가 적은 것은?

- ① 사용화약류의 종류
- ② 갱도의 크기
- ③ 1회 발파의 굴진장
- ④ 발파개소의 암질 분포상태

8. 조절발파에 속하지 않는 것은?

- ① 라인드릴링(line drilling)
- ② 노이만 발파(Neuman blasting)
- ③ 쿠션 블라스팅(Cushion blasting)
- ④ 프리스플리팅(Presplitting)

9. 다음 설명 중 번커트 발파에 대한 설명이 옳바르지 못한 것은? (단, 썬기 심배기와 비교)

- ① 공간격을 자유로이 조절할 수 있다.

- ② 자유면에 대하여 경사공 천공을 한다.
- ③ 주변 발파시 저항선 측정이 용이하다.
- ④ 천공 작업이 용이하다.

10. 다음 사항은 라인드릴링(line-drilling)법에 대한 특징이다. 내용이 틀린 것은?

- ① 이 방법은 발파에 의하여 파단면을 만드는 것이 아니고 착암기로 파단면을 만드는 것이다.
- ② 벽면 암반의 파손이 적으나 많은 천공이 필요하므로 천공비가 많이 든다.
- ③ 천공은 수직으로 같은 간격으로 하여야 하므로 천공기술이 필요하다.
- ④ 이방성이 심한 암반구조에 적용되는 방법이다.

11. 암석계수가 0.02인 암반에 천공지름 45mm로 천공하여 지름 32mm의 함수폭약을 장전하였다. 이때 디커플링(Decoupling)지수를 바르게 계산한 것은?

- ① 0.7
- ② 1.4
- ③ 2.8
- ④ 3.2

12. 다음 그림은 어느 사면에 속하는가?



- ① 직립사면
- ② 무한사면
- ③ 유한사면
- ④ 선단사면

13. 다음 폭약은 니트로 화합물의 대표적인 것들이다. 니트로 화합물이 아니고 질산에스테르에 속하는 것은?

- ① 테트릴
- ② 피크린산
- ③ 니트로 글리세린
- ④ 핵소겐(RDX)

14. 가비중에 대한 설명이다. 다음 중 틀린 것은?

- ① 약량을 약포체적으로 나눈 수치이다.
- ② 폭약의 품종에 의해 결정된다.
- ③ 교질계통은 비중이 낮고 분상계통은 높다.
- ④ 비중이 작은 폭약을 저비중 폭약이라 한다.

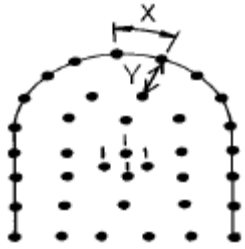
15. 다음 니트로 화합물중 폭발속도가 가장 빠른 것은?

- ① 피크린산
- ② 트리니트로톨루엔
- ③ 테트릴
- ④ 핵소겐

16. 다음 중 뇌관류 성능 시험 종류가 아닌 것은?

- ① 납판(연판)시험
- ② 둔성폭약시험
- ③ 정(뭇)시험
- ④ 연주확대시험

17. 스무스 월브 블라스팅(smooth wall blasting)법에서 주벽의 공간격이 X일 경우 이 주벽과 내부발파공의 간격(Y)은 얼마로 하면 가장 좋은가?



- ① 0.5X ② 1.5X
- ③ 3X ④ 5X

18. 발파로 인하여 발생하는 ①지반진동의 진동속도와 ②폭풍압의 강도를 표시하는 단위는? (순서대로 ①, ②)

- ① cm/sec, dB ② cm/sec², kine
- ③ mm²/min, dB ④ dB, kg/cm³

19. 암석의 최소 지름이 95cm인 암석을 복토법으로 소할발파하고자할 때 필요한 장약량은 대략 얼마인가? (단, 발파계수 C=0.15 이다.)

- ① 1.4kg ② 3.2kg
- ③ 4.3kg ④ 5.2kg

20. 원주형 시험편의 압열인장강도를 측정하는 방법이다. 이 때의 인장강도를 산출하는 공식은? (단, St:인장강도(Kg/cm²), P:파괴하중(Kg), D:시험편의 지름(cm), L:시험편의 길이(cm))

- ① $(St = 2PDL)$ ② $(St = \frac{2P}{\pi DL})$
- ③ $(St = \frac{2P}{DL})$ ④ $(St = \frac{P}{\pi DL})$

2과목 : 화약류 안전관리 관계 법규

21. 플민산수은(II)의 성분중 Hg(ONC)₂와 KClO₃의 공업적인 배합비는 얼마인가?

- ① Hg(ONC)₂ : KClO₃ = 75 : 25
- ② Hg(ONC)₂ : KClO₃ = 60 : 40
- ③ Hg(ONC)₂ : KClO₃ = 70 : 30
- ④ Hg(ONC)₂ : KClO₃ = 80 : 20

22. 약면약에 NG(니트로 글리세린)을 배합한 것은?

- ① 슬러리 폭약
- ② 질산 암모늄 폭약
- ③ 과염소산염 폭약
- ④ 교질(젤라틴)다이내마이트

23. 다음 중 발사약이라 할 수 있는 것은?

- ① 흑색화약 ② 초안폭약
- ③ 뇌홍 ④ T.N.T

24. 암석의 특성에 따라 다음과 같이 화약류를 선택하였다. 옳지 못한 것은?

- ① 강도가 큰 암석에 에너지가 큰 폭약을 사용하였다.
- ② 굳은암석에 동적효과가 큰 폭약을 사용하였다.

③ 수분이 있는 곳이나 수중에서 내수성 폭약을 사용하였다.

④ 장공발파에서 비중이 큰 폭약을 사용하였다.

25. 다음 사항은 플민산수은(II)의 성질이다. 내용이 틀린 것은?

- ① 100℃이하로 오랫동안 가열하면 폭발하지 않고 분해한다.
- ② 600kg/cm²로 과압하면 사압에 도달하여 불을 붙여도 폭발하지 않는다.
- ③ 폭발하면 이산화탄소를 방출한다.
- ④ 저장시 물속에 넣어서 보관한다.

26. 화약류저장소 이외의 장소에 저장할 수 있는 폭약량은? (단, 판매업자가 판매를 위하여 저장한 경우임)

- ① 1kg ② 3kg
- ③ 5kg ④ 7kg

27. 화약류를 넣은 상자를 저장소내에 저장하는 방법 중 맞지 않는 것은? (단, 3급저장소는 제외)

- ① 적재높이는 1.8m 이하로 해야 한다.
- ② 적재시에는 평행하게 쌓아올려야 한다.
- ③ 저장소 안쪽 벽으로부터 10cm 이상을 띄워야 한다.
- ④ 저장소 안쪽 바닥에 높이 9cm 이상의 각재로 된 침목 등을 깔고 적재하여야 한다.

28. 발파작업의 기술상 기준으로 맞는 것은?

- ① 갱도 굴진작업에는 번거로움을 피하기 위하여 그 작업에 필요한 최대량의 화약류를 휴대한다.
- ② 발파는 그 부근의 지형, 암질, 암층 등에 따라 폭약의 종류 등을 고려하여 천공, 발파한다.
- ③ 전기발파는 일시에 발파되므로 안전하기 때문에 즉시 현장을 확인하고 안전대책을 취한다.
- ④ 도화선 발파작업은 가격이 저렴하여 어느 곳에서나 사용함이 좋다.

29. 화약류운반신고를 하고자 하는 사람은 특별한 사정이 없는 한 운반개시 몇 시간전까지 화약류운반신고서를 발송지 관할 경찰서장에게 제출하여야 하는 가?

- ① 24시간전 ② 15시간전
- ③ 8시간전 ④ 4시간전

30. 폭약 35톤을 저장할 수 있는 1급 저장소와 제2종 보안 물건간의 보안거리로서 옳은 것은? (단, 법적 최저거리)

- ① 450m 이상 ② 440m 이상
- ③ 480m 이상 ④ 460m 이상

31. 폭약 1톤에 대한 화약류의 환산 수량으로 맞는 것은?

- ① 실 탄 : 1000만개 ② 총용뇌관 : 2500만개
- ③ 신호뇌관 : 250만개 ④ 전기뇌관 : 100만개

32. 다음 중 화공품에 속하지 않는 것은?

- ① 테트라센 등의 기폭제
- ② 자동차 에어백용 가스발생기
- ③ 시동약
- ④ 실탄 및 공포탄

33. 수중저장소에 화약류를 저장하려면 수면으로부터 수심 얼마

이상의 물속에 저장하여야 하는가? (단, 최소수심)

- ① 20cm ② 30cm
- ③ 50cm ④ 60cm

34. 화약류관리보안책임자 면허를 받은 사람이 국가기술자격법에 의하여 자격이 정지 되었다면?

- ① 정지기간동안 면허를 취소하고 그 기간이 종료되면 재교부 받아야 한다.
- ② 정지기간동안만 면허의 효력을 정지해야 한다.
- ③ 차기 재교육을 받고 정지기간 만료 후 재교부 받아야 한다.
- ④ 자격이 정지됨에 따라 면허를 받을 수 없으므로 재교육을 받고 재차 검증을 받아야 한다.

35. 도화선 1개의 길이가 1.5미터 이상인 때 동일인의 연속 점화수는 ?

- ① 5발 이하 ② 10발 이하
- ③ 15발 이하 ④ 20발 이하

36. 화학적 풍화작용은 주로 어느 곳에서 일어나는가?

- ① 한랭한 극지방 ② 습윤 온난한 지대
- ③ 건조한 사막지대 ④ 고산지대

37. 화산암 중에는 광물 알갱이들을 육안으로 구별할 수 없는 것이 많다. 이러한 특징을 갖는 조직을 말하는 것은?

- ① 비현정질조직 ② 현정질조직
- ③ 입상조직 ④ 등립상조직

38. 화성암의 주성분 광물은 다음중 어느 것인가?

- ① 석류석 ② 인회석
- ③ 각섬석 ④ 자철석

39. 마그마가 다른 암석에 관입하여 굳어지면 판 모양의 화성암체가 만들어진다. 이것을 무엇이라 하는가?

- ① 용암 ② 병반
- ③ 암맥 ④ 포획

40. 다음 암석중에서 염기성암인 동시에 화산암에 해당되는 것은?

- ① 유문암 ② 석영반암
- ③ 현무암 ④ 섬록암

3과목 : 암석 및 지질

41. 유문암의 SiO₂ 양을 가장 근접하게 나타낸 것은?

- ① 70% ② 60%
- ③ 50% ④ 45%

42. 화강암이 유색광물을 거의 포함하지 않는 경우에 부르는 암석명은?

- ① 세립질 화강암 ② 조립질 화강암
- ③ 우백질 화강암 ④ 반상 화강암

43. 다음과 같은 성질을 가지고 있는 광물은 어느 것인가?

결정체	육방
색깔	무색, 흰색, 어두운회색
광택	유리
경도	7
비중	2.6
암석중에서의산출상태	타형, 자형
화학조성	SiO ₂

- ① 정장석 ② 석영
- ③ 사장석 ④ 각섬석

44. 화산분출시 생긴 쇄설물이 퇴적되어 형성된 퇴적암은?

- ① 역암, 셰일 ② 석영사암, 이암
- ③ 응회암, 집괴암 ④ 각력암, 실트암

45. 암석의 생성시 살던 생물의 흔적을 볼 수 있는 암석은?

- ① 화성암 ② 변성암
- ③ 퇴적암 ④ 모두다 볼 수 있다.

46. 다음 그림과 같이 한 지점을 중심으로 지괴의 움직임이 한쪽만 있고 다른 한쪽은 움직이지 않은 단층의 이름은?



- ① 정단층 ② 역단층
- ③ 회전단층 ④ 힌지단층

47. 편리의 조직을 갖는 암석은 어떤 작용에 의한 것인가?

- ① 접촉변성작용 ② 광역변성작용
- ③ 기계적풍화작용 ④ 화학적풍화작용

48. 단층의 발견이 쉽고 잘 일어나는 암층은?

- ① 퇴적암 ② 변성암
- ③ 화성암 ④ 심성암

49. 복향사(synclorium)란 어떤 구조인가?

- ① 배사가 다수의 습곡으로 이루어진 지질구조
- ② 주경사의 방향으로 습곡축들이 발달한 지질구조
- ③ 향사가 다수의 습곡으로 이루어진 지질구조
- ④ 배사가 계속 반복되는 지질구조

50. 심성암의 구조에서 광물들이 동심원상으로 모여 크고 작은 공모양의 집합체를 이룬 구조를 무엇이라 하는가?



- ① 비현정질구조 ② 구상구조

- ③ 다공질구조 ④ 반상조직

51. 다음에서 퇴적암의 특징이 아닌 것은?

- ① 층리(bedding)
- ② 연흔(ripplemark)
- ③ 건열(sum crack 또는 mud crack)
- ④ 절리(joint)

52. 암석이 변성작용을 받을 때 암석내에서 일어나는 작용이 아닌 것은?

- ① 재배열작용 ② 재결정작용
- ③ 교대작용 ④ 분별정출작용

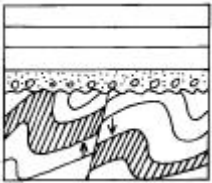
53. 다음 절리의 분류중 힘에 의한 분류가 아닌 것은?

- ① 전단절리 ② 장력절리
- ③ 주상절리 ④ 신장절리

54. 다음 사항은 야외에서 단층을 확인하는 증거가 된다. 관계가 가장 먼 것은?

- ① 단층점토 ② 단층면의 주향경사
- ③ 단층각력 ④ 단층면의 굽힌자국

55. 다음의 지질도에서 나타나는 지질구조는 무엇인가?



- ① 평행부정합 ② 사교부정합
- ③ 비정합 ④ 준정합

56. 석탄의 기원과 관련이 깊은 퇴적암은?

- ① 화학적퇴적암 ② 유기적퇴적암
- ③ 기계적퇴적암 ④ 쇄설성퇴적암

57. $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$ 와 같은 화학반응이 일어나는 암석은 다음에서 어느 것인가?

- ① 석회암 ② 사암
- ③ 화강암 ④ 편마암

58. 반상조직을 가진 암석의 반정이 다수 광물의 집합체로 되어 있을 때 이 암석의 석리는?

- ① 반상조직 ② 문상조직
- ③ 취반상조직 ④ 포이킬리틱조직

59. 절대연령 측정에 의한 우리나라에서 가장 오래된 암석은 무엇인가?

- ① 편마암류 ② 화강암류
- ③ 석회암류 ④ 현무암류

60. 다음 편마암중 구조에 의한 것은?

- ① 압쇄편마암 ② 화강편마암
- ③ 정편마암 ④ 반러편마암

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