

1과목 : 일반화약학

1. ANFO 폭약 제조 시 주성분 물질은?

- ① $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ② NH_4NO_3
 ③ KNO_3 ④ K_2SO_4

2. NC(니트로셀룰로오스)가 외부에 환경변화 등에 의하여 그 일 부분이 자연 분해 시 생성되는 가스는?

- ① N_2O_4 ② N_2O
 ③ N_2O_5 ④ NO

3. 폭발 후 가스 중 산화질소의 함유량을 측정하는 방법은?

- ① 페놀 - 설폰산법 ② 몰리브덴산 암모늄법
 ③ 게겔법 ④ 레만법

4. 니트로 셀룰로오스는 수분 또는 알콜분이 몇 퍼센트 정도 머금은 상태로 운반해야 하는가?

- ① 15% ② 17%
 ③ 19% ④ 23%

5. NG 는 98 % 이상의 글리세린에 혼산을 5 배로 니트로화 한 것으로 반응온도는 15 - 23℃ 에서 제조되는 에스테르 화합물이다. 화학식으로 옳은 것은?

- ① $\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_2)_3$ ② $\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3$
 ③ $\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO})_3$ ④ $\text{C}_3\text{H}_5(\text{HN}_2)_3$

6. 군용 폭약으로 많이 사용하는 콤포지션-B(composition B)의 주성분은?

- ① RDX, TNT, wax ② Tetryl, TNT, wax
 ③ PETN, TNT, wax ④ 피크린산, TNT, wax

7. 약포간의 최대거리(ℓ) 152mm, 약포의 직경(d) 38mm 일때의 순폭도는?

- ① 3 ② 4
 ③ 5 ④ 6

8. DDNP 는 뇌관의 기폭약으로 사용된다. 이 화합물은 어느 기(基)를 포함하는가?

- ① $-\text{O}-\text{N}=\text{C}$ ② $-\text{C}=\text{N}$
 ③ $-\text{N}=\text{N}-$ ④ $>\text{N}-\text{S}$

9. ANFO 폭약 제조원료와 혼합무게비를 옳게 나타낸 것은?

- ① $\text{NH}_4\text{NO}_3 : \text{CH}_2 = 94 : 6$
 ② $\text{NH}_4\text{NO}_2 : \text{C}_2\text{H}_4 = 90 : 10$
 ③ $\text{NH}_3\text{NO}_4 : \text{CH}_4 = 85 : 15$
 ④ $\text{NH}_4\text{NO}_3 : \text{C}_2\text{H}_4 = 92 : 8$

10. 자연발화 및 자연폭발의 위험이 가장 높은 것은?

- ① 면화약 ② 흑색화약
 ③ 질산암모늄폭약 ④ ANFO 폭약

11. 폭약의 시험방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 마찰감도 시험은 폭약의 작용 효과를 측정하는 시험이다.
 ② 내열시험은 폭약의 성능을 측정하는 시험이다.

③ 폭속시험은 폭약의 감도를 측정하는 시험이다.

④ 가열시험은 폭약의 안정도를 측정하는 시험이다.

12. Dautriche 검속법에 의해 폭약의 폭발속도를 시험하고자 할 때 A, B 간의 거리를 10cm, 도폭선의 폭속 5,100m/sec, 연판상의 상적(傷跡)의 길이가 4.8cm 이라면 폭속은?

- ① 4,510 m/sec ② 5,120 m/sec
 ③ 5,310 m/sec ④ 6,520 m/sec

13. 탄광 갱내에 가연성 가스가 존재하면 폭약이 폭발할 때 탄광 폭발을 일으킨다. 갱내에 메탄가스의 함량이 몇 % 이상이면 폭발 작업을 해서는 안되는가?

- ① 메탄가스가 0.5 ~ 1.5 % 이상이면 불가
 ② 1.5 ~ 3 % 이상이면 불가
 ③ 3 ~ 5 % 이상이면 불가
 ④ 5 ~ 10 % 이상이면 불가

14. 뇌관의 성능을 측정하려고 할 때 사용되는 시험법은?

- ① 가열시험 ② 정시험(nail test)
 ③ 맹도시험 ④ 구포시험(mortar test)

15. 목분 1Kg 이 연소하면 961 l 의 산소가 부족하여 산소 공급제로 KNO_3 를 사용하였다. 이 때 질산칼륨의 양은? (단, K:39 N:14 O:16 질산칼륨 1Kg 당 산소발생:277l)

- ① 1.5Kg ② 3.5Kg
 ③ 4.5Kg ④ 5.5Kg

16. 질화연 폭분의 조성은?

- ① 아지화납 : 염소산칼륨 = 80% : 20%
 ② 아지화납 : 염소산칼륨 = 20% : 80%
 ③ 아지화납 : 트리시네이트 = 60% : 40%
 ④ 아지화납 : 트리시네이트 = 40% : 60%

17. 산소평형(oxygen balance)값이 부(-)인 것은?

- ① 질산암모늄 ② 니트로글리세린
 ③ 니트로글리콜 ④ 디니트로나프탈렌

18. 순폭도에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 순폭도가 클수록 불안전 폭발한다.
 ② 분상계 폭약은 비중이 커지면 순폭되기 쉽다.
 ③ 약포사이에 암분이나 탄진이 있는 경우 순폭도가 저하한다.
 ④ 사상순폭도에 비하여 천공내(밀폐)의 순폭도가 작다.

19. 뇌관과 폭약포를 장축에 따라 일직선상에 놓고 뇌관의 폭광에 의하여 폭약포와 감응 순폭하는 최대거리를 측정하는 시험은?

- ① 가트만 시험 ② 강관시험
 ③ 뇌관 감응시험 ④ 갱도시험

20. 혼합화약이 아닌 것은?

- ① 흑색화약 ② 질산 암모늄 폭약
 ③ 카알릿 ④ TNT

2과목 : 발파공학

21. 다음 중 사압현상에 대해 설명이 잘못된 것은?

- ① 폭약이 높은 압력하에서 둔감해져서 기폭이 되지 않는 현상이다.
- ② 폭발속도와 충격파의 전파속도 차에 의해서 발생한다
- ③ 장악한 공간의 거리를 충분히 유지되면 발생하지 않는다.
- ④ 인접한 공과의 지면 시차를 짧게 하면 방지할 수 있다.

22. NONEL system에서는 어떠한 발파회로 결선법이 가능한가?

- ① 직렬 결선법만 가능하다.
- ② 병렬 결선법만 가능하다.
- ③ 직병렬 결선법만 가능하다.
- ④ 직렬, 병렬, 직병렬 결선법 모두 가능하다.

23. 최소 저항선을 2.4m로 하여 천공발파할 때 표준장약량은? (단, 암석계수는 1이다.)

- ① 10.54Kg
- ② 11.72Kg
- ③ 12.04Kg
- ④ 13.82Kg

24. 갱도발파에 있어 갱도의 크기가 2.0m × 2.0m 이고 공경 30mm로 25공을 천공하여 1.4m의 굴진장으로 최소저항선이 0.45m일 때 표준발파가 실시되었다. 실제발파에서 시험발파와 장약량 조건을 동일하게 하여 1.8m × 1.8m인 갱도를 매회 1m씩 굴진코저 할 때 소요공수는? (단, 암석계수는 표준발파시 보다 경질인 0.032, 장약장은 공경의 10배)

- ① 14공
- ② 16공
- ③ 18공
- ④ 20공

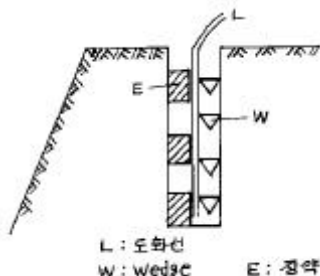
25. 발파식에 사용되는 제 계수들에 대한 설명이 가장 옳게 된 것은?

- ① 약량 수정계수는 최소 저항선의 길이가 클수록 적게 된다.
- ② 전색계수는 완전 전색인 경우 0이 된다.
- ③ 암석계수가 큰 암석일수록 발파에 필요한 약량은 적게 된다.
- ④ 폭약의 위력계수는 폭속에만 비례한다.

26. 소할발파에 있어서 복토법으로 암석을 파쇄하려고 한다. 이때 복토의 두께를 15cm정도로 할 때 필요한 장약량은? (단, 복토재질은 찰흙이고, 복토법에서의 발파계수 C는 0.15이다. 그리고 파쇄하려는 암괴의 최소 직경은 50cm이다.)

- ① 250g
- ② 375g
- ③ 450g
- ④ 575g

27. 아래 그림과 같은 발파법을 무슨 발파라고 하는가?



- ① Line blasting
- ② Cushion blasting

③ Pre-splitting

④ B.M blasting

28. Bench cut발파에 있어서 적당한 천공장(穿孔長)은? (단, bench의 높이는 2m, 최소저항선은 90cm라고 한다.)

- ① 약 1.3m
- ② 약 2.3m
- ③ 약 3.3m
- ④ 약 4.2m

29. 갱도 굴착에 있어서 화약에 의한 대부분의 파괴는 일반적으로 어떠한 파괴인가?

- ① 전단파괴
- ② 인장파괴
- ③ 압축파괴
- ④ 피로파괴

30. Burn-cut법에 의한 심발발파에 사용되는 폭약은 다음 중 어느 것인가?

- ① 비중이 크고 마찰감도가 큰 것
- ② 폭속이 빠르고 맹도가 큰 것
- ③ 비중이 적고 순폭도가 큰 것
- ④ 폭속이 느리고 추진력이 큰 것

31. 전기뇌관을 이용한 발파의 설명으로 옳은 것은?

- ① 전기뇌관의 각선의 이음부가 일부 물에 잠겨 있어도 전기뇌관은 내수성이 양호하므로 그대로 발파해도 지장이 없다.
- ② 다수의 장약을 직렬결선으로 제발시킬 경우 그 중 1개의 전기뇌관의 백금전교가 잘라져 있으면 그 장약 만이 불발된다.
- ③ 단발발파는 제발발파에 비해 폭음이나 진동이 적고 또 암석의 파쇄도나 비산하는 거리도 적당하다.
- ④ 발파모선은 피복이 완전히 절연되어 있으므로 다소의 누설전류가 있어도 상관없다.

32. 전기발파에서 전기뇌관의 저항이라 함은?

- ① 백금전교의 저항
- ② 모선의 저항
- ③ 백금전교의 저항+각선의 저항
- ④ 백금전교의 저항+모선의 저항

33. 표준발파의 장약량은 누두공의 부피에 어떤 관계로 나타나는가?

- ① 비례한다.
- ② 반비례한다.
- ③ 제곱에 비례한다.
- ④ 세제곱에 비례한다.

34. 다음 해체발파 공법 중 전도공법에 대한 설명은?

- ① 기술적으로 가장 간단한 공법이다.
- ② 주변의 여유공간이 없을 경우에 적용한다.
- ③ 봉락시 구조물을 외측에서 내측으로 끌어당기도록 유도하는 공법이다.
- ④ 복합 형상으로 이루어진 건물을 순간적으로 붕괴시키는 공법이다.

35. 굴진심도가 갱도 굴진단면에 의해서 가장 제한받는 발파법은?

- ① burn cut
- ② coromant cut
- ③ no cut
- ④ pyramid cut

36. Hauser의 발파계수 C는 다음 중 어느 것인가? (단, f(n)는 누수지수 함수, e는 폭약위력 계수, g는 암석항력 계수, d는

전색계수이다.)

- ① $f(n)^3$ ② $e \times g \times f(n)^2$
 ③ $e \times d^2 \times g \times f(n)$ ④ $e \times g \times d$

37. 저항 1.5[Ω]인 전기뇌관 200개를 40개씩 5열로 직병렬 연결할 경우 뇌관의 총저항[Ω]은? (단, 기타 조건 등은 무시한다.)

- ① 7.5 ② 12
 ③ 60 ④ 300

38. 폭파에 의한 발파진동의 크기를 표시하는 것이 아닌 것은 ?

- ① 변위 ② 주행수
 ③ 속도 ④ 가속도

39. 공해진동으로서 인체에 대한 영향을 평가하는 척도로 사용되는 것은?

- ① 진동속도 ② 진동가속도
 ③ 진동변위 ④ 진동레벨

40. 단일공에 125g의 장약을 하여 발파한 결과 누두(漏斗)반경과 최소저항선의 비가 0.80이 되었다. 표준장약량은 약 얼마인가?

- ① 250g ② 225g
 ③ 190g ④ 156g

3과목 : 암석역학

41. creep시험에서 변형률속도가 일정한 구간에 해당하는 것은?

- ① 1차 creep ② 2차 creep
 ③ 3차 creep ④ 4차 creep

42. 암석에 대한 일축압축시험에 의한 강도가 1500kg/cm² 이고, 직접인장시험에 의한 인장강도가 150kg/cm² 일 때, Mohr 파괴포락선을 직선으로 하는 경우 파괴포락선이 τ축을 자르는 전단강도는?

- ① 237kg/cm² ② 247kg/cm²
 ③ 257kg/cm² ④ 267kg/cm²

43. 길이 l , 지름 d 인 원주상 완전탄성체 막대기에 축방향의 인장응력 σ 를 가했을 때 축방향의 변형률 ϵ_l , 횡방향의 변형률 ϵ_b , 지름이 줄어든 길이를 Δd , poisson 비 $1/\mu$ 탄성계수 E 라 하면, 다음 중 틀린 것은?

- ① $\epsilon_b = \frac{\epsilon_l}{\mu}$ ② $\epsilon_l = \frac{\sigma}{E}$
 ③ $\frac{1}{\mu} = \frac{(d - \Delta d)}{d \sigma}$ ④ $\epsilon_b = \frac{\sigma}{\mu \cdot E}$

44. 평면응력(Plane Stress)상태의 탄성요소에 σ_x , σ_y , τ_{xy} 의 세응력이 작용할 때 응력과 변형률의 관계식이 틀리게 표시된 것은?

- ① $\epsilon_x = \frac{1}{E} (\sigma_x - \nu \sigma_y)$
 ② $\epsilon_y = \frac{1}{E} (\sigma_y + \nu \sigma_x)$

③ $\epsilon_z = \frac{\nu}{E} (\sigma_x + \nu \sigma_y)$

④ $\gamma_{xy} = \frac{\tau_{xy}}{G}$

45. 주응력면(principal plane)상에 100Kg/cm²의 수직 응력(normal stress)이 작용하고 있다. 이때 이 면상에 작용하는 전단응력(shear stress)의 크기는 얼마인가?

- ① 0 Kg/cm² ② 10 Kg/cm²
 ③ 100 Kg/cm² ④ 1000 Kg/cm²

46. 다음 중 암반이 지닌 결함에 속하지 않는 것은?

- ① 절리 ② 단층
 ③ 층리 ④ 취성

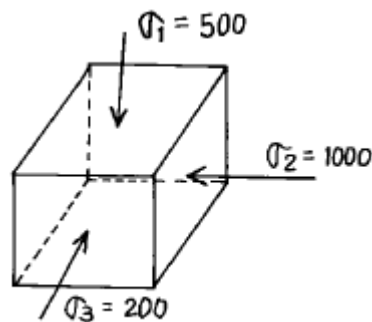
47. 무결암의 단축압축시험시 초기재하단계에서 종변형을 곡선이 비선형적으로 거동하는 이유로 가장 올바르게 설명된 것은?

- ① 암석내에 새로운 미세균열이 발생하기 때문이다.
 ② 기존의 미세균열이나 공극이 닫히기 때문이다.
 ③ 시험편의 체적팽창이 발생하기 때문이다.
 ④ 전단파괴면이 형성되기 때문이다.

48. 암석의 3축 압축상태하에 있어서 최대전단응력은?

- ① 최대 및 중간주응력 사이의 각을 2등분한 면상에 일어난다.
 ② 최소 및 중간주응력 사이의 각을 2등분한 면상에 일어난다.
 ③ 최대 및 최소주응력 사이의 각을 2등분한 면상에 일어난다.
 ④ 최대주응력 면상에 일어난다.

49. 다음 그림과 같이 응력이 작용하면 최대전단응력은? (단위: kg/cm²)



- ① 250kg/cm² ② 400kg/cm²
 ③ 500kg/cm² ④ 1250kg/cm²

50. 다음 중 암석돌출(Rock Burst) 현상이 발생되기 가장 어려운 조건은?

- ① 취성적 암반 ② 강도가 낮은 연약한 암반
 ③ 깊은심도 ④ 국부적 응력집중

51. 수평면과 60°의 각을 이루는 편리를 갖고 있는 편암 시험편에 대하여 삼축압축시험을 실시하였다. 편리의 점착력은 2MPa, 마찰각은 45°인 경우 시험편에 가해진 봉압이 5MPa

일 때 편리를 따라 파괴를 발생시키기 위한 축응력의 크기는 약 얼마인가?

- ① 23MPa ② 33MPa
③ 43MPa ④ 53MPa

52. 다음중에서 일반적으로 가장 고심도에 위치하는 구조물은 ?

- ① 지하철 ② 지열에너지 개발시설
③ 원유비축기지 ④ 농산물 저장시설

53. 록볼트에 대한 설명중 맞지 않는 것은?

- ① 갱도의 유효단면적을 증대시킨다.
② 시공의 기계화가 가능하다.
③ 주로 임시 지보로 이용된다.
④ 타지보와 조합시공이 가능하다.

54. 암석을 등방성 균질 탄성물체라 가정할 경우, 3차원에서의 응력-변형률관계를 설명하기 위한 독립적 탄성상수의 수는 몇 개인가?

- ① 2 ② 5
③ 6 ④ 9

55. 다음의 응력-변형률 곡선에서 구한 탄성계수(E)와 포아송비(ν)로 가장 적당한 것은?

- ① $E = 3 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$, $\nu = 0.20$
② $E = 2.4 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$, $\nu = 0.04$
③ $E = 3 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$, $\nu = 0.04$
④ $E = 2.4 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$, $\nu = 0.20$

56. 암석의 탄성파 특성에 대해 잘못 기술된 것은?

- ① 밀도가 크면 속도는 증가한다.
② 공극율이 증가하면 속도는 저하한다.
③ 공극이 많은 암석에서의 P파속도, S파속도는 함수상태에 관계없이 일정하다.
④ 충상을 나타내는 암석에서는 층에 평행방향의 속도는 직각방향속도에 비해 빠르다.

57. 다음 중에서 점도의 단위는?

- ① $\text{Pa} \cdot \text{s}$ ② Pa
③ $\text{Pa} \cdot \text{m}$ ④ Pa/m

58. 암반 분류법중 암반의 Q값을 계산하여 터널의 지보 필요성 여부를 판단하고자 할 경우 이 Q값 계산에 포함되지 않는 항목은?

- ① RQD(Rock Quality Designation)
② 절리벽의 거칠기 정도
③ 절리의 방향성
④ 절리를 따라 흐르는 지하수 상태

59. 암석의 내부 마찰각을 ϕ , 파단각을 α 라 할 때, 옳은 관계식은?

- ① $\alpha = 90^\circ + \phi / 2$ ② $\alpha = 45^\circ + \phi / 2$
③ $\alpha = 90^\circ - \phi / 2$ ④ $\alpha = 45^\circ - \phi / 2$

60. 영률이 $2 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ 이고, 포아송비가 0.25인 암석의 압

축률은?

- ① $5.5 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{kg}$ ② $6.5 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{kg}$
③ $7.5 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{kg}$ ④ $8.5 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{kg}$

4과목 : 화약류 안전관리 관계 법규

61. 동일차량에 함께 실을 수 있는 화약류 모음으로 적합한 것은?

- ① 폭약, 신관, 도폭선, 실탄 및 공포탄
② 포경용 신관, 폭약, 뇌관, 실탄 및 공포탄
③ 도폭선, 폭약, 특별용기에 넣은 뇌관, 실탄 및 공포탄
④ 꽃불류, 화약, 도폭선, 실탄 및 공포탄

62. 도폭선을 폐기처리 하고자 할 때 가장 올바른 방법은?

- ① 연소처리 한다.
② 습윤상태로 분해처리 한다.
③ 전기뇌관으로 폭발처리 한다.
④ 소량씩 땅속에 매몰한다.

63. 지상 1급 저장소의 덧문에는 얼마 이상의 두께의 철판으로 보강하여야 하는가?

- ① 1mm 이상 ② 2mm 이상
③ 3mm 이상 ④ 4mm 이상

64. 다음은 화약류와 관련된 관계법에 대한 내용을 서술한 것이다. 틀린 항목은?

- ① 화약류를 수입한 사람은 지체없이 행정자치부령이 정하는 바에 의하여 수입지를 관할하는 경찰서장에게 신고하여야 한다.
② 화공품을 수출 또는 수입하고자 하는 사람은 행정자치부령이 정하는 바에 의하여 그때마다 경찰청장의 허가를 받아야 한다.
③ 화약류의 제조업을 영위하고자 하는 사람은 제조소마다 행정자치부령이 정하는 바에 의하여 경찰청장의 허가를 받아야 한다.
④ 화약류 판매업을 영위하고자 하는 사람은 판매소마다 행정자치부령이 정하는 바에 의하여 판매소의 소재지를 관할하는 지방경찰청장의 허가를 받아야 한다.

65. 화약류 판매업자가 보관하는 화약류 양도,양수 명세부의 보존 기간으로서 옳은 것은?

- ① 기입을 완료한 날로부터 5년
② 기입을 완료한 날로부터 4년
③ 기입을 완료한 날로부터 3년
④ 기입을 완료한 날로부터 2년

66. 영화 또는 연극의 효과를 위하여 1일 동일한 장소에서 꽃불류 사용허가를 받지 아니하고 사용하는 사람으로서 사용할 수 있는 수량은 ? (단, 쏘아 올리는 꽃불류 제외)

- ① 원료화약 30g미만의 꽃불류 50개이하
② 원료화약 50g이하의 꽃불류 10개이하
③ 폭약 15g미만의 꽃불류 50개이하
④ 폭약 50g미만의 꽃불류 7개이하

67. 피뢰침 및 가공지선의 각 부분은 피보호건물로부터 몇 m 이상의 거리를 두어야 하는가? (단, 규칙상 최소거리 이상임)

- ① 4.5m ② 1.5m
③ 3.5m ④ 2.5m
68. 꽃불류의 사용허가신청 서류와 거리가 먼 것은?
① 사용순서 대장 ② 사용책임자 및 작업자의 성명
③ 제조소명 ④ 사용계획서
69. 일시적인 토목공사를 하거나 일정한 기간의 공사를 하는 사람이 그 공사에 사용하기 위하여 화약류를 저장하고자 하는 때에 설치할 수 있는 화약류저장소는?
① 1급 화약류 저장소 ② 2급 화약류 저장소
③ 3급 화약류 저장소 ④ 간이 화약류 저장소
70. 공인된 기관이 물리, 화학상의 실험용으로 도폭선을 사용할 때 1회의 사용량은?
① 700m 이하 ② 300m 이하
③ 400m 이하 ④ 200m 이하
71. 화약류 저장소의 설치허가 신청을 할 때 저장소 부근의 약도를 첨부하여야 하는데 그 약도로 적당한 것은?
① 사방 200m 이내 ② 사방 300m 이내
③ 사방 400m 이내 ④ 사방 500m 이내
72. 꽃불류 저장소에 저장 하여서는 아니되는 화약류는?
① 미진동 파쇄기 ② 장난감용 꽃불류
③ 신호염관 ④ 전기 도화선
73. 초유폭약에 의한 발파 기술상의 기준 설명중 옳바르지 않은 것은?
① 장전후에는 가급적 신속히 정화할 것
② 가연성 가스가 0.5% 이상이 되는 장소에서는 발파를 하지 말 것
③ 뇌관이 달린 폭약은 장전용 호스로 조심스럽게 장전 할 것
④ 불발된 천공된 구멍으로부터 초유폭약 또는 메지등을 제거하는 때에는 압축공기를 사용하지 말 것
74. 수중저장소에 화약류를 저장하는 경우 저장방법 및 취급방법 중 가장 거리가 먼 것은?
① 가루로된 화약류는 15퍼센트 정도의 물기를 머금게 한 후 물이 스며들 수 없게 포장을 하여 나무상자에 넣을 것
② 덩어리화약류는 물에 항상 잠긴 상태로 저장할 것
③ 화약류는 수면으로 부터 50센티미터 이상의 물속에 저장할 것
④ 저장소 내부는 환기에 유의하고 무연화약 또는 다이내마이트를 저장하는 경우에는 온도계를 장치할 것
75. 질산에스텔 및 그 성분이 들어있는 화약 또는 폭약으로서 제조일로부터 2년이 된 것은 그 때로 부터 어떻게 하여야 하는가?
① 2년 마다 유리산시험 ② 매년 유리산시험
③ 6월 마다 내열시험 ④ 3월 마다 내열시험
76. 판매업자가 판매할 목적으로 화약류 양수 허가를 받지 아니한 사람에게 제품을 양도했을 경우의 행정처분기준은? (단, 위반회수는 3회로 한다.)
① 1월 효력정지 ② 3월 효력정지

- ③ 6월 효력정지 ④ 허가취소

77. 화약류 판매업자 결격사유에 해당되는 경우는?
① 기소유예 판결을 받은 사람
② 금고이상의 형에 대한 집행유예선고를 선고받고 집행유예기간이 끝난 후 1년6개월이 경과한 사람
③ 20세의 여자
④ 사업을 개시한 후 정당한 사유 없이 1년이상 휴업의 사유로 허가취소처분을 받고 2년이 경과한 사람
78. 화약류 소유자에게 안전도시험을 명령할 수 있는 자는?
① 경찰서장 ② 경찰청장
③ 행정자치부장관 ④ 검찰총장
79. 총포·도검·화약류 등 단속법 제71조 규정의 5년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금형으로 처벌받아야 하는 경우가 아닌 것은?
① 화기 취급 및 흡연의 금지 등을 위반한 사람
② 화약류의 발파 또는 연소시 사용허가를 받지 아니한 사람
③ 화약류의 양수 또는 양도 허가 없이 주고 받은 사람
④ 안전상의 감독업무를 게을리 한 화약류 관리보안 책임자
80. 니트로 글리세린을 분해 시키는데 가장 거리가 먼 것은?(단, 혼합액체로 만드는데 필요하지 않는 것)
① 식물유제 ② 알콜
③ 가성소다 ④ 물

5과목 : 굴착공학

81. 터널공사에서는 터널의 안정성을 확보하기 위해서 여러가지 보조공법을 사용하게 된다. 다음 중 막장의 천반을 안정화시키기 위해서 사용되는 보조공법이 아닌 것은?
① forepoling 공법 ② mini pipe roof 공법
③ sheet pile 공법 ④ pressure wire 공법
82. 흙을 통한 유체의 유동에 영향을 미치는 요인을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?
① 유체의 유동이 발생하는 두 지점간의 압력 차
② 유체의 밀도와 점도
③ 간극의 크기 및 형상
④ 지하수면으로부터의 심도
83. 다음 중에서 절리의 전단강성(shear stiffness)의 단위는 ?
① MPa ② MPa/m
③ MPa/m² ④ MPa·m
84. 수갱을 굴착한 후 복공을 하기 위한 라이닝 두께 설계시 고려하지 않아도 되는 요소는?
① 콘크리트 비중 ② 수갱의 측압
③ 콘크리트 압축강도 ④ 모암의 포아송비
85. 다음 중 암반의 초기지압의 측정방법이 아닌 것은?
① overcoring법 ② AE법
③ 수압파쇄법 ④ 응력보상법

86. 원지반의 거동을 평가하기 위한 계측 항목 중 틀린 것은?

- ① 지중변위 ② Rock bolt 축력 측정
③ 내공변위 ④ 지표면 침하

87. 암반의 내하성 및 투수성을 지배하는 요소가 아닌 것은?

- ① 암석의 고결도 ② 암반의 등급구분
③ 풍화정도 ④ 틈 분포성상

88. 급경사의 주상절리가 발달한 암반사면에 발생하는 파괴 형태는?

- ① 전도파괴 ② 평면절리파괴
③ 원호파괴 ④ 켜기파괴

89. 암반사면안정해석시 일차적인 예비평가단계에서 사용되는 해석법은?

- ① 한계평형해석법 ② 평사투영법
③ 탄성해석법 ④ 탄소성해석법

90. 어떤 암석을 단축압축 시험한 결과 다음 그림과 같은 응력-변형률 커브(stress-strain curve)를 얻었다. 이 암석의 할선 영률(secant Young's modulus)을 나타내는 직선의 기울기는?

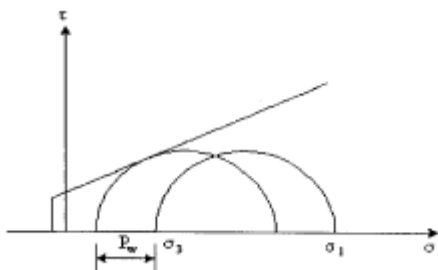


- ① ① ② ②
③ ③ ④ ④

91. 수평방향의 응력 2.4 ton/m^2 와 수직방향의 응력 4 ton/m^2 가 작용하는 암반내에 반경 4 m의 원형터널을 굴착하였다. 수평방향의 벽면으로부터 2 m되는 지점의 반경방향의 응력은 얼마인가?

- ① 1.926 t/m^2 ② 1.630 t/m^2
③ 2.370 t/m^2 ④ 1.185 t/m^2

92. 점착력(c)가 1 t/m^2 이고 내부마찰각(ϕ)이 30° 인 지반의 한 점에서의 초기응력이 $\sigma_1 = 2 \text{ t/m}^2$, $\sigma_3 = 1 \text{ t/m}^2$ 이다. 저수지의 건설로 공극수압(pore water pressure, P_w)이 증가 될 때 파괴를 일으키기 위해 요구되는 공극수압은? (단, 파괴는 peak stress에서 발생한다고 가정한다.)



- ① 2.23 t/m^2 ② 2.73 t/m^2

③ 3.23 t/m^2

④ 3.73 t/m^2

93. 다음은 터널 방수공사에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 타설 이음매 지수공법에는 접착형지수판, 표면형지수판, 매설형지수판 등이 있다.
② 복공완료후의 타설 이음매나 균열로부터의 누수에 대하여 도수(導水)공법이나 지수주입 공법이 사용된다.
③ 시트방식에는 일종 플랫시트방식, 일종 콜케이트방식, 2종 시트방식이 있다.
④ 방수공은 크게 면상 방수공과 구상 방수공으로 대별 할 수 있다.

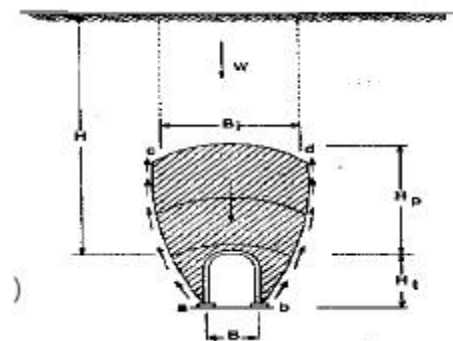
94. 다음 중에서 상대적인 크기를 맞게 나타낸 것은?

- ① 주동토압 < 정지토압 < 수동토압
② 주동토압 < 수동토압 < 정지토압
③ 수동토압 < 정지토압 < 주동토압
④ 수동토압 < 주동토압 < 정지토압

95. 포화점토의 일축압축강도가 80 kPa 인 경우 비배수 전단강도는 얼마인가?

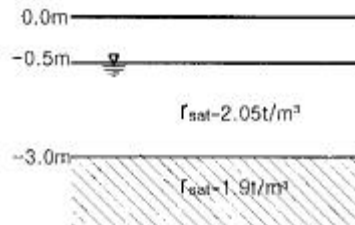
- ① 20 kPa ② 40 kPa
③ 60 kPa ④ 80 kPa

96. 다음 그림과 같이 견고한 층리 또는 편리를 갖는 암반지반에 터널을 굴착하고자 한다. 테르자기(Terzaghi)의 터널 암하중개념에 의하면 터널이 받는 하중은 얼마인가?



- ① 0 ② $0 \sim 0.5 B$
③ $0 \sim 0.25 B$ ④ $1.1 (B + H_t)$

97. 그림과 같은 지반에서 모관수에 의해 지표면까지 완전히 포화되어 있다고 가정할 때 -3.0 m 에서의 유효응력은?



- ① 1.65 t/m^2 ② 2.65 t/m^2
③ 3.65 t/m^2 ④ 4.65 t/m^2

98. 다음 중 암반분류법인 RMR 분류에서 조사항목이 아닌 것은?

- ① 암석의 강도 ② 불연속면의 간격
③ RQD ④ 탄성파 속도

99. 지하공동의 안정에 영향을 미치는 요인이 아닌 것은?

- ① 공동 상호간의 거리 ② 공동의 크기
- ③ 공동의 방향 ④ 공동의 형상

100. 흙막이 공법의 시공순서가 바르게 표시된 것은?

- ① 엄지말뚝시공 → 지반굴착 → 수평널시공 → 지지체시공
- ② 엄지말뚝시공 → 수평널시공 → 지반굴착 → 지지체시공
- ③ 지반굴착 → 엄지말뚝시공 → 수평널시공 → 지지체시공
- ④ 지반굴착 → 수평널시공 → 지반굴착 → 지지체시공

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	④	①	④	②	①	②	③	①	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	③	①	②	②	④	④	③	③	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	④	④	①	①	②	②	②	①	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	③	①	①	④	④	②	②	④	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	①	③	③	①	④	②	③	②	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	②	③	①	①	③	①	③	②	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	③	③	②	④	③	④	④	②	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	②	③	④	④	④	④	②	①	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	④	②	①	②	②	②	①	②	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
①	①	④	①	②	②	③	④	③	①