

1과목 : 일반화약학

1. 폭약의 배합에 있어서 산소 과부족량을 부(-)로 하면 폭발 후 어떠한 유독 기체의 생성량이 증가하는가?
 ① 이산화탄소 ② 일산화탄소
 ③ 수소 ④ 산소
2. 뇌홍의 폭발 반응식의 $Hg(ONC)_2 \rightarrow Hg + N_2 + 2CO$ 이다. 이 때 폭발 후 CO의 생성을 방지하고 열량을 크게 하기 위하여 첨가하는 것은?
 ① 염소산칼륨 ② 알루미늄
 ③ 규소 ④ 전분
3. 질산암모늄은 33.2℃를 오르내리면서 용적변화가 일어나고 입자표면의 파괴나 수분의 방출로 인하여 고화현상이 발생한다. 이와 같이 32.3℃와 같은 온도를 무엇이라고 하는가?
 ① 전이점 ② 융점
 ③ 응고점 ④ 임계점
4. 연주시험(lead block test)은 화약의 어떠한 성질을 조사하는가?
 ① 안정도 ② 순폭강도
 ③ 흡습도 ④ 폭발위력
5. 화약의 성능시험 검사의 연결이 잘못된 것은?
 ① 도트리쉬법-폭속시험 ② 순폭시험-뇌관의 강도시험
 ③ 유발시험-미찰강도시험 ④ 가열시험-안정도시험
6. 다음 중 DDNP의 분해액으로 주로 사용하는 것은?
 ① 염산 ② 수산화나트륨 수용액
 ③ 차아황산나트륨 ④ 질산
7. 충격 감도시험에 있어서 동일한 고도에서 10회 반복시험했을 때의 임계폭점(critical point of explosion)을 구하는 기준을 옳게 나타낸 것은?
 ① 폭발과 불폭이 각각 50%
 ② 10회 완전 폭발
 ③ 10회 완전 불폭발
 ④ 폭발과 불폭이 각각 20%와 80%
8. NG가 동결되었을 때 발생하는 현상을 옳게 설명한 것은?
 ① 기폭제에 대하여 둔해진다.
 ② 충격에 둔감해지고 폭발위력이 감소한다.
 ③ 안정성이 확보되어 취급이 편해진다.
 ④ 충격·마찰에 민감해진다.
9. 다음 중 폭약에 해당하는 것은?
 ① 뇌홍 ② 연화
 ③ 흑색화약 ④ 무연화약
10. 산업폭약에 대한 규정에서 다이너마이트는 니트로겔을 기재로 하고, 그 함유량이 몇 wt%를 초과하는 폭약을 말하는가?
 ① 3 ② 6
 ③ 20 ④ 45

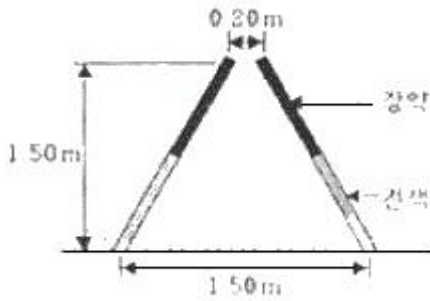
11. 일반적으로 질산에스테르 화약이나 니트로화합물의 화약과 같은 대표적인 화약류 제조에 있어서 가장 많이 사용되는 혼산은?
 ① 질산과 아세트산 ② 염산과 빙초산
 ③ 질산과 황산 ④ 아세트산과 염산
12. 슬러리(Slurry)폭약의 조성으로 일반적으로 사용되지 않는 것은?
 ① 질산암모늄 ② TNT
 ③ NaCl. 경유 ④ 물
13. 도화선의 연소초시는 시료 5개의 평균치가 어느 정도 범위에 있어야 하는가?
 ① 10~14초/m ② 100~140초/m
 ③ 1000~1400초/m ④ 10~14분/m
14. 흑색화약에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① KNO_3 을 주제로 한 화약이다.
 ② 공기 중에서 흡습성이 있다.
 ③ 자연분해하기 쉽기 때문에 건조한 상태에서 오래 저장할 수 없다.
 ④ 배합재료에는 황(S)이 포함된다.
15. 다음 중 산소 공급제로만 구성된 것은?
 ① $NaNO_3$, KNO_3 , NH_4ClO_4 ② $BaSO_4$, NaCl, Al
 ③ K_2SO_4 , $CaCO_3$, Fe ④ $CuNO_3$, Al, H_2SO_4
16. 저항 1.4Ω의 전기뇌관 10발을 직렬결선하여 제발시키려면 몇 V의 전압이 필요한가? (단, 단선 1m의 저항이 0.021Ω인 발파 모선은 총 연장 100m이며 발파기의 내부저항은 없고, 뇌관 1개당 소요전류는 2A이다.)
 ① 21.5 ② 32.2
 ③ 39.0 ④ 45.5
17. 공업용 뇌관 또는 전기뇌관에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 공업용 뇌관에서 기폭약으로 사용하는 뇌홍폭분은 일반적으로 뇌홍 40%, 염소산칼륨 60% 혼합물이다.
 ② 전기뇌관은 점화전류시험에서 0.25A의 직류 전류에서 발화하여야 한다.
 ③ 전기뇌관의 첨가약으로는 테트릴, 헥소겐 등을 사용한다.
 ④ LP 전기뇌관은 초시차가 1ms 미만인 것이다.
18. 다음 중 니트로셀룰로오스의 제조원료는?
 ① 에틸렌글리콜 ② 펜타에리트리트
 ③ 글리세린 ④ 식물성유린 정제된 숨
19. 다음 중 수중 발파에 가장 적합한 폭약은?
 ① 흑색화약 ② 초안폭약
 ③ 초유폭약 ④ 슬러리폭약
20. 다음 순폭도에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 순폭되는 최대 약포간의 거리를 약경으로 나눈 것이다.
 ② 순폭되는 최대 약포간의 거리를 약량으로 나눈 것이다.
 ③ 순폭되는 최대 약포간의 거리에 약경을 곱한 것이다.
 ④ 순폭되는 최대 약포간의 거리에 약경을 합한 것이다.

2과목 : 발파공학

21. 발파에 의한 지반진동속도 예측식의 특성에 관한 설명으로 맞는 것은?
- ① 자승근 환산거리를 사용하는 식은 봉상장약 또는 주상장약(column charge)을 기초로 한 것이다.
 - ② 입지상수 또는 발파진동상수 K값은 일반적으로 연암에서 경암으로 갈수록 작아지는 경향을 보인다.
 - ③ 감쇠지수 n값은 일반적으로 연암에서 경암으로 갈수록 작아지는 경향을 보인다.
 - ④ 폭원으로부터 근거리에서는 자승근 환산식이 삼승근 환산식보다 보수적인(안전한) 결과를 가져온다.
22. 절리가 발달한 암반에서의 발파에 대한 설명 중 잘못된 것은?
- ① 균질한 암반보다 좋은 파쇄도를 얻기가 어렵다.
 - ② 예기치 못한 비산이 발생하기 쉽다.
 - ③ 작은 직경의 천공을 선택하여 공간격을 작게 하는 것이다.
 - ④ 자유면의 방향이 절리방향과 각도를 이루도록 발파하는 것이 가장 효율적이다.
23. 갱도굴착 단면적이 $17m^2$ 이고, 천공장 1.7m, 암석항력계수 1임 암석강도를 굴진하려고 한다. 1 발파당 굴진장을 천공장의 90%로 보았을 때 발파당 폭약량은? (단, 폭약 위력계수 $e=1$, 전색계수 $d=10$ 이다.)
- ① 32.76kg ② 27.74kg
 - ③ 1.26kg ④ 72.74kg
24. 폭약선택에 가장 중요한 것은 경제적이고 안전한 발파작업을 할 수 있는 폭약의 선정이다. 다음 중 암석의 특징에 따른 폭약 선정방법이 틀린 것은?
- ① 강도가 큰 암석에는 에너지가 큰 폭약을 사용한다.
 - ② 굳은 암석에는 정적효과가 큰 폭약을 사용한다.
 - ③ 장공발파는 비중이 작은 폭약을 사용한다.
 - ④ 심배기 발파에는 순폭도가 좋은 폭약을 사용한다.
25. 지발당 장약량 1kg을 사용하여 시험발파를 실시하였다. 폭원으로부터 50m 거리에서 6mm/sec, 100m에서 2mm/sec의 지반진동속도가 계측되었다. 이 자료를 분석하여 자승근 환산식으로 도출했을 경우 기울기는?
- ① -1.58 ② -1.85
 - ③ -1.97 ④ -2.00
26. 다음 $P=SWK_1+G \sin \alpha$ 는 발파력을 나타내는 식이다. 이 식에서 $G \sin \alpha$ 란 무엇을 나타내는 것인가?
- ① 암석을 파괴시키는데 필요한 힘
 - ② 암석의 응집저항을 이겨내는 힘
 - ③ 전단력
 - ④ 파괴한 암석을 필요한 거리까지 이동시키는 힘
27. 다음 중 전색에 관한 일반적인 설명으로 틀린 것은?
- ① 전색이 완전하게 되었을 때 전색계수의 값은 0이다.
 - ② 전색물로는 물, 점토, 모래 등이 쓰인다.
 - ③ 점토를 전색물로 사용할 경우 수분의 함유량이 증가할수록 발파효과는 높아진다.
 - ④ 폭발포기에 발생하는 충격파의 전달로 전색물이 공밖으

로 튀어 나오지 않을 경우로 다진다.

28. 다음 발파해체 공법 중 해체대상 구조물의 주요 지지부를 발파하여 생기는 초기거동이 계속적인 붕괴를 유도하고 하부에 쌓인 파쇄물이 충격흡수제의 역할을 하도록 고안된 공법은?
- ① 내파공법(Implosion)
 - ② 점진붕괴공법(Progressive collapse)
 - ③ 전도공법(Felling)
 - ④ 단축붕괴공법(Telescoping)
29. 석회석 노천광산에서 계단식발파를 시행하려고 한다. 근래에 주로 사용되는 폭약의 종류로 맞는 것은?
- ① 미진동파쇄기, 흑색화약 ② ANFO폭약, 에멀전폭약
 - ③ 도폭선, 포안폭약 ④ 다이나마이트, TNT
30. 벤치발파시 파쇄입도는 암반이 균일할수록 보다 쉽게 필요로 하는 입도를 얻을 수 있다. 다음 중 큰 파쇄입도를 얻기 위한 방법으로 가장 적당한 것은?
- ① 상부장약을 증가시킨다.
 - ② 최소저항선을 천공간격보다 아주 작게 한다.
 - ③ 지발발파를 실시한다.
 - ④ 1회당 1열씩 기폭시킨다.
31. 수중천공 발파법에 의해 수중에서 벤치발파를 시행하려고 한다. 다음 설계 방식 중 틀린 것은?
- ① 경사공의 경우 천공 및 장약작업이 어려워 수직공에 비해 비장약량을 10% 증가시킨다.
 - ② 수압을 보정하기 위해 수심 1m당 비장약량 $0.01kg/m^3$ 씩 증가시킨다.
 - ③ 암반 위에 덮여있는 표토(진흙)층을 보정하기 위해 표토층 1m 당 $0.01kg/m^3$ 의 비장약량을 증가시킨다.
 - ④ 암반층을 보정하기 위해서 암반 계단높이 1m당 $0.03kg/m^3$ 의 비장약량을 증가시킨다.
32. 다음 중 심배기 발파에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 평형공 심배기는 소결현상을 방지하기 위하여 저비중의 폭약을 사용한다.
 - ② 자유면을 증가시킬 목적으로 실시한다.
 - ③ 심배기의 위치는 터널막장 어느 장소에도 위치될 수 있다.
 - ④ 경사공 심배기는 자유면에 대하여 통상 $60\sim 70^\circ$ 의 경사를 가지며, 공저에 폭약을 뭉 수록 저밀도로 장약하여 발파하는 방법이다.
33. 다음과 같은 V-cut 발파를 실시하였을 때 파쇄암의 최대비산속도(V)는 대략 얼마인가? (단, 암석밀도는 $2.7t/m^3$, 장약량은 $0.75kg/공$ 이며, $V(m/sec)$ 는 Dupont사의 실험식 $V=34(LD)^{-0.5}$ 를 이용한다. 여기서 LD는 폭약 단위 중량 당의 채석 중량(t/kg)이다.)



- ① 29m/s ② 35m/s
③ 42m/s ④ 48m/s

34. 다음 중 발파에 의한 소음의 저감 대책이 아닌 것은?

- ① 완전 전색이 이루어지도록 한다.
② 방음벽을 설치하여 소리의 전파를 차단한다.
③ 역기폭 방법보다는 정기폭 방법을 사용한다.
④ 벤티 높이를 줄이거나 천공지름을 작게 한다.

35. 다음 중 발파작업에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 천공은 암석의 질, 분포상태 및 굴진방향을 고려하며 가 급적 천공방향은 자유면에 평행하도록 한다.
② 발파작업시 작업장내 물이 고려 있을 경우 주설전류 및 미주전류 측정을 실시하여야 한다.
③ 전색은 발파시 발생하는 공발을 방지하고, 발파효과를 높이기 위하여 충분히 한다.
④ 장전 후 뇌관 결선을 위하여 공구에 노출된 각선은 가능한 짧게 절단하여 엉킴을 방지하고 결선을 간편하게 한다.

36. 발파공내 분산장약(deck charge)을 할 때, 장약 사이 전색 물의 전색장이 충분치 못하면 인접한 폭약이 기폭될 수 있다. 이러한 현상을 막기 위해 건조된 발파공에서 적합한 삽입 전색장은 얼마인가? (단, 공경 D=89mm이다.)

- ① 53.4cm ② 61.2cm
③ 106.8cm ④ 122.4cm

37. 석회계 규산염 팽창성 파쇄제에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 파쇄제의 주성분은 산화칼슘(CaO)이다.
② 파쇄제는 수화반응에 의해 체적 팽창을 일으킨다.
③ 파쇄제는 체적 팽창으로 발생한 팽창압에 의해 발생하는 압축응력이 파쇄대상의 압축강도 이상이 될 때 균열이 발생하여 파쇄되는 것을 이용한 것이다.
④ 파쇄제의 팽창압은 물과 팽창제의 비율 및 주위 온도에 영향을 받는다.

38. 수중발파 시 충격압의 제어 목적으로 사용되는 에어버블커튼(air bubble curtain)의 효과에 영향을 미치는 인자에 속하지 않는 것은?

- ① 입사 압력의 방향 ② 기포의 크기
③ 입사 압력의 파형 ④ 기포의 밀도

39. 다음 중 저계단식 제발발파에 있어서 벤치높이 4m, 저항선이 1.5m 일 때 공간격은 얼마인가?

- ① 1.33m ② 1.83m
③ 2.33m ④ 3.33m

40. 다음 중 천공경 75mm, 천공장 9m로 계단발파를 설계할 때

발생할 수 있는 천공오차(E)는 얼마인가?

- ① 0.25m ② 0.35m
③ 0.45m ④ 0.55m

3과목 : 암석역학

41. 직경이 12cm인 시추공 주위에 230kg/cm²의 정수압이 작용할 때 시추공벽에 발생하는 방경방향 변위는? (단, Young을 E=2.6×10⁶kg/cm², 평면응력조건으로 가정)

- ① 1.06×10⁻³cm ② 2.12×10⁻³cm
③ 3.06×10⁻³cm ④ 4.12×10⁻³cm

42. 다음의 인장강도 시험법에 의하여 측정된 인장강도 값이 가장 크게 나타나는 경향을 보이는 시험법은?

- ① 직접(단축)인장시험 ② 압열인장시험
③ 굴곡시험 ④ 현지인장시험

43. 신선한 암석에 대한 단축압축시험 결과 강도는 100MPa, 삼축압축시험 결과 봉압 10MPa에서 강도 158MPa이 구해졌다. Hoek-Brown 파괴기준식의 파괴조건계수 m을 구하면 얼마인가?

- ① 3.8 ② 8.3
③ 11.9 ④ 16.7

44. 다음 중 체적 팽창률(volumetric dilatancy, e)을 나타내는 식은? (단, $\epsilon_x, \epsilon_y, \epsilon_z$ 는 x, y, z 방향의 변형률)

- ① $e=1/3(\epsilon_x+\epsilon_y+\epsilon_z)$ ② $e=\epsilon_x+\epsilon_y+\epsilon_z$
③ $e=\sqrt{3}(\epsilon_x+\epsilon_y+\epsilon_z)$ ④ $e=3(\epsilon_x+\epsilon_y+\epsilon_z)$

45. 암석에 적당한 하중을 가하고 그대로 하중을 일정하게 유지하면 어느 정도 시간이 경과한 후에 파괴가 일어나는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 피로파괴 ② 히스테리시스
③ 자연파괴 ④ 소성파괴

46. 현지암반의 탄성과 속도는 암반의 특성에 따라 달라진다. 다음 중 설명이 틀린 것은?

- ① 풍화가 진행되면 속도가 저하된다.
② 불연속면이 많으면 속도가 증가한다.
③ 공극이 많으면 속도가 저하된다.
④ 암석의 고결도가 클수록 속도가 증가한다.

47. 다음 중 중간 주응력을 고려한 암석의 파괴이론이 아닌 것은?

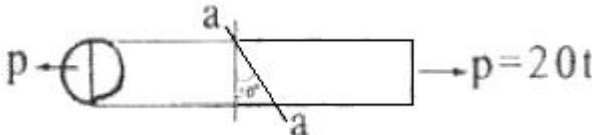
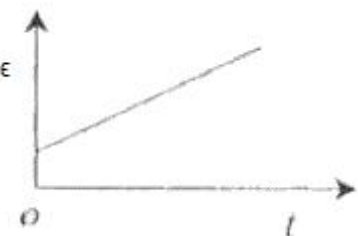
- ① Nadai 이론 ② Von Mises 이론
③ Huber-Hencky 이론 ④ Griffith 이론

48. 안반의 평판재하시험에서 하중을 가하는 일반적인 순서는?

- ① 순응하중→계단하중→크리프하중→반복하중
② 계단하중→순응하중→반복하중→크리프하중
③ 순응하중→계단하중→반복하중→크리프하중
④ 계단하중→순응하중→크리프하중→반복하중

49. 다음 중 삼축압축시험에 관한 설명으로 맞는 것은?

- ① 세 개의 주응력 중 두 개의 주응력은 항상 0이다.
② 봉압이 증가하더라도 암석의 파괴강도는 변하지 않는다.

- ③ 봉압이 증가함에 따라 암석의 거동은 점차 연성거동을 보이게 된다.
④ 봉압이 증가함에 따라 최대강도 이후 급작스런 파괴가 발생한다.
50. 평면응력(plane stress)상태에서 $\sigma_x=300\text{kg/cm}^2$ 이고 $\sigma_y=100\text{kg/cm}^2$ 일 때, y방향의 변형률 ϵ_y 는? (단, 영률(Young's Modulus)은 $2 \times 10^5 \text{kg/cm}^2$, 포아송비 0.25이다.)
① 2.43×10^{-4} ② 1.25×10^{-4}
③ 1.77×10^{-4} ④ 2.85×10^{-4}
51. Q값이 30인 암반에 폭 26m인 원유 비축공동을 건설하고자 한다. 굴착지보계수(ESR)가 1.3이면 이 공동의 유효크기는?
① 20m ② 23m
③ 34m ④ 39m
52. 단면적이 30cm^2 인 원형단면의 암석시험편에 그림과 같이 인장 축하중 20톤이 작용하고 있다. 수직방향과 30° 를 이루는 a-a 경사면에 작용하는 수직응력(normal stress)의 크기는?

① 240 kg/cm^2 ② 360 kg/cm^2
③ 420 kg/cm^2 ④ 500 kg/cm^2
53. 암석의 파괴이론 중 물체내 임의 점에서의 3개의 주응력을 적교좌표축으로 하는 좌표계에서 이 점을 둘러싸는 8면체에 작용하는 전단응력, 즉 8면체 전단응력이 일정치에 도달하면 물체가 파괴된다는 이론은?
① Griffith 이론 ② Mohr-Coulomb 이론
③ Nadai 이론 ④ Von Mises 이론
54. 다음 중 암반의 강도 또는 변형특성을 측정하기 위하여 적용되는 시험방법이 아닌 것은?
① 평판재하시험 ② 공내재하시험
③ 원위치 전단시험 ④ Lugeon 시험
55. 평면응력상태의 미소평면에 작용하는 응력성분이 $\sigma_x=25\text{kg/cm}^2$, $\sigma_y=40\text{kg/cm}^2$, $\tau_{xy}=-10\text{kg/cm}^2$ 일 때, 최대주응력은? (단, x축이 수평방향이다.)
① 32kg/cm^2 ② 27kg/cm^2
③ 45kg/cm^2 ④ 55kg/cm^2
56. 일정하중 하에 암석의 시간(t)에 따른 변형률(ϵ) 변화가 아래 그림과 같을 때 이러한 크립(creep) 거동을 가장 잘 표현하는 유변학적 모델은?


- ① St. Venant 모델 ② Newton 모델
③ Maxwell 모델 ④ Kelvin 모델

57. 스캔라인 조사를 통하지 않고 불연속면의 평균 간격을 간접적으로 구하고자 한다. 이 경우 가장 유용한 자료는?
① 불연속면 방향분포의 평균 밀도
② RQD(암질지수)
③ 블록의 평균부피
④ GSI로 표현된 절리암반강도
58. 다음 중 GSI(Geological Strength Index)를 산정하기 위해 RMR(Rock Mass Rating)을 적용할 경우 암반에 대한 기본 가정으로 맞는 것은?
① 절리가 매우 불리한 방향으로 발달되어 있다.
② 암반은 완전히 건조한 상태이다.
③ 절리간격은 100mm 이상이다.
④ RQD는 70% 이하이다.
59. 암반사면에서 평면파괴가 일어나기 위해 만족되어야 하는 기하학적인 조건으로서 틀린 것은?
① 미끄러짐면은 경사면에 평행하거나 거의 평행해야 한다.
② 미끄러짐면의 경사각은 그 면의 마찰각보다 커야 한다.
③ 미끄러짐면의 경사각은 사면의 경사각보다 커야 한다.
④ 미끄러짐에 저항력을 갖지 않는 이완면이 미끄러짐의 측면 경계부로서 암반 내에 존재해야 한다.

60. 암석의 내부마찰각설에서 전단강도는 다음과 같이 표현된다. 암석의 일축인장파괴강도가 10MPa이고, 암석의 내부마찰각이 45° 라면 이 때 암석의 전단강도는 얼마인가? (단,
$$2\tau_x = \sigma_1(\sqrt{1+\mu^2}-\mu) - \sigma_3(\sqrt{1+\mu^2}+\mu)$$

)
① 8 MPa ② 10 MPa
③ 12 MPa ④ 14 MPa

4과목 : 화약류 안전관리 관계 법규

61. 1급 저장소에 폭약 25톤을 저장하고자 한다면 보안물건 중 보육기관과의 보안거리는 얼마 이상 두어야 하는가?
① 550m ② 520m
③ 470m ④ 410m
62. 동일차량에 함께 실을 수 있는 화약류 중 “도폭선”과 함께 실을 수 없는 것은?
① 실탄 · 공포탄 ② 꽃불류
③ 포경용신관 ④ 전기뇌관
63. 꽃불류의 발사용 화약에 점화하여도 그 화약이 폭발 또는 연소되지 아니하는 때에는 그 발사통에 많은 양의 물을 넣고 얼마 이상 경과한 후에 꽃불류를 꺼내야 하는가? (단, 법령상 기준임)
① 5분 ② 10분
③ 15분 ④ 30분
64. 화약류 취급에 관한 설명 중 잘못된 것은?
① 사용에 적합하지 아니한 화약류는 화약류 저장소에 반납할 것
② 얼어서 굳어진 다이나마이트는 손으로 주물러서 부드럽

- 게 할 것
- ③ 낙뢰의 위험이 있는 때에는 전기뇌관에 관계되는 작업을 하지 아니할 것
- ④ 화약, 폭약과 화공품은 각각 다른 용기에 넣어 취급할 것
65. 화약류를 양도 또는 양수하고자 하는 사람은 누구의 허가를 받아야 하는가? (단, 법적 예외 사항은 제외)
- ① 사용지 관할 구청장 ② 양수지 관할 구청장
- ③ 주소지 관할 경찰서장 ④ 도착지 관할 경찰서장
66. 지상 1급 저장소의 창은 저장소의 기초로부터 얼마 이상의 높이로 하여야 하는가? (단, 법령상 기준임)
- ① 150cm ② 170cm
- ③ 180cm ④ 200cm
67. 화약류를 허가없이 제조할 수 있는 수량으로 맞는 것은? (단, 학교, 연구소 등 공인된 기관에서 물리, 화학상의 실험 목적으로 사용하기 위한 것이며, 꽃불류의 원료용임)
- ① 화약 1회 600g 이하 ② 폭약 1회 400g 이하
- ③ 신호화전 1회 600g 이하 ④ 신호염관 1회 1000g 이하
68. 화약류 폐기의 기술상의 기준으로 틀린 것은?
- ① 얼어 굳어진 다이ना마이트는 완전히 녹여서 연소처리하거나 500g 이하의 적은 양으로 나누어 순차로 폭발처리할 것
- ② 화약 또는 폭약은 조금씩 폭발 또는 연소시킬 것
- ③ 도화선은 땅속에 매몰하거나 습윤상태로 분해 처리할 것
- ④ 도폭선은 공업용뇌관 또는 전기뇌관으로 폭발처리할 것
69. 수중저장소에 저장할 수 있는 화약류에 속하는 것은?
- ① 도폭선 ② 꽃불류 원료용 화약
- ③ 신호염관 ④ 무연화약
70. 다음 중 화약류 일시저치장이란 무엇을 말하는가?
- ① 발화 또는 폭발할 위험이 있는 공실
- ② 화약류의 제조작업을 하기 위하여 제조소 안에 설치된 건축물
- ③ 화약류의 제조과정에서 화약류를 일시적으로 저장하는 장소
- ④ 화약류 판매상이 화약을 판매하기 위하여 설치하는 건축물
71. 1급화약류관리보안책임자 1인이 몇 동의 화약류저장소를 관리할 수 있는가? (단, 연중 40톤 이상의 폭약을 저장하는 저장소)
- ① 1개동 ② 2개동
- ③ 3개동 ④ 4개동
72. 화약류를 도난 당하거나 잃어버린 때에는 사용지는 지체없이 경찰관서에 신고하여야 한다. 신고를 하지 않을 경우 행정처분기준으로 맞는 것은?
- ① 6월의 효력정지 ② 1월의 효력정지
- ③ 15일의 효력정지 ④ 경고
73. 일시적인 토목공사를 하거나 그 밖의 일정한 기간의 공사를 하는 사람이 그 공사에 사용하기 위하여 화약류를 저장하고자 하는 때에 한하여 설치할 수 있는 화약류저장소는?

- ① 1급 저장소 ② 2급 저장소
- ③ 3급 저장소 ④ 간이 저장소
74. 화약류장소에 저장중인 다이ना마이트에서 니트로글리세린이 스며나와 마루바닥이 오염된 경우의 처리 방법으로 가장 옳은 것은?
- ① 증류수 150밀리리터에 염화나트륨 100그램을 녹이고, 알콜 1리터를 혼합한 액체로 니트로글리세린을 분해시키고, 마른걸레로 닦아낸다.
- ② 증류수 150밀리리터에 가성소다 100그램을 녹이고, 글리세린 1리터를 혼합한 액체로 니트로글리세린을 분해시키고, 마른걸레로 닦아낸다.
- ③ 물 150밀리리터에 염화나트륨 100그램을 녹이고, 알콜 1리터를 혼합한 액체로 니트로글리세린을 분해시키고, 마른걸레로 닦아낸다.
- ④ 물 150밀리리터에 가성소다 100그램을 녹이고, 알콜 1리터를 혼합한 액체로 니트로글리세린을 분해시키고, 마른걸레로 닦아낸다.
75. 총포·도검·화약류등 단속법상 화약류의 운반방법으로 옳은 것은?
- ① 도폭선 2,000m를 운반신고 없이 운반하였다.
- ② 미진동파쇄기 4,500개를 운반신고 없이 운반하였다.
- ③ 화약류 운반개시 4시간 전에 도착지를 관할하는 경찰서장에게 화약류운반신고를 하였다.
- ④ 화약류운반신고필증을 화약류의사용 후 반납을 고려하여 화약류의 사용종료시까지 소지하였다.
76. 신호 또는 관상용으로 1일 동일한 장소에서 꽃불류를 사용하고 할 때 화약류 사용허가를 받아야 하는 경우는?
- ① 직경 6cm 미만의 둥근 모양의 쏘아 올리는 꽃불류를 40개 사용시
- ② 직경 6cm 이상 10cm 미만의 둥근 모양의 쏘아 올리는 꽃불류를 10개 사용시
- ③ 직경 10cm 이상 20cm 미만의 둥근 모양의 쏘아 올리는 꽃불류를 5개 사용시
- ④ 200개 이하의 염관을 사용한 쏘아 올리는 꽃불류를 3개 사용시
77. 화약류관리보안책임자 면허가 반드시 취소되는 사유가 아닌 것은?
- ① 속임수에 의한 방법으로 면허를 받은 사실이 드러난 때
- ② 화약류 취급과정에서 폭발사고로 사람을 죽게 했을 때
- ③ 면허증을 대여했을 때
- ④ 총포·도검·화약류등단속법을 위반하여 벌금 50만원을 선고받았을 때
78. 화약류관리보안책임자가 화약류 취급 전반에 관한 안전상의 감독업무를 개율리한 경우 받는 벌칙은?
- ① 10년 이하의 징역 또는 2천만원 이하 벌금
- ② 5년 이하의 징역 또는 1천만원 이하 벌금
- ③ 3년 이하의 징역 또는 700만원 이하 벌금
- ④ 300만원 이하의 과태료
79. 다음 중 화약류 안정도시험에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 화약류를 수입한 사람은 대통령령이 정하는 바에 의하여 안정도시험을 실시해야 하나.
- ② 화약류의 안정도를 시험한 사람은 시험결과를 관할경찰

서장에게 보고하여야 한다.

- ③ 질산에스텔의 성분이 들어있지 아니한 폭약이라도 제조 일로부터 3년이 지나면 반드시 안정도시험을 해야 한다.
- ④ 안정도 시험결과 대통령령이 정하는 기술상의 기준에 미달하는 화약류는 폐기하여야 한다.

80. 다음 중 화약류관리보안책임자의 주소지가 변경되었을 때 해야 할 일은?

- ① 주소지 관할 동사무소에 15일 이내에 전입신고만 하면 된다.
- ② 30일 이내에 주소지 관할 경찰서장에게 신고해야 한다.
- ③ 화약류관리보안책임자 면허는 지방경찰청장의 허가사항이므로 반드시 주소지 관할지방경찰청장에게 30일 이내에 신고해야 한다.
- ④ 15일 이내에 주소지 관할 구청장에게 신고해야 한다.

5과목 : 굴착공학

81. 흙의 통일분류법에서 실트질 모래를 나타내는 기호는?

- ① GW ② SM
- ③ CL ④ SC

82. 암반이 매우 연약하여 팽윤 또는 유동하는 상태의 암반을 분류하는데 적절한 방법은?

- ① RMR ② Q-ststem
- ③ SMR ④ ESR

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

- ① 1.93ton/m^2 ② 1.63ton/m^2
- ③ 2.37ton/m^2 ④ 1.19ton/m^2

84. NATM 공법의 기본적 개념과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 암반의 이완은 최대한 억제한다.
- ② 터널은 복공과 지반이 일체화된 구조물이다.
- ③ 응력의 재배분을 고려하여 분할굴착을 한다.
- ④ 응력집중을 막기 위해서 단면 형상은 원형을 채용한다.

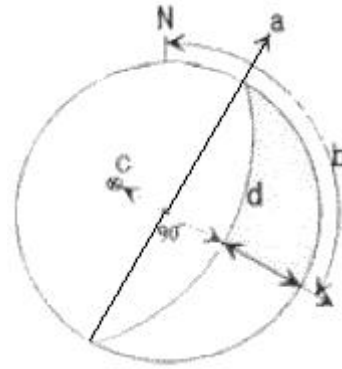
85. 다음은 유효응력을 설명한 것이다. 틀린 것은?

- ① 전응력보다 큰 값을 갖는다.
- ② 토립자에 의해 전달되는 단위면적당의 힘이다.
- ③ 흙의 체적변화와 강도를 제어한다.
- ④ 유효응력이 클수록 흙은 촘촘해진다.

86. 평탄한 탄성지반의 지표면에 집중하중 1ton이 작용할 경우, 여기서 지표면상에 가로 3m, 세로 4m 떨어진 A지점이 있다. A 지점의 지표하 10m 지점에서 이 집중하중 때문에 발생하는 연직응력의 증가량은?

- ① 0.55kg/m^2 ② 1.85kg/m^2
- ③ 2.73kg/m^2 ④ 3.83kg/m^2

87. 다음 그림은 Stereo투영법에 의해 한 개의 평면(불연속면)을 투영하는 경우를 나타낸 것이다. 이 그림에 나타난 표기에 대한 설명 중 틀린 것은?



- ① a:주향(strike) ② b:경사(dip)
- ③ c:극(pole) ④ d:대원(great circle)

88. 암반 사면의 안정성과 관계가 깊은 역학적 특성이 아닌 것은?

- ① 마찰각 ② 점착력
- ③ 단위중량 ④ 내공변위

89. 지하유류비축시설에서 지하공동의 원유로부터 증발된 휘발성 기체의 유출을 막기 위해서 지하공동 주위의 압력을 지하공동내의 압력보다 높게 유지해야 한다. 이를 위해 설치해야 하는 것은?

- ① 지수시설 ② 차수시설
- ③ 수봉시설 ④ 그라우팅

90. 암반조사 결과, 3개의 절리군과 불규칙한 절리가 1개 조사되었다. 암반에 대한 체적절리계수 J_v (volumetric joint count) 및 절리군에 의해 나누어진 암반블록 크기는? (단, 절리 1군은 10m에 절리수는 8개, 절리 2군은 10m에 절리수는 24개, 절리 3군은 5m에 절리수는 7개, 불규칙 절리는 10m에 절리수는 1개이다.)

- ① $J_v=4.7\text{개/m}^3$, 평균적인 블록(Medium)
- ② $J_v=3.5\text{개/m}^3$, 큰 블록(Large)
- ③ $J_v=2.7\text{개/m}^3$, 매우 큰 블록(Very large)
- ④ $J_v=1.2\text{개/m}^3$, 작은 블록(Small)

91. 로드헤더(Road header)에 의한 굴착작업의 장점이 아닌 것은?

- ① 발파공법에 비하여 굴착에 따른 지반의 이완이 적다.
- ② 작업인원이 적고, 시공이 안전하다.
- ③ 분진 발생량이 작아 환기 및 살수 설비가 필요없다.
- ④ 발파공법과의 병용시공이 가능하다.

92. 터널굴착을 위한 조사 중 시공 단계에서의 조사 항목이 아닌 것은?

- ① 실시설계 검토 ② 설계방법 검토
- ③ 시공방법 검토 ④ 시공관리 검토

93. 사질토 지반을 개착식 공법으로 굴착하는 경우 흙막이 벽부근에서 보일링 현상이 발생할 조건은?

- ① 흙막이 배면의 수위가 굴착측 수위와 같을 때
- ② 흙막이 배면의 수위가 굴착측 수위보다 높을 때
- ③ 굴착측 수위가 흙막이 배면의 수위보다 높을 때
- ④ 흙막이 배면의 수위와 굴착측 수위가 동시에 하강할 때

94. 다음 중 슛크리트의 작용 효과로 틀린 것은?

- ① 응력 집중 완화 효과 ② 아치 형성 효과
③ 풍화 방지 효과 ④ 지반 개량 효과

95. MATM 공법의 쏫크리트(Shotcrete) 시공시에 매일 실시하여 관리해야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 쏫크리트의 두께관리
② 쏫크리트의 부착 상황 및 리바운드 상황
③ 쏫크리트의 압축강도
④ 쏫크리트의 균열발생 상황

96. 지하굴착에서 기존구조물 바로 아래 또는 부근을 굴착할 경우 구조물 기초의 지지력이 저하되어 안정이 손상될 우려가 있기 때문에 지반의 개량, 기초보강 등을 실시하여 구조물의 안전을 도모하고자 할 때 실시하는 공법은?

- ① 언더피닝 공법 ② 웰포인트 공법
③ 메세르 공법 ④ 선재하 공법

97. NATM 공법에 의해 터널 시공시 일상의 시공관리를 위해 반드시 실시해야 할 계측 항목이 아닌 것은?

- ① 지중변위측정 ② 갱내관찰조사
③ 내공변위측정 ④ 천단침하측정

98. 지하 농산물 냉장 저장시설은 어떤 지하특성을 이용한 것인가?

- ① 방폭성 ② 방진성
③ 전자파 차단성 ④ 단열성

99. 다음 중 한계평형법을 적용하여 해석할 수 없는 사면파괴의 형태는?

- ① 전도파괴 ② 원호파괴
③ 평면파괴 ④ 뺨기파괴

100. 흙이 고체상태로부터 반고체상태로 변하는 순간의 경계 함수비는?

- ① 수축한계 ② 소성한계
③ 액성한계 ④ 탄성한계

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

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