

2016년10월01일년 화약류관리기사 필기시험 기출문제 답안

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

전자문제집 CBT 홈페이지 : <https://www.cbtestpro.kr>

최신 수정 자료와 해설(오타 · 오답 · 규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.



전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!



【1과목】 일반화약학 (20문제)

1. 약경 32m, 125g 의 50% Dynamite를 순폭시험한 결과 순폭도는 7이었다. 시간이 경과한 후 동일한 조건으로 다시 시험하였더니 최대 순폭거리가 160cm 이었다. 순폭도는 얼마나 감소하였는가?

① 1
② 2
③ 3
④ 5

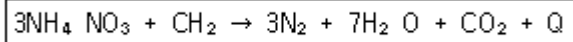
2. 카리트(carlit)폭약이 폭발할 때 발생하는 염화수소(HCl) 가스를 감소시키기 위하여 폭약의 제조 시에 배합하는 물질은?

① 경유
② DNN
③ Ba(NO3)2
④ NH4ClO4

3. 노이만(Neumann)효과를 이용하여 금속 판은 구멍을 뚫을 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 천공의 깊이는 라이너의 밀도와 관계가 있다.
② 라이너의 내각은 5' 미만이 적당하다.
③ 라이너의 형상은 주로 원추형이나 반구형이다.
④ 폭약은 고보속인 것을 사용한다.

4. 다음 반응식과 같이 폭발하는 폭약은?



① ANFO
② TNT
③ 질산구아딘
④ 콜다이드

5. 뇌관의 성능을 시험하기 위한 난판시험에서 사용하는 난판의 두께는?

① 2mm
② 4mm
③ 6mm
④ 8mm

6. 다음 중 폭약의 폭속에 영향을 주는 인자오 가장 거리가 먼 것은?

① 지름
② 밀도
③ 용기도 강도
④ 색상

7. 다음 중 무연화약의 안정제로 주로 사용 하는 것은?

① 알코올
② 아세톤
③ 디페닐아민
④ 니트로글리세린

8. 목분 1kg을 연소시킬 때 961L의 산소가 부족하여 산소공급제로 KNO₃를 사용하였다. 이 때 산소균형을 위한 질산칼륨은 약 몇 kg이 필요한가? (단, K의 원자량은 39이고, KNO₃ 1kg 당 산소발생량은 277L이다.)

① 1.5
② 3.5
③ 4.5
④ 5.5

9. 법규에 의한 화약류 분류에 있어서 폭약에 해당되지 않는 것은?

① 공포탄
② 뇌홍
③ 펜트리트
④ 테트릴

10. 한국산업표준에서 정한 전기뇌관에 관한 규정에서 각선의 심선 지름은 몇mm 이상으로 하여야 하는가?

① 0.1
② 0.2
③ 0.4
④ 0.5

11. 국내산 2종 도화선의 평균 연소 초시 규격으로 옳은 것은?

① 평균 연소 초시 100~140초/m, 편차±7%이내
② 평균 연소 초시 120~140초/m, 편차±7%이내
③ 평균 연소 초시 100~140초/m, 편차±10%이내
④ 평균 연소 초시 120~140초/m, 편차±10%이내

12. 화약류시험법 가운데 안정도 시험만으로 구성된 것은?

- ① 둔성폭약시험, 내열시험
- ② 가열시험, 내열시험
- ③ 발화점시험, 도화선시험
- ④ 순폭시험, 마찰감도시험

13. 다음 화약류에 대한 설명 중 가장 옳은 것은?

- ① 전기뇌관을 98.1kpa의 수압에서 물속에 10분 담가 두면 불발이 된다.
- ② 칼로 도화선을 절단하면 마찰에 의해 발화한다.
- ③ 전기뇌관을 실수로 불속에 떨어뜨리면 폭발한다.
- ④ 도화선을 잘못하여 콘크리트 바닥에 떨어뜨리면 폭발한다.

14. 전기뇌관 20발을 직렬로 결선하여 제발하자면 최저 몇 v의 접압이 필요한가? (단, 뇌관 1개의 저항 1.6Ω 단선 1m의 저항 0.02Ω, 사용된 단선의 총연장길이 150m 발파기의 내부저항 0Ω 소요전류 2A이다.)

- ① 50
- ② 58
- ③ 70
- ④ 80

15. 연화(꽃불)류에 사용되는 화염제로 녹색 불꽃을 내는 것은?

- ① $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$
- ② $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- ③ $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- ④ CaCO_3

16. 다음 중 니트로글리세린의 용해도가 가장 낮은 것은?

- ① 에틸알코올
- ② 물
- ③ 벤젠
- ④ 에틸에테르

17. 혼합다이내마이트에 해당하지 않는 것은?

- ① 구조토 다이내마이트
- ② 스트레이트 다이내마이트
- ③ 암모니아 다이내마이트
- ④ 분상 다이내마이트

18. 젤라틴 다이내마이트를 탄동구포 시험한 결과 흔들림 각도가 16도였다. RWS는 약 몇 %인가? (단, 기준약 다이내마이트의 흔들림 각도는 18도이다.)

- ① 79
- ② 85
- ③ 90
- ④ 95

19. 흑색화약의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 화염과 마찰 · 충격에 둔감하다.
- ② 습기를 피하면 장기간 저장이 가능하다.
- ③ 주성분은 황산암모늄이다.
- ④ 폭발열은 약 7000kcal/kg이다.

20. 슬러리(slurry)폭약의 조성으로 옳은 것은?

- ① $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{TNT} + \text{H}_2\text{O}$
- ② $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{TNT}$
- ③ $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{S}$
- ④ $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{DNN} + \text{H}_2\text{O}$

【2과목】 발파공학 (20문제)

21. 향만, 교각 등의 건설에 사용되는 대괴를 얻기 위한 발파 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 낮은 비장약량으로 발파한다.
- ② 공간격/저항선의 비를 1보다 작게 한다.
- ③ 지발발파로 설계하여 발파한다.
- ④ 1회 1열씩 기폭시킨다.

22. 발파의 경제성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 천공수와 폭약량을 줄이면 발파비용은 감소하나 운반비용이 증가한다.
- ② 장약과 발파비용은 소규경보다는 개구경천공에서 많이 든다.
- ③ 파쇄암의 크기가 작을수록 크러싱 비용이 감소한다.
- ④ 소할발파는 본 발파 후에 별도로 실시되므로 발파 비용을 증가시킨다.

23. 계단높이 10m, 계단폭 25m, 암석계수 0.4kg/m^3 인 암반에 천공격 75mm로 수평면과 수직으로 하향전공하여 지발발파를 실시하고자 할 때, 최대저항선은 얼마인가? (단, 사용된 폭약은 ANFO이며, 발파공저부분의 장약집중도는 3.2kg/m 이고, 최대저항선은 Langefors의 간편식으로 계산한다.)

- ① 2.31m
- ② 2.68m
- ③ 3.15m
- ④ 3.85m

24. 20공의 발파공을 기폭하기 위한 뇌관으로 비전기식 뇌관 LP1번, LP2번, LP3번, LP4번, LP5번이 각각 4개씩 있다. 모든 발파공이 25ms의 시차를 두고 순차적으로 기폭되도록 하기 위해서는 지연시차가 25ms인 연결뇌관이 최소 몇 개가 필요한가?

- ① 2개
- ② 3개
- ③ 4개
- ④ 5개

25. 누두지수(n)=1.3일 때 Marescott공식에 의해 누두지수의 함수 f(n) 값을 구하면 얼마인가?

- ① 1.26
- ② 1.59
- ③ 1.96
- ④ 2.34

26. 암반의 지질학적 특성을 고려하여 비장약량의 선정에서 발파패턴을 설계하는데 이용되는 Lilly의 발파지수(BI)와 관계된 요소가 아닌 것은?

- ① 암반형태
- ② 절리방향
- ③ 비중지수
- ④ 암질지수

27. Trim Blasting에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주 발파부분이 발파된 후 점화하는 발파법이다.
- ② 매끈한 발파면을 얻기 위해 주상장약밀도를 공저장약의 2배 정도로 한다.
- ③ 저항선을 공간격보다 1.3배 정도 길게 계획한다.
- ④ 일반적으로 초과 천공(Sub-drilling)을 실시하지 않는다.

28. 소음의 전파 등에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 음원에서 방사되는 음의 강도가 방향에 의해서 변화하는 상태를 지향성이라고 한다.
- ② 지향성이 큰 경우 특정방향의 음압레벨과 평균 음압레벨과의 차이를 지향지수라고 한다.
- ③ 자동차 도로와 같이 소음원이 다수 연속하여 이어지는 경우를 점음원이라 한다.
- ④ 벽을 투과하여 소음이 생기는 경우처럼 음원이 넓게 펼쳐진 경우를 면음원이라 한다.

29. 진동을 분류함에 있어 발파진동과 지진동으로 분류할 수 있다. 다음 중 설명이 옳지 않은 것은?

- ① 발파진동의 경우 지진동에 비해 저속진동이 짧다.
- ② 지진동의 경우 지하 수 km 이상되는 지점에서 발생되며, 발파진동의 경우 지표 또는 지표 가까운 부분에서 발생된다.
- ③ 진동의 주파수는 발파진동이 지진동에 비해 작게 발생되므로 건물에 미치는 영향이 크다.
- ④ 표지하고, 발파 진동에 의한 구조물의 피해는 진동 속도로 표시한다.

30. 다음과 같은 특징을 갖는 발파해체공법은 무엇인가?

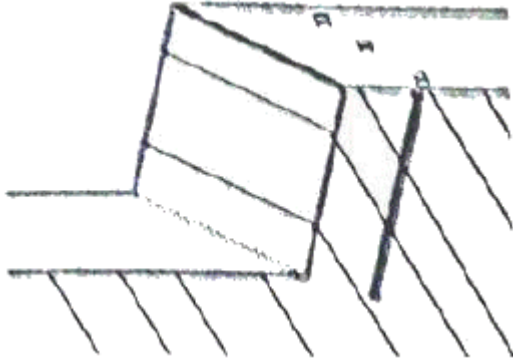
해체 대상 건물의 주변에 충분한 여유공간이 없는 경우 건물이 위치한 제자리에 그대로 붕락되도록 하는 공법으로 붕괴 시의 초기 운동량으로 구조물의 하부로 계속적인 붕괴를 유도하며 구조물의 하부 중앙 쪽으로 파쇄물이 쏘이므로 시각적인 효과가 좋고 그 자체가 충격흡수제의 역할을 한다.

- ① 전도공법(Felling)
- ② 단축붕괴공법(Telescoping)
- ③ 상부붕락공법(Toppling)
- ④ 점진붕괴공법(Progressive Collapse)

31. 심빼기 발파에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 심빼기 발파는 자유면을 증가시킬 목적으로 실시한다.
- ② 심빼기의 위치는 터널막장 어느 장소에도 위치될 수 있다.
- ③ 평행공 심빼기는 소결현상을 방지하기 위하여 저비중의 폭약을 사용한다.
- ④ 경사공 심빼기는 터널 단면이 크고, 장공 천공을 위한 장비투입이 가능한 경우에 주로 적용된다.

32. 다음 그림과 같이 절리가 발달한 암반에 계단 발파를 계획하였을 때 일반적인 장점으로 옳은 것은?



- ① 여굴이 적다.
- ② 바닥에 그루터기가 남지 않는다.
- ③ 폭약의 에너지를 효과적으로 이용한다.
- ④ 파쇄된 암석의 이동성이 좋으므로 버럭 처리가 쉽다.

33. 발파 시 흡입손 효과에 의한 파괴 메커니즘을 기대하기 어려운 재료는?

- ① 암반
- ② 철근
- ③ 콘크리트
- ④ 모르타르

34. 충격하중에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- 충격하중은 하중이 순간적으로 극히 높은 유한치로 상승
- ① 하중다가 그 후 천천히 감소되는 하중으로 작용시간은 수 초에 이른다.
- ② 충격하중 하에서 물체 내에서 현저한 응력의 불균일성이 발생한다.
- ③ 충격하중에 의해 물체 내에 유발된 응력분포는 일반적이며 과도적이며 극히 국한된다.
- ④ 충격하중을 받는 물체는 동적양상을 지니며, 그로 인해 물체에 운동을 일으킨다.

35. 전기발파를 실시하였는데 발파 회로의 여기저기에 불발이 되었을 때 불발의 원인과 거리가 먼 것은?

- ① 발파기의 출력이 부족한 경우
- ② 모선과 각선이 단선되어 있는 경우
- ③ 결선부가 녹슬어 있는 경우
- ④ 타사제품의 뇌관을 혼용하였을 경우

36. 다음 중 전색물의 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 구입 및 운반이 쉬운 재료
- ② 공벽과의 마찰이 작은 재료
- ③ 폭약의 기폭 시 연소되지 않는 재료
- ④ 압축률이 작지 않아서 단단히 다져질 수 있는 재료

37. 다단식발파기(Sequential Blasting Mechine)를 이용한 발파에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 제어발파가 가능하며, 발파진동 및 소음을 줄일 수 있다.
- ② 결선 후 연결여부 및 저항을 손쉽게 확인할 수 있다.
- ③ 표면뇌관이 터지는 소음으로 민원을 발생시킬 수 있다.
- ④ 누설전류가 있는 곳에는 사용할 수 없다.

38. 소음의 전파에서 음원으로부터 20m 지나는 점의 지향지수가 8dB이라면 지향계수는 얼마인가?

- ① 3.16
- ② 4.16
- ③ 5.36
- ④ 6.31

39. 발파계수가 0.2인 균질한 보통암에 pre-splitting발파를 실시하기 위해 직경 65mm의 비트를 사용하여 깊이 6m, 공간격 70cm로 천공하였다. 1공당 적정 장약량은? (단, 기타 조건 등은 무시한다.)

- ① 2.75kg
- ② 1.82kg
- ③ 1.45kg
- ④ 0.84kg

40. 트렌치 발파에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 트렌치 발파는 계단식 발파의 형태로 계단의 폭이 매우 좁은 것이 특징이다.
- 트렌치 발파에 있어서 암반은 정상적인 계단식 발파보다
- ② 더욱 구속되어 있어 비장약량이 증가되고 비천공장이 길어진다.
- 비장약량을 감소시키기 위해 계단의 폭을 계단 높이보다
- ③ 크게 하여 발파하는 방법이다.
- 트렌치 발파 시 발파공은 일반적으로 수직천공을 피하고
- ④ 경사천공을 실시한다.

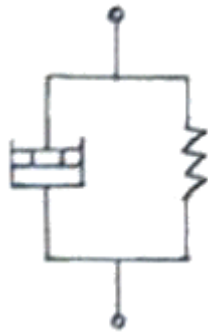
41. 터널 상부의 불량한 지반에 대해 터널 굴착 전 지반고강 그라우팅을 수행하고 터널을 굴착하였다. 그라우팅 후의 지반조건 변화에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 응력-변형률 선도의 기울기가 감소한다.
- ② 지반 토입자의 결합강도가 감소한다.
- ③ 전단응력-수직응력 선도의 파괴포악선이 상향한다.
- ④ 지반의 공극비가 증가한다.

42. 다음 중 중간주응력의 영향을 고려하는 암석 파괴이론은?

- ① Griffith 파괴이론
- ② Von Miss 파괴이론
- ③ Mohr-Coulomb 파괴이론
- ④ Tresca 파괴이론

43.



다음과 같은 역학적 모형은?

- ① Maxwell 물체
- ② Bingham 물체
- ③ Voigt(Kelvin) 물체
- ④ St. Venant 물체

44. 지하 100m 심도에 지하저장 공동을 굴착하려고 한다. 최대 무지보폭은 얼마인가? (단, Q분류값=5, 공동지보비 ESR=1.3)

- ① 4.95m
- ② 5.95m
- ③ 6.95m
- ④ 7.95m

45. 2차원 직교 좌표계(x, y)에서 x축에 수직인 면에 작용하는 응력으로서 y축과 평행한 방향으로 작용하는 응력은?

- ① σ_{xx}
- ② σ_{yx}
- ③ σ_{xy}
- ④ σ_{yy}

46. 피로파괴에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 피로파괴란 반복하중 후에 발생하는 파괴를 말한다.
- ② 반복회수가 증가할수록 피로파괴한계강도에 빠르게 도달한다.
- ③ 피라하중에 의해 파괴도리 때의 강도를 피로강도라 하며 암석의 경우 일축압축강도의 40% 수준이다.
- ④ 반복하중이란 하중을 가하다가 제거하는 것을 주기적으로 반복하는 것이다.

47. 직경 54mm인 NX코어를 이용하여 직경방향으로 점하중강도 시험을 실시하였더니 14.58kN에 코어가 파괴되었다. 크기보정한 점하중강도지수로 옳은 것은?

- ① 3.27MPa
- ② 5.0MPa
- ③ 5.18MPa
- ④ 6.37MPa

48. 지반을 개개인의 강성 블록으로 모델링하고 불연속면에서의 변위가 블록 자체의 변형보다 대단히 큰 경우 효과적으로 적용할 수 있는 수치해석법은?

- ① 개별요소법
- ② 한계평형해석법
- ③ 유한요소법
- ④ 경계요소법

49. 포아송비에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 포아송비가 0이면 가압방향과 가압발향에 직각인 방향 모두 변형이 발생하지 않는다.
- ② 포아송비는 무차원으로서 암석은 0.1~0.3 정도이다.
- ③ 포아송비의 역수를 포아송수라 한다.
- ④ 코르크(cork)는 포아송비가 0에 가깝기 때문에 축과 직각인 방향에는 거의 변형이 일어나지 않는다.

50. 직각으로부터의 각의 변화를 나타내는 양은?

- ① 전단변형률
- ② 수직변형률
- ③ 수직응력
- ④ 전단응력

51. 어느 교각 기초가 놓인 하부 암반은 몬모릴로나이트 성분의 점토가 관입될 불연속면이 발달해 있다. 시간 경과 후 지하수가 기초 암반에 침투하였을 경우 발생 가능한 암반 거동은?

- ① 점토의 압착(Squeezing)
- ② 항복 후 강도 증가(Strain Hardening)
- ③ 점토의 팽창(Swelling)
- ④ 철리의 피로파괴(Fatigue Failure)

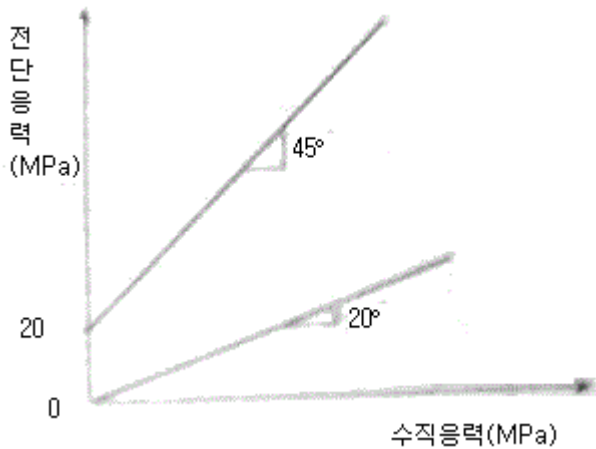
52. 절리 경사각, ψ_i , 사면 경사각 ψ_s , 절리 마찰각 ϕ 일 때 전도파괴(Toppling failure)가 발생하기 위한 조건으로 옳은 것은?

- ① $\psi_s > \psi_i > \phi$
- ② $\psi_s > \psi_i > \phi + 90^\circ$
- ③ $\psi_s + \psi_i < \phi + 45^\circ$
- ④ $\psi_s + \psi_i > \phi + 90^\circ$

53. 다음 중 압축 시험으로부터 구할 수 없는 암석의 성질은?

- ① 공극률
- ② 영률(Young's, modulus)
- ③ 포아송비(Poisson's ratio)
- ④ 압축강도

54. 절리면에 대한 전단시험 결과 아래의 그림과 같은 결과를 얻었다. 10MPa의 수직응력이 절리면에 작용할 때, 이 절리면의 최대전단강도는 얼마인가?



- ① 3.64MPa
- ② 5.64MPa
- ③ 12.0MPa
- ④ 14.0MPa

55. 암석의 표면에 부착된 0-45-90 변형률 rosette를 이용하여 측정된 변형률은 각각 다음과 같을 때 측정 점의 전단변형률 γ_{xy} 는 얼마인가?

$$e_0 = -300 \times 10^{-6}, \quad e_{45} = -150 \times 10^{-6} \\ e_{90} = -200 \times 10^{-6}$$

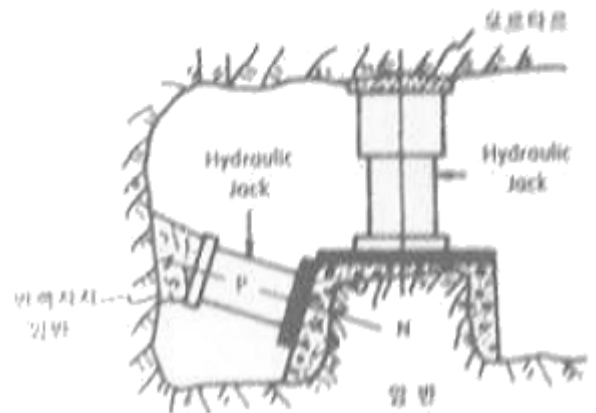
- ① 4×10^{-4}
- ② 3×10^{-4}
- ③ 2×10^{-4}
- ④ 1×10^{-4}

56. 암반에서 초기지압의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 수평응력은 등방성을 나타낸다.
- ② 천층일수록 수직응력이 수평응력보다 크다.
- ③ 깊이가 깊어지면 연직응력은 더 이상 증가하지 않는다.
- ④ 수직응력과 수평응력의 비는 심도가 깊어질수록 1에 가까워진다.

57. 다음 그림은 무슨 시험을 하기 위한 것인가?

현장에서 암반에 적당한 크기의 시험체를 절삭하여 만든 후 상면 및 측면의 재하면을 시멘트 모르타르로 평활하게 하고 2개의 유압잭을 설치한다. 수직응력을 일정하게 유지하고 수평방향의 하중을 증가시키면서 슬릿 및 수평방향의 변위를 측정하는 시험



- ① In-situ shear Test
- ② Plate bearing Test
- ③ Flat jack Test
- ④ Hydraulic fracturing

58. 다음 중 RQD(Rock Quality Designation)에 대한 설명이 틀린 것은?

- ① 일반적으로 NX 코어를 사용하여 계산한다.
- ② 절리의 방향성을 고려하지 못한다.
- ③ 총 시추길이에 대한 길이 10cm 이상되는 코어 길이의 합 의 백분율이다.
- ④ RMR의 분류요소에 속하지 않는다.

59. 삼축일축 시험에서 구속압을 증가시키면 나타나는 현상이 아닌 것은?

- ① 최대 강도가 증가한다.
- ② 취성거동에서 연성거동으로의 정이가 일어난다.
- ③ 변형률 연화에서 변형률 경화로의 전이가 발생한다.
- ④ 최대 강도 후에 응력의 감소가 점차 커진다.

60. 암석의 물성이 다음과 같을 때, 이 암석의 탄성계수비 (Modulus Ratio)는 얼마인가? (단, 탄성계수는 $5.0 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$, 포아송비는 0.25, 단축압축강도는 2000 kg/cm^2 , 인장강도는 250 kg/cm^2)

- ① 8.0
- ② 2.0×10^6
- ③ 1.25×10^5
- ④ 250

【4과목】 화약류 안전관리 관계 법규 (20문제)

61. 테트라센 및 이를 주로 하는 기폭약은 수분 또는 알코올분이 몇 %정도 머금은 상태로 운반해야 하는가?

- ① 25%
- ② 23%
- ③ 20%
- ④ 15%

62. 화약류운반신고필증은 지체없이 반납하여야 할 사유로 볼 수 없는 것은? (단, 법규상의 내용에 한함)

- ① 화약류를 운반하지 아니하게 된 때
- ② 운반기간이 경과한 때
- ③ 운반을 완료한 때
- ④ 운반 중 교통사고가 난 때

63. 종포 · 도검 · 화약류 등의 안전관리에 관한 법률에서 정한 안정 도시험에 사용하는 것과 거리가 먼 것은?

- ① 적색리트머스시험지
- ② 아이오딘화칼륨녹말종이
- ③ 유리산시험기
- ④ 내열시험기

64. 꽃불류저장소 주위의 방폭벽의 위치 · 구조 등의 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 방폭벽은 두께 10cm 이상의 철근콘크리트조 또는 두께 15cm 이상의 보강콘크리트블록조를 할 것
- ② 방폭벽은 꽃불류저장소의 바깥벽과의 거리가 2m 이상이 되도록 할 것
- ③ 방폭벽은 꽃불류저장소의 처마높이 이상으로 할 것
- ④ 방폭벽의 출입구에는 그 바깥쪽에 다시 방폭벽을 설치할 것

65. 총포 · 도검 · 화약류 등의 안전관리에 관한 법률에 따른 화공품에 속하지 않는 것은?

- ① 실탄 및 공포탄
- ② 자동차 긴급신호용 불꽃신호기
- ③ 자동차 에어백용 가스발생기
- ④ 로단염류

66. 양수 허가의 최대유효 기간은?

- ① 10년 이하
- ② 5년 이하
- ③ 3년 이하
- ④ 1년 이하

67. 지하 1급 화약류저장소에 폭약 17톤을 저장할 때 저장소의 지반 두께기준은?

- ① 20m 이상
- ② 21.5m 이상
- ③ 24m 이상
- ④ 26m 이상

68. 화약류 저장소에서 일어나는 일들 중 잘못된 것은? (단, 수중저장소 제외)

- ① 저장소에서 화약류를 출고할 때 저장기간이 오래된 것부터 출고하였다.
- ② 저장소안에서 수불상황을 확인하기 위하여 뇌관 상자의 뚜껑을 열어 뇌관 숫자를 파악하였다.
- ③ 저장소 내부에 무연화약 또는 다이너마이트를 저장하였을 때 온도계를 비치하였다.
- ④ 저장소의 경계 울타리 안에는 필요 없는 사람의 출입을 금지하였다.

69. 화약류관리보안책임자의 선임기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 폭약은 1개월에 30kg씩 4개월에 걸쳐서 사용할 사람은 화약류관리보안책임자를 선임할 필요가 없다.
- ② 화약류관리보안책임자의 선임은 화약류저장소 4동까지 1인으로 하되, 4동을 초과하는 경우에는 초과하는 1동마다 1인을 추가 선임해야 한다.
- ③ 꽃불류 및 장난감용 꽃불류저장소는 2급 화약류관리보안책임자를 선임해도 된다.
- ④ 연중 40톤 이상의 폭약을 저장하는 화약류저장소에는 1급 화약류관리보안 책임자를 전입해야 한다.

70. 화약류의 취급에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 사용하고 남은 화약류는 화약류 취급소에 반납 보관한다.
- ② 전기뇌관에 대한 도통 · 저항시험의 시험전류는 0.01A를 초과해서는 안된다.
- ③ 화약류를 취급하는 용기는 목재 그 밖의 전기가 통하지 아니하는 견고한 구조로 한다.
- ④ 열어서 굳어진 다이너마이트는 섭씨 30도 이하의 온도를 유지하는 실내에서 누그러뜨린다.

71. 화약류의 적재방법의 기술상의 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 화약류(초유폭약 · 실탄 · 공포탄 및 포탄제외)는 신고자 하는 차량의 적재정량의 80%를 초과하여 적재해서는 안 된다.
- ② 운반중에 마찰 또는 동요되거나 굴러 떨어지지 않도록 하여야 한다.
- ③ 화약류는 방수 및 내화성이 있는 덮개로 덮어야 한다.
- ④ 화약류와 철강재를 동일한 차량에 함께 실어 운반할 때는 서로 부딪치지 않도록 단단히 묶어야 한다.

72. 학교 · 연구소 등 공인된 기관에서 물리 · 화학상의 실험용으로 도폭선을 사용할 때 1회의 사용량은? (단, 사용허가를 받지 않고 사용할 수 있는 수량)

- ① 500m 이하
- ② 400m 이하
- ③ 300m 이하
- ④ 200m 이하

73. 다음 중 화약류 운반방법에 관한 기술상 기준으로 옳은 것은?

- ① 디아조디니트로페놀을 주로 하는 기폭약은 수분 또는 알코올분이 15% 정도 머금은 상태로 운반해야 한다.
- ② 뇌홍을 주로 하는 기폭약은 수분 또는 알코올분이 20% 정도 머금은 상태로 운반해야 한다.
- ③ 니트로셀룰로오스는 수분 또는 알코올분이 23% 정도 머금은 상태로 운반해야 한다.
- ④ 펜타에리스리트는 수분 또는 알코올분이 10% 정도 머금은 상태로 운반해야 한다.

74. 화약류 사용자는 화약류 출납부를 그 기입이 완료한 날부터 몇 년간 보존하여야 하는가?

- ① 1년
- ② 2년
- ③ 3년
- ④ 5년

75. 영화 또는 연극의 효과를 위하여 1일 동일한 장소에서 사용허가를 받지 아니하고 사용할 수 있는 꽃불류 수량의 기준으로 틀린 것은? (단, 쏘아 올리는 꽃불류는 제외)

- ① 원료화약 또는 폭약 15g 미만의 꽃불류 50개 이하
- ② 원료화약 또는 폭약 15g 이상 30g 미만의 꽃불류 20개 이하
- ③ 원료화약 또는 폭약 30g 이상 50g 이하의 꽃불류 5개 이하
- ④ 발연통 · 촬영조명통 또는 폭약(폭발음을 내는 것에 한한다) 0.1g 이하의 꽃불류

76. 총포 · 화약류의 제조업을 하려는 자는 제조소마다 행정자치부령으로 정하는 바에 따라 다음 중 누구의 허가를 받아야 하는가?

- ① 법무부 장관
- ② 국방부 장관
- ③ 특별시 시장 및 도지사
- ④ 경찰청장

77. 화약류의 저장 · 취급방법으로 옳은 것은?

- ① 화약류는 절대로 저장소 이외의 장소에는 저장해서는 안 된다.
- ② 화약 또는 폭약과 포장된 실탄은 동일 저장소에 저장해서는 안된다.
- ③ 저장중인 다이나마이트 등의 약포에서 니트로글리세린이 스며 나와 마루 바닥을 오염시킨 때에는 물 100ml에 가성소다 150g을 녹이고 알콜 1l를 혼합한 액체로 니트로글리세린을 분해시키고 마른걸레로 닦아낸다.
- ④ 수중저장소에 가루로 된 화약류를 저장시에는 15% 정도의 물기를 머금게 하고, 물이 스며들 수 없게 포장하여 나무상자에 넣고, 덩어리 화약류는 물에 항상 잠김 상태로 저장한다.

78. 폭약을 수출 또는 수입하고자 하는 사람은 행정자치부령이 정하는 바에 의하여 그때마다 누구의 허가를 받아야 하는가?

- ① 경찰서장
- ② 국민안전처장관
- ③ 경찰청장
- ④ 행정자치부장관

79. 대발파 종료 후 발파장소에 접근할 수 있는 최소경과시간은?

- ① 60분
- ② 40분
- ③ 30분
- ④ 10분

80. 간이저장소에 저장할 수 있는 미진동파 쇄기의 최대 저장량으로 옳은 것은?

- ① 300개
- ② 1000개
- ③ 1만개
- ④ 3만개

【5과목】 굴착공학 (20문제)

81. 다음의 분류요소에 대한 점수로부터 구한 기초 RMR 값은?

- 일축압축강도 점수 = 12
- RQD 점수 = 13
- 절리면의 간격 점수 = 8
- 절리면의 상태 점수 = 10
- 지하수 조건 점수 = 10
- 절리면의 방향성 점수 = -10

- ① 43
- ② 53
- ③ 63
- ④ 73

82. 다음 중 터널시공 시 방수공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지하수위보다 깊은 터널에서는 지하수유출을 완전히 막을 수 있는 방수공을 채택하여야 한다.
- ② 방수공은 면상 방수공과 선상 방수공으로 대별할 수 있고 선상 방수공은 뿔칠 방식과 시트방식으로 나뉜다.
- ③ 방수 시트는 콘크리트 타설 시에 파손되지 않는 강도 및 내구성, 시공성이 좋은 것을 선정하여야 한다.
- ④ 복공 완료 후의 이어봇기 이음이나 균열에서의 누수는 도수공법이나 지수주입공법을 사용한다.

83. RQD는 몇 cm 이상의 코어의 누적 백분율인가?

- ① 5cm
- ② 10cm
- ③ 15cm
- ④ 20cm

84. 다음 터널의 계측 항목 중 계측을 수행하는 빈도와 목적에 있어 그 성격이 다른 항목은?

- ① 지중침하 측정
- ② 천단침하 측정
- ③ 지중변위 측정
- ④ 슛크리트 응력 측정

85. 정수압적인 초기응력 P_0 가 작용하는 일정깊이의 암반 내에 지보공 · 복공 등의 반력으로 내압 P_1 이 작용하는 원형공동을 굴착하였다. 원형공동의 측면에서 원형공동의 반경만큼 이격된 곳에 작용하는 반경방향의 응력(σ_r)은? (단, 암반은 완전 탄성체로 가정한다.)

① $\frac{3}{4}(P_0 - P_1)$

② $\frac{3}{4}(P_0 + P_1)$

③ $-3P_0 + 4P_1$

④ $\frac{1}{4}(3P_0 + P_1)$

86. 터파기를 하기 위해 평탄한 지표면에서 수직으로 6m 깊이의 지반을 절취하고 옹벽을 구축하였다. 이 벽에 작용하는 토압 총합력의 작용위치로 가장 적합한 지점은?

① 지표면 아래 1m 지점

② 지표면 아래 2m 지점

③ 지표면 아래 3m 지점

④ 지표면 아래 4m 지점

87. Q-system에 의해 암반을 분류하기 위해 대상암반에 대한 조사 및 시험결과 암질지수(RQD) 56%, 절리군의 점수 6.0, 절리면 거칠기의 침수 1.5, 절리면 변질정도의 점수 1.0, 응력에 의한 점수 2.5, 지하수에 의한 점수 1.0이다. Q값은?

① 2.5

② 5.6

③ 15.6

④ 35.0

88. 지하수위가 지표면과 일치되며 내부마찰각이 30° , 포화단위중량이 2.0t/m^3 인 비점성토로 된 반 무한사면이 15° 로 경사져 있다. 이 때 이 사면의 안전율은?

① 1.00

② 1.08

③ 2.00

④ 2.15

89. 불포화된 모래입자가 표면장력 때문에 팽창하는 현상을 무엇이라 하는가?

① swelling

② bulking

③ slaking

④ plasticity

90. 수갱을 굴착할 때 사용되는 작업발판으로서 상부에서의 폐색 낙하에 대한 보호설비를 겸하는 장비는?

① 백호우

② 버킷

③ 키블

④ 스카폴드

91. 다음 중 수치해석을 할 때 대칭축을 사용하여 해석 영역을 축소할 수 없는 경우는?

① 정수압하의 좌우대칭인 터널

② 단축압축응력을 받는 원형터널

③ 전단 응력이 작용하는 원형터널

④ 측면이 구속되고 장축이 측면에 직각인 타원형 터널



전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)



전자문제집 CBT(Google Play) : [\[다운로드\]](#)

92. 터널공사를 하기 위하여 RMR에 의해 암반분류를 실시하고자 한다. 이 때 가장 큰 영향을 미치는 분류 변수는?(문제 오류로 확정답안 발표시 3, 4번이 정답 처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 4번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

① RQD

② 불연속면의 간격

③ 불연속면의 상태

④ 불연속면의 방향성

93. 슛크리트(shotcrete)의 작용 효과로 가장 거리가 먼 것은?

① 매달림 효과

② 풍화 방지 효과

③ 원지반 하중의 배분효과

④ 내압 효과

94. 토목용 터널과 광산용 터널의 차이점에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 토목용 터널은 반영구적인 안정성이 요구된다.
- ② 토목용 터널에 비해 광산용 터널설계 시 상세한 부지특성 조사가 요구된다.
- ③ 광산용 터널은 지압변화에 따른 영향을 많이 받는다.
- ④ 광산용 터널의 위치는 암질보다 광체위치에 더 영향을 받는다.

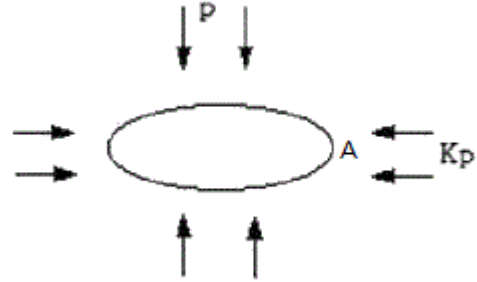
95. 1m 길이의 암석 시추코어 중에 부스러기를 제외한 시추코어의 길이가 8, 12, 23, 9, 14, 3, 15cm이었다면 이 암석의 TCR(총 코어회수율)은 얼마인가?

- ① 64%
- ② 73%
- ③ 78%
- ④ 84%

96. 지표면과 지하수면이 일치하는 정규압밀 점성토 지반에서 지표면 아래 임의지점 z에서 일축압축강도 $q_u=0.4zt/m^2$ 의 결과가 나왔다. 점토의 포화단위 중량, $\gamma_{sat}=1.6t/m^3$ 이면 강도증가가비 ($c_u/\bar{\sigma}$)는 얼마인가?

- ① 0.125
- ② 0.25
- ③ 0.33
- ④ 0.67

97. 타원형 공동에 도면과 같은 초기응력이 작용하는 경우 공동의 높이는 일정하게 두고 공동의 폭만을 증가시키면 A점에서의 경계응력은 어떻게 변하는가? (단, K는 측압계수로서 일정하다.)



- ① 감소한다.
- ② 증가한다.
- ③ 변화가 없다.
- ④ 감소하다 증가한다.

98. 지반을 불연속체로 가정하여 해석하는 수치해석법은?

- ① 개별요소법
- ② 유한요소법
- ③ 유한차분법
- ④ 경계요소법

99. 굴착작업으로 이완된 암괴를 이완되지 않는 암반에 고정시켜 낙하를 방지하는 록볼트 지보효과는?

- ① 빔형성효과
- ② 매달림효과
- ③ 내압효과
- ④ 아치형성효과

100. 슛크리트의 습식공법과 비교하여 건식공법 단점으로 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트의 품질관리가 어렵다.
- ② 장거리 압송에 부적합하다.
- ③ 분진의 발생량이 비교적 많다.
- ④ 리바운드량이 비교적 많다.