

2011년03월20일년 화약류관리기사 필기시험 기출문제 답안

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

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. 화약류의 파괴효과(동적효과)를 측정하는 시험방법은?

- ① Hess 맹도시험
- ② Trauzle 연주시험
- ③ 낙추시험
- ④ 유리산시험

2. 부동교질 다이너마이트를 제조할 때 NG의 20~25% 정도를 무엇으로 치환하는가?

- ① nitroglycol
- ② ethylene glycol
- ③ glycerol
- ④ ethanol

3. 함수폭약의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 충격 · 마찰에 대하여 다른 폭약보다 안전하다.
- ② 열 · 화염에 대하여 예민하다.
- ③ 내수 · 내습성이 양호하다.
- ④ 후 가스는 다이너마이트보다 양호하다.

4. 뇌관과 폭약포를 장축에 따라 일직선상에 놓고 뇌관의 폭핑에 의하여 폭약포의 감응 순폭하는 최대거리를 측정하는 시험은?

- ① 가트만 시험
- ② 강판시험
- ③ 뇌관 감응시험
- ④ 갱도시험

5. 목분 1kg을 연소시킬 때 961L의 산소가 부족하여 산소공급제로 KNO_3 를 사용하였다. 이 때 산소균형을 위한 질산칼륨은 약 몇 kg이 필요한가? (단, K의 원자량은 39이고, KNO_3 1kg당 산소발생 양은 277L이다.)

- ① 1.5
- ② 3.5
- ③ 4.5
- ④ 5.5

6. 산업용 뇌관의 첨가약으로 사용되지 않은 것은?

- ① 헥소겐
- ② 펜트리트
- ③ 테트릴
- ④ 니트로글리세린

7. 기폭약으로 사용되지 않는 화약은?

- ① $\text{Hg}(\text{ONC})_2$
- ② $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$
- ③ $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$
- ④ $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_2\text{ON}_2$

8. 다음 중 폐약처리시 NaOH 수용액을 사용할 수 없는 것은?

- ① 뇌홍
- ② 아지화납
- ③ DDNP
- ④ 테트라센

9. 질산암모늄 유제폭약에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 예감제가 들어있지 않다.
- ② 장기저장이 쉽고 습도가 높은 곳에서 사용할 수 있다.
- ③ 공업용 뇌관 1개만으로는 기폭할 수 없다.
- ④ 주성분은 질산암모늄과 경유이다.

10. 직경이 5.0cm인 폭약을 감도시험 할 때 A약포와 B약포의 간격을 최대 30cm로 하였더니 A약포의 폭발에 감응되어 B약포가 폭발하였다. 이 때의 순폭도는?

- ① 6
- ② 15
- ③ 25
- ④ 35

11. 한국산업표준(KS)에서 정한 도화선 품질 시험 항목이 아닌 것은?

- ① 점화력
- ② 내수성
- ③ 연소초시
- ④ 발화점

12. 니트로글리세린과 니트로셀룰로오스의 콜로이드화가 진행되면 내부의 기포가 없어져서 다이너마이트가 둔감하게 되고 폭발이 어렵게 되는 현상을 의미하는 것은?

- ① 고화(Caking)현상
- ② 노화(Aging)현상
- ③ 사압현상
- ④ 흡습현상

13. 화약의 맹도를 측정하는 시험은?

- ① 도트리쉬법
- ② 메테강법
- ③ 이온궤법
- ④ 캐스트법

14. 폭발가공법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 폭발성형은 폭발압력을 이용하여 금속판을 성형가공 하는 방법이다.
- ② 폭발접합은 폭발력을 이용하여 2개의 금속판을 접합시키는 것이다.
- ③ 폭발확관은 파이프류 폭발력을 이용하여 체결하는 것이다.
- ④ 폭발경화는 폭발에너지를 이용하여 금속분말 등을 압착 결합시키는 방법이다.

15. 도트리쉬법에 의해 함수폭약의 폭속을 측정하였을 때의 폭속은 몇 m/s인가? (단, 표준 도폭선의 폭속 5600m/s, 도폭선의 중심과 폭발 흔적간의 거리는 8cm이고, 폭약 2점간의 거리는 10cm이다.)

- ① 4200
- ② 4000
- ③ 3700
- ④ 3500

16. 1g 당 산소 과부족량이 +0.035g인 화약은?

- ① 질산칼륨
- ② 질산암모늄
- ③ 니트로글리세린
- ④ 니트로글리콜

17. DDNP 합성의 주원료로 맞는 것은?

- ① sodium azide
- ② 테트라센
- ③ 트리시네이트
- ④ 피크린산

18. 뇌관에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 뇌관의 관체는 주로 알루미늄이나 구리로 만든다.
- ② 뇌홍뇌관은 뇌홍이나 뇌홍폭분을 관체에 넣은 것이다.
- ③ 구리뇌관은 탄광이나 금속광산이나 모두 사용할 수 있다.
- ④ 알루미늄 뇌관은 기폭약으로서 질산암모늄이 사용된다.

19. 피크린산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 2,4,6 - trinitrophenol이다.
- ② 클로로벤젠을 원료로 제조할 수 있다.
- ③ 단맛이 나는 액체상태이다.
- ④ 알코올에 녹는다.

20. 면약과 혼합하여 겔화(교화)하는 것으로 쓰이는 것은?

- ① 소금
- ② 목분
- ③ 니트로글리세린
- ④ 질산암모늄

【2과목】 발파공학 (20문제)

21. 대발파를 하는 경우 사전에 검토해야 할 사항에 해당하지 않는 것은?

- ① 당해 지역의 지형, 암질
- ② 사용하고자 하는 폭약의 종류
- ③ 약실의 위치, 대피장소
- ④ 불발된 폭약과 뇌관의 회수 및 처리방법

22. 다음 중 전색물의 구비조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 발파공벽과의 마찰이 적어서 단단하게 다져질 수 있는 것
- ② 틈새를 쉽게, 그리고 빨리 메울 수 있는 것
- ③ 재료의 구입과 운반이 쉽고 값이 싼 것
- ④ 압축률이 작지 않고, 연소되지 않는 것

23. 다음 중 발파비산의 방지대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 약장약을 피하고 기폭방법에서 정기폭보다 역기폭을 사용한다.
- ② 공발이 발생하지 않도록 전색을 충분히 한다.
- ③ 천공오차를 줄여 국부적인 장약공의 집중을 피한다.
- ④ 암석의 자유면 또는 비석을 방지하고 싶은 방향 쪽의 암 반 위에 blasting mat 등의 방호구를 덮는다.

24. 다음 중 발파계수(C)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 발파계수는 발파 대상 암석의 어떤 부피를 발파하는데 필요한 장약량을 결정하는 계수이다.
- ② 발파계수는 암석항력계수, 폭약위력계수, 진색계수의 곱 ($C=g \cdot e \cdot d$)으로 나타난다.
- ③ 폭약위력계수(c)는 NG 90%의 다이너마이트를 표준으로 해서 기타 폭약의 위력을 비교하는 계수이다.
- ④ 전색계수(d)는 폭약을 천공 내에 장전하고 구멍을 모래 등으로 메꾸는 정도에 따라 달라지는 계수로 불완전 전색의 경우 전색계수 값은 1보다 크다.

25. 다음 중 비전기식 뇌관에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지발전기뇌관과 도폭선 시스템의 장점을 택하여 조합한 형식이다.
- ② 뇌관 내부에 연시장치를 가지고 있으며 양호한 초시 정밀도로 지발발파를 할 수 있다.
- ③ 전기발파와 같이 결선상태를 도통시험기나 저항시험기로 확인할 수 없다.
- ④ 결선작업이 복잡하고, 작업능률이 떨어진다.

26. 발파작업장에서 착암기 1대를 가동하였을 때 음압레벨이 72dB이었다. 동일한 음압레벨을 갖는 착암기 10대를 동시에 가동한다면 합성음압레벨은 얼마인가?

- ① 75dB
- ② 79dB
- ③ 82dB
- ④ 86dB

27. 발파작업표준안전작업지침(고용노동부 고시 제2001-17호)에서 제시한 발파구간 인접구조물에 대한 피해 및 손상을 예방하기 위한 기준 중 상가(금이 없는 상태)의 허용진동치는 얼마인가? (단, 건물기초에서의 허용진동치)

- ① 1.0~4.0cm/sec
- ② 1.0cm/sec
- ③ 0.5cm/sec
- ④ 0.2cm/sec

28. 수직천공과 비교시 경사천공의 장점으로 옳지 않은 것은?

- ① 느슨한 암석의 자유면 보호에 유리
- ② 1자유면에서의 문제성 감소
- ③ 낮은 계단발파에서 근거리 비산
- ④ 자유면 반대방향의 후면파피영역이 감소

29. 다음 누두지수의 함수 f(n)을 나타내는 식 중에서 Hauser의 제안식은 어느 것인가?

- ① $\frac{n^2 \sqrt{1+n^2}}{\sqrt{2}}$
- ② $(\sqrt{1+n^2} - 0.41)^3$
- ③ $\frac{1+4.4n^3}{5.4}$
- ④ n^3

30. 다음은 Lilly의 발파지수(BI, Blastibility index)를 나타내는 식이다. 이 식에서 JOP가 의미하는 것은?

$$BI = 0.5(RMD + JPS + JPO + SGI + HD)$$

- ① 절리의 수
- ② 절리의 간격
- ③ 절리의 방향
- ④ 절리의 거칠기

31. 다음 중 터널발파시 사용되는 경사공 심빼기와 평행공 심빼기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 경사공 심빼기는 터널 단면이 크지 않고, 장공 천공을 위한 장비 투입이 어려운 경우에 많이 사용된다.
- ② 경사공 심빼기의 경우 장약량이 많거나 폭약의 위력이 너무 강하면 파쇄된 암석이 막장면으로 밀려나오지 않고 소결현상을 일으켜 발파를 실패할 수 있다.
- ③ 평행공 심빼기는 장공 천공이 가능하여 1회 굴진 거리를 경사공 심빼기보다 크게 할 수 있다.
- ④ 평행공 심빼기의 경우 파석의 비산거리가 비교적 적고 막장 부근에 집중되므로 파석처리가 편리하다.

32. 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.

33. 다음 수중천공발파 설계 중 옳지 않은 것은?

- ① 장약작업의 불확실성을 고려하여 경사공의 경우 수직공보다 0.1kg/m³의 비장약량을 증가시킨다.
- ② 진흙으로 암반이 덮여있는 경우, 진흙층의 두께 m당 0.02kg/m³의 비장약량을 증가시킨다.
- ③ 암석층을 보정하기 위해서 계단높이 m당 0.03kg/m³의 비장약량을 증가시킨다.
- ④ 수압을 보정하기 위해서 수심 m당 0.01kg/m³의 비장약량을 증가시킨다.

34. 전기뇌관 총 120개 중 30개씩 직렬결선하고, 이것을 다시 4열 병렬결선하여 직 · 병렬 발파를 실시하려고 한다. 소요전압을 얼마인가? (단, 전기뇌관 1개의 저항 1.5[Ω], 발파모선 저항 0.02[Ω/m], 총길이 200m, 발파기 내부저항 0, 소요전류 2[A])

- ① 100 [V]
- ② 110 [V]
- ③ 115 [V]
- ④ 122 [V]

35. 높이 9m인 벤치에서 공경 76mm인 발파공으로 Trim Blasting을 실시하려고 한다. 적정 장약밀도는 얼마인가?

- ① 85.3g/m
- ② 168.8g/m
- ③ 481.3g/m
- ④ 867.0g/m

36. 다음 중 측벽효과(channel effect)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 주로 밀폐장전시 발생한다.
- ② 디커플링지수가 1일 경우 일어나는 현상이다.
- ③ 공기중을 통해 가는 느린 충격파가 폭약속의 충격파를 방해하기 때문에 발생한다.
- ④ 철관으로 시험발파할 때 동일 철관 직경에서 약경이 커질수록 쉽게 발생한다.

37. 공경 35mm인 발파공 5공을 집중발파하였을 때 저항선의 비가 2.29라면 발파공의 공간격은 얼마인가? (단, 장약길이는 구멍 지름의 12배로 한다.)

- ① 5cm
- ② 10cm
- ③ 15cm
- ④ 20cm

38. 발파작업시 위험구역안의 통행을 막기 위해서 경계원을 배치하게 되는데, 경계원에게 확인시켜야 하는 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 경계하는 구역
- ② 경계하는 위치
- ③ 발파횟수
- ④ 사용 폭약량

39. 계단높이 10m, 계단의 폭 20m, 상대암석계수 0.4kg/m³인 암반에 천공경 75mm로 수직 하향 천공하고, 에멀전폭약(장전밀도 1.05kg/ℓ)을 사용하여 질발발파르 설계할 때 공저장약량은 얼마인가? (단, 계단의 폭 좌우는 수평방향으로 구속되어 있으며, 계단폭 좌우에 천공한다.)

- ① 17.9kg
- ② 21.5kg
- ③ 24.9kg
- ④ 27.4kg

40. 다음과 같은 특징을 갖는 발파해체공법은 무엇인가?

해체 대상 건물의 주변에 충분한 여유 공간이 없는 경우 건물이 위치한 제자리에 그대로 붕락되도록 하는 공법으로 붕괴시의 초기 운동량으로 구조물의 하부로 계속적인 붕괴를 유도하며 구조물의 하부 중앙쪽으로 파쇄물이 쌓이므로 시각적인 효과가 좋고 그 자체가 충격흡수제의 역할을 한다.

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

【3과목】 암석역학 (20문제)

41. 직경 54mm, 길이 10cm인 원주형 시험편을 사용하여 직경방향 점하중강도시험(point load strength test)을 실시하였더니 970kg에서 파괴되었다. 추정 일축압축강도는 얼마인가?

- ① 622kg/cm²
- ② 735kg/cm²
- ③ 827kg/cm²
- ④ 970kg/cm²

42. 암반분류 방법 중 RMR과 Q 분류법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 암질지수는 두 방법 모두에서 평가요소중의 하나이다.
- ② RMR에서는 암석의 일축압축강도 요소가 평가되며, Q분류법에서는 암석의 전단강도 관련 요소가 평가된다.
- ③ Q 분류법에서의 단점은 응력조건을 고려할 수 없다는 것이다.
- ④ RMR에서 불연속면의 방향성은 기본점수에 포함되지 않는다.

43. 일축압축강도가 1000kg/cm^2 인 암석에 대해 봉압이 40kg/cm^2 인 삼축압축시험에서 얻어진 파괴강도는 1100kg/cm^2 였다. 이 경우 무결암(Intact rock)에 대한 Hoek-Brown 상수 m의 값은 얼마인가?

- ① 0.87
- ② 1.42
- ③ 2.15
- ④ 3.09

44. 서울 화강암의 탄성파 전파속도를 측정한 결과 P파가 3200m/sec , S파가 1700m/sec 였다. 이 때 암석의 비중이 2.5 이라면 암석의 동포아송비(v_d)는 얼마인가?

- ① 0.20
- ② 0.25
- ③ 0.30
- ④ 0.35

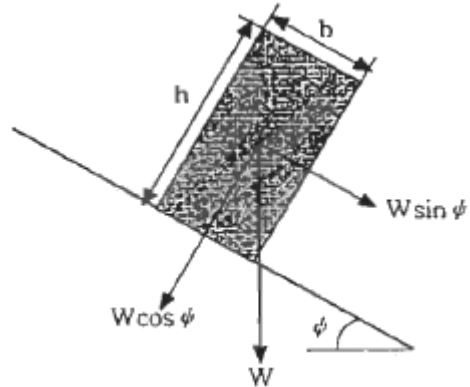
45. 암석에 적당한 하중을 가하고 그대로 하중을 일정하게 유지하면 어느 정도 시간이 경과한 후에 파괴가 일어나는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 피로파괴
- ② 히스테리시스
- ③ 지연파괴
- ④ 소성파괴

46. 암반의 변형특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 암반의 변형특성은 암반내에 존재하는 불연속면의 성질 등에 의해 좌우된다.
- ② 암반은 풍화가 될 수록 탄성계수가 저하된다.
- ③ 암반은 공극률이 커질수록 변형계수는 커진다.
- ④ 암반은 절리 간격이 작을수록 전단강도는 저하된다.

47. 다음 그림과 같이 경사면 상부에 암석 블록이 놓여있을 때, 점착력을 무시하고 마찰력에 의해서만 블록이 지지된다고 가정하면 이 암석 블록이 안정하기 위한 조건은 무엇인가? (단, 암석 블록의 높이와 폭은 각각 h, b이고, 블록저면과 사면의 마찰각은 ϕ , 그리고 사면 경사각은 ψ 이다.)



- ① $\psi < \phi, b/h < \tan \psi$
- ② $\psi < \phi, b/h > \tan \psi$
- ③ $\psi > \phi, b/h < \tan \psi$
- ④ $\psi > \phi, b/h > \tan \psi$

48. 다음 중 암반의 변형계수(deformation modulus)를 측정할 수 있는 현장시험에 해당하지 않는 것은?

- ① 평판재하시험
- ② Goodman 잭 시험
- ③ 공내팽창계 시험
- ④ 수압파쇄시험

49. 다음 중 국제암반역학회(ISRM)에서 제안한 일축압축강도시험을 위한 조건을 만족하지 못한 것은?

- ① 시험편의 종횡비(L/D):3.0
- ② 시험편의 직경:75mm
- ③ 시험편의 양단면의 평평도:0.01m
- ④ 시험편에 대한 재하속도:5MPa/s

50. 암석 시험편의 체적이 300cm^3 , 완전 건조 질량은 750g, 완전 포화 질량은 765g인 경우 흡수율은 얼마인가?

- ① 2%
- ② 3%
- ③ 4%
- ④ 5%

51. 절리면 전단시험시 시험편의 전단거동특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 절리면의 거칠기 정도가 클수록 전단강도는 커진다.
- ② 절리면이 분리되어 있는 경우 점착력은 0에 가깝다.
- ③ 절리면에 적용하는 법선응력이 클수록 전단강도는 작아진다.
- ④ 절리면의 최대마찰각은 보통 잔류마찰각보다 크다.

52. Q-system의 평가요소에 대하여 다음과 같은 결과를 얻었다. RMR값을 구하고, RMR에 의한 암반등급은 무엇인가? (단, RMR과 Q의 관계식은 Bieniawski(1976)의 제안식을 이용한다.)

- 전체시추 길이 = 80m
 - 10cm 이상 코어의 합 = 70m
 - $J_n = 3$, $J_a = 1$
 - $J_a = 1.5$
 - SRF = 2.5
 - $J_w = 1.0$

다.)

- ① 53.0, 양호
- ② 53.0, 우수
- ③ 63.5, 우수
- ④ 63.5, 매우 우수

53. Mohr 응력원에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① $\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2}$ σ - γ 축에서는 원의 중심이다.
- ② $\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$ σ - γ 축에서는 원의 반지름이다.
- ③ σ 축의 2개의 절편(σ_1 , σ_2)은 각각 최대, 최소주응력이다.
- ④ 최대전단응력 τ_{max} 는 원의 반지름의 2배와 같다.

54. $\sigma_x=100\text{kg/cm}^2$, $\sigma_y=70\text{kg/cm}^2$, $\sigma_z=40\text{kg/cm}^2$ 를 받고 있는 삼축응력상태에서 x방향 편차변형률이 5×10^{-5} 일 때, 강성률 G는 얼마인가?

- ① $3 \times 10^5 \text{kg/cm}^2$
- ② $4 \times 10^5 \text{kg/cm}^2$
- ③ $5 \times 10^5 \text{kg/cm}^2$
- ④ $6 \times 10^5 \text{kg/cm}^2$

55. 직경 50mm, 길이 300mm인 원주형 시험편에 대해 4점 휨시험을 실시한 결과 3kN에서 파괴가 발생하였다. 인장강도(휨강도)는 얼마인가? (단, 양 지정간의 거리는 240mm이다.)

- ① 9.8MPa
- ② 12.2MPa
- ③ 14.7MPa
- ④ 18.3MPa

56. 다음 중 완전 탄성체의 성질이 아닌 것은?

- ① 응력과 변형률이 선형관계를 이룬다.
- ② 일정한 응력이 가해질 때 발생하는 변형률이 시간에 비례한다.
- ③ 힘을 가하였다가 제거하면 본래의 변위(형태)로 되돌아온다.
- ④ 영률이 측정방향에 상관없이 일정하다.

57. 다음 중 중간주응력을 고려한 암석파괴이론은?

- ① Mohr-Coulomb 이론
- ② Von Moses 이론
- ③ Hoek-Brown 이론
- ④ Tresca 이론

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

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

59. 일축압축시험 시 발생하는 마찰효과(end effect)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 시험편과 가압판 간의 마찰 및 탄성계수의 차이로 인해 발생한다.
- ② 마찰효과에 의해 시험편과 가압판의 접촉부에 전당응력이 발생한다.
- ③ 마찰효과의 영향을 최소화하기 위해서는 시험편의 길이/직경 비를 2 이상으로 하여야 한다.
- ④ 마찰효과에 의해 시험편의 일축압축강도가 감소하는 효과가 나타난다.

60. 지표지질 조사로부터 N70° W 주향과 60° NE의 경사를 갖는 주 절리군이 조사되었다. 다음 중 이 절리군을 경사/경사방향으로 올바르게 표시한 것은?

- ① 60/020
- ② 60/110
- ③ 60/160
- ④ 60/200

【4과목】 화약류 안전관리 관계 법규 (20문제)

61. 화약류를 발파 또는 연소시키려는 사람이 행정안전부령이 정하는 바에 의하여 화약류의 사용지를 관찰하는 경찰서장의 화약류의 사용허가를 받지 않고 발파 또는 연소한 경우 처벌규정으로 옳은 것은?

- ① 10년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금
- ② 5년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
- ③ 2년 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금
- ④ 300만원 이하의 과태료처분

62. 재해의 예방상 필요하다고 인정되는 때에 화약류의 소유자에게 안정도시험을 실시하도록 명할 수 있는 사람은?

- ① 행정안전부장관
- ② 시 · 도지사
- ③ 지방경찰청장
- ④ 경찰서장

63. 피뢰장치의 위치 · 형식 · 구조 및 재료 등의 기준 중 피보호건물의 상단으로부터 돌침의 상단까지의 높이는 최소 몇 m 이상으로 하여야 하는가?

- ① 10m 이상
- ② 5m 이상
- ③ 3m 이상
- ④ 2.5m 이상

64. 허가를 받지 않고 양수할 수 있는 화약류의 수량으로 옳은 것은?

- ① 전기뇌관 1일 100개 이하
- ② 수렵용 실탄 또는 공포탄 1일 100개 이하
- ③ 사격용 실탄 1일 300개 이하
- ④ 도폭선 1일 100m 이하

65. 다음 중 화약류 운반방법의 기술상의 기준으로 옳은 것은?

- ① 디아조디니트로페놀을 주로 하는 기폭약은 수분 또는 알코올분이 23% 정도 머금은 상태로 운반해야 한다.
- ② 뇌홍을 주로 하는 기폭약은 수분 또는 알코올분이 20% 정도 머금은 상태로 운반해야 한다.
- ③ 펜타에리스리트는 수분 또는 알코올분이 15% 정도 머금은 상태로 운반해야 한다.
- ④ 니트로셀룰로오스는 수분 또는 알코올분이 25% 정도 머금은 상태로 운반해야 한다.

66. 화약류 취급소의 정체량으로 옳지 않은 것은? (단, 1일 사용예정량 이하)

- ① 화약 300kg 이하
- ② 폭약(초유폭약 제외) 150kg 이하
- ③ 전기뇌관 3,000개 이하
- ④ 도폭선 6km 이하

67. 화약류 저장소가 보안거리 미달로 보안물건을 침범했을 경우 행정처분기준으로 맞는 것은?

- ① 허가취소
- ② 6월 효력정지
- ③ 3월 효력정지
- ④ 감량 또는 이전명령

68. 다음 중 사용허가를 받지 아니하고 건축 · 토목공사 또는 산업용으로 1일 동일한 장소에서 사용할 수 있는 화약류의 수량으로 옳은 것은?

- ① 건설용 타정총용 공포탄 1만개 이하
- ② 미진동파쇄기 150개 이하
- ③ 폭발병 1천개 이하
- ④ 폭발전공기 100개 이하

69. 화약류 1급저장소에 폭약 40톤을 저장하고자 할 때 저장소와 보안물건 간의 보안거리로 옳은 것은? (단, 보안물건은 철도이다.)

- ① 270m 이상
- ② 250m 이상
- ③ 230m 이상
- ④ 210m 이상

70. 다음 중 폭약 1톤에 해당하는 화공품의 수량으로 옳은 것은?

- ① 신관 또는 화관:5만개
- ② 실탄 또는 공포탄:100만개
- ③ 총용뇌관:200만개
- ④ 도폭선:100km

71. 화약류 제조시설의 기준 중 제조소의 위험구역 안에서 화약류를 운반하는 운반용차로 사용할 수 없는 것은?

- ① 디젤차
- ② 축전지차
- ③ 전기기관차
- ④ 손수레

72. 꽃불류 사용의 기술상의 기준으로 옳은 것은?

- ① 풍속이 초당 10m 이상일 때에는 꽃불류의 사용을 중지해야 한다.
- ② 꽃불류를 발사통 안에 넣는 때에는 압축공기를 이용하여 서서히 넣는다.
- ③ 쏘아 올린 꽃불류는 30m 이상의 높이에서 퍼지도록 해야 한다.
- ④ 불발된 꽃불류를 회수할 때에는 발사통에 많은 양의 물을 넣고 20분 이상 경과한 후에 회수한다.

73. 초유폭약(ANFO)에 의한 발파의 기술상의 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 금이 가고 틈이 벌어지거나 공동이 있는 천공된 구멍에는 장약하는 일이 없도록 할 것
- ② 장전기는 장전작업 중에 발생하는 정전기가 소산할 수 있도록 땅에 닿게 할 것
- ③ 가연성 가스가 0.5% 이상이 되는 장소에서는 발파하지 아니할 것
- ④ 불발된 천공된 구멍으로부터 초유폭약 또는 메지 등을 제거하는 때에는 압축공기를 사용하지 아니할 것

74. 지하 1급 화약류저장소에 폭약 25톤을 저장할 때 지반의 두께 기준은?

- ① 18m 이상
- ② 20m 이상
- ③ 22m 이상
- ④ 24m 이상

75. 지상에 설치하는 2급 저장소의 위치·구조 및 설비의 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 건물은 벽돌조 이상의 견고한 단층건물로 할 것
- ② 출입문은 2중문으로 하고 덧문에는 두께 2mm 이상의 철판으로 보강하고 2개 이상의 자물쇠 장치를 할 것
- ③ 저장소 주위에는 흙독을 쌓을 것
- ④ 햇빛이 잘 들도록 3개 이상의 창을 설치하되, 저장소의 기초로부터 2m 이상의 높이를 둘 것

76. 다음 중 운반신고를 하지 아니하고 운반할 수 있는 화약류의 종류 및 수량으로 옳지 않은 것은?

- ① 폭발 천공기 600개
- ② 장난감용꽃불류 500kg
- ③ 폭약 15kg
- ④ 미진동파쇄기 5000개

77. 다음 중 화약류관리보안책임자의 면허를 받을 수 있는 사람은?

- ① 20세 미만인 사람
- ② 색맹 또는 색약인 사람
- ③ 손가락이 4개 절단된 사람
- ④ 말을 할 수 있으나 듣지 못하는 사람

78. 미진동파쇄기를 수입할 때는 누구의 허가를 받아야 하는가?

- ① 경찰서장
- ② 지방경찰청장
- ③ 경찰청장
- ④ 행정안전부장관

79. 다음 중 폭약과 비슷한 파괴적 폭발에 사용될 수 있는 것으로서 대통령령이 정하는 것에 해당하지 않는 것은?

- ① 폭발의 용도에 사용되는 질산요소 또는 이를 주성분으로 하는 폭약
- ② 디아조디니트로페놀 또는 무수규산 65퍼센트 이상을 함유한 폭약
- ③ 함수폭약
- ④ 면약(질소함량이 12.2퍼센트 이상의 것에 한한다.)

80. 간이흙둑의 설치 기준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 간이흙둑의 경사는 75도 이하로 하여야 한다.
- ② 꽃볼류저장소에서의 간이흙둑의 높이는 지붕의 높이 이상으로 해야 한다.
- ③ 간이흙둑이 정상의 폭은 60cm 이상으로 해야 한다.
- ④ 정상은 빗물이 스며들지 않도록 판자 등으로 씌우거나 잔디를 입힌다.

【5과목】 굴착공학 (20문제)

81. 전단면 굴착기인 TBM에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 연암, 중경암에서 경제적
- ② 진동, 균열의 발생 감소
- ③ 원지반 조건변화에 대처 용이
- ④ 여굴 및 라이닝의 감소

82. Barton 등은 Q-System의 Q값으로 터널의 최대 무지보폭을 계산하는 경험식을 제안하였다. 대상 암반의 Q값이 5.6일 때의 대형도로터널을 굴착할 시 최대 무지보 폭은 얼마인가? (단, 대형도로터널의 ESR값은 1.0이다.)

- ① 6.0m
- ② 5.0m
- ③ 4.0m
- ④ 3.0m

83. 지하 터널굴착 시 지반의 역학적 감도 증가와 지수 및 차수효과를 동시에 가져올 수 있는 공법은?

- ① 약액주입공법
- ② well point 공법
- ③ 물빼기 시추공법
- ④ Deep well 공법

84. 연약한 점토지반(내부마찰각 0°)의 단위중량은 1.6t/m³, 점착력은 2t/m²이다. 이 지반을 연직으로 2m 굴착할 때 연직사면의 안전율은?

- ① 2.0
- ② 2.5
- ③ 3.0
- ④ 3.5

85. 다음 중 수저터널 굴착에 가장 유용한 방법은?

- ① 메세르 공법
- ② 언더피닝 공법
- ③ 실드 공법
- ④ 파이프 루프 공법

86. 지반이 양호하고 소단면인 터널에 적용할 수 있는 가장 좋은 굴착법은?

- ① 미니 벤치컷 공법
- ② 링컷 공법
- ③ 숏 벤치컷 공법
- ④ 전단면 공법

87. 다음 지하공간시설 중 일반적으로 가장 깊은 심도에 설치되어야 하는 것은?

- ① 수력발전소
- ② 압축공기 저장시설
- ③ 산업폐기물 처리장
- ④ 농수산물 냉장, 냉동 저장소

88. 정수압 상태의 초기응력 2t/m²가 작용하는 암반에 반경 3m의 원형 터널을 굴착하였다. 터널 중심으로부터 6m 떨어진 지점에 작용하는 반경방향응력(σ_r)과 접선방향응력(σ_t)은 각각 얼마인가?

- ① $\sigma_r=2.5t/m^2$, $\sigma_t=1.5t/m^2$
- ② $\sigma_r=1.5t/m^2$, $\sigma_t=2.5t/m^2$
- ③ $\sigma_r=0.75t/m^2$, $\sigma_t=1.25t/m^2$
- ④ $\sigma_r=1.25t/m^2$, $\sigma_t=0.75t/m^2$

89. 평탄한 탄성지반의 지표면에 집중하중 10ton이 작용할 경우, 여기서 지표면상에 가로 3m, 세로 4m 떨어진 A지점이 있다. A지점의 지표하 10m 지점에서 이 집중하중에 의해서 발생하는 연직응력의 증가량은?

- ① 10.5kg/m²
- ② 18.5kg/m²
- ③ 27.3kg/m²
- ④ 38.3kg/m²

90. NATM 공법에 의한 터널굴착 시 슛크리트(Shotcrete)시공에 따른 일상 관리항목에 해당하지 않는 것은?

- ① 슛크리트의 두께 관리
- ② 슛크리트의 부착 상황 및 리바운드 상황
- ③ 슛크리트의 압축강도 측정
- ④ 슛크리트의 균열발생 상황

91. 다음 중 쇄설성 퇴적암에 해당하지 않는 것은?

- ① 각력암
- ② 석회암
- ③ 역암
- ④ 사암

92. 지하에 침투유가 존재하지 않고 점착력이 없는 암반사면의 경사각이 u , 마찰각이 ϕ 일 때 다음 중 가장 안정한 사면은?

- ① $u = \phi$
- ② $u < \phi$
- ③ $a > \phi$
- ④ $a \geq \phi$

93. e다음 중 팽창성 지압의 발생원인으로 옳지 않은 것은?

- ① 암반의 흡수 팽창
- ② 지하암반의 잠재응력 해방
- ③ 상재하중에 의한 지반의 소성변형과 파괴
- ④ 복공의 두께 차이

94. 암반분류법인 RMR 분류법의 구성 인자 중 가장 큰 배점을 가지는 것은?

- ① 무경함의 일축압축강도
- ② 암질지수(RQD)
- ③ 절리간격
- ④ 절리상태

95. 암반사면의 파괴형태 중 탁월한 불연속면이 1개 존재하고 이 불연속면의 경사방향이 사면의 경사방향과 거의 일치하며 사면의 경사가 불연속면의 경사보다 급한 경우 발생하는 것은?

- ① 원호파괴
- ② 평면파괴
- ③ 켜기파괴
- ④ 전도파괴



전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)

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

96. 중요구조물의 근접부에서 굴착을 하는 경우 구조물에 대한 직접 방호공법으로 적합한 것은?

- ① 지반개량공법
- ② 파이프루프공법
- ③ 차단공법
- ④ 언더피닝공법

97. 암반의 공학적 분류 방법 중 RSR(Rock Structure Rating)법에서 사용하는 기본 변수가 아닌 것은?

- ① 암반의 응력
- ② 지질 및 암반구조
- ③ 불연속면의 형태
- ④ 지하수

98. 전단탄성계수(shear modulus) $G=500\text{MPa}$, 초기지압 $P_0=1\text{MPa}$ 인 암반에 직경 10m의 원형 터널을 굴착하고 터널 내부에서 지보압(support pressure) $P_i=0.4\text{MPa}$ 이 암반에 작용할 경우 이 터널의 내공변위(radial displacement)는? (단, 암반은 완전 탄성체로 가정, 공동내부로 향한 변위는 (+))

- ① 1.5mm
- ② 2.0mm
- ③ 3.0mm
- ④ 6.0mm

99. 다음 중 지반조건에 따른 일상계측에 추가하여 선정하는 정밀 계측에 해당하는 것은?

- ① 갱내 관찰조사
- ② 내공변위 측정
- ③ 천단침하 측정
- ④ 지중변위 측정

100. 슛크리트(shotcrete)의 작용효과로 옳지 않은 것은?

- ① 내압 효과
- ② 풍화방지 효과
- ③ 지반 아치형성 효과
- ④ 암괴의 매달림 효과