

2010년03월07일년 화약류관리기사 필기시험 기출문제 답안

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

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!

CBT 기출문제



【1과목】 일반화약학 (20문제)

1. 화약류 분해 및 폐기 방법에 대한 설명 중 틀린 것은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

- ① NG 를 가성소다-에틸알코올 용액으로 분해한다.
- ② RDX 를 가성소다 용액으로 분해한다.
- ③ 아지화납을 가성소다 용액으로 분해한다.
- ④ DONP 를 알코올에 녹여 소각한다.

2. 전기뇌관의 품질시험에서 내정전기시험 항목의 기준으로 옳은 것은?

- ① 500pF, 8kV에서 발화하지 않을 것
- ② 500pF, 10kV에서 발화하지 않을 것
- ③ 2000pF, 8kV에서 발화하지 않을 것
- ④ 2000pF, 10kV에서 발화하지 않을 것

3. 다음 중 화약류 분류에 있어서 폭약에 해당하지 않는 것은?

- ① 흑색화약
- ② 뇌홍
- ③ 펜트리트
- ④ 테트릴

4. 다음 화약류에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 펜트리트는 물에 녹지 않는다.
- ② 아지화납은 전기뇌관의 기폭약으로 사용되며 관체는 구리로 만든다.
- ③ 질산암모늄 유제폭약은 경유를 함유하고 있으므로 유상으로 되어 있다.
- ④ 흑색화약은 화염에 예민하지만 마찰과 충격에는 둔감하다.

5. 뇌관 1개의 저항이 1.4Ω인 전기뇌관 10발을 직렬로 결선하여 제발하려면 최저 몇 V의 전압이 필요한가? (단, 보조모선 길이는 100m이고 한가닥의 저항은 0.03Ω/m이며 발파기의 내부 저항은 0, 뇌관 1개당의 소요 전류는 3A로 한다.)

- ① 80
- ② 60
- ③ 40
- ④ 20

6. 6호 공업뇌관의 둔성폭약시험에서 기폭해야 하는 시험체의 TNT와 활석 배합비로 옳은 것은? (단, TNT:활석의 비율을 나타낸다.)

- ① 70%:30%
- ② 60%:40%
- ③ 50%:50%
- ④ 40%:60%

7. 다음 중 무연화약의 종류가 아닌 것은?

- ① 싱글베이스화약
- ② 트리플베이스화약
- ③ 더블베이스화약
- ④ 터키베이스화약

8. Carlit에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 폭소기 다이너마이트, 헥소겐 보다 크다.
- ② 비중이 6 정도로 매우 큰 편이다.
- ③ NH₄ClO₄을 기제로 하고 있기 때문에 장기간 저장하면 자연분해 된다.
- ④ 흑색 carlit는 후 gas가 나뉘므로 갯내 사용은 적당하지 않다.

9. 일반적으로 습면약은 약 몇 °C에서 건조하는가?

- ① 0°C이하
- ② 0~10°C;
- ③ 40~50°C
- ④ 70°C이상

10. TNT의 융점에 가장 가까운 온도는 약 몇 °C인가?

- ① 92.5
- ② 80.7
- ③ 74.5
- ④ 60.5

11. 젤라틴 다이너마이트를 탄동구포 시험한 결과 흔들림 각도가 16도 였다. RWS는 약 몇 %인가? (단, 기준약 다이너마이트의 흔들림 각도는 18도이다.)

- ① 79
- ② 85
- ③ 90
- ④ 95

12. 다음 중 질산염 혼합 화약류가 아닌 것은?

- ① 무연화약
- ② 흑색화약
- ③ ANFO폭약
- ④ 질산암모늄 폭약

13. 폭약의 파괴효과를 결정하는 방법으로 도폭선과 납판을 사용하여 폭속을 측정하는 방법은?

- ① Free acid test
- ② Heating test
- ③ Hammer test
- ④ Dautriche method

14. 공업뇌관의 성능을 측정하려고 할 때 사용되는 시험법은?

- ① 가열시험
- ② 납판시험
- ③ 맹도시험
- ④ 구포시험

15. 쇼크튜브(Shock tube)형 비전기 뇌관의 구성요소와 관계없는 것은?

- ① 첨장약
- ② 기폭약
- ③ 지연장치
- ④ 도화선

16. 다이조디니트로페놀(DDNP)의 발화점의 범위에 가장 가까운 것은?

- ① 100~120°C
- ② 170~190°C
- ③ 240~260°C
- ④ 270~290°C

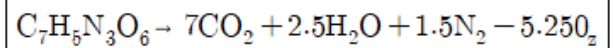
17. 미진동파쇄기의 특징이 아닌 것은?

- ① 진동이나 파쇄물의 비산을 억제하기 위하여 사용하는 것이다.
- ② 비금속 분말을 주요 재료로 하여 산화제, 안정제를 혼합한다.
- ③ 장약공 사이에 균열을 발생시키는 정도로 생각할 수 있다.
- ④ 소음이나 폭발음 때문에 폭약의 사용이 어려운 곳에서 사용할 수 있다.

18. 초유폭약에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 충격 및 마찰 감도가 비교적 둔감하다.
- ② 약경 30mm 이상은 폭굉피가 불완전하게 전달된다.
- ③ 장전비중이 너무 크면 사압 현상이 나타날 수 있다.
- ④ 후 gas가 나쁘므로 사용시 환기에 주의한다.

19. TNT 1몰(분자량 227.1g)에 대하여 다음의 반응이 이루어 질 때 TNT 1g에 대한 산소평형값은 약 몇 g인가?



- ① -0.37
- ② -0.74
- ③ -1.48
- ④ -1.74

20. 다음 중 순폭도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 순폭도는 최대 순폭거리와 약경의 곱으로 표시한다.
- ② 순폭도는 제조 후 오래됨에 따라 상승한다.
- ③ 순폭도는 폭약의 흡습고화가 진행됨에 따라 상승한다.
- ④ 순폭도는 다른 폭약의 폭굉에 대한 감도이다.

【2과목】 발파공학 (20문제)

21. 발파현장에서 암반 천공작업에 의해 발생하는 음향파위레벨이 115dB이다. 수음점이 천공작업을 실시하는 장소와 완전 노출되어 있으며 평지이다. 음원에서 45m 이격된 거리에 있는 수음점에서의 음압레벨은? (단, 음원은 점음원이며, 반구면파로 간주한다.)

- ① 53.94dB
- ② 63.94dB
- ③ 73.94dB
- ④ 83.94dB

22. 다음 중 전색물의 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 구입 및 운반이 수월한 재료
- ② 공벽과의 마찰이 큰 재료
- ③ 폭약의 기폭시 연소되지 않는 재료
- ④ 압축률이 작아서 단단히 다져질 수 있는 재료

23. 다음 중 암석의 파쇄입도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 암석의 파쇄는 목적에 따라 대괴생산, 소괴생산 및 규격 석 생산을 위한 발파로 나눌 수 있다.
- ② 파쇄암석의 크기는 점화패턴, 천공경, 저항선과 공간격의 비, 장약장과 장약량에 따라 변한다.
- ③ 암반을 지발발파할 경우보다 전체를 순발발파할 경우 파쇄암석의 크기는 작아진다.
- ④ 파쇄암석의 크기는 저항선보다 공간격이 커짐에 따라 장약장이 길고 장약량이 증가함에 따라 작아진다.

24. 발파시 흡입스 효과에 의한 파괴 메카니즘을 기대하기 어려운 재료는?

- ① 철근
- ② 암반
- ③ 모르타르
- ④ 콘크리트

25. 탄성파의 전파속도가 4000m/sec인 암반을 발파했을 때 A지점에 전달된 진동속도가 10mm/sec이고 폭원과 A지점 사이인 B지점의 주파수가 80Hz였다. A지점에 전달되는 진동속도를 4mm/sec로 제어하기 위해서 B지점에 형성해야 될 에어갭(불연속면)의 깊이는?

- ① 약 10.0m
- ② 약 14.5m
- ③ 약 18.2m
- ④ 약 23.0m

26. Pre-splitting과 Trim blasting에 관한 비교 설명으로 옳지 않은 것은?

- Pre-splitting은 주 발파부분이 발파되지 않은 상태에서
- ① 먼저 실시되고, Trim blasting은 주 발파부분이 발파된 후 실시된다.
- ② 두 공법에 있어 발파공의 장약밀도를 구하는 방법은 유사하며 발파공의 길이로부터 계산된다.
- ③ Trim blasting의 천공간격은 Pre-splitting에서 보다 길게한다.
- ④ 두 공법의 구속조건을 비교할 때 Pre-splitting의 저항선은 Trim blasting보다 훨씬 크다.

27. 발파 위험구역 안의 통행을 막기 위해서 배치된 경계원에게 확인시켜야 할 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 경계하는 위치
- ② 발파 횟수
- ③ 대피하는 장소
- ④ 발파완료 후 연락 방법

28. 전기발파시 발파 후 처리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 대팔파의 경우 제외한다.)

- ① 발파 후 모선을 발파기 단자에서 분리시켜 그 끝을 단락시킨다.
- ② 점화 후 모선을 분리시키고 15분 이내에는 현장에 사람이 접근하지 않도록 한다.
- ③ 불발의 유무를 확인하고 불발된 화약류를 회수한다.
- 불발된 화약류 등에 대한 조치없이 작업을 교대하는 경우
- ④ 는 현장에 적색깃발 등을 세워 다음번의 책임자에게 통보한다.

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) : [\[다운로드\]](#)

29. 조절발파 중 라인 드릴링(Line drilling)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 목적하는 파단선에 따라서 근접한 다수의 무장약공을 천공하여 인공적인 파단면을 만드는 방법이다.
- ② 천공간격이 조밀하기 때문에 천공비용이 많이 든다.
- ③ 층리, 절리 등을 지닌 이방성이 심한 암반에서도 양호한 발파 결과를 얻을 수 있다.
- ④ 약장약일 경우라도 예정 굴착선 이상으로 영향을 줄 수 있는 곳에서 이용할 수 있다.

30. 계단식 발파에 있어 계단높이 7m, 저항선 2m, 천공경 65mm로 지발발파를 실시할 경우 공간격을 얼마가 적당한가?

- ① 1.85m
- ② 2.63m
- ③ 3.52m
- ④ 4.78m

31. 다음 중 발파계수에 관한 설명으로 옳바른 것은?

- ① 암석계수 g는 폭약 1kg을 사용하여 발파할 때 얻을 수 있는 채석량을 의미한다.
- ② 폭약계수 e는 NG 75% 스트레이트 다이너마이트를 기준으로 다른 폭약과 발파위력을 비교하는 계수이다.
- ③ 폭약의 성능이 좋을수록 폭약계수 e값은 커진다.
- ④ 전색계수 d는 불완전 전색일 경우 1.0보다 큰 값을 가진다.

32. 다음 중 분산장약(Deck charge)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 발파공내 주상장약을 기폭시간을 달리하여 분할하는 것을 분산장약이라 한다.
- ② 분할된 폭약 사이에는 전색물로 충전하여야 한다.
- ③ 일반적으로 건조한 발파공의 삽입 전색장을 습윤한 발파공의 전색장보다 작게 한다.
- ④ 기폭순서는 역기폭에 의한 발파효과를 높이기 위해 공저에서부터 상부 자유면에 가까운 폭약 순으로 기폭시킨다.

33. 다음 중 소음의 전파에 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 지향계수라고 한다.
- ③ 자동차 도로와 같이 소음원이 다수 연속하여 이어지는 경우를 선음원이라 한다. |
- ④ 벽을 투과하여 소음이 생기는 경우처럼 음원이 넓게 펼쳐진 경우를 면음원이라 한다.

34. 심빼기 번켓에서 무장약공경이 10cm, 장약공경이 3.3cm일 때 장약공의 단위 길이당 장약량(kg/m)은? (단, Langefors식을 이용하고, 무장약공과 장약공 중심간의 거리는 150mm이다.)

- ① 0.98
- ② 0.76
- ③ 0.28
- ④ 0.13

35. 다음 중 충격하중에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 충격하중이란 하중이 순간적으로 극히 높은 유한치로 상승한 후 일정시간동안 지속되는 하중으로 작용시간은 수 초에 이른다.
- ② 충격하중에 의해 물체에 유발된 응력분포는 일반적으로 과도적이며 극히 국한된다.
- ③ 충격하중 하에 있어서는 물체 내에 현저한 응력의 불균일성이 생긴다.
- ④ 충격하중 하에 있어서 물체는 동적양상을 지니며, 이들은 피충격체의 동작을 결정하는데 중요한 요소가 된다.

36. 다음 중 비산의 방지대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 가스가 발파공 상부로부터 새어나올 때 쉽게 튀어나가지 않도록 느슨한 압괴를 치우고 작업장을 깨끗이 한다.
- ② 발파공벽과 마찰을 크게 하기 위해 천공분진을 이용하여 전색한다.
- ③ 이완된 암반과 공극을 잘 조사하고 이완된 부분은 무장약으로 전색만 한다.
- ④ 발파공이 정확한 경사로 천공되었는지 확인한다.

37. 터널 굴착예정면상의 공(주벽공)의 공간격 대 인접한 공과의 최소저항선 비(S/B)가. 0.8이 되도록 설계하고자 한다. 주벽공의 공간격을 60cm로 한다면 공저에서 주벽공과 인접한 공의 거리는 얼마정도인가? (단, 천공장은 3m이며 look-out은 천공장 3m에 대해 20cm를 유지한다.)

- ① 55cm
- ② 68cm
- ③ 75cm
- ④ 95cm

38. , 전기뇌관의 결선에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 직렬식 결선은 결선작업이 쉽고 불발시 조사하기 쉽다.
- ② 직렬식 결선은 한군데 불량한 곳이 있으면 모두 불발된다.
- ③ 병렬식 결선은 결선이 틀리기 쉽고 불발된 뇌관이나 그 위치의 발견이 어렵다.
- ④ 병렬식 결선은 저항이 큰 것이 있으면 먼저 폭발할 수 있으므로 저항의 통일이 요구된다.

39. 발파에 의한 지반진동속도 1cm/sec가 밀도 2.0t/m³, 탄성파의 전파속도 2500m/sec인 매질 A에서 밀도 2.5t/m³, 탄성파의 전파속도 3000m/sec인 매질 B로 입사할 경우 반사되는 반사파의 진동속도는 얼마나 되겠는가? (단, 거리에 따른 진동속도의 감쇠는 무시한다.)

① 0.2cm/sec

② 0.8cm/sec

③ 1.4cm/sec

④ 2.0cm/sec

40. 옥타브밴트의 중심주파수가 500Hz, 1000Hz, 2000Hz일 때의 청력손실이 각각 40dB, 35dB, 40dB일 때 평균청력 손실은 얼마인가?

① 35dB

② 37.5dB

③ 38.3dB

④ 40dB

【3과목】 암석역학 (20문제)

41. 신선한 암석에 대한 단축압축시험 결과 강도는 100MPa, 상축압축시험 결과 봉압 20MPa에서 강도 258MPa이 구해졌다. Hoek-Brown 파괴기준식의 파괴조건계수 m을 구하면 얼마인가?

① 8.3

② 11.9

③ 16.5

④ 23.3

42. 다음 중 암석돌파(Rock Burst) 현상이 발생할 수 있는 조건으로 옳지 않은 것은?

① 취성적 암반

② 강도가 낮은 연약한 암반

③ 깊은 심도

④ 국부적 응력집중

43. 다음 중 현지암반의 변형계수 측정법이 아닌 것은?

① 평판재하시험

② 수압파쇄시험

③ 수실험

④ 공내재하시험

44. 다음 중 중간 주응력을 고려한 암석파괴이론은?

① Griffith 파괴이론

② Mohr-Coulomb 파괴이론

③ Hoek-Brown 파괴이론

④ Drucker-Prager 파괴이론

45. 평사투영법(stereographic projection)에 의해 불연속면들의 극정(pele)을 분석한 결과, 삼면의 경사방향과 같은 방향으로 한 곳에 극정이 집중적으로 분포하였다. 이 지역에서 예상되는 사면파괴의 형태는?

① 평면파괴

② 썩기파괴

③ 원호파괴

④ 전도파괴

46. 미소체적에 응력 $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ 가 각각 100MPa씩 작용할 때, 탄성계수가 20GPa, 포아송비가 0.25라면 체적팽창률은 얼마인가?

① 2.5×10^{-3}

② 4.5×10^{-3}

③ 7.5×10^{-3}

④ 9.5×10^{-3}

47. 암석에 적당한 진폭을 갖는 하중을 주기적으로 반복하여 여러 차례 가하면 파괴가 일어나는데 이를 무엇이라 하는가?

① 연성파괴(ductile)

② 피로파괴(fatigue)

③ 지연파괴(delayed)

④ 취성파괴(brittle)

48. 단면적이 10cm²인 원주형 암석시편에 축방향으로 1ton의 압축 하중이 작용하고 있다. 하중 방향과 15° 경사진 면상에 발생하는 전단응력은 얼마인가?

① 13kg/cm²

② 20kg/cm²

③ 25kg/cm²

④ 30kg/cm²

49. 정수압의 응력장에 원형공동을 굴착했을 때 공벽에서의 접선방향응력은? (단, 이때 정수압은 -P라고 한다.)

① -2P

② -3P

③ -4P

④ -5P

50. 평면 변형률 및 평면 응력 상태에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 평면 변형률 상태란 $\epsilon_z = \epsilon_x = \gamma_{yz} = 0$ 상태를 말한다.

② 평면 응력 상태란 평면에 수직한 방향의 응력 성분이 모두 0인 경우를 말한다.

③ 평면 변형률 상태에서 z방향의 수직응력 σ_z 는 0이 아니다.

④ 평면 응력 상태의 좋은 예는 댐의 단면이나 매우 긴 수평 터널 단면이다.

51. 암석의 인장강도 시험법에 따른 인장강도 크기의 일반적인 순서로 맞는 것은?

① 압열인장시험 > 휨시험 > 직접인장시험

② 직접인장시험 > 휨시험 > 압열인장시험

③ 압열인장시험 > 직접인장시험 > 휨시험

④ 휨시험 > 압열인장시험 > 직접인장시험

52. 사면에서의 암반분류법으로 사용되는 SMR(Slope Mass Rating) 법에서 고려되는 요소가 아닌 것은?

① 지질학적 강도 지수

② 사면과 불연속면의 주향방향의 차이

③ 사면의 채굴방법

④ 기본 RMR 평가 값

53. Mohr의 응력원에서 최대주응력(σ_1)이 100MPa, 최소주응력(σ_2)이 20MPa이라고 할 때 원의 중심과 반지름은 각각 얼마인가?

① 원의 중심=120MPa, 원의 반지름=80MPa

② 원의 중심=60MPa, 원의 반지름=40MPa

③ 원의 중심=40MPa, 원의 반지름=60MPa

④ 원의 중심=80MPa, 원의 반지름=120MPa

54. 암석의 탄성파 속도에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 밀도가 클수록 탄성파 속도는 증가한다.

② 공극률이 큰 암석에서는 S파 속도는 함수상태에 따라 변화하나, P파 속도는 거의 영향을 받지 않는다.

③ 암석에 작용하는 구속응력이 증가할수록 탄성파 속도는 증가한다.

④ 층상을 나타내는 암석에서는 층에 평행한 방향의 속도는 수직방향의 속도보다 크게 나타난다.

55. 응력을 제거했을 때 변형률이 0이 되기 위해서는 무한대의 시간이 필요한 모델은?

① Maxwell 모델

② Kelvin 모델

③ St. Venant 모델

④ Bingham 모델

56. 암반분류법 중 Q-system에 대한 설명으로 틀린 것은?

① Q값은 0.001에서 1000 사이의 값으로 대수스케일을 갖는다.

② RMR에 비해 암반사면, 기초 등의 설계에 적용이 용이하다.

③ Q-system은 절리의 방향성은 고려하지 않는다.

④ Q값 산정에 고려된 3개 항목 중 J_r/J_a 는 암반블록간의 전단강도 특성을 평가하는 항목이다.

57. 취성(Brittleness)이 큰 암석의 역학적 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 응력-변형률 곡선(stress-strain curve)에서 영구 변형률(permanent strain)량이 적다.

② (압축강도/인장강도)의 값이 크다.

③ 삼축압축시험에서 봉압(confining pressure)의 증가에 따라 파괴강도의 증가량이 크다.

④ Mohr의 파괴포락선이 τ 축(전단응력)과 만나는 절편값이 크다.

58. 무결암(intact rock)의 역학적 특성이 다음과 같을 때 무결암을 Deere & Miller 분류법으로 분류한 결과를 맞는 것은?

- 일축압축강도 : 70MPa
- 파괴 강도 50% 지점의 접선 탄성계수 : 21GPa

① AM

② BH

③ CM

④ DL

59. 암석시료에 대한 일축압축시험 시 관찰되는 암석의 소성거동에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 탄성변형 구간에서는 소성변형이 나타나지 않는다.

② 항복이 시작된 이후부터 소성변형이 나타나기 시작한다.

③ 소성변형이 나타나기 시작하면 탄성변형은 나타나지 않는다.

④ 소성변형률이 증가함에 따라 항복응력의 크기가 커지는 현상을 변형률경화(strain hardening)라고 한다.

60. NX의 암석시추코어에 대하여 삼축압축시험을 실시하였다. 파괴된 암석을 조사한 결과 최소주응력이 작용하는 면과 파괴면이 이루는 경사는 30°이었다. 이때 파괴면 상에서의 내부마찰각은 얼마인가?

① 60°

② 45°

③ 30°

④ 22.5°

【4과목】 화약류 안전관리 관계 법규 (20문제)

61. 화약류 판매업자가 화약류를 도난당하였으나 신고를 하지 않았을 때(도난신고 불이행) 행정처분기준상 맞는 것은?

① 경고

② 효력정지 6월

③ 효력정지 3월

④ 효력정지 15일

62. 사용허가를 받지 아니하고 건축·토목공사용으로 1일 동일한 장소에서 사용할 수 있는 화약류의 수량으로 틀린 것은?

① 건설용 타정총용 공포탄 5000개 이하

② 미진동파쇄기 250개 이하

③ 폭발천공기 50개 이하

④ 폭발형 500개 이하

63. 화약류 저장소 외의 장소에 저장할 수 있는 화약류의 수량으로 맞는 것은? (단, 화약류저장소가 있는 자로서 6개월 이내에 종료하는 토목사업의 경우)

① 미진동파쇄기 40개

② 도폭선 1000m

③ 총용뇌관 200개

④ 공업용뇌관 및 전기뇌관 500개

64. 2급 화약류저장소에 폭약 20톤을 저장하고자 한다. 저장소 주위에 축구경기장이 있을 경우 보안거리는 얼마 이상 두어야 하는가?

① 220m 이상

② 340m 이상

③ 400m 이상

④ 440m 이상

65. 초유폭약에 의한 발파의 기술상의 기준으로 틀린 것은?

① 기폭량에 적합한 전폭약을 같이 사용할 것

② 가연성 가스가 0.5% 이상이 되는 장소에서는 발파하지 아니할 것

③ 금이 가고 틈이 벌어지거나 공동이 있는 곳에 천공된 구멍에는 장약을 하지 말 것

④ 철관류·궤도 또는 상설의 전기접지계통은 접지용으로 사용하지 아니할 것

66. 피보호건물로부터 독립하여 피뢰침 및 가공지선을 설치하는 경우 피뢰침 및 가공지선의 각 부분은 피보호건물로부터 몇 m 이상의 거리를 두는 것을 기준으로 하는가?

① 1.0m 이상

② 1.5m 이상

③ 2.0m 이상

④ 2.5m 이상

67. 위험구역 안에서 화약류를 운반하는 축전지차의 구조의 기준으로 틀린 것은?

① 차바퀴에는 고무타이어를 사용할 것

② 축전지는 진동에 의한 영향을 받지 아니하는 것으로 하고, 사용전압은 50볼트 이하로 할 것

③ 배기관에는 배기가스의 온도를 섭씨 80도 이하로 유지할 수 있는 배기가스냉각장치를 설치할 것

④ 적재함 또는 짐받이 아래 면과 차축과의 사이에는 적당한 완충장치를 할 것

68. 화약류의 사용지를 관찰하는 경찰서장의 사용허가를 받지 아니하고 화약류를 팔파 또는 연소시킨 경우의 벌칙은? (단, 예외 사항은 제외)

- ① 10년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금
- ② 5년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
- ③ 3년 이하의 징역 또는 700만원 이하의 벌금
- ④ 2년 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금

69. 지하 1급 저장소의 지반의 두께가 6.0m일 경우 저장할 수 있는 최대 폭약량은?

- ① 1톤
- ② 2톤
- ③ 3톤
- ④ 4톤

70. 화약류취급소의 정체량으로 적합한 것은? (단, 1일 사용예정량 이하)

- ① 화약 400kg
- ② 초유폭약 500kg
- ③ 전기뇌관 3500개
- ④ 도폭선 7km

71. 화약류관리보안책임자의 실격사유에 해당하는 않는 것은?

- ① 20세 미만인 사람
- ② 팔 · 다리의 활동이 뚜렷이 온전하지 못한 사람
- ③ 금고 이상의 실형의 선고를 받고 그 집행이 종료된 날부터 3년이 지나지 아니한 사람
- ④ 총포 · 도검 · 화약류 등 단속법의 규정을 위반하여 금고 이상의 형의 집행유예선고를 받고 그 집행유예의 기간이 끝난 날로부터 3년이 지나지 아니한 사람

72. 다음 ()안에 알맞은 것은?

- 화약류의 포장은 ()이 정하는 화약류포장기준에 따라야 한다.
- ① 대통령령
 - ② 국무총리령
 - ③ 행정안전부령
 - ④ 경찰청령

73. 화약류를 수출 또는 수입하고자 하는 사람은 행정안전부령이 정하는 바에 의하여 그때마다 누구의 허가를 받아야 하는가? (단, 화공품은 제외한다.)

- ① 행정안전부장관
- ② 경찰청장
- ③ 수출 · 입지 관할 지방 경찰청장
- ④ 수출 · 입지 관할 경찰서장

74. 꽃불류 외의 화약류를 사용허가신청의 경우 첨부하여야 하는 서류에 해당하는 것은?

- ① 사용책임자의 성명
- ② 사용순서대장
- ③ 사용계획서
- ④ 사용장소 및 그 부근약도

75. 다음 화약류의 폭약 1톤에 대한 환산 수량으로 틀린 것은?

- ① 실탄 또는 공포탄 100만개
- ② 총용뇌관 250만개
- ③ 신호뇌관 25만개
- ④ 미진동파쇄기 5만개

76. 운반신고를 하지 아니하고 운반할 수 있는 화약류의 수량으로 맞는 것은?

- ① 총용뇌관 15만개
- ② 실탄(1개당 장약량 0.5g이하) 20만개
- ③ 폭발천공기 1000개
- ④ 장난감용 꽃불류 500kg

77. 화약류의 안정성을 검사하기 위하여 유리산 시험을 실시하였다. 질산에스테르 및 그 성분이 들어 있는 화약에 있어서는 유리산 시험시간이 몇 시간 이상이면 안정성이 있는 것으로 보는가?

- ① 2시간
- ② 4시간
- ③ 6시간
- ④ 8시간

78. 화약류 폐기의 기술상의 기준으로 틀린 것은?

- ① 얼어 굳어진 다이아마이트는 완전히 녹여서 연소처리 하거나 500g 이하의 적은 양으로 나누어 순차로 폭발 처리 할 것
- ② 화약 또는 폭약은 조금씩 폭발 또는 연소 시킬 것
- ③ 도화선은 연소처리하거나 물에 적셔서 분해처리할 것

④ 도폭선은 적은 양으로 포장하여 땅속에 묻고 공업용뇌관 또는 전기뇌관으로 폭발처리 할 것

79. 장전된 화약류를 전기발파기로 점화하여도 그 화약류가 폭발되지 않았다. 사후 불발된 장약에 대한 조치로 틀린 것은?

- ① 발파기로부터 발파모선을 분리하고 5분 이상 경과한 후 접근한다.
- ② 불발된 천공된 구멍으로부터 60cm 이상의 간격을 두고 평행 천공하여 다시 발파 후 불발된 화약류를 회수한다.

불발된 발파공의 메지를 뽑아내기 위한 압축공기 사용은
③ 뇌관과 장약에 충격을 줄 우려가 있으므로 사용하지 않는다.

- ④ 불발된 천공된 구멍에 고무호스로 물을 주입하고 그 물의 힘으로 메지와 화약류를 흘러나오게 하여 불발된 화약류를 회수한다.

80. 지상에 설치하는 3급 저장소의 위치 · 구조 및 설비의 기준에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 저장소의 벽(앞면의 벽을 제외한다.)은 두께 20cm 이상의 철근콘크리트로 하고, 앞면의 벽은 두께 10cm 이상의 콘크리트로 할 것
- ② 지붕은 철망골 시멘트모르타르로 하는 등 폭발한 대에 가볍게 날리어 흩어질 수 있는 건축자재로 할 것
- ③ 화약 또는 폭약과 화공품을 동시에 저장하기 위한 격벽의 기초는 저장소의 기초에 두께 10cm 이상의 콘크리트로 할 것

④ 저장소의 주위에는 방폭벽 또는 방화벽을 설치할 것

【5과목】 굴착공학 (20문제)

81. 볼트 선단부의 테이퍼가 셸(Shell)을 확대시켜 암반에 압착되도록 하여 고정시키는 록 볼트 형식은?

- ① 빼기형
- ② 익스팬션형
- ③ 전면접착형
- ④ 모르타르형

82. 터널공사를 위한 지반조사를 실시하였을 때 터널시공에 문제가 되는 지반조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 온천이 있는 지반
- ② 피압대수층이 있는 지반
- ③ 팽창성 지반
- ④ 고결 지반

83. 다음 중 유효응력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

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

84. 그림과 같은 토질사면에 발생하는 인장균열(tensile crack)이 깊이 z를 이론적으로 결정하는데 필요한 토질의 물성치가 아닌



- ① 지지력 계수
- ② 점착력
- ③ 내부마찰각
- ④ 단위중량

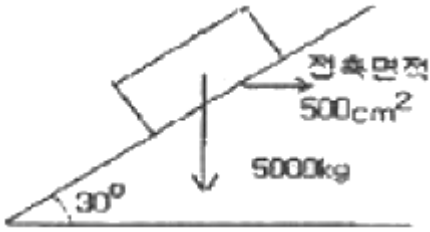
85. 암반내 지하공동의 안정에 영향을 미치는 요인으로 가장 거리가 먼 것은?

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

86. MATM 공법의 보조공법 중 지수 · 차수공법에 해당하지 않는 것은?

- ① 약액주입공법
- ② 압기공법
- ③ 디프 웰 공법
- ④ 동결공법

87. 다음 그림과 같이 암반 사면 위에 무게 5000kg의 암석블록이 놓여 있다. 블록의 밑면적이 500cm^2 , 암반 사면의 경사각 30° , 미끄러짐 면의 점착력 $1.0\text{kg}/\text{cm}^2$, 마찰각 30° 일 때 미끄러짐에 대한 안전율은 얼마인가?



- ① 3.1
- ② 2.3
- ③ 1.2
- ④ 0.8

88. 에너지를 지하공통 내에 저장하는 경우, 활용이 기대되는 지하 공간 특성으로 거리가 먼 것은?

- ① 단열성
- ② 흡습성
- ③ 격리성
- ④ 차광성

89. 다음의 화성암 중 심성암에 해당하지 않는 것은?

- ① 유문암
- ② 섬록암
- ③ 반력암
- ④ 화강암

90. 다음 중 절리의 전단가성(Shear stiffness)의 단위는?

- ① MPa
- ② MPa/m
- ③ MPa/m²
- ④ MPa · m

91. 기계굴착법인 TBM(Tunnel Boring Machine)공법의 장점으로 옳지 않은 것은?

- ① 암질의 변화에 대한 적응성이 뛰어나다.
- ② 암질이 양호한 경우 발파공법에 비하여 굴진속도가 빠르다.
- ③ 라이닝 작업량의 감소로 인해 공사비가 절감된다.
- ④ 대부분의 굴진 작업이 기계에 의하므로 인건비가 절감된다.

92. 개착식 터널굴착시 굴착 배면지반의 붕괴를 방지하기 위해 시공되는 흙막이 공법 중 지하연속벽 공법의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 차수성이 좋고 연속성이 보장된다.
- ② 단면의 강성이 작아 시공시 주변 구조물 및 지반의 침하에 주의해야 한다.
- ③ 시공단면이 크기 때문에 벽체 공사중에 인접구조물에 영향을 줄 수 있다.
- ④ 복잡한 지층조건에 대해서 적용이 가능하다.

93. NATM 공법의 원리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 터널을 근본적으로 지지하는 요소는 암반자체의 지지력이다.
- ② 암반은 삼축상태가 가장 안정되므로 1축, 2축 상태를 피한다.
- ③ 복공과 지보공을 두껍게 하여 변형을 억제한다.
- ④ 응력집중을 막기 위하여 단면은 우각부를 없애고, 원형의 것을 채용한다.

94. 다음 중 불연속면의 방향성을 고려하여 암반을 평가하는 암반 분류법에 해당하지 않는 것은?

- ① RMR 분류법
- ② Q-시스템
- ③ RSR 분류법
- ④ SMR 분류법

95. 터널의 내공변위측정을 통하여 얻을 수 있는 정보에 해당하지 않는 것은?

- ① 원지반 안정의 판단
- ② 지보효과와 확인
- ③ 최종 변위량의 예측
- ④ 1차 복공 콘크리트의 타설시기에 대한 판단

96. 등하중 재하방식을 이용한 공내재하시험을 실시하였다. 재하압력 중분이 $40\text{kg}/\text{cm}^2$ 일 때 반경방향 변위 중분은 0.03cm 로 나타났다. 공의 직경이 4cm , 암반의 포아송비가 0.2 인 경우 변형계수는 얼마인가?

- ① $1200\text{kg}/\text{cm}^2$
- ② $3200\text{kg}/\text{cm}^2$
- ③ $6400\text{kg}/\text{cm}^2$
- ④ $12800\text{kg}/\text{cm}^2$

97. 어떤 흙의 내부마찰각이 30° 인 경우 Rankine의 주동토압계수는 약 얼마인가?

① 3.0

② 1.26

③ 0.45

④ 0.33

98. 다음 중 일상의 시공관리를 위해 반드시 실시해야 하는 터널 계측관리 항목(계측 A)에 해당하는 것은?

① 록볼트의 축력측정

② 천장침하측정

③ 지중변위측정

④ 콘크리트 라이닝의 응력측정

99. 직경 5m의 원형터널 내벽에 두께 4cm의 슛크리트를 타설할 경우 이 슛크리트가 발휘할 수 있는 최대 지보압(maximum support pressure)은? (단, 슛크리트의 일축압축강도:30MPa)

① 0.48MPa

② 0.36MPa

③ 0.24MPa

④ 0.12MPa

100. 암반 내 터널을 굴착한 후 터널이 지보없이 안전하게 유지될 수 있는 기간을 무엇이라 하는가?

① 자립시간

② 양생시간

③ 잔류시간

④ 지연시간