2011년10월02일년 화약류관리기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 일반화약학	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	③	③	④	④	③	①	③	④	③	①
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	②	④	①	②	③	②	④	④	④	④

【2과목 : 20문제】 발파공학	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	①	①	④	③	③	②	①	①	①	④
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	②	④	③	③	④	①	①	①	①	①

【3과목 : 20문제】 암석역학	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	②	②	②	④	③	①	③	④	③	②
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	①	②	④	③	①	②	①	④	④	③

【4과목 : 20문제】 화약류 안전관리 관계 법규	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	②	③	③	④	②	③	④	③	③	④
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	④	②	③	③	②	②	①	①	②	④

【5과목 : 20문제】 굴착공학	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	①	①	④	①	③	①	③	④	①	③
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	③	④	①	④	③	①	①	③	②	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!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 일반화약학 (20문제)

1. 다음 중 화합화약류의 특유기에 해당하는 것이 아닌 것은?

① -C-0N02
② -C-N02
③ -C00H
④ -C-N=N-

2. 화약류의 일반적인 폭발속도로 가장 옳은 것은?

① 블라스팅 다이너마이트는 약 1000 ~ 1200m/s
② 질산암모늄 폭약은 약 7000 ~ 8000m/s
③ 초유폭약(ANFO)은 약 2500 ~ 3000m/s
④ 카알릿(carlit)은 약 1000 ~ 2000m/s

3. 혼합다이너마이트에 해당하지 않는 것은?

① 규조토 다이너마이트
② 스트레이트 다이너마이트
③ 암모니아 다이너마이트
④ 분상 다이너마이트

4. 탄광폭약의 갱도시험시 메탄가스의 농도는 얼마로 해야 하는가?

① 3±0.3%
② 5±0.3%
③ 7±0.3%
④ 9±0.3%

5. 전기뇌관의 풍질시험에서 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

6. 뇌홍에 무엇을 첨가한 것을 뇌홍 폭분(priming composition)이라 하는가?

① 염소산칼륨
② 아지화납
③ 니트로글리세린
④ 테트라센

7. 디메틸아닐린을 진한 황산으로 황화한 후 질산을 넣어 니트로화 시킨 것은?

① 피크린산
② TNT
③ 테트릴
④ 니트로글리콜

8. 뇌관에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 뇌홍뇌관은 뇌홍을 장전한 뇌관이다.
② 칠화납을 기폭약으로 사용하는 뇌관의 관체는 알루미늄을 사용한다.
③ 뇌관의 청장약으로 PETN, RDX 가 사용된다.
④ DDNP 뇌관은 뇌홍뇌관보다 취급강도가 예민하다.

9. 뇌홍에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 비중에 관계없이 폭발속도는 일정하다.
② 알코올, 에테르, 물에 잘 용해한다.
③ 풀민산수은(II)이라고 하며 화학식은 Hg(ONC)2이다.
④ 600kg/cm2이상의 강압에 의해서도 사압(死壓)에 도달하지 않는다.

10. 질산암모늄의 1 g 당 산소평형 값은?

① + 0.2
② + 0.34
③ + 0.392
④ + 0.472

11. 흑색 화약의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 화염과 마찰 * 충격이 둔감하다.
② 습기를 피하면 장기간 저장이 가능하다.
③ 주성분은 황산암모늄이다.
④ 폭발열은 약 7000kcal/kg 이다.

12. 다이너마이트에 함유된 NC 의 역할은?

① 예감제
② 산소공급제
③ 감열소염제
④ 교화제

13. 동일한 높이에서 10회 연속적으로 추를 떨어뜨려 폭약의 충격에 대한 감도를 반복 시험을 했을 때의 임계폭점(Critical point of explosion)은 어떤 때를 기준으로 정하는가?

① 폭발과 불폭이 각각 50% 일 때
② 10회 완전 폭발할 때
③ 10회 완전 불폭할 때
④ 폭발과 불폭에 관계없이 정함

14. 반경 10cm 의 구상 주조 TNT를 중심에서 기폭시켰을 경우 총 폭발에너지는 몇 J인가? (단, TNT 비중은 1.55, 폭속은 6.8km/s, 폭발열은 630k cal/kg 이다.)

① 1.47 × 107
② 1.71 × 107
③ 1.16 × 109
④ 1.83 × 109

15. 흑색화약의 조립된 화약은 표면이 거칠고 모가 나기때문에 습기의 칩입 및 정전기를 발생하기 쉽다. 이를 방지하기 위한 공정은?

① 압착
② 혼동
③ 광택
④ 제분

16. 니트로셀룰로오스의 제조법이 아닌 것은?

① Abel식
② Nathan식
③ Thomson식
④ Selwig-Ange식

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

17. 다음 중 파괴약이 아닌 것은?

① 발파약
② 작약
③ 전폭약
④ 점폭약

18. 화약류의 파괴효과를 측정하는 시험방법은?

① 납관시험
② 내화시험
③ 기폭강도시험
④ Hess 맹도시험

19. 니트로글리세린 화약이 연소한 후 발생하는 가스가 아닌 것은?

① C02
② N2
③ 02
④ HCl

20. 폭속을 측정하는 시험법이 아닌 것은?

① 이온
② 도트리쉬법
③ 광섬유법
④ 하이드법

【2과목】 발파공학 (20문제)

21. 다음 그림과 같은 평행공 심빼기 발파에서 무장약공의 직경 ø=102mm이다. 첫 번째 정방형의 한변 길이 W_1과 두 번째 정방형의 한변 길이 W_2는 얼마인가? (단, 장약공과 무장약공의 중심간 거리는 무장약공경의 1.5배로 한다.)

① W1= 216mm, W2= 458mm
② W1= 322mm, W2= 683mm
③ W1= 451mm, W2= 755mm
④ W1= 534mm, W2= 957mm

22. 수중발파에 사용되는 폭약의 특성으로 옳지 않은 것은?

① 충격에 민감해야 한다.
② 내수성이 좋아야 한다.
③ 폭력이 강해야 한다.
④ 수압에 의한 감도 저하가 발생하지 않아야 한다.

23. 임계약경(Critical Diameter)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 폭약의 폭굉이 전파하지 않는 최소 약경으로 한계약경이라고도 한다.

② 다이나마이트는 초유폭약(ANFO)보다 일반적으로 임계약경이 작다.

③ 폭약의 임계약경이 작을수록 제어발파 기능이 우수하다.

④ 폭약의 임계약경이 클수록 순폭도가 크다.

24. 노천발파에서 발파공의 기폭시차에 의한 발파패턴의 조절은 발파결과에 큰 영향을 미친다. 발파공의 열과 열사이의 지연시간(Delay time)에 따른 결과로서 적절하지 않은 것은?

① 짧은 지연시간은 비산에 대해 더 많은 잠재력을 가진다.

② 짧은 지연시간은 자유면에 대해 더 큰 암괴를 발생시킨다.

③ 긴 지연시간은 더 많은 지반진동을 야기한다.

④ 긴 지연시간은 여굴을 감소시킨다.

25. 대구경 무장약공을 이용한 수령공 심빼기 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 무장약공은 직경이 클수록 효과적이다.

② 설계시 무장약공과 장약공과의 거리와 확대공의 기폭순서가 중요하다.

③ 심빼기의 위치는 발파효과를 고려하여 터널단면의 중앙에만 위치시킨다.

④ 사용 폭약이나 점화 방법에 따라 사압현상이 발생할 수 있다.

26. 연암지역에서 ANFO를 사용하는 벤치발파를 이용해 암석을 파쇄하려고 한다. 공당 장약량 54.75kg을 사용하여 발파하였을 때 공당 파쇄암의 체적이 180m^{3}이라면 파쇄암의 평균입자 크기는 얼마인가? (단, ANF0의 상대강도 = 100, 연암의 암석계수 = 5, Cunninghan 식 이용)

① 약 12.5cm

② 약 27.6cm

③ 약 77.5cm

④ 약 125cm

27. 발파현장 인근에 보안물건으로 인하여 분산장약(Deck charge)을 적용하고자 한다. 발파공내가 건조한 경우와 습윤된 경우의 삽입 전색장은 각각 얼마인가?(단, 천공격 75mm 이다.)

① 건조공 450mm, 습윤공 900mm

② 건조공 450mm, 습윤공 1200mm

③ 건조공 900m, 습윤공 450mm

④ 건조공 1200m, 습윤공 450mm

28. 발파로 인해 발생한 전단파가 토양층을 통과한다. 공명주파수가 가장 크게 측정되는 토양층 두께는? (단, 통과하는 전단파의 속도는 동일하다.)

① 10m

② 20m

③ 30m

④ 40m

29. 비전기식 뇌관을 사용하여 발파를 하고자 한다. 다음 설명으로 옳은 것은?

① 뇌관 내부에 연시장치를 가지고 있어 양호한 초시 정밀도로 지발발파를 할 수 있다.

② 비전기식 뇌관 튜브 연결을 항상 점화순서의 주방향과 반대방향으로 연결해야 한다.

③ 1개의 번치 콘넥터(Bunch Connector)당 최대 10개 튜브를 연결할 수 있다.

④ 비전기식 뇌관의 튜브는 불로 태우면 폭발하므로 화염에 주의하여야 한다.

30. 발파 현장에서 암반 천공작업에 의해 발생되는 음향파워레벨이 120dB이며, 수응점이 천공작업을 실시하는 장소와 완전 노출되어 있으며 평지이다. 음원과 수응점이 50m 이격된 거리에서의 음압레벨을 구하면 얼마나 되겠는가? (단, 음원은 점음원으로서 반구면파 전파로 간주한다.)

① 61.21 dB

② 68.21 dB

③ 73.94 dB

④ 78.02 dB

31. 다음 중 비산의 발생과 그에 따른 대책에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 발파면의 전방비산*최저한계 장약량에 가까울수록 많아지므로 장악량의 조절로 비산문제를 모두 해결할 수 있다.

② 궁저장약에 의한 비산은 천공시의 오차와 암석내 균열에 의해 발생되며 발파면 전방에 파쇄암석을 그대로 방치함으로서 비산을 감소시킬 수 있다.

③ 뇌관배열의 영향에 의한 비산은 앞 단계의 파쇄 암석이 완전히 이동한 다음 뒷열의 발파가 이루어지게 힘으로서 감소시킬 수 있다.

④ 공구에서의 비산은 약한 폭약으로 많은 부분을 장약하는 것보다 강력한 공저장약과 공구부분의 무장약부분을 크게 함으로서 줄일 수 있다.

32. 터널 면적과 천공경에 따른 비천공장 및 비장약량에 대한설명으로 옳지 않은 것은?

① 터널 면적이 넓어질수록 비천공장은 감소한다.

② 터널 면적이 넓어질수록 비장약량은 감소한다.

③ 천공경이 클수록 비천공장은 짧아진다.

④ 천공경이 클수록 비장약량은 감소한다.

33. 폭약의 위력이나 암석 발파에 대한 저항성을 알고, 약량 산정을 위한 자료를 얻을 목적으로 실시하는 누두공 시험의 문제점으로 옳지 않은 것은?

① 장약을 위한 천공(발파공)이 약선으로 작용한다.

② 실험 횟수를 많게 할 필요가 있지만 실제로는 그렇게 할 수 없다.

③ 실제 현장 시험보다는 소형의 모형시험으로 대신하는 경우가 많다.

④ 발파 후 형성된 누두공이 원뿔형이 되기보다는 오히려 원뿔형에 가까운 경우가 많다.

34. 발파해체공법 중 단축붕괴공법(Telescoping)이란?

① 붕락시 구조물을 외측에서 내측으로 끌어당기도록 유도하는 공법이다.

② 일반저긍로 2~3열의 기둥을 가진 건물을 한쪽방향으로 붕괴시키는 공법이다.

③ 구조물이 위치한 제자리에 그대로 붕락되도록 하는 공법이다.

④ 복합형상으로 이뤄진 건물을 순간적으로 붕괴시키는 공법이다.

35. Pre-splitting 발파방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

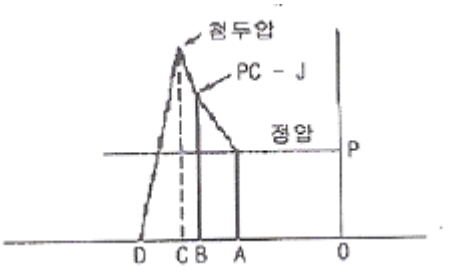
① 가장 좋은 결과를 얻기 위해서는 도폭선과 순발 전기뇌관을 이용한다.

② 본 발파에 앞서서 계획 법면의 선상에 미리 불연 속면을 만드는 발파방법이다.

③ 암반상태의 미확인 상태에서 본 발파를 시행해야한다.

④ Pre-splitting 발파에서는 발파에서는 비석의 위험이 크므로 덮개를 암반표면에 완전히 밀착시켜 비산을 방지해야 한다.

36. 폭약의 폭굉압 전개 상태를 나타내는 다음 그림의 설명으로 옳지 않은 것은?



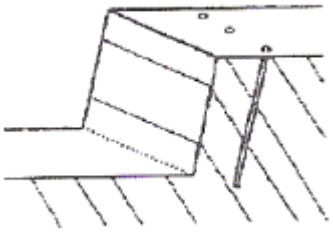
① B점은 폭발 반응이 시작한 직후의 점으로 샤프만 쥬게면에서의 압력을 나타낸다.

② AB구간은 폭발반응에 의한 가스 생성물이 행창유동하고 있는 부분이다.

③ A0 구간은 가스의 유동이 완료된 후의 가스압의 상태를 나타내며 정적압력이라 한다.

④ Bc 구간은 폭발반응이 일어나는 부분이다.

37. 다음 그림과 같이 절리가 발달한 암반에 계단발파를 계획하였을 때의 일반적인 장점으로 옳은 것은?



① 여굴이 적다.

② 바닥에 그루터기가 남지 않는다.

③ 폭약의 에너지를 효과적으로 이용한다.

④ 파쇄된 암석의 이동성이 좁으므로 버럭처리가 쉽다.

38. 전기발파를 위한 작업 시 발파모선 및 보조모선을 배선할 때 주의사항으로 옳지 않은 것은?

① 배선이 상할 염려가 있는 곳은 보조모선보다 발파모선을 사용한다

② 낙반이나 붕괴가 없는 안전한 위치를 선정하여 배선한다.

③ 누전 및 지전류를 없애기 위해 철관, 레일, 동력선 등은 피하여 배선한다.

④ 결선부는 다른 선과 접촉되지 않도록 한다.

39. 다음은 발파효과에 영향을 주는 요소들이다. 이 중에서 비장약량의 선정에 가장 큰 영향을 주는 것은?

① 자유면의 수

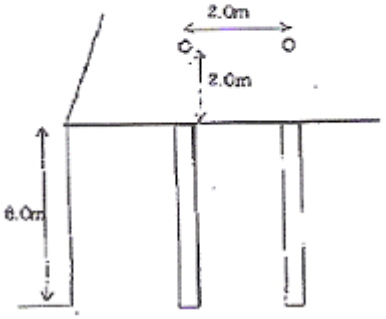
② 전색 자료

③ 천공 방법

④ 기폭 방법

40. A지구에 매립할 약 3,000,000m 암반을 발파하고자한다. 다음과 같은 조건으로 발파를 실시한다고 가정하면하면 총 폭약 및 뇌관의 예상 소요량은?

공경 76mm, 공당장약량, 발파효율 95% 사용폭약 : 에멀젼폭약 50mm 사용뇌관 : 비전기식뇌관(공저뇌관과 연결뇌관은 당 각 1개씩 사용)



① 폭약-930톤, 뇌관-26.4만개

② 폭약-940톤, 뇌관-26.4만개

③ 폭약-950톤, 뇌관-25.4만개

④ 폭약-960톤, 뇌관-25.4만개

【3과목】 암석역학 (20문제)

41. 암석의 압열인장강도가 10MPa이고, 일축압축강도가 120MPa이라면 이 암석의 전단강도는?

① 13MPa

② 20MPa

③ 25MPa

④ 30MPa

42. 현지 암반(insitu rock)의 조사에 있어, 균열*절리가 없는 무결암(intact rock)의 탄성계수를 Ea, 탄성파 전파속도를 Va, 현지 암반의 탄성계수를 Eb, 탄성파전파속도를 Vb라 하면 균열계수(crack coefficient)는 다음 중 어느 것으로 표시하는가?

① $\frac{Ea}{Eb}$

② $\frac{Ea-Eb}{Ea}$

③ $\frac{V_a-V_b}{E_a-E_b}$

④ $\frac{V_b}{V_a}\times\frac{E_b}{E_a}$

43. 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

44. 절리 경사각 Ψ_j, 사면 경사각 Ψ_s, 절리 마찰각 Φ'일때 전도파괴(Toppling failure)가 발생하기 위한 조건으로 옳은 것은?

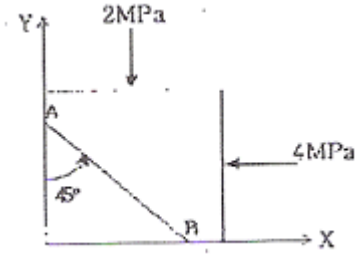
① $\Psi_s>\Psi_j>\Phi$

② $\Psi_s>\Psi_j>\Phi+90°$

③ $\Psi_j+\Psi_s>\Phi+45°$

④ $\Psi_s+\Psi_j>\Phi+90°$

45. 다음 그림과 같이 응력성분들이 작용할 때 AB면에 적용하는 수직응력의 크기로 알맞은 것은? (단, 압축응력을 "+"로 한다)



① 1MPa

② 2MPa

③ 3MPa

④ 4MPa

46. 암반내 어느 지점에서 암반에 작용하는 초기지압을 측정한 결과 암반의 자중에 의해 발생하는 연직방향의 응력이 최대주응력으로 밝혀졌다. 이 지점에서 지압에 의한 전단파괴로 단층이 형성되었다면 가장 가능성이 큰 단층의 종류는?

① 정단층(normal fault)

② 역단층(reverse fault)

③ 변환단층(transform fault)

④ 주향이동단층(strike slio fault)

47. 암석의 일축압축강도가 영향을 미치는 마찰효과(end effect)를 감소시키기 위한 방법으로 옳은 것은?

① 재하속도를 빠르게 한다.

② 시험편을 건조상태로 유지한다.

③ 시험편의 길이/직경 비를 2 이상으로 한다.

④ 시험편의 형상을 원주형으로 한다.

48. 시추공 표면에서 공경방향의 변형은 평면응력상태와 평면변형률상태에 따라 달라진다. 포아송비가 0.25일 때 평면 응력상태의 공경방향 변위와 평면변형률상태의 공경방향 변위 차는 얼마인가? (단, 평면응력상태의 공경방향 변위 값은 1cm 이다.)

① 1.25cm

② 0.94cm

③ 0.75cm

④ 0.06cm

49. 암석에 대한 전형적인 크리프 거동 그래프에서 2차 크리프 구간에서의 크리프 변형률(ε)과 경과시간(t)간의 관계로 알맞은 것은? (단, ∝는 비례관계를 나타낸다.)

① $\varepsilon \propto \log t$

② $\varepsilon \propto \ln t$

③ $\varepsilon \propto t$

④ $\varepsilon \propto t$

50. Hoek-Brown 파괴조건식을 암반에 적용하는데 있어서 가장 중요한 가정은?

① 암반의 이방성

② 암반의 등방성

③ 암반의 소성 거동

④ 암반의 점탄성 거동

51. 터널설계와 관련하여 불연속면의 주향과 터널의 굴진방향이 어떤 경우일 때 굴착작업의 안전성에 가장 유리한가?

① 불연속면의 주향이 터널의 굴진방향과 수직이고, 경사방향으로 굴착

② 불연속면의 주향이 터널의 굴진방향과 수직이고, 경사의 반대 방향으로 굴착

③ 불연속면의 주향이 터널의 굴진방향과 평행하고, 경사각도가 낮을 때

④ 불연속면의 주향이 터널의 굴진방향과 평행하고, 경사각도가 높을 때

52. Griffith 파괴이론에 의하면 일축압축강도는 인장강도의 몇 배인가?

① 4배

② 8배

③ 12배

④ 20배

53. 다음 중 Kaiser 효과에 의한 미세균열 거동 현상을 이용하는 초기응력측정법으로 올바르게 연결된 것은?

① AE(Acoustic Emission)법 - Flat jack법

② AE법 - Doorstopper법

③ 수압파쇄법 - 공경변형법

④ AE법 - DRA(Deformation Rate Analysis)법

54. 암석의 파괴이론 중 물체 내 임의 점에서의 3개의 주응력을 직교좌표축으로 하는 좌표계에서 이 점을 둘러싸는 8면체에 작용하는 전단응력, 즉 8면체 전단응력이 일정치에 도달하면 물체가 파괴된다는 이론은?

① Griffith 이론

② Mohr-Coulomb 이론

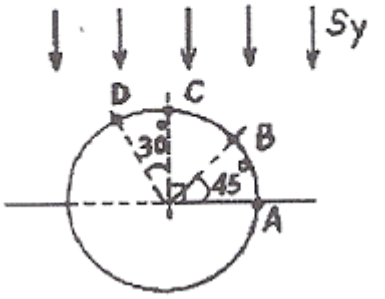
③ Nadai 이론

④ Von Mises 이론

55. 일축압축상태에 놓여진 암반내에 원형공동을 굴착 시 암반내 응력의 크기는 아래의 식으로 주어진다. 다음 그림의 4지점 중 접선방향의 응력이 최대인 지점은? (단 암반은 이상적인 탄성체라고 가정하고, A, B, C, D지점은 터널 벽면에 위치한다.)

$$\sigma_r = \frac{Sy}{2}(1-\frac{a^2}{r^2})-\frac{Sy}{2}(1-\frac{3a^4}{r^4}-\frac{4a^2}{r^2})\cos 2\theta$$

$$\sigma_p = \frac{Sy}{2}(1+\frac{a^2}{r^2})+\frac{Sy}{2}(1+\frac{3a^4}{r^4})\cos 2\theta$$



① A 지점

② B 지점

③ C 지점

④ D 지점

56. 동일한 암석 시험편 2개를 성형한 후 봉압을 달리하여 2회의 삼축압축시험을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 이 암석의 내부마찰각은?

실험 1 : 봉압 = 6MPa, 압축강도 = 100MPa
실험 2 : 봉압 = 20MPa, 압축강도 = 190MPa

① 40°

② 47°

③ 52°

④ 56°

57. 다음 중 주응력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 주응력은 기준 좌표축의 회전에 따라 변화한다.

② 주응력면에는 전단응력 성분이 없다.

③ 일축압축시험에서 가압되는 시험편의 접촉면은 주응력면이다.

④ 주응력 축들은 서로 수직을 이룬다.

58. 다음 중 일축압축시험을 실시하는 경우 시험 절차상 준수하여야 할 유의사항으로 옳지 않은 것은? (단, 국제암반역학회(1SRM, 1981)의 제안 사항임)

① NX 이상의 원주형 시험편을 사용하여야 한다.

② 시험편의 직경은 암석에 존재하는 가장 큰 입자보다 10배 이상 커야 한다.

③ 직경(D)에 대한 높이(L)의 비(L/D)는 2.5 ~ 3.0으로 한다.

④ 재하속도는 1.0 ~ 5.0 MPa/s 가 되도록 한다.

59. $\frac{RQD}{J_n}$ 암반분류법인 Q 분류법에서 항은 암반의 구조를 나타내는 것으로 암반 블록의 크기에 대한 측정치이다. 이 때 측정치의 최대값과 최소값의 비(최대값/최소값)는 얼마인가?

① 10

② 20

③ 200

④ 400

60. 다음 중 x-y 평면에 놓여 있는 매우 얇은 평판에 하중이 작용하는 경우 평면응력상태를 가정하였을 때 변형률-응력 관계식으로 옳지 않은 것은?

① $\epsilon_x = \frac{1}{E}(\sigma - \nu\sigma_y)$

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

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

④ $\gamma_{xy} = \frac{\tau_{xy}}{G}$

【4과목】 화약류 안전관리 관계 법규 (20문제)

61. 폭약과 비슷한 파괴적 폭발에 사용될 수 있는 것으로서 대통령령이 정하는 것으로 옳지 않은 것은?

① 초유폭약

② 디아조디니트로페놀 65% 이상을 함유한 폭약

③ 면약(질소함량이 12.2% 이상의 것에 한한다.)

④ 폭발의 용도에 사용되는 질산요소

62. 화약류저장소 부속시설의 보안거리에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 경비실은 제4종 보안건물에 해당하는 거리의 8분의 1

② 부속시설(경비실 제외)은 제4종 보안물건에 해당하는 거리의 3분의 1

③ 경비실은 제 3종 보안물건에 해당하는 거리의 8분의 1

④ 부속시설(경비실 제외)은 제3종 보안물건에 해당하는 거리의 3분의 1

63. 꽃불류저장소 주위의 방폭벽을 보강콘크리트블록조로 설치할 때 두께는 몇 cm이상으로 하여야 하는가? (단, 법규상 기준임)

① 10cm

② 15cm

③ 20cm

④ 30cm

64. 총포*도검*화약류 등 단속법상 반드시 면허를 취소해야 하는 사항이 아닌 것은?

① 속임수를 쓰거나 그 밖의 옳지 못한 방법으로 면허를 받은 사실이 드러난 때

② 국가기술자격법에 의하여 자격이 취소된 때

③ 면허를 다른 사람에게 빌려준 때

④ 공공의 안녕질서를 해칠 염려가 있다고 믿을 만한 상당한 이유가 있는 때

65. 화약류관리보안책임자가 화약류의 취급 전반에 관한 안전상의 감독업무를 게을리 한 경우 받는 벌칙은?

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 300만원 이하의 과태료

66. 화약류 폐기의 기술상의 기준으로 옳지 않은 것은?

① 얼어 굳어진 다이나마이트는 완전히 녹여서 연소처리하거나 500g 이하의 적은 양으로 나누어 순차로 폭발 처리할 것

② 도화선은 연소처리하거나 물에 적셔서 분해처리 할 것

③ 화약류의 전량이 동시에 폭발하여도 위해가 생기지 아니하도록 폐기장소 주위에 높이 2m 이상의 간이흙둑을 설치할 것

④ 연소시키고자 하는 때에는 바람이 적은 날을 택하여 바람이 불어오는 쪽을 향하여 점화할 것

67. 화약류관리보안책임자를 선임하여야 할 화약류사용자로 맞는 것은?

① 화약 또는 폭약을 1개월에 10킬로그램 이상 사용하거나 3개월 이상 계속 사용하는 사람

② 화약 또는 폭약을 1개월에 25킬로그램 이상 사용하거나 4개월 이상 계쏙 사용하는 사람

③ 화약 또는 폭약을 1개월에 40킬로그램 이상 사용하거나 5개월 이상 계속 사용하는 사람

④ 화약 또는 폭약을 1개월에 50킬로그램 이상 사용하거나 6개월 이상 계속 사용하는 사람

68. 꽃불류 외의 화약류의 사용허가신청의 경우 허가신청서에 첨부하여야 하는 서류에 해당하는 것은?

① 제조소명

② 사용순서대장

③ 사용하고자 하는 화약류저장소의 설치허가증 사본

④ 사용장소 및 그 부근약도

69. 천공기를 사용하여 불발된 폭약을 제거하여야 한다. 불발된 천공된 구멍으로부터 최소한 몇 cm 이상의 간격을 두고 평행으로 천공하여야 하는가?

① 40cm

② 50cm

③ 60cm

④ 70cm

70. 화약류저장소에 흙둑을 쌓는 경우의 기준으로 옳지 않은 것은?

① 흙둑은 저장소의 바깥쪽 벽으로부터 흙둑의 안쪽벽 밑까지 1m 이상 2m 이내의 거리를 두고 쌓을 것

② 흙둑의 경사는 45° 이하로 하고, 정상의 폭이 1m이상으로 할 것

③ 흙둑을 부득이 흙담으로 하는 경우에는 흙둑의 높이의 3분의 1 이하로 할 것

④ 2개 이상의 저장소가 인접하여 중간의 흙둑을 같이 사용하는 때에는 그 흙둑에 통로를 설치할 것

71. 화약류저장소에 설치하는 피뢰도선은 직선으로 설치하되 부득이 곡선으로 할 경우의 곡률반경으로 옳은 것은?

① 5cm 이상으로 한다.

② 10cm 이상으로 한다.

③ 15cm 이상으로 한다.

④ 20cm 이상으로 한다.

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

① 총용뇌관 10만개

② 폭발천공기 1000개

③ 장난감용 꽃불류 500kg

④ 1개당 장약량 0.5그램 이하 실탄 10만개

73. 다음 중 총포*도검*화약류 등 단속법상의 설명으로 옳지 않은 것은?

① 화약류제조업을 영위하고자 하는 사람은 제조소마다 행정안전부령이 정하는 바에 의하여 경찰청장의 허가를 받아야 한다.

② 화약류판매업을 영위하고자 하는 사람은 판매소마다 행정안전부령이 정하는 바에 의하여 판매소 소재지 관할 지방경찰청장의 허가를 받아야 한다.

③ 장난감용 꽃불류 판매업을 영위하고자 하는 사람은 판매소마다 행정안전부령이 정하는 바에 의하여 판매소소재지 관할 경찰서장의 허가를 받아야 한다.

④ 화약류 판매소에서 판매하는 화약류의 종류를 변경하고자 하는 때에는 판매소 소재지 관할 지방경찰청장의 허가를 받아야 한다.

74. 화약류 사용자는 매월의 사용상황을 관할 경찰서장을 거쳐 허가관청에 언제까지 보고하여야 하는가?

① 다음달 15일까지

② 다음달 10일까지

③ 다음달 7일까지

④ 다음달 1일까지

75. 다음 중 화약류의 취급방법으로 옳은 것은?

① 화약류를 취급하는 용기는 반드시 목재로 만들어진 견고한 용기여야 한다.

② 얼어서 굳어진 다이나마이트는 30℃이하의 온도가 유지되는 실내에서 누그러뜨린다.

③ 사용에 적합하지 아니한 화약류는 즉시 폐끼처리 해야 한다.

④ 전기뇌관의 도통, 저항시험 시 시험전류는 0.01mA를 초과해서는 아니된다.

76. 초유폭약에 의한 발파의 기술상의 기준으로 옳지 않은 것은?

① 기폭량에 적합한 전폭약을 같이 사용할 것

② 가연성가스가 0.1% 이상이 되는 장소에서는 발파하지 아니할 것

③ 철관류, 궤도 또는 상설의 전기접지계통은 접지용으로 사용하지 아니 할 것

④ 금이 가고 틈이 벌어지거나 공동이 있는 천공된 구멍에는 지나치게 장약을 하는 일이 없도록 할 것

77. 다음 중 폭약 1톤에 해당하는 화공품의 수량으로 옳은 것은?

① 실탄 또는 공포탄 200만개

② 신관 또는 화관 50만개

③ 신호뇌관 250만개

④ 미진동파쇄기 10만개

78. 화약류 운반신고와 관련한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 화약류운반신고는 특별한 사정이 없는 한 발송지, 관할 경찰서장에게 운반개시 6시간 전까지 해야한다.

② 화약류운반신고필증은 화약류의 운반기간이 경과한 때에는 지체없이 발송지 관할경찰서장에게 반납해야 한다.

③ 화약류운반신고필증은 화약류를 운반하지 아니하게 된 때에는 지체 없이 발송지 관할경찰서장에게 반납해야 한다.

④ 화약류운반신고필증은 화약류의 운반을 완료한때에는 지체 없이 도착지 관할경찰서장에게 반납해야 한다.

79. 다음 중 화약류 운반방법에 관한 기술상 기준으로 옳은 것은?

① 디아조디니트로페놀을 주로 하는 기폭약은 수분 또는 알코올분이 15%정도 먹므은 상태로 운반해야 한다.

② 뇌홍을 주로 하는 기폭약은 수분 또는 알코올분이 25% 정도 머금은 상태로 운반해야 한다.

③ 니트로셀룰로오스는 수분 또는 알코올분이 20%정도 머금은 상태로 운반해야 한다.

④ 펜타에리스릿트는 수분 또는 알코올분이 10%정도 머금은 상태로 운반해야 한다.

80. 지상에 설치하는 1급 저장소의 위치*구조 및 설비의 기준으로 옳지 않은 것은?

① 저장소는 건조한 지대에 설치하고, 기초는 견고히하되, 지면보다 높게 하여 배수가 잘되도록 할 것

② 저장소의 벽은 철근콘크리트블록 또는 석조로 한부분에 있어서는 두께 15cm 이상으로 할 것

③ 출입문은 2중문으로 하고 덧문에는 두께 3mm 이상의 철판으로 보강하되 2개 이상의 자물쇠 장치를 할 것

④ 저장소의 천정위에는 외부의 공기가 잘 통할 수 있도록 적당한 곳에 환기동을 2개 이상 설치할 것

【5과목】 굴착공학 (20문제)

81. 숏크리트(shotcrete)의 작용 효과로 가장 거리가 먼 것은?

① 원지반의 개량 효과

② 풍화 방지 효과

③ 원지반 하중의 배분효과

④ 내압 효과

82. 국내 지하철공사에서 가장 많이 쓰이는 개착공법은? (단, 벽면이 토사층일 경우)

① 흙막이식 공법

② 분할식 공법

③ 트렌치 공법

④ 소굴식 공법

83. 사면을 대상으로 하는 암반 분류법인 SMR은 RMR을 기초로 하고, 기타 요소를 고려하여 보정하는 암반분류방법이다. RMR을 결정한 후 SMR을 위해 적용되는 기타 요소가 아닌 것은?

① 사면의 굴착방법에 대한 보정

② 사면의 주향과 절리면의 주향과의 관계

③ 절리면의 경사각에 대한 보정

④ 절리면에 작용하는 지하수에 대한 보정

84. 막장 자립이 어려운 연약 사질토에 가장 적합한 굴착공법은?

① 이수식 실드공법

② TBM 공법

③ 화약발파공법

④ 레이즈 크라이머 공법

85. 터널굴착을 위해 암반에 대한 RMR(Rock Mass Rating)분류를 실시하여 RMR 값이 50으로 평가 되었다. 이 암반의 마찰각은 어느 정도 값으로 추정되는가?

① 45° 이상

② 35 ~ 45°

③ 25 ~ 35°

④ 15 ~ 25°

86. 어떤 흙의 내부마찰각 0' 30°이다. 주동토압계수/수동토압계수의 비는 얼마인가?

① 1/9

② 1/3

③ 3

④ 9

87. 주향은 N65W, 경사가 25SW인 절리의 방향성을 경사방향/ 경사의 방법으로 올바르게 표현한 것은?

① 25/025

② 295/25

③ 205/25

④ 065/025

88. 다음 중 록볼트를 정착방법에 따라 분류할 때 전면 접착형에 해당하지 않는 것은?

① 모르타르 정착형

② 퍼포(perfo)형

③ 그라우트 형

④ 확장(expansion) 형

89. 지반을 불연속체로 가정하여 해석하는 수치해석법은?

① 개별요소법

② 유한요소법

③ 유한차분법

④ 경계요소법

90. 터널계측은 일상적인 시공관리를 위한 일상계측(계측 A)과 정밀 분석을 위한 정밀계측(계측 B)으로 분류한다. 다음 중 일상계측에 해당하지 않는 것은?

① 갱내관찰조사
② 내공변위측정
③ 지표침하측정
④ 천단침하측정

91. NATM 공법의 기본적 개념으로 옳지 않은 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.

92. 균질등방의 반무한 탄성체 지반의 지표에 집중하중 72ton이 작용할 때 하중직하방향 5m 깊이에서 수평방향으로 5m되는 지점의 집중하중에 의한 연직응력은?

① 43.2kg/m2
② 77.5kg/m2
③ 162.5kg/m2
④ 243.2kg/m2

93. 일반적으로 지하공동(또는 터널)의 심도가 증가할 경우 발생할 수 있는 경향이 아닌 것은?

① 응력파괴의 가능성이 낮아진다.
② 암반응력이 증대된다.
③ 암반강도가 증대된다.
④ 불연속면의 빈도가 작아진다.

94. 토질 사면붕괴의 원인이 되는 전단강도를 감소시키는 요인으로 옳지 않은 것은?

① 느슨한 토립자의 진동
② 공극수압의 증가
③ 흡수에 의한 점토지반의 팽창
④ 굴착에 의한 균열 발생

95. 공사로 인한 소음*진동이 작으며 치수성이 좁고 강성이 가장 좋아 대규모 굴착공사에 채택되는 흙막이 공법은?

① 강널판 흙막이
② 강관 널판 흙막이
③ 지하연속벽
④ 이수고화벽

96. 암반 내 원형터널을 굴착한 경우 터널천반에서 인장응력이 발생하기 않기 위한 측압계수(K)의 조건은? (단, 암반은 완전탄성체로 가정)

① $K \geq 1/3$
② $K < 1/3$
③ $K \geq 1/4$
④ $K < 1/4$

97. 다음 중 일반적으로 사용되는 터널 설계 방법에 해당 되지 않는 것은?

① 폐기물 처리기술의 적용
② 유사조건에서의 설계사례 적용
③ 이론해석 및 수치해석법의 적용
④ 표준 설계 패턴의 적용

98. 다음 중 퇴적물의 기원에 따른 퇴적암의 분류에서 화학적 퇴적암에 해당 하지 않는 것은?

① 석회암
② 백운암
③ 응회암
④ 석고

99. 다음 중 공내재하시험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 지반의 변형계수, 탄성계수 등을 구하기 위하여 실시한다.
② 시험공의 길이나 방향에 제한을 받기 때문에 기종이나 형식의 선택에 유의해야 한다.
③ 공내재하시험은 재하방식에 의해 등분포재하법과 등변위재하법으로 구분된다.
④ 이방성이 심한 암반에서는 방향에 따른 탄성계수를 측정할 수 없는 단점이 있다.

100. 정수압적인 초기응력 P가 작용하는 일정깊이의 암반 내에 지보공*복공 등의 반력으로 내압 P이 작용하는 원형공동을 굴착하였다. 원형공동의 측벽면에서 원형 공동의 반경만큼 이격된 곳에 작용하는 반경방향으 응력()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 $\frac{1}{4}(3P_0 + P_1)$