

1과목 : 콘크리트공학

1. 경량골재 콘크리트에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 경량골재 콘크리트란 일반적으로 기건 단위용적질량이  $2.0t/m^3$ 이하의 콘크리트를 말한다.
- ② 천연경량골재는 인공경량골재에 비해 입자의 모양이 좋고 흡수율이 작아 구조용으로 많이 쓰인다.
- ③ 콘크리트의 수밀성을 기준으로 물-결합재비를 정할 경우에는 50% 이하를 표준으로 한다.
- ④ 경량골재는 동결융해에 대한 저항성이 보통 콘크리트보다 상당히 나쁘므로 유의해야 한다.

2. PS 강재에 요구되는 일반적인 특성을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 인장강도가 높아야 한다.
- ② 릴렉сей션이 커야 한다.
- ③ 어느 정도의 늘음과 인성이 있어야 한다.
- ④ 항복비가 커야 한다.

3. 다음 관리도의 종류에서 정규분포이론이 적용되지 않는 것은?

- ① P 관리도(불량률 관리도)
- ② x 관리도(측정값 자체의 관리도)
- ③  $\bar{x}-R$  관리도(평균값과 범위의 관리도)
- ④  $\bar{x}-\sigma$  관리도(평균값과 표준편차의 관리도)

4. 콘크리트 제작시 재료의 계량에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 각 재료는 1배치씩 질량으로 계량하여야 한다.
- ② 계량 허용오차는 물과 혼화제가 각각  $\pm 2\%$  이하이다.
- ③ 연속믹서를 사용할 경우, 각 재료는 용적으로 계량해도 좋다.
- ④ 시멘트의 계량 허용오차는  $\pm 1\%$ 이다.

5. 콘크리트 구조물의 내화성을 향상시키기 위한 방안으로 틀린 것은?

- ① 제조 시에 골재는 화강암이나 사암을 사용하면 좋다.
- ② 콘크리트 표면을 단열재로 보호한다.
- ③ 내화능력이 약한 강재는 보호하여 피복두께를 충분히 취한다.
- ④ 철근의 외측 콘크리트가 벗겨지는 것을 방지하기 위하여 팽창성 금속(expanded metal)을 표층부에 넣는다.

6. 콘크리트의 비파괴 시험 중 철근 부식 여부를 조사할 수 있는 방법이 아닌 것은?

- ① 전위차 측정법                      ② 자연전위법
- ③ 분극저항법                      ④ 전기저항법

7. 매스 콘크리트의 온도균열 발생에 대한 검토는 온도균열지수에 의해 평가하는 것을 원칙으로 하고 있다. 철근이 배치된 일반적인 구조물의 균열 발생을 방지하여야 할 경우 표준적인 온도균열지수의 값으로 옳은 것은?

- ① 1.5이상                      ② 1.2~1.5
- ③ 0.7~1.2                      ④ 0.7 이하

8. 콘크리트 배합의 잔골재율에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고성능 공기연행 감수제를 사용한 콘크리트의 경우, 물-결합재비 및 슬럼프가 같으면, 일반적인 공기연행 감수제를 사용한 콘크리트와 비교하여 잔골재율을 3~4% 정도 크게 하는 것이 좋다.
- ② 공사 중에 잔골재의 입도가 변하여 조립률이  $\pm 0.20$  이상 차이가 있을 경우에는 워커빌리티가 변화하므로 배합을 수정할 필요가 있다.
- ③ 유동화 콘크리트의 경우, 유동화 후 콘크리트의 워커빌리티를 고려하여 잔골재율을 결정할 필요가 있다.
- ④ 잔골재율은 소요의 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 단위수량이 최소가 되도록 시험에 의해 정하여야 한다.

9. 거푸집 및 동바리의 구조를 계산할 때 연직하중에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고정하중으로서 콘크리트의 단위중량은 철근의 중량을 포함하여 보통 콘크리트인 경우  $20$ 을 적용하여야 한다.
- ② 고정하중으로서 거푸집 하중은 최소  $0.4kN/m^3$  이상을 적용하여야 한다.
- ③ 특수 거푸집이 사용된 경우에는 고정하중으로 그 실제의 중량을 적용하여 설계하여야 한다.
- ④ 활하중은 구조물의 수평투영면적(연직방향으로 투영시킨 수평면적)당 최소  $2.5kN/m^2$ 이상으로 하여야 한다.

10. 고압증기양생을 실시한 콘크리트의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고압증기양생을 실시한 콘크리트는 융해성의 유리석회화 없기 때문에 백태현상을 감소시킨다.
- ② 보통양생한 콘크리트에 비해 철근의 부착강도가 증가된다.
- ③ 외관은 보통양생한 포틀랜드 시멘트 콘크리트 색의 특징과 다르며, 주로 흰색을 띤다.
- ④ 고압증기양생한 콘크리트는 어느 정도의 취성을 가진다.

11. 콘크리트의 동결융해에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 초기 동결융해에 대한 저항성을 높이기 위해서는 물-시멘트비를 크게 한다.
- ② 콘크리트의 표층 박리(scaling)는 동결융해작용에 의한 피해의 일종이다.
- ③ 동결융해에 의한 콘크리트의 피해는 콘크리트가 물로 포화되었을 때 가장 크다.
- ④ 다공질의 골재를 사용한 콘크리트는 일반적으로 동결융해에 대한 저항성이 떨어진다.

12. 지름이 100mm이고 길이가 200mm인 원주형 공시체에 대한 활렬 인장시험결과 최대하중이 120kN이라고 할 경우 이 공시체의 활렬 인장강도는?

- ① 1.87MPa                      ② 3.82MPa
- ③ 6.03MPa                      ④ 7.66MPa

13. 아래 표와 같은 조건의 시방배합에서 굵은골재의 단위량은 약 얼마인가?

단위수량=189kg, S/a=50%, W/C=50%  
 시멘트 밀도=3.15g/cm<sup>3</sup>,  
 잔골재 표준밀도=2.6g/cm<sup>3</sup>  
 굵은골재 표준밀도=2.7g/cm<sup>3</sup>  
 공기량=1.5%

- ① 935kg                      ② 1,115kg  
 ③ 1,042kg                  ④ 913kg

14. 콘크리트 타설에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트를 2층 이상으로 나누어 타설할 경우, 상층의 콘크리트 타설은 원칙적으로 하층의 콘크리트가 굳기 시작하기 전에 해야 한다.  
 ② 콘크리트 타설 도중에 표면에 떠올라 고인 볼리딩 수가 있을 경우에는 표면에 도랑을 만들어 제거하여야 한다.  
 ③ 한 구획 내의 콘크리트는 타설이 완료될 때까지 연속해서 타설해야 한다.  
 ④ 콘크리트는 그 표면이 한 구획 내에서는 거의 수평이 되도록 타설하는 것을 원칙으로 한다.

15. 프리스트레스트 콘크리트에 있어서 프리스트레싱을 할 때의 콘크리트의 압축강도는 프리스트레싱을 준 직후 콘크리트에 일어나는 최대압축 응력의 최소 몇 배 이상이어야 하는가?

- ① 1.3배                      ② 1.5배  
 ③ 1.7배                      ④ 2.0배

16. 콘크리트의 크리프에 영향을 미치는 요인 중 틀린 것은?

- ① 온도가 높을수록 크리프는 증가한다.  
 ② 조강시멘트는 보통시멘트보다 크리프가 작다.  
 ③ 단위 시멘트량이 많을수록 크리프는 감소한다.  
 ④ 물-시멘트비, 응력이 클수록 크리프는 증가한다.

17. 유동화 콘크리트 배합에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 슬럼프 증가량은 100mm 이하를 원칙으로 하며 50~80mm를 표준으로 한다.  
 ② 베이스 콘크리트 및 유동화 콘크리트의 슬럼프 및 공기량 시험은 50m<sup>3</sup>마다 1회씩 실시하는 것을 표준으로 한다.  
 ③ 유동화제는 희석시켜 사용하며 미리 정한 소정의 양을 1/2씩 2번에 나누어 첨가한다.  
 ④ 유동화 콘크리트의 재유동화는 원칙적으로 할 수 없다.

18. 매일 생산되는 레미콘 공장의 품질 변동 상황을 알기 위해 사용되는 통계적 수법으로 적합한 것은?

- ① 관리도                      ② 산점도  
 ③ 파레토도                  ④ 체크시트

19. 섬유보강 콘크리트에 사용되는 강섬유는 지름에 대한 길이의 비인 형상비는 어느 정도의 것을 사용하는가?

- ① 30~100                      ② 20~30  
 ③ 10~20                      ④ 5~10

20. 콘크리트의 배합강도 결정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 설계기준 압축강도가 20MPa이고, 압축강도 시험의 기록이 없는 현장의 배합강도는 27MPa로 정한다.

- ② 설계기준 압축강도가 40MPa이고, 압축강도 시험이 기록이 없는 현장의 배합강도는 49MPa로 정한다.  
 ③ 압축강도 시험 횟수가 20회인 현장에서 표준편차(S)의 보정계수는 1.08을 사용한다.  
 ④ 설계기준 압축강도 35MPa이고, 30회 이상의 시험 실적으로부터 구한 표준편차가 3MPa인 현장에서 배합강도를 38.49MPa로 정한다.

## 2과목 : 건설시공 및 관리

21. 함수비가 큰 점질토의 다짐에 적합한 다짐 기계는 어느 것인가?

- ① 로드 롤러(Road Roller)  
 ② 진동 롤러  
 ③ 탬핑 롤러(Tamping Roller)  
 ④ 타이어 롤러(Tire Roller)

22. 옹벽의 수평 저항력을 증가시키려면 다음 중 어느 방법이 가장 좋은가?

- ① 옹벽의 비탈구배를 크게 한다.  
 ② 옹벽 전면에 Apron를 설치한다.  
 ③ 옹벽 기초 밑판에 돌기 Key를 설치한다.  
 ④ 옹벽 배면에 Anchor를 설치한다.

23. 암거의 매설을 위한 기초공에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 기초가 다소 불량한 곳은 침목, 콘크리트 침목 등의 기초공을 해야 한다.  
 ② 기초가 양호하면 암거를 직접 매설하여도 된다.  
 ③ 기초바닥이 매우 불량할 때는 말뚝기초를 하여야 한다.  
 ④ 부등침하의 우려가 있는 기초에는 잡석, 조약돌 등을 포설한다.

24. 보통토(사질토)를 재료로 하여 35,000m<sup>3</sup>의 성토를 하는 경우 굴착 및 운반 토량(m<sup>3</sup>)은 얼마인가? (단, 토량환산계수 L=1.25, C=0.90)

- ① 굴착토량=38,889, 운반토량=48,611  
 ② 굴착토량=32,400, 운반토량=40,500  
 ③ 굴착토량=28,800, 운반토량=50,000  
 ④ 굴착토량=32,400, 운반토량=45,000

25. 다음 중 포장 두께를 결정하기 위한 시험이 아닌 것은?

- ① CBR시험                      ② 평판재하시험  
 ③ 마찰 시험                      ④ 1축압축시험

26. 불도저로 토공 작업을 하는 현장에서 다음과 같은 작업 조건일 때 불도저의 시간당 작업량을 본바닥 토량으로 계산하면?

- 흙의 평균 운반거리 : 60m
- 전진 속도 : 55m/분
- 후진속도 : 70m/분
- 기어변속시간 : 15초
- 작업효율 : 0.8
- 1회의 압토량 : 2.3m³
- 토량의 변화율(L) : 1.1

- ① 125.5m³/h                      ② 97.2m³/h  
③ 64.9m³/h                      ④ 45.66m³/h

27. 암거의 배열방식 중 집수지거를 향하여 지형의 경사가 완만하고, 같은 습윤상태인 곳에 적합하며, 1개의 간선집수지 또는 집수지거로 가능한 한 많은 흡수거를 합류하도록 배열하는 방식은?

- ① 자연식(Natural system)  
② 차단식(Intercepting system)  
③ 빗식(Gridiron system)  
④ 집단식(Grouping system)

28. 아스팔트 포장에서 표층에 가해지는 하중을 분산시켜 보조기층에 전달하며, 교통하중에 의한 전단에 저항하는 역할을 하는 층은?

- ① 차단층                              ② 기층  
③ 노체                                ④ 노상

29. T.B.M(tunnel boring machine)공법에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 폭약을 사용하지 않고, 원형으로 굴착하므로 역학적으로도 안전하다.  
② 기계의 시공 충격으로 인하여 폭파에 의한 터널굴착공법보다 동바리공이 더 많이 필요하다.  
③ 굴착은 필요 이상의 큰 단면을 하지 않으므로 라이닝과 본바닥에 밀착되어 재료가 절약된다.  
④ 굴착 진전이 비교적 빠른 반면, 다량의 열이 발생되므로 냉각설비가 필요하다.

30. 다음의 옹벽 설명에서 역 T형 옹벽에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 자중과 뒤채움 토사의 중량으로 토압에 저항한다.  
② 자중만으로 토압에 저항한다.  
③ 일반적으로 옹벽의 높이가 낮은 경우에 사용된다.  
④ 자중이 다른 형식의 옹벽보다 대단히 크다.

31. 댐의 그라우트(Grout)에 관한 기술 중 옳은 것은?

- ① 커튼 그라우트(curtain grout)는 기초암반의 변형성이나 강도를 개량하기 위하여 실시한다.  
② 콘솔리데이션 그라우트(consolidation grout)는 기초암반의 지내력 등을 개량하기 위하여 실시한다.  
③ 콘택트 그라우트(contact grout)는 기초암반의 지내력 등을 개량하기 위하여 실시한다.  
④ 림 그라우트(rim grout)는 콘크리트와 암반사이의 공극을 메우기 위하여 실시한다.

32. 큰 중량의 중추를 높은 곳에서 낙하시켜 지반에 가해지는 충격에너지와 그 때의 진동에 의해 지반을 다지는 개량공법

으로 대부분의 지반에 지하수위와 관계없이 시공이 가능하고 시공 중 사운딩을 실시하여 개량효과를 점검하는 시공법은?

- ① 지하연속벽 공법                      ② 폭파다짐 공법  
③ 바이브로플로테이션 공법              ④ 동다짐 공법

33.  $\bar{x}-R$  품질관리도에서 1조의 측정치가 9,7,12,13의 값을 가지며 2조의 측정치가 8,9,10,11의 값을 가질 때 중심(CL)의 값은?

- ① 9.75                                  ② 9.88  
③ 10.25                                ④ 10.50

34. 터널굴착에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 전단면 굴착공법은 도갱을 하지 않고 전단면을 한꺼번에 굴착하는 공법으로 지질이 안정되어 있는 지반에 이용된다.  
② 도갱은 버력 운반로, 용수의 처리, 지질의 확인을 목적으로 설치한다.  
③ 상부 반단면 공법에서 하반부의 굴착은 벤치컷 공법이 적당하다.  
④ 단면이 크고 지질이 나쁘면 저설도갱식이 적당하다.

35. 로드 롤러를 사용하여 전압횟수 4회, 전압포설 두께 0.2m, 유효 전압폭 2.5m, 전압 작업속도를 3km/h로 할 때 시간당 작업량을 구하면? (단, 토랑환산계수는 1, 롤러의 효율은 0.8을 적용한다.)

- ① 500m³/h                              ② 251m³/h  
③ 200m³/h                              ④ 151m³/h

36. 기초공의 구조상 요구 조건으로 틀린 것은?

- ① 시공 가능한 구조일 것  
② 내구성을 가지고 경제적인 것  
③ 구조물을 안전하게 지지할 것  
④ 침하가 없을 것

37. 교량 시공방법 중 프리캐스트 세그먼트를 제작하여 교축방향으로 밀어 점차적으로 교량을 가설하며, 직선 또는 일정 곡률반경의 교량에 시공할 수 있는 공법은?

- ① FCM공법                              ② MSS 공법  
③ ILM공법                                ④ 프리캐스트 거더 공법

38. P.C 말뚝에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 원심력 철근콘크리트 말뚝에 비하여 고가이다.  
② 힘을 받을 때 변형량이 적다.  
③ 이음부의 시공이 어렵고 신뢰성이 없다.  
④ 균열이 잘 생기지 않으므로 강재가 부식하지 않고 내구성이 크다.

39. 다음은 네트워크(network) 공정표의 특징을 설명한 것이다. 옳지 않은 것은?

- ① 담당자의 공사착수가 예정되므로 미리 충분한 계획을 세울 수 있다.  
② 공정표가 보기 쉽고 개념적인 것이 숫자화되어 신뢰도가 크다.  
③ 작성 및 수정이 어렵다.  
④ 공정의 진척, 지연의 상황 판단이 어렵다.

40. 지하수위가 높은 사질토 지반의 보일링 현상에 대한 대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 흙막이벽의 강성을 높게 한다.
- ② 배면이 지하수위를 낮춘다.
- ③ 흙막이벽의 근입 깊이를 깊게 한다.
- ④ 바닥저면의 투수성을 낮게 한다.

**3과목 : 건설재료 및 시험**

41. 조강 포틀랜드 시멘트 사용시 옳지 않은 것은?

- ① 거푸집을 단시일 내에 제거할 수 있다.
- ② 수화열이 크므로 단면이 큰 콘크리트 구조물에 적당하다.
- ③ 양생기간을 단축시킨다.
- ④ 한중공사에 적합하다.

42. 화성암은 산성암, 중성암, 염기성암으로 분류가 되는데, 이때 분류 기준이 되는 것은 무엇인가?

- ① 규산의 함유량                      ② 석영의 함유량
- ③ 장석의 함유량                      ④ 각섬석의 함유량

43. 대폭파 또는 수중폭파에서 동시폭파를 실시하기 위하여 뇌관 대신에 사용하는 것은?

- ① 도화선                              ② 도폭선
- ③ 전기뇌관                            ④ 침장약

44. 고무혼입 아스팔트를 스트레이트 아스팔트와 비교할 때 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 응집성 및 부착력이 크다.              ② 마찰계수가 크다.
- ③ 충격저항이 크다.                      ④ 감온성이 크다.

45. 목재의 역학적 성질에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 목재의 인장강도는 섬유방향에 평행한 경우에 가장 강하다.
- ② 비중이 큰 목재는 가벼운 목재보다 강도가 크다.
- ③ 일반적으로 심재가 변재에 비하여 강도가 크다.
- ④ 섬유포화점 이하에서는 함수율이 클수록 강도가 크다.

46. 시멘트 응결 및 경화에 영향을 미치는 요소에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 풍화되면 응결 및 경화가 빨라진다.
- ② 온도가 높으면 응결 및 경화가 빠르다.
- ③ 배합 수량이 많으면 응결 및 경화가 늦어진다.
- ④ 석고를 첨가하면 응결 및 경화가 늦어진다.

47. 컷백(cut back) 아스팔트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 대부분의 도로포장에 사용된다.
- ② 경화 속도 순서로 나누면 RC>MC>SC의 순이다.
- ③ 컷백 아스팔트를 사용할 때는 가열하여 사용하여야 한다.
- ④ 침입도 60~120 정도의 연한 스트레이트 아스팔트에 용제를 가해 유동성을 좋게 한 것이다.

48. 콘크리트용 혼화재료로 사용되는 고로 슬래그 미분말에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고로 슬래그 미분말을 사용한 콘크리트는 보통 콘크리트보다 콘크리트 내부의 세공경이 작아져 수밀성이 향상된다.
- ② 고로 슬래그 미분말은 플라이 애시나 실리카 폼에 비해 포틀랜드 시멘트와의 비중차가 작아 혼화재로 사용할 경우 혼합 및 분산성이 우수하다.
- ③ 고로 슬래그 미분말을 혼화재로 사용한 콘크리트는 염화물이온 침투를 억제하여 철근부식 억제효과가 있다.
- ④ 고로 슬래그 미분말의 혼합률을 시멘트 중량에 대하여 70% 정도 혼합한 경우 중성화 속도가 보통 콘크리트의 1/2정도로 감소된다.

49. 콘크리트용 혼화재료에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 방청제는 철근이나 PC강선이 부식하는 것을 방지하기 위해 사용한다.
- ② 급결제를 사용한 콘크리트는 초기 28일의 강도증진은 매우 크고, 장기강도의 증진 또한 큰 경우가 많다.
- ③ 지연제는 시멘트의 수화반응을 늦춰 응결시간을 길게 할 목적으로 사용되는 혼화제이다.
- ④ 촉진제는 보통 염화칼슘을 사용하며 일반적인 사용량은 시멘트 질량에 대하여 2% 이하를 사용한다.

50. 표면건조 포화상태의 골재시료 1,782g을 공기중에서 건조시켰더니 1,731g이 되었고, 이를 다시 노건조시켰더니 1,709g이 되었다. 이 골재시료의 흡수율은?

- ① 1.3%                                  ② 2.8%
- ③ 3.9%                                  ④ 4.3%

51. 콘크리트용 강섬유의 품질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 강섬유의 평균 인장강도는 500MPa 이상이 되어야 한다.
- ② 강섬유는 콘크리트 내에서 분산이 잘 되어야 한다.
- ③ 강섬유 각각의 인장강도는 400MPa 이상이어야 한다.
- ④ 강섬유는 16℃이상의 온도에서 지름 안쪽 90°(곡선 반지름 3mm)방향으로 구부렸을 때, 부러지지 않아야 한다.

52. 표점거리 L=50mm, 직경 D=14mm의 원형 단면봉을 가지고 인장시험을 하였다. 축인장하중 P=100kN이 작용하였을 때, 표점거리 L=50.633mm와 직경 D=13.970mm가 측정되었다. 이 재료의 탄성계수는 약 얼마인가?

- ① 143GPa                              ② 51GPa
- ③ 27GPa                                ④ 8GPa

53. 목재에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 목재의 벌목에 적당한 시기는 가을에서 겨울에 걸친 기간이다.
- ② 목재의 건조방법 중 자비법(煮沸法)은 자연건조법의 일종이다.
- ③ 목재의 방부처리법은 표면처리법과 방부제 주입법으로 크게 나눌 수 있다.
- ④ 목재의 비중은 보통 기건비중을 말하며 이때의 함수율은 15% 전후이다.

54. 콘크리트 내부에 독립된 미세기포를 발생시켜 콘크리트의 워커빌리티 개선과 동결융해에 대한 저항성을 갖도록 하기 위해 사용하는 혼화제는?

- ① 공기연행제                          ② 응결경화촉진제
- ③ 지연제                                ④ 기포제

55. 전체 500g의 잔골재를 체분석한 결과가 아래 표와 같을 때

조립률은?

체 호칭(mm)	10	5	2.5	1.2
잔류량(g)	0	25	35	65
체 호칭(mm)	0.6	0.3	0.15	pan
잔류량(g)	215	120	35	5

- ① 2.67                      ② 2.87  
③ 3.01                      ④ 3.22

56. 콘크리트용 잔골재의 유해물 중 염화물(NaCl 환산량)의 함유량 한도(질량 백분율)는 몇 %인가?

- ① 0.04%                      ② 0.1%  
③ 0.5%                      ④ 1%

57. 석재의 사용시 고려할 사항으로 틀린 것은?

- ① 인장응력이나 휨응력을 받는 곳은 가능한 사용하지 않는 것이 좋다.  
② 콘크리트 포장용이나 외벽에 사용되는 석재는 연석을 피한다.  
③ 내화성 재료로 석재는 부적합하다.  
④ 석재는 구조용으로 사용할 경우 주로 압축력을 받는 부분에 사용된다.

58. 아스팔트의 특성을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 샌드 아스팔트는 천연 아스팔트가 모래 속에 스며든 것이다.  
② 레이크 아스팔트는 지표의 낮은 부분에 퇴적물이 생긴다.  
③ 스트레이트 아스팔트는 도로 포장용에 사용된다.  
④ 아스팔타이트는 천연 아스팔트가 석회암, 사암 등의 다공질 암석 사이에 스며든 것이다.

59. 다음 중 시멘트에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 조강 시멘트 : 조기강도가 높아 한중 공사에 적합하다.  
② 플라이 애시 시멘트 : 댐 공사에 적합하다.  
③ 팽창 시멘트 : 콘크리트의 건조 수축을 개선하기 위해 사용한다.  
④ 알루미나 시멘트 : 장식용 제조용에 사용된다.

60. 경량골재의 취급에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 파쇄되지 않도록 한다.  
② 습윤상태를 유지한다.  
③ 크고 작은 낱알이 분리되도록 한다.  
④ 햇빛을 덜 받는 장소에 보관한다.

#### 4과목 : 토질 및 기초

61. 말뚝 지지력에 관한 여러가지 공식 중 정역학적 지지력 공식이 아닌 것은?

- ① Dorr의 공식                      ② Terzaghi의 공식  
③ Meyerhof의 공식                      ④ Engineering-News 공식

62. 다음 연약지반 개량공법에 관한 사항 중 옳지 않은 것은?

- ① 샌드드레인 공법은 2차 압밀비가 높은 점토와 이탄 같은 흙에 큰 효과가 있다.

- ② 장기간에 걸친 배수공법은 샌드 드레인이 페이퍼 드레인보다 유리하다.  
③ 동압밀공법 적용시 과잉간극 수압의 소산에 의한 강도증가가 발생한다.  
④ 화학적 변화에 의한 흙의 강화공법으로는 소결 공법, 전기화학적 공법 등이 있다.

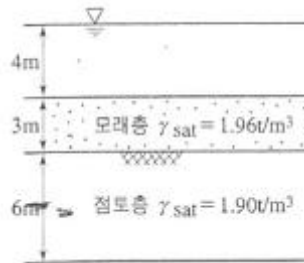
63. 흙을 다지면 흙의 성질이 개선되는데 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 투수성이 감소한다.    ② 부착성이 감소한다.  
③ 흡수성이 감소한다.    ④ 압축성이 감소한다.

64. 깊은 기초의 지지력 평가에 관한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 정역학적 지지력 추정방법은 논리적으로 타당하나 강도정수를 추정하는 데 한계성을 내포하고 있다.  
② 동역학적 방법은 항타장비, 말뚝과 지반조건이 고려된 방법으로 해머 효율의 측정이 필요하다.  
③ 현장 타설 콘크리트 말뚝 기초는 동역학적 방법으로 지지력을 추정한다.  
④ 말뚝 항타분석기(PDA)는 말뚝의 응력분포, 경시 효과 및 해머 효율을 파악할 수 있다.

65. 아래 조건에서 점토층 중간면에 작용하는 유효응력과 간극수압은?



- ① 유효응력 : 5.58(t/m²), 간극수압 : 10(t/m²)  
② 유효응력 : 9.58(t/m²), 간극수압 : 8(t/m²)  
③ 유효응력 : 5.58(t/m²), 간극수압 : 8(t/m²)  
④ 유효응력 : 9.58(t/m²), 간극수압 : 10(t/m²)

66. 포화된 점토에 대하여 비압밀비배수(UU)시험을 하였을 때의 결과에 대한 설명 중 옳은 것은? (단,  $\sigma'$ :내부마찰각,  $c$ :점착력)

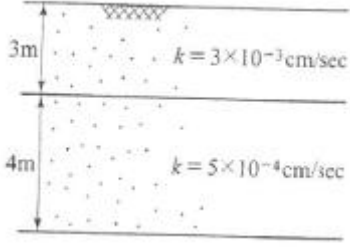
- ①  $\sigma'$ 와  $c$ 가 나타나지 않는다.  
②  $\sigma'$ 는 "0"이 아니지만  $c$ 는 "0"이다.  
③  $\sigma'$ 와  $c$ 가 모두 "0"이 아니다.  
④  $\sigma'$ 는 "0"이고  $c$ 는 "0"이 아니다.

67. 그림과 같이  $c=0$ 인 모래로 이루어진 무한사면이 안정을 유지(안전율 $\geq 1$ )하기 위한 경사각  $\beta$ 의 크기로 옳은 것은?



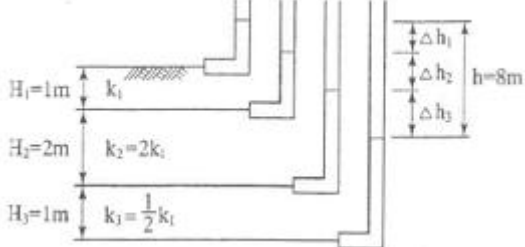
- ①  $\beta \leq 7.8^\circ$                       ②  $\beta \leq 15.5^\circ$

- ③  $\beta \leq 31.3^\circ$       ④  $\beta \leq 35.6^\circ$

68. 현장 흙의 들밀도시험 결과 흙을 파낸 부분의 체적과 파낸 흙의 무게는 각각  $1,800\text{cm}^3$ ,  $3.95\text{kg}$ 이었다. 함수비는 11.2%이고, 흙의 비중 2.65이다. 최대건조 단위중량이  $2.07\text{g/cm}^3$ 일 때 상대다짐도는?  
 ① 95.1%      ② 95.2%  
 ③ 97.1%      ④ 98.1%
69. 지표가 수평인 곳에 높이 5m의 연직옹벽이 있다. 흙의 단위중량이  $1.8\text{t/m}^3$ , 내부마찰각이  $25^\circ$ 이고 점착력이 없을 때 주동토압은 얼마인가?  
 ① 4.5t/m      ② 5.5t/m  
 ③ 6.5t/m      ④ 9.13t/m
70. 외경( $D_o$ ) 50.8mm, 내경( $D_i$ ) 35.9mm인 스플리트 스푼 샘플러의 면적비로 옳은 것은?  
 ① 46%      ② 53%  
 ③ 106%      ④ 100%
71.  $\phi=0^\circ$ 인 포화된 점토시료를 채취하여 일축압축시험을 행하였다. 공시체의 직경이 3cm, 높이가 7cm이고 파괴시의 하중계의 읽음값이 4.0kg, 축방향의 변형량이 1.6cm일 때, 이 시료의 전단강도는 약 얼마인가?  
 ①  $0.07\text{kg/cm}^2$       ②  $0.22\text{kg/cm}^2$   
 ③  $0.25\text{kg/cm}^2$       ④  $0.32\text{kg/cm}^2$
72. 그림과 같은 지반에 대해 수직방향 등가투수계수를 구하면?  
  
 ①  $3.89 \times 10^{-4}\text{cm/sec}$       ②  $7.78 \times 10^{-4}\text{cm/sec}$   
 ③  $1.57 \times 10^{-3}\text{cm/sec}$       ④  $3.14 \times 10^{-3}\text{cm/sec}$
73. 널말뚝을 모래지반에 5m 깊이로 박았을 때 상류와 하류의 수두차가 4.5m이었다. 이때 모래지반의 포화단위중량이  $2.0\text{t/m}^3$ 이다. 현재 이 지반의 분사현상에 대한 안전율은?  
 ① 0.85      ② 1.11  
 ③ 2.0      ④ 2.5
74. 습윤단위중량이  $2\text{t/m}^3$ , 함수비 20%, 흙의 비중  $G_s=2.6$ 인 경우 포화도는?  
 ① 86.1%      ② 92.9%  
 ③ 95.6%      ④ 100%
75. 지름  $d=20\text{cm}$ 인 나무말뚝을 25본 박아서 기초 상판을 지지하고 있다. 말뚝의 배치를 5열로 하고 각열은 등간격으로 5본씩 박혀 있다. 말뚝의 중심간격  $S=1\text{m}$ 이고 1본의 말뚝이 단독으로 20t의 지지력을 가졌다면 하면 이 무리 말뚝은 전체로 얼마의 하중을 견딜 수 있는가? (단, Converse-Labbarre식을 사용한다.)  
 ① 100t      ② 400t  
 ③ 300t      ④ 200t

76. 베인 시험(Vane test)에 관하여 잘못 설명된 것은?  
 ① 연약 점토의 강도 측정에 이용된다.  
 ② 비배수 조건하의 사면 안정해석에 이용된다.  
 ③ 내부 마찰각을 정확히 측정할 수 있다.  
 ④ 회전 모멘트에 의하여 강도를 구할 수 있다.
77. 점토층이 소정의 압밀도에 도달소요시간이 단면배수일 경우 4년이 걸렸다면 양면배수일 때는 몇 년이 걸리겠는가?  
 ① 1년      ② 2년  
 ③ 4년      ④ 16년
78. 흙의 구성도에서 체적  $V$ 를 1로 했을 때 간극의 체적은? (단, 흙 입자의 비중  $G_{sw}$ )  
 ①  $G_s \omega$       ②  $n/100$   
 ③  $n(G_s-1)$       ④  $(1-n)\gamma_w$
79. 삼축압축시험에 관련된 아래 식에 대한 설명 중 틀린 것은?  

$$\Delta u = B[\Delta \sigma_3 + A(\Delta \sigma_1 - \Delta \sigma_3)]$$

 ① 간극수압 계수 A값은 언제나(+)값을 나타낸다.  
 ② 포화된 흙의 경우  $B=1$ 이다.  
 ③ 간극수압 계수 A값은 삼축압축시험에서 구할 수 있다.  
 ④ 포화된 점토에 구속응력을 일정하게 하고 간극수압을 측정했을 경우 축차응력과 간극수압으로부터 A값을 계산할 수 있다.
80. 아래 그림의 각측 손실수두  $\Delta h_1$ ,  $\Delta h_2$ ,  $\Delta h_3$ 를 구한 값은?  
  
 ①  $\Delta h_1=3\text{m}$ ,  $\Delta h_2=4\text{m}$ ,  $\Delta h_3=1\text{m}$   
 ②  $\Delta h_1=4\text{m}$ ,  $\Delta h_2=2\text{m}$ ,  $\Delta h_3=2\text{m}$   
 ③  $\Delta h_1=2\text{m}$ ,  $\Delta h_2=3\text{m}$ ,  $\Delta h_3=3\text{m}$   
 ④  $\Delta h_1=2\text{m}$ ,  $\Delta h_2=2\text{m}$ ,  $\Delta h_3=4\text{m}$

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며  
모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프  
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT  
에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	②	①	②	①	①	①	①	①	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	②	④	②	③	③	③	①	①	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	③	④	①	④	④	③	②	②	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	④	②	④	①	④	③	③	④	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	①	②	④	④	①	③	④	②	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	②	②	①	③	①	③	④	④	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	①	②	③	①	④	②	②	④	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	②	②	②	②	③	①	②	①	④