

## 1과목 : 콘크리트공학

## 1. 다음 4조의 압축강도 시험결과 중 변동계수가 가장 큰 것은?

- ① 19.8, 19.5, 21.0, 19.7    ② 20.2, 19.0, 19.0, 21.8  
 ③ 21.0, 20.5, 18.5, 20.0    ④ 18.9, 20.0, 19.6, 21.5

## 2. 블리딩에 관한 사항 중 잘못된 것은?

- ① 블리딩이 많으면 레이턴스도 많아지므로 콘크리트의 이음 부에서는 블리딩이 큰 콘크리트는 불리하다.  
 ② 시멘트의 분말도가 높고 단위수량이 적은 콘크리트는 블리딩이 작아진다.  
 ③ 블리딩이 큰 콘크리트는 강도와 수밀성이 작아지나 철근 콘크리트에서는 철근과의 부착을 증가시킨다.  
 ④ 콘크리트치기가 끝나면 블리딩이 발생하며 대략 2~4시간에 끝난다.

## 3. 단위 골재량의 절대부피가 800ℓ인 콘크리트에서 잔골재율(S/a)이 40%이고, 굵은 골재의 표준밀도가 2.65g/cm³이면, 단위 굵은 골재량은 얼마인가?

- ① 848kg                      ② 1044kg  
 ③ 1272kg                      ④ 2120kg

## 4. 섬유보강콘크리트에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 섬유보강콘크리트의 비비기에 사용하는 믹서는 가경식 믹서를 사용하는 것을 원칙으로 한다.  
 ② 섬유보강 콘크리트 1m³중에 함유하는 섬유의 용적 백분율(%)을 섬유 혼입률이라고 한다.  
 ③ 보강용 섬유를 혼입하여 주로 인성, 균열억제, 내충격성 및 내마모성 등을 높인 콘크리트를 섬유보강콘크리트라고 한다.  
 ④ 강섬유보강콘크리트의 보강효과는 강섬유가 길수록 크며, 섬유의 분산 등을 고려하면 굵은골재 최대치수의 1.5배 이상의 길이를 갖는 것이 좋다.

## 5. 팽창콘크리트의 팽창률에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 팽창률은 일반적으로 재령 28일에 대한 시험치를 기준으로 한다.  
 ② 수축보상용 콘크리트의 팽창률은  $(150 \sim 250) \times 10^{-6}$ 을 표준으로 한다.  
 ③ 화학적 프리스트레스용 콘크리트의 팽창률은  $(200 \sim 700) \times 10^{-6}$ 을 표준으로 한다.  
 ④ 공장제품에 사용되는 화학적 프리스트레스용 콘크리트의 팽창률은  $(200 \sim 1,000) \times 10^{-6}$ 을 표준으로 한다.

## 6. 외기온도가 25℃를 넘을 때 콘크리트의 비비기로부터 치기가 끝날 때까지 얼마의 시간을 넘어서는 안 되는가?

- ① 0.5시간                      ② 1시간  
 ③ 1.5시간                      ④ 2시간

## 7. 프리스트레스트 콘크리트에서 프리스트레싱에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 긴장재에 대해 순차적으로 프리스트레싱을 실시할 경우는 각 단계에 있어서 콘크리트에 유해한 응력이 생기지 않도록 하여야 한다.  
 ② 긴장재는 이것을 구성하는 각각의 PS강재에 소정의 인장력이 주어져도록 긴장하여야 하는데, 이때 인장력을 설계값 이상으로 주었다가 다시 설계값으로 낮추는 방법으로 시공하여야 한다.

③ 고온축진양생을 실시한 경우, 프리스트레스를 주기전에 완전히 냉각시키면 부재간의 노출된 긴장재가 파단할 우려가 있으므로 온도가 내려가지 않는 동안에 부재에 프리스트레스를 주는 것이 바람직하다.

④ 프리스트레싱을 할 때의 콘크리트의 압축강도는 어느 정도의 안전도를 확보하기 위하여 프리스트레스를 준 직후, 콘크리트에 일어나는 최대 압축응력의 1.7배 이상이어야 한다.

## 8. 일반콘크리트의 비비기에서 강제식 믹서일 경우 믹서 안에 재료를 투입한 후 비비는 시간의 표준은?

- ① 30초 이상                      ② 1분 이상  
 ③ 1분 30초 이상                      ④ 2분 이상

## 9. 콘크리트의 응결시간 측정에 사용하는 기구로 적당한 것은?

- ① 길모아 침 시험장치    ② 비카트 침 시험장치  
 ③ 프록터 관입시험장치    ④ 구관입 시험장치

10. 콘크리트 구조물의 전자파레이더법에 의한 비파괴시험에서 진공중에서 전자파의 속도를 C, 콘크리트의 비유전율을  $\epsilon_r$ 이라 할 때 콘크리트내의 전자파의 속도 V를 구하는 식으로 옳은 것은?

- ①  $V = C \cdot \epsilon_r (m/s)$   
 ②  $V = C / \epsilon_r (m/s)$

③  $V = C \cdot \sqrt{\epsilon_r} (m/s)$

④  $V = C / \sqrt{\epsilon_r} (m/s)$

## 11. 매스 콘크리트의 온도균열 발생에 대한 검토는 온도균열지수에 의해 평가하는 것을 원칙으로 하고 있다. 온도균열지수에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 온도균열지수는 임의 재령에서의 콘크리트 압축강도와 수화열에 의한 온도응력의 비로 구한다.  
 ② 온도균열지수는 그 값이 클수록 균열이 발생하기 어렵고 값이 작을수록 균열이 발생하기 쉽다.  
 ③ 일반적으로 온도균열지수가 작으면 발생하는 균열의 수도 많아지고 균열폭도 커지는 경향이 있다.  
 ④ 철근의 배치된 일반적인 구조물에서 균열발생을 방지하여야 할 경우 온도균열지수는 1.5이상으로 하여야 한다.

## 12. 콘크리트의 설계기준 압축강도가 40MPa이고 22회의 압축강도시험결과로부터 구한 압축강도의 표준편차가 5MPa인 경우 배합강도는? (단, 시험횟수가 20회 및 25회인 경우 표준편차의 보정계수는 각각 1.08, 1.03이다.)

- ① 47.10MPa                      ② 47.65MPa  
 ③ 48.35MPa                      ④ 48.85MPa

## 13. 콘크리트의 비파괴 시험 중 철근부식 여부를 조사할 수 있는 방법이 아닌 것은?

- ① 전위차 측정법                      ② 자연전위법  
 ③ 분극저항법                      ④ 전기저항법

## 14. 한중콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 하루의 평균기온이 4℃이하가 예상되는 조건일 때는 한중콘크리트로 시공하여야 한다.  
 ② 재료를 가열할 경우, 물 또는 골재를 가열하는 것으로 하며, 시멘트는 어떠한 경우라도 직접 가열할 수 없다.

- ③ 가열한 재료를 믹서에 투입하는 순서는 가열한 물과 시멘트를 먼저 투입하고 다음에 굵은 골재, 잔골재를 투입하는 것이 좋다.
- ④ 한중 콘크리트에는 공기연행 콘크리트를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
15. 공기연행 콘크리트의 공기량에 대한 설명으로 옳은 것은?  
(단, 굵은 골재의 최대치수는 40mm를 사용한 일반콘크리트로서 노통 노출인 경우)
- ① 4.0%를 표준으로 하며, 그 허용오차는  $\pm 1.0\%$ 로 한다.  
② 4.5%를 표준으로 하며, 그 허용오차는  $\pm 1.0\%$ 로 한다.  
③ 4.0%를 표준으로 하며, 그 허용오차는  $\pm 1.5\%$ 로 한다.  
④ 4.5%를 표준으로 하며, 그 허용오차는  $\pm 1.5\%$ 로 한다.
16. 콘크리트의 중성화에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 콘크리트 중의 수산화칼슘이 공기중의 탄산가스와 반응하면 중성화가 진행된다.  
② 중성화가 철근의 위치까지 도달하면 철근은 부식되기 시작한다.  
③ 공기중의 탄산가스의 농도가 높을수록, 온도가 높을수록 중성화 속도는 빨라진다.  
④ 중성화의 대책으로는 플라이애시와 같은 실리카질 혼화재를 시멘트와 혼합하여 사용하는 것이 좋다.
17. 다음 중 재료 계량의 허용오차 가 가장 큰 것은?
- ① 혼화제                      ② 혼화재  
③ 물                          ④ 시멘트
18. 일반콘크리트의 배합설계에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 구조물에 사용된 콘크리트의 압축강도가 설계기준압축강도보다 작아지지 않도록 현장 콘크리트의 품질변동을 고려하여 콘크리트의 배합강도를 설계기준압축강도보다 충분히 크게 정하여야 한다.  
② 제방화학제가 사용되는 콘크리트의 물-결합재비는 45% 이하로 한다.  
③ 콘크리트의 수밀성을 기준으로 물-결합재비를 정할 경우 그 값은 50% 이하로 한다.  
④ 콘크리트의 탄산화 저항성을 고려하여 물-결합재비를 정할 경우 60%이하로 한다.
19. 내부진동기의 사용 방법으로 적합하지 않은 것은?
- ① 내부진동기를 하층의 콘크리트 속으로 0.1m 정도 찔러 넣는다.  
② 내부진동기는 연직으로 찔러 넣으며 삽입간격은 일반적으로 1.0m 이하로 한다.  
③ 내부진동기의 1개소당 진동 시간은 다짐할 때 시멘트 페이스트가 표면 상부로 약간 부상하기까지 한다.  
④ 내부진동기의 사용이 곤란한 장소에서는 거푸집 진동기를 사용해도 좋다.
20. 일반 콘크리트를 친 후 습윤양생을 하는 경우 습윤상태의 보호기간은 조강포틀랜드 시멘트를 사용한 때 얼마 이상을 표준으로 하는가? (단, 일평균기온이 15℃ 이상인 경우)
- ① 1일                          ② 3일  
③ 5일                          ④ 7일

21. 디퍼(dipper)용량이 0.8m<sup>3</sup>일 때 파워 쇼벨(power shovel)의 1일 작업량을 구하면? (단, shovel cycle time : 30sec, dipper 계수 : 1.0, 흙의 토량 변화율(L) : 1.25, 작업효율 : 0.6, 1일 운전시간 : 8시간)
- ① 286.64m<sup>3</sup>/day              ② 324.52m<sup>3</sup>/day  
③ 368.64m<sup>3</sup>/day              ④ 452.50m<sup>3</sup>/day
22. 발파시에 수직갱에 물이 고여 있을 때의 심배기 발파공법으로 가장 적당한 것은?
- ① 스윙 컷(Swing Cut)              ② V컷 (V Cut)  
③ 피라미드 컷(Pyramid Cut)      ④ 번 컷(Burn Cut)
23. 공정관리기법 가운데 PERT에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 경험이 있는 사업에 적용한다.  
② 확률적 모델이다.  
③ 1점 시간추정방법으로 공기를 추정한다.  
④ 활동중심의 일정계산을 한다.
24. 댐 기초의 그라우팅에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?
- ① 콘솔리데이션 그라우팅은 기초 전반에 그라우팅하여 기초지반을 보강한다.  
② 커튼그라우팅은 댐 축방향 기초 상류 쪽에 그라우팅한다.  
③ 그라우팅 깊이는 커튼그라우팅이 콘솔리데이션 그라우팅보다 깊다.  
④ 콘솔리데이션 그라우팅은 댐 축방향 기초 하류 쪽에 그라우팅한다.
25. 지반중에 초고압으로 가압된 경화재를 에어제트와 함께 이중관 선단에 부착된 분사노즐로 분사시켜 지반의 토립자를 교반하여 경화재와 혼합 고결시키는 공법은?
- ① LW 공법                      ② SGR 공법  
③ SCW 공법                      ④ JSP 공법
26. 흙의 굴착뿐만 아니라 심기, 운반, 사토, 정지 등의 기능을 함께 가진 토공기계는?
- ① 불도저                          ② 스크레이퍼  
③ 드래그라인                      ④ 백호우
27. 필형 댐(fill type dam)의 설명으로 옳은 것은?
- ① 필형 댐은 여수로가 반드시 필요하지는 않다.  
② 양반강도 면에서는 기초암반에 걸리는 단위 체적당의 힘은 콘크리트 댐보다 크므로 콘크리트 댐보다 제약이 많다.  
③ 필형 댐은 홍수시월류에도 대단히 안정하다.  
④ 필형 댐에서는 여수로를 댐 본체(本體)에 설치할 수 없다.
28. 터널굴착공법 중 쉴드(shield)공법의 장점으로 옳지 않은 것은?
- ① 밤과 낮에 관계없이 작업이 가능하다.  
② 지하의 깊은 곳에서 시공이 가능하다.  
③ 소음과 진동의 발생이 적다.  
④ 지질과 지하수위에 관계없이 시공이 가능하다.
29. 다른 형식보다 재료가 적게 소요되고 높은 파고에서도 안전

성이 높으며 지반이 양호하고 수심이 얇은 곳에 축조하는 방파제는?

- ① 부양 방파제                      ② 직립식 방파제  
③ 혼성식 방파제                  ④ 경사식 방파제

30. 터널의 시공에 사용되는 숏크리트 습식공법의 장점으로 틀린 것은?

- ① 분진이 적다.  
② 품질관리가 용이하다.  
③ 장거리 압송이 가능하다.  
④ 대규모 터널 작업에 적합하다.

31. 성토시공 공법 중 두께가 90~120cm로 하천제방, 도로, 철도의 출제에 시공되며, 총마다 일정 기간 동안 방치하여 자연침하를 기다려 다음 층을 위에 쌓아 올리는 방법은?

- ① 물 다짐 공법                      ② 비계 쌓기법  
③ 전방 쌓기법                      ④ 수평층 쌓기법

32. 말뚝의 지지력을 결정하기 위한 방법 중에서 가장 정확한 것은?

- ① 말뚝재하시험                      ② 동역학적공식  
③ 정역학적공식                      ④ 허용지지력 표로서 구하는 방법

33. 원지반의 토량 500m³를 덤프 트럭(5m³적재) 2대로 운반하면 운반소요 일수는? (단, L=1.20이고, 1대 1일당 운반횟수 5회)

- ① 12일                                  ② 14일  
③ 16일                                  ④ 18일

34. 아스팔트 포장에서 표층에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 노상 바로 위의 인공층이다.  
② 교통에 의한 마모와 박리에 저항하는 층이다.  
③ 표면수가 내부로 침입하는 것을 막는다.  
④ 기층에 비해 골재의 치수가 작은 편이다.

35. PSC 교량가설공법과 시공상의 특징에 대한 설명이 적절하지 않은 것은?

- ① 연속압출공법(ILM) : 시공부위의 모멘트감소를 위해 steel nose(추진코) 사용  
② 동바리공법(FSM) : 콘크리트 치기를 하는 공간에 동바리를 설치하여 자중 등의 하중을 일시적으로 동바리가 지지하는 방식  
③ 캔틸레버공법(FCM) : 교량외부의 제작장에서 일정길이만큼 제작 후 연결시공  
④ 이동식 비계공법(MSS) : 교각위에 브래킷 설치 후 그 위를 이동하며 콘크리트 타설

36. 아래의 표에서 설명하는 아스팔트 포장의 파손은?

- 골재입자가 분리됨으로써 표층으로부터 하부로 진행되는 탈리 과정이다.  
- 표층에 잔골재가 부족하거나 아스팔트층의 현장밀도가 낮은 경우에 주로 발생한다.

- ① 영구변형(Rutting)                  ② 라벨링(Ravelling)  
③ 블록 균열                              ④ 피로 균열

37. 토량 변화율 L=1.25, C=0.9인 사질토로 35000m³를 성토할 경우 운반토량은?

- ① 33333m³                              ② 39286m³  
③ 48611m³                              ④ 54374m³

38. 점보드릴(Jumbo drill)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 착암기를 싣고 굴착작업을 할 수 있도록 되어있는 장비이다.  
② 한 대의 Jumbo 위에는 여러 대의 착암기를 장치할 수 있다.  
③ 상·하로 자유로이 이동작업이 가능하나 좌·우로의 조정은 불가능하다.  
④ NATM 공법에 많이 사용한다.

39. 네트워크 공정표를 작성할 때의 기본적인 원칙을 설명한 것으로 잘못된 것은?

- ① 네트워크의 개시 및 종료 결함점은 두 개 이상으로 구성되어야 한다.  
② 무의미한 더미가 발생하지 않도록 한다.  
③ 결함점에 들어오는 작업군이 모두 완료되지 않으면 그 결함점에서 나가는 작업은 개시할 수 없다.  
④ 가능한 요소 작업 상호간의 교차를 피한다.

40. 국내 도로 파손의 주요 원인은 소성변형으로 전체 파손의 큰 부분을 차지하고 있다. 최근 이러한 소성변형의 억제방법 중 하나로 기존의 밀입도 아스팔트 혼합물 대신 상대적으로 큰 입경의 골재를 이용하는 아스팔트 포장방법을 무엇이라 하는가?

- ① SBS                                      ② SBR  
③ SMA                                      ④ SMR

### 3과목 : 건설재료 및 시험

41. 제철소에서 발생하는 산업부산물로서 찬공기나 냉수로 급냉한 후 미분쇄하여 사용하는 혼화재는?

- ① 고로슬래그 미분말                  ② 플라이애시  
③ 화산회                                  ④ 실리카흄

42. 다음의 목재 중요 성분 중 세포 상호간 접착제 역할을 하는 것은?

- ① 셀룰로오스                              ② 리그닌  
③ 탄닌    ④ 수지

43. 암석의 종류 중 퇴적암이 아닌 것은?

- ① 사암    ② 혈암  
③ 석회암                                      ④ 안산암

44. 강모래를 이용한 콘크리트와 비교한 부순 잔골재를 이용한 콘크리트의 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 동일 슬럼프를 얻기 위해서는 단위수량이 더 많이 필요하다.  
② 미세한 분말량이 많아질 경우 건조수축률은 증대한다.  
③ 미세한 분말량이 많아짐에 따라 응결의 초결시간과 종결시간이 길어진다.  
④ 미세한 분말량이 많아지면 공기량이 줄어들기 때문에 필요시 공기량을 증가시켜야 한다.

45. 골재의 안정성 시험(KS F 2507)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기상작용에 대한 골재의 내구성을 조사할 목적으로 실시한다.
- ② 시험용 잔골재는 5mm체를 통과하는 골재를 사용한다.
- ③ 시험용 굵은골재는 5mm체에 잔류하는 골재를 사용한다.
- ④ 시험용 용액은 황산나트륨 포화용액으로 한다.

46. 아스팔트 신도시험에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 별도의 규정이 없는 한 시험할 때 온도는  $(20 \pm 0.5^\circ\text{C})$ 를 적용한다.
- ② 별도의 규정이 없는 한 인장하는 속도는  $5 \pm 0.25\text{cm/min}$ 을 적용한다.
- ③ 저온에서 시험할 때 온도는  $4^\circ\text{C}$ 를 적용한다.
- ④ 저온에서 시험할 때 인장하는 속도는  $1\text{cm/min}$ 을 적용한다.

47. 댐, 기초와 같은 매시브한 구조물에 적합하며 조기강도는 적으나 내침식성과 내구성이 크고 안정하며 수축이 적은 시멘트는?

- ① 내황산염 포틀랜드시멘트      ② 중용열 포틀랜드시멘트
- ③ 알루미늄시멘트              ④ 조강 포틀랜드시멘트

48. 석재를 모양 및 치수에 의해 구분할 때 아래표의 내용에 해당하는 것은?

면이 원칙적으로 거의 사각형에 가까운 것으로, 길이는 4면을 포개어 면에 직각으로 켜 길이는 면의 최소변의 1.5배 이상인 것

- ① 건치석                      ② 판석
- ③ 각석                        ④ 사고석

49. 다음 혼화재료 중 콘크리트의 응결시간에 영향을 미치지 않는 것은?

- ① 염화칼슘                      ② 인산염
- ③ 당류                         ④ 라텍스

50. 포졸란을 사용한 콘크리트의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 수밀성이 크고 발열량이 적다
- ② 해수 등에 대한 화학적 저항성이 크다
- ③ 워커빌리티 및 피니셔빌리티가 좋다.
- ④ 강도의 증진이 빠르고 조기강도가 크다

51. 골재의 체가름시험에 사용하는 시료의 최소건조질량에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 굵은 골재의 경우 사용하는 골재의 최대치수(mm)의 0.2배를 시료의 최소 건조 질량(kg)으로 한다.
- ② 잔골재의 경우 1.18mm체를 95%(질량비)이상 통과하는 것에 대한 최소 건조 질량은 100g으로 한다.
- ③ 잔골재의 경우 1.18mm체를 5%(질량비)이상 남는 것에 대한 최소 건조 질량은 500g으로 한다.
- ④ 구조용 경량 골재의 최소 건조 질량은 보통 중량 골재의 최소 건조 질량의 2배로 한다.

52. 콘크리트용 강섬유에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 형상에 따라 직선섬유와 이형섬유가 있다.
- ② 강섬유의 인장강도 시험은 강섬유 5ton마다 10개 이상의 시료를 무작위로 추출해서 수행한다.
- ③ 강섬유의 평균인장강도는 200MPa 이상이 되어야 한다.
- ④ 강섬유는  $16^\circ\text{C}$  이상의 온도에서 지름 안쪽  $90^\circ$  방향으로 구부렸을 때 부러지지 않아야 한다.

53. 스트레이트 아스팔트와 비교할 때 고무화 아스팔트의 장점이 아닌 것은?

- ① 감온성이 크다.              ② 부착력이 크다.
- ③ 탄성이 크다.                ④ 내후성이 크다.

54. 목재의 건조방법 중 인공건조법이 아닌 것은?

- ① 끓임법(자비법)              ② 열기건조법
- ③ 공기건조법                  ④ 증기건조법

55. 다음은 굵은 골재를 시험한 결과이다. 이 결과를 이용하여 굵은 골재의 공극률을 구하면?

· 단위용적질량= $1500\text{kg/m}^3$   
· 밀도= $2.60\text{g/cm}^3$   
· 조립률=6.50

- ① 42.3%                        ② 43.4%
- ③ 56.6%                        ④ 57.7%

56. 시멘트의 성질 및 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시멘트의 분말도는 일반적으로 비표면적으로 표시하며 시멘트 입자의 굵고 가는 정도로 단위는  $\text{cm}^2/\text{g}$ 이다.
- ② 시멘트 응결이란 시멘트 풀이 유동성과 점성을 상실하고 고화하는 현상을 말한다.
- ③ 시멘트가 공기중의 수분 및 이산화탄소를 흡수하여 가벼운 수화반응을 일으키게 되는데, 이것을 풍화라 한다.
- ④ 시멘트의 강도시험은 시멘트 페이스트 강도시험으로 측정한다.

57. 시멘트의 저장 및 사용에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 시멘트는 방습적인 구조물에 저장한다.
- ② 시멘트는 13포대 이하로 쌓는 것이 바람직하다.
- ③ 저장 중에 약간 굳은 시멘트는 품질검사 후 사용한다.
- ④ 일반적으로  $50^\circ\text{C}$ 이하 온도의 시멘트를 사용하면 콘크리트의 품질에 이상이 없다.

58. 아스팔트의 침입도 지수(PI)를 구하는 식으로 옳은 것은?

(단,  $A = \frac{\log 800 - \log P_{25}}{\text{연화점} - 25}$  이고  $P_{25}$ 는  $25^\circ\text{C}$ 에서의 침입도이다.)

①  $PI = \frac{25}{1 + 50A} - 10$

②  $PI = \frac{30}{1 + 50A} - 10$

$$\textcircled{3} \quad P I = \frac{25}{1 + 40A} - 10$$

$$\textcircled{4} \quad P I = \frac{30}{1 + 40A} - 10$$

59. 강을 제조방법에 따라 분류한 것으로 볼 수 없는 것은?

- ① 평로강                      ② 전기로강  
③ 도가니강                  ④ 합금강

60. 수중에서 폭발하며 발화점이 높고 구리와 화합하면 위험하므로 뇌관의 관체는 알루미늄을 사용하는 기폭약은?

- ① 뇌산수은                  ② 질화납  
③ DDNP                    ④ 칼릿

4과목 : 토질 및 기초

61. 점착력이  $1.4t/m^2$ , 내부마찰각이  $30^\circ$ , 단위중량이  $1.85t/m^3$ 인 흙에서 인장균열 깊이는 얼마인가?

- ① 1.74m                      ② 2.62m  
③ 3.45m                      ④ 5.24m

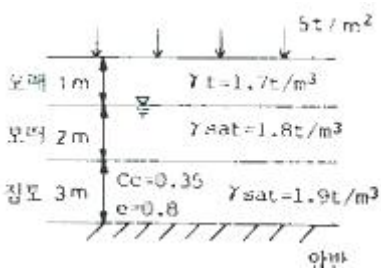
62. 흙의 다짐에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 다짐에너지가 증가할수록 최대 건조단위중량은 증가한다.  
② 최적함수비는 최대 건조단위중량을 나타낼 때의 함수비이며, 이때 포화도는 100%이다.  
③ 흙의 투수성 감소가 요구될 때에는 최적함수비의 습윤측에서 다짐을 실시한다.  
④ 다짐에너지가 증가할수록 최적함수비는 감소한다.

63. 연약한 점성토의 지반특성을 파악하기 위한 현장조사 시험방법에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 현장배인시험은 연약한 점토층에서 비배수 전단강도를 직접 산정할 수 있다.  
② 정적콘관입시험(CPT)은 콘지수를 이용하여 비배수 전단강도 추정이 가능하다.  
③ 표준관입시험에서의 N값은 연약한 점성토지반특성을 잘 반영해 준다.  
④ 정적콘관입시험(CPT)은 연속적인 지층분류 및 전단강도 추정 등 연약점토 특성분석에 매우 효과적이다.

64. 그림과 같은 지층단면에서 지표면에 가해진  $5t/m^2$ 의 상재하중으로 인한 점토층(정규압밀점토)의 1차압밀 최종침하량(S)을 구하고, 침하량이 5cm 일 때 평균압밀도(U)를 구하면?

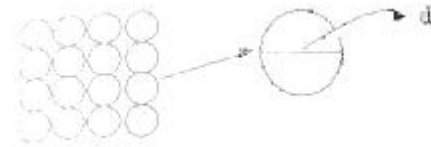


- ① S = 18.5cm, U = 27%    ② S = 14.7cm, U = 22%  
③ S = 18.5cm, U = 22%    ④ S = 14.7cm, U = 27%

65. 폭 10cm, 두께 3mm인 Paper Drain설계 시 Sand drain의 직경과 동등한 값(등치환산원의 지름)으로 볼 수 있는 것은?(단, 형상계수는 0.75)

- ① 2.5cm                      ② 5.0cm  
③ 7.5cm                      ④ 10.0cm

66. 그림과 같이 흙입자가 크기가 균일한 구(직경 : d)로 배열되어 있을 때 간극비는?

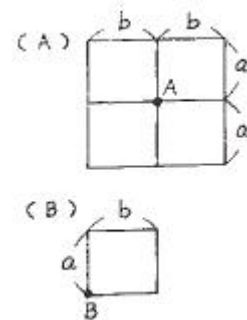


- ① 0.91                      ② 0.71  
③ 0.51                      ④ 0.35

67. Mohr 응력원에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 임의 평면의 응력상태를 나타내는데 매우 편리하다.  
② 평면기점(origin of plane,  $O_p$ )은 최소주응력을 나타내는 원호상에서 최소주응력면과 평행성이 만나는 점을 말한다.  
③  $\sigma_1$ 과  $\sigma_3$ 의 차의 벡터를 반지름으로 해서 그린 원이다.  
④ 한 면에 응력이 작용하는 경우 전단력이 0이면, 그 연직응력을 주 응력으로 가정한다.

68. 동일한 등분포 하중이 작용하는 그림과 같은 (A)와 (B) 두 개의 구형기초판에서 A와 B점의 수직 Z되는 깊이에서 증가되는 지중응력을 각각  $\sigma_A$ ,  $\sigma_B$ 가 할 때 다음 중 옳은 것은? (단, 지반 흙의 성질은 동일함)



- ①  $\sigma_A = \frac{1}{2}\sigma_B$                   ②  $\sigma_A = \frac{1}{4}\sigma_B$   
③  $\sigma_A = 2\sigma_B$                   ④  $\sigma_A = 4\sigma_B$

69. 콘크리트 말뚝을 마찰말뚝으로 보고 설계할 때, 총 연직하중을 200ton, 말뚝 1개의 극한지지력을 89ton, 안전율을 2.0으로 하면 소요말뚝의 수는?

- ① 6개                      ② 5개  
③ 3개                      ④ 2개

70. 흙의 분류에 사용되는 Casagrande 소성도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 세립토를 분류하는데 이용된다.  
② U선은 액성한계와 소성지수의 상한선으로 U선 위쪽으로는 축점이 있을 수 없다.  
③ 액성한계 50%를 기준으로 저소성(L) 흙과 고소성(H) 흙



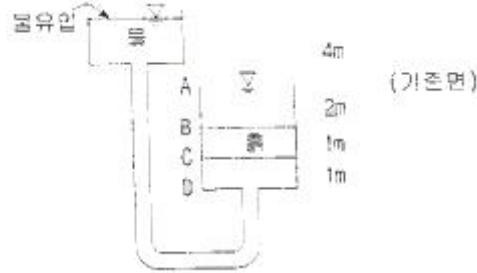
으로 분류한다.

- ① A선 위의 흙은 실트(M) 또는 유기질토(O)이며, A선 아래의 흙은 점토(C)이다.

71. 표준관입시험(S.P.T)결과 N치가 25 이었고, 그 때 채취한 교란시료로 입도시험을 한 결과 입자가 둥글고, 입도분포가 불량할 때 Dunham 공식에 의해서 구한 내부 마찰각은?

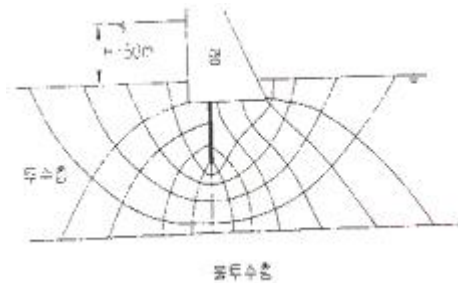
- ① 32.3°                      ② 37.3°  
③ 42.3°                      ④ 48.3°

72. 다음 그림에서 C점의 압력수두 및 전수두 값은 얼마인가?



- ① 압력수두 3m, 전수두 2m    ② 압력수두 7m, 전수두 0m  
③ 압력수두 3m, 전수두 3m    ④ 압력수두 7m, 전수두 4m

73. 수평방향투수계수가 0.12cm/sec이고, 연직방향 투수계수가 0.03cm/sec일 때 1일 침투유량은?



- ① 970m<sup>3</sup>/day/m                      ② 1080m<sup>3</sup>/day/m  
③ 1220m<sup>3</sup>/day/m                      ④ 1410m<sup>3</sup>/day/m

74. 두께가 4미터인 점토층이 모래층 사이에 끼여있다. 점토층에 3t/m<sup>2</sup>의 유효응력이 작용하여 최종침하량이 10cm가 발생하였다. 실내압밀시험결과 측정된 압밀계수(C<sub>v</sub>)=2×10<sup>-4</sup>cm<sup>2</sup>/sec라고 할 때 평균압밀도 50%가 될 때까지 소요일수는?

- ① 288일                      ② 312일  
③ 388일                      ④ 456일

75. 흙의 다짐에 있어 램머의 중량이 2.5kg, 낙하고 30cm, 3층으로 각층 다짐횟수가 25회일 때 다짐에너지는? (단, 물드의 체적은 1000cm<sup>3</sup>이다.)

- ① 5.63kg·cm/cm<sup>3</sup>                      ② 5.96kg·cm/cm<sup>3</sup>  
③ 10.45kg·cm/cm<sup>3</sup>                      ④ 0.66kg·cm/cm<sup>3</sup>

76. 그림과 같은 지반에서 유효응력에 대한 점착력 및 마찰각이 각각 c'=1.0t/m<sup>2</sup>, φ'=20°일 때 A점에서의 전단강도(t/m<sup>2</sup>)는?



- ① 3.4t/m<sup>2</sup>                      ② 4.5t/m<sup>2</sup>  
③ 5.4t/m<sup>2</sup>                      ④ 6.6t/m<sup>2</sup>

77. 다음 중 사면의 안정해석 방법이 아닌 것은?

- ① 마찰원법  
② 비숍(Bishop)의 방법  
③ 펠레니우스(Fellenius) 방법  
④ 테르자기(Terzaghi)의 방법

78. 말뚝재하시험 시 연약점토지반인 경우는 pile의 타입 후 20여일 지난 다음 말뚝재하시험을 한다. 그 이유는?

- ① 주변 마찰력이 너무 크게 작용하기 때문에  
② 부마찰력이 생겼기 때문에  
③ 타입시 주변이 교란되었기 때문에  
④ 주위가 압축되었기 때문에

79. 최대주응력이 10t/m<sup>2</sup>, 최소주응력이 4t/m<sup>2</sup>일 때 최소주응력면과 45°를 이루는 평면에 일어나는 수직응력은?

- ① 7t/m<sup>2</sup>                      ② 3t/m<sup>2</sup>  
③ 6t/m<sup>2</sup>                      ④ 4√2t/m<sup>2</sup>

80. 간극률 50%이고, 투수계수가 9×10<sup>-2</sup>cm/sec인 지반의 모관상승고는 대략 어느 값에 가장 가까운가? (단, 흙입자의 형상에 관련된 상수 C=0.3cm<sup>2</sup>, Hazen공식 : k=c<sub>1</sub>×D<sub>10</sub><sup>2</sup>에서 c<sub>1</sub>=100으로 가정)

- ① 1.0cm                      ② 5.0cm  
③ 10.0cm                      ④ 15.0cm

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/xs](http://www.comcbt.com/xs)

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