

1과목 : 콘크리트공학

1. 콘크리트의 양생에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 거푸집판이 건조될 우려가 있는 경우에는 살수하여 습윤 상태로 유지하여야 한다.
- ② 막양생제는 콘크리트 표면의 물빛(水光)이 없어진 직후에 얼룩이 생기지 않도록 살포하여야 한다.
- ③ 콘크리트는 양생 기간 중에 유해한 작용으로부터 보호하여야 하며, 재령 5일이 될 때까지는 물에 씻기지 않도록 보호한다.
- ④ 고로 슬래그 시멘트 2종을 사용한 경우, 습윤 양생의 기간은 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한 경우보다 짧게 하여야 한다.

2. 프리스트레스트 콘크리트 부재에서 프리스트레스의 손실 원인 중 프리스트레스 도입 후에 발생하는 시간적 손실의 원인에 해당하는 것은?

- ① 정착장치의 활동
- ② 콘크리트의 탄성수축
- ③ 긴장재 응력의 릴랙세이션
- ④ 포스트텐션 긴장재와 덱트 사이의 마찰

3. 일반콘크리트의 비비기는 미리 정해 둔 비비기 시간의 최대 몇 배 이상 계속해서는 안 되는가?

- ① 2배
- ② 3배
- ③ 4배
- ④ 5배

4. 소요의 품질을 갖는 프리플레이스트 콘크리트를 얻기 위한 주입 모르타르의 품질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 굳지 않은 상태에서 압송과 주입이 쉬워야 한다.
- ② 굵은 골재의 공극을 완벽하게 채울 수 있는 양호한 유동성을 가지며, 주입 작업이 끝날 때까지 이 특성이 유지되어야 한다.
- ③ 모르타르가 굵은 골재의 공극에 주입되어 경화되는 사이에 불리딩이 적으며, 팽창하지 않아야 한다.
- ④ 경화 후 충분한 내구성 및 수밀성과 강재를 보호하는 성능을 가져야 한다.

5. 콘크리트의 시방배합이 아래의 표와 같을 때 공기량은 얼마인가? (단, 시멘트의 밀도는  $3.15 \text{ g/cm}^3$ , 잔골재의 표건 밀도는  $2.60 \text{ g/cm}^3$ , 굵은 골재의 표건 밀도는  $2.65 \text{ g/cm}^3$  이다.)

[ 시방배합표(kg/m³) ]

물	시멘트	잔골재	굵은 골재
180	360	745	990

- ① 2.6%
- ② 3.6%
- ③ 4.6%
- ④ 5.6%

6. 비파괴 시험 방법 중 콘크리트 내의 철근부식 유무를 평가할 수 있는 방법이 아닌 것은?

- ① 반발경도법
- ② 자연전위법
- ③ 분극저항법
- ④ 전기저항법

7. 프리스트레스트 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 굵은 골재의 최대 치수는 보통의 경우 25mm를 표준으로

한다.

- ② 프리스트레스트 콘크리트용 그라우트의 물-결합재비는 45% 이하로 하여야 한다.
- ③ 프리텐션 방식으로 프리스트레싱할 때 콘크리트의 압축강도는 30MPa 이상이어야 한다.
- ④ 프리스트레싱할 때 긴장재에 인장력을 설계값 이상으로 주었다가 다시 설계값으로 낮추는 방법으로 시공하여야 한다.

8. 아래는 고강도 콘크리트의 타설에 대한 내용으로 ( ) 안에 들어갈 알맞은 값은?

수직부재에 타설하는 콘크리트의 강도와 수평부재에 타설하는 콘크리트 강도의 차가 ( )배를 초과하는 경우에는 수직부재에 타설한 고강도 콘크리트는 수직-수평부재의 접합면으로부터 수평부재 쪽으로 안전한 내민 길이를 확보하도록 하여야 한다.

- ① 1.4
- ② 1.6
- ③ 1.8
- ④ 2.0

9. 콘크리트 압축 강도 시험에서 공시체에 하중을 가하는 속도는 압축응력도의 증가율이 매초 몇 MPa 이 되도록 하여야 하는가?

- ①  $(6.0 \pm 0.4) \text{ MPa}$
- ②  $(6.0 \pm 0.04) \text{ MPa}$
- ③  $(0.6 \pm 0.4) \text{ MPa}$
- ④  $(0.06 \pm 0.04) \text{ MPa}$

10. 아래는 압축강도에 의한 콘크리트의 품질 검사 판정기준으로 ( ) 안에 들어갈 알맞은값은? (단, 호칭강도( $f_{cn}$ )로부터 배합을 정한 경우이며,  $f_{cn} > 35\text{MPa}$  이다.)

판정기준

- ① 연속 ( )회 시험값의 평균이 호칭강도 이상
- ② 1회 시험값이 호칭강도의 ( )% 이상

- ① ① : 3, ② : 90
- ② ① : 5, ② : 90
- ③ ① : 3, ② : 80
- ④ ① : 5, ② : 80

11. 콘크리트의 압축강도를 기준으로 거푸집널을 해체하고자 할 때 확대기초, 보, 기둥 등의 측면 거푸집널은 압축강도가 최소 얼마 이상인 경우 해체할 수 있는가?

- ① 5 MPa 이상
- ② 14 MPa 이상
- ③ 설계기준압축강도의 1/3 이상
- ④ 설계기준압축강도의 2/3 이상

12. 일반콘크리트 타설에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 타설한 콘크리트를 거푸집 안에서 횡방향으로 이동시켜서는 안 된다.
- ② 한 구획 내의 콘크리트 타설이 완료될 때까지 연속해서 타설하여야 한다.
- ③ 콘크리트는 그 표면이 한 구획 내에서는 거의 수평이 되도록 타설하는 것을 원칙으로 한다.
- ④ 콘크리트 타설 도중 표면에 떠올라 고인 불리딩수가 있을 경우에는 콘크리트 표면에 흙을 만들어 흐르게 하여 제거한다.

13. 매스 콘크리트의 온도균열 발생에 대한 검토는 온도균열지수에 의해 평가하는 것을 원칙으로 한다. 철근이 배치된 일반적인 구조물의 표준적인 온도균열지수의 값 중 균열발생을 제한할 경우의 값으로 옳은 것은?

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

14. 굳지 않은 콘크리트의 워커빌리티에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 시멘트의 비표면적은 워커빌리티에 영향을 주지 않는다.  
② 모양이 각진 골재를 사용하면 워커빌리티가 개선된다.  
③ AE제, 플라이애시를 사용하면 워커빌리티가 개선된다.  
④ 콘크리트의 온도가 높을수록 슬럼프는 증가하여 워커빌리티가 개선된다.

15. 쏙크리트의 시공에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 건식 쏙크리트는 배치 후 45분 이내에 뿜어붙이기를 실시하여야 한다.  
② 습식 쏙크리트는 배치 후 60분 이내에 뿜어붙이기를 실시하여야 한다.  
③ 쏙크리트는 타설되는 장소의 대기 온도가 25℃ 이상이면 건식 및 습식 쏙크리트 모두 뿜어붙이기를 할 수 없다.  
④ 쏙크리트는 대기 온도가 10℃ 이상일 때 뿜어붙이기를 실시한다.

16. 22회의 압축강도 시험 결과로부터 구한 압축강도의 표준편차가 5MPa 이었고, 콘크리트의 호칭강도( $f_{cm}$ )가 40MPa 일 때 배합강도는? (단, 표준편차의 보정계수는 시험횟수가 20 회인 경우 1.08 이고, 25회인 경우 1.03 이다.)

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

17. 시방배합 결과 콘크리트 1m³ 에 사용되는 물은 180kg, 시멘트는 390kg, 잔골재는 700kg, 굵은 골재는 1100kg 이었다. 현장 골재의 상태가 아래와 같을 때 현장배합에 필요한 단위 굵은 골재량은?

- 현장의 잔골재는 5mm체에 남는 것을 10% 포함  
- 현장의 굵은 골재는 5mm체를 통과하는 것을 5% 포함  
- 잔골재의 표면수량은 2%  
- 굵은 골재의 표면수량은 1%

- ① 1060 kg                      ② 1071 kg  
③ 1082 kg                      ④ 1093 kg

18. 아래는 유동화 콘크리트의 슬럼프에 대한 내용으로 ( ) 안에 들어갈 알맞은 값은?

유동화 콘크리트의 슬럼프는 ( )mm 이하를 원칙으로 하며, 슬럼프 증가량은 유동화제의 첨가량에 따라 커지지만 너무 크게 되면 재료 분리가 발생할 가능성이 높아지므로 ( )mm 이하를 원칙으로 한다.

- ① ① : 180, ② : 100    ③ ① : 210, ④ : 100

- ③ ① : 180, ④ : 150    ④ ① : 210, ④ : 150

19. 급속 동결 융해에 대한 콘크리트의 저항 시험방법에서 동결 융해 1사이클의 소요시간으로 옳은 것은?

- ① 1시간 이상, 2시간 이하로 한다.  
② 2시간 이상, 4시간 이하로 한다.  
③ 4시간 이상, 5시간 이하로 한다.  
④ 5시간 이상, 7시간 이하로 한다.

20. 콘크리트의 크리프에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 부재의 치수가 작을수록 크리프는 증가한다.  
② 단위시멘트량이 많을수록 크리프는 증가한다.  
③ 조강 시멘트는 보통 시멘트보다 크리프가 작다.  
④ 상대습도가 높고, 온도가 낮을수록 크리프는 증가한다.

## 2과목 : 건설시공 및 관리

21. 45000m³의 성토 공사를 위하여 토량의 변화율이 L=1.2, C=0.9인 현장 흙을 굴착 운반하고자 한다. 이때 운반 토량은?

- ① 60000m³                      ② 55000m³  
③ 50000m³                      ④ 45000m³

22. 현장 타설 콘크리트 말뚝의 장점에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 지층의 깊이에 따라 말뚝의 길이를 자유로이 조절할 수 있다.  
② 말뚝선단에 구근을 만들어 지지력을 크게 할 수 있다.  
③ 현장 지반 중에서 제작·양생되므로 품질관리가 쉽다.  
④ 시공 중에 발생하는 소음 및 진동이 적어 도심지 공사에도 적합하다.

23. 폭우 시 옹벽 배면에 배수시설이 취약하면 옹벽저면을 통하여 침투수의 수위가 올라간다. 이 침투수가 옹벽에 미치는 영향으로 틀린 것은?

- ① 활동면에서의 양압력 발생  
② 옹벽 저면에 대한 양압력 발생  
③ 수동저항(passive resistance)의 증가  
④ 포화 또는 부분포화에 의한 흙의 무게 증가

24. 도로 파손의 주요 원인인 소성변형의 억제방법 중 하나로 기존의 밀입도 아스팔트 혼합물 대신 상대적으로 큰 입경의 골재를 이용하는 아스팔트 포장방법을 무엇이라 하는가?

- ① SBR                      ② SBA  
③ SMR                      ④ SMA

25. 공사일수를 3점 시간 추정법에 의해 산정할 경우 적절한 공사 일수는? (단, 낙관일수는 6일, 정상일수는 8일, 비관일수는 10일이다.)

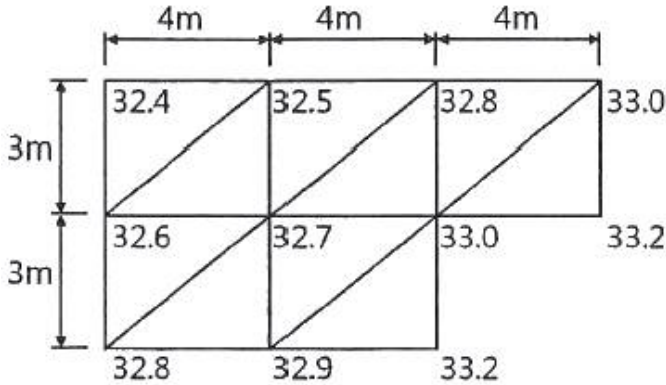
- ① 6일                      ② 7일  
③ 8일                      ④ 9일

26. 말뚝의 부주면 마찰력(negative friction)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 말뚝의 주변지반이 말뚝의 침하량 보다 상대적으로 큰 침하를 일으키는 경우 부주면 마찰력이 생긴다.

- ② 지하수위가 상승할 경우 부주면 마찰력이 생긴다.
- ③ 표면적이 작은 말뚝을 사용하여 부주면 마찰력을 줄일 수 있다.
- ④ 말뚝 직경보다 약간 큰 케이싱을 박아서 부주면 마찰력을 차단할 수 있다.

27. 아래 그림과 같은 지형에서 시공 기준면의 표고를 30m로 할 때 총 토공량은? (단, 격자점의 숫자는 표고를 나타내며 단위는 m 이다.)



- ① 142 m<sup>3</sup>
- ② 168 m<sup>3</sup>
- ③ 184 m<sup>3</sup>
- ④ 213 m<sup>3</sup>

28. 줄눈이 벌어지거나 단차가 발생하는 것을 막기 위해 세로 줄눈 등을 횡단하여 콘크리트 슬래브의 중앙에 설치하는 이형 철근을 무엇이라 하는가?

- ① 타이바
- ② 루팅
- ③ 슬립바
- ④ 컬러코트

29. 공기 케이슨 공법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 장애물의 제거가 용이하고 경사의 교정이 가능하다.
- ② 토질을 확인할 수 있고 정확한 지지력 측정이 가능하다.
- ③ 소규모 공사 또는 심도가 얕은 곳에는 비경제적이다.
- ④ 배수를 하면서 시공하므로 지하수위 변화를 주어 인접지반에 침하를 일으킨다.

30. 착암기로 표준암을 천공하여 60cm/min의 천공속도를 얻었다. 천공 깊이 3m, 천공수 15공을 한 대의 착암기로 암반을 천공할 경우 소요되는 총 소요 시간은? (단, 표준암에 대한 천공 대상암의 암석저항 계수는 1.35, 작업조건계수는 0.6, 천공시간에 대한 순천공시간의 비율은 0.65 이다.)

- ① 2.0시간
- ② 2.4시간
- ③ 3.0시간
- ④ 3.4시간

31. 관의 지름(D)이 20cm, 관의 길이(L)가 300m, 관내의 평균 유속(V)이 0.6m/s일 때 원활한 배수를 위한 관 길에 대한 낙차는? (단, Giesler의 공식에 의한다.)

- ① 0.86m
- ② 1.35m
- ③ 1.84m
- ④ 2.24m

32. 토공현장에서 흙의 운반거리가 60m, 불도저의 전진속도가 40m/min, 후진속도가 100m/min, 기어 변속시간이 0.25분 이고, 1회의 압토량이 2.3m<sup>3</sup>, 작업효율이 0.65 일 때 불도저의 시간당 작업량을 본바닥 토량으로 구하면? (단, 토량의 변화율 C = 0.9, L = 1.25 이다.)

- ① 27.4 m<sup>3</sup>/h
- ② 30.5 m<sup>3</sup>/h

- ③ 38.6 m<sup>3</sup>/h
- ④ 42.4 m<sup>3</sup>/h

33. 교량 가설 공법 중 동바리를 사용하는 공법에 해당하는 것은?

- ① 새들식 공법
- ② 크레인식 공법
- ③ 이동벤트식 공법
- ④ 캔틸레버식 공법

34. 암거 둘레의 흙이 포화된 경우 지하수위가 상승할 때 암거가 빈 상태로 되면 양압력 때문에 암거가 뜨는 일이 있다. 이를 방지하기 위한 수단으로 틀린 것은?

- ① 자중을 증가시킨다.
- ② 흙 쌓기의 양을 증가시킨다.
- ③ 암거의 토압과 마찰력을 감소시킨다.
- ④ 배수공법으로 지하수위를 저하시킨다.

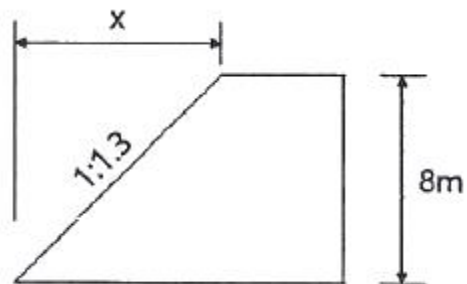
35. 역타(Top-down) 공법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 작업 능률이 높아 시공성이 우수하며, 공사비용이 저렴하다.
- ② 상부 구조물과 지하 구조물을 동시에 시공하므로 공기단축이 가능하다.
- ③ 건물 본체의 바닥 및 보를 구축한 후 이를 지지구조로 사용하여 흠막이의 안정성이 높다.
- ④ 1층 바닥을 선시공하여 작업장으로 활용하고 약천후에도 하부 굴착과 구조물의 시공이 가능하다.

36. 운반토량 1200m<sup>3</sup>을 용적이 8m<sup>3</sup>인 덤프트럭으로 운반하려고 한다. 트럭의 평균속도는 10km/h 이고, 상·하차 시간이 각각 4분일 때 하루에 전량을 운반하려면 몇 대의 트럭이 필요한가? (단, 1일 덤프트럭 가동시간은 8시간이며, 토사장까지의 거리는 2km 이다.)

- ① 10대
- ② 13대
- ③ 15대
- ④ 18대

37. 그림과 같이 성토 높이가 8m인 사면에서 비탈 경사가 1 : 1.3일 때 수평거리 x는?



- ① 6.2m
- ② 8.3m
- ③ 9.4m
- ④ 10.4m

38. CPM기법 중 더미(dummy)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 시간은 필요 없으나 자원은 필요한 활동이다.
- ② 자원은 필요 없으나 시간은 필요한 활동이다.
- ③ 자원과 시간이 필요 없는 명목상의 활동이다.
- ④ 자원과 시간이 모두 필요한 활동이다.

39. TBM공법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 폭약을 사용하지 않고, 원형으로 굴착하므로 역학적으로도 안전하다.
- ② 기계의 시공 충격으로 인하여 발파공법보다 동바리공이

더 많이 필요하다.

- ③ 기계에 의한 굴착이므로 작업환경이 양호하며 낙반 등의 사고 위험이 적다.
- ④ 발파공법에 비하여 특히 암질에 의한 제약을 많이 받기 때문에 지질조사가 중요하다.

40. 록 볼트의 정착형식은 선단 정착형, 전면 정착형, 혼합형으로 구분할 수 있다. 이에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 록 볼트 전장에서 원지반을 구속하는 경우에는 전면 정착형이다.
- ② 선단을 기계적으로 정착한 후 시멘트 밀크를 주입하는 것은 혼합형이다.
- ③ 경암, 보통암, 토사 원지반에서 팽창성 원지반까지 적용 범위가 넓은 것은 전면 정착형이다.
- ④ 암괴의 봉합효과를 목적으로 하는 것은 선단 정착형이며, 그 중 쐐기형이 많이 사용된다.

### 3과목 : 건설재료 및 시험

41. 콘크리트용 인공경량골재에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 인공경량골재의 부립률이 클수록 콘크리트의 압축강도는 저하된다.
- ② 흡수율이 큰 인공경량골재를 사용할 경우 프리웨팅(pre-wetting)하여 사용하는 것이 좋다.
- ③ 인공경량골재를 사용하는 콘크리트는 공기연행 콘크리트로 하는 것을 원칙으로 한다.
- ④ 인공경량골재를 사용한 콘크리트의 탄성계수는 보통골재를 사용한 콘크리트 탄성계수보다 크다.

42. 터널 굴착을 위하여 장약량 4kg으로 시험 발파한 결과 누두지수(m)가 1.5, 폭파반경(R)이 3m이었다면, 최소저항선 길이를 5m로 할 때 필요한 장약량은?

- ① 6.67kg                      ② 11.1kg
- ③ 18.5kg                    ④ 62.5kg

43. 아래 설명에 해당하는 재료의 일반적 성질은?

외력에 의해서 변형된 재료가 외력을 제거했을 때, 원형으로 되돌아가지 않고 변형된 그대로 있는 성질

- ① 탄성                      ② 소성
- ③ 취성                    ④ 인성

44. 혼화재료 중 감수제에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시멘트 입자를 분산시킴으로서 단위수량을 줄인다.
- ② 공기연행 작용이 없는 감수제와 공기연행 작용을 함께 하는 AE감수제 등으로 나뉘어진다.
- ③ 감수제를 사용하면 동결융해에 대한 저항성이 증대된다.
- ④ 감수제를 사용하면 동일한 워커빌리티 및 강도의 콘크리트를 얻기 위해 시멘트가 더 많이 들어가야 한다.

45. 콘크리트용 혼화재료의 일반적 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 방청제는 철근이나 PC강선이 부식하는 것을 방지하기 위해 사용한다.
- ② 지연제는 시멘트의 수화반응을 늦춰 응결시간을 길게 할 목적으로 사용되는 혼화제이다.
- ③ 촉진제는 보통 염화칼슘을 사용하며 일반적인 사용량은

시멘트 질량에 대하여 2% 이하를 사용한다.

- ① 급결제를 사용한 콘크리트는 초기 28일의 강도증진은 매우 크고, 장기강도의 증진 또한 큰 경우가 많다.

46. 시멘트의 응결시험 방법으로 옳은 것은?

- ① 비비 시험                      ② 오토클레이브 방법
- ③ 길모어 침에 의한 방법      ④ 공기 투과 장치에 의한 방법

47. 암석의 구조에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 암석 특유의 천연적으로 갈라진 금을 절리라 한다.
- ② 퇴적암이나 변성암의 일부에서 생기는 평행상의 절리를 벽개라 한다.
- ③ 암석의 가공이나 채석에 이용되는 것으로 갈라지기 쉬운 면을 석리라 한다.
- ④ 암석을 구성하고 있는 조광광물의 집합 상태에 따라 생기는 눈모양을 층리라 한다.

48. 스트레이트 아스팔트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 불온 아스팔트에 비해 투수계수가 크다.
- ② 불온 아스팔트에 비해 신장성이 크다.
- ③ 불온 아스팔트에 비해 점착성이 크다.
- ④ 불온 아스팔트에 비해 감온성이 크다.

49. 다음은 비철금속 재료 중 어떤 것에 대한 설명인가?

- 비중은 약 8.93 정도이다.  
- 전기 및 열전도율이 높다.  
- 전성과 연성이 크다.  
- 부식하면 청록색이 된다.

- ① 니켈                      ② 구리
- ③ 주석                    ④ 알루미늄

50. 아래와 같은 경량 굵은 골재에 대한 밀도 및 흡수율 시험을 하고자 할 때 1회 시험에 사용되는 시료의 최소 질량은?

- 경량 굵은 골재의 최대 치수 : 50mm  
- 경량 굵은 골재의 추정 밀도 : 1.4 g/cm³

- ① 2.0 kg                      ② 2.5 kg
- ③ 2.8 kg                    ④ 5.0 kg

51. 시멘트의 저장 및 사용에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시멘트는 방습적인 구조물에 저장한다.
- ② 시멘트를 쌓아올리는 높이는 13포대 이하로 하는 것이 바람직하다.
- ③ 저장 중에 약간 굳은 시멘트는 품질검사 후 사용한다.
- ④ 시멘트의 온도는 일반적으로 50℃ 이하에서 사용한다.

52. 콘크리트용으로 사용하는 굵은 골재의 안정성은 황산나트륨으로 5회 시험을 하여 평가한다. 이때 손실질량은 몇 % 이하를 표준으로 하는가?

- ① 15%                      ② 12%
- ③ 10%                    ④ 7%

53. 제철소에서 발생하는 산업부산물로서 냉수나 차가운 공기 등으로 급랭한 후 미분쇄하여 사용하는 혼화재료는?

- ① 고로슬래그 미분말    ② 플라이애시  
③ 실리카 폼            ④ 화산회

54. 시멘트의 일반적인 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시멘트가 불안정하면 이상팽창 등을 일으켜 콘크리트에 균열을 발생시킨다.  
② 시멘트의 입자가 작고 온도가 높을수록 수화속도가 빠르게 되어 초기강도가 증가된다.  
③ 시멘트의 분말도가 높으면 수축이 크고 균열발생의 가능성이 크며, 시멘트 자체가 풍화되기 쉽다.  
④ 시멘트의 응결 시간은 수량이 많고 온도가 낮으면 빨라지고, 분말도가 높거나 C<sub>3</sub>A의 양이 많으면 느리게 된다.

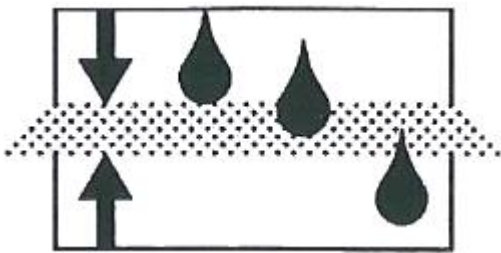
55. 목재의 건조에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 건조 시 목재의 강도 및 내구성이 증가한다.  
② 목재 건조 시 방부제 등의 약제주입을 용이하게 할 수 있다.  
③ 목재 건조 시 균류에 의한 부식과 벌레에 의해 피해를 예방할 수 있다.  
④ 목재의 자연건조법 중 수침법을 사용하면 공기 건조의 시간이 길어진다.

56. 석재를 사용할 경우 고려해야 할 사항으로 틀린 것은?

- ① 내화구조물에는 석재를 사용할 수 없다.  
② 석재를 다량으로 사용 시 안정적으로 공급할 수 있는지 여부를 조사한다.  
③ 휨응력과 인장응력을 받는 곳은 가급적이면 사용하지 않는 것이 좋다.  
④ 외벽이나 콘크리트 포장용 석재에는 가급적이면 연석은 피하는 것이 좋다.

57. 지오신세틱스-제2부(KS K ISO10318-2)에서 아래 그림이 나타내는 토목성유의 주요 기능은?



- ① 배수                      ② 여과  
③ 보호                    ④ 분리

58. 역청재료의 침입도 지수(PI)를 구하는 식으로 옳은 것은?

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

- ①  $\frac{30}{1+50A} - 10$       ②  $\frac{25}{1+50A} - 10$   
③  $\frac{30}{1+40A} - 10$       ④  $\frac{25}{1+40A} - 10$

59. 마샬시험방법에 따라 아스팔트 콘크리트 배합 설계를 진행

중이다. 재료 및 공시체에 대한 측정결과에 아래와 같을 때 포화도는?

- 아스팔트의 밀도(G) : 1,030 g/cm³  
- 아스팔트의 혼합률(A) : 6.3%  
- 공시체에 실측밀도(d) : 2,435 g/cm³  
- 공시체의 공극률(V<sub>v</sub>) : 4.8%

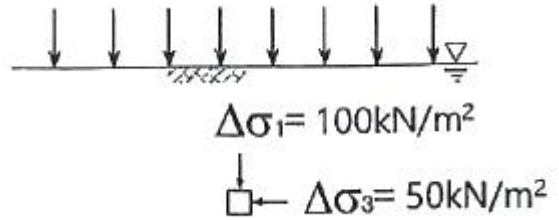
- ① 58%                      ② 66%  
③ 71%                      ④ 76%

60. 다음 중 골재의 조립률을 구하는데 사용되는 표준체의 크기가 아닌 것은?

- ① 40mm                    ② 10mm  
③ 1.5mm                   ④ 0.3mm

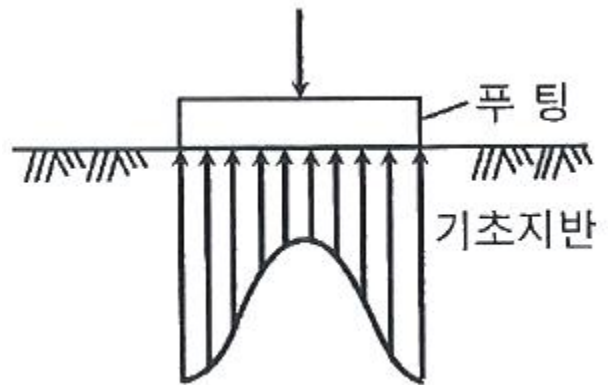
4과목 : 토질 및 기초

61. 그림과 같은 지반에서 하중으로 인하여 수직응력( $\Delta\sigma_1$ )이 100 kN/m² 증가되고 수평응력( $\Delta\sigma_3$ )이 50 kN/m² 증가되었다면 간극수압은 얼마나 증가되었는가? (단, 간극수압계수  $A = 0.5$  이고,  $B = 1$  이다.)



- ① 50 kN/m²                      ② 75 kN/m²  
③ 100 kN/m²                    ④ 125 kN/m²

62. 접지압(또는 지반반력)이 그림과 같이 되는 경우는?



- ① 푸팅 : 강성, 기초지반 : 점토  
② 푸팅 : 강성, 기초지반 : 모래  
③ 푸팅 : 연성, 기초지반 : 점토  
④ 푸팅 : 연성, 기초지반 : 모래

63. Terzaghi의 1차 압밀에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 압밀방정식은 점토 내에 발생하는 과잉간극수압의 변화를 시간과 배수거리에 따라 나타낸 것이다.  
② 압밀방정식을 풀면 압밀도를 시간계수의 함수로 나타낼 수 있다.  
③ 평균압밀도를 시간에 따른 압밀침하량을 최종압밀침하량

으로 나누면 구할 수 있다.

① 압밀도는 배수거리에 비례하고, 압밀계수에 반비례 한다.

64. 간극비  $e_1 = 0.80$ 인 어떤 모래의 투수계수가  $k_1 = 8.5 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$  일 때, 이 모래를 다져서 간극비를  $e_2 = 0.57$ 로 하면 투수계수  $k_2$ 는?

- ①  $4.1 \times 10^{-1} \text{ cm/s}$     ②  $8.1 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$   
 ③  $3.5 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$     ④  $8.5 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$

65. 표준관입시험(S.P.T) 결과 N값이 25이었고, 이때 채취한 교란시료로 입도시험을 한 결과 입자가 둥글고, 입도분포가 불량할 때 Dunham의 공식으로 구한 내부 마찰각( $\phi$ )은?

- ①  $32.3^\circ$     ②  $37.3^\circ$   
 ③  $42.3^\circ$     ④  $48.3^\circ$

66. 흙의 다짐에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 다짐에 의하여 간극이 작아지고 부착력이 커져서 역학적 강도 및 지지력은 증대하고, 압축성, 흡수성 및 투수성은 감소한다.  
 ② 점토를 최적함수비보다 약간 건조측의 함수비로 다지면 면모구조를 가지게 된다.  
 ③ 점토를 최적함수비보다 약간 습윤측에서 다지면 투수계수가 감소하게 된다.  
 ④ 면모구조를 파괴시키지 못할 정도의 작은 압력으로 점토시료를 압밀할 경우 건조측 다짐을 한 시료가 습윤측 다짐을 한 시료보다 압축성이 크게 된다.

67. 현장에서 완전히 포화되었던 시료라 할지라도 시료 채취 시 기포가 형성되어 포화도가 저하될 수 있다. 이 경우 생성된 기포를 원상태로 용해시키기 위해 작용시키는 압력을 무엇이라고 하는가?

- ① 배압(back pressure)  
 ② 축차응력(deviator stress)  
 ③ 구속압력(confined pressure)  
 ④ 선행압밀압력(preconsolidation pressure)

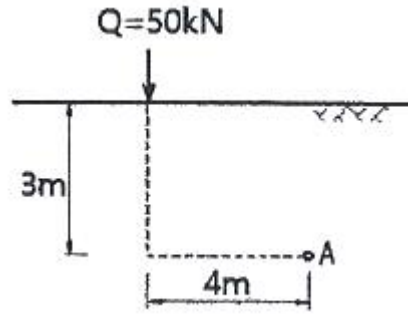
68. 지표에 설치된  $3\text{m} \times 3\text{m}$  의 정사각형 기초에  $80 \text{ kN/m}^2$ 의 등분포하중이 작용할 때, 지표면 아래  $5\text{m}$  깊이에서의 연직응력의 증가량은? (단, 2 : 1 분포법을 사용한다.)

- ①  $7.15 \text{ kN/m}^2$     ②  $9.20 \text{ kN/m}^2$   
 ③  $11.25 \text{ kN/m}^2$     ④  $13.10 \text{ kN/m}^2$

69. 지표면에 수평이고 옹벽의 뒷면과 흙과의 마찰각이  $0^\circ$ 인 연직옹벽에서 Coulomb 토압과 Rankine 토압은 어떤 관계가 있는가? (단, 점착력은 무시한다.)

- ① Coulomb 토압은 항상 Rankine 토압보다 크다.  
 ② Coulomb 토압과 Rankine 토압은 같다.  
 ③ Coulomb 토압이 Rankine 토압보다 작다.  
 ④ 옹벽의 형상과 흙의 상태에 따라 클 때도 있고 작을 때도 있다.

70. 그림과 같이 지표면에 집중하중이 작용할 때 A점에서 발생하는 연직응력의 증가량은?



- ①  $0.21 \text{ kN/m}^2$     ②  $0.24 \text{ kN/m}^2$   
 ③  $0.27 \text{ kN/m}^2$     ④  $0.30 \text{ kN/m}^2$

71. 다음 지반 개량공법 중 연약한 점토지반에 적합하지 않은 것은?

- ① 프리로딩 공법    ② 샌드 드레인 공법  
 ③ 페이퍼 드레인 공법    ④ 바이브로 플로테이션 공법

72. 3층 구조로 구조결합 사이에 치환성 양이온이 있어서 활성이 크고, 시트(sheet) 사이에 물이 들어가 팽창·수축이 크고, 공학적 안정성이 약한 점토 광물은?

- ① sand    ② illite  
 ③ kaolinite    ④ montmorillonite

73. 연약지반에 구조물을 축조할 때 피에조미터를 설치하여 과잉간극수압의 변화를 측정된 결과 어떤 점에서 구조물 축조 직후 과잉간극수압이  $100 \text{ kN/m}^2$  이었고, 4년 후에  $20 \text{ kN/m}^2$  이었다. 이때의 압밀도는?

- ① 20%    ② 40%  
 ③ 60%    ④ 80%

74. 다음 연약지반 개량공법 중 일시적인 개량공법은?

- ① 치환 공법    ② 동결 공법  
 ③ 약액주입 공법    ④ 모래다짐말뚝 공법

75. 사면안정 해석방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일체법은 활동면 위에 있는 흙덩어리를 하나의 물체를 보고 해석하는 방법이다.  
 ② 마찰원법은 점착력과 마찰각을 동시에 갖고 있는 균질한 지반에 적용된다.  
 ③ 절편법은 활동면 위에 있는 흙을 여러 개의 절편으로 분할하여 해석하는 방법이다.  
 ④ 절편법은 흙이 균질하지 않아도 적용이 가능하지만, 흙속에 간극수압이 있을 경우 적용이 불가능하다.

76. 도로의 평판 재하 시험에서  $1.25\text{mm}$  침하량에 해당하는 하중 강도가  $250 \text{ kN/m}^2$  일 때 지반반력 계수는?

- ①  $100 \text{ MN/m}^3$     ②  $200 \text{ MN/m}^3$   
 ③  $1000 \text{ MN/m}^3$     ④  $2000 \text{ MN/m}^3$

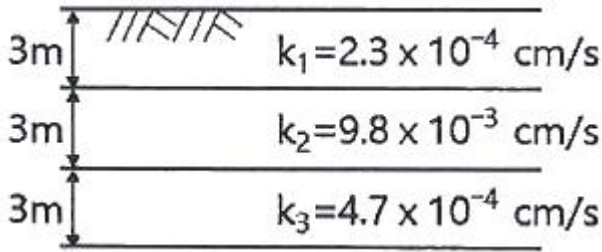
77.  $4.75\text{mm}$ 체(4번 체) 통과율이 90%,  $0.075\text{mm}$ 체(200번 체) 통과율이 4%이고,  $D_{10} = 0.25\text{mm}$ ,  $D_{30} = 0.6\text{mm}$ ,  $D_{60} = 2\text{mm}$ 인 흙을 통일분류법으로 분류하면?

- ① GP    ② GW  
 ③ SP    ④ SW

78. 그림과 같이 동일한 두께의 3층으로 된 수평 모래층이 있을



때 토층에 수직한 방향이 평균 투수계수( $k_v$ )는?

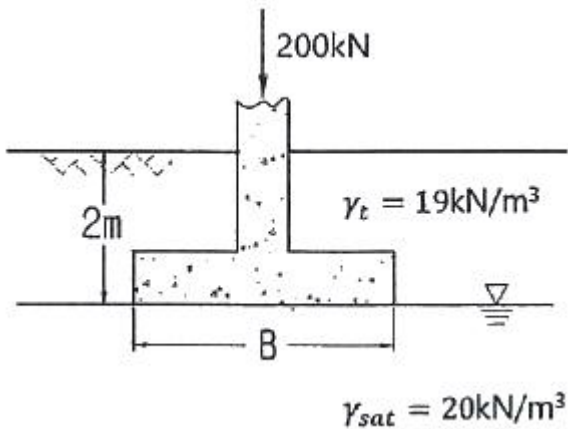


- ①  $2.38 \times 10^{-3}$  cm/s    ②  $3.01 \times 10^{-4}$  cm/s  
 ③  $4.56 \times 10^{-4}$  cm/s    ④  $5.60 \times 10^{-4}$  cm/s

79. 어떤 점토지반에서 베인 시험을 실시하였다. 베인의 지름이 50mm, 높이가 100mm, 파괴 시 토크가 59 N·m 일 때 이 점토의 점착력은?

- ① 129 kN/m<sup>2</sup>    ② 157 kN/m<sup>2</sup>  
 ③ 213 kN/m<sup>2</sup>    ④ 276 kN/m<sup>2</sup>

80. 그림과 같은 정사각형 기초에서 안전율을 3으로 할 때 Terzaghi의 공식을 사용하여 지지력을 구하고자 한다. 이때 한 변의 최소길이(B)는? (단, 물의 단위중량은 9.81 kN/m<sup>3</sup>, 점착력(c)은 60 kN/m<sup>2</sup>, 내부 마찰각( $\phi$ )은 0° 이고, 지지력 계수  $N_c = 5.7$ ,  $N_q = 1.0$ ,  $N_\gamma = 0$  이다.)



- ① 1.12m    ② 1.43m  
 ③ 1.51m    ④ 1.62m

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

전자문제집 CBT란?

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

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

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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