

1. 흙의 단위중량에 대한 크기의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

- ① 수중단위중량 < 습윤단위중량 < 포화단위중량 < 건조단위중량
 ② 건조단위중량 < 수중단위중량 < 습윤단위중량 < 포화단위중량
 ③ 건조단위중량 < 습윤단위중량 < 포화단위중량 < 수중단위중량
 ④ 수중단위중량 < 건조단위중량 < 습윤단위중량 < 포화단위중량

2. 총 체적은 10m^3 , 총 중량은 30kN 이며, 함수비가 50%인 젖은 흙의 간극비는? (단, 흙의 비중은 2.0이며, 물의 단위중량은 9.81kN/m^3 이다.)

- ① 6.81 ② 7.81
 ③ 8.81 ④ 9.81

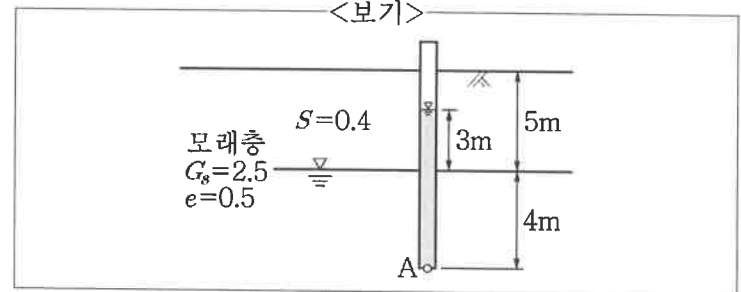
3. 지표면에 설치된 기초폭이 2m인 정사각형 기초에 40kN/m^2 의 등분포하중이 작용하고 있다. 2:1 근사법을 사용할 때, 기초 아래 2m 깊이에 작용하는 수평응력의 증가량 $[\text{kN/m}^2]$ 은? (단, 푸아송비는 0.2이며, 지반은 횡방향 변형이 없는 선형 탄성체로 가정한다.)

- ① 2 ② 2.5
 ③ 5 ④ 10

4. 두께가 20m인 연약한 점토층이 모래층 사이에 협재되어 있고, 지하수위면은 지표면에 위치한다. 지표면에 작용하는 무한등분포하중에 의하여 점토층에 발생하는 최종 압밀 침하량이 100cm일 때, 이 점토층에서 침하량 90cm에 도달하는 데 걸리는 시간[일]은? (단, 점토층의 압밀계수는 $0.05\text{m}^2/\text{day}$ 이며, 평균압밀도가 90%일 때의 시간계수는 0.848이다.)

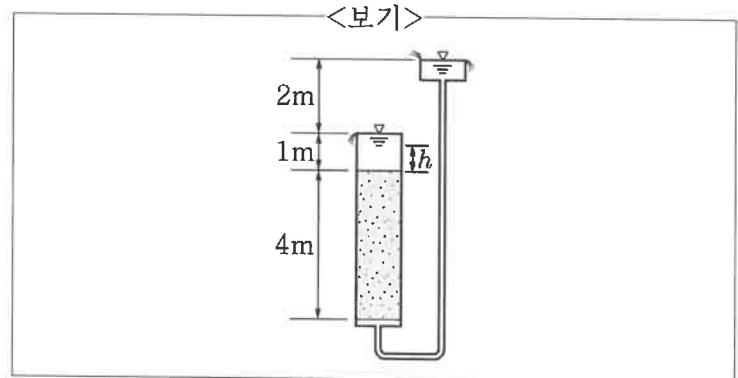
- ① 1,526 ② 1,696
 ③ 3,392 ④ 6,784

5. <보기>와 같이 모래층의 점 A 위치에 스탠드파이프를 설치했을 때, 스탠드파이프의 수위가 상승하였다. 점 A에서의 연직 유효응력의 크기 $[\text{kPa}]$ 는? (단, 모래의 비중 G_s 는 2.5, 모래층의 간극비 e 는 0.5이고, 지하수면 위 모래층의 포화도 S 는 0.4이며, 물의 단위중량은 10kN/m^3 이다.)



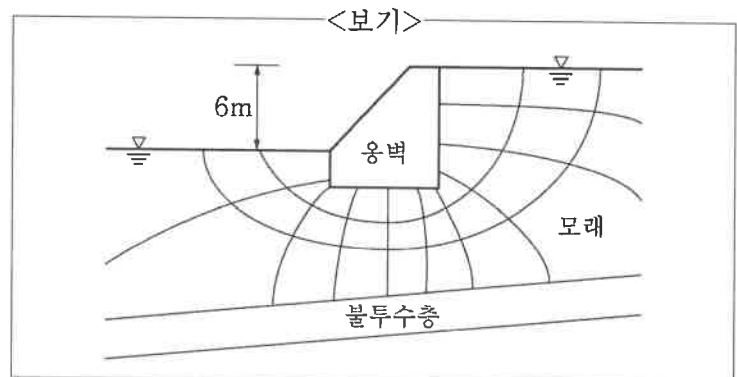
- ① 60 ② 100
 ③ 130 ④ 150

6. <보기>와 같은 실험에서 흙의 분사(Quick Sand)에 대한 안전율 2.5가 확보되도록 흙을 쌓아 올릴 때, 필요한 최소 높이 $h[\text{m}]$ 는? (단, 흙의 포화단위중량은 물의 단위중량의 2배이다.)



- ① 0.2 ② 0.5
 ③ 0.8 ④ 1

7. <보기>와 같이 옹벽 주변에 침투가 발생되고 있다. 옹벽의 길이가 60m일 때, 1일 동안 옹벽 전체에 발생하는 침투량 $[\text{m}^3/\text{day}]$ 은? (단, 모래의 투수계수는 $1.6 \times 10^{-3}\text{cm/s}$ 이다.)

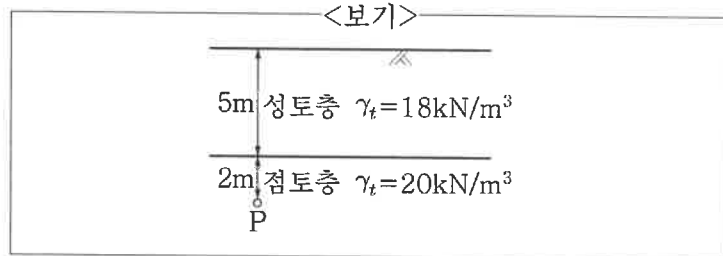


- ① 135.6 ② 149.3
 ③ 155.7 ④ 167.7

8. 흙댐 하류부 선단에 설치되는 필터의 설계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 침투수가 상대적으로 작은 입자의 세립질 흙에서 더 큰 입자의 조립질 흙으로 흐른다면 시간이 경과하면서 조립토의 간극을 메울 수도 있다.
- ② 필터재 간극의 크기는 보호하려는 재료의 큰 입자를 통과시키지 않을 만큼 충분히 작아야 한다.
- ③ 필터재는 내부에서 큰 침투력과 정수압이 형성되지 않도록 투수계수가 작아야 한다.
- ④ 침투수를 집수하기 위해 유공관이 사용되는 경우, 세립자가 관 안으로 씻겨 들어가는 것을 막기 위해 유공관 주변에도 필터가 사용된다.

9. <보기>와 같이 정규압밀 점토층에 5m 성토를 하였을 때, P점에서 과잉간극수압이 60kPa, 수평응력이 30kPa 증가하였다. P점 흙의 간극수압계수 B는? (단, 점토층의 Skempton 간극수압계수 A는 0.75이며, 성토 중의 간극수압 소산은 무시한다.)



- ① 0.5 ② 0.6
- ③ 0.8 ④ 1

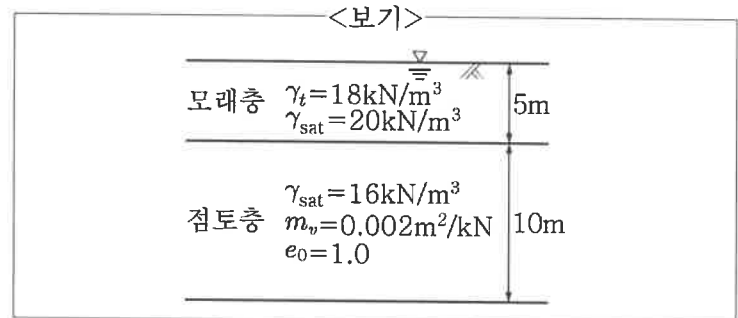
10. 조밀한 모래에서 구속압력 140kN/m²으로 압밀비배수 삼축압축시험이 수행되었으며, 시험 결과 $\phi' = 20^\circ$ 와 $\phi = 30^\circ$ 였다. 파괴 시의 축차응력 $\Delta\sigma_{d(f)}$ [kN/m²]과 간극수압 $\Delta u_{d(f)}$ [kN/m²]은? (단, $\tan 60^\circ = 1.73$, $\tan 55^\circ = 1.43$ 이다.)

	축차응력[kN/m ²]	간극수압[kN/m ²]
①	269	-129
②	279	-139
③	289	-149
④	299	-159

11. Schmertmann의 변형률 영향계수를 이용한 기초의 탄성침하량 공식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단, B는 기초의 폭이다.)

- ① 연속 기초는 지표면에서 최대 변형률이 발생한다.
- ② 정사각형 기초는 기초 바닥 아래 0.5B에서 최대 변형률이 발생한다.
- ③ 정사각형 기초의 변형률 영향계수는 기초 바닥 아래 2B까지 고려한다.
- ④ 연속기초의 변형률 영향계수는 기초 바닥 아래 4B까지 고려한다.

12. <보기>와 같은 지층에서 모래층의 지하수위가 2m 저하되었을 때, 점토층의 최종 침하량[cm]은? (단, 초기 정수압 상태에서 점토층 체적변화계수 m_v 는 0.002m²/kN, 점토층 초기간극비 e_0 는 1.0이며, 물의 단위중량은 10kN/m³이다.)



- ① 12 ② 16
- ③ 24 ④ 32

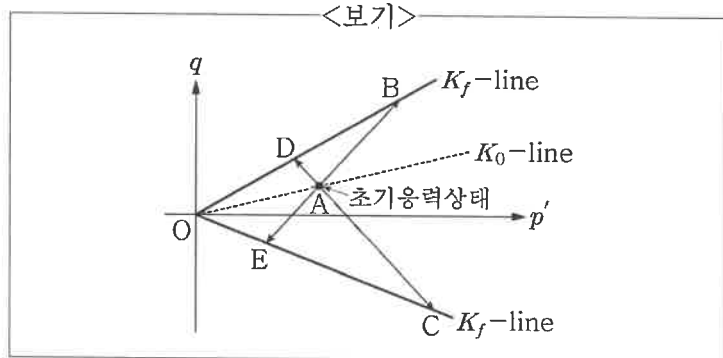
13. 흙의 활성도에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 흙의 소성은 점토 입자를 둘러싸고 있는 흡착수에 의해 발생한다.
- ② 흙 속에 있는 점토 광물의 종류와 함유량이 액성한계와 소성한계에 영향을 미친다.
- ③ 소성지수는 점토 입자(입경 2μm 이하)의 무게 함유율을 활성도로 나눈 값이다.
- ④ 점토 광물 종류에 따른 소성특성으로 인해 흙의 소성지수는 점토 입자(입경 2μm 이하)의 함유율에 선형적으로 비례한다.

14. 응력조건에 따른 탄성계수에 대한 표현으로 가장 옳지 않은 것은? (단, E 는 일축압축하중 조건에서 탄성계수이며, μ 는 푸아송비이다.)

- ① 횡방향 변위 구속압축 조건에서 탄성계수는 $\frac{E(1+\mu)}{(1-\mu)(1+2\mu)}$ 이다.
- ② 등방압축하중 조건에서 체적압축 탄성계수는 $\frac{E}{3(1-2\mu)}$ 이다.
- ③ 일축압축하중 조건에서 탄성계수는 $\frac{\Delta\sigma_z}{\epsilon_z}$ 이다.
- ④ 전단 탄성계수는 $\frac{E}{2(1+\mu)}$ 이다.

15. 연직방향 지반굴착 진행에 따른 굴착바닥면 흙의 파괴 시 응력경로를 <보기>에 나타낸 것으로 가장 옳은 것은? (단, 점 A는 흙에 작용하는 초기응력상태이다.)

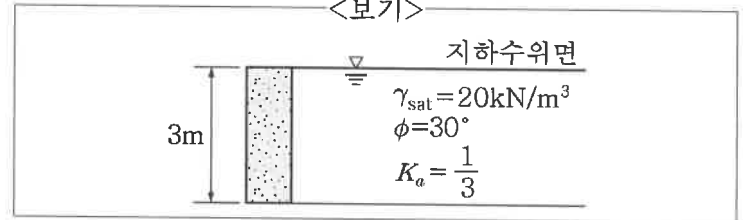


- ① $A \rightarrow B$
- ② $A \rightarrow C$
- ③ $A \rightarrow D$
- ④ $A \rightarrow E$

16. 흙에 작용하는 토압에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① Coulomb 토압의 작용방향은 지표면 경사와 평행하다.
- ② Rankine 주동토압의 파괴면은 직선이다.
- ③ Coulomb 주동토압은 실제와 근접하게 산정된다.
- ④ Rankine 주동토압은 실제보다 크게 산정될 수 있다.

17. <보기>와 같이 높이 3m의 옹벽 뒤채움 흙의 지표면까지 지하수위가 존재할 때, 옹벽에 작용하는 수평토압의 합력[kN/m]은? (단, 흙의 포화단위중량 γ_{sat} 은 20kN/m^3 , 내부마찰각 ϕ 는 30° , 주동토압계수 K_a 는 $\frac{1}{3}$ 이며, 물의 단위중량은 10kN/m^3 이다.)



- ① 15
- ② 30
- ③ 40
- ④ 60

18. 사면 원호활동 안전율을 계산하는 절편법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 원호파괴면 내의 흙을 여러 개의 연직 절편으로 나눈 후, 각 절편에 대해 힘의 평형을 고려하는 방법이다.
- ② Fellenius 방법은 절편 측면에 작용하는 힘을 무시하고, Bishop 방법은 절편 측면에 작용하는 전단력을 무시한다.
- ③ Fellenius 방법은 모멘트 평형조건을 적용하여 안전율을 구하지만, Bishop 방법은 모멘트 평형조건을 적용하지 않는다.
- ④ Fellenius 방법으로 산정한 안전율은 일반적으로 정해에 비해 작게 산정된다.

19. 얇은 기초의 접지압 및 침하 양상에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 일반적으로 기초는 완전한 연성이 아니고 지표면에서 일정 깊이 하부에 문히게 된다.
- ② 기초의 탄성침하 또는 즉시침하는 하중이 가해진 후 지반의 함수비 변화가 발생하면서 즉시 발생한다.
- ③ 점착력이 없는 모래의 경우, 탄성계수는 깊이에 따라 일정하며, 기초 가장자리의 지표면에서는 측면 구속이 강해진다.
- ④ 포화점토와 같은 탄성재료 위에 놓이는 완전연성 기초에 균일한 등분포하중이 작용한다면, 접지압은 재분포되며 침하는 균일하다. 반면, 완전강성 기초는 접지압은 균일하고 침하는 아래로 처지는 형상을 나타낸다.

20. 심도 15m까지 드릴링을 진행하고 표준관입시험을 수행하였다. 첫 번째 15cm 관입에 대한 타격횟수가 3회, 두 번째 15cm 관입에 필요한 타격횟수가 5회, 세 번째 15cm 관입에 필요한 타격횟수가 7회로 기록되었다. 보정하지 않은 표준관입시험 N값은?

- ① 8 ② 12
- ③ 15 ④ 30