

(과목코드 : 111)

성명 :

6. 어떤 흙의 함수비가 20%, 비중이 2.7, 건조단위 중량이 15 kN/m^3 일 때, 이 흙의 포화도는?
(단, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이다.)
- ① 67.5% ② 70.0%
③ 72.5% ④ 75.0%

7. 주동토압, 수동토압 및 정지토압에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

(단, ϕ 는 내부마찰각 [°]이다.)

- ① 동일한 지반 및 옹벽 조건에서 작용하는 토압의 크기를 비교하면 주동토압 < 정지토압 < 수동토압이다.
- ② 동일한 지반 및 옹벽 조건에서 토압계수의 크기를 비교하면 주동토압계수 < 정지토압계수 < 수동토압계수이다.
- ③ 수동상태의 파괴면이 지표면(수평면)과 이루는 각은 $(45^\circ - \frac{\phi}{2})$ 이다.
- ④ Rankine의 소성상태에 이르는 옹벽의 최소 회전각 크기를 비교해 보면, 주동파괴 회전각은 수동파괴 회전각보다 크다.

8. 간극수압 측정이 가능한 현장시험으로 가장 적절한 것은?

- ① 표준관입시험
- ② 베인전단시험
- ③ 삼축압축시험
- ④ 콘관입시험

9. 흙 시료를 가지고 직접전단시험을 수행하였다. 수직응력을 10 kN/m^2 만큼 가하고 전단한 결과 전단응력이 20 kN/m^2 이었다. 이 시료의 점착력을 10 kN/m^2 라고 가정할 때, 흙의 내부마찰각[°]은?

- ① 30 ② 45
- ③ 60 ④ 75

10. 어떤 흙 시료의 비배수전단강도가 50 kPa 일 때, 이 전단강도에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 장기 안전성 해석에 활용할 수 있다.
- ② 간극수압을 고려한 유효응력 해석으로부터 구한 것이다.
- ③ UU시험을 수행하여 구한 것이다.
- ④ 흙 시료를 압밀시킨 후 전단시켜 구한 것이다.

11. 흙의 다짐에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 수정다짐시험이 생긴 이유는 다짐에너지가 작은 현장시험 장비를 모사하기 위함이다.
- ② 다짐곡선은 반드시 영공기곡선(zero air void curve) 왼쪽(아래쪽)에 위치하여야 한다.
- ③ 다짐에너지가 클수록 최대건조단위중량과 최대 건조단위중량을 나타내는 최적함수비가 같이 증가한다.
- ④ 실내에서 다짐시험을 하는 방법으로는 샌드콘 방법과 고무막법이 있다.

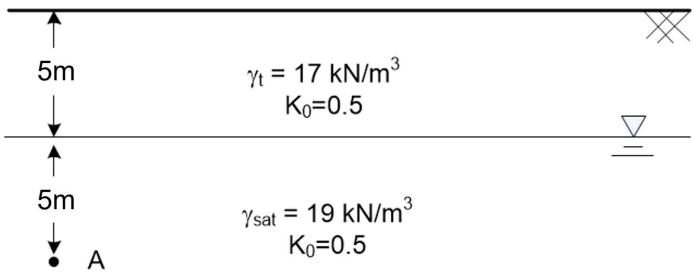
12. 두께 2 m 의 점토 시료를 사용하여 양면 배수 압밀 시험을 수행하였다. 그 결과, 평균적으로 90%의 압밀이 진행되는 데 걸린 시간이 84.8분일 때, 이 점토 시료의 투수계수 $[\text{m/min}]$ 는?

(단, 시료의 체적변형계수는 $1 \text{ m}^2/\text{kN}$, 물의 단위 중량은 10 kN/m^3 이다.)

- ① 0.1 ② 0.2
- ③ 0.4 ④ 0.8

13. 간극수압 측정을 위한 압밀비배수(CU) 삼축압축 시험을 진행한 결과, 간극수압 계수(Skempton's parameters)는 $A = 0.5$, $B = 1.0$ 으로 나타났다. 점토 시료는 구속압 100 kPa로 압밀한 후, 파괴까지 축차응력을 증가시켰으며, 파괴 시 축차응력은 100 kPa로 측정되었다. 이때 파괴 시 유효 최대 주응력 [kPa]은?
- ① 33.3 ② 50
③ 100 ④ 150

14. 그림과 같은 토층에서 A점에 작용하는 횡방향 유효응력 [kPa]은?
(단, 물의 단위중량은 10 kN/m³이다.)



- ① 40 ② 45
③ 60 ④ 65
15. Mohr-Coulomb 파괴포락선에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① Mohr-Coulomb 기준은 구속압과 무관하게 일정한 전단강도를 가정한다.
② Mohr-Coulomb 기준은 전단강도가 비선형으로 증가하는 점을 이용한다.
③ 내부마찰각은 구속압 증가에 따라 전단강도가 증가하는 정도를 나타내는 강도정수이다.
④ Mohr-Coulomb 기준은 전응력에 대해서만 적용 가능하다.

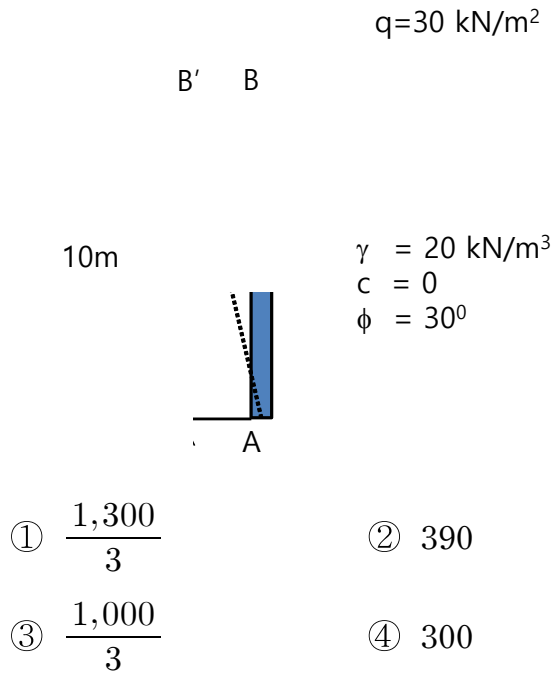
16. 모래를 가지고 수행한 직접전단시험의 결과에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 느슨한 모래의 경우, 전단변위 증가에 따라 전단응력이 계속 증가하다가 전단강도에 이르면 파괴된다.
② 느슨한 모래의 경우, 전단변위 증가에 따라 체적이 팽창하는 경향을 보인다.
③ 조밀한 모래의 경우, 전단변위 증가에 따라 전단응력이 증가하여 첨두점(Peak)에 이르고 이후에는 전단응력이 감소하여 극한(Ultimate) 상태에 이른다.
④ 조밀한 모래의 경우, 전단변위 증가에 따라 체적은 초기에 약간 수축하다가 파괴에 근접할수록 팽창하는 경향을 보인다.

17. 흙 시료 1,000 g을 건조 시킨 후 입도분포시험(체분석)을 수행한 결과가 아래 표와 같을 때, 균등계수(C_u)와 곡률계수(C_c)의 값은?

체 직경 [mm]	각 체에 남아 있는 흙 무게 [g]
4.0	0
2.0	100
1.6	200
1.2	100
0.8	200
0.4	100
0.1	200
0.075	100

	C_u	C_c
①	12	3.33
②	12	1.33
③	8	3.33
④	8	1.33

18. 그림과 같이 옹벽의 지표면 위에 상재하중이 작용하고 있고, 옹벽 AB가 AB'로 움직였다고 할 때, Rankine의 토압이론을 적용하여 계산한 옹벽에 작용하는 단위 폭당 횡토압의 합력 [kN/m]은? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이다.)



19. 액상화(liquefaction) 현상에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 액상화는 주로 점토질 지반에서 발생하며 이는 압밀이 잘 되는 특성 때문이다.
- ② 액상화는 간극수압이 감소하고 유효응력이 증가할 때 발생하는 현상이다.
- ③ 액상화는 조밀한 모래보다 느슨한 모래층에서 더 잘 발생한다.
- ④ 액상화는 흙의 함수비가 액성한계를 초과할 때 발생하는 현상이다.

20. 지표면에서 4m인 깊이에 지하수위가 있으며, 위쪽 4m 두께의 토층은 모세관 현상으로 완전히 포화되었다. 모세관에 의한 포화대는 지표면까지 이어진다고 할 때(즉, 모관상승고 4m), 지표면으로부터 깊이 2m 지점의 유효연직응력 [kPa]은? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 , 흙의 포화단위중량은 20 kN/m^3 이다.)

- ① 10 ② 20
③ 40 ④ 60

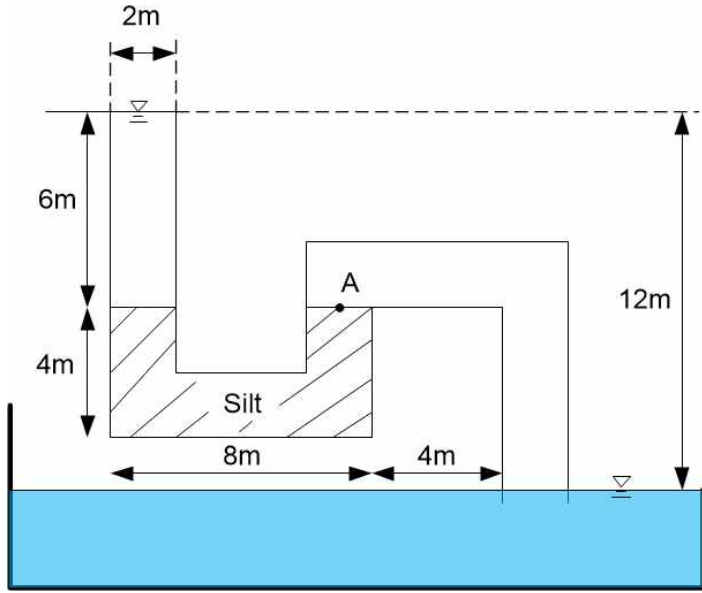
21. 그림과 같은 직접(얕은)기초가 있다. 기초형태는 줄기초이고 전반전단파괴가 발생할 때 Terzaghi가 제안한 극한지지력 이론을 적용하여 구한 극한 지지력 [kN/m^2]은? (단, N_c , N_q , N_γ 는 각각 30, 40, 20으로 가정한다.)

4m $\gamma_t = 20 \text{ kN/m}^3$
 $c = 5 \text{ kN/m}^2$

- 8m
- ① 1,910 ② 3,350
③ 4,950 ④ 6,550

22. Rankine토압이론과 Coulomb토압이론의 특성으로 가장 적절한 것은?
- ① Rankine이론은 주동토압만 해석 가능하다.
- ② Coulomb이론은 소성이론으로부터 도출된다.
- ③ Rankine이론은 벽면과의 마찰각을 고려한다.
- ④ Coulomb이론은 흙막이 벽체 기울기를 고려한다.

23. 그림과 같이 실트층을 통과하는 물의 흐름에서 점 A에서의 간극수압 [kPa]은?
(단, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이다.)

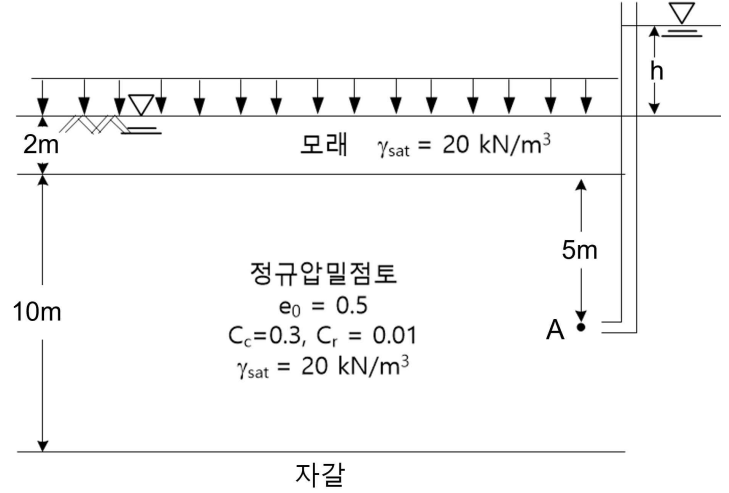


- ① - 60 ② 0
③ 20 ④ 60

24. 사면안정론에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① Janbu의 간편법은 비원형파괴에 주로 적용하고, 힘의 평형조건만을 고려한다.
② Bishop의 간편법은 원형파괴에 주로 적용하고, 절편력의 합력의 방향은 수평(즉, 절편에 작용하는 연직방향의 힘의 합력은 0)으로 가정한다.
③ 사면 붕괴는 붕괴 가능 예상 활동면 중에서 전단강도(Shear Strength)가 전단응력(Shear Stress)보다 가장 큰 활동면에서 발생한다.
④ 점토지반의 사면 해석은 전응력 해석법과 유효응력 해석법으로 구분할 수 있으며, 장기적 사면 안정 해석에는 일반적으로 유효응력 해석법을 적용한다.

25. 반무한 등분포 하중이 모래지반의 지표면에 재하된 직후, A점에서의 수두 h 가 7m만큼 상승하는 것으로 관측되었다. 재하 후 197일 경과 시점에 정규압밀점토층 내 평균 압밀도가 50%에 도달했다면, 이 점토층의 압밀계수 [m^2/day]는?



- ① 2.5×10^{-2}
② 5.0×10^{-2}
③ 7.5×10^{-2}
④ 10.0×10^{-2}