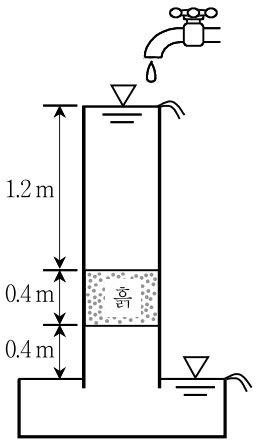
토질역학

문 1. 샌드드레인 공법이 적용된 연약점토층에서 수직방향의 압밀도가 90 %이고 수평방향의 압밀도가 20 %인 경우, 수평 및 수직 방향의 압밀도를 조합한 평균압밀도는?

① 90.5 %　② 91.0 %
③ 92.0 %　④ 92.5 %

문 2. 그림과 같이 일정한 수위가 유지되도록 물이 지속적으로 상부에 공급되어 하부로 흘러 나가도록 제작된 수조에 0.4 m 두께의 토사층이 있다. 이 층의 흙입자 알갱이 사이를 흐르는 실제 침투유속은? (단, 흙의 투수계수는 2×10^{-1} cm/s이고 간극비는 0.8이다)



① 1.00 cm/s　② 1.25 cm/s
③ 2.25 cm/s　④ 2.50 cm/s

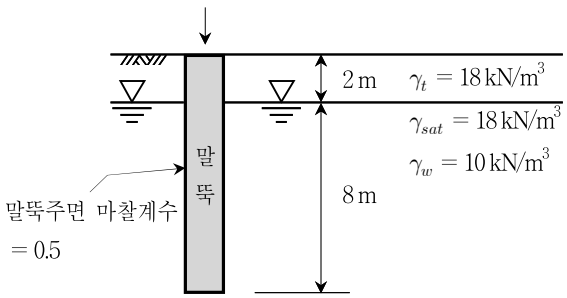
문 3. 외력이 가해지지 않는 균질한 점성토(내부마찰각 = 0) 사면에서 파괴가 발생할 경우, 파괴면의 형상은?

① 원호파괴　② 평면파괴
③ 쐐기파괴　④ 전도파괴

문 4. 점착력 15 kN/m^2, 내부마찰각 0, 습윤단위중량 20 kN/m^{3}인 평평한 지반을 흙막이 없이 연직으로 무지보 굴착(Open cut)할 때, 이론적으로 안정을 유지하면서 굴착 가능한 최대 깊이는?

① 1.5 m　② 2.0 m
③ 2.5 m　④ 3.0 m

문 5. 그림과 같이 길이 10 m, 선단면적 0.1 m^2, 단면 둘레의 길이 1 m인 말뚝이 사질토 지반에 근입될 경우, 말뚝의 극한지지력은? (단, 말뚝 극한선단지지력 산정 시 N_q항($N_q = 21$)만을 고려하고, 한계(극한)주면마찰력과 극한선단지지력은 유효응력에 비례하여 증가한다고 가정한다)

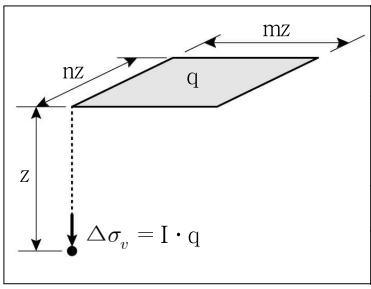


① 400 kN　② 500 kN
③ 710 kN　④ 900 kN

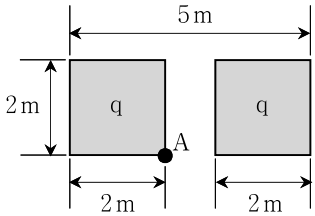
문 6. 사질토에서 전단 중 발생하는 부피팽창현상(다일러턴시, Dilatancy)이 가장 크게 발생하기 위한 조건은?

① 높은 구속압과 높은 상대밀도
② 낮은 구속압과 높은 상대밀도
③ 높은 구속압과 낮은 상대밀도
④ 낮은 구속압과 낮은 상대밀도

문 7. 그림과 같이 두 사각형 기초에 100 kN/m^{2}의 등분포 하중(q)이 작용할 때, A점 4 m 아래에서 등분포 하중으로 인해 증가하는 연직응력($\Delta\sigma_v$)은? (단, m, n 값에 따른 영향계수 I는 표와 같다)



m	0.25	0.5	0.75	1
n	0.5	0.5	0.5	0.5
I	0.05	0.08	0.11	0.12
m	0.25	0.5	0.75	1
n	1	1	1	1
I	0.07	0.12	0.15	0.18

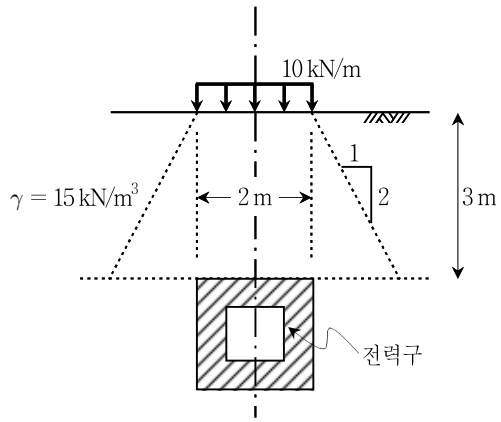


① 12 kN/m^2　② 14 kN/m^2
③ 16 kN/m^2　④ 18 kN/m^2

문 8. 사질토 시료로 압밀배수 삼축압축시험(CD 시험)을 수행한 결과 유효구속압력(σ'_3)은 300 kN/m^2, 파괴 시 유효축차응력($\sigma'_1 - \sigma'_3$)은 807 kN/m^{2}로 측정되었을 때, 흙의 내부마찰각은? (단, $\sqrt{2} = 1.41$이다)

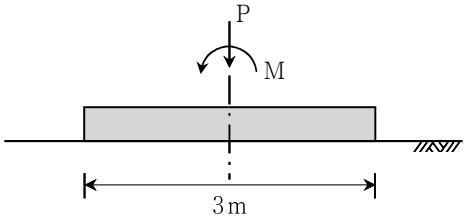
① 25 °　② 30 °
③ 35 °　④ 45 °

문 9. 그림과 같이 깊이 3 m에 종방향으로 매설된 전력구 중심선을 따라 지표면에 10 kN/m의 등분포 띠하중이 작용할 경우, 이로 인해 전력구의 윗면에 증가되는 등분포 하중은? (단, 등분포 띠하중과 전력구의 폭은 2 m로 동일하며, 띠하중은 지중으로 2 : 1의 경사로 퍼져 등분포 하중으로 작용한다)



① 1.6 kN/m　② 4.0 kN/m
③ 5.0 kN/m　④ 8.0 kN/m

문 10. 그림과 같이 조밀한 사질토 위에 놓인 바닥면적 2 m × 3 m인 독립기초 중심에 연직력 200 kN, 장변방향으로 모멘트 30 kN · m가 작용할 때, 최대접지압과 최소접지압의 차는? (단, 접지압은 직선형 분포로 가정한다)



① 10 kN/m^2 ② 20 kN/m^2
③ 30 kN/m^2 ④ 40 kN/m^2

문 11. 평균압밀하중 2 kN/m^{2}를 받아 압밀이 종료된 4 m 두께의 정규압밀 점토층이 있다. 평균압밀하중을 20 kN/m^{2}으로 증가시킬 경우, 예상되는 1차압밀침하 증가량은? (단, 1차원 압밀 조건이며, 초기간극비 $e_0 = 2.0$, 압축지수 $C_c = 0.45$이다)

① 0.50 m ② 0.55 m
③ 0.60 m ④ 0.65 m

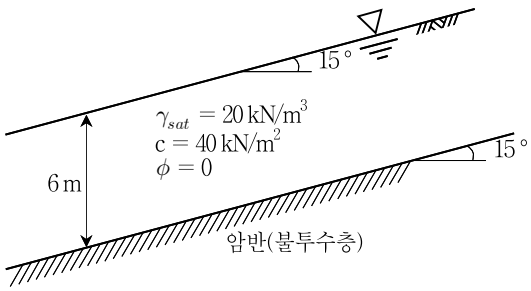
문 12. 압밀에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 2차압축지수는 간극비-압밀압력 곡선에서 직선부의 기울기이다.
② 1차압밀침하를 계산할 때는 흙 입자와 물을 모두 비압축성으로 가정한다.
③ 일반적으로 소성성이 큰 점토일수록 2차압밀이 더 크게 나타난다.
④ 이론적으로 동일한 점토지반에서 상재압의 크기에 관계없이 압밀도 50 %에 도달하는 시간은 일정하다.

문 13. 직접전단시험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 전단파괴면이 미리 정해져 있다.
② 전단 진행에 따라 진행성파괴(progressive failure)가 발생할 우려가 있다.
③ 배수조건 조절과 시험 중 간극수압의 측정이 어렵다.
④ 시험 중 전단면에서의 응력은 일정하게 유지된다.

문 14. 그림과 같이 지하수위가 무한사면 지표면에 위치할 때, 무한사면의 안전율은? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m^{3}이다)



① 1.33 ② 1.67
③ 2.00 ④ 2.33

문 15. 전체단위중량이 20 kN/m^3, 함수비가 20 %, 비중이 2.5인 흙의 포화도는? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m^{3}이다)

① 85 % ② 90 %
③ 95 % ④ 100 %

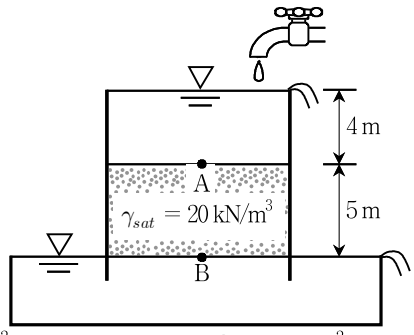
문 16. 토압론에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, ϕ는 내부마찰각이며, 단위는 ° 이다)

① Rankine 주동토압은 벽체 뒤채움 흙의 ϕ가 증가할수록 감소한다.
② Rankine 수동파괴면은 수평에 대하여 $(45° - \frac{\phi}{2})$의 각도를 이룬다.
③ 벽체의 변위가 발생함과 동시에 Rankine의 수동 또는 주동 토압이 발현된다.
④ Coulomb의 토압론은 벽과 배면토 사이의 마찰을 고려하고 파괴면을 직선으로 가정한다.

문 17. 흙의 다짐에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 양족롤러는 점성토 지반을, 진동롤러는 사질토 지반을 다질 때 효과적이다.
② 점토는 함수비가 최적함수비보다 작은 건조측에서 다져질 경우 분산구조를 가진다.
③ 동다짐 공법의 지반개량심도는 추의 무게와 낙하고 등에 주로 영향을 받는다.
④ 일반적으로 시료의 세립분 함량이 증가할수록 최대건조단위중량은 감소하고, 최적함수비는 증가한다.

문 18. 그림과 같이 일정한 수위가 유지되면서 물이 토사층을 통과하여 하부로 흘러갈 때, 토사층 상단 A점과 하단 B점에서의 유효응력의 차는? (단, 흙의 포화단위중량은 20 kN/m^{3}이며, 물의 단위중량은 10 kN/m^{3}이다)

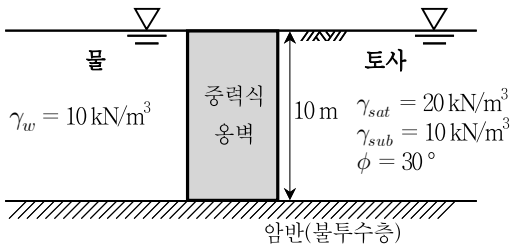


① 50 kN/m^2 ② 95 kN/m^2
③ 140 kN/m^2 ④ 185 kN/m^2

문 19. 말뚝기초에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 말뚝은 시공방법에 따라 크게 타입말뚝, 매입말뚝, 현장타설 말뚝 등으로 구분할 수 있다.
② 일반적으로 한계(극한)주면마찰력이 발현되기 위한 말뚝의 침하량은 극한선단지지력이 발현되기 위한 말뚝의 침하량보다 작다.
③ 타입말뚝은 항타관입 시 소음 및 진동이 많이 발생하며, 일반적으로 동일한 직경 및 크기를 가지는 매입말뚝의 지지력보다 작다.
④ 연약지반에 설치된 말뚝은 지하수위가 저하되면 부주면 마찰력이 발생할 수 있다.

문 20. 그림과 같이 지진으로 인하여 호안에 설치된 중력식 옹벽의 배면지반에 액상화가 발생하고 진동이 끝난 후에도 액상화 상태가 유지될 때, 진동이 끝난 후 옹벽 양쪽 연직면에 작용하는 수평력의 차는?



① 0 ② 166 kN/m
③ 250 kN/m ④ 500 kN/m