

1. 건조된 흙 시료 500g을 사용하여 체분석시험을 수행한 결과가 아래 제시된 표와 같을 때, 유효입경( $D_{10}$ ), 균등 계수( $C_u$ ), 곡률계수( $C_c$ )를 각각 구한 값은?

체 직경(mm)	각 체에 남아 있는 흙의 무게(g)
4.0	0
2.0	50
1.6	100
1.2	50
0.8	100
0.4	50
0.1	100
0.075	50

- ① 0.1mm, 12, 1.33  
 ② 1.2mm, 5.6, 1.2  
 ③ 2.0mm, 0.4, 1.67  
 ④ 2.0mm, 1.0, 2.4

2. 지하수위가 지표면과 일치하는 사질토 지반의 지표에 접지압이  $100\text{kN/m}^2$ 인 콘크리트 구조물( $10\text{m} \times 10\text{m}$ )이 위치할 계획이다. 구조물 중앙에서 10m 아래 지점의 연직유효응력 [ $\text{kN/m}^2$ ]으로 가장 옳은 것은? (단, 사질토의 포화단위중량은  $20\text{kN/m}^3$ 이며, 물의 단위중량은  $10\text{kN/m}^3$ , 응력증가량은 2:1 방법으로 계산한다.)

- ① 50                                  ② 75  
 ③ 100                                ④ 125

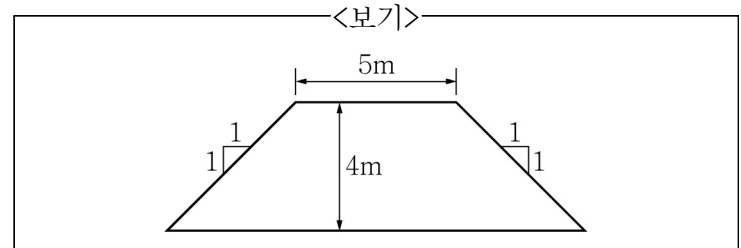
3. 다음 중 연약지반개량공법이 아닌 것은?

- ① 바이브로플로테이션(Vibroflotation) 공법  
 ② 리버스서큘레이션(Reverse Circulation Drilling) 공법  
 ③ 전기삼투(Electro-Osmosis) 공법  
 ④ 페이퍼드레인(Paper Drain) 공법

4. 무리말뚝의 무리효율에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 말뚝의 시공방법 및 시공순서에 영향을 받는다.  
 ② 시공 후 경과 시간에 따라 무리효율이 변한다.  
 ③ 느슨한 사질토의 경우 무리효율은 말뚝 수가 많을수록 증가한다.  
 ④ 말뚝캡에는 영향을 받지 않는다.

5. <보기>와 같은 단면의 성토체를 10m 길이로 건설할 때 토취장에서 채취해야 하는 토공량 [ $\text{m}^3$ ]은? (단, 성토체 흙의 간극비는 0.5, 토취장 흙의 간극비는 0.7이다.)



- ① 214                                  ② 340  
 ③ 408                                  ④ 500

6. 일차원 압밀실험과 같이 횡방향 변형을 구속하고 축하중을 가하는 실험을 수행하였다. 이러한 실험에 대한 응력경로 (p-q diagram)의 기울기로 가장 옳은 것은?

(단,  $p = \frac{\sigma_v + \sigma_h}{2}$ ,  $q = \frac{\sigma_v - \sigma_h}{2}$ 이다.)

- ①  $\frac{1}{1+K_0}$                                   ②  $\frac{1}{1-K_0}$   
 ③  $\frac{1+K_0}{1-K_0}$                               ④  $\frac{1-K_0}{1+K_0}$

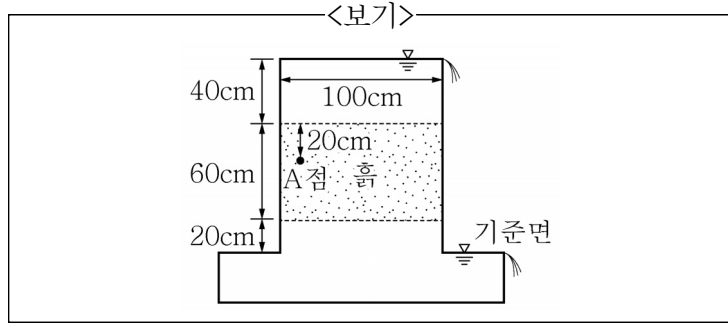
7. 지표면까지 포화된 사질토 지반(포화단위중량= $20\text{kN/m}^3$ )에 근입깊이가 2m인 정사각형기초( $1\text{m} \times 1\text{m}$ )의 극한 지지력 [ $\text{kN/m}^2$ ]은? (단, Terzaghi의 지지력 공식  $q_{ult} = 1.3cN_c + qN_q + 0.4\gamma BN_\gamma$ 와  $N_c = 40$ ,  $N_q = 25$ ,  $N_\gamma = 22$ 를 사용하며 물의 단위중량은  $10\text{kN/m}^3$ 이고 지하수위는 지표면과 일치한다.)

- ① 588                                  ② 610  
 ③ 1,088                                ④ 1,176

8. 점성토의 구조에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 점토시료가 완전히 교란되면 이산구조가 되면서 흙의 전단강도가 감소한다.  
 ② 점토입자가 퇴적될 때 담수보다 해수에서 훨씬 더 이산화되기 쉽다.  
 ③ 일반적으로 점토입자의 이중층의 두께가 얇을 때에는 이산화되기 쉽다.  
 ④ 점성토를 최적함수비의 건조 측에서 다지면 입자구조가 이산화되기 쉽다.

9. <보기>와 같이 물이 위에서 아래쪽으로 흐르고 있다. A점에서의 유효응력[kN/m<sup>2</sup>] 값은? (단, 물의 단위중량은 10kN/m<sup>3</sup>이고, 흙의 포화단위중량은 20kN/m<sup>3</sup>이다.)



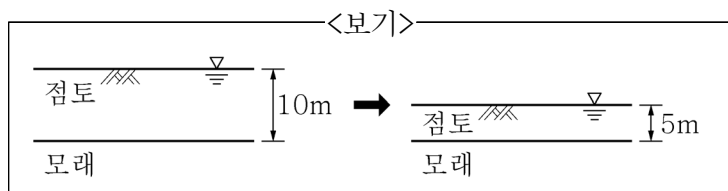
- ① 2                                      ② 4  
③ 6                                      ④ 8

10. <보기>에서 제시한 지반조사에 대한 일반적인 사항 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 삼축압축시험, 압밀시험 및 투수시험을 수행하기 위해서는 스플릿 스푼(split-spoon)을 이용하여 시료를 채취하여야 한다.
- ㄴ. 표준관입시험을 수행하여 시험결과를 “50/10”으로 표기하였다면, 이는 10회 타격하여 50cm를 관입하였다는 것을 의미한다.
- ㄷ. 베인전단시험은 십자형의 베인을 시추공 바닥까지 내린 다음, 지중에 압입시킨 후 회전시켜 저항치를 측정하는 시험으로, 주로 사질토의 내부마찰각을 추정하는 데 사용한다.
- ㄹ. 콘 관입시험으로부터 콘 관입저항치( $q_c$ )와 마찰저항력( $f_c$ )을 획득하고, 이를 이용하여 연속성 있는 지반의 구성 상태를 알 수 있다.

- ① ㄴ                                      ② ㄱ, ㄴ  
③ ㄴ, ㄷ                              ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

11. 모래층 위에 두께 10m의 점토층이 <보기>와 같이 있다. 지하수위는 지표면에 위치한다. 어떤 하중 재하 시 점토층에 90% 압밀이 발생하는 데 360일이 걸린다고 한다. 만일 점토층 상부 5m를 제거한 후 동일한 하중을 가한다고 할 때 90% 압밀이 발생하는 데 걸리는 시간은? (단, 점토층 제거 전·후 점토의 물성치 변화는 없다고 가정한다.)



- ① 60일                                      ② 90일  
③ 180일                                  ④ 360일

12. 어떤 흙의 Mohr-Coulomb 파괴포락선이  $\tau_f = 10 + \frac{\sigma_n}{\sqrt{3}}$  일 때  $p-q$  다이어그램상의 파괴포락선인  $K_f$ -선의 방정식으로 가장 옳은 것은?

- ①  $q_f = 5 + \frac{\sqrt{3}}{2}p$                       ②  $q_f = 5\sqrt{3} + \frac{\sqrt{3}}{2}p$   
③  $q_f = 5 + \frac{1}{2}p$                       ④  $q_f = 5\sqrt{3} + \frac{1}{2}p$

13. 0.5m×0.5m 크기의 평판재하시험을 균질한 점토 지반에서 수행하여, 극한지지력 300kN/m<sup>2</sup>과 침하량 3mm를 얻었다. 이때 대상 지반에 정사각형 형태의 얇은 기초를 설치하고자 한다. 허용침하량은 24mm이고, 허용하중에 대한 안전율이 3일 때, 정사각형 기초에 가능한 최대허용하중의 크기[kN]로 가장 옳은 것은?

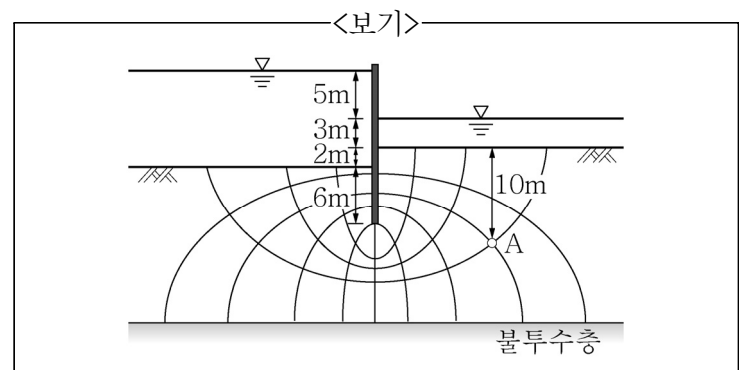
- ① 250                                      ② 1,000  
③ 1,600                                  ④ 3,200

14. 완전 포화된 현장 채취 불교란 점토시료 A와 불교란 시료 A를 완전 교란 시킨 후 같은 함수비로 재성형한 시료 B가 있다. 시료 A의 일축압축강도는 90kN/m<sup>2</sup>이고 시료 B의 일축압축강도는 20kN/m<sup>2</sup>이다. <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 이 점토의 예민비는 4.5이다.
- ㄴ. 이 점토는 quick clay이다.
- ㄷ. 시료 B의 비배수전단강도는 10kN/m<sup>2</sup>이며, 텍소트로피 현상에 의해 시간이 지남에 따라 강도를 회복하는 경향을 보인다.

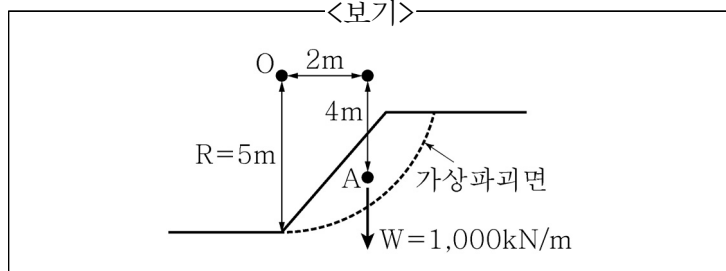
- ① ㄱ, ㄴ                                      ② ㄱ, ㄷ  
③ ㄴ, ㄷ                                      ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 널말뚝이 설치된 균일한 지반에서 물의 흐름에 대한 유선망이 <보기>와 같이 주어졌다. 점 A 위치에서의 간극수압[kPa]으로 가장 옳은 것은? (단, 물의 단위중량은 10kN/m<sup>3</sup>이다.)



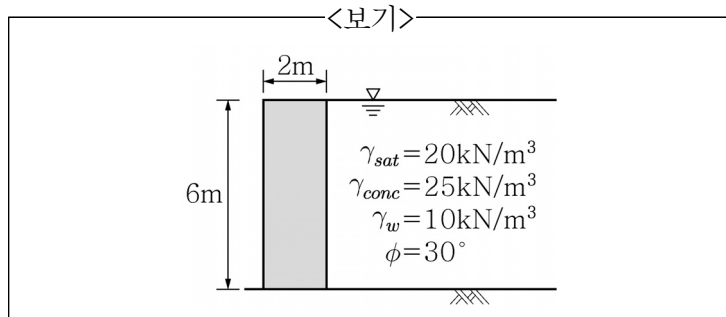
- ① 120                                      ② 130  
③ 140                                      ④ 150

16. <보기>에 주어진 점토 유한사면에서 지진가속도가 수평방향으로  $0.2g$ 의 크기로 작용하였을 때 원호활동 파괴에 대한 사면의 안전율로 가장 옳은 것은? (단, A점은 가상파괴토체의 무게중심, 가상파괴면 반지름은  $5m$ , 가상파괴면 원호의 길이는  $7m$ , 점토의 비배수 전단강도는  $100kPa$ , 파괴토체의 무게는  $1,000kN/m$ 이고 모멘트 평형법을 사용한다.)



- ① 1.00                      ② 1.25  
③ 1.45                      ④ 1.75

17. <보기>와 같이 포화된 사질토를 지지하고 있는 옹벽의 활동파괴 안전율이 1.0이기 위하여 콘크리트 옹벽 저면에 필요한 마찰계수는? (단, 콘크리트의 단위중량  $\gamma_{conc}=25kN/m^3$ 이며, 옹벽 배면의 토압 산정에는 Rankine 계수를 활용한다.)

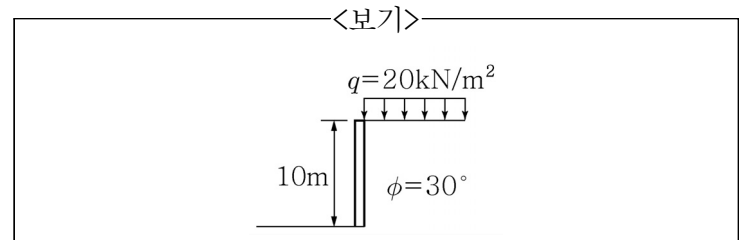


- ① 0.4                      ② 0.6  
③ 0.8                      ④ 1.0

18. 정규압밀점토에 대한 CU 삼축압축시험을 수행한 결과 점착력  $c'=0$ , 내부마찰각  $\phi'=30^\circ$ 로 나타났다. 압밀 시 구속압력은  $250kPa$ 이었으며, 시료의 전단파괴 시 축차응력은  $150kPa$ 이었다. 전단과정에서 시료 내에 발생한 간극수압의 크기  $[kPa]$ 는?

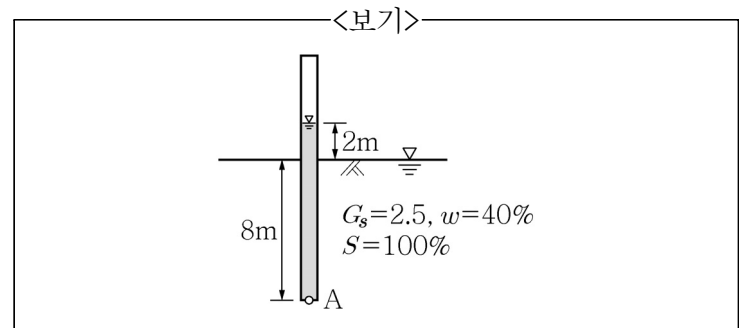
- ① 100                      ② 125  
③ 150                      ④ 175

19. 점토로 뒤채움 된 옹벽이 있다. 옹벽과 흙입자 사이에는 마찰이 없다고 가정한다. 옹벽 뒤채움 상단에  $20kN/m^2$ 의 등분포 상재하중이 가해지고 있다. 이때 발생하는 인장균열의 최대깊이는? (단, 지하수위는 옹벽 하부보다 깊은 곳에 위치하며, 점토의 점착력( $c$ )은  $10kN/m^2$ , 내부마찰각( $\phi$ )은  $30^\circ$ , 단위중량은  $20kN/m^3$ 이며  $\sqrt{2}=1.4$ ,  $\sqrt{3}=1.7$ 로 근사한다.)



- ① 0.7m                      ② 1m  
③ 1.4m                      ④ 2m

20. <보기>와 같이 점 A 위치에 스탠드파이프를 설치했을 때 수위가 2m 상승하였다. 점 A에서 연직 유효응력의 크기  $[kPa]$ 는? (단, 흙의 비중  $=2.5$ , 함수비  $=40\%$ , 포화도  $=100\%$ , 물의 단위중량  $=10kN/m^3$ 로 한다.)



- ① 30                      ② 40  
③ 50                      ④ 60

이 면은 여백입니다.