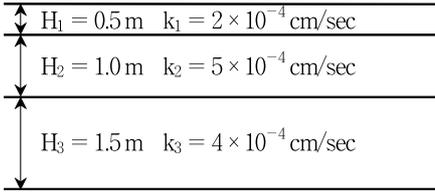


토질역학

문 1. 다음과 같이 3개 층으로 구성된 지층의 수평방향 흐름에 대한 등가투수계수[cm/sec]는?



- ①  $2 \times 10^{-4}$
- ②  $3 \times 10^{-4}$
- ③  $4 \times 10^{-4}$
- ④  $5 \times 10^{-4}$

문 2. 다음과 같은 옹벽에서 배면토에 발생하는 인장균열의 깊이[m]는?



- ①  $\frac{8}{15\sqrt{3}}$
- ②  $\frac{8\sqrt{3}}{15}$
- ③  $\frac{15}{8\sqrt{3}}$
- ④  $\frac{15\sqrt{3}}{8}$

문 3. 다음과 같이 사질토 지반에 설치된 지중 압거에 작용하는 단위 길이당 수평토압[kN/m]은? (단, 소숫점 첫째자리에서 반올림한다)



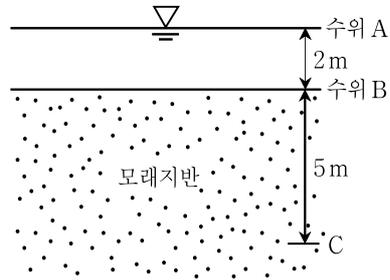
- ① 250
- ② 333
- ③ 500
- ④ 1,000

문 4. 사면에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 사면 선단에서 침식 및 굴착, 비나 눈 등의 자연적인 현상, 제방 내 수위의 갑작스런 저하 등이 사면 불안정을 초래할 수 있다.
- ㄴ. 일반적으로 Bishop의 간편법으로 구한 안전율은 Fellenius 방법으로 구한 안전율보다 작다.
- ㄷ. 포화점토지반에 절토시 안전율은 절토가 끝난 직후 가장 작다.
- ㄹ. 일반적으로 사면의 실제 파괴면은 원호파괴형태에 가깝다.

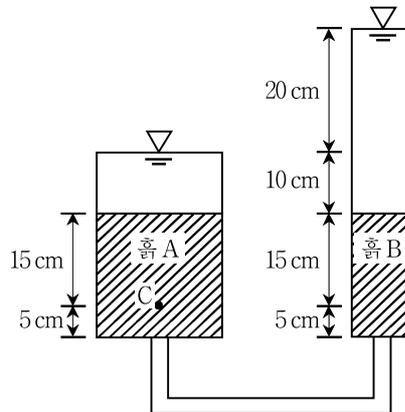
- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

문 5. 다음과 같이 호수 내 모래지반의 수위가 A에서 B로 2m 내려갈 때, 장기적으로 C위치에서 흙의 유효연직응력 증가량[kN/m<sup>2</sup>]은? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m<sup>3</sup>, 흙의 포화단위중량은 19 kN/m<sup>3</sup>이다)



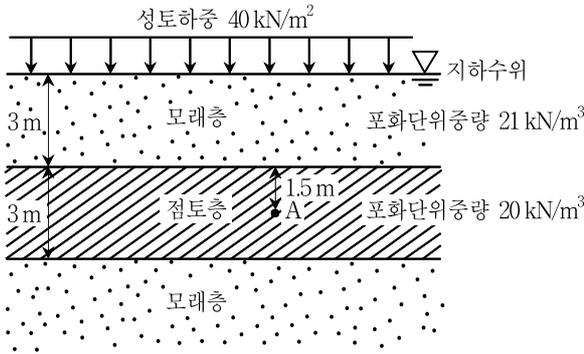
- ① 0
- ② 5
- ③ 10
- ④ 20

문 6. 다음과 같이 단면이 서로 다른 각각의 실린더 안에 두 가지의 흙이 들어있다. 두 실린더 사이의 수두차이를 일정하게 유지할 경우, C지점의 압력수두[cm]는? (단, 흙 A의 투수계수는 2 cm/min, 흙 B의 투수계수는 4 cm/min이고, 흙 A 하부단면적은 흙 B 하부단면적의 2배이다)



- ① 27.5
- ② 32.5
- ③ 37.5
- ④ 42.5

문 7. 다음과 같은 지층에 성토하중  $40 \text{ kN/m}^2$ 이 작용할 때, 지표면에서  $4.5 \text{ m}$ 되는 지점 A의 총 유효연직응력 $[\text{kN/m}^2]$ 은?  
(단, 지하수위는 지표면과 일치하고, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ , A점의 압밀도는 40%이다)



- ① 24
- ② 64
- ③ 88
- ④ 109

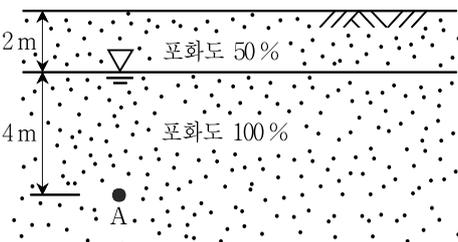
문 8. 점토지반위에 단위중량이  $20 \text{ kN/m}^3$ 인 흙을  $5 \text{ m}$  성토할 때, 점토지반에 발생된 과잉간극수압이  $60 \text{ kN/m}^2$ 일 경우 간극수압계수 A는?  
(단, 지하수위는 지표면에 있으며, 간극수압계수 B는 1, 횡방향 토압계수는 0.5이다)

- ① 0.2
- ② 0.3
- ③ 0.4
- ④ 0.5

문 9. 내부마찰각이  $20^\circ$ , 점착력이  $20 \text{ kN/m}^2$ , 흙의 단위중량이  $18 \text{ kN/m}^3$ 인 지반에 정사각형( $3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ ) 기초를 설치할 때, 전면전반전단파괴에 대한 기초의 허용지지력 $[\text{kN/m}^2]$ 은?  
(단, 지하수위깊이는 지표면에서  $5 \text{ m}$ 이며, 안전율은 3, 근입깊이는  $1 \text{ m}$ ,  $N_c = 18$ ,  $N_q = 8$ ,  $N_\gamma = 5$ 이다)

- ① 240
- ② 300
- ③ 480
- ④ 720

문 10. 다음과 같이 지하수위면으로부터 지표면까지 지층이 모세관현상에 의해 50% 포화되었다면, A점에서 유효연직응력 $[\text{kN/m}^2]$ 은?  
(단, 간극비는 0.5, 비중은 2.65, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ 이며, 계산시 소숫점 셋째자리부터 버린다)



- ① 82.66
- ② 115.98
- ③ 122.66
- ④ 126.00

문 11. 각 변의 길이가  $0.5 \text{ m}$ 이고, 길이가  $20 \text{ m}$ 인 연약점토에 근입된 정사각형 말뚝에 대해  $\beta$ 방법에 의한 전체 주면마찰력 $[\text{kN}]$ 은?  
(단, 지층의 평균유효연직응력은  $100 \text{ kN/m}^2$ ,  $\beta = 0.25$ 이다)

- ① 250
- ② 500
- ③ 750
- ④ 1,000

문 12. 일축압축강도가  $150 \text{ kN/m}^2$ , 전체단위중량이  $20 \text{ kN/m}^3$ 인 점토지반을 연직으로 깊이  $5 \text{ m}$ 까지 절토할 때, 전단파괴에 대한 안전율은?

- ① 1.5
- ② 2.0
- ③ 3.0
- ④ 6.0

문 13. 어느 시료의 No.4체 통과량이 95%, No.10체 통과량이 90%, No.200체 통과량이 60%이다. 이 시료를 통일분류법으로 바르게 분류한 것은?  
(단, 이 시료의 액성한계는 45%, 소성한계는 20%이다)

- ① CH
- ② MH
- ③ ML
- ④ CL

문 14. 연약지반에 선단이 폐쇄된 말뚝을 항타로 설치할 때, 지반에서 발생되는 현상으로 옳지 않은 것은?

- ① 말뚝을 항타하는 경우 지반에 과잉간극수압이 발생한다.
- ② 말뚝을 항타하는 경우 지반에 높은 횡압이 발생한다.
- ③ 말뚝에 장기간 시간을 두고 항타와 중단을 반복하면 관입이 더욱 용이하다.
- ④ 말뚝을 항타 관입한 후에 시간이 지나면 말뚝이 다시 솟아 오르는 현상이 발생할 수 있다.

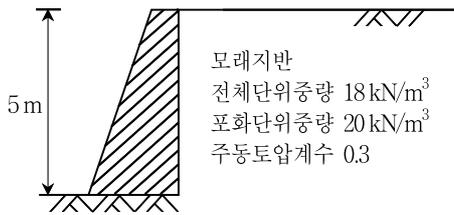
문 15. 토취장 흙의 평균 습윤단위중량은  $16.8 \text{ kN/m}^3$ 이고, 함수비는 12%이다. 다짐된 도로제방의 부피가  $10,000 \text{ m}^3$ , 건조단위중량이  $18.0 \text{ kN/m}^3$ , 함수비가 16%일 경우, 이 제방에 필요한 토취장 흙의 부피 $[\text{m}^3]$ 와 필요한 물의 양 $[\text{kN}]$ 은?  
(단, 흙의 토량변화율은 무시한다)

	흙의 부피	물의 양
①	10,000	7,200
②	12,000	7,200
③	11,000	8,000
④	12,000	8,000

문 16. 두께가 16 mm이고, 양면배수상태 시료에 대한 압밀시험에서 압밀도 50%에 이르는 시간이 8분이다. 현장에서 불투수층 암반 위에 놓인 두께 4m인 동일 시료의 점토층이 압밀도 90%에 도달하는 시간[분]은? (단,  $T_{50} = 0.2$ ,  $T_{90} = 0.85$ 로 가정한다)

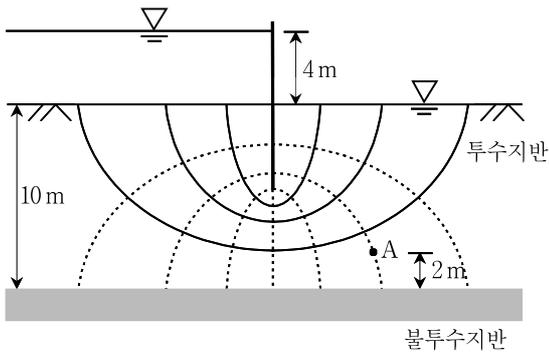
- ①  $4.25 \times 10^6$
- ②  $8.50 \times 10^6$
- ③  $17.00 \times 10^6$
- ④  $34.00 \times 10^6$

문 17. 다음과 같이 모래로 뒤 채워진 콘크리트옹벽이 있다. 지하수가 옹벽 정상부까지 채워질 때(만수위) 전체 주동토압과 지하수위가 옹벽 바닥 아래로 떨어질 때(갈수위) 전체 주동토압의 차이[kN/m]는? (단, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ , 옹벽배면의 마찰각은 무시한다)



- ① 87.5
- ② 95.0
- ③ 125.0
- ④ 132.0

문 18. 다음과 같은 널말뚝의 유선망에 대하여 단위폭당 침투유량 [ $\text{m}^3/\text{sec}/\text{m}$ ]과 점 A에서의 유효연직응력 [ $\text{kN}/\text{m}^2$ ]은? (단, 포화단위중량은  $20 \text{ kN/m}^3$ , 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ , 흙의 투수계수는  $2.0 \times 10^{-1} \text{ cm}/\text{sec}$ 이다)



침투유량	유효연직응력
① $4.0 \times 10^{-3}$	70
② $4.0 \times 10^{-3}$	80
③ $2.0 \times 10^{-3}$	70
④ $2.0 \times 10^{-3}$	80

문 19. 정규압밀점토에 대하여 압밀비배수(CU) 삼축압축시험을 실시한 결과 유효응력에 대한 내부마찰각( $\phi'$ )이  $30^\circ$ 이다. 이 시료의 구속응력( $\sigma_3$ )이  $70 \text{ kN/m}^2$ 일 때, 파괴시 최대전주응력( $\sigma_1$ ) [ $\text{kN}/\text{m}^2$ ]은? (단, 파괴시 간극수압  $\Delta u$ 는  $20 \text{ kN/m}^2$ 이다)

- ① 100
- ② 150
- ③ 170
- ④ 190

문 20. 지하수 아래 위치한 두께가 4.0m인 점토층위에 등분포 상재 하중이 작용하여 점토층에 연직응력이  $400 \text{ kN/m}^2$ 만큼 증가하였다. 상재하중이 놓이기 전에 점토층 중간점의 초기 유효연직응력이  $200 \text{ kN/m}^2$ 일 경우, 점토층의 최종압밀침하량[cm]은? (단, 점토층의 선형압밀응력은  $800 \text{ kN/m}^2$ , 압축지수는 0.3, 팽창지수 또는 재압축지수는 0.05, 초기간극비는 1.0,  $\log 1.5 = 0.18$ ,  $\log 2 = 0.3$ ,  $\log 3 = 0.48$ ,  $\log 4 = 0.6$ 이다)

- ① 4.8
- ② 6.0
- ③ 10.8
- ④ 28.8