

## 2015년 국가직 7급 토질역학 3형 정답

1 ②	2 ④	3 ③	4 ①	5 ①	6 ④	7 ②	8 ③	9 ②	10 ③
11 ③	12 ②	13 ②	14 ④	15 ①	16 ③	17 ④	18 ③	19 ③	20 ②

## 문제 풀이 및 해설

## 1. [정답] ② 번

$$N_a = 350, T_a = 350$$

$$T_r = AC \times C + N_a \tan \theta = 10 \times 35 + 350 \times \tan 45 = 700$$

$$F_s = \frac{T_r}{T_a} = \frac{700}{350} = 2$$

## 2. [정답] ④ 번

- 비탈면 내 모관흡수력 증대는 비탈면 또는 굴착면의 안정성을 저감시키는 요인이 아니다.

## 3. [정답] ③ 번

$$W_s = \frac{W}{1+w} = \frac{33}{1+0.1} = 30 (N)$$

$$\gamma_d = \frac{W_s}{V} = \frac{0.03}{0.002} = 15 (kN/m^3)$$

$$\gamma_d = \frac{G_s}{1+e}$$

$$15 = \frac{2.7}{1+e} \times 10, \therefore e = 0.8$$

## 4. [정답] ① 번

- 동상은 자갈지반보다 실트질에서 더 잘 일어난다. 조립토의 경우 모관상승고가 대단히 낮기 때문에 결빙되더라도 충분한 물의 공급이 이루어지지 않는다. 하지만 실트는 모관상승고와 상승속도가 아이스렌즈 성장에 적절하기 때문에 동해가 가장 심하게 일어난다.

- 동상이 발생하기 위한 조건 3가지 : 1) 지반이 동상이 잘 일어나는 흙으로 이루어져야 함, 2) 아이스렌즈의 성장을 위한 충분한 물의 공급이 이루어질 것, 3) 혹한이 장기간 계속될 것.

## 5. [정답] ① 번

## 6. [정답] ④ 번

$$\Delta H = \frac{e_1 - e_2}{1 + e_1} \times H \Rightarrow 0.2 = \frac{1 - e_2}{1 + 1} \times 4$$

$$\therefore e_2 = 0.9$$

**7. [정답] ② 번**

1) 투수계수

$$K_{eq} = \frac{65}{\frac{15}{1.5 \times 10^{-3}} + \frac{20}{2 \times 10^{-3}} + \frac{30}{3 \times 10^{-3}}} = 2.16 \times 10^{-3}$$

2) 각구역의속도가 일정하므로

$$K_i = K_D^i D$$

$$2.16 \times 10^{-3} \times \frac{30}{65} = 2 \times 10^{-3} \times \frac{\Delta h}{20}$$

$$\therefore \Delta h = 9.97 \approx 10 (cm)$$

**8. [정답] ③ 번**

$$\begin{aligned} q_{ult} &= 1.3cN_c + qN_q + 0.3B\gamma N_r = 1.3cN_c + D_f\gamma_t N_q + 0.3B\gamma N_r \\ &= 1.3 \times 50 \times 10.8 + 1 \times 18 \times 3.3 + 0.3 \times 2 \times 10 \times 1.7 \\ &= 771.6 (kN/m^2) \end{aligned}$$

**9. [정답] ② 번**

- 지반응력의 해는 흙의 탄성계수와 무관하다

**10. [정답] ③ 번**

$$10 = \frac{T_{50} \times \left(\frac{H}{2}\right)^2}{C_v}, C_v = \frac{0.2 \times 1^2}{10} = 0.02$$

$$t = \frac{T_{70} \times \left(\frac{H}{2}\right)^2}{0.02} = \frac{0.4 \times 100^2}{0.02} = 200,000 (min)$$

**11. [정답] ③ 번**

- 관입전단파괴는 아주 느슨한 모래나 연약한 점토지반에서 발생한다.

**12. [정답] ② 번**

- 옹벽의 하부에 설치하는 전단키(shear key)는 수평토압을 감소시키는 것이 주목적이다.

**13. [정답] ② 번**

$$1) \sin 30^\circ = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\sigma_1 - 50}{\sigma_1 + 50} = \frac{1}{2}, \sigma_1 = 150$$

$$2) \tau = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \sin 2\theta - \tau_{xy} \cos 2\theta = \frac{150 - 50}{2} \sin 60^\circ = 50\sqrt{3}$$

**14. [정답] ④ 번**

$$\sigma' = \frac{qBL}{(B+Z)(L+Z)} + (\gamma_{sat} - \gamma_w)h = \frac{150 \times 5 \times 10}{(5+5)(10+5)} + 10 \times 5 = 100 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

**15. [정답] ① 번**

$$1) \Delta\sigma_d = \sigma_1 - \sigma_3$$

$$q_A = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = \frac{\Delta\sigma_d}{2} = 40, \therefore \Delta\sigma_d = 80 \text{ (kPa)}$$

$$2) \Delta u = p_A - p_B = 60 \text{ (kPa)}$$

**16. [정답] ③ 번**

- 압밀 비배수 삼축압축시험시 과압밀점토의 거동과 느슨한 사질토의 거동은 유사하지 않다.

**17. [정답] ④ 번**

$$1) 3\text{년 후 압밀침하량 } 45 \text{ cm}, \frac{45}{50} \times 100 = 90\%$$

$$3 = \frac{0.8 \times \left(\frac{H}{2}\right)^2}{C_v}, C_v = \frac{0.8 \times H^2}{4 \times 3} = \frac{0.2H^2}{3}$$

2) 3년 후 압밀 침하량

$$3 = \frac{t_x H^2}{\frac{0.2H^2}{3}}, t_x = 0.2 \text{ 따라서 3년 후에는 평균압밀도가 50\%이다.}$$

$$3) 3\text{년 후 압밀침하량} = 50 \times 0.5 = 25 \text{ (cm)}$$

최종 압밀 침하량 = 50 cm

(최종 침하량은 배수조건에 상관없이 동일하다. 단, 일면배수에 압밀시간은 양면배수의 4배이다.)

**18. [정답] ③ 번**

$$F = \frac{(W + P_v)\tan i + CB + P_p}{P_h} = \frac{W \tan i}{P_a} = \frac{400 \times 0.6}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times 20 \times 36} = 2$$

**19. [정답] ③ 번**

$$\begin{aligned} P_a &= \frac{1}{2} \gamma_t K_{a1} H_1^2 + \gamma_t H_1 H_2 K_{a2} + \frac{1}{2} (\gamma_{sat} - \gamma_w) K_{a2} H_2^2 + \frac{1}{2} \gamma_w H_2^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 18 \times \frac{1}{3} \times 5^2 + 18 \times 5 \times 5 \times \frac{1}{5} + \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{1}{5} \times 5^2 + \frac{1}{2} \times 10 \times 5^2 \\ &= 315 \text{ (kN/m)} \end{aligned}$$

**20. [정답] ② 번**

- 최적함수비보다 약간 습윤측에서 투수계수가 최소가 된다.