

2014년 국가직 7급 토질역학 A책형 정답

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

문제 풀이 및 해설

1. [정답] ④ 번

$$\text{예민비} = \frac{\text{자연시료}}{\text{흐트러진 시료}} = \frac{4.0}{1.5} = 2.67$$

2. [정답] ② 번

$$\Delta h = \frac{e_1 - e_2}{1 + e_1} \times H = \frac{1 - 0.7}{1 + 1} \times 7 = 1.05(m)$$

3. [정답] ③ 번

$$1) r_d = \frac{G_s}{1 + e} r_w$$

$$G_s = 1.6(1 + e) - \text{①}$$

$$G_s \cdot w = S \cdot e - \text{②}$$

①식에 ②를 대입하면

$$1.6(1 + e) \times 0.25 = 1 \times e$$

$$0.4(1 + e) = e$$

$$e = 0.67$$

$$2) 16 = \frac{G_s}{1 + 0.67} \times 10$$

$$G_s = 1.6 \times 1.67 = 2.672$$

4. [정답] ① 번

$$A\text{점} : \Delta\sigma_1 = 0, \Delta\sigma_3 < 0$$

$$B\text{점} : \Delta\sigma_3 = 0, \Delta\sigma_1 < 0$$

5. [정답] ① 번

$$k_{eq} = \frac{1}{3}(k_1 + k_2 + k_3)$$

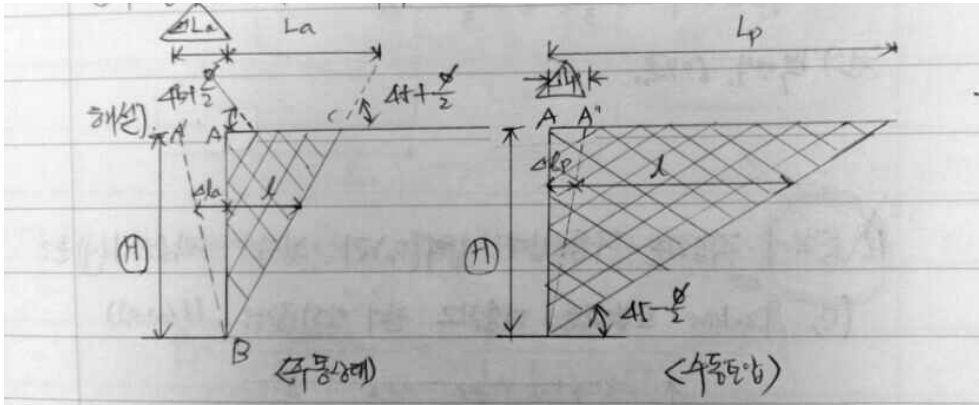
$$1) k_4 = k_2 + k_3 - 2k_1 \Rightarrow \frac{1}{2}(k_2 + k_3) \neq k_2 + k_3 - 2k_1$$

$$2) k_1 = 3k_{eq} - 2k_4 \Rightarrow 3k_{eq} = k_1 + 2k_4$$

$$k_{eq} = \frac{1}{3}(k_1 + 2k_4) = \frac{1}{3}[k_1 + 2(\frac{1}{2}k_1 + \frac{1}{2}k_2)] = \frac{1}{3}(k_1 + k_2 + k_3)$$

6. [정답] ② 번

벽체의 변위 a가 일반적으로 벽체의 변위 b보다 작다.



7. [정답] ④ 번

무리말뚝을 타입할 때 중앙부에서 주변부 방향으로 타입한다.

8. [정답] ② 번

- 1) $\sigma_v = rh = 18 \times 5 = 90 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
- 2) $\tan\beta = \frac{1 - K_o}{1 + K_o} = \frac{1}{3}, K_o = 0.5$
- 3) $\sigma_h = K_o \sigma_v = 0.5 \times 90 = 45 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

9. [정답] ③ 번

$$r_d = \frac{W}{V} = \frac{18}{1,000 \times 10^{-6}} = 18,000 \text{ N/m}^3 = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{상대다짐도} = \frac{18}{20} \times 100 = 90 \text{ (\%)}$$

10. [정답] ② 번

$$F_s = \frac{T_r}{T_a}$$

$$N_a = W \cos 30^\circ = rA \cos 30^\circ = 20 \times 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 90\sqrt{3} \text{ (kN/m)}$$

$$T_a = W \sin 30^\circ = rA \sin 30^\circ = 20 \times 9 \times \frac{1}{2} = 90 \text{ (kN/m)}$$

$$T_r = \overline{AB} \times C + N_a \tan \phi = \frac{2}{\sin 30^\circ} \times 45 + 0 = 180 \text{ (kN/m)}$$

*포화점토의 내부마찰각은 0° 이다.

$$F_s = \frac{T_r}{T_a} = \frac{180}{90} = 2$$

11. [정답] ④ 번

$$\text{일면일 경우 압밀 시간} = H^2$$

$$\text{양면일 경우 압밀 시간} = \left(\frac{H}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}H^2$$

따라서 배수상태가 양면일 경우의 압밀시간은 일면일 때보다 $\frac{1}{4}$ 배 감소한다.

12. [정답] ④ 번

$$\text{구속압력}(\sigma_3) = \Delta u$$

$$u = u_r + B\sigma_c = 0 + 1 \times 20 = 20 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

(단, $S = 100\%$ 일 때 $B = 1$ 임)

13. [정답] ② 번

1) 시료

$$\text{양면배수 } T = \frac{t_{50} \times \left(\frac{H}{2}\right)^2}{C_v} = \frac{0.197 \times \left(\frac{20}{2}\right)^2}{C_v} = 12$$

$$C_v = 1.641 \text{ (mm}^2\text{/min)} = 0.862 \text{ (m}^2\text{/yr)}$$

2) 현장

$$\text{양면배수 } T = \frac{t_{50} \times \left(\frac{H}{2}\right)^2}{C_v} = \frac{0.197 \times \left(\frac{10}{2}\right)^2}{0.862} = 5.71$$

14. [정답] ④ 번

1) 모래 $k_i = \text{실트 } k_i$

$$2) 1 \times 10^{-2} \times \frac{\Delta h_{sand}}{1} = 1 \times 10^{-5} \times \frac{\Delta h_{silt}}{1}$$

$$\frac{\Delta h_{silt}}{\Delta h_{sand}} = \frac{1 \times 10^{-2}}{1 \times 10^{-5}} = 1,000$$

15. [정답] ① 번

$rZ_o \tan^2(45 - \frac{\phi}{2}) - 2c \tan(45 - \frac{\phi}{2}) + q_a \tan^2(45 - \frac{\phi}{2}) = 0$ 일 때, 인장균열 깊이 Z_o 에 대하여 정리하면

$$Z_o = \frac{2c}{r} \tan(45 - \frac{\phi}{2}) - \frac{q_a}{r} = \frac{2 \times 10}{20} \tan(45 - \frac{0}{2}) - \frac{10}{20} = 1 - 0.5 = 0.5 \text{ (m)}$$

16. [정답] ① 번

1) r_2

$$r_2 = D_1 r_t + D_2 (r_{sat} - r_w)$$

$$r_2 = \frac{D_1 r_t + D_2 (r_{sat} - r_w)}{D_f} = \frac{2 \times 15 + 1 \times 9}{3} = \frac{39}{3} = 13 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

2) $r_1 = r_{sat} - r_w = 19 - 10 = 9 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

17. [정답] ③ 번

$$\begin{aligned} \text{안전율} &= \frac{\text{최대저항력}}{\text{과피시키려는 힘}} = \frac{(W+P_v)\tan\phi}{P_h} \\ &= \frac{(r_c A + 0)\tan 30^\circ}{\frac{1}{2}r_t H^2 K_a} = \frac{25 \times \frac{(2+4) \times 6}{2} \times 0.5773}{\frac{1}{2} \times 20 \times 6^2 \times 0.3} = 2.405 \approx 2.41 \end{aligned}$$

18. [정답] ③ 번

$$F_s = \frac{M_r}{M_d} = \frac{\text{저항모멘트}}{\text{활동모멘트}}$$

$$M_d = W_d + P_L \times R = 1,000 \times 7 + 3,000 \times 10 = 10,000 \text{ (kN)}$$

$$M_r = C_u LR = 100 \times 15 \times 10 = 15,000 \text{ (kN)}$$

$$F_s = \frac{M_r}{M_d} = \frac{15,000}{10,000} = 1.5$$

19. [정답] ① 번

$$1) \sigma' = (r_{sat} - r_w)Z$$

$$2) \therefore \sigma_1' = \sigma_2' = (20 - 10) \times 5 = 50 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

20. [정답] ③ 번