

2017년 서울시 토목직 7급 수리수문학 A형 정답

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

문제 풀이 및 해설

1. [정답] ① 번

Bernoulli 방정식 가정

- 물의 흐름은 정상류이다.
- 마찰에 의한 에너지 손실이 없는 이상유체인 동시에 비압축성 유체의 흐름이다.
- 임의의 두 점은 같은 유선 상에 있어야 한다.

2. [정답] ② 번

$$h = \frac{V^2}{2g} \left(1 + f \frac{l}{d}\right)$$

$$V = \sqrt{\frac{2gh}{1 + f \frac{l}{d}}} = \sqrt{\frac{2 \times 10 \times 55}{1 + 0.02 \frac{50}{0.1}}} = 10$$

$$Q = AV = \frac{\pi \cdot 0.1^2}{4} \times 10 = 0.025 \pi m^3$$

3. [정답] ③ 번

연속방정식을 만족하는 조건은

$$\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} + \frac{dw}{dz} = 0$$

위의 조건을 만족하는 것은 ③번밖에 없다

$$4x - y + 2y + 4x - y = 0$$

4. [정답] ② 번

$$\tau = \frac{wh_L}{2l} r = \frac{1000 \times 10}{2 \times 50} \times 1$$

$$= 100 \text{ kgf}/m^2 = 0.01 \text{ kgf}/cm^2$$

5. [정답] ④ 번

$$16 = \frac{6x + (12 \times 24) + (28 \times 10) + (13 \times 14) + (12 \times 8)}{50}$$

$$x = 9 \text{ mm}$$

6. [정답] ③ 번

단위유량도의 기본 가정

- 일정 기저시간에 대한 가정
- 비례에 대한 가정
- 중첩에 대한 가정

7. [정답] ③ 번

$$Fr_1^2 = \left(\frac{2}{\sqrt{9 \times 0.2}} \right)^2 = \frac{20}{9}$$

$$h_2 = \frac{h_1}{2} \left(-1 + \sqrt{1 + 8 Fr_1^2} \right) = \frac{0.2}{2} \times \left(-1 + \sqrt{1 + 8 \times \frac{20}{9}} \right) = 0.1 \left(-1 + \sqrt{\frac{169}{9}} \right)$$

$$= \frac{1}{10} \times \frac{10}{3} = \frac{1}{3}$$

$$V_2 = \frac{Q}{A_2} = \frac{0.4}{\frac{1}{3} \times 1} = 1.2 \text{ (m/s)}$$

8. [정답] ③ 번

$$Q = kiA$$

$$15 = k \times \frac{15}{30} \times \frac{3 \times 4^2}{4}$$

$$\therefore k = 2.5 \text{ (cm/min)}$$

9. [정답] ④ 번

점변류: 비교적 긴거리에 걸쳐 수심이 완만하게 흐르는 흐름

- 1) $y > y_n > y_c : M1$
- 2) $y_n > y > y_c : M2$
- 3) $y_n > y_c > y : M3$

10. [정답] ② 번

1) 수문에 가해지는 힘

$$P = wh_G A = 1 \times 3 \times (2 \times 2) = 12 \text{ (t}_f\text{)}$$

$$h_c = 3 + \frac{\frac{2 \times 2^3}{12}}{3 \times (2 \times 2)} = \frac{28}{9}$$

2) $M_c = 0;$

$$12 \times \left(\frac{28}{9} - 2 \right) - P_{\text{블록}A} \times 2 = 0$$

$$P = 6.66 \approx 6.7 \text{ (t}_f\text{)}$$

11. [정답] ① 번

$$F_{SG} = F_1 - F_2 - \rho Q (V_2 - V_1)$$

$$= \frac{1 \times 4^2}{2} - \frac{1 \times 1^2}{2} - \frac{1}{10} \times 8 \times (8 - 2) = 2.7 \text{ (t}_f\text{/m)}$$

12. [정답] ② 번

13. [정답] ③ 번

$$t = \frac{PD}{2\sigma_{ta}} = \frac{7 \times 100}{2 \times 1,400} = 0.5 = 0.25 (cm) = 2.5 (mm)$$

14. [정답] ① 번

$$Re = \frac{VD}{\nu} = \frac{100}{\frac{10 \times 20}{0.01}} \times 10 = 500, \text{ 층류}$$

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{gD}} = \frac{0.5}{\sqrt{10 \times 10}} = 0.05, \text{ 상류}$$

15. [정답] ② 번

$$h_{se} = \left(1 - \frac{A_1}{A_2}\right)^2 \frac{V_1^{*2}}{2g} = \left[1 - \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2\right]^2 \frac{V_1^2}{2g} = \left[1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2\right]^2 \frac{4^2}{2 \times 9} = 0.5 (m)$$

$$(* V_1 = \frac{Q}{A} = \frac{0.12}{\frac{3 \times 0.2^2}{4}} = 4)$$

16. [정답] ④ 번

$$F = \mu \times A \times (V_1 - V_2) \times \left(\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2}\right) = 0.2 \times (0.1 \times 0.1) \times [0.2 - (0.4)] \times \left(\frac{1}{0.001} + \frac{1}{0.001}\right) = 2.4 (N)$$

17. [정답] ① 번

N-day 법은 직접유출의 지속시간이 유역면적의 멱함수에 비례한다는 가정을 이용하는 수문곡선 분리법이다.

18. [정답] ④ 번

동일한 유체를 사용된다면 Reynolds 수를 적용해야 한다.

$$V_r = L_r^{-1}$$

$$\left(\frac{1}{V_m}\right) = \left(\frac{100}{1}\right)^{-1}$$

$$V_m = 100 (m/s)$$

19. [정답] ② 번

삼각형 단위도법

$$1) \text{ 도달시간}(t_r) = 20 \text{ hr} \Rightarrow \text{지체시간}(t_p) = 0.6 \times t_r = 0.6 \times 20 = 12 \text{ hr}$$

$$2) \text{ 첨두발생시간}(T_R) = \frac{D}{2} + t_p = \frac{2}{2} + 12 = 13 \text{ hr}$$

$$3) \text{ 첨두홍수량} = 2.08 \times \frac{A}{T_R} = 2.08 \times \frac{52}{13} = 8.32 \text{ m}^3/s$$

20. [정답] ④ 번

$$h_c = \frac{4T \cos \theta}{wd} = \frac{4 \times 0.075}{1 \times 5} = 0.06 \text{ cm}$$