

## 2010년 지방직 7급 수리수문학 B책형 정답

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

## 문제 풀이 및 해설

## 1. [정답] ② 번

점성계수  $\mu = g/cm \cdot s$ ,  $[ML^{-1}T^{-1}]$ ,  $[FL^{-2}T]$

## 2. [정답] ③ 번

$$1) h = \frac{B}{2}, B = 2h$$

$$2) A = 2h^2, P = 4h, R = \frac{A}{P} = \frac{2h^2}{4h} = \frac{h}{2}$$

$$3) \sqrt{\frac{A}{2}} = \sqrt{\frac{2h^2}{2}} = h$$

## 3. [정답] ② 번

$y_n > y_c : M(\text{mild slope})$

$y_n > y > y_c : M2$

## 4. [정답] ④ 번

유역의 평균강우량 산정법은 산술평균법, 등우선법, Thiessen법이다.

## 5. [정답] ① 번

$$P = wh_c A =$$

$$1,800 = 10 \times (3+3) \times (6 \times B)$$

$$\therefore B = 5 (m)$$

## 6. [정답] ③ 번

$$1) MG = \frac{I_x}{V} - GC > 0$$

$$\frac{b^3}{bHl} = \left(\frac{h}{2} - \frac{H}{2}\right) \Rightarrow \frac{b^2}{12H} = \frac{h-H}{2}$$

$$b^2 = 6H(h-H) - \text{①}$$

$$2) rV = r_w V$$

$$0.8bhl = bHl, H = 0.8h - \text{②}$$

①식에 ②를 대입하면

$$b^2 > 6 \times 0.8h(h-0.8h) = 4.8h(0.2h) = 0.96h^2$$

## 7. [정답] ① 번

$$h = \frac{f_e + f_o + f_b + f \frac{l_1 + l_2}{D}}{1 + f_b + f \frac{l_1}{D}} \times \left( \frac{P_a}{w} - h' \right) \text{에서 유입, 유출 및 만곡등의 소손실을 무시하므로}$$

$f_e = f_o = f_b = 0$ 이다. 따라서

$$h' = \frac{h \times \left(1 + f \frac{l_1}{D}\right)}{f \frac{l_1 + l_2}{D}} - \frac{P_a}{w} = \frac{(17-7) \times \left(1 + 0.02 \frac{10}{0.2}\right)}{0.02 \times \frac{10+30}{0.2}} - \frac{80}{10} = 3 \text{ (m)}$$

## 8. [정답] ③ 번

$$C = \frac{100,000(0.2 \times 0.8 + 0.3 \times 0.7 + 0.5 \times 0.5)}{100,000} = 0.62$$

## 9. [정답] ④ 번

1) 원형과 모형에서 중력가속도가 동일하므로 Froude 상사법칙을 적용한다.

2) 단위폭당 유량  $q_p = L_p V_p = 10 \times V_p = 20 \text{ (m}^3/\text{s/m)}$

$$V_p = 2 \text{ (m/s)}$$

3)  $V_r = L_r^{\frac{1}{2}}$

$$\left(\frac{V_m}{V_p}\right) = \left(\frac{L_m}{L_p}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\left(\frac{V_m}{2}\right) = \left(\frac{1}{100}\right)^{\frac{1}{2}}, V_m = 0.2 \text{ (m/s)}$$

4)  $q_m = L_m V_m = 0.1 \times 0.2 = 0.02 \text{ (m}^3/\text{s/m)}$

## 10. [정답] ③ 번

1) 소류력은 구하는 공식은  $wRI$ 이다. 여기서 하천 폭이 아주 클 경우,  $R \approx h$ 이므로  $whI$ 의 식을 사용해서 소류력을 구할 수

2) 소류력 =  $whI = 9,800 \times 0.9 \times \frac{1}{1,000} = 8.82 \text{ (N/m}^2)$

## 11. [정답] ① 번

$$\Delta h = \frac{(h_2 - h_1)^3}{4h_1 h_2} = \frac{(3-1)^3}{4 \times 3 \times 1} = 0.666 \approx 0.67$$

**12. [정답] ④ 번**

$$\begin{aligned}\frac{dx}{2y} &= \frac{dy}{-2x} \\ -2x dx &= 2y dy \\ \int 2x dx + \int 2y dy &= 0 \\ x^2 + C_1 + y^2 + C_2 &= 0 \\ x^2 + y^2 &= C\end{aligned}$$

**13. [정답] ② 번**

$$\begin{aligned}1) h_L &= f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g} \\ V &= \sqrt{\frac{h_L D 2g}{L f}} = \sqrt{\frac{5 \times 0.4 \times 2 \times 10}{200 \times 0.05}} = 2 \text{ (m/s)} \\ 2) Q &= AV = \frac{\pi \times 0.4^2}{4} \times 2 = \frac{2\pi}{25} \text{ (m}^3/\text{s)}\end{aligned}$$

**14. [정답] ④ 번**

$$\Delta P = \frac{4T}{D} = \frac{4 \times 70}{0.04} = 7,000 \text{ dyne/cm}^2 = 7,000 \times 10^{-5} \times 10^4 = 700 \text{ N/m}^2 (1\text{N} = 10^5 \text{ dyne})$$

**15. [정답] ③ 번**

$$h_{se} = \left(1 - \frac{A_1}{A_2}\right)^2 \frac{V_1^2}{2g} = \left(1 - \frac{1}{4}\right)^2 \times \frac{4^2}{2 \times 10} = 0.45 \text{ (m)}$$

**16. [정답] ② 번**

$$\begin{aligned}1) P_1 &= (2+2+2) \times 2 = 12 \text{ (m)} \\ P_2 &= 4 + (2 \times 2) = 8 \text{ (m)} \\ 2) Q_1 &= 2A_1 V_1 = 2 \times (2 \times 2) \times \frac{1}{n} \left(\frac{4}{6}\right)^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} \\ Q_2 &= A_2 V_2 = (2 \times 4) \times \frac{1}{n} \left(\frac{8}{8}\right)^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} \\ 3) \frac{Q_2}{Q_1} &= \left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{2}{3}} \\ \therefore \frac{P_1}{P_2} &= \frac{3}{2}\end{aligned}$$

**17. [정답] ② 번**

$$Q = kiA = 0.2 \times \frac{2}{100} \times 10 \times 5 = 0.2 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

## 18. [정답] ① 번

$$K_{eq} = \frac{600}{\frac{200}{0.1} + \frac{400}{0.05}} = 0.06 \text{ (cm/s)}$$

## 19. [정답] ④ 번

$$1) \text{ 유효수량} = \frac{\sum q \times t}{A} = \frac{4,500 \times 2 \times 3,600}{450 \times 10^6} = 0.072 \text{ (m)} = 7.2 \text{ (cm)}$$

$$2) \text{ 손실수량} = (0.2 + 0.65 + 0.84 + 1.26 + 1.07 + 0.23) \times 2 - 7.2 = 1.3 \text{ (cm)}$$

## 20. [정답] ① 번

$$1) \text{ Renolds 법칙} = \frac{\rho_r V_r L_r}{\mu_r} = 1 \text{ 에서 동일한 유체일 때, } \rho_r = \mu_r = 1 \text{ 이다. 따라서}$$

$$V_r = L_r^{-1}, T_r = L_r^2$$

$$2) \text{ Froude 법칙} = \frac{V_r}{\sqrt{g_r L_r}} = 1 \text{ 에서 동일한 중력계일 때, } g_r = 1 \text{ 이다. 따라서}$$

$$V_r = L_r^{\frac{1}{2}}, T_r = L_r^{\frac{1}{2}}$$

$$3) \text{ Weber 법칙} = \frac{\rho_r V_r^2 L_r}{\mu_r} = 1 \text{ 에서 동일한 유체일 때, } \rho_r = \mu_r = 1 \text{ 이다. 따라서}$$

$$V_r = L_r^{-\frac{1}{2}}, T_r = L_r^{\frac{3}{2}}$$

$$4) \text{ Cauchy 법칙} = \frac{\rho_r V_r^2}{E_r} = 1 \text{ 에서 동일한 유체일 때, } \rho_r = E_r = 1 \text{ 이다. 따라서}$$

$$V_r = 1$$

$$T_r = L_r$$