

2009년 국가직 토목직 7급 수리수문학 봉책형 정답

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

문제 풀이 및 해설

1. [정답] ③ 번

$$p = rz$$

$$dp = r dz$$

2. [정답] ③ 번

$$3\text{점법} = \frac{V_{0.2} + 2V_{0.6} + V_{0.8}}{4} = \frac{0.4 + 2 \times 0.35 + 0.30}{4} = 0.35 \text{ (m/s)}$$

3. [정답] ① 번

$$t = \frac{2A}{Ca\sqrt{2g}}(h_o^{\frac{1}{2}} - h_t^{\frac{1}{2}})$$

$$(h_o^{\frac{1}{2}} - h_t^{\frac{1}{2}}) = \frac{Ca\sqrt{2g}t}{2A}$$

$$h_t^{\frac{1}{2}} = h_o^{\frac{1}{2}} - \frac{Ca\sqrt{2g}t}{2A} = h_o^{\frac{1}{2}} - \frac{Cd^2\sqrt{2g}t}{2D^2}$$

$$h_t = \left(\sqrt{h_o} - \frac{Cd^2\sqrt{2g}t}{2D^2}\right)^2$$

$$= \frac{1}{4}\left(-\frac{Cd^2\sqrt{2g}t}{D^2} + 2\sqrt{h_o}\right)^2$$

4. [정답] ① 번

$$Q_1 = \frac{Q}{2}(1 + \cos\theta)$$

$$Q = \frac{2Q_1}{(1 + \cos\theta)} = \frac{2 \times 0.06}{(1 + 0.5)} = 0.08 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

5. [정답] ③ 번

$$1) \text{ 유입량} = 15,000 \times 0.5 = 7,500 \text{ (t/storm)}$$

$$2) \text{ 토사유입량} = \frac{7,500}{1.5} = 5,000 \text{ (m}^3\text{/storm)}$$

6. [정답] ② 번

$$Q = \int_0^R 2\pi r u dr = \int_0^R 2\pi r u_c \left(1 - \frac{r}{R}\right) dr = 2\pi u_c \int_0^R r \left(1 - \frac{r}{R}\right) dr$$

$$= 2\pi u_c \left[\frac{1}{2} r^2 - \frac{r^3}{3R} \right]_0^R = \frac{1}{3} \pi u_c R^2$$

7. [정답] ③ 번

비압축성 유체흐름과 같이 탄성력이 지배적인 흐름에서 관성력과 탄성력의 비인 Cauchy수가 원형과 모형에서 같으면 역학적으로 상사가 된다.

8. [정답] ① 번

$$\text{제외지 } Q = \frac{k}{2l} (h_1^2 - h_2^2) = \frac{0.5}{2 \times 50} \times (6^2 - 2^2) = 0.16 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

9. [정답] ④ 번

$$Q = 10 \times 60 + 30 \times 80 = 300 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

10. [정답] ④ 번

$$\text{홍수량 추정값} = 1000 + 215 \times 2.326 = 1,500.09 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

11. [정답] ① 번

강우강도는 유출곡선지수 값에 영향을 주지 않는다.

12. [정답] ② 번

Froude 상사법칙 적용

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

$$\left(\frac{V_m}{3}\right) = \left(\frac{0.1}{0.9}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$V_m = 1 \text{ (m/s)}$$

13. [정답] ④ 번

$$P_m = \frac{27,071.2}{1,040} = 26.03 \text{ (mm)}$$

14. [정답] ④ 번

$$F = \frac{P}{A} = \mu \frac{dv}{dy}$$

$$\frac{mg \sin \theta}{A} = \frac{5 \times \frac{1}{2}}{0.5} = 0.2 \times \frac{V}{0.002}$$

$$\therefore V = 0.05 \text{ (m/s)}$$

15. [정답] ③ 번

수심 h , 측면경사 1: m (수직: 수평)인 사다리꼴 단면의 경우 일정한 단면적 조건에 대하여

$m = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 이거나 수리평균심이 $\frac{h}{2}$ 인 정육각형의 절반형일 때 수리상 유리한 단면이 된다.

16. [정답] ② 번

$$\tau = \frac{f\rho V^2}{8} = \frac{0.028 \times 1000 \times 20^2}{8} = 1,400 \text{ (Pa)} = 1.4 \text{ (kPa)}$$

17. [정답] ④ 번

$$1) y_1 - y_2 = 8, \frac{y_1}{y_2} = 3 \Rightarrow y_1 = 12, y_2 = 4$$

$$2) A_1 V_1 = A_2 V_2$$

$$y_1 V_1 = y_2 V_2$$

$$12 V_1 = 4 V_2$$

$$3 V_1 = V_2$$

$$3) y_1 + \frac{V_1^2}{2g} = y_2 + \frac{V_2^2}{2g}$$

$$y_1 - y_2 = \frac{(3V_1)^2 - V_1^2}{2g}$$

$$8 = \frac{9V_1^2 - V_1^2}{2 \times 10}$$

$$V_1 = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$4) Q = y_1 V_1 = 12 \times 2\sqrt{5} = 24\sqrt{5} \text{ (m}^3\text{/s/m)}$$

18. [정답] ④ 번

$$\frac{P_1 - P_2}{w} = h_L = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

$$\Delta P = wf \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g} = 1 \times 0.02 \times \frac{1000}{0.1} \times \frac{2^2}{2 \times 10} = 40 \text{ (t/m}^2\text{)} = 400 \text{ (kPa)}$$

19. [정답] ① 번

$$M^0 L^0 T^0 = [ML^{-3}]^a [LT^{-1}]^b [L]^c [ML^{-1}T^{-2}]$$

$$a + 1 = 0$$

$$-3a + b + c - 1 = 0$$

$$-b - 2 = 0$$

$$\therefore a = -1, b = -2, c = 0$$

20. 【정답】 ㉠ 번

$$1) h_c = \left(\frac{\alpha Q^2}{gb^2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$2^3 = \frac{1 \times Q^2}{10 \times 4^2}, \therefore Q^2 = 1280$$

$$2) h_e = h + \alpha \frac{V^2}{2g} = h + \alpha \frac{Q^2}{A^2 2g} = 2 + 1 \times \frac{1,280}{8^2 \times 2 \times 10} = 3 \text{ (m)}$$

$$3) M = \eta \frac{QV}{g} + h_G A = 1 \times \frac{35.78 \times \frac{35.78}{4 \times 2}}{10} + \frac{1}{2} \times (4 \times 2) = 24 \text{ (m}^3\text{)}$$