

2017년 국가직 토목직 7급 수리수문학 다책형 정답

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

문제 풀이 및 해설**1. [정답] ① 번**

부착력 > 응집력 -> 모세관 내 수면 상승

부착력 < 응집력 -> 모세관 내 수면 하강

2. [정답] ③ 번

유출곡선지수는 100에 가까울수록 불투수면에 가깝다.

3. [정답] ② 번

저류방정식을 이용한 저수지 홍수추적의 경우, 유입량과 유출량의 차가 저류량의 변화량이다.

4. [정답] ④ 번

$$1) M_c = 0; F \times 30 - F_B \times 3 = 0$$

$$30 \times 30 - F_B \times 3 = 0$$

$$\therefore F_B = 300 \text{ kg}$$

$$2) \frac{F_B}{A_1} = \frac{W}{A_2}$$

$$\frac{300}{2.5^2} = \frac{W}{5^2} \Rightarrow \therefore W = 1,200 \text{ kg}$$

5. [정답] ① 번

$$0.9(V+1) = 1.1V$$

$$\therefore V = 4.5$$

6. [정답] ③ 번

시간	1시간 단위도(1)	1시간 지체 단위도(2)	1시간 지체 단위도(3)	단위도 합 (4)=(1)+(2)+(3)	단위도 증거 (5)=(4)/3
0	0			0	0
1	3	0		3	1.00
2	8	3	0	11	3.67
3	11	8	3	22	7.33
4	5	11	8	24	8.00
5	3	5	11	19	6.33
6	0	3	5	8	2.67
7		0	3	3	1.00
8			0	0	0

7. [정답] ④ 번

1) $A_1 V_1 = A_2 V_2$

$0.1^2 \times 4 = 0.2^2 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 1 (m/s)$

2) $\frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{W} = \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{W} + K_{se} \frac{V_1^2}{2g}$

$P_2 = W \left(\frac{V_1^2 - V_2^2 - K_{se} V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{W} \right)$
 $= 1 \times \left(\frac{4^2 - 1^2 - 0.5 \times 4^2}{2 \times 10} + \frac{5}{1} \right) = 5.35 (t/m^2)$

8. [정답] ① 번

1) $Fr = \frac{V}{\sqrt{gd}} = \frac{V}{\sqrt{g \frac{Q}{Vb}}}$
 $= \frac{5}{\sqrt{10 \times \frac{25}{5 \times 5}}} = 1.58 > 1$, 사류

2) $h_e = h + \alpha \frac{V^2}{2g} = 1 + 1 \times \frac{5^2}{2 \times 10} = 2.25 m$

9. [정답] ① 번

1) $y_c = \left(\frac{\alpha Q^2}{gb^2} \right)^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{1 \times (20\sqrt{5})^2}{10 \times 5^2} \right)^{\frac{1}{3}} = 2m$

2) $y_n = 3.12m, y_1 = 2.5$

3) $y_n > y_1 > y_c \Rightarrow M(\text{mild slope}) 2$

10. [정답] ② 번

$$\begin{aligned}
 Q &= Q_1 + Q_2 = \int_0^{r_0} 2\pi r (V_1 + V_2^*) dr = 2\pi V_1 \int_0^{r_0} r dr + 2\pi V_c \int_0^{r_0} r \left(1 - \frac{r}{r_0}\right) dr \\
 &= 2\pi V_1 \left[\frac{1}{2} r^2\right]_0^{r_0} + 2\pi V_c \left[\frac{1}{2} r^2 - \frac{r^3}{3r_0}\right]_0^{r_0} = \pi r_0^2 \left(V_1 + \frac{1}{3} V_c\right) = 3.14 \times 0.1^2 \times \left(0.5 + 1.5 \times \frac{1}{3}\right) \\
 &= 0.0314 \text{ (m}^3/\text{s)} \\
 * V_2 &= V_c \left(1 - \frac{r}{r_0}\right)
 \end{aligned}$$

11. [정답] ④ 번

개수로도 마찰손실을 고려한다.

12. [정답] ③ 번

자연 하천에서는 홍수 시 동일 수량에 대하여, 수위 상승 시 유량이 하강 시 유량보다 많다고 본다.

13. [정답] ③ 번

$$\begin{aligned}
 Q &= 0.2778 CIA \\
 C &= \frac{0.2778 Q}{IA} \\
 &= \frac{60}{0.2778 \times \frac{3000}{40+10} \times 7.2} = 0.5
 \end{aligned}$$

14. [정답] ② 번

$$\begin{aligned}
 P(kW) &= \frac{9.8 Q (H + \sum h)}{\eta} \\
 Q &= \frac{P \times \eta}{9.8 (H + \sum h)} = \frac{20,000 \times 0.49}{9.8 (180 + 20)} = 5 \text{ (m}^3/\text{s)}
 \end{aligned}$$

15. [정답] ④ 번

$$\begin{aligned}
 Q &= Ca \sqrt{2gh} \\
 C &= \frac{Q}{a \sqrt{2gh}} \\
 &= \frac{0.42/60}{10 \times 10^{-4} \times (\sqrt{2 \times 10 \times 5})} = 0.7
 \end{aligned}$$

16. [정답] ③ 번

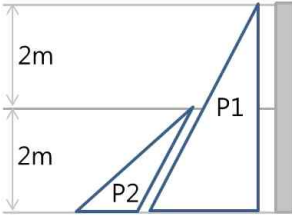
$$\begin{aligned}
 1) \ h_2 &= \frac{h_1}{2} (-1 + \sqrt{1 + 8Fr_1^2}) \\
 &= \frac{2}{2} (-1 + \sqrt{1 + (8 \times (\sqrt{3})^2)}) = 4 \text{ m} \\
 2) \ \text{에너지 손실} &= \frac{(h_2 - h_1)^3}{4h_1h_2} = \frac{(4 - 2)^3}{4 \times 2 \times 4} = 0.25 \text{ m}
 \end{aligned}$$

17. [정답] ④ 번

$$P_1 = r_1 H_c A = 1 \times 2 \times (4 \times 5) = 40$$

$$P_2 = (r_2 - r_1) h_{2c} A_2 = (1.6 - 1) \times 1 \times (2 \times 5) = 6$$

$$P = P_1 + P_2 = 40 + 6 = 46$$

**18. [정답] ② 번**

직사각형 수로의 최적수로단면 조건

$$H = \frac{B}{2} = \frac{4}{2} = 2m, B = 4m$$

$$Q = AV \rightarrow V = \frac{Q}{A} = \frac{16}{4 \times 2} = 2 (m^3/s)$$

19. [정답] ② 번

$$V_s = ki = 2 \times \frac{5}{100} = 0.1$$

$$V(\text{공극유속}) = \frac{V_s}{n} = \frac{0.1}{0.2} = 0.5 (m/s)$$

20. [정답] ② 번

Froude 상사법칙을 적용하면,

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

$$\left(\frac{V_m}{V_p}\right) = \left(\frac{L_m}{L_p}\right)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \left(\frac{6}{V_p}\right) = \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\therefore V_p = 1.8 (m/s)$$

$$2) L_r = \frac{L_m}{L_p} = \frac{3}{L_p} = \frac{1}{9}$$

$$\therefore L_p = 27 (m)$$