

수리수문학

1. 비에너지와 한계수심에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유량이 일정할 때 비에너지가 최소인 수심이 한계수심이다.
- ② 비에너지가 일정할 때 한계수심으로 흐르면 유량이 최소가 된다.
- ③ 등류일 때 모든 흐름 구간에서 비에너지는 일정하며, 에너지선은 수로바닥과 항상 평행하다.
- ④ 비에너지는 개수로 바닥을 기준으로 한 전수두이며, 단위 무게당 에너지로 표현된다.

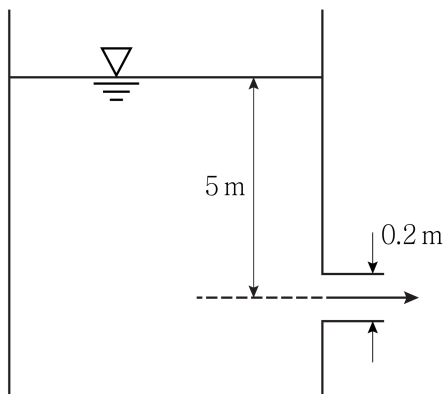
2. 단면적이 0.005 m^2 인 원형관에 물이 $0.01 \text{ m}^3/\text{s}$ 로 흐를 때, 관 중심선에서의 유속 $[\text{m/s}]$ 은? (단, 원형관 내 흐름은 층류이며, 포물선형 유속분포를 가진다)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

3. 관수로 흐름에서의 마찰손실수두와 마찰손실계수에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 난류영역에서의 마찰손실수두는 관의 상대조도보다 레이놀즈수가 더 중요한 변수가 된다.
- ② 층류영역에서의 마찰손실수두는 관의 조도와 무관하다.
- ③ 층류영역에서 마찰손실계수는 $\frac{64}{\text{Re}}$ (Re는 레이놀즈수)이다.
- ④ 거친관의 마찰손실계수는 레이놀즈수가 10^6 이상이면 관의 상대조도에 의해 주로 영향을 받는다.

4. 그림과 같이 직경이 0.2 m 인 작은 오리피스를 통해 대기로 유출되는 물의 유속 $[\text{m/s}]$ 과 유량 $[\text{m}^3/\text{s}]$ 은? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, π 는 3이며, 모든 수두손실은 무시한다)



	유속	유량
①	5	0.15
②	5	0.30
③	10	0.15
④	10	0.30

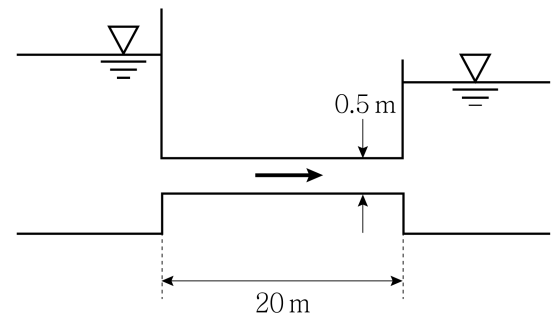
5. 어떤 하천 지점에서 재현기간 5년인 홍수가 3년 동안에 한 번 이상 발생할 확률은? (단, 소수점 셋째 자리에서 반올림한다)

- ① 0.19
- ② 0.49
- ③ 0.51
- ④ 0.73

6. $a [\text{cm}]$ 의 간격으로 평행하게 놓인 두 장의 평판 사이에 점성을 알 수 없는 뉴턴유체가 채워져 있다. 아래 판을 고정시키고 면적이 $b [\text{mm}^2]$ 인 위 판을 $c [\text{cm/s}]$ 의 속도로 움직일 때, $d [\text{N}]$ 의 힘이 필요하다. 이 경우 유체의 점성계수는? (단, 점성계수의 단위에는 힘 N, 길이 m, 시간 s를 사용한다)

- ① $\frac{ad}{bc} 10^6$
- ② $\frac{ad}{bc} 10^{-6}$
- ③ $\frac{bd}{ac} 10^6$
- ④ $\frac{bd}{ac} 10^{-6}$

7. 그림과 같이 두 저수지를 연결한 직경 0.5 m , 마찰손실계수 0.025 인 관로에 3.5 m/s 의 속도로 물이 흐르고 있다. 관로의 길이가 20 m 일 때 미소손실수두 : 마찰손실수두는? (단, 미소손실은 단면 급축소손실과 단면 급확대손실만을 고려한다)



- ① 1 : 1
- ② 1 : 2
- ③ 3 : 2
- ④ 2 : 1

8. 개수로 모형실험을 하기 위해 모형을 4 : 1의 길이 축척으로 구성하였다. 실험에서 $10 \text{ m}^3/\text{s}$ 의 물이 흐른다면 실제 흐름에서의 유량 $[\text{m}^3/\text{s}]$ 은?

- ① 80
- ② 160
- ③ 320
- ④ 640

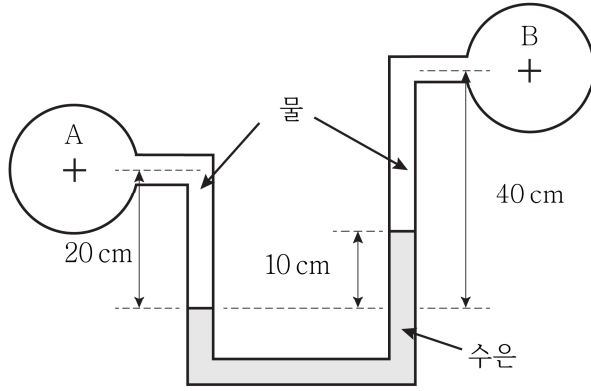
9. 폭이 4 m 인 직사각형 단면 수로에 유속이 6 m/s , 수심이 0.1 m 로 물이 흐르고 있다. 이 수로에 도수가 발생하였을 때, 도수 후의 수심 $[\text{m}]$ 은? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이다)

- ① 0.4
- ② 0.8
- ③ 1.2
- ④ 1.6

10. 어떤 호우에 대해 3시간 동안 30분 간격으로 관측된 강우강도가 16, 36, 50, 28, 22, 10 mm/h이다. 초과강우량이 41 mm일 때, 파이(Φ)-지수법으로 계산한 평균 침투능[mm/h]은?

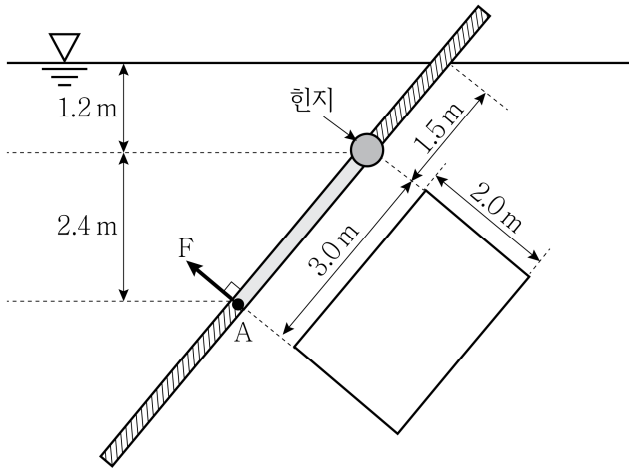
① 8
② 12
③ 14
④ 18

11. 그림과 같은 액주계에서 A점과 B점의 압력차[kN/m²]는? (단, 수은의 비중은 13.6이고, 중력가속도는 10 m/s²이다)



① 13.6
② 14.6
③ 15.6
④ 16.6

12. 그림과 같이 직사각형 수문에 수압이 작용하고 있다. 이 수문이 열리지 않도록 고정하기 위해 수문 하단 점 A에서 수직으로 작용해야 하는 힘, F[kN]는? (단, 중력가속도는 10 m/s²이다)



① 76
② 78
③ 82
④ 84

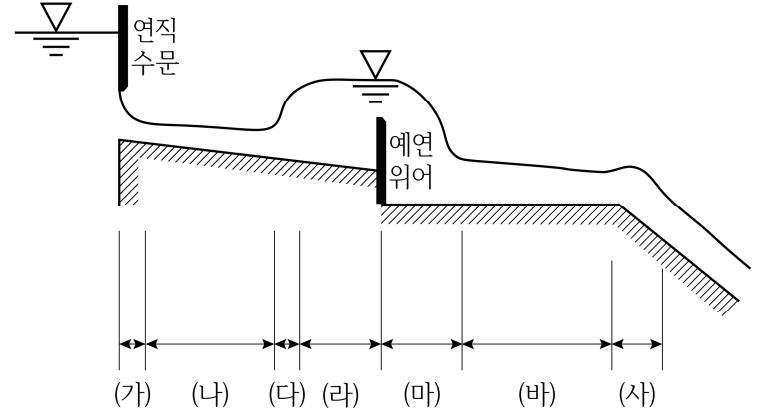
13. 어떤 지역이 3 km 떨어진 저수지에서 물을 공급 받는다. 저수지에서 정수장으로 송수하는 동안의 수도손실은 30 m이고, 관의 직경이 1 m일 때, 1시간에 공급 받을 수 있는 원수의 양[m³]은? (단, π 는 3이고, 중력가속도는 10 m/s²이며, Manning의 조도계수는 0.01이고, $(1/4)^{2/3}$ 는 0.4이다)

① 10,800
② 21,600
③ 32,400
④ 43,200

14. 금속으로 만들어진 직육면체의 단면적이 25.0 cm²이고, 길이가 2 m이다. 이 물체의 공기 중에서의 무게가 350 N일 때, 물 속에 완전히 잠겼을 경우의 무게[N]는? (단, 중력가속도는 10 m/s²이다)

① 275
② 300
③ 325
④ 400

15. 그림과 같은 (가) ~ (사)의 부등류 흐름에서 급변류와 점변류에 해당하는 것을 바르게 제시한 것은? (그림에서 예연위어(sharp crested weir)는 예연위어 또는 칼날위어로도 불린다)



급변류

점변류

① (가), (다), (라), (사) (나), (마), (바)
② (가), (다), (사) (나), (라), (마), (바)
③ (나), (라), (바) (가), (다), (마), (사)
④ (가), (다), (마), (사) (나), (라), (바)

16. 공 모양 비눗방울의 직경이 20 mm이고, 내부와 외부의 압력차가 10 Pa일 때, 비눗방울 표면에서 발생하는 표면장력[N/m]은?

① 0.01
② 0.05
③ 0.1
④ 0.2

17. 하천유역의 특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 하천종단도는 유역경계선으로부터 하천출구점까지 하천의 수평 거리에 대한 하상의 높이를 나타낸 것이다.
② 비유량은 하천유량을 유역면적으로 나눈 것이다.
③ 하상계수는 하천의 임의 지점에서 특정 연도의 최소유량에 대한 최대유량의 비이다.
④ 유황계수는 연중 15일 이상 지속되는 유량을 연중 350일 이상 지속되는 유량으로 나눈 값이다.

18. 도시지역 어느 주차장에 설계빈도 10년인 우수거를 설계할 때, 설계유량[m³/s]은? (단, 재현기간 10년에 해당하는 강우강도식

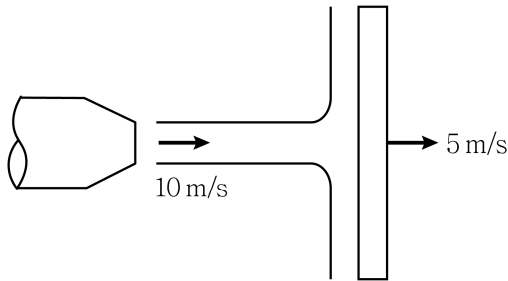
$I = \frac{5,000}{t+45}$ [mm/h]이고, 배수면적은 12 ha이며, 유출계수는 0.6이고, 도달시간은 5분이다)

① 1.0
② 1.5
③ 2.0
④ 2.5

19. 어떤 유역에서 2시간 단위유량도가 표와 같을 때, 이 유역의 4시간 단위유량도의 최대 종거[m³/s]는?

시간(h)	0	2	4	6	8	10	12
단위유량도(m ³ /s)	0	2	4	8	6	2	0

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
20. 수평 이동속도가 5 m/s인 수직 평판에 노즐을 통해 물이 분사되고 있다. 분사되는 물의 속도가 10 m/s일 때, 평판이 받는 힘[N]은?
(단, 노즐의 단면적은 0.02 m²이다)



- ① 500
- ② 1,000
- ③ 2,000
- ④ 3,000