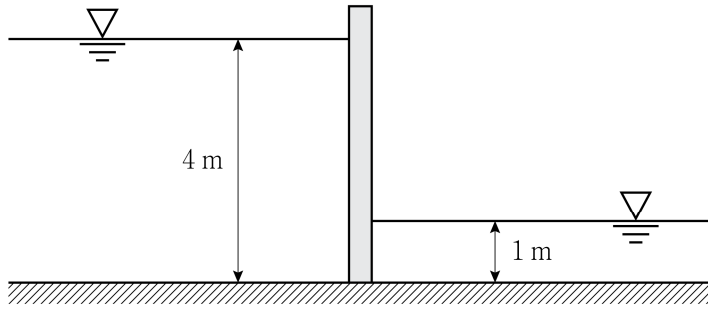


## 수리수문학

1. 그림과 같이 폭 5 m의 직사각형 단면 수로에 설치된 수문에 작용하는 전수압[kgf]은? (단, 물의 단위중량은  $1 \text{ gf/cm}^3$ 이다)

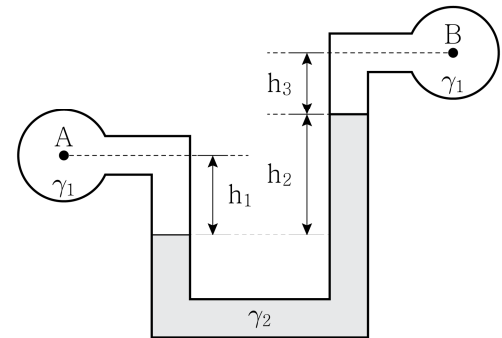


- ① 2,500  
 ② 36,000  
 ③ 37,500  
 ④ 40,000
2. 폭 6 m인 직사각형 개수로에 3 m 깊이로 물이 흐르고 있다. 유량이  $54 \text{ m}^3/\text{s}$ 라면, 이때 레이놀즈(Reynolds) 수는? (단, 물의 동점성계수는  $1.0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 이다)
- ① 45,000  
 ② 450,000  
 ③ 4,500,000  
 ④ 45,000,000

3. 다음 물리량 중 [FLT]계 차원으로 나타냈을 때, 길이의 차원을 포함하지 않는 것은?
- ① 비중  
 ② 밀도  
 ③ 점성계수  
 ④ 표면장력

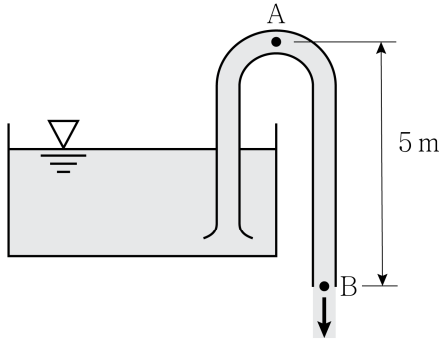
4.  $0.05 \text{ m}^3/\text{s}$ 의 유량을 4 m 높은 곳으로 일정하게 양수하고자 할 때, 필요한 펌프의 동력[W]은? (단, 펌프효율은 80 %, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ , 기타 손실은 무시한다)
- ① 1,600  
 ② 1,800  
 ③ 2,000  
 ④ 2,500

5. 그림과 같이 서로 압력이 다른 두 관을 U-자형 액주계로 연결하였다. A와 B의 압력차[ $\text{gf/cm}^2$ ]는? (단,  $\gamma_1 = 1 \text{ gf/cm}^3$ ,  $\gamma_2 = 13.6 \text{ gf/cm}^3$ ,  $h_1 = 14 \text{ cm}$ ,  $h_2 = 20 \text{ cm}$ ,  $h_3 = 10 \text{ cm}$ 이다)



- ① 154  
 ② 268  
 ③ 365  
 ④ 420

6. 그림과 같이 수조에 내경 0.4 m인 사이펀이 설치되어 있다. 관의 마찰손실계수가 0.02이고, 사이펀 내 유속이 1 m/s일 때, 점 A에서의 압력 [ $g_t/cm^2$ ]은? (단, 관내 마찰손실을 제외한 유입, 유출, 만곡 등 미소손실은 무시하며, 점 A에서 점 B까지 관의 길이는 6 m, 물의 단위중량은  $1 g_t/cm^3$ , 중력가속도는  $10 m/s^2$ 이다)



- ① -501.5  
② -498.5  
③ 498.5  
④ 501.5

7. 어떤 직사각형 개수로에서 도수 전·후의 수심이 각각 4 m, 8 m일 때, 도수로 인한 에너지 손실[m]은?

- ① 0.125  
② 0.133  
③ 0.250  
④ 0.500

8. 수심에 비해 폭이 매우 넓은 직사각형 개수로에서 등류수심이

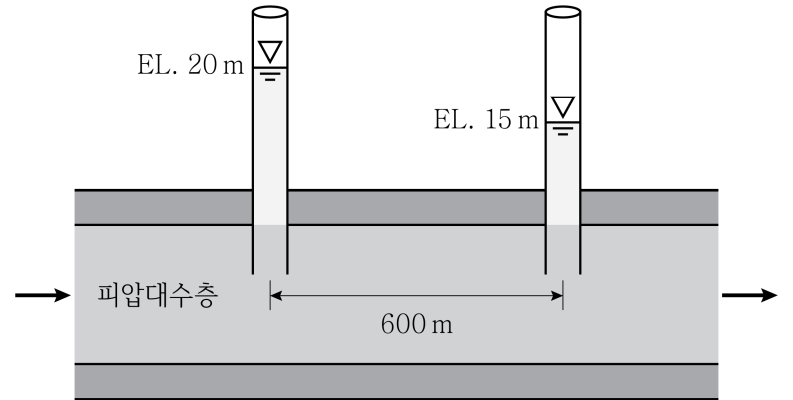
$$y_n = \frac{n^\alpha q^\alpha}{S_0^\beta}$$

일 때,  $\alpha$ 의 값은? (단,  $y_n$ 은 등류수심,  $n$ 은 Manning의

조도계수,  $q$ 는 단위폭당 유량,  $S_0$ 는 하상경사이다)

- ① 3/5  
② 5/3  
③ 3/10  
④ 10/3

9. 그림과 같이 두께가 10 m, 폭이 0.5 km, 투수계수가 60 m/d인 피압대수층이 있다. 이 피압대수층 내에서 600 m 떨어진 두 지점에 설치된 우물의 수위가 각각 EL. 20 m, EL. 15 m이다. 이 피압대수층을 통하여 흐르는 유량 [ $m^3/d$ ]은?



- ① 25  
② 250  
③ 2,500  
④ 25,000

10. 폭이 10 m, 수심이 2 m인 직사각형 단면 하천의 유량이  $5 m^3/s$ 일 때, 이 하천의 흐름상태를 바르게 분류한 것은? (단, 물의 동점성계수는  $1.0 \times 10^{-6} m^2/s$ 이다)

- ① 난류, 상류  
② 난류, 사류  
③ 층류, 상류  
④ 층류, 사류

11. 하상경사 0.0001, 조도계수 0.01, 폭 4 m인 직사각형 단면수로가 최적수로단면(best hydraulic section)일 때의 유량[m<sup>3</sup>/s]은?

- ① 4  
② 6  
③ 8  
④ 10

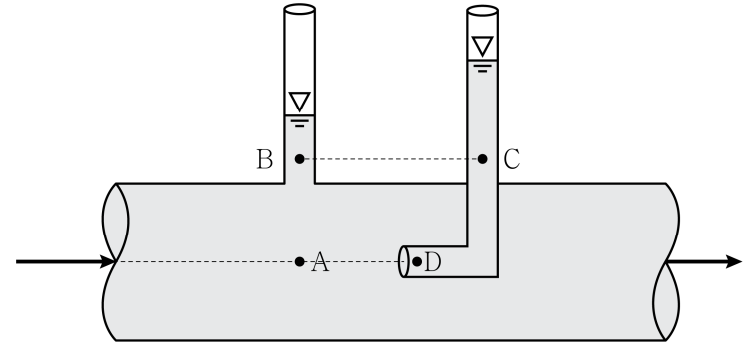
12. 내경 0.5 m인 관에 물이 가득 차 층류로 흐르고 있다. 이 관의 100 m 구간에서 발생한 손실수두가 2.0 m이다. 관벽에 작용하는 전단응력 [kgf/m<sup>2</sup>]은? (단, 물의 단위중량은 1 gf/cm<sup>3</sup>이다)

- ① 2.5  
② 5.0  
③ 7.5  
④ 10.0

13. 합리식의 유출계수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유역의 유출계수는 강우지속기간 동안 일정하다고 가정한다.  
② 도시유역의 경우, 공원이 상업지역보다 유출계수가 작다.  
③ 유역 내 토지이용별 유출계수를 산술평균하여 결정한다.  
④ 유출계수는 0 ~ 1의 범위에서 결정된다.

14. 그림과 같은 관에 이상유체가 흐를 경우 (A), (B), (C), (D) 중 전수두(total head)가 나머지 셋과 다른 지점은?



- ① A  
② B  
③ C  
④ D

15. 유역면적이 5 km<sup>2</sup>, 유출계수가 0.7인 어떤 유역의 강우강도식이  $I = \frac{4,500}{t+30}$  (t는 분)이다. 해당 유역의 도달시간이 20분일 때, 합리식에 의한 첨두홍수량[m<sup>3</sup>/s]은?

- ① 85.5  
② 87.5  
③ 89.5  
④ 91.5

16. 5시간 연속 관측된 시간별 강우량이 각각 4, 10, 20, 10, 6 mm일 때,  $\Phi - \text{index}[\text{mm/hr}]$ 는? (단, 이 강우로 인한 직접유출률은 50 %로 가정한다)

① 5.05  
② 5.25  
③ 5.45  
④ 5.65

17. 다음 중 개수로 흐름에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 등류는 공간적으로 상류와 하류 사이에서 흐름특성이 변하지 않는 흐름이다.  
② 사류는 레이놀즈(Reynolds) 수가 4,000 이상인 흐름이다.  
③ 한계류는 해당 수로에서의 유속이 최대인 흐름이다.  
④ 층류는 시간에 따른 흐름특성의 변화가 없는 흐름이다.

18. 10년 빈도로 설계된 하천 제방이 설치된 지역이 있다. 이 지역 주민이 향후 3년 동안 한 번도 하천범람으로 피해를 입지 않을 확률[%]은?

① 27.0  
② 33.6  
③ 67.3  
④ 72.9

19. 반지름 2 m인 원통에 3 m 깊이로 물이 채워져 있다. 원통이 연직 방향의 중심축을 기준으로 회전운동하여, 물이 넘치지 않은 상태로 수면이 평형상태의 회전포물면을 이루고 있다. 이때, 원통 중심부의 수심이 2.7 m라면, 원통 벽면에서의 수심[m]은? (단, 중력가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 으로 가정한다)

① 3.3  
② 3.5  
③ 3.7  
④ 3.9

20. 우량관측소 J의 우량계 고장으로 결측이 발생하였다. 결측기간 동안 인접 관측소 A, B, C에 다음과 같은 강수량이 측정되었다. 정상 연강수량 비율법을 이용하여 산정한 결측기간 동안 우량관측소 J의 강수량[mm]은?

우량관측소	강수량(mm)	정상 연평균강수량(mm)
J	—	1,500
A	105	1,050
B	85	1,700
C	110	550

- ① 100.0  
② 120.5  
③ 175.0  
④ 180.5

21. 중력이 지배적인 힘이 되는 개수로 모형 실험을 하고자 한다. 원형의 길이는  $L_p$ , 모형의 길이는  $L_m$ 이다. 원형의 유량이  $Q_p$ 일 때, 모형의 유량은? (단, 원형과 모형의 중력가속도는 동일하다고 가정한다)

- ①  $Q_p \left( \frac{L_m}{L_p} \right)^{0.5}$
- ②  $Q_p \left( \frac{L_m}{L_p} \right)^{1.0}$
- ③  $Q_p \left( \frac{L_m}{L_p} \right)^{1.5}$
- ④  $Q_p \left( \frac{L_m}{L_p} \right)^{2.5}$

22. 어떤 유역에 아래와 같은 유효강우가 발생하였다. 이 유역의 1시간 단위도(1 cm 강우)의 총거가 다음과 같을 때, 직접유출의 최댓값 [ $m^3/s$ ]은?

<유효강우>

시간(hr)	1	2	3	4
강우량(mm)	5	10	15	5

<1시간 단위도>

시간(hr)	1	2	3	4	5	6
유량( $m^3/s$ )	10	100	200	150	100	50

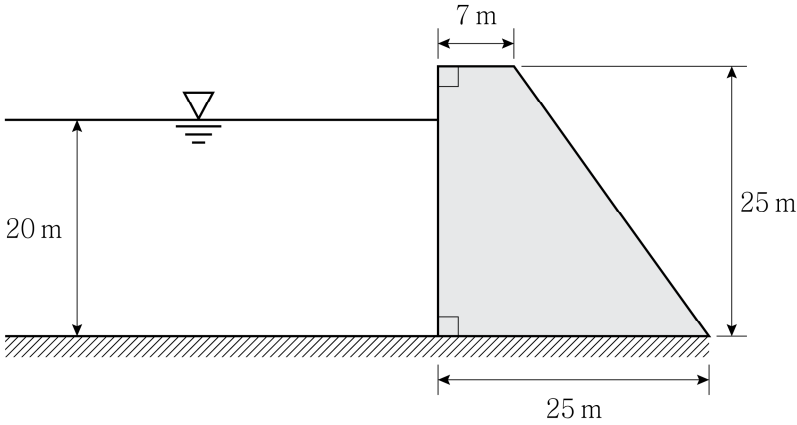
- ① 275
- ② 430
- ③ 450
- ④ 550

23. 어떤 유역의 토지이용상태 및 토양군별 유출곡선지수가 다음 표와 같다. 이 유역에 203.2 mm의 비가 내렸다면 NRCS 방법으로 산정한 유효우량[mm]은? (단, 초기손실우량은 토양의 최대잠재보류수량의 20 %로 가정한다)

토지이용상태	토양군	유출곡선지수	면적( $km^2$ )
초지	A	34	5
경작지	B	70	3
주거지역	B	64	2

- ① 48.6
- ② 49.2
- ③ 50.8
- ④ 59.3

24. 그림과 같이 단위중량  $30 \text{ kN/m}^3$ 인 콘크리트 댐에 물이 20 m 깊이로 차 있다. 이때, 콘크리트 댐이 안정하기 위한 댐 바닥과 불투수성 기초암반 사이의 마찰계수의 최솟값은? (단, 물과 댐의 폭은 같고, 수압에 의한 댐의 수평방향 이동(활동)만 고려하며, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ , 결과값은 소수점 셋째 자리에서 반올림한다)



- ① 0.17
- ② 0.25
- ③ 0.33
- ④ 0.37

25. 한계수심이 1.5 m, 등류수심이 3.2 m인 하천의 측정 수심이 1.8 m였다면 수면곡선의 형태는?

- ① M1
- ② M2
- ③ S1
- ④ S2