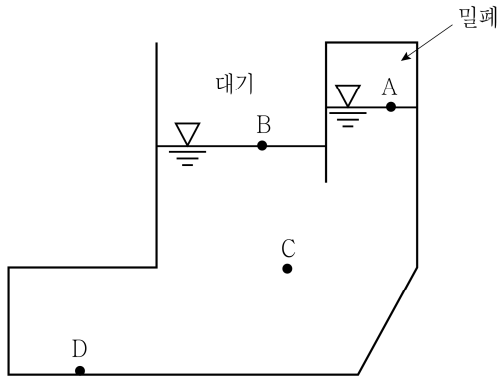


수리수문학

문 1. 관수로의 마찰손실계수(f)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 층류에서 유속의 제곱에 반비례한다.
- ② 층류에서 Reynolds 수에 반비례한다.
- ③ 난류에서 관 길이에 비례한다.
- ④ 난류에서 관 직경의 제곱에 비례한다.

문 2. 그림과 같은 수조에 물이 채워져 있을 때, 한쪽은 대기에 접해 있고, 다른 한쪽은 밀폐되어 있다. A ~ D 네 지점 압력의 크기 관계는?



- ① $A = B < C < D$
- ② $A = B < D < C$
- ③ $A < B < C < D$
- ④ $A < B < D < C$

문 3. 원형단면 강철관의 내경이 2m이고, 관 내의 수압이 $10 \text{ kg}_f/\text{cm}^2$ 일 때, 수압을 견디기 위한 관의 최소 두께[cm]는? (단, 강철관의 허용인장응력은 $1,000 \text{ kg}_f/\text{cm}^2$ 이다)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 4. 어떤 물체의 공기 중 무게는 27 kg_f 이고, 물 속에서의 무게는 18 kg_f 일 때, 이 물체의 비중은? (단, 물의 단위중량은 $1 \text{ g}_f/\text{cm}^3$ 이다)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

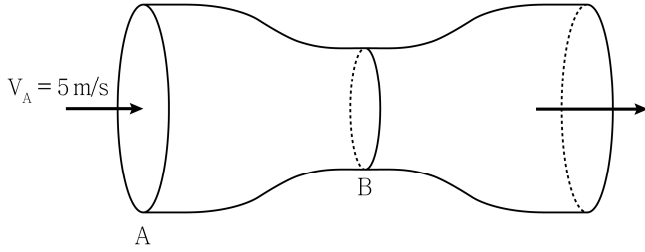
문 5. 물이 가득 차 있는 직경 1.0m인 관에 흐르는 유량이 $3.14 \text{ m}^3/\text{s}$ 일 때, 관 내의 평균유속[m/s]은? (단, 원주율은 3.14이다)

- ① 2
- ② 4
- ③ 8
- ④ 16

문 6. 유선 상의 한 점(x, y)에서 속도벡터 \vec{V} 의 x, y 축 방향 성분을 각각 u 와 v 라고 한다. 속도성분 $u = -k \cdot y$, $v = k \cdot x$ 일 때, 2차원 흐름의 유선 형태는? (단, $k \neq 0$)

- ① 타원
- ② 직선
- ③ 포물선
- ④ 원

- 문 7. 그림과 같이 물이 가득 차 흐르고 있는 관이 수평으로 놓여 있다. A 단면의 평균유속이 5 m/s일 때, A, B 두 단면의 압력차 $[kN/m^2]$ 는? (단, 두 단면 간 손실은 무시하고, A 단면의 단면적은 $0.3 m^2$, B 단면의 단면적은 $0.1 m^2$, 중력가속도는 $10 m/s^2$, 물의 단위중량은 $10 kN/m^3$ 이다)



- ① 50
② 100
③ 150
④ 200
- 문 8. 평균유속이 1 m/s인 하천에 설치된 원통형 교각에 작용하는 항력 $[kg_f]$ 은? (단, 수심은 5 m, 교각의 직경은 3 m, 항력계수는 1.0, 중력가속도는 $10 m/s^2$, 물의 단위중량은 $1 g/cm^3$ 이다)

- ① 750
② 1,000
③ 1,250
④ 1,500
- 문 9. 지름이 0.003 cm이고 비중이 2.5인 구(球) 형태의 입자를 정수 중에 침전시킬 때, Stokes 법칙에 따른 침강속도 $[cm/s]$ 는? (단, 동점성계수는 $0.01 cm^2/s$ 이고, 중력가속도는 $10 m/s^2$ 이다)

- ① 0.015
② 0.025
③ 0.075
④ 0.100

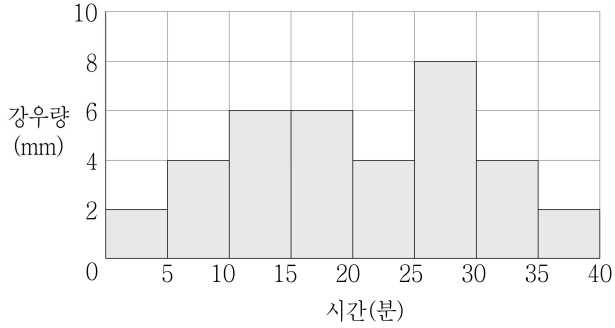
- 문 10. 두 저수지가 직경 30 cm, 길이 300 m, 마찰손실계수 0.01인 관으로 연결되어 있다. 유속 10 m/s로 송수하고자 할 때 필요한 두 저수지 간의 최소 수면차 $[m]$ 는? (단, 관의 유입, 유출 및 마찰손실만 고려하며, 관유입손실계수는 0.5, 관유출손실계수는 1, 중력가속도는 $10 m/s^2$ 이다)

- ① 12.5
② 50.0
③ 57.5
④ 77.5
- 문 11. 점성계수의 차원은 $[M^a L^b T^c]$ 또는 $[F^d L^e T^f]$ 로 나타낼 수 있다. 여기서 $a + b + c + d + e + f$ 의 값은? (단, M은 질량, L은 길이, T는 시간, F는 힘을 나타낸다)

- ① -1
② 0
③ 1
④ 2
- 문 12. 개수로의 등류흐름에서 최적수리단면에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 동일한 환경조건이라면 동수반경이 최대가 되어야 한다.
② 동일한 단면적이라면 윤변이 최대가 되어야 한다.
③ 사다리꼴 단면의 최적수리단면은 측면경사의 가로:세로 비율이 $1:\sqrt{3}$ 이다.
④ 직사각형 단면에서 수심이 h이면, 동수반경이 $\frac{h}{2}$ 일 때 최적 수리단면이다.

문 13. 그림과 같은 우량주상도를 가진 호우에서 지속기간이 15분인 최대강우강도[mm/hr]는?



- ① 12
- ② 18
- ③ 48
- ④ 72

문 14. NRCS 방법으로 유효우량을 산정하기 위해서는 유출곡선지수(CN)를 구해야 한다. 유출곡선지수를 구하는 데 필요한 인자가 아닌 것은?

- ① 수문학적 토양군
- ② 식생피복
- ③ 토지이용 상태
- ④ 증발량

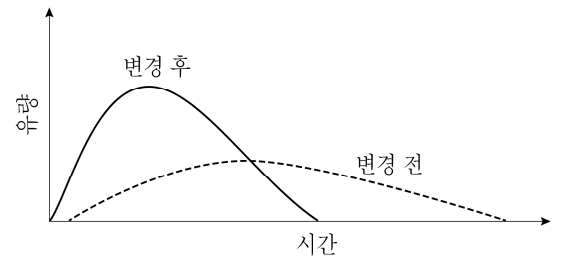
문 15. 폭이 4 m, 수심 2 m인 직사각형 개수로에 등류가 흐르고 있을 때, Manning의 조도계수가 0.04라면 Chezy 계수는?

- ① 2.50
- ② 2.75
- ③ 25.00
- ④ 27.50

문 16. 비중 0.85인 물체가 A 액체에 떠 있다. 액체 위로 나온 물체의 부피가 3m^3 라면, 이 물체의 총 부피[m^3]는? (단, A 액체의 비중은 1.15이다)

- ① 8.5
- ② 9.5
- ③ 11.5
- ④ 12.5

문 17. 유역에서 동일한 강우에 따른 유출수문곡선이 그림과 같이 변화하였을 때, 유출수문곡선 변화의 원인으로 옳지 않은 것은?



- ① 도시화가 진행됨에 따라 자연 녹지가 불투수성의 도로, 아스팔트, 콘크리트 등으로 대체되었다.
- ② 유역 내 저수지, 홍수터 등 저류공간이 많아졌다.
- ③ 배수체계가 조밀해져 우수가 신속하게 배수되었다.
- ④ 하천정비사업으로 하천이 직강화되고, 하천의 조도가 작아졌다.

문 18. 어떤 유역에 36 mm의 비가 내렸다. 최대잠재보유수량이 30 mm 일 때, NRCS 방법으로 산정한 유효우량[mm]은?

- ① 15
- ② 18
- ③ 21
- ④ 28

문 19. 단위유량도 이론에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 특정 지속기간의 단위도로부터 정수배 방법으로 다른 지속기간의 단위도를 유도할 수 있다.
- ② 동일한 유역에서 유효강우의 지속기간이 동일하면 단위도의 기저시간은 유효강우의 강도에 비례한다.
- ③ 2개 이상의 유효강우에 의한 직접유출량은 개별 유효강우에 의한 직접유출량을 산술적으로 합한 것과 같다.
- ④ 동일한 유역에서 특정한 지속기간을 가진 유효강우로 인한 직접유출수문곡선의 종거는 유효강우 강도의 종거에 비례한다.

문 20. 개수로 흐름에서 수심 y , 유속 V , 경사 S 에 대해 표의 (A) ~ (D)에 들어갈 조건으로 옳은 것은? (단, y_c 는 한계수심, V_c 는 한계유속, S_c 는 한계경사, F_r 는 Froude 수이다)

구분	상 류 (subcritical flow)	사 류 (supercritical flow)
수심	(A)	—
유속	—	(B)
경사	—	(C)
Froude 수	(D)	—

- | | |
|---------------|---------------|
| (가) $y > y_c$ | (나) $y < y_c$ |
| (다) $V > V_c$ | (라) $V < V_c$ |
| (마) $S > S_c$ | (바) $S < S_c$ |
| (사) $F_r > 1$ | (아) $F_r < 1$ |

- | | | | |
|-------|-----|-----|-----|
| (A) | (B) | (C) | (D) |
| ① (가) | (다) | (마) | (아) |
| ② (가) | (라) | (바) | (사) |
| ③ (나) | (다) | (바) | (사) |
| ④ (나) | (라) | (마) | (아) |

문 21. 6시간 연속 관측된 시간별 강우량이 각각 5, 15, 18, 22, 10, 5 mm이다. Φ -index가 8 mm/hr이면, 유효강우량[mm]은?

- ① 27
- ② 33
- ③ 38
- ④ 42

문 22. 하천 유량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 연평균유량은 1년을 통하여 일평균유량의 합을 당해 연도의 일수로 나눈 유량이다.
- ② 평균유량은 1년을 통하여 185일은 이보다 많은 유량이다.
- ③ 저수유량은 1년을 통하여 275일은 이보다 많은 유량이다.
- ④ 갈수량은 1년을 통하여 335일은 이보다 많은 유량이다.

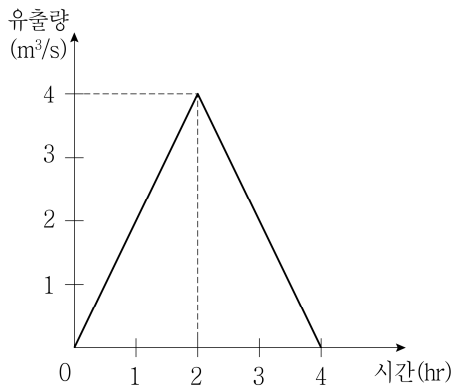
문 23. 펌프로 $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 의 물을 25 m 양정고로 토출하고 있을 때, 이 펌프의 축동력[N·m/s]은? (단, 물의 단위중량은 $1,000 \text{ kg}/\text{m}^3$, 중력가속도는 $10 \text{ m}/\text{s}^2$, 펌프의 효율은 80 %, 그 외 손실은 무시한다)

- ① 2,500
- ② 3,125
- ③ 25,000
- ④ 31,250

문 24. 폭이 3m인 직사각형 수로에서 비에너지가 1.5m일 때, 발생할 수 있는 최대 유량[m³/s]은? (단, 중력가속도는 10 m/s²이다)

- ① 3
- ② 5
- ③ $3\sqrt{10}$
- ④ $5\sqrt{10}$

문 25. 1 cm 유효강우량에 의해 유도된 1시간 단위도가 다음 그림과 같을 때, 이 유역의 면적[km²]은?



- ① 1.44
- ② 2.88
- ③ 14.4
- ④ 28.8