

1. 폭 3m인 수조에 깊이 4m로 물이 담겨 있을 경우 연직 평면에 작용하는 전수압(P)의 힘은?

- ① 12tonf ② 16tonf
③ 18tonf ④ 24tonf

2. 수문학적 기법 중 *N-day* 법을 사용하는 목적으로 가장 옳은 것은?

- ① 강우지속시간의 변경
② 침투홍수량의 결정
③ 도달시간의 산정
④ 유출수문곡선의 분리

3. 강우깊이-유역면적-지속기간의 관계를 D-A-D(Depth-Area-Duration) 관계라 하며 이 관계를 알면 유역면적-지속기간의 변화에 따라 발생 가능한 최대 강우량을 산출할 수 있다. <보기>에서 D-A-D 해석의 절차를 순서대로 바르게 나열한 것은?

—<보기>—

- 가. 선택된 유역의 강우기록 중 최대 강우자료를 선택한다.
나. 유역 내 및 주변 우량 관측소의 시간별 누가우량을 산정한다.
다. 티센(Thiessen) 또는 등우선법을 이용하여 소구역을 분할하고 분할된 구간마다 시간별 누가우량을 산정한다.
라. 분할된 구간마다 시간별 누가우량으로부터 지속기간별 최대강우량을 구한다.
마. 최대강우량 자료를 면적에 따라 누가함으로써 누가면적별·지속기간별 최대강우량을 구한다.

- ① 가 - 나 - 다 - 라 - 마
② 가 - 다 - 나 - 라 - 마
③ 나 - 다 - 가 - 라 - 마
④ 나 - 다 - 라 - 가 - 마

4. 직경 20cm인 원형관에서 물이 50m 흐르는 동안 관벽에서 5cm 떨어진 지점의 마찰응력이 0.002kgf/cm^2 일 경우 압력강하는?

- ① 4kgf/cm^2 ② 6kgf/cm^2
③ 8kgf/cm^2 ④ 10kgf/cm^2

5. 내경 0.2m인 강관에 압력수두 100m의 물을 흐르게 할 경우, 강관의 최소두께는? (단, 물의 단위중량은 1tf/m^3 , 강재의 허용인장응력은 $1,000\text{kgf/cm}^2$ 으로 한다.)

- ① 0.01cm ② 0.1cm
③ 0.2cm ④ 1cm

6. 베르누이(Bernoulli)의 정리에 관한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

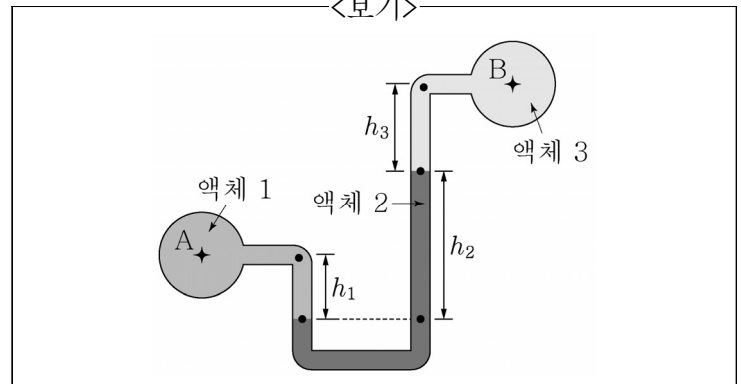
- ① 외력은 중력만 작용한다.
② 다른 유선에 대하여 성립한다.
③ 정상류라고 가정하여 얻은 결과이다.
④ 마찰에 의한 에너지 손실이 없는 이상유체인 동시에 비압축성 유체의 흐름이어야 한다.

7. 체적탄성계수가 $2,000\text{kgf/cm}^2$ 인 실린더 속의 액체가 100kgf/cm^2 의 압력을 받을 때 부피가 5cm^3 이다. 실린더의 압력을 200kgf/cm^2 으로 증가시켰을 때 액체의 부피는?

- ① 4.50cm^3 ② 4.75cm^3
③ 5.25cm^3 ④ 5.50cm^3

8. <보기>와 같은 시차액주계에서 액체 1의 비중은 1, 액체 2의 비중은 10 그리고 액체 3의 비중은 0.8이다. $h_1=25\text{cm}$, $h_2=50\text{cm}$ 그리고 $h_3=30\text{cm}$ 일 때 A관과 B관 사이의 압력의 차이는? (단, 물의 단위중량은 1tf/m^3 이다.)

—<보기>—



- ① $2,990\text{kgf/m}^2$ ② $3,990\text{kgf/m}^2$
③ $4,990\text{kgf/m}^2$ ④ $5,990\text{kgf/m}^2$

9. 유속을 u , 시간과 공간에 대한 변수를 각각 t , x 로 두는 1차원 흐름에서 정상부등류(Steady-Nonuniform Flow)를 나타내는 표현은?

- ① $\partial u / \partial t = 0$, $\partial u / \partial x = 0$ ② $\partial u / \partial t \neq 0$, $\partial u / \partial x = 0$
③ $\partial u / \partial t = 0$, $\partial u / \partial x \neq 0$ ④ $\partial u / \partial t \neq 0$, $\partial u / \partial x \neq 0$

10. 1지점($z_1=15\text{m}$, $p_1=1.2\text{kgf/cm}^2$)에서 2지점($z_2=30\text{m}$, $p_2=2.7\text{kgf/cm}^2$)으로 물을 보내려고 한다. 유량을 $1\text{m}^3/\text{s}$ 로 할 때, 펌프의 소요 동력은? (단, 물의 단위중량은 1tf/m^3 이고, 관경은 일정하고, 손실수두는 무시한다.)

- ① 400마력($=30,000\text{kgf} \cdot \text{m/s}$)
② 300마력($=22,500\text{kgf} \cdot \text{m/s}$)
③ 200마력($=15,000\text{kgf} \cdot \text{m/s}$)
④ 150마력($=11,250\text{kgf} \cdot \text{m/s}$)

11. 2년 이내에 홍수위험도 19%를 허용하는 범위 내에서 수공구조물을 설계하고자 할 때 설계홍수량의 재현 기간은?

- ① 10년 ② 12년
③ 15년 ④ 38년

12. 보통수위계와 비교할 때 자기수위계의 특징으로 가장 옳은 것은?

- ① 측정된 수위를 자동으로 기록할 수 있다.
② 자기장을 이용하여 정밀한 수위측정이 가능하다.
③ 보통수위계에 비해 시설 및 운영비가 적게 든다.
④ 부표식 자기수위계는 유속이 빠를수록 정확하다.

13. 폭 4m의 사각형단면 수로에 2.5m의 수심으로 $10\text{m}^3/\text{s}$ 의 유량이 흐르고 있다. 하류방향으로 하상고가 0.2m 상승할 때 하류단면에서의 비에너지는? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이고, 단면변화로 인한 손실은 무시한다.)

- ① 1.65m ② 1.95m
③ 2.35m ④ 2.55m

14. 비눗방울의 지름이 1cm일 때, 비눗방울의 내부와 외부의 압력 차이는? (단, 비눗방울의 표면장력은 $8 \times 10^{-5}\text{kgf/cm}$ 이다.)

- ① $16 \times 10^{-5}\text{kgf/cm}^2$
② $24 \times 10^{-5}\text{kgf/cm}^2$
③ $32 \times 10^{-5}\text{kgf/cm}^2$
④ $40 \times 10^{-5}\text{kgf/cm}^2$

15. 관수로 흐름에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 관수로 흐름에서의 주손실(major loss)은 물이 가지고 있는 점성으로 인한 마찰손실이다.
② 관수로 흐름에서 일반적으로 유속은 관 중심에서 가장 빠르고, 마찰력은 관 벽에서 가장 크다.
③ 관경이 커질수록 마찰력에 의한 손실이 증가한다.
④ 흐름이 층류인 원형관에서 마찰손실계수(friction factor)는 레이놀즈수에 의해 결정된다.

16. 개수로의 모형 실험을 하기 위해 30m의 모형을 제작하였다. 프루드(Froude) 모형법칙에서 원형과 모형 간의 힘의 비는 729이며 원형수로에서 계획홍수량이 $486\text{m}^3/\text{s}$ 이면 모형 수로에서의 유량은?

- ① $1\text{m}^3/\text{s}$ ② $2\text{m}^3/\text{s}$
③ $3\text{m}^3/\text{s}$ ④ $4\text{m}^3/\text{s}$

17. 개수로 흐름 중 도수(hydraulic jump)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 도수는 상류부의 사류(supercritical flow)가 하류부의 상류(subcritical flow)를 만났을 경우 발생한다.
② 도수로 인해 최소 비력(specific force)에 해당하는 수심은 최소 비에너지에 해당하는 수심보다 낮다.
③ 도수 발생 전후 비력은 같다.
④ 도수가 발생했을 시 와류로 인해 에너지 손실이 발생한다.

18. 어떤 저수지의 월평균 증발량이 50mm/month 이며, 유입이 60cm, 유출고가 80cm, 저수량의 증가가 5cm, 지하수 충전량이 15cm 일 때, 물수지방법을 이용하여 6개월 동안 관측된 강우량은? (단, 초기손실은 없다고 가정한다.)

- ① 50cm ② 60cm
③ 70cm ④ 80cm

19. 유역의 도시화에 따른 유출의 일반적인 변화로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 침투유출 발생시간의 감소
② 침투유출량의 증가
③ 침투 증가에 따른 기저유출의 증가
④ 직접유출의 증가

20. 관수로 흐름에서 사이폰(siphon)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 관로의 일부가 동수경사선보다 높은 부분이 있는 경우가 있다.
② 동수경사선보다 위에 있는 부분의 관내의 압력은 부압(負壓)이 되고 정점(頂點)에서는 최저압력이 된다.
③ 실제로는 $-8\text{m} \sim -9\text{m}$ 의 부압수두를 한계치로 하여 설계하게 된다.
④ 도로, 철도 또는 하천 등을 횡단할 때 그 밑을 관통하여 물을 흐르게 한다.