

수리수문학

문 1. 다음과 같이 관찰된 하천의 흐름에 대한 설명으로 옳은 것은?

어떤 하천의 100 m 구간을 하루 종일 관찰하였다. 관찰 시작시점에 측정된 상류지점의 평균수리심은 0.3 m이고 수면의 하천폭은 4 m였으며, 하류지점의 평균수리심은 0.4 m이고 수면의 하천폭은 3 m였다. 관찰기간 동안 하천의 모든 구간에서 수심의 변화가 나타나지 않았다.

- ① 등류이고 정상류이다.
- ② 등류이고 부정류이다.
- ③ 부등류이고 정상류이다.
- ④ 부등류이고 부정류이다.

문 2. 직사각형 수로에서 폭이 40 cm이고 수심은 수리상 유리한 단면의 수심을 유지하며 등류로 흐르고 있다. Manning의 조도계수 n 이 0.1, 수로경사가 $\frac{1}{100}$ 일 때, Manning의 평균유속공식을 이용하여 구한 유속[cm/sec]은? (단, $0.1^{\frac{2}{3}} = 0.215$, $0.2^{\frac{2}{3}} = 0.342$, $10^{\frac{2}{3}} = 4.642$,

- $20^{\frac{2}{3}} = 7.368$ 이다)
- ① 4.64
 - ② 7.37
 - ③ 21.5
 - ④ 34.2

문 3. 관수로 흐름에서 에너지경사선과 동수경사선의 차이가 되는 물리량은?

- ① 압력수두
- ② 위치수두
- ③ 총수두
- ④ 속도수두

문 4. 수력발전소에서 유량 $8 \text{ m}^3/\text{sec}$ 를 직경 2 m의 수압관으로 흐르게 하여 전력을 생산한다. 총 낙차는 90 m이다. 효율 90%, 각종손실 수두 5 m를 고려한 실제출력(E_r)과 이론출력(E_o)의 비 $\left(\frac{E_r}{E_o}\right)$ 는?

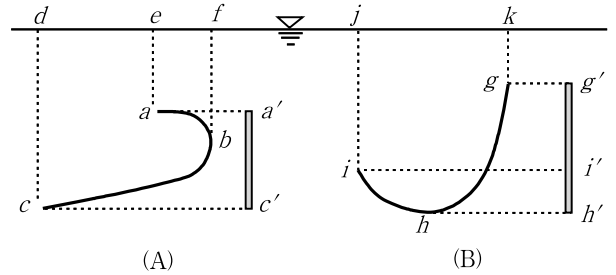
- ① 0.80
- ② 0.85
- ③ 0.90
- ④ 0.95

문 5. 하천유량조사에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 하천유량이란 하천수로상의 임의 단면을 통과하는 단위 시간당의 수량을 말하며, 유속으로부터 유량을 계산하기 위해서는 유속과 하천단면측량이 병행되어야 한다.
 ㄴ. 수면경사-단면적법은 임의 하천구간 상·하류단면 사이의 수면경사와 횡단면특성을 이용하여 하천유량을 조사하는 방법이며, 임의 구간의 통수능은 양단면의 통수능을 이용하여 구하게 된다.
 ㄷ. 자연하천의 정상류흐름에서는 수위상승부와 하강부의 수면경사가 변화하므로 수위-유량관계는 loop형으로 나타나며, 동일한 수위에서 홍수위 상승 시 유량이 홍수위 하강 시 유량보다 작게 나타난다.
 ㄹ. 유량측정이 되어있지 않은 범위에 해당하는 유량은 그 측정점의 수위-유량관계곡선을 연장하여 사용하게 되며 전대수지법, Stevens법, Manning법 등이 이용된다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄴ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄴ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

문 6. 그림과 같은 곡면에 작용하는 힘의 연직분력과 수평분력에 대한 설명으로 ㉠, ㉡에 해당하는 것은?



	연직분력	수평분력
그림(A)	㉠	연직투영면 $a'c'$ 면에 작용하는 수압
그림(B)	연직수주 $jihgk$ 의 무게	㉡

㉠

㉡

- ① 연직수주 $dcbae$ 의 무게 연직투영면 gh 면에 작용하는 수압
- ② 연직수주 $dcbae$ 의 무게 연직투영면 gh 면에 작용하는 수압
- ③ 연직수주 $dcbae$ 의 무게 연직투영면 $g'i'$ 면에 작용하는 수압
- ④ 연직수주 $dcbae$ 의 무게 연직투영면 $g'i'$ 면에 작용하는 수압

문 7. 비압축성 유체의 2차원 흐름에서 존재할 수 없는 것은?

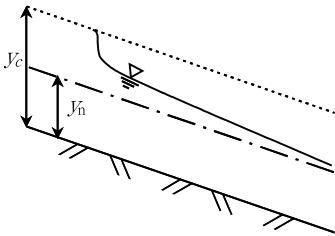
- ① $u = kx, v = -ky$
- ② $u = 2x - 3y, v = x - 2y$
- ③ $u = 2x^2 - xy, v = x^2 - 4xy + y^2$
- ④ $u = 2x^2 + y^2, v = -4xy$

문 8. 관로 A, B가 다음과 같을 때, B관로의 단위 길이당 손실수두는 A관로의 몇 배 인가?

관로 A는 지름이 50 cm, 길이가 200 m이고, 관로 B는 지름이 25 cm, 길이가 100 m이다. 두 관로의 마찰손실계수와 유속은 동일하다.

- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.5
- ④ 2.0

문 9. 그림과 같은 점변류 흐름에서 한계수심(J_c), 실제수심(y) 및 등류수심(J_n)의 관계와 수면곡선의 명칭으로 옳은 것은?



- ① $J_n > y > J_c$, M2 곡선
- ② $J_c > y > J_n$, S2 곡선
- ③ $J_n > y > J_c$, S2 곡선
- ④ $J_c > y > J_n$, M2 곡선

문 10. 어떤 유역의 1시간 단위도가 <표 1>과 같이 주어졌다. 이 유역에 공간적으로 균등한 강우가 3시간 동안 내렸다. 한시간 단위로 관측된 유효강우량은 <표 2>와 같다. 단위도를 이용하여 주어진 강우사상에 의한 직접유출수문곡선을 산정하였을 때, 강우 발생 시점으로부터 6시간에 해당하는 시점의 직접유출량[m³/sec]은?

<표 1>

시간 (hr)	1	2	3	4	5
종거 (m ³ /sec)	10	30	20	5	0

<표 2>

시간 (hr)	0 - 1	1 - 2	2 - 3
유효강우량 (cm)	2	3	1

- ① 5
- ② 10
- ③ 15
- ④ 30

문 11. 최근 집중호우 강도나 빈도의 증가로 도심에서의 침수피해가 증가하고 있다. 이러한 피해를 줄이기 위해서 해야 할 일들로만 묶은 것은?

- ㄱ. 투수성 포장재의 설치
- ㄴ. 도심 녹지공간의 축소
- ㄷ. 나대지를 콘크리트로 포장
- ㄹ. 하수관거 시스템의 보완 및 확충

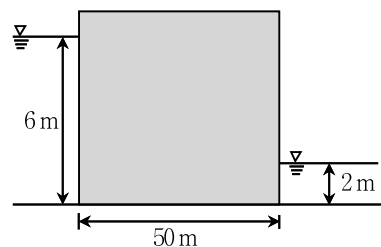
- ① ㄱ, ㄹ
- ② ㄴ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄷ, ㄹ

문 12. 농경지 유역의 토양형 및 면적이 AMC-II 조건하에서 다음과 같을 때 평균 CN 값은?

토지 이용 상태	토양형							
	A		B		C		D	
	면적 (km ²)	CN	면적 (km ²)	CN	면적 (km ²)	CN	면적 (km ²)	CN
농경 지역	40	60	60	70	100	80	0	91

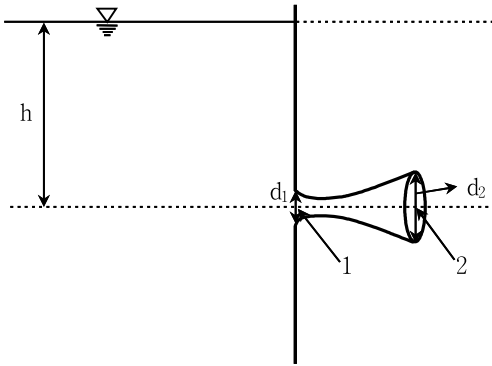
- ① 65
- ② 69
- ③ 71
- ④ 73

문 13. 그림과 같은 제방의 단위폭당 침투유량이 0.4 m³/sec일 때, 투수 계수[m/sec]는? (단, Dupit 가정을 따른다)



- ① 1.20
- ② 1.25
- ③ 1.30
- ④ 1.35

문 14. 그림과 같이 노즐이 큰 수조에 설치되어 있다. 1지점에서 발생하는 부압이 $\frac{h}{2}$ 일 때, 1지점 관직경 d_1 과 2지점 관직경 d_2 의 상관관계는?



- ① $\left(\frac{d_2}{d_1}\right)^4 = \frac{2}{3}$
- ② $\left(\frac{d_2}{d_1}\right)^4 = \frac{3}{4}$
- ③ $\left(\frac{d_2}{d_1}\right)^4 = \frac{4}{3}$
- ④ $\left(\frac{d_2}{d_1}\right)^4 = \frac{3}{2}$

문 15. 물로 동질의 연직 평판과 유리관을 동시에 세우고, 평판의 간격을 유리관 직경과 동일하게 한다면, 평판의 모관 상승높이는 유리관의 모관 상승높이의 몇 배 인가?

- ① $\frac{1}{4}$
- ② $\frac{1}{2}$
- ③ 2
- ④ 4

문 16. 대기 중 무게가 6톤, 물 속 무게가 3톤인 물체의 부피[m³]와 비중은?

	부피[m ³]	비중
①	3	1.5
②	3	2.0
③	4	1.5
④	4	2.0

문 17. 유체의 점성에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 점성계수의 차원은 [ML⁻¹T⁻¹] 또는 [FL⁻²T]이다.
 ㄴ. 점성은 유체분자가 상대적인 운동을 할 때 물 분자 간, 혹은 물 분자와 고체경계면 사이에 마찰력을 유발시키는 유체의 성질이다.
 ㄷ. 전단응력은 각 변형률에 반비례한다.
 ㄹ. 액체의 점성계수는 온도의 증가에 따라 커진다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

문 18. 강우자료 분석방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① D-A-D곡선: 빈도별 강우량 산정
- ② 티센법: 면적에 대한 평균강우량 산정
- ③ 이중누가곡선: 강우자료의 일관성 검증
- ④ 정상비율법: 결측자료 보완

문 19. 모형실험에서 Reynolds 상수와 Froude 상수를 동시에 만족시키고자 할 때, 길이 비 $\frac{L_m}{L_p}$ 와 동점성계수의 비 $\frac{\nu_m}{\nu_p}$ 의 관계로 옳은 것은? (단, L_m 은 모형의 길이, L_p 는 원형의 길이, ν_m 은 모형의 동점성계수, ν_p 는 원형의 동점성계수이다)

- ① $\frac{\nu_m}{\nu_p} = \frac{L_m}{L_p}$
- ② $\frac{\nu_m}{\nu_p} = \left(\frac{L_m}{L_p}\right)^{\frac{2}{3}}$
- ③ $\frac{\nu_m}{\nu_p} = \left(\frac{L_m}{L_p}\right)^{\frac{3}{2}}$
- ④ $\frac{\nu_m}{\nu_p} = \left(\frac{L_m}{L_p}\right)^2$

문 20. 폭 5m의 사각형 단면수로에 수심 2m, 유량 10m³/sec로 흐를 때, 단면에 작용하는 비력[m³]은? (단, 중력가속도는 10m/sec², 운동량 보정계수는 1이다)

- ① 11
- ② 12
- ③ 13
- ④ 14