

수리수문학

문 1. 레이놀즈(Reynolds) 수와 프루드(Froude) 수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 레이놀즈 수는 유체의 층류와 난류를 구분하는 무차원수이다.
- ② 프루드 수는 유체의 상류와 사류를 구분하는 무차원수이다.
- ③ 레이놀즈 수는 관성력과 점성력의 비를 의미한다.
- ④ 프루드 수는 관성력과 탄성력의 비를 의미한다.

문 2. 어떤 유체의 부피가 8m^3 이고 무게는 $1,600\text{kg}$ 이다. 이 유체의 단위중량 $[\text{kg}/\text{m}^3]$ 과 비중은?

	단위중량	비중
①	200	0.2
②	200	0.5
③	2,000	0.2
④	2,000	0.5

문 3. 동점성계수(ν)가 $0.01\text{cm}^2/\text{sec}$ 인 유체가 지름이 5cm 인 관수로 속을 통과할 때, 레이놀즈(Reynolds) 수 2,300을 유지하여 흐를 수 있는 속도 $[\text{cm}/\text{sec}]$ 는?

- ① 4.0
- ② 4.6
- ③ 9.2
- ④ 18.4

문 4. Moody Diagram을 이용하여 난류의 마찰손실계수(f)를 구하려고 할 때 필요한 자료는?

- ① 레이놀즈 수, 유속
- ② 유량, 절대조도
- ③ 유속, 조도높이
- ④ 레이놀즈 수, 상대조도

문 5. 직선원형관에서 유량이 Q 이고 마찰손실계수(f)가 일정할 때, 마찰손실수두(h_L)와 관경(D)과의 관계로 옳은 것은?

- ① $h_L \propto \frac{1}{D}$
- ② $h_L \propto \frac{1}{D^3}$
- ③ $h_L \propto \frac{1}{D^5}$
- ④ $h_L \propto D^5$

문 6. 1차원 흐름의 유속을 $u = 2x^2 + \sin(t)$ 로 나타낼 수 있을 때, 이 흐름의 시간적, 공간적 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 정상류이면서 등류
- ② 비정상류이면서 등류
- ③ 정상류이면서 부등류
- ④ 비정상류이면서 부등류

문 7. 유역면적이 20km^2 이고 도달시간이 30분인 유역에서 10년 빈도 강우량을 고려하여 배수구조물을 설계하고자 한다. 강우강도식이 $I = \frac{2,500}{t+20} [\text{mm}/\text{hr}]$ 이고 이 유역의 소유역별 유출계수가 다음과 같을 때, 합리식에 의한 10년 빈도 첨두홍수량 $[\text{m}^3/\text{sec}]$ 은?

소유역	유역면적 $[\text{km}^2]$	유출계수
A	10	0.5
B	5	0.6
C	5	0.8

- ① 33.3
- ② 60.0
- ③ 166.7
- ④ 194.5

문 8. 어떤 하천상에 댐을 건설하기 위하여 가물막이 댐을 임시로 설치하고자 한다. 가물막이 댐을 재현기간 10년 홍수량에 견딜 수 있도록 설계할 때, 세 번째 해에 파괴될 확률[%]은?

- ① 0.1
- ② 8.1
- ③ 27.1
- ④ 72.9

문 9. 면적이 1.5ha 인 어느 유역에서 대수층의 지하수위가 2m 하강하였음이 관측되었다. 이 대수층의 비산출률(specific yield)이 4%로 평가되었다면 이 유역에서 방출된 물의 체적 $[\text{m}^3]$ 은?

- ① 12
- ② 288
- ③ 1,200
- ④ 28,800

문 10. 직사각형 단면을 가진 하천 수로에서 단위폭당 유량이 $100\text{m}^3/\text{sec}/\text{m}$ 일 때 한계수심 $[\text{m}]$ 은? (단, 중력가속도는 $10\text{m}/\text{sec}^2$ 로 가정한다)

- ① 1
- ② 5
- ③ 10
- ④ 20

문 11. 도수 발생 전후에서 유지되는 역학적인 성질은?

- ① 비력
- ② 압력
- ③ 비에너지
- ④ 평균유속

문 12. 개수로 흐름에서 한계수심을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 상류일 때의 수심
- ② 사류일 때의 수심
- ③ 비에너지가 최소일 때의 수심
- ④ 비에너지가 최대일 때의 수심

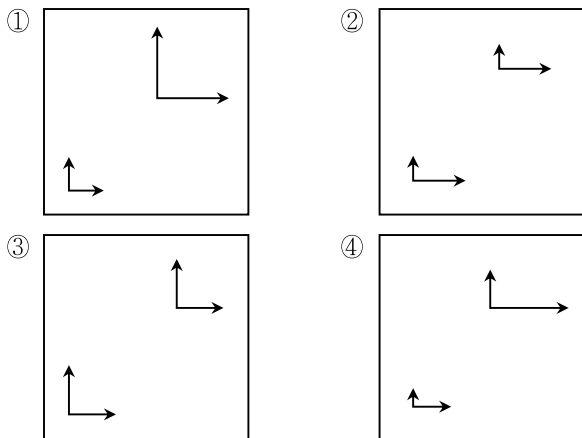
문 13. 대수층의 투수량계수 또는 전달계수(transmissivity), T의 차원은?

- ① $[LT^{-1}]$
- ② $[L^2T^{-1}]$
- ③ $[LT^2]$
- ④ $[L^2T^{-2}]$

문 14. 직육면체 수조에 물이 담겨 있다. 다음 중 수조바닥이 받는 전수압의 크기가 나머지 세 경우와 다른 것은? (단, 수조 안의 물이 넘치지 않는다고 가정한다)

- ① 수조가 정지상태일 때
- ② 수조가 연직 상방향으로 등가속 운동을 할 때
- ③ 수조가 수평으로 등가속 운동을 할 때
- ④ 수조가 수평으로 등속 운동을 할 때

문 15. 다음 그림은 공간상의 투수계수를 표시하고 있다. 화살표의 길이가 투수계수의 크기를 나타낸다고 한다면, 그림 중 비균질하고 등방성을 의미하는 것은?



문 16. 유출곡선지수 CN(Curve Number)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유출곡선지수는 잠재보유수량(potential maximum retention)과 비례관계에 있다.
- ② 유출곡선지수는 0에서 100사이의 값을 가진다.
- ③ 유출곡선지수는 일반적으로 선행5일강우량을 이용해 유출의 변동성을 표현한다.
- ④ 유출곡선지수는 토양균, 식생피복, 토지이용상태를 고려한 직접유출량과 연관되어 있다.

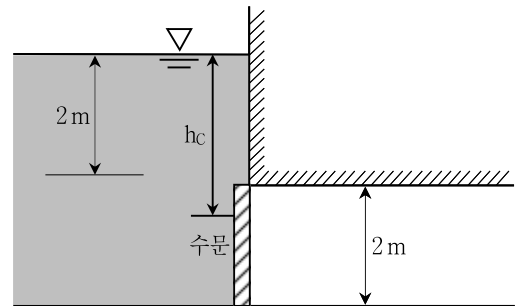
문 17. 초과우량을 산정하는 데 이용되는 Horton의 침투능공식에서 초기침투율(f_i)이 30 mm/hr, 최종침투율(f_c)이 10 mm/hr이고, 감쇠상수(k)가 0.2일 때, $t = 5$ hr에서 침투율[mm/hr]은? (단, $e^{-1}=0.37$ 로 가정한다)

- ① 7.4
- ② 17.4
- ③ 54.4
- ④ 64.4

문 18. 유속성분이 $u = V\sin\theta$, $v = V\cos\theta$ 로 주어진 2차원 흐름장에서 V 와 θ 가 일정할 때, 점(0, 0)을 통과하는 유선방정식은?

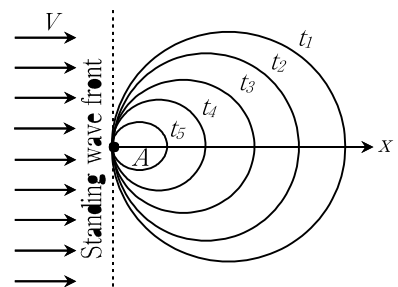
- ① $y = x \cot\theta$
- ② $y = x \cos\theta$
- ③ $y = x \sin\theta$
- ④ $y = x \tan\theta$

문 19. 다음 그림과 같이 수중에 연직으로 설치된 높이 2m, 폭 1m인 수문에 수압이 작용할 때 전수압의 작용점(h_c)은? (단, 수문의 오른쪽에는 물이 존재하지 않으며, 소수점 둘째 자리에서 반올림한다)



- ① 2.9m
- ② 3.1m
- ③ 3.3m
- ④ 3.6m

문 20. 다음 그림은 개수로에서 흐름 방향(x 방향)으로 균일한 유속(V)을 갖는 수역의 A점에서 파동이 발생했을 때 파동의 전파양상을 나타낸 것이다. 이때 시간에 따른 평균유속(V)과 표면파의 전파속도($\sqrt{gD}$)의 관계를 설명한 것으로 옳은 것은?



- ① 흐름의 평균유속(V)이 표면파의 전파속도($\sqrt{gD}$)보다 크므로 표면파는 하류(下流) 방향으로 전파되며, $F_r > 1.0$ 인 사류 상태의 흐름이다.
- ② 흐름의 평균유속(V)이 표면파의 전파속도($\sqrt{gD}$)보다 작으므로 표면파는 상류(上流) 방향으로 전파되며, $F_r < 1.0$ 인 상류 상태의 흐름이다.
- ③ 흐름의 평균유속(V)이 0(zero)인 정지상태의 흐름으로서 파의 중심으로부터 방사상으로 표면파가 전파되는 흐름이다.
- ④ 흐름의 평균유속(V)이 표면파의 전파속도($\sqrt{gD}$)와 같으므로 표면파는 상류 쪽으로 전파하지 못하며, $F_r = 1.0$ 인 한계류 상태의 흐름이다.