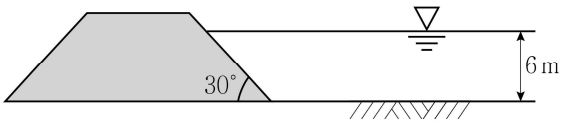
수리수문학

문 1. 수심 5 m의 하천단면에서 수심에 따른 유속이 다음 표와 같을 때 이 지점의 평균 유속[m/sec]은? (단, 3점법을 이용하여 구한다)

수심(m)	1	2	3	4
유속(m/sec)	2.1	1.9	1.8	1.0

① 1.55 ② 1.68
③ 1.80 ④ 1.95

문 2. 폭 10 m의 댐이 그림과 같이 6 m 수심의 물을 저류하고 있는 경우, 저수지 내 물에 의해 댐 사면이 받는 힘의 크기[kN]는? (단, 물의 밀도와 중력가속도는 각각 1,000 kg/m^3, 10 m/sec^{2}이다)



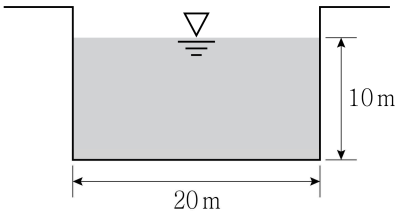
① 1,600 ② 2,600
③ 3,600 ④ 4,600

문 3. 어떤 유역에 20분간 내린 호우의 누가우량이 다음과 같을 때, 10분 최대 강우강도[mm/hr]는?

시간(분)	0	5	10	15	20
누가우량(mm)	0	6	20	30	35

① 90 ② 120
③ 144 ④ 180

문 4. 그림과 같은 직사각형 단면 개수로에서의 동수반경[m]과 수리수심[m]은?



	동수반경[m]	수리수심[m]
①	5	10
②	10	10
③	5	20
④	10	20

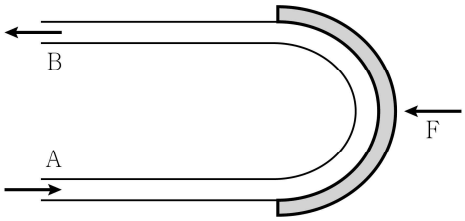
문 5. 어떤 유역 내의 강수량을 P, 지표수 유입량을 I, 지표수 유출량을 O, 지하수 유출입량을 U, 유역 내 저류량을 S라 할 때, 물수지 원리에 의한 총 발산량 E는?

① $E=P-I\pm U+O\pm S$ ② $E=P-I-U-O+S$
③ $E=P+I\pm U-O\pm S$ ④ $E=P+I+U+O+S$

문 6. 수리모형실험에 적용되는 상사법칙에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 상사법칙에는 일반적으로 기하학적 상사, 운동학적 상사, 동력학적 상사가 있다.
② 수리학적으로 완전한 동력학적 상사가 성립되기 위해서는 먼저 기하학적 상사와 운동학적 상사가 성립되어야 한다.
③ 수리모형실험 시 중력이 역학 시스템에서 가장 중요한 힘이라면 Froude수가 모형과 원형이 동일한 것이 일반적이다.
④ 하천 수리모형은 항상 수심, 수면폭, 수로의 흐름방향 길이를 정확하게 같은 축척 비율로 만들어야 한다.

문 7. 그림과 같이 A지점에서 물이 10 m^3/sec의 유량과 5 m/sec의 유속으로 곡면을 따라 흘러서 B지점에서 반대방향으로 유출될 때, 곡면이 받는 힘 F[t]는? (단, A, B 그리고 곡면에서의 관의 직경은 동일하며, 중력가속도와 물의 단위중량은 각각 10 m/sec^2, 1 t/m^{3}이다)

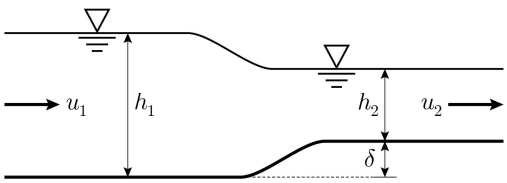


① 5 ② 10
③ 15 ④ 20

문 8. 강우강도가 120 mm/hr이고 유출계수가 0.6인 2 km^2 면적의 초지를 택지로 개발하였더니, 유출계수가 0.9로 증가하였다. 기존에 이 유역에는 40 m^3/sec의 홍수소통능력을 갖는 우수관이 설치되어 있었다. 유역 내 증가되어 발생하는 유출량을 안정적으로 소통하기 위해 추가로 설치해야 할 우수관의 용량[m^3/sec]은? (단, 유역의 집중시간은 고려하지 않는 것으로 가정하며, 첨두유출량은 합리식을 이용하여 구한다)

① 10 ② 20
③ 30 ④ 40

문 9. 그림과 같이 사각단면의 폭이 1 m인 개수로의 하류부에서 바닥이 δ 만큼 상승해 있으며, 이 개수로를 통해 물이 4 m^3/sec의 유량으로 흐르고 있다. $h_1=2$ m이고 $\delta=0.25$ m라면, 하류에서의 수심 h_2 [m]는? (단, 모든 마찰은 무시하며, 중력가속도는 8 m/sec^{2}이다)



① 0.25 ② 0.50
③ 0.75 ④ 1.00

문 10. 관수로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 관수로 내 손실수두는 속도수두에 비례한다.
② 관수로의 출구손실계수는 보통 1로 본다.
③ 관수로 내 마찰손실수두는 관의 길이에 비례하고, 직경에 반비례한다.
④ 관수로에서 관경에 대한 관의 총길이 비인 $\frac{l}{D}$이 1,000보다 크면 마찰손실 이외의 소손실은 무시할 수 있다.

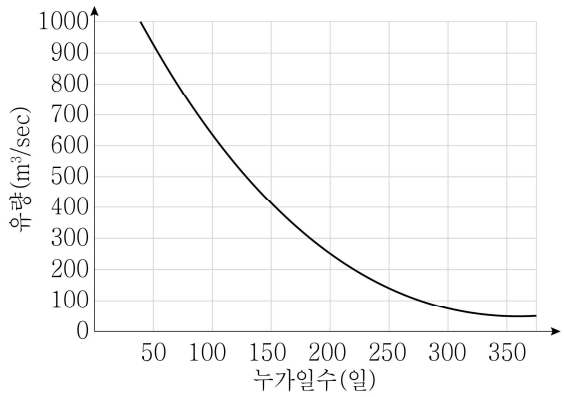
문 11. 개수로와 관수로에 대한 설명으로 항상 옳은 것은?

① 관의 형태를 지닌 모든 수로는 관수로이다.
② 자유수면이 있는 수로는 개수로이다.
③ 지하에 매설되어 있는 우수관거는 관수로이다.
④ 하천은 관수로라고 봐도 된다.

문 12. 운동량 보정계수가 적용되는 경우로 옳은 것은?

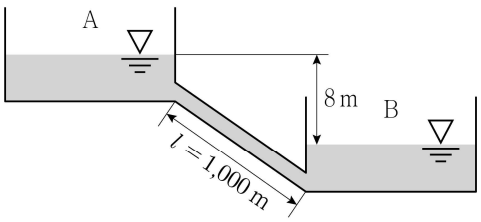
① 점성유체에 적용된다.
② 이상유체에 적용된다.
③ 모든 유체유동에 적용된다.
④ 유동단면이 원형일 때만 적용된다.

문 13. 그림은 어느 하천의 유황을 표시하는 누가일수에 따른 유량변동 곡선이다. 이 하천의 평수량[m^3/sec]은?



① 50 ② 100
③ 300 ④ 800

문 14. 그림과 같이 거리(l)가 1,000 m 떨어져 있고 수위차가 8 m인 두 저수지를 직경(d)이 2 m인 원형관수로로 연결하였다. 두 저수지가 충분히 커서 수위변화가 없다고 가정할 때, A 저수지에서 B 저수지로 이동하는 유량[m^3/sec]은? (단, 관 입구와 출구 지점에서의 손실수두는 무시하며, 중력가속도는 10 m/sec^2, 관마찰계수 f는 0.02이며, 소수점 둘째자리에서 반올림한다)



① 6.3 ② 8.7
③ 12.6 ④ 14.2

문 15. 도수 전후의 수심이 각각 1 m와 5 m일 때, 도수로 인한 에너지 손실수두[m]는?

① 2.8 ② 3.2
③ 3.8 ④ 4.0

문 16. 수평관 내를 흐르는 기체의 유속을 측정하기 위하여 피토관을 설치하였다. 피토관에 연결된 압력계에서 측정된 압력차가 5 kPa일 때, 이 기체의 유속[m/sec]은? (단, 기체의 밀도는 1 kg/m^3이다)

① 1 ② 10
③ 100 ④ 1,000

문 17. 하천에서 유량 측정은 수위 측정에 비하여 노력과 시간이 많이 소요되므로 수위-유량관계곡선을 사전에 작성하여 원하는 시점마다 수위 측정을 통해 유량을 구하는 것이 보편적이다. 수위-유량관계곡선에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 수위-유량관계곡선은 하천의 수위관측소에서 수위와 이에 상응하는 유량을 동시에 측정하여 수위와 유량의 관계를 나타낸 곡선이다.
② 정확하고 신뢰할 만한 수위-유량관계곡선을 개발하기 위해서는 갈수위, 저수위, 평수위, 풍수위, 홍수위에 대한 수위별 유량을 측정하여야 한다.
③ 자연하천에서 수위는 하도의 통제를 받으므로 수위의 상승 시와 하강 시 유량이 같지 않기 때문에 수위와 유량의 관계는 고리형 관계를 나타낸다.
④ 하상변동이 큰 하천구간은 수위와 유량 관측 자료의 분산정도가 작기 때문에 작성된 수위-유량관계곡선을 주의해서 사용해야 한다.

문 18. 폭 2 m, 수심 1 m인 직사각형 개수로에서 0.5 m^3/sec의 유량으로 물이 흐르는 경우의 흐름 상태는? (단, 동점성계수 $\nu = 1.0 \times 10^{-6}$ m^2/sec, 중력가속도 $g = 9$ m/sec^2이다)

① 난류, 상류 ② 층류, 사류
③ 층류, 상류 ④ 난류, 사류

문 19. 개수로에서 도수 발생 시 사류 및 상류수심을 각각 h_1, h_2라 하고, 단위 폭당의 유량이 q일 때, 옳지 않은 것은?

① 도수는 사류에서 상류로 변할 때 발생한다.
② 도수 전후의 수위차가 클수록 에너지의 감세효과가 작아진다.
③ 상류수심 $h_2 = -\frac{h_1}{2} + \sqrt{\frac{h_1^2}{4} + \frac{2q^2}{g \cdot h_1}}$ 이다. (단, g는 중력가속도이다)
④ 도수 후의 수심은 증가한다.

문 20. 비에너지(specific energy)와 비력(specific force)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유량이 일정하게 유지될 때 특정 비에너지와 비력에 대한 수심은 일반적으로 2개가 존재한다.
② 비에너지가 일정하게 유지될 때 유량이 최대가 될 경우의 수심을 한계수심이라 한다.
③ 비력곡선에서 유량이 일정하게 유지될 때 비력이 최대가 될 경우 수심을 한계수심이라 한다.
④ 유량이 일정하게 유지될 때 한계수심보다 수심이 낮을 경우의 흐름은 사류이다.