

토목기사 필기 수리학 및 수문학 최근 10년 빈출 문제집 50

문제 전용 PDF · 정답과 상세해설은 웹에서

50문항

2017~2026년 회차별 학습자료 600문항에서 반복된 수리학 및 수문학 상위 20개 개념을 50문제로 구성했습니다. 문제지 PDF와 CBT에서 풀고 웹에서 정답·계산 해설을 확인할 수 있습니다.

선정 방법

문항 배분: 상위 10개 개념은 각 3문항, 11~20위 개념은 각 2문항

분석 기간: 2017~2026

도형 제공 기준: 관망·압력·유량계·개수로 수면형·운동량·지하수 흐름처럼 조건을 글만으로 오독하기 쉬운 문항은 문제도와 가능한 경우 풀이도를 함께 제공

빈출 기준: 30회차 600문항을 본문 개념으로 분류하고 동일 회차의 같은 개념은 1회만 집계

문항 선정: 최신·중기·초기 연도를 분산하고 계산식·정답·오답 이유가 확인되는 문항을 우선 선정

검토 범위: 공식 기출 원문 복원 횟수가 아니라 사이트의 회차별 학습자료 반복 개념을 분석

빈출 집계 안내

토목기사 필기 수리학 및 수문학 최근 10년 빈출 50

2017~2026년 토목기사 수리학 및 수문학 회차별 학습자료 600문항을 개념 단위로 분류해 반복도가 높은 20개 유형과 50문항을 정리했습니다.

2017~2026년 30회차 600문항을 본문 기준으로 분류하고 같은 회차의 동일 개념은 1회만 집계했습니다. 공식 기출 원문 복원 횟수가 아니라 자격증3001 회차별 학습자료의 반복 개념 순위입니다.

학습용 자료입니다. 문제의 적용 조건과 검토 범위, 법령·기준 주의사항을 함께 확인하세요.

문제 01 · 관수로 마찰·관망

관마찰계수 $f=0.020$, 길이 200 m, 지름 0.25 m인 원형관에 물이 2.0 m/s로 흐른다. Darcy-Weisbach식에 의한 마찰손실수두는?

1. 1.63 m
2. 3.26 m
3. 6.52 m
4. 16.0 m



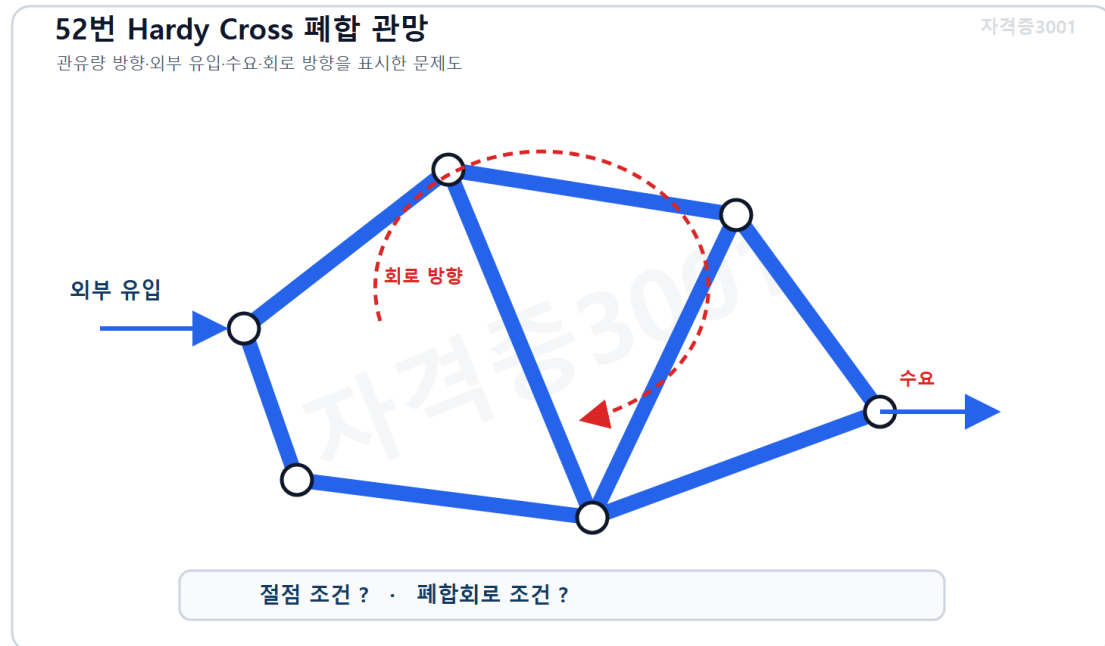
자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 길이 200미터·관경 0.25미터·유속 2미터매초·Darcy 마찰계수 0.020인 관을 표시한 도식

답안 작성

문제 02 · 관수로 마찰·관망

폐합 관망의 유량을 Hardy Cross 방법으로 반복 보정할 때 동시에 만족시키려는 두 기본조건으로 옳은 것은?

1. 각 관의 유속이 모두 같고 관지름이 모두 같다.
2. 각 절점의 압력은 0이고 각 관의 손실수두도 0이다.
3. 모든 폐합회로의 유량은 0이고 각 절점 수두는 서로 같다.
4. 각 절점에서 유량 연속조건을 만족하고 각 폐합회로를 따라 부호를 고려한 손실수두 합이 0이다.



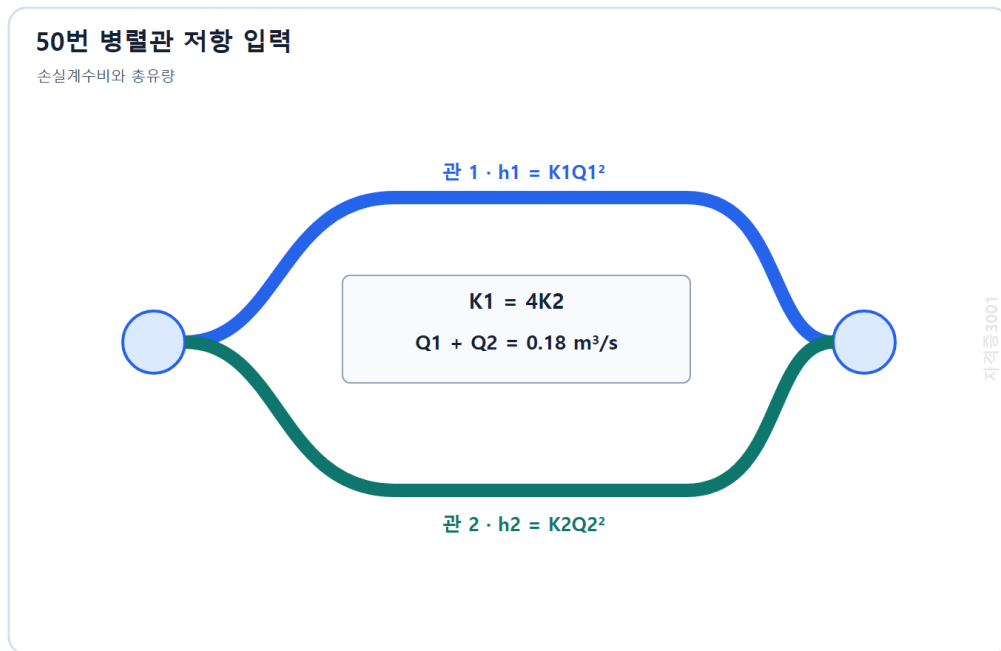
자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 외부 유입·수요와 방향을 가진 관유량이 연결된 폐합 관망에서 절점조건과 회로조건을 묻는 도식

답안 작성

문제 03 · 관수로 마찰·관망

두 병렬관의 손실수두가 각각 $h_1 = K_1 Q_1^2$, $h_2 = K_2 Q_2^2$ 이고 $K_1 = 4K_2$ 이다. 총유량 $Q_1 + Q_2 = 0.18 \text{ m}^3/\text{s}$ 일 때 첫 번째 관의 유량 Q_1 은?

1. $0.045 \text{ m}^3/\text{s}$
2. $0.060 \text{ m}^3/\text{s}$
3. $0.090 \text{ m}^3/\text{s}$
4. $0.120 \text{ m}^3/\text{s}$



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 손실계수 K_1 은 K_2 의 네 배이고 총유량 $0.18 \text{ m}^3/\text{s}$ 인 두 병렬관

답안 작성

문제 04 · 연속·에너지·유량측정

수평 원형 관의 벤투리미터에서 상류 지름은 0.20 m, 목 지름은 0.10 m이고 두 단면의 압력수두 차는 1.50 m이다. 손실과 보정계수를 무시할 때 유량은? ($g=9.81 \text{ m/s}^2$)

1. $0.0110 \text{ m}^3/\text{s}$
2. $0.0440 \text{ m}^3/\text{s}$
3. $0.0880 \text{ m}^3/\text{s}$
4. $0.1760 \text{ m}^3/\text{s}$



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 지름 0.20미터와 0.10미터인 Venturi관 및 압력수두차 1.50미터를 표시한 도식

답안 작성

문제 05 · 연속·에너지·유량측정

전자기유량계로 도전성 액체의 관내 유량을 측정하는 기본 원리와 설치 특성으로 옳은 것은?

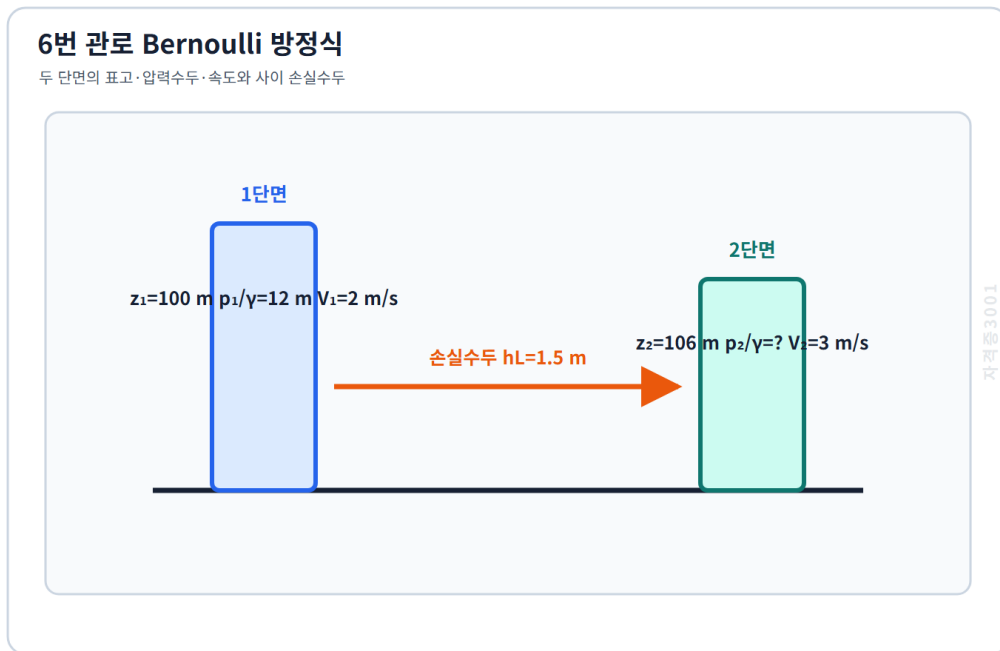
1. 비도전성 기체만 측정하며 유체가 정지해도 유량 신호가 항상 최대가 된다.
2. 관 안에 큰 조임부를 두어 발생한 수두손실만으로 유량을 측정한다.
3. 회전 날개의 기계적 회전수만 측정하므로 반드시 가동부가 유체에 노출된다.
4. 도전성 유체가 자기장을 가로질러 흐를 때 생기는 유도기전력이 평균유속에 비례하는 원리를 쓰며 관내 조임부가 필요 없다.

답안 작성

문제 06 · 연속·에너지·유량측정

관로의 1단면에서 표고 100 m, 압력수두 12 m, 유속 2 m/s이고, 2단면에서 표고 106 m, 유속 3 m/s이다. 두 단면 사이 손실수두가 1.5 m일 때 2단면의 압력수두는? 단, $g=9.81 \text{ m/s}^2$ 이다.

1. 2.75 m
2. 3.54 m
3. 4.25 m
4. 5.75 m



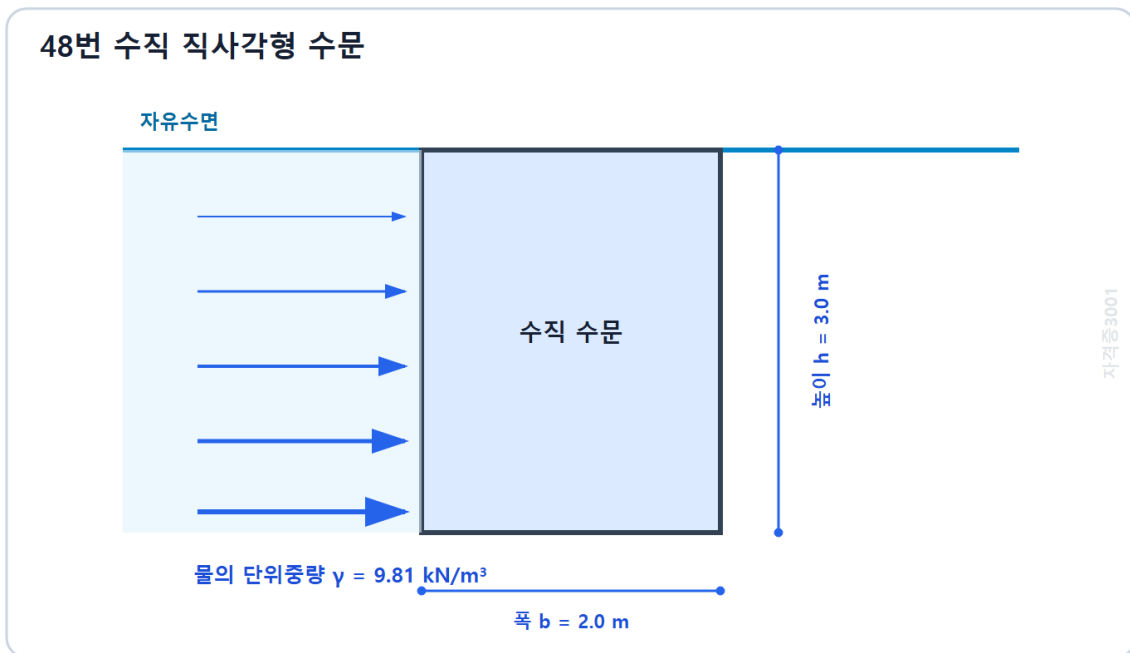
자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 두 관로 단면의 표고·압력수두·유속과 사이 손실수두 1.5미터를 표시한 도식

답안 작성

문제 07 · 정수압·압력계

폭 2.0 m, 높이 3.0 m인 직사각형 수문이 상단을 자유수면에 맞춘 채 수직으로 잠겨 있다. 물의 단위중량이 9.81 kN/m³일 때 수문에 작용하는 정수압 합력은?

1. 29.43 kN
2. 58.86 kN
3. 176.58 kN
4. 88.29 kN



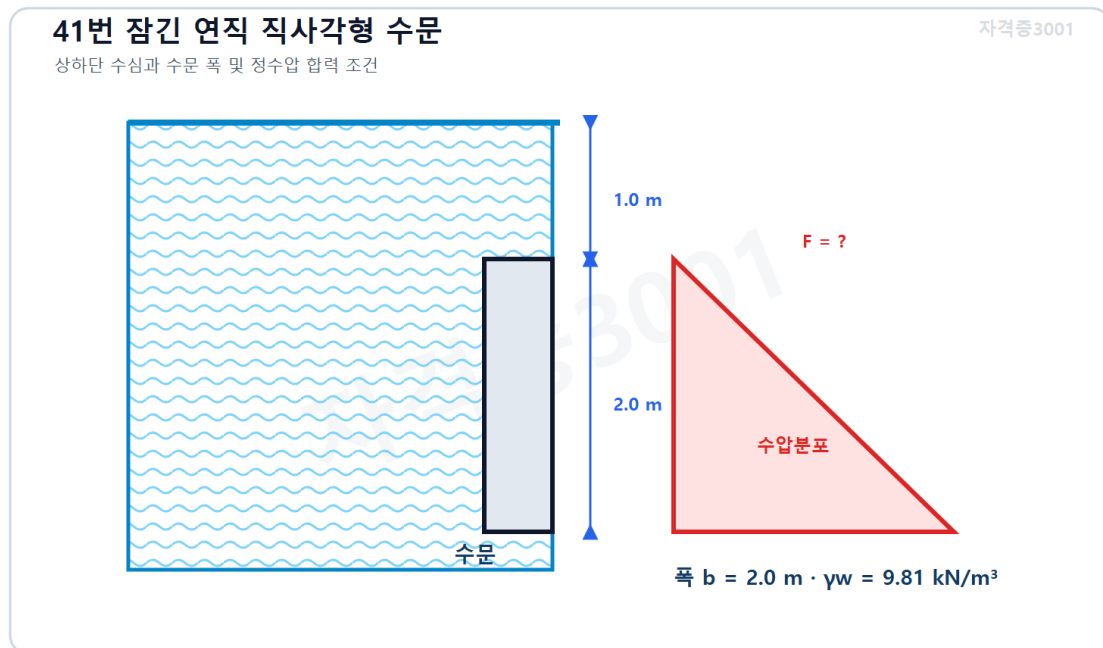
자격증3001 워터마크 적용 문제도: 상단이 자유수면에 맞닿은 폭 2미터 높이 3미터 수직 직사각형 수문

답안 작성

문제 08 · 정수압·압력계

수면 아래 1.0 m부터 3.0 m까지 설치된 폭 2.0 m의 연직 직사각형 수문 한쪽에 물이 작용한다. 물의 단위중량이 9.81 kN/m^3 일 때 정수압 합력은?

1. 78.5 kN
2. 39.2 kN
3. 117.7 kN
4. 156.9 kN



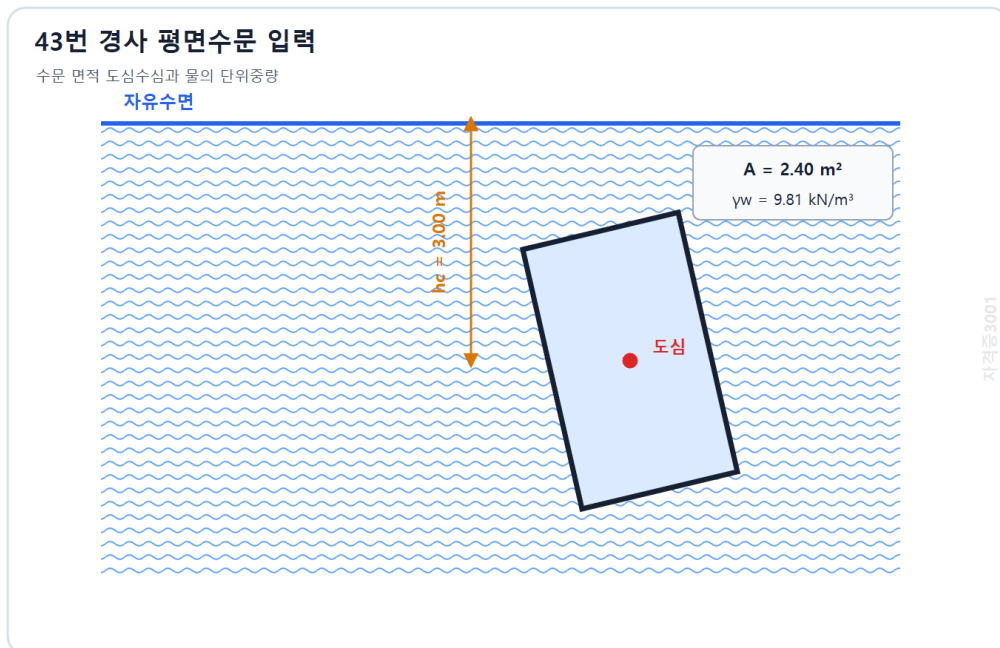
자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 수면 아래 1미터부터 3미터까지 설치된 폭 2미터 연직수문과 깊이에 따라 증가하는 수압분포 및 미지 정수압 합력을 표시한 도식

답안 작성

문제 09 · 정수압·압력계

물속에 기울어 설치된 평면 수문에서 수문 면적은 2.40 m^2 이고 도심의 자유수면 아래 연직깊이는 3.00 m 이다. 수문 한쪽에 작용하는 정수압 합력은?

1. 56.51 kN
2. 63.70 kN
3. 70.63 kN
4. 84.76 kN



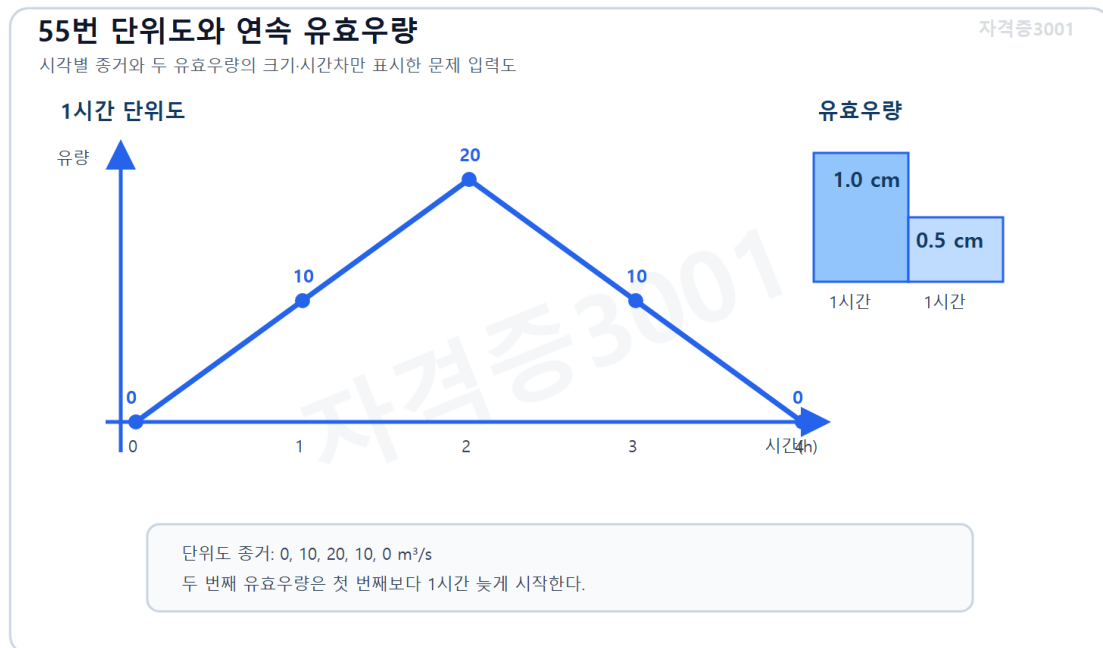
자격증3001 워터마크 적용 문제도: 면적 2.40 m^2 이고 도심 연직깊이 3.00 m 인 물속 경사 평면수문

답안 작성

문제 10 · 수문곡선·단위도

1시간 단위도의 연속 시각별 종거가 0, 10, 20, 10, 0 m^3/s 이고, 유효우량이 첫 1시간에 1.0 cm, 다음 1시간에 0.5 cm 발생했다. 중첩으로 얻는 직접유출수문곡선의 첨두유량은?

1. 15 m^3/s
2. 20 m^3/s
3. 25 m^3/s
4. 30 m^3/s



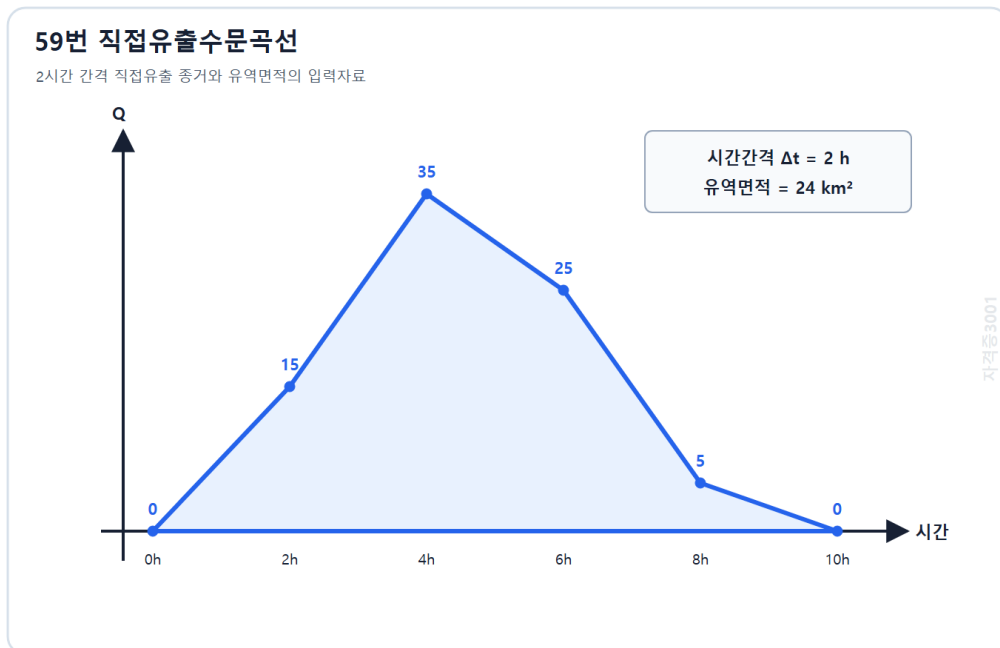
자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 1시간 단위도 종거 0·10·20·10·0과 연속 두 시간 유효우량 1.0·0.5센티미터를 시간축에 표시한 도식

답안 작성

문제 11 · 수문곡선·단위도

2시간 간격 직접유출수문곡선의 총거가 0, 15, 35, 25, 5, 0 m^3/s 이다. 유역면적이 24 km^2 일 때 이 수문곡선의 직접유출고는?

1. 12 mm
2. 18 mm
3. 24 mm
4. 30 mm



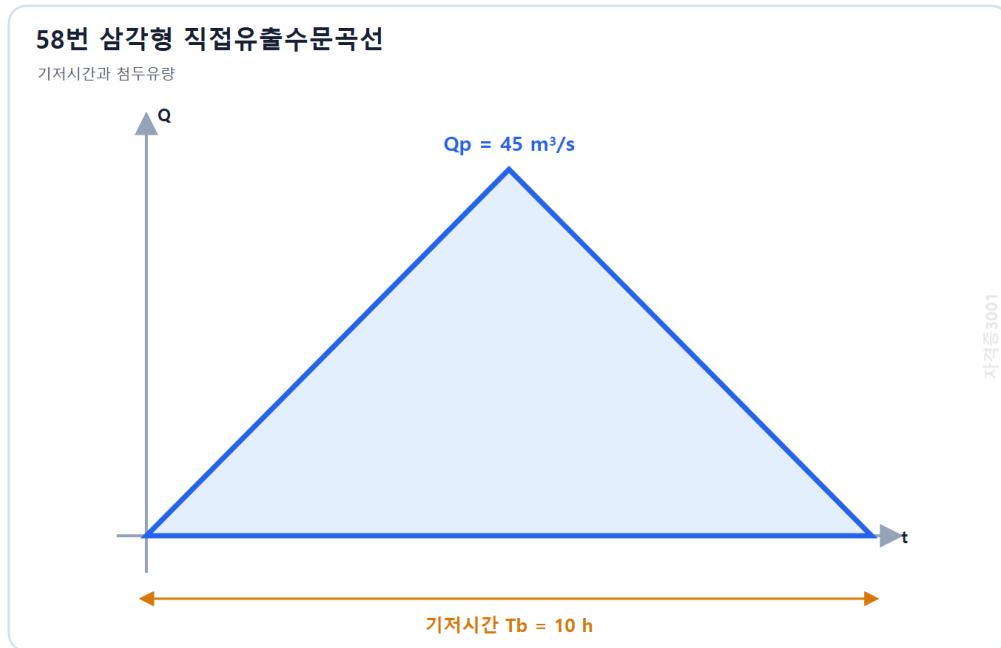
자격증3001 워터마크 적용 문제도: 2시간 간격 총거 0 15 35 25 5 0 m^3/s 인 직접유출수문곡선

답안 작성

문제 12 · 수문곡선·단위도

기저시간 10 h, 첨두유량 $45 \text{ m}^3/\text{s}$ 인 삼각형 직접유출수문곡선이 있다. 이 수문곡선이 나타내는 직접유출체적은?

- 1. $405,000 \text{ m}^3$
- 2. $810,000 \text{ m}^3$
- 3. $1,125,000 \text{ m}^3$
- 4. $1,620,000 \text{ m}^3$



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 기저시간 10 h 첨두유량 $45 \text{ m}^3/\text{s}$ 인 삼각형 직접유출수문곡선

답안 작성

문제 13 · 강우 관측·공간분석

Thiessen 다각형 면적비가 각각 20%, 30%, 50%인 세 우량관측소의 강우량이 각각 40 mm, 60 mm, 80 mm일 때 유역평균강우량은?

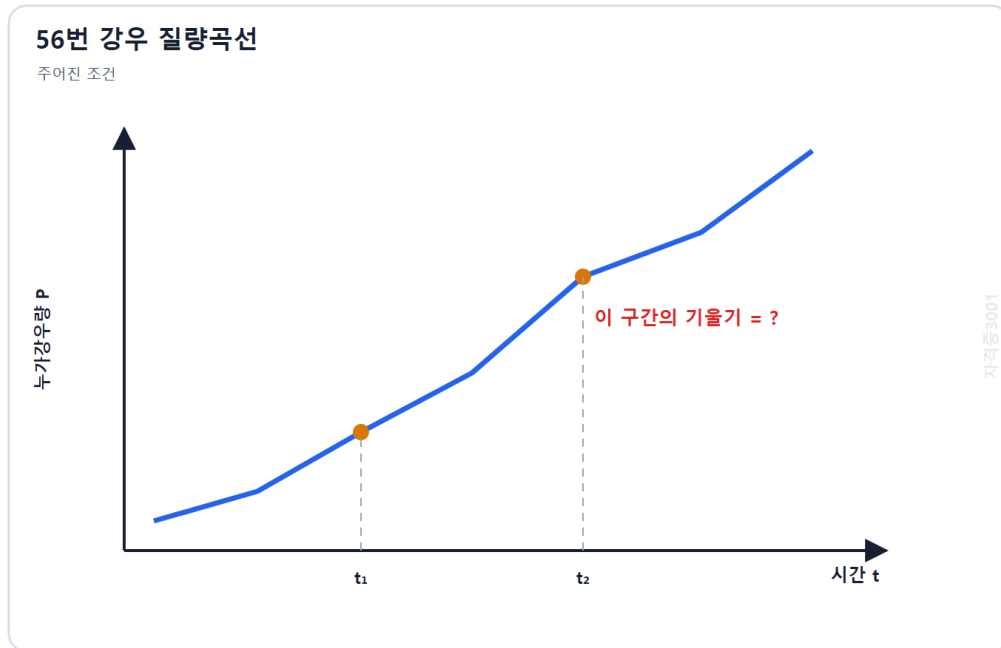
1. 58 mm
2. 62 mm
3. 66 mm
4. 72 mm

답안 작성

문제 14 · 강우 관측·공간분석

강우 질량곡선(mass curve)의 기울기가 나타내는 물리량은?

1. 유역면적
2. 누가침투량의 역수
3. 하천의 조도계수
4. 해당 시간구간의 평균강우강도



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 시간에 따른 누가강우량 질량곡선과 두 시각 사이의 증가 구간

답안 작성

문제 15 · 강우 관측·공간분석

이중누가곡선에서 기준기간의 누가강우 기율기는 1.00, 최근기간의 기율기는 0.82로 나타났다. 최근기간 관측 연강우량이 984 mm라면 일관성 보정 강우량은?

1. 807 mm
2. 984 mm
3. 1200 mm
4. 1471 mm

답안 작성

문제 16 · 한계류·비에너지·Froude수

직사각형 개수로에서 수심 1.0 m, 평균유속 3.0 m/s이다. 중력가속도 9.81 m/s^2 일 때 Froude수와 흐름 상태는?

1. 0.48, 상류
2. 0.96, 상류
3. 1.04, 사류
4. 3.00, 사류

답안 작성

문제 17 · 한계류·비에너지·Froude수

직사각형 수로의 단위폭유량이 $3.0 \text{ m}^2/\text{s}$ 이다. 임계수심 $y_c=(q^2/g)^{1/3}$, 최소 비에너지 $E_c=3y_c/2$ 일 때 E_c 는?

- 1. 0.97 m
- 2. 1.46 m
- 3. 1.94 m
- 4. 2.91 m

답안 작성

문제 18 · 한계류·비에너지·Froude수

직사각형 개수로의 단위폭당 유량이 $q=3.0 \text{ m}^2/\text{s}$ 이고 한 단면의 수심은 $y=1.50 \text{ m}$ 이다. 속도수두계수는 1로 두고 비에너지 $E=y+q^2/(2gy^2)$ 를 계산하면 약 얼마인가?

1. 1.50 m
2. 1.70 m
3. 1.91 m
4. 2.11 m

51번 직사각형 개수로 비에너지
주어진 수심과 단위폭당 유량의 수로 단면

$y = 1.50 \text{ m}$

$q = 3.0 \text{ m}^2/\text{s}$
단위폭당 유량

$\alpha = 1$
 $E = ?$

자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 단위폭당 유량 3제곱미터매초와 수심 1.50미터인 직사각형 개수로 단면 및 미지 비에너지를 표시한 도식

답안 작성

문제 19 · 침투·손실지표

Horton 침투능 식 $f(t)=f_c+(f_0-f_c)e^{(-kt)}$ 를 사용한다. $f_0=50$ mm/h, $f_c=10$ mm/h, $k=2.0$ h⁻¹일 때 강우 시작 1시간 후 침투능은 약 얼마인가?

1. 15.4 mm/h
2. 20.0 mm/h
3. 30.0 mm/h
4. 45.4 mm/h

답안 작성

문제 20 · 침투·손실지표

Horton 침투능식 $f = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$ 에서 $f_0 = 60 \text{ mm/h}$, $f_c = 10 \text{ mm/h}$, $k = 0.50 \text{ h}^{-1}$ 이다. 강우 시작 2시간 후 침투능은?

1. 28.4 mm/h
2. 20.0 mm/h
3. 40.3 mm/h
4. 46.8 mm/h

답안 작성

문제 21 · 침투·손실지표

Green-Ampt 침투모형에서 순간 침투능을 $f=K_s(1+\psi_f\Delta\theta/F)$ 로 계산한다. $K_s=10$ mm/h, $\psi_f\Delta\theta=60$ mm, 누가 침투량 $F=40$ mm일 때 f 는?

1. 12.5 mm/h
2. 18.8 mm/h
3. 25.0 mm/h
4. 37.5 mm/h

답안 작성

문제 22 · 수문 빈도·위험률

재현기간이 50년인 홍수량이 어느 한 해에 초과될 확률은?

- 1. 1%
- 2. 2%
- 3. 5%
- 4. 50%

답안 작성

문제 23 · 수문 빈도·위험률

홍수빈도해석에서 L-모멘트를 사용하는 일반적인 장점으로 가장 적절한 것은?

1. 최댓값 하나만 사용하므로 나머지 자료가 필요 없다.
2. 순서통계량의 선형결합으로 분포 형태를 나타내며 전통 고차모멘트보다 이상치에 덜 민감해 지역빈도해석에 유용할 수 있다.
3. 자료기간과 관계없이 모든 분포의 매개변수를 정확히 0으로 만든다.
4. 재현기간 개념을 없애고 평균유량만 설계값으로 쓴다.

답안 작성

문제 24 · 수문 빈도·위험률

재현기간 25년인 홍수량이 앞으로 10년 동안 한 번 이상 초과될 확률은 약 얼마인가? 각 연도 발생은 독립이라고 본다.

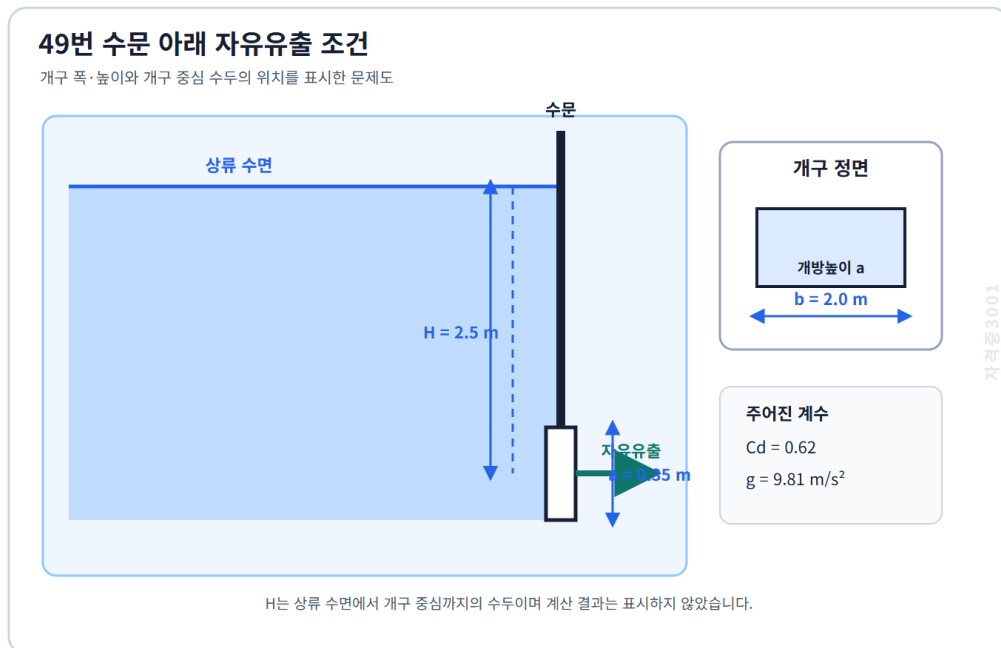
1. 26.4%
2. 33.5%
3. 40.0%
4. 66.5%

답안 작성

문제 25 · 오리피스·위어·수문

폭 2.0 m인 직사각형 수로의 수문 개방높이가 0.35 m이고 상류 수두가 개구 중심 기준 2.5 m이다. 수문 아래 유출 계수 $C_d=0.62$ 일 때 유량은? ($Q=C_d \cdot b \cdot a \cdot \sqrt{2gH}$, $g=9.81 \text{ m/s}^2$)

1. $3.04 \text{ m}^3/\text{s}$
2. $1.52 \text{ m}^3/\text{s}$
3. $4.90 \text{ m}^3/\text{s}$
4. $6.08 \text{ m}^3/\text{s}$



폭 2.0미터 수로의 수문 개방높이 0.35미터와 상류 수면에서 개구 중심까지 수두 2.5미터를 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 26 · 오리피스·위어·수문

위어의 하류수위가 상승해 월류부가 잠기는 수중위어(submerged weir) 상태가 되었다. 같은 상류수위에서 자유월류 상태와 비교한 설명으로 옳은 것은?

1. 하류수위는 유량에 전혀 영향을 주지 않는다.
2. 잠김이 커질수록 유효낙차가 항상 증가해 유량이 무한히 커진다.
3. 하류수위의 배압 때문에 유효수두가 줄어 자유월류식만 적용한 유량보다 실제 유량이 작아질 수 있다.
4. 수중위어가 되면 물의 밀도가 0이 된다.

답안 작성

문제 27 · 오리피스·위어·수문

수두 5.0 m인 큰 수조 측벽의 작은 오리피스 면적이 0.040 m^2 이고 유량계수가 0.62일 때 유출량은 약 얼마인가?
단, $g=9.81 \text{ m/s}^2$ 이다.

1. $0.154 \text{ m}^3/\text{s}$
2. $0.198 \text{ m}^3/\text{s}$
3. $0.223 \text{ m}^3/\text{s}$
4. $0.246 \text{ m}^3/\text{s}$

답안 작성

문제 28 · 유체 물성·표면장력

지름 1.0 mm인 깨끗한 유리관을 물에 세웠다. 물의 표면장력은 0.072 N/m, 접촉각은 0° , 단위중량은 9,810 N/m³일 때 모세관 상승고는 약 얼마인가?

1. 7.3 mm
2. 14.7 mm
3. 29.4 mm
4. 58.7 mm

답안 작성

문제 29 · 유체 물성·표면장력

간격 2.0 mm인 두 평행판 사이에 점성계수 $1.0 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 인 물이 있다. 아래판은 정지하고 위판이 1.0 m/s로 움직이는 단순 Couette 흐름에서 전단응력은?

- 1. 0.50 Pa
- 2. 2.0 Pa
- 3. 5.0 Pa
- 4. 500 Pa

답안 작성

문제 30 · 유체 물성·표면장력

체적 2.00 m^3 인 물에 5.0 MPa 의 압력 증가가 작용한다. 물의 체적탄성계수가 2.0 GPa 일 때 체적 감소량은?

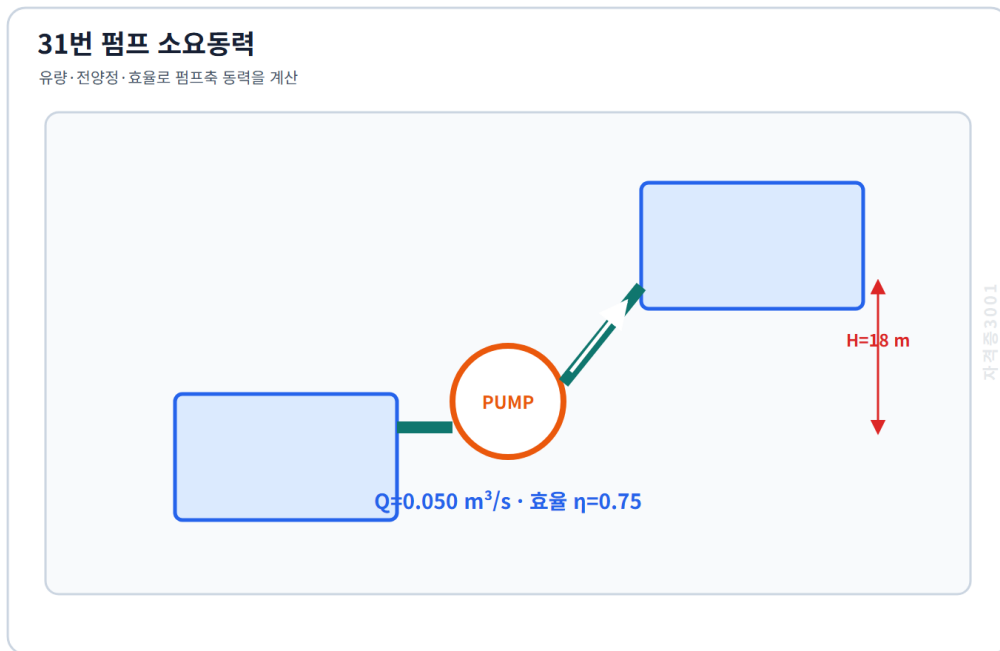
1. 5.0 L
2. 2.5 L
3. 10.0 L
4. 20.0 L

답안 작성

문제 31 · 펌프·수차

펌프가 $0.050 \text{ m}^3/\text{s}$ 의 물에 18 m의 전양정을 부여한다. 펌프 효율이 75%이고 물의 단위중량이 9.81 kN/m^3 일 때 필요한 축동력은 약 얼마인가?

1. 8.83 kW
2. 10.35 kW
3. 11.77 kW
4. 13.24 kW



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 유량 $0.050 \text{ m}^3/\text{s}$ ·전양정 18미터·효율 0.75인 펌프 계통을 표시한 도식

답안 작성

문제 32 · 펌프·수차

수차에 $Q=0.80 \text{ m}^3/\text{s}$ 의 물이 유효낙차 30 m로 공급되고 축출력이 190 kW이다. 수차효율 $\eta=P_{\text{out}}/(\rho g Q H)$ 는 약 얼마인가?

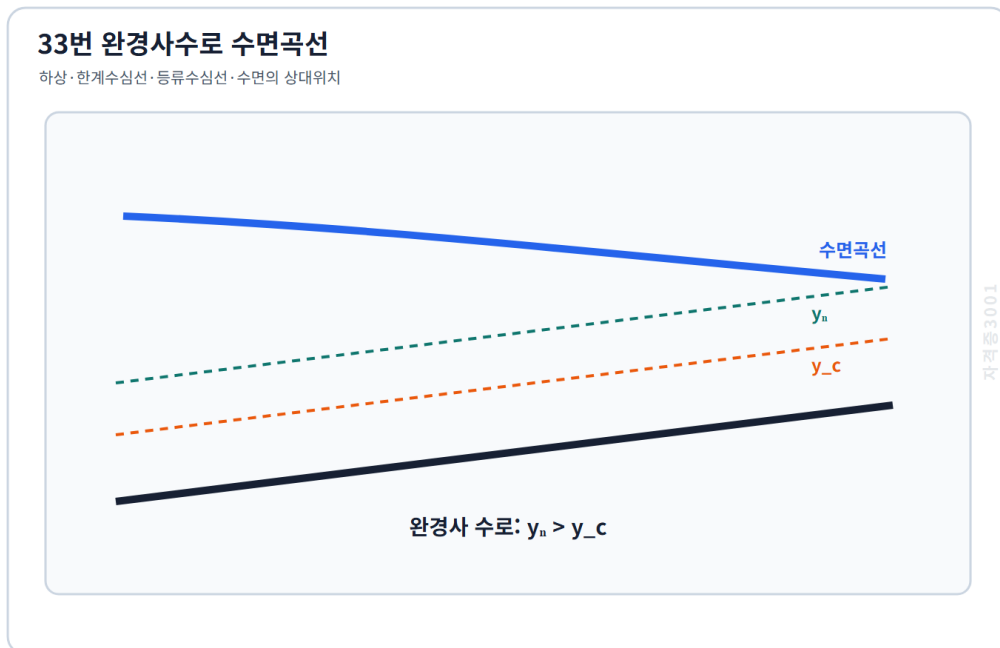
- 1. 62.1%
- 2. 70.5%
- 3. 88.3%
- 4. 80.7%

답안 작성

문제 33 · 도수·점변류·파동

완만한 경사의 직사각형 개수로에서 정상수심 y_n 과 한계수심 y_c 의 관계가 $y_n > y_c$ 이다. 점변류 수면곡선 중 M1 곡선의 수심 범위로 옳은 것은?

1. $y_c > y > 0$
2. $y_n > y > y_c$
3. $y > y_n > y_c$
4. $y = y_c < y_n$



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 완경사수로의 하상·한계수심선·등류수심선·수면곡선을 표시한 도식

답안 작성

문제 34 · 도수·점변류·파동

직사각형 수로에서 도수 전 수심 $y_1=0.40$ m, Froude 수 $Fr_1=4.0$ 이다. 공액수심식 $y_2/y_1=[\sqrt{(1+8Fr_1^2)}-1]/2$ 로 구한 도수 후 수심은?

- 1. 1.04 m
- 2. 2.07 m
- 3. 2.47 m
- 4. 4.14 m

답안 작성

문제 35 · 강우유출·합리식·SCS

합리식 $Q=0.278CIA$ 를 사용한다. 유출계수 $C=0.60$, 강우강도 $I=50 \text{ mm/h}$, 유역면적 $A=2.0 \text{ km}^2$ 일 때 첨두유량은?

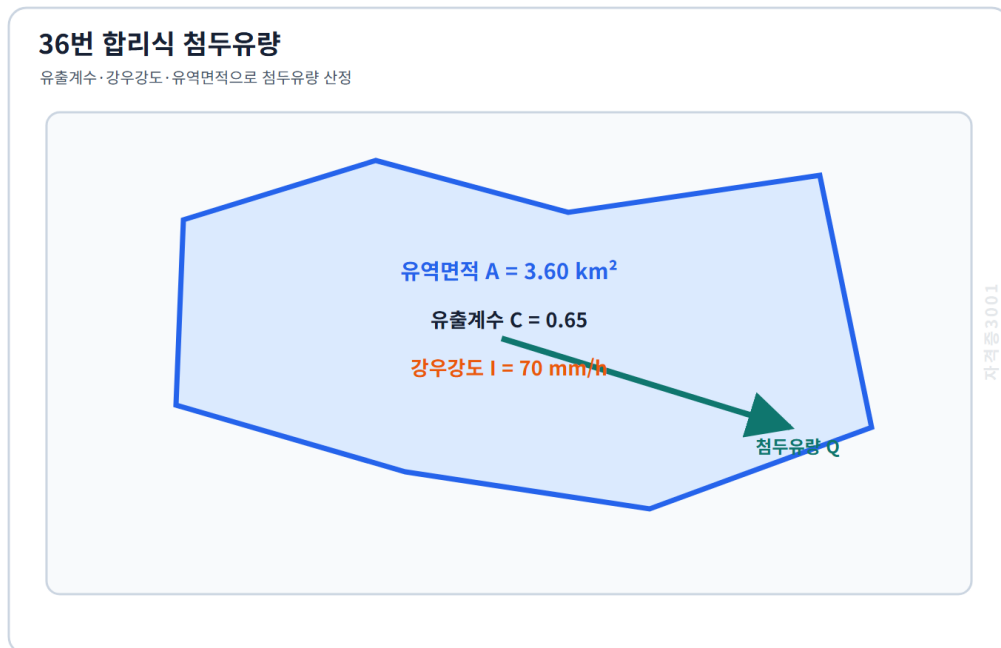
1. $5.56 \text{ m}^3/\text{s}$
2. $8.34 \text{ m}^3/\text{s}$
3. $12.0 \text{ m}^3/\text{s}$
4. $16.68 \text{ m}^3/\text{s}$

답안 작성

문제 36 · 강우유출·합리식·SCS

유출계수 $C=0.65$, 강우강도 $I=70 \text{ mm/h}$, 유역면적 $A=3.60 \text{ km}^2$ 인 유역의 첨두유량을 합리식 $Q=0.278CIA$ 로 구하면?

1. $22.8 \text{ m}^3/\text{s}$
2. $31.9 \text{ m}^3/\text{s}$
3. $39.0 \text{ m}^3/\text{s}$
4. $45.5 \text{ m}^3/\text{s}$



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 유출계수 0.65·강우강도 70밀리미터매시간·유역면적 3.60제곱킬로미터인 유역을 표시한 도식

답안 작성

문제 37 · 유체운동·상사

중력의 영향을 지배적으로 받는 자유수면 흐름을 왜곡 없는 모형으로 실험한다. 길이 축척 $L_m/L_p=1/25$ 이고 원형 유속이 5.0 m/s 일 때 Froude 상사가 성립하는 모형 유속은?

- 1. 0.20 m/s
- 2. 0.50 m/s
- 3. 2.50 m/s
- 4. 1.00 m/s

답안 작성

문제 38 · 유체운동·상사

수직축을 중심으로 각속도 4.0 rad/s로 강제회전하는 액체에서 반지름 0.20 m와 0.60 m 지점의 자유수면 높이 차는? $\Delta h = \omega^2(r_2^2 - r_1^2)/(2g)$ 를 사용한다.

- 1. 0.065 m
- 2. 0.131 m
- 3. 0.261 m
- 4. 0.522 m

답안 작성

문제 39 · 저류·홍수추적

Muskingum 하도추적에서 $K=2.0$ h, $X=0.20$, $\Delta t=1.0$ h이다. 직전 유입량 $I_1=40$ m³/s, 현재 유입량 $I_2=70$ m³/s, 직전 유출량 $O_1=30$ m³/s일 때 현재 유출량 O_2 는?

1. 30.0 m³/s
2. 33.3 m³/s
3. 47.6 m³/s
4. 36.2 m³/s

답안 작성

문제 40 · 저류·홍수추적

2시간 동안 저수지 유입량이 $50 \text{ m}^3/\text{s}$ 에서 $90 \text{ m}^3/\text{s}$ 로, 유출량이 $40 \text{ m}^3/\text{s}$ 에서 $60 \text{ m}^3/\text{s}$ 로 각각 선형 변화했다. 연속방정식으로 이 기간 저류량 변화는?

1. $72,000 \text{ m}^3$ 증가
2. $108,000 \text{ m}^3$ 증가
3. $126,000 \text{ m}^3$ 증가
4. $144,000 \text{ m}^3$ 증가

답안 작성

문제 41 · 운동량·분류·곡관

수평면에서 흐름을 90° 꺾는 같은 지름의 관 엘보가 있다. 유량은 $0.050 \text{ m}^3/\text{s}$, 입구와 출구 평균유속은 각각 $+x$ 와 $+y$ 방향으로 4.0 m/s 이다. 압력력과 무게를 무시할 때 물이 엘보에 가하는 힘의 크기는? (물의 밀도 $1,000 \text{ kg/m}^3$)

1. 200 N
2. 141 N
3. 400 N
4. 283 N



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 유량 0.050세제곱미터매초의 물이 속력 4미터매초로 90도 방향을 바꾸는 곡관을 표시한 도식

답안 작성

문제 42 · 운동량·분류·곡관

유량 $0.10 \text{ m}^3/\text{s}$, 속도 8.0 m/s 인 물제트가 고정된 매끈한 곡면날개를 따라 속력 손실 없이 120° 만큼 방향을 바꾼다. 물의 밀도가 1000 kg/m^3 일 때 제트가 날개에 가하는 합력의 크기는?

- 1. 0.80 kN
- 2. 1.39 kN
- 3. 1.60 kN
- 4. 2.40 kN

답안 작성

문제 43 · 개수로 등류·단면

폭 3.0 m, 수심 1.0 m인 직사각형 수로에서 Manning 조도계수 $n=0.015$, 에너지경사 $S=0.0009$ 일 때 등류 유량은 약 얼마인가?

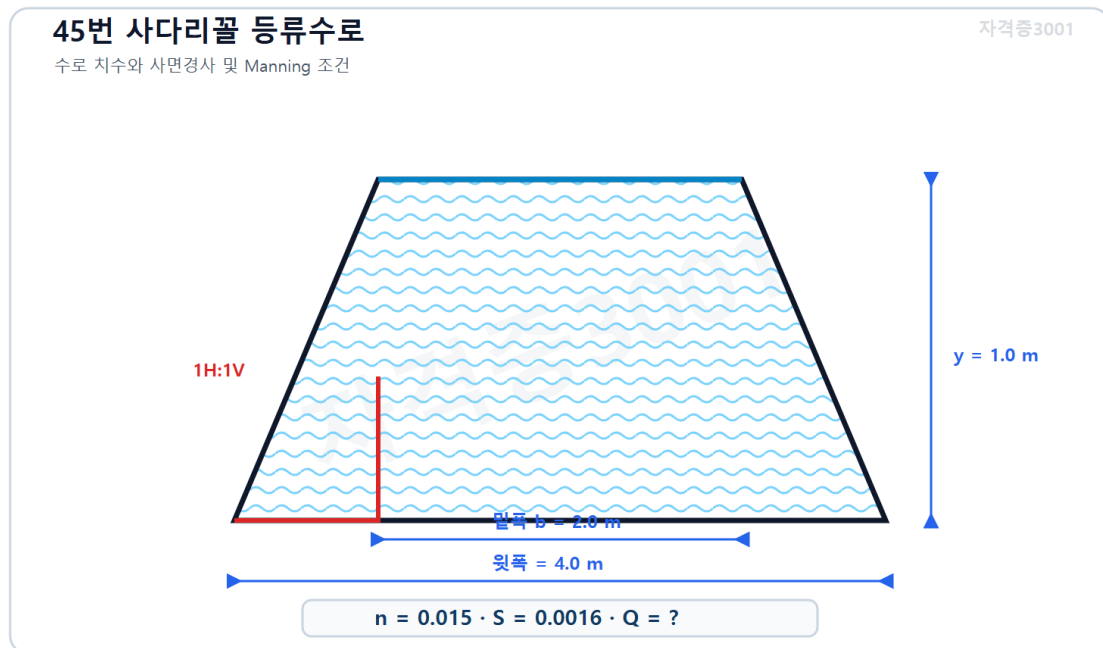
- 1. $2.13 \text{ m}^3/\text{s}$
- 2. $3.00 \text{ m}^3/\text{s}$
- 3. $5.69 \text{ m}^3/\text{s}$
- 4. $4.27 \text{ m}^3/\text{s}$

답안 작성

문제 44 · 개수로 등류·단면

밑폭 2.0 m, 수심 1.0 m, 양쪽 사면경사 1H:1V인 사다리꼴 수로가 등류로 흐른다. Manning 조도계수 $n=0.015$, 수로경사 $S=0.0016$ 일 때 유량은 약 얼마인가?

1. $5.82 \text{ m}^3/\text{s}$
2. $3.64 \text{ m}^3/\text{s}$
3. $7.28 \text{ m}^3/\text{s}$
4. $9.71 \text{ m}^3/\text{s}$



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 밑폭 2미터 수심 1미터 양쪽 사면경사 1수평대1수직인 사다리꼴 수로와 Manning 조도계수 0.015 및 수로경사 0.0016을 표시한 도식

답안 작성

문제 45 · 부력·부체 안정

작은 각도로 기울어진 부유체가 원래 자세로 되돌아오는 안정 상태가 되기 위한 무게중심 G와 메타센터 M의 관계로 옳은 것은?

1. M이 G보다 위에 있어 $GM > 0$ 이다.
2. M과 G가 일치해 $GM = 0$ 이다.
3. M이 G보다 아래에 있어 $GM < 0$ 이다.
4. 부심 B가 항상 수면 위에 있다.

답안 작성

문제 46 · 부력·부체 안정

비중 0.82인 기름 속에 체적 0.350 m^3 의 물체가 완전히 잠겨 있다. 기름의 단위중량을 물의 단위중량 9.81 kN/m^3 로부터 구할 때 부력은?

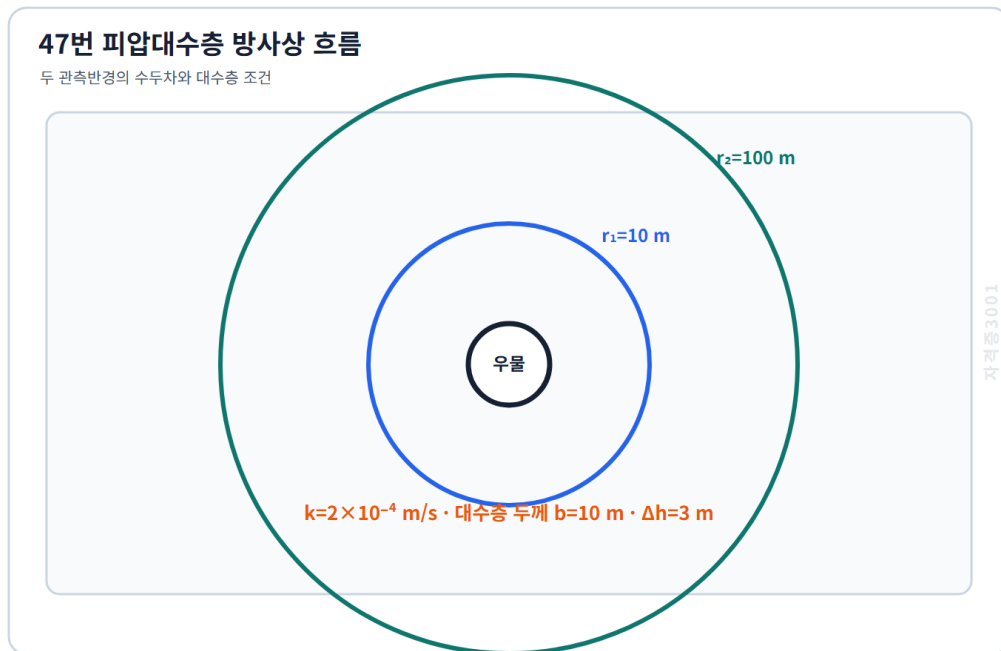
- 1. 2.35 kN
- 2. 2.82 kN
- 3. 3.43 kN
- 4. 4.18 kN

답안 작성

문제 47 · 지하수·침투류

두께 10 m인 피압대수층에서 정상 방사류가 발생한다. 투수계수 $k=2.0 \times 10^{-4}$ m/s이고 관정 중심에서 10 m 및 100 m 지점의 수두 차이가 3.0 m일 때 양수량은? ($Q=2\pi kb\Delta h/\ln(r_2/r_1)$)

1. $0.00819 \text{ m}^3/\text{s}$
2. $0.0164 \text{ m}^3/\text{s}$
3. $0.0327 \text{ m}^3/\text{s}$
4. $0.138 \text{ m}^3/\text{s}$



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 관측반경 10미터와 100미터·수두차 3미터인 피압대수층 우물 흐름을 표시한 도식

답안 작성

문제 48 · 지하수·침투류

비피압대수층에서 지하수면이 하강할 때 배수되는 물의 양을 나타내는 비산출률(specific yield)의 설명으로 옳은 것은?

1. 대수층 전체 부피 중 토립자 고체 부피의 비이다.
2. 물의 점성계수를 중력가속도로 나눈 값이다.
3. 피압대수층의 물과 골격 압축성만을 나타내며 중력배수와 무관하다.
4. 포화된 지층의 단위 전체부피가 중력배수로 방출할 수 있는 물의 체적비이다.

답안 작성

문제 49 · 물수지·증발산·저수지

한 저수지의 기간별 누가유입량이 $[0, 30, 55, 95, 140] \times 10^3 \text{ m}^3$ 이고 같은 시점의 일정수요 누가량이 $[0, 35, 70, 105, 140] \times 10^3 \text{ m}^3$ 이다. 초기와 말기의 저수량이 같도록 할 때 필요한 최소 유효저수용량은?

1. $15 \times 10^3 \text{ m}^3$
2. $10 \times 10^3 \text{ m}^3$
3. $35 \times 10^3 \text{ m}^3$
4. $70 \times 10^3 \text{ m}^3$

답안 작성

문제 50 · 물수지·증발산·저수지

어느 유역의 연강수량은 1200 mm, 연유출고는 430 mm, 유역 밖으로 빠져나간 지하수량은 120 mm이고 유역 저류량은 1년 동안 70 mm 증가했다. 유입 지하수가 없을 때 연증발산량은?

- 1. 580 mm
- 2. 510 mm
- 3. 650 mm
- 4. 720 mm

답안 작성
