

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	수자원개발기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	----------	----------	----

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

0. 지역안전도의 정의 및 활용방안

1. 은제 및 추이대

2. 홍수관리구역의 정의, 지정범위, 행위제한

3. 제방횡단 구조물 계획시 제체누수점검방법 및 방지대책

4. 수제의 기능

5. Gumbel의 극치분포의 누가밀도함수

6. 수리 및 유사모형의 필요성

7. 유역의 기후가 유출에 미치는 영향

8. 하천의 수질관리시 유의사항

9. 동점성계수(kinematic viscosity)

10. 공동현상(cavitation)

11. 비압축성 정상류에서 수두손실, 펌프 및 터빈에 의한 에너지 유·출입을 포함한 일-에너지 방정식(work-energy equation)

12. 부등류 수면곡선식(varied flow equation)

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	수자원개발기술사	수험 번호	성 명
----	----	----------	----------	----------	--------

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 지하방수로의 개념과 노선 선택시 주의사항을 서술하고 상시 및 홍수시 가동방수로의 장, 단점에 대하여 설명하시오.
2. 풍수해 위험지구와 풍수해저감 단위지구의 차이점과 풍수해저감 종합계획의 수립내용에 대하여 설명하시오.
3. Earth dam 또는 제방의 누수(침투)에 대한 안정성 검토방법에 대하여 설명하시오.

4. 수도권지역 어느 하천유역에 속해 있는 연속 10 년간의 일최대강우기록은 다음과 같다. 대수정규법, Gumbel chow 법을 적용하여 100 년 빈도 확률강우량을 각각 산정하시오. (단, 대수정규법의 100 년 빈도 정규분포에 있어서 ξ 와 초과확률관계 $W(\xi)$ 의 관계는 2.3263, Gumbel chow 법의 100 년에 해당되는 도수계수 $K=3.137$ 임)

1982	7.20	68.0	1987	7.31	58.6
1983	6.30	162.2	1988	6.20	95.7

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	수자원개발기술사	수험 번호	성 명
----	----	----------	----------	----------	--------

5. 댐 여수로의 정수지에서 도수(hydraulic jump)가 발생하여 고속의 사류(super-critical flow)가 가지고 있는 에너지가 감쇠되면서 상류(sub-critical flow)로 전환되어 하류하천으로 유입되었다. 이때 운동량방정식을 적용하여 도수방정식을 유도하시오.
6. 하상경사가 S_0 이고, 하상이 모래(비중은 2.65; 중앙입경 1.32mm)로 이루어진 하천에서 소류사(bed load)의 $\dot{m}_t$ 운동시작조건을 알기 위해서 Shields diagram 을 이용하여 무차원 한계전단력($\tau_{*c} = \frac{\tau_c}{(\rho_s - \rho)gd}$)을 구하였다. 이 경우 중앙입경에 해당하는 모래입

자가 운동을 시작하는 수심을 구하는 과정을 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	수자원개발기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	----------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 배수구간에서 제방의 분류, 제방구간에서의 제방고 및 독마루폭 설치기준에 대하여 설명하시오.
2. 자연친화적 하천조성을 위한 보전지구, 복원지구, 친수지구의 지정기준과 각각 지구의 사업범위에 대하여 설명하시오.
3. 단지개발로 인한 지면(地面) 및 수문(水文) 변화에 대하여 상세히 설명하시오.
4. 자연하천 주운수로(준운하 주운수로, 운하 주운수로, 운하제방 등 포함)에 대하여 설명하시오.
5. 수심에 비해 하폭이 충분히 넓은 하천의 정비사업 수행시 수리학적인 영향을 검토하기 위하여 고정상 수리모형실험을 수행하고자 한다. 전체사업구간에 대하여 수평축척 1/220, 연직축척 1/80 의 왜곡모형을 제작하여 실험을 수행하고자 한다. 하천(원형)의 Manning 조도계수가 0.032 인 경우 모형의 조도계수를 계산하시오. 또한 모형을 시멘트 모르터를 사용하여 제작한 경우 조도 조정방법을 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	수자원개발기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	----------	----------	--	--------	--

6. 사고에 의해 하천에 유입된 10ton의 보존성 오염물질이 짧은 거리내에서 하천 단면전체에 혼합이 이루어졌다. 1차원 종분산모형을 적용하여 유입지점으로부터 6km 하류지점에서 오염물질의 최대농도를 구하시오. 순간 주입된 오염물질의 농도를 구하는 1차원 종분산모형의 해는 다음과 같다.

$$C(x, t) = \frac{M}{\sqrt{4\pi Kt}} \exp\left[-\frac{(x-Vt)^2}{4Kt}\right]$$

하천의 유량은 700m³/s로 정상등류(steady and uniform flow)를 이루며 흐르고 있고, 하천단면은 직사각형으로 근사시킬 수 있으며, 평균 하폭은 500m, 하상경사는 0.0005, Manning 공식의 조도계수 n=0.035이다. 종분산계수 K는 다음의 공식을 이용하여 계산하시오.

$$K = \frac{Q^2 n^2}{4.72 A B^3}$$

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	수자원개발기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	----------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 수해복구 사업의 평가요소에 따른 평가항목에 대하여 설명하시오.
2. 하천구조물 중 하상유지공 및 보에서 설계 및 시공시 고려사항에 대하여 설명하시오.
3. 하천복원공법에 대하여 선행 검토사항 및 각 종류별 복원공법을 구분하여 설명하시오.
4. 하구의 형태를 각 분류별로 구분하여 설명하시오.
5. 폭이 넓은 하천 위에 흐르는 난류의 경우, 종방향 유속의 연직방향의 분포식은 로그함수로 표현되며 다음과 같다.

$$v = \frac{v_* \kappa z}{k_s} \quad v_* \kappa z = 5.75 \log_{10} \left(\frac{30 z}{k_s} \right) \kappa z$$

여기서 v =바닥에서 z 만큼 떨어진 지점의 유속; $v_* \kappa z$ =마찰유속; z =하천바닥으로부터의 연직거리; k_s =등가조도 높이이다. 상기식을 이용하여 수심이 H 인 부단면(sub-section)의 연직방향 평균유속식을 유도하시오.

또한 이론적인 수심평균 유속이 발생하는 연직위치를 구하고, 1 점법에 의한 유속($V_{0.6}$)과 비교하여 설명하시오.

6. 하천에서 홍수후의 수위흔적을 조사하여 본 결과, L 만큼 떨어진 두 지점의 수위차가 F 로 나타났다. 상류측선과 하류측선의 유수단면적은 A_u 와 A_d 이고 동수반경은 R_u 와 R_d 이고, 조도계수는 n_u 와 n_d 이다. 이 구간의 홍수시 유량을 경사-단면적법(slope-area method)를 이용하여 산정하는 절차를 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제