

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

|    |    |          |         |          |  |    |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|----|--|
| 분야 | 환경 | 자격<br>종목 | 수질관리기술사 | 수험<br>번호 |  | 성명 |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|----|--|

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. dPAO(denitrifying Phosphorus Accumulating Organisms)
2. 혐기성반응조에서의 메탄생산을 및 세포질생산량에 대한 관계식
3. 개정범용토양유실공식(RUSLE)
4. 탈질여상(Denitrifying Filter)
5. 이중배수체계
6. 지표월류수(Exceedance Flow)
7. 분산통합형 현지저류시스템 개념도
8. 표면여과와 내부여과
9. SRT 와 F/M 비와의 관계
10. 총량초과부과금을 설명하고, 산정방안 제시
11. 결정적 모델과 경험적 모델을 설명하고, 수질관리에 있어 적용한 예 제시
12. Maximum Contaminant Level(MCL)과 Maximum Contaminant Level Goal(MCLG)
13. Toxic unit acute 와 Toxic unit chronic 산정법

# 국가기술자격 기술사 시험문제

1 - 1

기술사 제 95 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 환경 | 자격<br>종목 | 수질관리기술사 | 수험<br>번호 | 성명 |
|----|----|----------|---------|----------|----|
|----|----|----------|---------|----------|----|

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. BOD 제거와 질산화를 위한 활성슬러지 공정의 설계과정에 대하여 설명하시오.
2. 하천에서 미생물의 이화작용, 동화작용, 내호흡에 대한 반응식을 제시하고 설명하시오.
3. 최근 기후변화에 따른 집중강우로 도시침수가 급증하는 상황에서 침수피해를 저감 또는 방지할 수 있는 방안에 대하여 설명하시오.
4. Petrochemical Plant 에서 발생하는 폐수를 부상분리하여 처리하고자 한다. Stokes 법칙과 다음의 값을 이용하여 부상분리조 깊이 H(m), 폭 B(m), 길이 L(m), 지(池)수를 결정하시오.

(단, 유량  $Q_m = 1,350 \text{ m}^3/\text{h}$ , 수평유속  $V_H = 0.90 \text{ m/min}$ ,  $\rho_o(\text{기름}) = 0.90 \text{ g/cm}^3$ , 중력가속도  $g = 980 \text{ cm/s}^2$ ,  $\mu(\text{물}) = 0.01 \text{ g/cm}\cdot\text{sec}$ ,  $d(\text{기름}) = 150 \mu\text{m}$ ,  $F = F_t \times F_s (=1.2)$ )

$F_t$  의 산정

| $V_H/V_r$ | $F_t$ |
|-----------|-------|
| 20        | 1.45  |
| 15        | 1.37  |
| 10        | 1.21  |
| 6         | 1.14  |
| 3         | 1.07  |

깊이(m) 범위 :  $0.9\text{m} \leq H \leq 2.4\text{m}$

폭(m) 범위 :  $1.8\text{m} \leq B \leq 6.1\text{m}$

5. 우리나라 하천과 호수에서의 난분해성 유기물질 증가원인과 대응방안을 설명하시오.
6. Streeter and Phelps 모델의 원리를 설명하고, 하천에서의 용존산소 변화 모델식을 유도하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

1 - 1

# 국가기술자격 기술사 시험문제

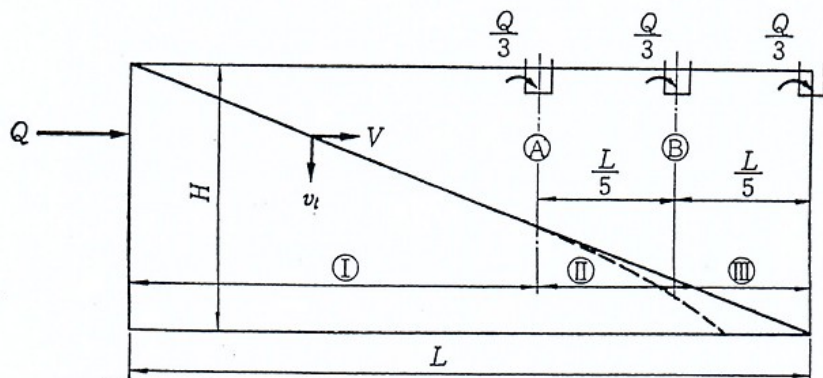
기술사 제 95 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 환경 | 자격<br>종목 | 수질관리기술사 | 수험<br>번호 | 성명 |
|----|----|----------|---------|----------|----|
|----|----|----------|---------|----------|----|

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 비점오염원 저감시설의 용량산정시 검토해야 할 항목과 처리용량 계산방법을 설명하고 인공습지시설의 설계기준을 설명하시오.
- 폐하수도 시설로부터 발생하는 휘발성유기화합물(VOCs)의 방출에 대하여 주요방출지점과 제어대책에 대하여 설명하시오.
- 다음 그림과 같이  $H(m)$ ,  $L(m)$ 의 장방형 침전지에 유량  $Q(m^3/h)$ 가 유입되고 있다. 최초에는 최종단부에서만 침전 처리수를 집수하였으며, 이때 완전분리조건의 입자침강속도는  $v_t(m/h)$ 였다. 침전지 중간에 집수통 2 개를 그림과 같이 추가하여 각각  $\frac{Q}{3}$  만 집수하도록 개량한다면 침전효율은 어느 정도 상승될 것인지 설명하시오.



$$H = H I + H II + H III$$

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

|    |    |          |         |          |  |        |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 환경 | 자격<br>종목 | 수질관리기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|

4. 빗물의 저류와 활용 system 의 개요, system 구성도 및 효율평가 인자에 대하여 설명하시오.
5. LID(Low Impact Development) 요소기술 5 가지만 들고, 각각에 대해 개요, 장점, 한계점을 설명하시오.
6. 총량관리계획 수립시 오염부하량 할당방법 중 5 가지를 선택하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

|    |    |          |         |          |  |        |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 환경 | 자격<br>종목 | 수질관리기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 수처리공정에서 슬러지발생량을 줄일 수 있는 슬러지가용화방식에 의한 슬러지 감량기술의 원리와 대표적인 슬러지 가용화방법을 열거하고 비교 · 설명하시오.
2. 혐기성처리공정의 일반적인 설계고려사항에 대하여 설명하시오.
3. 최근 하수처리장에서의 오존이용기술에 대하여 설명하시오.
4. 정수처리방법과 시설의 선정에 있어서 일반적인 정수방법 선정 Flow Diagram 을 그리고 처리대상물질과 처리방법에 대하여 설명하시오.
5. 공공수역의 유기물질 관리지표로서 BOD, CODMn, CODcr, TOC 의 특성과 장 · 단점을 설명하시오.
6. 연안오염총량관리제에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제