

## 1과목 : 수질오염개론

1. 어느 하천 주변에 돼지를 사육하려고 한다. 하천의 유량은  $100,000\text{m}^3/\text{day}$ 이며 BOD는  $1.5\text{mg}/\text{리터}$ 이다. 이 하천의 수질을 BOD  $4.5\text{mg}/\text{리터}$ 로 보호하면서 돼지는 최대 몇 마리까지 사육할 수 있는가? (단, 돼지 한 마리 당  $2\text{kg BOD}/\text{day}$ 을 발생시키며 발생폐수량은 무시함)

- ① 50 마리                      ② 100 마리  
③ 150 마리                    ④ 200 마리

2. 소수성 콜로이드에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Suspension 상태이다.  
② 염에 매우 민감하다.  
③ 물과 반발하는 성질을 가지고 있다.  
④ 틈달효과가 약하거나 거의 없다.

3. pH = 6.0인 용액의 산도의 8배를 가진 용액의 pH는?

- ① 5.1                          ② 5.3  
③ 5.4                          ④ 5.6

4. 해수의 온도와 염분의 농도에 의한 밀도차에 의해 형성되는 해류는?

- ① 조류                        ② 쓰나미  
③ 상승류                    ④ 심해류

5. 물의 특성으로 옳지 않은 것은?

- ① 물의 표면장력은 온도가 상승할수록 감소한다.  
② 물의  $4^\circ\text{C}$ 에서 밀도가 가장 크다.  
③ 물의 여러 가지 특성은 물의 수소결합 때문에 나타난다.  
④ 융해열과 기화열이 작아 생명체의 열적안정을 유지할 수 있다.

6. 다음은 카드뮴에 관한 설명이다. ( )안에 옳은 내용은?

카드뮴은 화학적으로 ( )와(과) 유사한 특징을 가진 금속으로 천연에 있어서 카드뮴은 ( )광석과 같이 존재하는 것이 일반적이다.

- ① 아연                        ② 망간  
③ 주석                        ④ 마그네슘

7. 어떤 공장에서 phenol  $500\text{kg}$ 이 매일 폐수에 섞여 배출된다.  $1\text{g}$ 의 phenol이  $1.7\text{g}$ 의  $\text{BOD}_5$ 에 해당된다고 할 때, 인구당량은? (단, 1인 1일당  $\text{BOD}_5$ 는  $50\text{g}$ 기준)

- ① 15,000 명                    ② 16,000 명  
③ 17,000 명                    ④ 18,000 명

8. 미생물 세포를  $\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$  이라고 하면 세포  $5\text{kg}$ 당의 이론적인 공기소모량은? (단, 완전산화 기준이며 분해 최종산물은  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ , 공기 중 산소는  $23\%(\text{W}/\text{W})$ 로 가정한다.)

- ① 약  $27\text{kg air}$                 ② 약  $31\text{kg air}$   
③ 약  $42\text{kg air}$                 ④ 약  $48\text{kg air}$

9. 해양으로 유출된 유류를 제어하는 방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 계면활성제를 살포하여 기름을 분산시키는 것  
② 인공 포기로 기름 입자를 증산시키는 것

③ 오일펜스를 띄워 기름은 확산을 차단하는 것

④ 미생물을 이용하여 기름을 생화학적으로 분해하는 것

10. 수(水)중의 DO 농도 증감의 요인인 산소 용해율에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 압력이 높을수록 산소용해율이 높다.  
② 물의 흐름이 난류일 때 산소용해율이 높다.  
③ 염(분)의 농도가 높을수록 산소용해율은 감소한다.  
④ 수온이 낮을수록 산소용해율은 감소한다.

11. 최종 BOD( $\text{BOD}_\infty$ )가  $500\text{mg}/\text{L}$ 이고, 소모  $\text{BOD}_5$ 가  $400\text{mg}/\text{L}$ 일 때 탈산소 계수( $\text{base}=\text{상용대수}$ )는?

- ①  $0.12/\text{day}$                     ②  $0.14/\text{day}$   
③  $0.16/\text{day}$                     ④  $0.18/\text{day}$

12. BOD  $400\text{mg}/\text{리터}$ 를 함유한 공장폐수  $400\text{m}^3/\text{day}$ 를 처리하여 하천에 방류하고 있다. 유량이  $20,000\text{m}^3/\text{day}$ 이고 BOD  $2\text{mg}/\text{리터}$ 인 하천에 방류한 후 곧 완전 혼합된 때의 BOD농도가  $3\text{mg}/\text{리터}$ 라면 이 공장폐수의 BOD제거율은 몇 %인가? (단, 하천의 다른 오염물질 유입은 없다고 가정함)

- ① 82.3                        ② 84.6  
③ 86.8                        ④ 89.6

13. 어떤 오염물질의 반응 초기 농도가  $200\text{mg}/\text{L}$ 에서 2시간 후에  $40\text{mg}/\text{L}$ 로 감소 되었다. 이 반응이 1차 반응이라고 한다면 4시간 후 오염물질의 농도( $\text{mg}/\text{L}$ )는?

- ① 6                            ② 8  
③ 10                        ④ 12

14. 페놀( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ )  $100\text{mg}/\text{L}$ 의 이론적인 COD( $\text{mg}/\text{L}$ )는?

- ① 약 240                      ② 약 280  
③ 약 320                      ④ 약 360

15. 호소의 성층현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 호소의 정체층이 수심에 따라 3개의 층, 즉 표층부, 변환부, 심층부로 분리되는 현상이 성층현상이다.  
② 겨울이 여름보다 수심에 따른 수온차가 더 커져 호소는 더욱 안정된 성층현상이 일어난다.  
③ 수표면의 온도가  $4^\circ\text{C}$ 인 이른 봄과 늦은 가을에 수직적으로 전도현상이 일어난다.  
④ 계절의 변화에 따라 수온차에 의한 밀도차로 수층이 형성된다.

16. 유량이  $1.2\text{m}^3/\text{s}$ ,  $\text{BOD}_5$ 가  $2.0\text{mg}/\text{L}$ , DO가  $9.2\text{mg}/\text{L}$ 인 하천에 유량  $0.6\text{m}^3/\text{s}$ ,  $\text{BOD}_5$ 가  $30\text{mg}/\text{L}$ , DO가  $3.0\text{mg}/\text{L}$ 인 하수가 유입되고 있다. 하천의 평균유수단면적은  $8.1\text{m}^2$ 이면 하류  $48\text{km}$ 지점의 용존산소부족량은? (단, 수온은  $20^\circ\text{C}$  [포화 DO  $9.2\text{mg}/\text{L}$ ], 혼합수의  $K_1=0.1/\text{day}$ ,  $K_2=0.2/\text{day}$ , 상용대수 기준)

- ①  $4.7\text{ mg}/\text{L}$                     ②  $5.2\text{ mg}/\text{L}$   
③  $5.6\text{ mg}/\text{L}$                     ④  $6.1\text{ mg}/\text{L}$

17. 염기에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 염기 수용액은 미끈미끈하다.  
② 전자쌍을 받는 화학종이다.  
③ 양성자를 받는 분자나 이온이다.  
④ 수용액에서 수산화이온을 내어놓는 것이다.

## 18. 해수의 특성에 대한 내용 중 옳지 않은 것은?

- ① 해수에서의 질소분포 형태는  $\text{NO}_2^--\text{N}$ ,  $\text{NO}_3^--\text{N}$  형태로 65% 정도 존재한다.  
 ② 해수의 pH는 8.2로 약알칼리성이다.  
 ③ 일출시 생물의 탄소동화작용으로 해수 표면의  $\text{CO}_2$  농도가 급증한다.  
 ④ 해수의 밀도는  $1.02\sim 1.07\text{g/cm}^3$ 범위로서 수온, 염분수압의 함수이다.

## 19. 다음이 설명하는 법칙은?

여러 물질이 혼합된 용액에서 어느 물질의 증기압(분압)  $P_i$ 는 혼합액에서 그 물질의 몰 분율( $X_i$ )에 순수한 상태에서 그 물질의 증기압( $P_{i0}$ )을 곱한 것과 같다.

- ① Henry's law      ② Dalton's law  
 ③ Graham's law      ④ Raoult's law

20.  $25^\circ\text{C}$ , AgCl의 물에 대한 용해도가  $1.0 \times 10^{-4}\text{M}$ 이라면 AgCl에 대한  $K_{sp}$ (용해도적)는?

- ①  $1.0 \times 10^{-6}$       ②  $2.0 \times 10^{-6}$   
 ③  $1.0 \times 10^{-8}$       ④  $2.0 \times 10^{-8}$

## 2과목 : 수질오염방지기술

21. 활성슬러지 폭기조의 F/M비를  $0.4\text{kg BOD/kg MLSS} \cdot \text{day}$ 로 유지하고자 한다. 운전조건이 다음과 같을 때 MLSS의 농도( $\text{mg/L}$ )는? (단, 운전조건 : 폭기조 용량  $100\text{m}^3$ , 유량  $1000\text{m}^3/\text{day}$ , 유입 BOD  $100\text{mg/L}$ )

- ① 1500      ② 2000  
 ③ 2500      ④ 3000

## 22. 생물학적 인 제거 공정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Acinetobacter는 인제거를 위한 중요한 미생물의 하나이다.  
 ② 5단계 Bardenpho 공정에서 인은 폐슬러지에 포함되어 제거된다.  
 ③ Phostrip 공정은 인 성분을 Main-Stream에서 제거하는 공정이다.  
 ④  $\text{A}^2/\text{O}$ 공정은 질소와 인 성분을 함께 제거할 수 있다.

## 23. 상수 원수 내의 비소 처리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 응집처리에는 응집침전에 의한 제거방법과 응집여과에 의한 제거방법이 있다.  
 ② 이산화망간을 사용하는 흡착처리에는 5가비소를 제거할 수 있다.  
 ③ 흡착시의 pH는 활성알루미나에서 3~4이 효과적인 범위이다.  
 ④ 수산화세륨을 흡착제로 사용하는 경우는 3가 및 5가 비소를 흡착할 수 있다.

24. BOD  $200\text{mg/L}$ 인 하수를 1차 및 2차 처리하여 최종 유출수의 BOD농도를  $20\text{mg/L}$ 으로 하고자 한다. 1차 처리에서 BOD제거율이 40%일 때 2차 처리에서의 BOD 제거율은?

- ① 81.3%      ② 83.3%

③ 86.3%

④ 89.3%

## 25. 생물막법인 접촉 산화법의 장단점으로 옳지 않은 것은?

- ① 난분해성물질 및 유해물질에 대한 내성이 높다.  
 ② 슬러지 반송이 필요 없고 슬러지 발생량이 적다.  
 ③ 미생물량과 영향인자를 정상상태로 유지하기 위한 조작이 용이하다.  
 ④ 분해속도가 낮은 기질 제거에 효과적이다.

26. 폐수량  $1000\text{m}^3/\text{일}$ , BOD  $2000\text{mg/l}$ 에서 BOD부하량을  $400\text{kg/day}$ 까지 감소시키려고 한다면 BOD제거율은 얼마여야 하는가?

- ① 75%      ② 80%  
 ③ 85%      ④ 90%

27. 포기조내의 MLSS가  $3,000\text{mg/l}$ , 포기조 용적이  $2,000\text{m}^3$ 인 활성슬러지법에서 최종침전지에 유출되는 SS는 무시하고 매일  $100\text{m}^3$ 의 폐슬러지를 뽑아서 소화조로 보내 처리한다. 폐슬러지의 농도가 1%라면 세포의 평균체류시간(SRT)는?

- ① 120시간      ② 144시간  
 ③ 192시간      ④ 240시간

## 28. 하수 소독을 위한 오존의 장단점으로 옳은 것은?

- ① Virus의 불활성화 효과가 크다.  
 ② 전력비용이 적게 소요된다.  
 ③ 효과에 지속성이 있다.  
 ④ 탈취, 탈색효과가 적다.

## 29. 연속 회분식 반응조(SBR)의 운전단계(주입, 반응, 침전, 제거, 휴지)별 개요에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주입 : 주입과정에서 반응조의 수위는 25% 용량(휴지 기간 끝에 용량)에서 100%까지 상승된다.  
 ② 반응 : 주입단계에서 시작된 반응을 완결시키며 전형적으로 총 cycle시간의 35% 정도를 차지한다.  
 ③ 침전 : 연속 흐름식 공정에 비하여 일반적으로 더 효율적이다.  
 ④ 제거 : 침전슬러지를 반응조로부터 제거하는 것으로 총 cycle시간의 5~30% 정도이다.

30. 역삼투법으로 하루에  $300\text{m}^3$ 의 3차 처리 유출수를 탈염하기 위해 소요되는 막의 면적은?

1. 물질전달계수:  $0.207\text{L}/(\text{d} \cdot \text{m}^2)(\text{kPa})$   
 2. 유입, 유출수의 사이의 압력차:  $2500(\text{kPa})$   
 3. 유입, 유출수의 삼투압차:  $410(\text{kPa})$

- ①  $324\text{m}^2$       ②  $438\text{m}^2$   
 ③  $541\text{m}^2$       ④  $694\text{m}^2$

## 31. 살수여상에서 연못화(Ponding)의 원인과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 기질(基質)부하율이 너무 낮다.  
 ② 생물막이 과도하게 탈리되었다.  
 ③ 1차 침전지에서 고형물이 충분히 제거되지 않았다.  
 ④ 여재가 너무 작거나 균일하지 않다.

32. 잉여 슬러지량이  $15\text{m}^3/\text{day}$ 이고, 폭기조 부피가  $300\text{m}^3$  [폭기조 MLSS농도( $X$ )/반송슬러지농도( $X_r$ )]=0.3일때, MCRT(평

균미생물 체류시간)는? (단, 최종유출수의 SS농도 고려하지 않음)

- ① 4 day                      ② 6 day  
③ 8 day                      ④ 10 day

33. 폐수의 성질이 BOD 1000 mg/l, SS 1500 mg/l, pH 3.5, 질소분 55mg/l, 인산 분 12mg/l인 폐수가 있다. 이 폐수의 처리 순서로 타당한 것은?

- ① Screening → 중화 → 미생물처리 → 침전  
② Screening → 침전 → 미생물처리 → 중화  
③ 침전 → Screening → 미생물처리 → 중화  
④ 미생물처리 → Screening → 중화 → 침전

34. 어느 공장 폐수의 BOD가 67000 ppb일 때 유출수량은 1600m<sup>3</sup>/day이다. 이 시설의 1일 BOD 부하량(kg/day)은?

- ① 107.2 kg/day              ② 207.3 kg/day  
③ 314.2 kg/day              ④ 456.2 kg/day

35. 부상조의 최적 A/S비는 0.08, 처리할 폐수의 부유물질 농도는 375mg/L, 20℃에서 5.1 atm으로 가압할 때 반송률(%)은? (단, f=0.8, 공기용해도 a<sub>s</sub>=18.7mL/L, 20℃기준, 순환방식 기준)

- ① 약 25                      ② 약 30  
③ 약 35                      ④ 약 40

36. 고도수처리에 이용되는 분리방법 중 투석의 구동력으로 옳은 것은?

- ① 정수압차(0.1~1Bar)      ② 정수압차(20~100Bar)  
③ 전위차                      ④ 농도차

37. 하수고도처리 방법 중 질소제거를 위한 막분리활성 슬러지법(MBR공법)의 장단점 및 설계, 유지관리상 유의점으로 옳지 않은 것은?

- ① 생물학적 공정에서 문제시 되고 있는 이차침전지의 침강성과 관련된 문제가 없다.  
② 긴 SRT로 인하여 슬러지 발생량이 적다.  
③ SS제거를 위해 응집조를 두어 분리막을 보호하고 수명을 연장한다.  
④ 완벽한 고액분리가 가능하며 높은 MLSS 유지가 가능하다.

38. 회전생물막접촉기(RBC)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 슬러지 반송량 조절이 용이하다.  
② 활성슬러지법에 비해 슬러지 생산량이 적다.  
③ 질소, 인 등의 영양염류의 제거가 가능하다.  
④ 동력비가 적게 든다.

39. 슬러지의 함수율 90%, 슬러지의 고형물량중 유기물 함량 70%이다. 투입량은 100k이며 소화로 유기물의 5/7가 제거된다. 소화된 후의 슬러지 양은? (단, 소화슬러지의 함수율은 85%, %는 부피기준이며, 소형물의 비중은 1.0으로 가정한다.)

- ① 33.3m<sup>3</sup>                      ② 42.2m<sup>3</sup>  
③ 45.6m<sup>3</sup>                      ④ 51.4m<sup>3</sup>

40. 직경이 0.5mm이고 비중이 2.65인 구형입자가 20℃ 물에서 침강할 때 침강속도(m/sec)는? (단, 20℃에서  $\rho_w=998.2\text{kg/m}^3$ 이며,  $\mu=1.002 \times 10^{-3}\text{kg/m} \cdot \text{sec}$ , Stokes

법칙적용)

- ① 0.08                      ② 0.14  
③ 0.22                      ④ 0.32

### 3과목 : 수질오염공정시험방법

41. 시료를 채취할 때 유의하여야 할 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 휘발성유기화합물 분석용 시료를 채취할 때에는 뚜껑의 격막을 만지지 않도록 주의 하여야 한다.  
② 지하수 시료채취 시 심부층의 경우 저속양수펌프 등을 이용하여 반드시 저속시료채취하여 시료 교란을 최소화 하여야 한다.  
③ 냄새 측정을 위한 시료채취시 냄새 없는 세제로 닦은 후 고무 또는 플라스틱 마개로 봉한다.  
④ 퍼클로레이트를 측정하기 위한 시료채취 시 시료용기를 질산 및 정제수로 씻은 후 사용하며 시료 채취시 시료병의 2/3를 채운다.

42. 냄새 측정시 냄새역치(TON)를 구하는 산식으로 옳은 것은? (단, A: 시료부피(mL), B: 무취 정제수 부피(mL) )

- ① 냄새역치 = (A + B) / A  
② 냄새역치 = A / (A + B)  
③ 냄새역치 = (A + B) / B  
④ 냄새역치 = B / (A + B)

43. 시료의 최대보전기간이 나머지와 다른 측정대상 항목은?

- ① 총인(용존 총인)              ② 퍼클로레이트  
③ 페놀류                      ④ 유기인

44. 총칙 중 온도표시에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 냉수는 15℃ 이하를 말한다.  
② 찬 곳은 따로 규정이 없는 한 4~15℃의 곳을 뜻한다.  
③ 시험은 따로 규정이 없는 한 상온에서 조작하고 조작 직후에 그 결과를 관찰한다.  
④ 온수는 60~70℃를 말한다.

45. 정량한계(LOQ)를 옳게 나타낸 것은?

- ① 정량한계 = 2 × 표준편차  
② 정량한계 = 3.3 × 표준편차  
③ 정량한계 = 5 × 표준편차  
④ 정량한계 = 10 × 표준편차

46. 자동시료채취기의 시료채취 기준으로 옳은 것은? (단, 배출 허용기준 적합여부 판정을 위한 시료채취-복수시료채취방법 기준)

- ① 2시간 이내에 30분 이상 간격으로 2회 이상 채취하여 일정량의 단일시료로 한다.  
② 4시간 이내에 30분 이상 간격으로 2회 이상 채취하여 일정량의 단일시료로 한다.  
③ 6시간 이내에 30분 이상 간격으로 2회 이상 채취하여 일정량의 단일시료로 한다.  
④ 8시간 이내에 30분 이상 간격으로 2회 이상 채취하여 일정량의 단일시료로 한다.

47. 다음은 잔류염소-비색법 측정에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

시료의 pH를 ( )으로 약산성으로 조절한 후 발색하여 잔류염소 표준비색표와 비교 측정한다.

- ① 인산염완충용액      ② 프탈산염완충용액  
③ 붕산염완충용액      ④ 수산화알루미늄완충용액

48. 다음은 페놀류를 자외선/가시선 분광법으로 측정하는 방법이다. ( )안에 옳은 내용은?

중류한 시료에 염화암모늄-암모니아 완충액을 넣어 pH 10으로 조절한 다음 4-아미노안티피린과 ( )을 넣어 생성된 붉은색의 안티피린계 색소의 흡광도를 측정함

- ① 올리브덴산 암모늄      ② 아연분말  
③ 헥사시아노화철(II)산칼륨      ④ 과황산칼륨

49. 총대장균군(환경기준 적용시료) 실험을 위한 시료의 보존 방법 기준은?

- ① 4℃ 보관  
② 저온(10℃ 이하)보관  
③ 냉암소에 4℃ 보관  
④ 황산구리 첨가 후 4℃ 냉암소 보관

50. 공장폐수 및 하수유량(측정용 수로 및 기타 유량측정 방법) 측정을 위한 웨어의 최대유속과 최소유속의 비로 옳은 것은?

- ① 100 : 1      ② 200 : 1  
③ 400 : 1      ④ 500 : 1

51. 인산염의 정량을 위해 적용 가능한 시험방법과 가장 거리가 먼 것은? (단, 수질오염공정시험기준 기준)

- ① 자외선/가시선 분광법(이염화주석환원법)  
② 자외선/가시선 분광법(아스코르빈산환원법)  
③ 이온크로마토그래피  
④ 이온전극법

52. 색도 측정에 관한 설명 중 옳지 않는 것은?

- ① 색도측정은 시각적으로 눈에 보이는 색상에 관계 없이 단순 색도차 또는 단일 색도차를 계산한다.  
② 백금-코발트 표준물질과 아주 다른 색상의 폐하수에는 적용 할 수 없다.  
③ 근본적인 간섭은 적용 파장에서 콜로이드 물질 및 부유 물질의 존재로 빛이 흡수 또는 분산되면서 일어난다.  
④ 아담스-니컬슨(Adams-Nickerson) 색도공식을 근거로 한다.

53. 개수로 측정 구간의 유수의 평균 단면적이 0.8m<sup>2</sup>이고, 표면 최대 유속이 2m/sec일 때 유량은? (단, 수로의 구성, 재질, 수로 단면의 형상, 구배 등이 일정치 않은 개수로의 경우)

- ① 53 m<sup>3</sup>/min      ② 72 m<sup>3</sup>/min  
③ 84 m<sup>3</sup>/min      ④ 90 m<sup>3</sup>/min

54. 다음은 시료의 전처리 방법 중 '회화에 의한 분해'에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 것은?

목적 성분이 ( ① )이상에서 ( ② ) 되지 않고 쉽게 ( ③ ) 될 수 있는 시료에 적용한다.

- ① ① 400℃, ② 휘산, ③ 회화  
② ① 400℃, ② 회화, ③ 휘산  
③ ① 500℃, ② 휘산, ③ 회화  
④ ① 500℃, ② 회화, ③ 휘산

55. 측정하고자 하는 금속물질이 바름인 경우의 시험 방법과 가장 거리가 먼 것은? (단, 수질오염공정시험기준)

- ① 자외선/가시선 분광법  
② 유도결합플라스마 원자발광분광법  
③ 유도결합플라스마 질량분석법  
④ 불꽃 원자흡수분광광도법

56. 클로로필 a 측정시 클로로필 색소를 추출하는데 사용되는 용액은?

- ① 아세톤(1+9) 용액      ② 아세톤(9+1) 용액  
③ 에틸알콜(1+9) 용액      ④ 에틸알콜(9+1) 용액

57. 시안(CN<sup>-</sup>)을 이온전극법으로 측정할 때 정량한계는?

- ① 0.01 mg/L      ② 0.05 mg/L  
③ 0.10 mg/L      ④ 0.50 mg/L

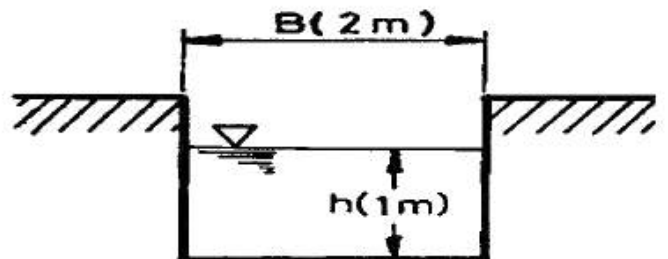
58. 폐수 중의 알킬수은을 기체크로마토그래피로 정량할 때 사용되는 검출기와 운반기체를 맞게 짝지어진 것은?

- ① TCD, 헬륨      ② FPD, 질소  
③ ECD, 헬륨      ④ FTD, 질소

59. 그림과 같은 개수로(수로의 구성재질과 수로 단면의 형상이 일정하고 수로의 길이가 적어도 10m까지 똑바른 경우)가 있다. 수심 1m, 수로폭 2m, 수면경사 1/1000인 수로의 평균 유속(C(Ri)<sup>0.5</sup>)을 케이지(Chezy)의 유속공식으로 계산하였

$$\text{을 때 유량은? (단, Bazin의 유속계수 } C = \frac{87}{1 + \frac{r}{\sqrt{R}}}$$

$$\text{이며, } R = \frac{Bh}{B + 2h} \text{ 이고, } r = 0.46 \text{ 이다.)}$$



- ① 102 m<sup>3</sup>/min      ② 122 m<sup>3</sup>/min  
③ 142 m<sup>3</sup>/min      ④ 162 m<sup>3</sup>/min

60. 실험 일반 총칙 중 용어정의에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 냄새가 없다: 냄새가 없거나 또는 거의 없는 것을 표시하는 것

- ② 정밀히 단다: 규정된 수치의 무게를 0.1mg까지 다는 것
- ③ 정확히 단다: 규정한 양의 액체를 부피파렛으로 눈금까지 취하는 것
- ④ 진공: 따로 규정이 없는 한 15mmHg 이하

#### 4과목 : 수질환경관계법규

61. 수질 및 수생태계 정책 심의 위원회의 위원장은?
- ① 대통령                      ② 국무총리
  - ③ 환경부장관                ④ 환경부차관
62. 과징금 부과기준에 대한 내용으로 옳지 않은 것은?
- ① 과징금의 납부기한은 과징금납부통지서의 발급일부터 30일로 한다.
  - ② 과징금은 영업정지일수에 1일당 부과금액과 폐수처리업의 종류별 부과계수를 곱하여 산정한다.
  - ③ 영업정지 1일당 부과금액은 300만원으로 한다.
  - ④ 폐수처리업의 종류별 부과계수는 폐수수탁처리업 2.0, 폐수재이용업 1.2로 한다.
63. 환경기준 중 수질 및 수생태계(하천)의 생활환경기준으로 옳지 않은 것은? (단, 등급은 매우 좋음(1a))
- ① 수소이온농도(pH) : 6.3~7.5
  - ② T-P : 0.02 mg/L 이하
  - ③ SS : 25 mg/L 이하
  - ④ BOD : 1 mg/L 이하
64. 환경기술인 등에 교육에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?
- ① 보수교육: 최초 교육 후 3년 마다 실시하는 교육
  - ② 교육과정: 환경기술인 과정, 폐수처리기술요원과정
  - ③ 교육과정의 교육기간: 3일 이내
  - ④ 교육기관: 환경기술인은 환경보전협회, 기술요원은 국립환경인력개발원
65. 환경부장관은 비점오염저감계획을 검토하거나 비점오염저감시설을 설치하지 아니하여도 되는 사업장을 인정하려는 때에는 그 적정성에 관하여 환경부령이 정하는 관계전문기관의 의견을 들을 수 있다. 다음이 말하는 환경부령이 정하는 관계전문기관으로 옳은 것은?
- ① 국립환경과학원
  - ② 한국환경정책·평가연구원
  - ③ 한국환경기술개발원
  - ④ 한국건설기술연구원
66. 환경부장관은 대권역별 수질 및 수생태계 보전을 위한 기본계획을 몇 년마다 수립하여야 하는가?
- ① 3년                          ② 5년
  - ③ 7년                          ④ 10년
67. 1일 폐수배출량이 800m<sup>3</sup>인 사업장의 환경기술인의 자격 기준으로 옳은 것은?
- ① 수질환경기사 1명 이상
  - ② 수질환경산업기사 1명 이상
  - ③ 수질환경산업기사, 환경기능사 또는 2년 이상 수질 분야 환경관련 업무에 직접 종사한 자 1명 이상
  - ④ 수질환경산업기사, 환경기능사 또는 3년 이상 수질 분야

환경관련 업무에 직접 종사한 자 1명 이상

68. 초과부과금의 산정기준인 수질오염물질 1킬로그램 당 부과금액이 가장 적은 것은?
- ① 수은 및 그 화합물    ② 폴리염화비페닐
  - ③ 트리클로로에틸렌    ④ 카드뮴 및 그 화합물
69. 수질오염경보 중 조류경보(조류경보단계)시 취수장, 정수장 관리자의 조치사항 기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 조류증식 수심 이하로 취수구 이동
  - ② 취수구 방어막 설치 등 조류 제거 조치
  - ③ 정수의 독소분석 실시
  - ④ 정수처리 강화(활성탄처리, 오존처리)
70. 환경부장관은 비점오염저감계획의 이행 또는 시설의 설치, 개선을 명령할 경우에는 비점오염저감계획의 이행 또는 시설의 설치, 개선에 필요한 기간을 고려하여 정한다. 시설 설치의 경우의 필요기간 범위로 옳은 것은? (단, 연장기간은 고려하지 않음)
- ① 6월                              ② 1년
  - ③ 2년                              ④ 3년
71. 폐수종말처리시설의 방류수 수질기준으로 옳지 않은 것은? (단, IV 지역, 적용기간: 2012.1.1~2012.12.31 ( )는 농공단지 폐수종말처리시설의 방류수수질기준)
- ① BOD : 20(30)mg/L 이하
  - ② COD : 30(40)mg/L 이하
  - ③ SS : 20(30)mg/L 이하
  - ④ T-N : 40(60)mg/L 이하
72. 물놀이 등의 행위제한 권고기준 중 대상행위가 '어패류 등 섭취'인 경우 항목 및 기준으로 옳은 것은?
- ① 어패류 체내 총 수은(Hg) : 0.1mg/kg 이상
  - ② 어패류 체내 총 수은(Hg) : 0.3mg/kg 이상
  - ③ 어패류 체내 총 카드뮴(Cd) : 0.1mg/kg 이상
  - ④ 어패류 체내 총 카드뮴(Cd) : 0.3mg/kg 이상
73. 위임업무 보고사항 중 보고횟수 기준이 나머지와 다른 업무 내용은?
- ① 배출업소의 지도, 점검 및 행정처분 실적
  - ② 폐수처리업에 대한 등록, 지도단속실적 및 처리실적 현황
  - ③ 배출부과금 부과 실적
  - ④ 비점오염원의 설치신고 및 방지시설 설치 현황 및 행정처분 현황
74. 비점오염원의 변경신고를 하여야 하는 경우에 대한 기준으로 옳은 것은?
- ① 총 사업면적, 개발면적 또는 사업장 부지면적이 처음 신고면적의 100분의 15이상 증가하는 경우
  - ② 총 사업면적, 개발면적 또는 사업장 부지면적이 처음 신고면적의 100분의 25이상 증가하는 경우
  - ③ 총 사업면적, 개발면적 또는 사업장 부지면적이 처음 신고면적의 100분의 30이상 증가하는 경우
  - ④ 총 사업면적, 개발면적 또는 사업장 부지면적이 처음 신고면적의 100분의 50이상 증가하는 경우

75. 다음은 폐수처리업자의 준수사항에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

기술인력을 그 해당 분야에 종사하도록 하여야 하며 폐수처리시설을 ( ① ) 이상 가동할 경우에는 해당 처리시설의 현장 근무 ( ② ) 이상의 경력자를 작업현장에 책임 근무하도록 하여야 한다.

- ① ① 8시간, ② 1년      ② ① 8시간, ② 2년  
③ ① 16시간, ② 1년      ④ ① 16시간, ② 2년

76. 환경부령이 정하는 수로에 해당되지 않는 것은?

- ① 상수관거                      ② 운하  
③ 농업용 수로                ④ 지하수로

77. 환경부장관은 가동개시신고를 한 폐수무방류배출시설에 대하여 10일 이내에 허가 또는 변경허가의 기준에 적합한지 여부를 조사하여야 한다. 이 규정에 의한 조사를 거부, 방해 또는 기피한 자에 대한 벌칙 기준은?

- ① 500만원 이하의 벌금  
② 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금  
③ 2년 이하의 징역 또는 1천오백만원 이하의 벌금  
④ 3년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금

78. 수질오염방지시설 중 화학적 처리시설이 아닌 것은?

- ① 살균시설                      ② 응집시설  
③ 흡착시설                      ④ 침전물 개량시설

79. 기타수질오염원인 수산물양식시설 중 가두리 양식어장의 시설 설치 등의 조치 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 사료를 준 후 2시간 지났을 때 침전되는 양이 10% 미만인 부상사료를 사용한다. 다만 10센티미터 미만의 치어 또는 종묘에 대한 사료는 제외한다.  
② 부상사료 유실 방지대를 수표면 상, 하로 각각 30센티미터 이상 높이로 설치하여야 한다. 다만, 사료유실의 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.  
③ 어병의 예방이나 치료를 하기 위한 항생제를 지나치게 사용하여서는 아니 된다.  
④ 분뇨를 수질할 수 있는 시설을 갖춘 변소를 설치하여야 하며 수집된 분뇨를 육상으로 운반하여 호소에 재유입되지 아니하도록 처리하여야 한다.

80. 사업자가 환경기술인을 바꾸어 임명하는 경우에 관한 기준으로 옳은 것은?

- ① 그 사유가 발생한 날부터 30일 이내 신고한다.  
② 그 사유가 발생한 날부터 10일 이내 신고한다.  
③ 그 사유가 발생한 날부터 5일 이내 신고한다.  
④ 그 사유가 발생한 날, 즉시 신고한다.

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동

교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	④	①	④	④	①	③	②	②	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	③	②	①	②	①	②	③	④	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	③	③	②	③	②	②	①	④	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	②	①	①	④	④	③	①	①	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	①	④	②	④	③	①	③	②	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	②	②	①	①	②	③	③	③	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	④	①	③	②	④	②	③	②	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	②	②	①	④	①	②	②	②	③