

## 1과목 : 수질오염개론

- Streeter-Phelps 모델에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?
  - 최초의 하천 수질 모델링이다.
  - 유속, 수심, 조도계수에 의한 확산계수를 결정한다.
  - 점오염원으로부터 오염부하량을 고려한다.
  - 유기물의 분해에 따라 용존산소 소비와 재폭기를 고려한다.
- 미생물 세포를  $C_5H_7O_2N$  이라고 하면 세포 3kg당의 이론적인 공기 소모량은? (단, 완전산화 기준이며 분해 최종산물은  $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$ , 공기중 산소는 23%(W/W)로 가정한다.)
  - 약 16.5 kg air
  - 약 17.5 kg air
  - 약 18.5 kg air
  - 약 19.5 kg air
- 0.05N의 약산인 초산이 8% 해리되어 있다면 이 수용액의 pH는?
  - 3.2
  - 2.9
  - 2.7
  - 2.4
- $[H^+] = 5.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 인 용액의 pH는?
  - 2.3
  - 2.6
  - 2.9
  - 3.2
- $BOD_5$  가 213mg/L인 하수의 9일 동안 소모된 BOD는? (단, 탈산소 계수는 0.14/day(상용대수 기준))
  - 233mg/L
  - 238mg/L
  - 242mg/L
  - 251mg/L
- 지하수의 특성에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?
  - 토양수내 유기물질 분해에 따른  $CO_2$ 의 발생과 약산성의 빗물로 인한 광물질의 침전으로 경도가 낮다.
  - 기온의 영향이 거의 없어 년 중 수온의 변동이 적다.
  - 하천수에 비하여 흐름이 완만하여 한번 오염된 후에는 회복되는 데 오랜 시간이 걸리며 자정작용이 느리다.
  - 토양의 여과작용으로 미생물이 적으며 탁도가 낮다.
- $Ca^{+2}$  이온의 농도가 500mg/L인 물의 환산경도는? (단, Ca 원자량: 40)
  - 1050mg  $CaCO_3$ /L
  - 1150mg  $CaCO_3$ /L
  - 1250mg  $CaCO_3$ /L
  - 1350mg  $CaCO_3$ /L
- 다음과 같이 유기물을 처리한 후 하천으로 방류할 경우, BOD 배출 총량이 가장 많은 경우는? (단, 폐수의 BOD 농도는 1,000mg/L이며, 유량은  $10m^3/day$ 이다. 희석수의 BOD 농도는 1 mg/L 이다. )
  - BOD를 60% 제거한 후 희석하지 않고 하천으로 방류
  - BOD를 50% 제거한 후 희석수로 5배 희석하여 하천으로 방류
  - BOD를 40% 제거한 후 희석수로 10배 희석하여 하천으로 방류
  - BOD를 30% 제거한 후 희석수로 20배 희석하여 하천으로 방류
- 성층현상이 있는 호수에서 수심에 따라 수온차이가 가장 크게 나타나는 층은?
  - epilimnion
  - thermocline

- 침전물층
  - hypolimnion
- 0.01M NaOH 100mL를 중화하는데 0.1N  $H_2SO_4$ 를 몇 mL가 소비 되는가?
    - 5
    - 10
    - 20
    - 100
  - $BOD_5$  가 180mg/L이고 COD가 300mg/L인 경우, 탈산소계수( $K_1$ )의 값은 0.12/day 였다. 이때 생물학적으로 분해 불가능한 COD는? (단, 상용대수 기준)
    - 50mg/L
    - 60mg/L
    - 70mg/L
    - 80mg/L
  - $BOD_5$ 가 200mg/L, 탈산소계수(상용대수)가 0.1/day이라면 최종 BOD(mg/L)는?
    - 233.5
    - 256.5
    - 271.5
    - 292.5
  - $CaF_2$ 의 포화 용액 중에  $Ca^{+2}$ 의 농도는 18℃에서  $2 \times 10^{-4} \text{ mole/L}$ 이다.  $CaF_2$ 의 용해도적은?
    - $4.3 \times 10^{-11}$
    - $3.2 \times 10^{-11}$
    - $2.6 \times 10^{-9}$
    - $1.6 \times 10^{-8}$
  - 해수의 특성에 관한 설명으로 옳은 것은?
    - 해수 내 아질산성 질소와 질산성 질소는 전체 질소의 약 35%이며 나머지는 암모니아성 질소와 유기질소의 형태이다.
    - 해수의 pH는 7.3~7.8 정도이며 탄산염의 완충용액이다.
    - 해수의 주요성분 농도비는 일정하다.
    - 해수는 약전해질로 평균 35% 정도의 염분농도를 함유한다.
  - 환경미생물에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
    - Bacteria는 형상에 따라 막대형, 구형, 나선형 등으로 구분되며 용해된 유기물을 섭취한다.
    - Fungi는 탄소동화작용을 하지 않으며 폐수 내 질소와 용존산소가 부족한 환경에서도 잘 성장한다.
    - Algae는 단세포 또는 다세포의 유기영양형 광합성 원생동물이다.
    - Protozoa는 편모충류, 섬모충류 등이 있으며 흔히 박테리아 같은 미생물을 잡아먹는다.
  - 3% NaCl의 M 농도는? (단, NaCl 분자량 = 58.5)
    - 0.1M
    - 0.5M
    - 1.0M
    - 1.5M
  - 0.0005M의 NaCl용액의 농도(ppm)는?(단, NaCl 분자량: 58.5)
    - 9.3
    - 19.3
    - 29.3
    - 39.3
  - 글루코스( $C_6H_{12}O_6$ )를 200mg/L 함유하고 있는 시료용액의 총유기 탄소의 이론치는?
    - 120mg/L
    - 100mg/L
    - 90mg/L
    - 80mg/L
  - 어떤 오염물질의 반응 초기 농도가 200mg/L에서 2시간 후

에 40mg/L로 감소되었다. 이 반응이 1차 반응이라고 한다면 3시간 후의 농도(mg/L)는?

- ① 18.0                      ② 22.0  
③ 26.0                      ④ 28.0

20. 자연수의 수질 및 특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자연수의 pH는  $\text{CO}_2$ 와  $\text{CO}_3^{2-}$ 의 비율로서 결정되는데, 공기 중의 탄산가스가 수분에 용해된 탄산의 포화평형상태 pH는 약 6.3 이다.  
② 낙차가 큰 물은 교란과 폭기작용으로 인해 pH가 높아진다.  
③ 조류의 광합성 작용이 활발하면 물의 pH는 높아진다.  
④ 액체상태의 물은 공유결합과 수소결합의 구조로  $\text{H}^+$ ,  $\text{OH}^-$ 로 전리 되어 전하적으로 양성을 가진다.

### 2과목 : 수질오염방지기술

21. 어느 공장의 BOD 배출량이 500명의 인구당량에 해당하며, 폐수량은  $30\text{m}^3/\text{hr}$ 이다. 공장 폐수의 BOD(mg/L) 농도는? (단, 1인당 하루에 배출하는 BOD는 45 g이다.)

- ① 31.25                      ② 33.42  
③ 40.15                      ④ 51.25

22. 회전 생물막 접촉기(RBC)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 미생물에 대한 산소공급 소요전력이 적고 높은 슬러지 일령이 유지된다.  
② RBC조 미디어는 전형적으로 약 40% 정도가 물에 잠기도록 한다.  
③ 타 생물학적 처리공정에 비하여 bench-scale의 처리 연구를 현장 규모 시스템으로 scale-up 시키기 어렵다.  
④ RBC로의 유입수는 스크린이나 침전과정 없이 미디어에 바로 접촉시켜 처리 효율을 높인다.

23. 수처리를 위한 막(membrane)이용공정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 투석에 대한 추진력은 막을 기준으로 한 용질의 농도차 이이다.  
② 전기투석을 위한 전기투석막은 합성 이온교환 수지로 된 가공성 평면 행렬구조이다.  
③ 역삼투가 이온교환과 유사한 이유는 용질의 반투막 통과 시 기전력을 이용하기 때문이다.  
④ 투석은 선택적 투과막을 통해 용액 중에 다른 이온, 혹은 분자크기가 다른 용질을 분리시키는 것이다.

24. 유량  $1000\text{m}^3/\text{day}$ , 유입 BOD  $600\text{mg/L}$ 인 폐수를 활성슬러지공법으로 처리하고 있다. 폭기시간 12시간, 처리수 BOD 농도  $40\text{mg/L}$ , 세포 증식계수 0.8, 내생호흡계수  $0.08/\text{d}$ , MLSS농도  $4000\text{mg/L}$  라면 고형물의 체류시간(day)은?

- ① 약 7                      ② 약 9  
③ 약 11                      ④ 약 13

25. 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(휴지기간 끝에 용량)에서 100% 까지 상승 된다.  
② 반응: 전형적으로 총 cycle시간의 70% 이상으로 운전시간의 대부분을 차지한다.

③ 침전: 연속흐름식 공정에 비하여 일반적으로 더 효율적이다.

④ 제거: 침전 후 상징수(처리수)를 반응조로부터 제거하는 것으로 총 cycle 시간의 5~30% 정도이다.

26. DO농도가  $10\text{mg/L}$ 인 물  $100\text{m}^3$ 에  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 를 사용하여 수중 DO를 완전히 제거하려 한다. 필요한  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 의 양(kg)은? (단,  $\text{Na}=23$ )

- ① 3.9kg                      ② 5.9kg  
③ 7.9kg                      ④ 9.9kg

27. 하수 내 함유된 유기물질 뿐 아니라 영양물질까지 제거하기 위한 공법인 Phostrip 공법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생물학적 처리방법과 화학적 처리방법을 조합한 공법이다.  
② 유입수 일부를 혐기성상태의 조(槽)로 유입시켜 인을 방출시킨다.  
③ 유입수의 BOD부하에 따라 인 방출이 큰 영향을 받지 않는다.  
④ 기존에 활성슬러지 처리장에 쉽게 적용이 가능하다.

28. 생물학적 질산화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 질산화 미생물의 증식량은 종속영양 미생물의 세포증식량에 비하여 큰 차이가 없거나 약간 크다.  
② 암모니아성 질소의 질산화는 Nitrosomonas와 Nitrobacter 미생물이 관여하여 2단계로 진행된다.  
③ 질산화 미생물은 유기탄소보다 무기탄소를 새로운 세포 합성에 이용한다.  
④ 질산화는 자가 영양의 생물학적 과정이다.

29. 20000명의 처리인구를 가진 폐수처리시설에서 슬러지 발생량이  $0.12\text{kg}/\text{cap-d}$  이고 슬러지는 70%의 휘발성 물질을 포함하고 있으며 이중 50%가 분해된다. 분해 슬러지 당  $0.89\text{m}^3/\text{kg}$ 의 소화가스가 발생하며 50%의 메탄이 함유되어 있고 메탄의 열량은  $35850\text{kJ}/\text{m}^3$ 이라면 소화조 보온을 위해 가용한 에너지(kJ/hr)는?

- ① 약 270,000kJ/hr                      ② 약 380,000kJ/hr  
③ 약 420,000kJ/hr                      ④ 약 560,000kJ/hr

30. 혼합액 부유물의 농도가  $3000\text{mg/L}$ 이고, 이를 1L 실린더에 취하여 30분 후 침전된 슬러지 부피를 측정 한 결과 200mL 였다면 이 실험에서 구해진 SVI 값은?

- ① 67                      ② 86  
③ 124                      ④ 152

31. BOD  $200\text{mg/L}$ 인 유기성 폐수를 활성 슬러지법으로 처리하고자 한다. F/M 비를  $0.25\text{kgBOD}/\text{kgMLSS} \cdot \text{d}$ , 폭기시간 6시간 이라면, 폭기조의 MLSS는?

- ①  $2700\text{mg/L}$                       ②  $3200\text{mg/L}$   
③  $3700\text{mg/L}$                       ④  $4200\text{mg/L}$

32. 혐기성 소화가 호기성 소화에 비해 지닌 장단점으로 옳지 않은 것은?

- ① 미생물 성장속도가 빠르다.  
② 처리 후 슬러지 생성량이 적다.  
③ 동력비가 적게 든다.  
④ 운전이 어렵다.

33. 폐수처리의 고도처리에서  $\text{NH}_3\text{-N}$  14mg/L를 모두  $\text{NO}_3\text{-N}$ 로 산화시키기 위한 이론적인 산소량(mg/L)은?

- ① 28                      ② 35  
③ 64                      ④ 83

34. 5 kg glucose( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )로 부터 발생 가능한  $\text{CH}_4$  가스의 용적은?(단, 표준상태, 혐기성 분해 기준)

- ① 약 1524L              ② 약 1654L  
③ 약 1736L              ④ 약 1867L

35. 유입유량과 농도가  $8500\text{m}^3/\text{d}$ , BOD 300mg/L인 폐수를 처리장에서 처리 후 매일 하천으로 638kg의 BOD를 배출하고 있다. 이 처리장에서 몇 %의 BOD가 제거 되는가? (단, 처리 전 후에 유량 변동은 없음)

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

36. 어느 폐수 처리 시설에서 직경  $1 \times 10^{-2}(\text{cm})$ , 비중 2.5인 입자를 중력 침강시켜 제거하고 있다. 폐수 비중이 1.0, 폐수의 점성계수가  $1.31 \times 10^{-2}(\text{g}/\text{cm} \cdot \text{sec})$  이라면 입자의 침강속도(m/hr)는? (단, 입자의 침강속도는 Stoke식에 따름)

- ① 21.24 m/hr            ② 22.44 m/hr  
③ 25.56 m/hr            ④ 27.32 m/hr

37.  $1000\text{m}^3/\text{day}$ 의 하수를 처리하는 처리장이 있다. 침전지의 깊이가 3m, 폭이 4m, 길이 16m인 침전지의 이론적인 하수 체류시간은?

- ① 3.6 시간                ② 4.6 시간  
③ 5.6 시간                ④ 6.6 시간

38. 흡착 실험식인 Langmuir 식을 유도하기 위한 가정과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 한정된 표면만이 흡착에 이용됨  
② 표면에 흡착된 용질물질은 그 두께가 분자 한 개 정도의 두께임  
③ 흡착은 가역적이고 평형조건이 이루어 졌음  
④ 표면 흡착 지점의 개수는 용질농도에 비례함

39. 어느 식품공장의 폐수를 호기성 생물처리법으로 처리하고자 수질을 분석한 결과 질소분이 없어 요소를 가하였다. 얼마의 주입량(요소)이 필요한가? (단, 폐수수질은 pH: 6.8, SS: 80mg/L, BOD:5000mg/L, 인: 30mg/L, 전질소: 0, 요소:  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ , BOD:N:P =100:5:1 기준)

- ① 약 430mg/L            ② 약 540mg/L  
③ 약 670mg/L            ④ 약 790mg/L

40. BOD 농도가 200ppm인 유량이  $1000\text{m}^3/\text{day}$ 인 폐수를 표준 활성슬러지법으로 처리한다. 폭기조의 크기가 폭 5m, 길이 10m, 유효 깊이 4m로 할 때 폭기조의 용적부하( $\text{kgBOD}/\text{m}^3 \cdot \text{day}$ )는?

- ① 1.0                      ② 1.2  
③ 1.4                      ④ 1.6

### 3과목 : 수질오염공정시험방법

41. 가스크로마토그래피법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 충전물로서 적당한 담체에 정지상 액체를 함침시킨 것을

사용할 경우에는 기체-액체 크로마토그래피법이라 한다.

- ② 일반적으로 유기화합물에 대한 정성 및 정량 분석에 이용된다.  
③ 전 처리한 시료를 운반가스에 의하여 크로마토 관내에 전개시켜 분리되는 각 성분의 크로마토그램을 이용하여 목적성분을 분석하는 방법이다.  
④ 운반가스는 시료주입부로부터 검출기를 통한 다음 분리관과 기록부를 거쳐 외부로 방출된다.

42. 시안(피리딘-피라졸론법) 분석에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 시료 중 잔류염소는 아비산칼륨용액을 넣어 제거한다.  
② 황화합물이 함유된 시료는 초산아연 용액을 넣어 제거한다.  
③ 시료에 다량의 유지류를 포함한 경우 클로로포름으로 추출하여 제거한다.  
④ 시료 중 잔류염소는 L-아스코르빈산 용액을 넣어 제거한다.

43. 방울수를 올바르게 정의한 것은?

- ① 방울수라 함은 20℃에서 정제수 10방울을 적하할 때, 그 부피가 약 1mL 되는 것을 뜻한다.  
② 방울수라 함은 20℃에서 정제수 20방울을 적하할 때, 그 부피가 약 1mL 되는 것을 뜻한다.  
③ 방울수라 함은 4℃에서 정제수 10방울을 적하할 때, 그 부피가 약 1mL 되는 것을 뜻한다.  
④ 방울수라 함은 4℃에서 정제수 20방울을 적하할 때, 그 부피가 약 1mL 되는 것을 뜻한다.

44. 다음은 구리의 측정원리에 관한 내용이다. ( )안의 내용으로 옳은 것은?

구리이온이 알칼리성에서 디에틸디티오카르바민산 나트륨과 반응하여 생성하는 ( )의 킬레이트 화합물을 초산부틸로 추출하며 흡광도를 440nm에서 측정한다.

- ① 황갈색                      ② 청색  
③ 적갈색                      ④ 적자색

45. 다음은 이온 전극법을 적용하여 불소를 측정하는 경우에 측정원리이다. ( )안의 내용으로 옳은 것은?

시료에 미온강도 조절용 완충액을 넣어 pH ( )로 조절하고 불소이온전극과 비교전극을 사용하여 전위를 측정, 그 전위차로 불소를 정량함.

- ① 4.0~4.5                    ② 5.0~5.5  
③ 6.5~7.5                    ④ 8.0~8.5

46. 공정시험기준에서 시료 내 인산염 인을 측정할 수 있는 시험방법은?

- ① 란탄-알리자린 콤프렉스법  
② 아스코르빈산환원법  
③ 디페닐카르바지드법  
④ 데발다합금 환원증류법

47. 질산성 질소 분석 방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 이온크로마토그래피법      ② 부루신법  
③ 염화제일주석 환원법      ④ 자외선 흡광광도법

48. 농도표시에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 천분율을 표시 할 때는 g/L 또는 %의 기호를 쓴다.  
② 백만분율을 표시 할 때는 mg/L 또는 ppm의 기호를 쓴다.  
③ 십억분율을 표시 할 때는 g/m<sup>3</sup> 또는 ppb의 기호를 쓴다.  
④ 기체의 농도는 표준상태(0℃, 1기압, 비교습도 0%)로 환산 표시한다.

49. 시료의 전처리 방법과 그 적용에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 질산에 의한 분해 : 유기물 함량이 낮은 깨끗한 하천수나 호소수 등의 시료에 적용된다.  
② 질산-염산에 의한 분해 : 유기물을 다량 함유하고 있으면서 산화 분해가 어려운 시료들에 적용된다.  
③ 질산-과염소산에 의한 분해 : 유기물 함량이 비교적 높지 않고 금속의 수산화물, 산화물, 인산염 및 황화물을 함유하고 있는 시료에 적용된다.  
④ 질산-황산에 의한 분해 : 다량의 점토질 또는 규산염을 함유한 시료에 적용된다.

50. 개수로에 의한 유량측정시 케이지(Chezy)의 유속공식이 적용된다. 경심이 0.653m, 홍바닥의 구배  $I = 1/1500$ , 유속계수가 31.3일 때 평균유속은? (단 케이지유속 공식은  $V=C\sqrt{iR}$ 이다. )

- ① 0.45 m/sec      ② 0.65 m/sec  
③ 0.85 m/sec      ④ 1.25 m/sec

51. 투명도 측정방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 투명도 판의 색조차는 투명도에 큰 영향이 있어 표면이 더러워진 경우에 세척을 하여야 한다.  
② 흐름이 있어 줄이 기울어질 경우에는 2kg 정도의 추를 달아서 줄을 세워야 한다.  
③ 강우시에는 정확한 투명도를 얻을 수 없으므로 측정하지 않는 것이 좋다.  
④ 투명도를 측정하기 위한 줄은 0.1m 간격으로 눈금표시가 되어 있어야 한다.

52. 4각 위어에 의하여 유량을 측정하려고 한다. 위어의 수두 90cm, 위어 절단의 폭 1.0m 이면 이 4각 위어의 유량은? (단, 유량계수  $K = 1.6$  이다)

- ① 약 1.17 m<sup>3</sup>/min      ② 약 1.37 m<sup>3</sup>/min  
③ 약 1.57 m<sup>3</sup>/min      ④ 약 1.87 m<sup>3</sup>/min

53. pH 표준액의 조제에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 조제한 pH 표준액은 경질유리병 또는 폴리에틸렌병에 보관한다.  
② 산성 표준액은 3개월 이내에 사용한다.  
③ pH표준액의 조제에 사용되는 물은 정제수를 증류하여 그 유출액을 15분 이상 끓여서 이산화탄소를 날려 보내고 생석회 흡수관을 달아 식힌 다음 사용한다.  
④ 염기성 표준액은 무수황산칼륨 흡수관을 부착하여 1개월 이내에 사용한다.

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

- ① 60 m/min      ② 70 m/min  
③ 80 m/min      ④ 90 m/min

55. 시료의 전처리 과정 중 '회화에 의한 분해'에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 목적성분이 400℃ 이상에서 쉽게 휘산 및 회화될 수 있는 시료에 적용된다.  
② 목적성분이 400℃ 이상에서 휘산되고 쉽게 회화되지 않는 시료에 적용된다.  
③ 목적성분이 400℃ 이상에서 쉽게 휘산 및 회화되지 않는 시료에 적용된다.  
④ 목적성분이 400℃ 이상에서 휘산되지 않고 쉽게 회화될 수 있는 시료에 적용된다.

56. 메틸렌 블루우법에 의해 발색 시킨 후 흡광광도법으로 측정할 수 있는 항목은?

- ① 음이온 계면활성제      ② 휘발성 탄화수소류  
③ 알킬수은      ④ 비소

57. 클로로필 a를 흡광 광도법으로 측정할 때 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

58. 다음은 디티존법을 이용한 카드뮴 측정방법에 대한 설명이다. 빈칸의 내용으로 가장 옳은 것은?

카드뮴 미온을 ( A )이 존재하는 알칼리성에서 디티존과 반응시켜 생성하는 카드뮴 착염을 ( B )로 추출하고, 추출한 카드뮴착염을 주석산용액으로 역추출한 다음 다시 수산화나트륨과 ( A )를 넣어 디티존과 반응하여 생성하는 적색의 카드뮴착염을 ( B )로 추출하고 그 흡광도를 530nm에서 측정하는 방법이다.

- ① A:시아노화칼륨, B:클로로폼  
② A:시아노화칼륨, B:사염화탄소  
③ A:디메틸글리옥심, B:클로로폼  
④ A:디메틸글리옥심, B:사염화탄소

59. 공정시험기준상 총질소의 분석방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 이온크로마토그래피법  
② 환원증류-킬달법(합산법)  
③ 카드뮴환원법  
④ 흡광광도법

60. 디아조화법으로 측정하는 항목은?

- ① 암모니아성 질소      ② 아질산성 질소  
③ 질산성 질소      ④ 용존 총질소

#### 4과목 : 수질환경관계법규

61. 다음 중 조류경보의 완전(조류주의보까지) 해제 기준은?

- ① 2회 연속 채취시 클로로필-a 농도 5mg/m<sup>3</sup>미만이거나 남조류 세포 수 100세포/mL 미만인 경우  
② 2회 연속 채취시 클로로필-a 농도 10mg/m<sup>3</sup>미만이거나

- 남조류 세포 수 300세포/mL 미만인 경우
- ③ 2회 연속 채취시 클로로필-a 농도  $15\text{mg}/\text{m}^3$ 미만이거나 남조류 세포 수 500세포/mL 미만인 경우
- ④ 2회 연속 채취시 클로로필-a 농도  $20\text{mg}/\text{m}^3$ 미만이거나 남조류 세포 수 1000세포/mL 미만인 경우
62. 해역 환경기준 중 생활환경기준의 항목으로 옳지 않은 것은?
- ① 용매추출 유분                      ② 생물화학적 산소요구량
- ③ 총질소                                ④ 용존산소량
63. 환경부장관 또는 시도지사는 환경부령이 정하는 경우에는 사업자 등에 대하여 필요한 보고를 명하거나 자료를 제출하게 할 수 있으며 관계공무원으로 하여금 당해 시설 또는 사업장 등에 출입하여 방류수 수질기준 등을 확인하기 위하여 수질오염물질을 채취하거나 관계 서류, 시설, 장비 등을 검사할 수 있다. 이 규정에 의한 관계 공무원의 출입, 검사를 거부, 방해 또는 기피한 자(폐수무방류배출 시설을 설치, 운영하는 사업자를 제외한다)에 대한 벌칙기준은?
- ① 300만원 이하의 벌금
- ② 500만원 이하의 벌금
- ③ 1000만원 이하의 벌금
- ④ 1년 이하의 징역 또는 1000만원 이하의 벌금
64. 사업장 규모에 따른 종별 구분이 잘못 된 것은?
- ① 1일 폐수 배출량  $5,000\text{m}^3$  - 1종사업장
- ② 1일 폐수 배출량  $1,500\text{m}^3$  - 2종사업장
- ③ 1일 폐수 배출량  $800\text{m}^3$  - 3종사업장
- ④ 1일 폐수 배출량  $150\text{m}^3$  - 4종사업장
65. 시도지사가 희석하여야만 오염물질의 처리가 가능하다고 인정할 수 있는 경우에 가장 거리가 먼 것은?
- ① 폐수의 염분 농도가 높아 원래의 상태로는 생물화학적 처리가 어려운 경우
- ② 폐수의 유기물 농도가 높아 원래의 상태로는 생물화학적 처리가 어려운 경우
- ③ 폐수의 중금속 농도가 높아 원래의 상태로는 화학적처리가 어려운 경우
- ④ 폭발의 위험 등이 있어 원래의 상태로는 화학적 처리가 어려운 경우
66. 배출시설 등의 가동개시 신고를 한 사업자가 환경부령이 정하는 기간 이내에 배출시설에서 배출되는 수질오염물질이 배출허용기준이하로 처리될 수 있도록 방지시설을 운영하여야 하는데, 이 경우 환경부령이 정하는 기간으로 옳지 않은 것은?
- ① 폐수처리방법이 생물화학적인 처리방법인 경우(가동개시일이 11 월1일부터 다음연도 1월 31일까지에 해당하지 않는 경우): 가동개시일로부터 50일
- ② 폐수처리방법이 생물화학적인 처리방법인 경우(가동개시일이 11 월1일부터 다음연도 1월 31일까지에 해당하는 경우): 가동개시일로부터 70일
- ③ 폐수처리방법이 물리적인 처리방법인 경우: 가동개시일로부터 30일
- ④ 폐수처리방법이 화학적인 처리방법인 경우: 가동개시일로부터 40일
67. 다음의 수질오염방지시설 중 화학적 처리시설인 것은?
- ① 폭기시설                              ② 응집시설

- ③ 침전물 개량시설                      ④ 유수분리시설

68. 폐수처리기술요원 교육과정의 교육기간은?

- ① 8시간(1일) 이내                      ② 3일 이내
- ③ 5일 이내                                ④ 7일 이내

69. 법에서 사용되는 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① 폐수: 물에 액체성 또는 고체성의 수질오염물질이 혼입되어 그대로 사용할 수 없는 물을 말한다.
- ② 비점오염저감시설: 수질오염방지시설 중 비점오염원으로 부터 배출되는 수질오염물질을 제거하거나 감소하게 하는 시설로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.
- ③ 기타 수질오염원: 점오염원 및 비점오염원으로 관리되지 아니하는 수질오염물질을 배출하는 시설 또는 장소로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.
- ④ 강우유출수: 지하로 스며들지 아니하고 유출되는 빗물 또는 눈녹은 물 등을 말한다.

70. 다음은 폐수처리업자의 준수사항에 관한 설명이다. ( )안에 내용으로 옳은 것은?

수탁한 폐수는 정당한 사유 없이 10일 이상 보관할 수 없으며 보관폐수의 전체량미 저장시설 저장능력의 ( )이상 되게 보관하여서는 아니 된다.

- ① 60%                                      ② 70%
- ③ 80%                                      ④ 90%

71. 낙시 제한 구역 안에서 낙시를 하고자 하는 자는 환경부령으로 정하는 사항을 준수하여야 한다. 이 규정에 의한 제한사항을 위반하여 낙시 한 자에 대한 과태료 기준은?

- ① 300만원 이하                              ② 200만원 이하
- ③ 100만원 이하                              ④ 50만원 이하

72. 오염총량관리대상 오염물질 및 수계 구간별 오염총량목표수질의 조정, 오염총량관리의 시행 등에 관한 검토, 조사 및 연구를 위하여 환경부령에 따라 구성, 운영되는 오염총량관리 조사, 연구반이 있는 기관은?

- ① 유역환경청 또는 지방환경청                      ② 국립환경과학원
- ③ 시, 도 보건환경연구원                              ④ 한국환경공단

73. 다음은 비점오염저감시설의 설치기준에 관한 내용이다. 다음 중자연형 시설인 침투시설 기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 침투시설 하층 토양의 침투율은 시간당 13밀리미터 이상이어야 하며 동절기에 동결로 기능이 저하되지 아니하는 지역에 설치한다.
- ② 지하수 오염을 방지하기 위하여 최고 지하수위 또는 기반암으로부터 수직으로 최소 1.2미터 이상의 거리를 두도록 한다.
- ③ 침투도랑, 침투 저류조는 초과유량의 우회시설을 설치한다.
- ④ 배수시설의 길이 방향 경사는 5퍼센트 이하로 한다.

74. 비점오염원의 변경신고 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 상호, 대표자, 사업명 또는 업종이 변경되는 경우
- ② 사업장 부지 면적이 처음 신고 면적의 100분의 30 이상 증가하는 경우
- ③ 비점오염저감시설의 종류, 위치, 용량이 변경되는 경우

- ④ 비점오염원 또는 비점오염저감시설의 전부 또는 일부를 폐쇄하는 경우
75. 수질오염경보인 조류경보 단계 중 조류 대발생 경보 시 취수장, 정수장 관리자의 조치사항과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 주 2회 이상 시료 채취·분석
  - ② 정수처리 강화(활성탄 처리, 오존 처리)
  - ③ 조류증식 수심 이하로 취수구 이동
  - ④ 정수의 독소분석 실시
76. 수질 및 수생태계 환경기준 중 하천의 사람의 건강보호기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 비소 - 0.05mg/L 이하
  - ② 6가크롬 - 0.03mg/L 이하
  - ③ 음이온계면활성제 - 0.5mg/L 이하
  - ④ 벤젠 - 0.01mg/L 이하
77. 시장, 군수, 구청장이 낚시 금지구역 또는 낚시 제한구역을 지정하려는 경우 고려하여야 할 사항과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 서식 어류의 종류 및 양 등 수중생태계의 현황
  - ② 낚시터 발생 쓰레기의 환경영향평가
  - ③ 연도별 낚시 인구의 현황
  - ④ 수질 오염도
78. 1일 폐수배출량이 2,000 m<sup>3</sup> 미만인 규모의 지역별, 항목별 수질오염(BOD-COD-SS) 배출허용기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 청정지역 : 40이하 - 50이하 - 40이하
  - ② 가지역 : 60이하 - 70이하 - 60이하
  - ③ 나지역 : 120이하 - 130이하 - 120이하
  - ④ 특례지역 : 30이하 - 40이하 - 30이하
79. 오염총량관리시행계획에 포함되어야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 오염원 현황 및 예측
  - ② 수질예측 산정자료 및 이행 모니터링 계획
  - ③ 연차별 오염부하량 삭감목표 및 구체적 삭감 방안
  - ④ 오염총량관리 시설의 설치현황 및 계획
80. 위임업무 보고사항 중 보고횟수가 연 1회에 해당 되는 업무 내용은?
- ① 골프장 맹, 고독성 농약 사용 여부 확인 결과
  - ② 폐수위탁·사업장 내 처리현황 및 처리실적
  - ③ 과징금 부과실적
  - ④ 배출부과금 징수실적 및 체납처분 현황

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