

## 1과목 : 수질오염개론

1. 소수성 콜로이드 입자가 전기를 띠고 있는 것을 조사하고자 한다. 다음 실험 중에서 어떤 것이 가장 적합한가?  
 ① 콜로이드 입자에 강한 빛을 조사하여 틴달 현상을 조사한다.  
 ② 콜로이드 용액의 삼투압을 조사한다.  
 ③ 한외현미경으로 입자의 Brown 운동을 관찰한다.  
 ④ 전해질을 소량 넣고 용질을 조사한다.
2. pH 8인 자연수에서 가장 많이 존재하는 알칼리도 유발물질은?  
 ①  $\text{CO}_2$                       ②  $\text{HCO}_3^-$   
 ③  $\text{CO}_3^{2-}$                     ④  $\text{OH}^-$
3. 친수성 콜로이드(Colloid)의 특성에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?  
 ① 물과 쉽게 반응하며, 염에 매우 민감하다.  
 ② 틴달효과는 약하거나 거의 없다.  
 ③ 다량의 염을 첨가하여야 응결 침전된다.  
 ④ 존재 형태는 유탁(에멀전)상태이다.
4. 다음은 물의 특성에 관한 설명이다. 이 중 잘못된 것은?  
 ① 물은 기화열이 커서 생물의 효과적인 체온조절이 가능하다.  
 ② 물의온도가 상승하면 표면장력이 증가한다.  
 ③ 물은 비열이 커서 수온의 급격한 변화를 방지해 준다.  
 ④ 물이 고체인 경우 수소결합에 의해 육각형의 결정구조를 가진다.
5. 폭이 60m, 수심이 1.5m 로 거의 일정한 하천에서 유량을 측정하였더니  $18\text{m}^3/\text{sec}$  였다. 하류의 어떤 지점에서 측정할 BOD 농도가  $20\text{mg/L}$ 이었다면 이로부터 상류 40km 지점의  $\text{BOD}_u$ 의 농도는? (단,  $K_1=0.1/\text{day}$ (자연대수인 경우), 중간에는 지천이 없으며 기타 조건은 고려하지 않음)  
 ①  $28.9\text{mg/L}$                   ②  $25.2\text{mg/L}$   
 ③  $23.8\text{mg/L}$                   ④  $21.6\text{mg/L}$
6. 0.05N의 약산인 초산이 4% 해리되어 있다면 이 수용액의 pH는?  
 ① 3.4                          ② 3.1  
 ③ 2.7                          ④ 2.4
7. 지하수 수질의 수직분포 내용이 잘못된 것은? (단, 수질의 수직분포라 함은 동일 수층에서 상, 하의 수질차를 말한다.)  
 ① 산화-환원 전위 : 상층수-고(高), 하층수-저(低)  
 ② 유리탄산 : 상층수-대(大), 하층수-소(小)  
 ③ 염분 : 상층수-대(大), 하층수-소(小)  
 ④ 알칼리도: 상층수-소(小), 하층수-대(大)
8. 어느 폐수의  $\text{BOD}_5$ 가  $200\text{mg/L}$ 이고 탈산소계수가  $0.1/\text{day}$  일 때  $\text{BOD}_3$  값은? (단 상용대수 기준)  
 ①  $123\text{mg/L}$                   ②  $178\text{mg/L}$   
 ③  $107\text{mg/L}$                   ④  $146\text{mg/L}$
9. 용존산소가 풍부한 수중에서 미생물에 의해 단백질이 분해될 때 옳은 과정은?

- ① Amino acid  $\rightarrow \text{NH}_3\text{-N} \rightarrow \text{NO}_2\text{-N} \rightarrow \text{NO}_3\text{-N}$
- ②  $\text{NH}_3\text{-N} \rightarrow \text{NO}_2\text{-N} \rightarrow \text{NO}_3\text{-N} \rightarrow \text{Amino acid}$
- ③  $\text{NO}_3\text{-N} \rightarrow \text{NO}_2\text{-N} \rightarrow \text{NH}_3\text{-N} \rightarrow \text{Amino acid}$
- ④ Amino acid  $\rightarrow \text{NO}_3\text{-N} \rightarrow \text{NO}_2\text{-N} \rightarrow \text{NH}_3\text{-N}$

10. pH값이 1.8인 산성폐수 50톤에 NaOH 90%분말을 사용하여 중화시키려고 한다. 이때 사용되는 NaOH 양은? (단 NaOH 분자량=40, 폐수비중 1.0 기준)  
 ① 약  $53.2\text{kg}$                   ② 약  $49.2\text{kg}$   
 ③ 약  $35.2\text{kg}$                   ④ 약  $28.2\text{kg}$
11. 어느 하수의  $\text{BOD}_5$ 가  $275\text{mg/L}$ 이고 COD가  $500\text{mg/L}$ 인 경우 NBDCOD는? (단,  $\text{BOD}_u$  값은  $\text{BOD}_5$ 의 1.5배이다.)  
 ①  $67.5\text{mg/L}$                   ②  $77.5\text{mg/L}$   
 ③  $87.5\text{mg/L}$                   ④  $97.5\text{mg/L}$
12. 박테리아(분자식 :  $\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ ) 5g 호기성 분해 시 이론적 소요산소량은? (단,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ 으로 분해됨)  
 ①  $4.08\text{g}$                       ②  $5.08\text{g}$   
 ③  $6.08\text{g}$                       ④  $7.08\text{g}$
13. 어떤 하천수의 수온은  $10^\circ\text{C}$ 이다.  $20^\circ\text{C}$ 의 탈산소계수 K(상용대수)가  $0.15/\text{day}$ 일 때  $[\text{BOD}_5/\text{BOD}_u]$ 는? (단,  $K_T = K_{20} \times 1.047^{(T-20)}$ )  
 ① 약 0.61                      ② 약 0.66  
 ③ 약 0.71                      ④ 약 0.76
14. 해수의 화학적 성질에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?  
 ① 해수의 pH는 8.2로서 약알칼리성을 가진다.  
 ② 해수의 주요성분 농도비는 지역에 따라 다르며 염분은 적도해역에서 가장 낮다.  
 ③ 해수의 밀도는 수온, 염분, 수압의 함수이며 수심이 깊을수록 증가한다.  
 ④ 해수 내에 중요성분 중 염소이온은  $19000\text{mg/L}$  정도로 가장 높은 농도를 나타낸다.
15. 남조류(Blue-green algae)에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 독립된 세포핵이 있다.  
 ② 세포벽의 구조는 박테리아와 흡사하다.  
 ③ 광합성 색소가 엽록체 안에 들어 있지 않다.  
 ④ 호기성 신진대사를 하며 전자공여체로 물을 사용한다.
16. 음용수를 염소 소독할 때 살균력이 강한 순서로 된 것은? (단, 강함  $\rightarrow$  약함)  
 ① ①  $\text{OCl}^-$   
 ②  $\text{HOCl}$   
 ③ Chloramine
- ① ①  $\rightarrow$  ②  $\rightarrow$  ③                  ② ②  $\rightarrow$  ①  $\rightarrow$  ③  
 ③ ③  $\rightarrow$  ②  $\rightarrow$  ①                  ④ ③  $\rightarrow$  ①  $\rightarrow$  ②
17. pH = 6.0인 용액의 산도의 4배를 가진 용액의 pH는?  
 ① 4.5                          ② 4.9  
 ③ 5.4                          ④ 5.7
18. 산성폐수에 NaOH 0.7%용액 150mL를 사용하여 중화하였

다. 같은 산성폐수 중화에  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  의 0.7%용액을 사용하면  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  용액은 몇 mL가 필요한가? (단, 원자량 Na : 23, Ca : 40, 폐수비중은 1.0 로 본다.)

- ① 약 207mL                      ② 약 137mL  
③ 약 92mL                        ④ 약 81mL

19. 인구 50만의 신도시가 건설되어 인구 1명당 하루에 BOD 250mg/L, 200L씩의 물을 하천으로 배출한다. 하수유입 전 하천수의 유량이  $100000\text{m}^3/\text{day}$  이고 BOD가 2.0mg/L이었 다면 하수 유입후의 하천의 BOD는? (단, 완전혼합, 합류점 기준)

- ① 98mg/L                        ② 102mg/L  
③ 112mg/L                        ④ 126mg/L

20. 혐기성 조건하에서 400g의 glucose( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )로부터 발생 가능한  $\text{CH}_4$ 가스의 용적은? (단, 완전분해, 표준상태 기준)

- ① 약 60L                        ② 약 80L  
③ 약 110L                        ④ 약 150L

### 2과목 : 수질오염방지기술

21. BOD가 500mg/L인  $4000\text{m}^3/\text{day}$ 의 도시하수를 처리하는 중 말처리장의 연간 운영비가 25,000,000원이다. 어떤 공장의 BOD가 800mg/L, 유량  $1000\text{m}^3/\text{day}$ 인 폐수를 자체 내에서 완전처리하여, 방류한다면, 이 공장에서 연간 얼마의 폐수처리장 운영비가 들어가는가? (단 BOD 량 기준)

- ① 800,000원                      ② 1,000,000원  
③ 1,500,000원                      ④ 2,000,000원

22. 폐수 속에 염산 18.25g을 중화시키려면 수산화칼슘 몇 g 이 필요한가? (단, Cl의 원자량 35.5, Ca의 원자량 40이다.)

- ① 18.5g                        ② 24.5g  
③ 37.5g                        ④ 44.5g

23. 다음 중 주류(main stream)공정에서는 유기물을 제거하고 측류(side stream)공정에서 인을 처리하는 공정은?

- ① A/O공정                      ② Phostrip 공정  
③ Bardenpho 공정                      ④ SBR 공정

24. 혐기성 소화조 운전 시 이상발포(맥주모양의 이상발포)의 원 인과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 온도상승  
② 유기물의 과부하  
③ 과다배출로 조 내 슬러지  
④ 스크 및 토사의 퇴적

25. 1차 침전지로 유입하는 생하수의 SS농도가 300mg/L이고 유출수의 SS농도는 30mg/L이다. 유량이  $1000\text{m}^3/\text{d}$  일 때 침전지에서 발생하는 슬러지의 양은? (단 슬러지의 함수율은 96%이고 비중은 1.0으로 본다. 유기물 분해 중 기타조건은 고려하지 않음)

- ①  $4.2\text{m}^3/\text{d}$                         ②  $4.9\text{m}^3/\text{d}$   
③  $5.9\text{m}^3/\text{d}$                         ④  $6.8\text{m}^3/\text{d}$

26. 보통 음이온 교환수지에 대하여 가장 일반적인 음이온의 선택성 순서로 알맞는 것은?

- ①  $\text{SO}_4^{-2} > \text{I}^{-1} > \text{NO}_3^{-1} > \text{CrO}_4^{-2} > \text{Br}^{-1}$   
②  $\text{SO}_4^{-2} > \text{NO}_3^{-1} > \text{CrO}_4^{-2} > \text{Br}^{-1} > \text{I}^{-1}$

- ③  $\text{SO}_4^{-2} > \text{CrO}_4^{-2} > \text{NO}_3^{-1} > \text{I}^{-1} > \text{Br}^{-1}$   
④  $\text{SO}_4^{-2} > \text{CrO}_4^{-2} > \text{I}^{-1} > \text{NO}_3^{-1} > \text{Br}^{-1}$

27. 수은함유 폐수를 처리하는 공법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 황화물침전법                      ② 흡착법  
③ 이온교환법                        ④ 알칼리환원법

28. 도금공장에서 발생하는 CN계 폐수  $30\text{m}^3$ 를 NaOCl를 사용하여 처리하고자 한다. 폐수내 CN<sup>-</sup>농도가 150mg/L일 때, 공 장의 폐수를 처리하는데 필요한 이론적인 NaOCl 량은? (단 반응식 :  $2\text{NaCN} + 5\text{NaOCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} + 5\text{NaCl}$ , 나트륨 원자량 : 23, 염소 원자량 : 35.5)

- ① 20.9kg                        ② 22.4kg  
③ 30.5kg                        ④ 32.2kg

29. Jar test 에서의 Alum 최적주입율(最適注入率)이 20ppm이 라면  $420\text{m}^3/\text{hr}$  의 폐수에 필요한 Alum 7.5%의 량은?

- ① 102 L/hr                        ② 112 L/hr  
③ 122 L/hr                        ④ 132 L/hr

30. 직경이 10m 이고 평균깊이가 2.5m 인 1차 침전지가  $1200\text{m}^3/\text{d}$  의 폐수를 처리할 때 체류시간은?

- ① 약 2시간                        ② 약 4시간  
③ 약 6시간                        ④ 약 8시간

31. 접촉산화법에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 슬러지 반응이 필요 없고 조 내 슬러지 보유량이 크며 생물상이 다양하다.  
② 분해속도가 낮은 기질제거에 효과적이다.  
③ 부하, 수량 변동에 대하여 완충능력이 있다.  
④ 영향인자를 정상상태로 유지하기 위한 조작이 용이하다.

32. 다음의 조건하에서 5mol의 글리신(glycine :  $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$ )의 이론적 산소요구량은?

- 1단계 : 유기탄소는 미산화탄소( $\text{CO}_2$ ), 유기질소는 암모니아( $\text{NH}_3$ )로 전환된다.  
- 2,3단계 : 암모니아는 산화과정을 통하여 마질산, 질산염으로 전환된다.

- ① 280g  $\text{O}_2$  / 5mol glycine  
② 360g  $\text{O}_2$  / 5mol glycine  
③ 480g  $\text{O}_2$  / 5mol glycine  
④ 560g  $\text{O}_2$  / 5mol glycine

33. 원형 침전지에 있어서  $2000\text{m}^3/\text{day}$  의 폐수가 유입할 때 수 면적 부하율  $16\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 로 하면 월류되는 침전지의 둘레 길이는?

- ① 약 45m                        ② 약 40m  
③ 약 35m                        ④ 약 30m

34.  $1000\text{m}^3$ 의 폐수를 부유물질농도가 200mg/L일때 처리효율이 70%인 처리장에서 발생슬러지량( $\text{m}^3$ )은? (단, 부유물질처리 만을 기준으로 하며 기타조건을 고려하지 않음, 슬러지 비중 : 1.03, 함수율 95%)

- ① 2.36                        ② 2.46  
③ 2.72                        ④ 2.96

35. 활성슬러지공법 에서 SVI가 100일때 포기조의 MLSS 농도를 3000mg/L로 유지하기 위해서는 슬러지 반송율을 원유입수의 몇 %로 하면 되는가? (단 기타 조건은 고려하지 않음)
- ① 48%                      ② 43%
- ③ 39%                      ④ 32%

36. BOD 용적부하  $0.2\text{kg/m}^3 \cdot \text{day}$  로 하여 유량  $300\text{m}^3/\text{d}$ , BOD  $200\text{mg/L}$  인 폐수를 활성슬러지법으로 처리하고자 한다. 필요한 폭기조의 용량은?
- ①  $100\text{m}^3$                       ②  $200\text{m}^3$
- ③  $300\text{m}^3$                       ④  $400\text{m}^3$

37. 폐수 플럭형성탱크에서 속도구배( $G$ ), 유체의 점도( $\mu$ ), 소요 동력( $P$ )과 탱크부피( $V$ )의 관계식 표현이 적절한 것은? (단, 단위는 적절하다고 가정함)

①  $G = \frac{1}{P} \sqrt{\frac{V}{\mu}}$                       ②  $G = \frac{1}{V} \sqrt{\frac{P}{\mu}}$

③  $G = \sqrt{\frac{V}{\mu P}}$                       ④  $G = \sqrt{\frac{P}{\mu V}}$

38. 생물학적 고도처리공법인 A/O공정 중 호기조의 주된 역할은?

- ① 인의 과잉섭취                      ② 인의 과잉방출
- ③ 인의 과잉용해                      ④ 인의 과잉산화

39. 포기조 용적이  $1000\text{m}^3$ , MLSS가  $3000\text{mg/L}$ 인 활성슬러지조 (연속교반형)에서 매일  $30\text{m}^3$ 의 폐슬러지를 소화조로 보내 처리한다. 폐슬러지 농도가 1%라면 슬러지체류시간(SRT)은? (단, 기타 조건은 고려하지 않음)

- ① 2일                      ② 5일
- ③ 10일                      ④ 12일

40. BOD가  $200\text{mg/L}$ 인 폐수  $1000\text{m}^3/\text{d}$  를 활성슬러지법으로 처리할 때 폭기조의 MLSS 농도가  $1900\text{mg/L}$ , F/M비가  $0.3\text{kg-BOD/kg} \cdot \text{MLSS} \cdot \text{day}$  이라면 폭기조의 BOD 용적부하는 몇  $\text{kg/m}^3 \cdot \text{day}$  인가?

- ①  $0.57 \text{ kg/m}^3 \cdot \text{day}$                       ②  $0.68 \text{ kg/m}^3 \cdot \text{day}$
- ③  $0.79 \text{ kg/m}^3 \cdot \text{day}$                       ④  $0.92 \text{ kg/m}^3 \cdot \text{day}$

### 3과목 : 수질오염공정시험방법

41. 원자흡광광도법에서 검량선 작성법 중 측정치가 흩어져 상채하기 쉬우므로 분석값의 재현성이 높아지고 정밀도를 향상시키는 것으로 가장 적절한 것은?
- ① 검량선법                      ② 표준첨가법
- ③ 내부표준법                      ④ 절대 검량선법
42. 수질오염공정시험방법에서 '항량될 때까지 강열한다'는 말은 어떤 의미를 가지고 있는가?
- ① 같은 조건에서 1시간 더 강열했을 때 전후 무게차가  $1\text{g}$  당  $0.1\text{mg}$  이하일 때
- ② 같은 조건에서 1시간 더 강열했을 때 전후 무게차가  $1\text{g}$  당  $0.3\text{mg}$  이하일 때
- ③ 같은 조건에서 1시간 더 강열했을 때 전후 무게차가  $1\text{g}$  당  $0.5\text{mg}$  이하일 때

- ④ 같은 조건에서 1시간 더 강열했을 때 전후 무게차가  $1\text{g}$  당  $1.0\text{mg}$  이하일 때

43. 가스크로마토그래피의 ECD검출기에 선택적으로 검출되는 주된 물질이라 볼 수 없는 것은?

- ① 유기할로겐화합물                      ② 유기인화합물
- ③ 니트로화합물                      ④ 유기금속화합물

44. 흡광광도법에서 흡광도가 1.0에서 2.0으로 증가하면 투과도는?

- ① 1/2로 감소한다.                      ② 1/5로 감소한다.
- ③ 1/10로 감소한다.                      ④ 1/100로 감소한다.

45.  $100\text{mL}$ 의 시료를 가지고 부유물질을 측정한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. 전체 부유물질(건조된 고형물기준) 중에서 휘발성 부유물질이 차지하는 %(무게기준)은? (단, 용기의 무게= $18.4623\text{g}$ , 건조시킨 후 : (용기 + 건조된 고형물) 무게 =  $18.5112\text{g}$ , 휘발시킨 후(용기 + 재)의 무게 =  $18.4836\text{g}$ )

- ① 41.0%                      ② 44.1%
- ③ 56.0%                      ④ 59.8%

46. 노말핵산 추출물질 측정에 관한 설명으로서 틀린 것은?

- ① 폐수 중 비교적 휘발되지 않는 탄화수소, 탄화수소유도체, 그리스유상물질 및 광유류를 분석한다.
- ② 시료를 pH 2 이하의 산성에서 노말핵산으로 추출한다.
- ③ 시료용기는 유리병을 사용하여야 한다.
- ④ 광유류의 양을 시험하고자 할 때에는 활성규산마그네슘 칼럼을 이용한다.

47. 원자흡광광도법으로 수은을 측정 시 시료 내 벤젠, 아세톤 등 유기물질을 제거하는 방법으로 적절한 것은?

- ① 과황산칼륨 분해 후 핵산으로 추출분리
- ② 과망간산칼륨 분해 후 핵산으로 추출분리
- ③ 염산히드록실아민 용액으로 휘발시켜 공기제거
- ④ 아연분말을 첨가, 휘발시켜 통기제거

48. 투과율법을 이용한 색도의 측정에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 색도의 측정은 시각적으로 눈에 보이는 색상에 관계없이 단순 색도차 또는 단일 색도차를 계산한다.
- ② 시료 중 부유물질은 제거하여야 한다.
- ③ 아담스-니컬슨(Adams-Nickerson)의 색도공식을 근거로 한다.
- ④ 표준물질과 비슷한 색상의 폐하수에는 적용할 수 없다.

49. 중크롬산칼륨에 의한 화학적 산소요구량 측정 시 사용되는 적정액은?

- ① 티오황산나트륨 용액                      ② 황산제일철암모늄 용액
- ③ 아황산나트륨 용액                      ④ 수산나트륨 용액

50. 다음 중 DO미터의 영점 조정 시에 사용하는 시약은? (단, 격막전극법)

- ① 1% 아황산나트륨용액                      ② 5% 아황산나트륨용액
- ③ 1% 과황산칼륨용액                      ④ 5% 과황산칼륨용액

51. 알칼리성  $100^\circ\text{C}$ 에서  $\text{KMnO}_4$ 에 의한 COD 측정법에서 최종적으로 적정할 때 무슨 색으로 될 때까지 적정 하는가?

- ① 무색                      ② 묽은 청색  
③ 적색                      ④ 청색

52. 시료의 전처리 과정 중 '회화에 의한 분해'에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?  
 ① 목적성분이 400℃ 이상에서 쉽게 휘산 및 회화될 수 있는 시료에 적용된다.  
 ② 목적성분이 400℃ 이상에서 쉽게 휘산되지 않고 쉽게 회화될 수 있는 시료에 적용된다.  
 ③ 목적성분이 600℃ 이상에서 쉽게 휘산 및 회화될 수 있는 시료에 적용된다.  
 ④ 목적성분이 600℃ 이상에서 휘산되지 않고 쉽게 회화될 수 있는 시료에 적용된다.
53. 페놀류 측정에 관한 다음 기술 중 틀린 것은?  
 ① 유리제 시료용기를 사용한다.  
 ② 인산을 가하여 pH4 이하로 조정 후 황산동을 1g/L 첨가하여 4℃에서 시료를 보존한다.  
 ③ 시료의 최대보존기간은 적절한 전처리를 했을 경우에는 약 48시간 정도이다.  
 ④ 적색의 안티피린계색소의 흡광도를 측정하여 분석한다.
54. 다음 중 이온크로마토그래피법에서 써프레스에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 분석하고자 하는 목적성분의 전도도를 증가시킨다.  
 ② 용리액 자체의 전도도를 감소시킨다.  
 ③ 칼럼형과 격막형이 있다.  
 ④ 에폭시수지로 만든 관에 음이온교환수지를 충전시킨 것이다.
55. 흡광광도법으로 측정할 때의 흡수셀의 재질과 파장범위를 연결한 것이다. 알맞지 않은 것은?  
 ① 유리제-가시부 파장범위  
 ② 석영제-자외부 파장범위  
 ③ 유리제-근적외부 파장범위  
 ④ 플라스틱제-근자외부 파장범위
56. 취급 또는 저장하는 동안에 밖으로부터의 공기 또는 다른 가스가 침입하지 아니하도록 내용물을 보호하는 용기는?  
 ① 밀폐용기                      ② 기밀용기  
 ③ 밀봉용기                      ④ 차단용기
57. 가스크로마토그래피법으로 측정하지 않은 항목은?  
 ① 비소                          ② 유기인  
 ③ PCB                          ④ 알킬수은
58. 다음은 이온크로마토그래피법의 장치에 관한 설명이다. 틀린 것은?  
 ① 액송펌프 : 펌프는 150~350 kg/cm<sup>2</sup> 압력에서 사용될 수 있어야 하며 작동 중 맥동이 일어나서는 안된다.  
 ② 시료의 주입부 : 일반적으로 -밸브에 의한 주입방식이 많이 이용되며 시료주입량은 보통 50~100μl이다.  
 ③ 분리컬럼 : 써프레스형과 비써프레스형이 있다.  
 ④ 검출기 : 일반적으로 음이온 분석에는 열전도도 검출기를 사용한다.
59. 다음 0.25N 중크롬산칼륨액 조제 방법에 관한 설명 중 틀린

것은?

- ① 0.25N 중크롬산칼륨액의 조제에는 표준시약 (분자량 : 294.2)을 사용한다.  
 ② 중크롬산칼륨(표준시약)을 사용하기 전에 103℃에서 2시간 동안 건조한 다음 건조용기(실리카겔)에서 식힌다.  
 ③ 건조용기(실리카겔)에서 식힌 중크롬산칼륨 14.71g을 정밀히 담아 물에 녹여 1000mL로 한다.  
 ④ 0.025N 중크롬산칼륨액은 0.25N 중크롬산칼륨액 100mL를 정확히 취하여 물을 넣어 정확히 1000mL로 한다.
60. 시료의 보존방법 및 기간에 대한 설명 중 맞는 것은?  
 ① BOD용 시료는 0℃ 보관, 최대 48시간동안 보존한다.  
 ② COD용 시료는 황산 또는 질산을 첨가하여 pH 4이하, 최대 7일간 보존한다.  
 ③ 유기인용 시료는 4℃ 보관, pH 4 이하로 최대 7일간 보존한다.  
 ④ 질산성질소용 시료는 4℃ 보관, 최대 48시간 보존한다.

#### 4과목 : 수질환경관계법규

61. 초과부과금부과대상 오염물질이 아닌 것은?  
 ① 유기물질                      ② 부유물질  
 ③ 트리클로로에틸렌          ④ 클로로폼
62. 1인당 5대의 낚시대를 사용하여 낚시제한구역 안에서 낚시행위를 한 경우 벌칙기준은?  
 ① 300만원 이하의 과태료  
 ② 200만원 이하의 과태료  
 ③ 100만원 이하의 과태료  
 ④ 과태료 부과대상이 아님
63. 기타 수질오염원에 해당되지 않는 시설은?  
 ① 5홀의 골프장  
 ② 면적 1000m<sup>2</sup>의 자동차 폐차장 시설  
 ③ 물 사용량이 1일 10m<sup>3</sup>인 조류의 알을 물 세척만 하는 시설  
 ④ 물 사용량이 1일 10m<sup>3</sup>인 1차 농산물을 물 세척만 하는 시설
64. 폐수배출시설 또는 방지시설의 적정운영에 필요한 시운전기간을 맞게 나타낸 것은? (단, 가동개시일로부터의 기간임)  
 ① 생물화학적처리방법인 경우(다만, 가동개시일이 11월 1일부터 다음연도 1월 31일까지에 속하지 않는 경우) : 60일  
 ② 물리적 처리방법인 경우 : 20일  
 ③ 생물화학적 처리방법인 경우(다만, 가동개시일이 11월 1일부터 다음연도 1월 31일까지에 속하는 경우) : 80일  
 ④ 화학적 처리방법인 경우 : 30일
65. 폐수배출시설인 석탄광업시설의 제외시설 기준으로 맞는 것은?  
 ① 채탄능력 15000톤/월 미만의 시설을 제외한다.  
 ② 채탄능력 12000톤/월 미만의 시설을 제외한다.  
 ③ 채탄능력 10000톤/월 미만의 시설을 제외한다.  
 ④ 채탄능력 8000톤/월 미만의 시설을 제외한다.

66. 조류경보 시 취, 정수장 관리자가 조치하여야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 조류증식 수심이하로 취수구 이동
  - ② 정수처리강화(활성탄 처리, 오존처리)
  - ③ 정수의 독소분석 실시
  - ④ 주 2회 이상 시료채취 및 분석
67. 일일유량 산정을 위한 일일조업시간에 관한 내용으로 가장 적절한 것은?
- ① 측정하기 전 최근 조업한 30일간의 배출시설의 조업시간 최대치로서 시간으로 표시한다.
  - ② 측정하기 전 최근 조업한 30일간의 배출시설의 조업시간 최대치로서 분으로 표시한다.
  - ③ 측정하기 전 최근 조업한 30일간의 배출시설의 조업시간 평균치로서 시간으로 표시한다.
  - ④ 측정하기 전 최근 조업한 30일간의 배출시설의 조업시간 평균치로서 분으로 표시한다.
68. 초과부과금 산정시, 폐수무방류배출시설의 유출, 누출계수에 적용하는 배출허용기준 초과율별 부과계수 기준은?
- ① 400%이상 (7)
  - ② 300%이상 400%미만 (6)
  - ③ 200%이상 300%미만 (5)
  - ④ 100%이상 200%미만 (4)
69. 수질 및 수생태계 환경기준 중 하천의 '사람의 건강보호 기준'의 기준 값이 틀린 것은?
- ① 카드뮴: 0.05mg/L 이하
  - ② 비소 : 0.05mg/L 이하
  - ③ 납 : 0.05mg/L 이하
  - ④ 6가크롬 : 0.05mg/L 이하
70. 수질환경보전법에서 사용되는 용어의 정의로 틀린 것은?
- ① 폐수라 함은 물에 액체성 또는 고체성의 수질오염물질이 혼입되어 그대로 사용할 수 없는 물을 말한다.
  - ② 불투수층이라 함은 빗물 또는 눈 녹은 물 등이 지하로 스며들 수 없게 하는 아스팔트, 콘크리트 등으로 포장도 니 도로, 주차장, 보도 등을 말한다.
  - ③ 강우유출수라 함은 점오염원 또는 비점오염원의 수질오염물질이 혼입되어 유출되는 빗물 또는 눈 녹은 물 등을 말한다.
  - ④ 기타 수질오염원이라 함은 점오염원 및 비점오염원으로 관리되지 아니하는 수질오염물질을 배출하는 시설 또는 장소로서 환경부령이 정하는 것을 말한다.
71. 폐수무방류배출시설의 세부설치기준으로 틀린 것은?
- ① 배출시설에서 발생하여 분리, 집수시설로 유입하는 폐수의 관로는 육안으로 관찰할 수 있게 설치하여야 한다.
  - ② 폐수의 수집, 이송, 처리, 저장은 고정된 관로를 통하여 이루어지도록 하여야 한다.
  - ③ 폐수의 수집, 이송, 처리, 저장을 위하여 사용되는 설비는 폐수의 누출을 감지할 수 있는 장비를 설치하는 것을 원칙으로 한다.
  - ④ 배출시설의 처리공정도 및 폐수 배관도는 누구나 알아볼 수 있도록 주요 배출시설 설치장소 및 폐수처리장에 설치하여야 한다.

72. 사업장의 규모별 구분의 기준으로 맞는 것은?
- ① 연중 가장 많이 폐수를 배출한 날을 기준으로 하여 정한다.
  - ② 연간 폐수 배출량을 평균하여 기준으로 정한다.
  - ③ 측정전 최근 조업한 30일간의 폐수 배출량의 최대치를 기준으로 정한다.
  - ④ 측정전 최근 조업한 30일간의 폐수 배출량의 평균치를 기준으로 정한다.
73. 폐수처리업자가 폐수의 처리능력과 처리가능성을 고려하여 수탁하여야 하나 이를 준수하지 아니하였을 경우, 폐수 처리업자에게 부과되는 범칙기준은?
- ① 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
  - ② 1천만원 이하의 벌금
  - ③ 5백만원 이하의 벌금
  - ④ 3백만원 이하의 벌금
74. 오염물질의 배출허용기준으로 알맞은 것은?
- '나' 지역, 1일 폐수 배출량 2000m<sup>3</sup> 이상, 단위 mg/L
- ① BOD 60이하, COD 70 이하, SS 60이하
  - ② BOD 70이하, COD 80 이하, SS 70이하
  - ③ BOD 80이하, COD 90 이하, SS 80이하
  - ④ BOD 90이하, COD 100 이하, SS 90이하
75. 수계영향권별 대권역 수질보전을 위한 기본계획을 수립하는 자는?
- ① 대통령
  - ② 환경부장관
  - ③ 유역환경청장
  - ④ 시·도지사
76. 다음 내용을 폐수처리업자의 준수사항이다. ( )안에 맞는 내용은?
- 수탁한 폐수는 정당한 사유 없이 ( )이상 보관할 수 없다.
- ① 5일
  - ② 10일
  - ③ 20일
  - ④ 30일
77. 비점오염방지시설의 유형 중 자연형 시설에 해당되지 않은 것은?
- ① 저류시설
  - ② 여과시설
  - ③ 인공습지
  - ④ 침투시설
78. 다음 중 수질오염물질인 동시에 특정수질유해물질이 아닌 것은?
- ① 셀레늄 및 그 화합물
  - ② 구리 및 그 화합물
  - ③ 불소 화합물
  - ④ 페놀류

79. 배출시설 및 방지시설의 오염도 검사를 의뢰할 수 있는 기관과 거리가 먼 곳은?
- ① 국립환경과학원 및 그 소속기관
  - ② 유역환경청 및 지방환경청
  - ③ 환경관리공단의 소속사업소
  - ④ 환경보전협회 및 그 소속기관

80. 다음 수질오염방지시설 중 생물화학적 처리시설이 아닌 것은?

- ① 접촉조                      ② 살균시설  
③ 폭기시설                    ④ 돈사톱밥발효시설

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