



- ③ 수온의 상승      ④ 영양염류의 증가

19. 유해물질, 오염발생원과 인간에 미치는 영향에 대하여 틀리게 짝지어진 것은?

- ① 구리 - 도금공장, 파이프제조업 - 만성중독 시 간경변
- ② 시안 - 아연제련공장, 인쇄공업 - 파킨슨씨병 증상
- ③ PCB - 변압기, 콘덴서 공장 - 카네미유증
- ④ 비소 - 광산정련공업, 피혁공업 - 피부흑색(청색)화

20. 물의 물리적 특성을 나타내는 용어와 단위가 틀린 것은?

- ① 밀도 - g/cm<sup>3</sup>      ② 표면장력 - dyne/cm<sup>2</sup>
- ③ 압력 - dyne/cm<sup>2</sup>      ④ 열전도도 - cal/cm·sec·°C

2과목 : 수질오염방지기술

21. 염산 18.25g을 중화시킬 때 필요한 수산화칼슘의 양(g)은? (단, 원자량 Cl = 35.5, Ca = 40)

- ① 18.5                      ② 24.5
- ③ 37.5                      ④ 44.5

22. 125m<sup>3</sup>/hr의 폐수가 유입되는 침전지의 월류 부하가 100m<sup>3</sup>/m·day일 때, 침전지의 월류위어의 유효깊이(m)는?

- ① 10                      ② 20
- ③ 30                      ④ 40

23. 물 25.2g에 글루코오스(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)가 4.57g 녹아 있는 용액의 몰랄 농도(m)는? (단, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> 분자량 = 180.2)

- ① 약 1.0                      ② 약 2.0
- ③ 약 3.0                      ④ 약 4.0

24. 물의 혼합 정도를 나타내는 속도 경사 G를 구하는 공식은? (단, μ : 물의 점성 계수, V : 반응조 체적, P : 동력)

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

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

25. 정수처리를 위하여 막여과 시설을 설치하였을 때 막모듈의 파울링에 해당하는 내용은?

- ① 장기적인 압력 부하에 의한 막 구조의 압밀화(Creep 변형)
- ② 건조나 수축으로 인한 막 구조의 비가역적인 변화
- ③ 막의 다공질부의 흡착, 석출, 포착 등에 의한 폐색
- ④ 원수 중의 고형물이나 진동에 의한 막 면의 상처나 마모, 파단

26. BOD농도가 2,000mg/L이고 폐수배출량이 1,000m<sup>3</sup>/day인 산업폐수를 BOD부하량이 500kg/day로 될 때까지 감소시키기 위해 필요한 BOD제거효율(%)은?

- ① 70                      ② 75
- ③ 80                      ④ 85

27. 20,000명이 거주하는 소도시에 하수처리장이 있으며 처리효율은 60%라 한다. 평균 유량 0.2m<sup>3</sup>/sec인 하천에 하수처리장의 유출수가 유입되어 BOD농도가 12mg/L였다면, 이 경

우의 BOD유출율(%)은? (단, 인구 1인당 BOD 발생량 = 50g/day)

- ① 52                      ② 62
- ③ 72                      ④ 82

28. 슬러지 농축방법 중 부상식 농축에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 소요면적이 크며 약취 문제 발생
- ② 잉여슬러지에 효과적임
- ③ 실내에 설치 시 부식 방지
- ④ 약품 주입 없이도 운전 가능

29. 침전지로 유입되는 부유물질의 침전속도 분포가 다음 표와 같다. 표면적 부하가 4,032m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·day일 때 전체 제거효율(%)은?

침전속도(m/min)	3.0	2.8	2.5	2.0
남아있는 중량비율	0.55	0.46	0.35	0.3

- ① 74                      ② 64
- ③ 54                      ④ 44

30. 축산폐수 처리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① BOD농도가 높아 생물학적 처리가 효과적이다.
- ② 호기성 처리공정과 혐기성 처리공정을 조합하면 효과적이다.
- ③ 돈사폐수의 유기물 농도는 돈사형태와 유지관리에 따라 크게 변한다.
- ④ COD농도가 매우 높아 화학적으로 처리하면 경제적이고 효과적이다.

31. 오염물질의 농도가 200mg/L이고 반응 2시간 후의 농도가 20mg/L로 되었다. 1시간 후의 반응물질의 농도(mg/L)는? (단, 반응속도는 1차반응, Base는 상용대수)

- ① 28.6                      ② 32.5
- ③ 63.2                      ④ 93.8

32. 물 5m<sup>3</sup>의 DO가 9.0mg/L이다. 이 산소를 제거하는 데 이론적으로 필요한 아황산나트륨(Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)의 양(g)은? (단, Na원자량 = 23)

- ① 약 355                      ② 약 385
- ③ 약 402                      ④ 약 429

33. 하수 슬러지의 농축 방법별 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 중력식 : 잉여슬러지의 농축에 부적합
- ② 부상식 : 약취문제가 발생함
- ③ 원심분리식 : 약취가 적음
- ④ 중력벨트식 : 별도의 세정장치가 필요 없음

34. 비교적 일정한 유량을 폐수처리장에 공급하기 위한 것으로, 예비처리시설 다음에 설치되는 시설은?

- ① 균등조                      ② 침사조
- ③ 스크린조                      ④ 침전조

35. 생물학적 하수 고도처리공법인 A/O공법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 사상성 미생물에 의한 별킹이 억제되는 효과가 있다.

- ② 표준활성슬러지법의 반응조 전반 20~40%정도를 혐기반응조로 하는 것이 표준이다.
- ③ 혐기반응조에서 탈질이 주로 이루어진다.
- ④ 처리수의 BOD 및 SS농도를 표준 활성슬러지법과 동등하게 처리할 수 있다.

36. 분리막을 이용한 수처리 방법과 구동력의 관계로 틀린 것은?

- ① 역삼투 - 농도차      ② 정밀여과 - 정수압차
- ③ 전기투석 - 전위차    ④ 한외여과 - 정수압차

37. 하수처리 시 활성슬러지법과 비교한 생물막법(회전원판법)의 단점으로 볼 수 없는 것은?

- ① 활성슬러지법과 비교하면 이차침전지로부터 미세한 SS가 유출되기 쉽다.
- ② 처리과정에서 질산화 반응이 진행되기 쉽고 이에 따라 처리수의 pH가 낮아지게 되거나 BOD가 높게 유출될 수 있다.
- ③ 생물막법은 운전관리 조작이 간단하지만 운전조작의 유연성에 결점이 있어 문제가 발생할 경우에 운전방법의 변경 등 적절한 대처가 곤란하다.
- ④ 반응조를 다단화하기 어려워 처리의 안정성이 떨어진다.

38. 임호프 탱크의 구성요소가 아닌 것은?

- ① 응집실                      ② 스크실
- ③ 소화실                      ④ 침전실

39. 직경이 1.0mm이고 비중이 2.0인 입자를 17℃의 물에 넣었다. 입자가 3m 침강하는 데 걸리는 시간(sec)은? (단, 17℃ 일 때 물의 점성계수 = 1.089×10<sup>-3</sup>kg/m·sec, Stokes 침강 이론 기준)

- ① 6                              ② 16
- ③ 38                            ④ 56

40. 유기성 콜로이드가 다량 함유된 폐수의 처리방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 중력침전법                ② 응집침전법
- ③ 활성슬러지법              ④ 살수여상법

**3과목 : 수질오염공정시험방법**

41. 노말핵산 추출물질시험법에서 염산(1+1)으로 산성화할 때 넣어주는 지시약과 pH로 옳은 것은?

- ① 메틸레드 - pH 4.0 이하
- ② 메틸오렌지 - pH 4.0 이하
- ③ 메틸레드 - pH 2.0 이하
- ④ 메틸오렌지 - pH 2.0 이하

42. 다음 중 질산성 질소 분석 방법이 아닌 것은?

- ① 이온크로마토그래피법
- ② 자외선/가시선 분광법(부루신법)
- ③ 자외선/가시선 분광법(활성탄흡착법)
- ④ 카드뮴 환원법

43. 수질오염 공정시험 기준상 6가 크롬을 측정하는 방법이 아닌 것은?

- ① 원자흡수분광광도법

- ② 진공법
- ③ 유도결합플라스마-원자발광분광법
- ④ 자외선/가시선 분광법

44. 화학적 산소 요구량(COD<sub>Mn</sub>)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시료량은 가열 반응 후에 0.025N 과망간산 칼륨용액의 소모량이 70~90%가 남도록 취한다.
- ② 시료의 COD값이 10mg/L 이하일 때는 시료 100mL를 취하여 그대로 실험한다.
- ③ 수욕중에서 30분보다 더 가열하면 COD 값은 증가한다.
- ④ 황산은 분말 1g 대신 질산은 용액(20%) 5mL 또는 질산은 분말 1g을 첨가해도 좋다.

45. 페놀류를 자외선/가시선 분광법을 적용하여 분석할 때에 관한 내용으로 ( )에 옳은 것은?

이 시험기준은 물 속에 존재하는 페놀류를 측정하기 위하여 증류한 시료에 염화암모늄-암모니아 완충용액을 넣어 pH ( )으로 조절한 다음 4-마미노 안티피린과 핵사 시안화철(II)산 칼륨을 넣어 생성된 붉은 색의 안티피린계 색소의 흡광도를 측정하는 방법이다.

- ① 8                              ② 9
- ③ 10                            ④ 11

46. 클로로필 a 측정 시 클로로필 색소를 추출하는 데 사용되는 용액은?

- ① 아세톤(1+9) 용액                      ② 아세톤(9+1) 용액
- ③ 에틸 알콜(1+9) 용액                  ④ 에틸 알콜(9+1) 용액

47. 자외선/가시선 분광법에 의한 음이온계면활성제 측정 시 메틸렌블루와 반응시켜 생성된 착화합물의 추출용매로 가장 적절한 것은?

- ① 디티존사염화탄소                      ② 클로로폼
- ③ 트리클로로에틸렌                      ④ 노말핵산

48. 원자흡수분광광도계의 구성 요소가 아닌 것은?

- ① 속빈음극램프                              ② 전자포획형검출기
- ③ 예혼합버너                                ④ 분무기

49. 개수로에 의한 유량측정 시 평균유속은 Chezy의 유속 공식을 적용한다. 여기서 경사에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유수 단면적을 윤변으로 나눈 것을 말한다.
- ② 윤변에서 유수 단면적을 뺀 것을 말한다.
- ③ 윤변과 유수 단면적을 곱한 것을 말한다.
- ④ 윤변과 유수 단면적을 더한 것을 말한다.

50. 다음 조건으로 계산된 직각 삼각 위어의 유량(m<sup>3</sup>/min)은? (단, 유량 계수

$$K = 81.2 + \frac{0.24}{h} + \left[ (8.4 + \frac{12}{\sqrt{D}}) \times \left( \frac{h}{B} - 0.09 \right)^2 \right]$$

] 단, D = 0.25m, B = 0.8m, h = 0.1m)

- ① 약 0.26                                      ② 약 0.52
- ③ 약 1.04                                      ④ 약 2.08



66. 사업자가 환경기술인을 임명하는 목적으로 맞는 것은?  
 ① 배출시설과 방지시설의 운영에 필요한 약품의 구매·보관에 관한 사항  
 ② 배출시설과 방지시설의 사용개시 신고  
 ③ 배출시설과 방지시설의 등록  
 ④ 배출시설과 방지시설의 정상적인 운영·관리
67. 배출시설의 설치제한지역에서 폐수 무방류 배출시설의 설치가 가능한 특정 수질 유해물질이 아닌 것은?  
 ① 구리 및 그 화합물 ② 디클로로메탄  
 ③ 1,2 - 디클로로에탄 ④ 1,1 - 디클로로에틸렌
68. 공공수역에 특정 수질 유해물질 등을 누출·유출시키거나 버린 자에 대한 벌칙 기준은?  
 ① 6개월 이하의 징역 또는 5백만원 이하의 벌금  
 ② 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금  
 ③ 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금  
 ④ 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금
69. 오염총량관리기본계획안에 첨부되어야 하는 서류가 아닌 것은?  
 ① 오염원의 자연증감에 관한 분석 자료  
 ② 오염부하량의 산정에 사용한 자료  
 ③ 지역개발에 관한 과거와 장래의 계획에 관한 자료  
 ④ 오염총량 관리 기준에 관한 자료
70. 수질오염방지시설 중 생물화학적 처리 시설은?  
 ① 흡착시설 ② 혼합시설  
 ③ 폭기시설 ④ 살균시설
71. 공공폐수처리시설로서 처리용량이 1일 700m<sup>3</sup>이상인 시설에 부착해야 하는 측정기기의 종류가 아닌 것은?  
 ① 수소이온농도(pH) 수질자동측정기기  
 ② 부유물질량(SS) 수질자동측정기기  
 ③ 총질소(T-N) 수질자동측정기기  
 ④ 온도측정기
72. 폐수처리업에 종사하는 기술 요원에 대한 교육기관으로 옳은 것은?  
 ① 한국환경공단 ② 국립환경과학원  
 ③ 환경보전협회 ④ 국립환경인력개발원
73. 낚시 금지 구역에서 낚시 행위를 한 자에 대한 과태료 처분 기준은?  
 ① 100만원 이하 ② 200만원 이하  
 ③ 300만원 이하 ④ 500만원 이하
74. 환경부장관이 위법시설에 대한 폐쇄를 명하는 경우에 해당되지 않는 것은?  
 ① 배출시설을 개선하거나 방지시설을 설치·개선하더라도 배출허용기준 이하로 내려갈 가능성이 없다고 인정되는 경우  
 ② 배출시설의 설치 허가 및 신고를 하지 아니하고 배출시설을 설치하거나 사용한 경우  
 ③ 폐수무방류배출시설의 경우 배출시설에서 나오는 폐수가

- 공공수역으로 배출될 가능성이 있다고 인정되는 경우  
 ④ 배출시설 설치장소가 다른 법률의 규정에 의하여 당해 배출시설의 설치가 금지된 장소인 경우
75. 비점오염저감시설의 구분 중 장치형 시설이 아닌 것은?  
 ① 여과형 시설 ② 와류형 시설  
 ③ 저류형 시설 ④ 스크린형 시설
76. 폐수를 전량 위탁처리하여 방지시설의 설치면제에 해당되는 사업장은 그에 해당하는 서류를 제출하여야 한다. 다음 중 제출서류에 해당하지 않는 것은?  
 ① 배출시설의 기능 및 공정의 설계 도면  
 ② 폐수처리업자등과 체결한 위탁처리계약서  
 ③ 위탁처리할 폐수의 성상별 저장시설의 설치계획 및 그 도면  
 ④ 위탁처리할 폐수의 종류·양 및 수질오염물질별 농도에 대한 예측서
77. 환경기준에서 수은의 하천 수질 기준으로 적절한 것은? (단, 구분 : 사람의 건강보호)  
 ① 검출되어서는 안됨 ② 0.01 mg/L 이하  
 ③ 0.02 mg/L 이하 ④ 0.03 mg/L 이하
78. 폐수배출시설의 설치허가 대상시설 범위 기준으로 맞는 것은?  
 상수원 보호구역이 지정되지 아니한 지역 중 상수원 취수시설이 있는 지역의 경우에는 취수시설로부터 ( ) 이내에 설치하는 배출시설  
 ① 하류로 유하거리 10킬로미터  
 ② 하류로 유하거리 15킬로미터  
 ③ 상류로 유하거리 10킬로미터  
 ④ 상류로 유하거리 15킬로미터
79. 환경정책기본법령상 환경기준 중 수질 및 수생태계(해역)의 생활환경 기준으로 맞는 것은?  
 ① 용매추출유분 : 0.01 mg/L 이하  
 ② 총질소 : 0.3 mg/L 이하  
 ③ 총인 : 0.03 mg/L 이하  
 ④ 화학적 산소요구량 : 1 mg/L 이하
80. 배출시설과 방지시설의 정상적인 운영·관리를 위하여 환경기술인을 임명하지 아니한 자에 대한 과태료 처분 기준은?  
 ① 1천만원 이하 ② 300만원 이하  
 ③ 200만원 이하 ④ 100만원 이하

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/xe](http://www.comcbt.com/xe)

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