

19. Formaldehyde(CH₂O)의 COD/TOC의 비는?

- ① 2.67 ② 2.88
③ 3.37 ④ 3.65

20. 수자원 종류에 대해 기술한 것으로 틀린 것은?

- ① 지표수는 담수호, 염수호, 하천수 등으로 구성되어 있다.
② 호수 및 저수지의 수질변화의 정도나 특성은 배수지역에 대한 호수의 크기, 호수의 모양, 바람에 의한 물의 운동 등에 의해서 결정된다.
③ 천수는 증류수 모양으로 형성되며 통상 25℃, 1기압의 대기와 평형상태인 증류수의 이론적인 pH는 7.2이다.
④ 천층수에서 유기물은 미생물의 호기성활동에 의해 분해되고, 심층수에서 유기물분해는 혐기성상태하에서 환원 작용이 지배적이다.

2과목 : 수질오염방지기술

21. 부피가 1000m³인 탱크에서 평균속도 경사(G)를 30s⁻¹로 유지하기 위해 필요한 이론적 소요동력(W)은? (단, 물의 점성계수(μ) = 1.139 × 10⁻³N · s/m²)

- ① 1025 ② 1250
③ 1425 ④ 1650

22. 무기성 유해물질을 함유한 폐수 배출업종이 아닌 것은?

- ① 전기도금업 ② 염색공업
③ 알칼리세정시설업 ④ 유지제조업

23. 1000mg/L의 SS를 함유하는 폐수가 있다. 90%의 SS제거를 위한 침강속도는 10mm/min이었다. 폐수의 양이 14400m³/day일 경우 SS 90% 제거를 위해 요구되는 침전지의 최소수면적(m²)은?

- ① 900 ② 1000
③ 1200 ④ 1500

24. 혐기성 처리에서 용해성 COD 1kg이 제거되어 0.15kg은 혐기성 미생물로 성장하고 0.85kg은 메탄가스로 전환된다면 용해성 COD 100kg의 이론적인 메탄 생성량(m³)은? (단, 용해성 COD는 모두 BDCOD이며 메탄 생성률은 0.35m³/kg COD)

- ① 약 16.2 ② 약 29.8
③ 약 36.1 ④ 약 41.8

25. 하수처리를 위한 심층포기법에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 산기수심을 깊게 할수록 단위 송풍량당 압축동력이 커져 송풍량에 따른 소비동력이 증가한다.
② 수심은 10m 정도로 하며, 형상은 직사각형으로 하고, 폭은 수심에 대해 1배 정도로 한다.
③ 포기조를 설치하기 위해서 필요한 단위 용량당 용지면적은 조의 수심에 비례해서 감소하므로 용지이용률이 높다.
④ 산기수심이 깊을수록 용존질소농도가 증가하여 이차침전지에서 과포화분의 질소가 재기 포화되는 경우가 있다.

26. 생물학적 처리에서 질산화와 탈질에 대한 내용으로 틀린 것은? (단, 부유성장 공정 기준)

- ① 질산화 박테리아는 종속영양 박테리아보다 성장속도가 느리다.

- ② 부유성장 질산화 공정에서 질산화를 위해서는 최소 2.0mg/L 이상의 DO농도를 유지하여야 한다.
③ Nitrosomonas와 Nitrocacter는 질산화시키는 미생물로 알려져 있다.
④ 질산화는 유입수의 BOD₅/TKN 비가 클수록 잘 일어난다.

27. 슬러지 반송률이 50%이고 반송슬러지 농도가 9000mg/L일 때 포기조의 MLSS농도(mg/L)는?

- ① 2300 ② 2500
③ 2700 ④ 3000

28. 살수여상법에서 연못화(ponding)현상의 원인이 아닌 것은?

- ① 여재가 불균일할 때
② 용존산소가 부족할 때
③ 미처리 고형물이 대량 유입할 때
④ 유기물부하율이 너무 높을 때

29. 슬러지 함수율이 95%에서 90%로 낮아지면 전체 슬러지의 감소된 부피의 비(%)는? (단, 탈수 전후의 슬러지 비중 = 1.0)

- ① 15 ② 25
③ 50 ④ 75

30. 정수처리 단위공정 중 오존(O₃)처리법의 장점이 아닌 것은?

- ① 소독부산물의 생성을 유발하는 각종 전구물질에 대한 처리효율이 높다.
② 오존은 자체의 높은 산화력으로 염소에 비하여 높은 살균력을 가지고 있다.
③ 전염소처리를 할 경우, 염소와 반응하여 잔류염소를 증가시킨다.
④ 철, 망간의 산화능력이 크다.

31. 염소소독에서 염소의 거동에 대한 내용으로 틀린 것은?

- ① pH 5 또는 그 이하에서 대부분의 염소는 HOCl은 형태이다.
② HOCl은 암모니아와 반응하여 클로라민을 생성한다.
③ HOCl은 매우 강한 소독제로 OCl⁻보다 약 80배 정도 더 강하다.
④ 트리클로라민(NCl₃)은 매우 안정하여 잔류 산화력을 유지한다.

32. 유량 300m³/day, BOD 200mg/L인 폐수를 활성슬러지법으로 처리하고자 할 때 포기조의 용량(m³)은?(단, BOD용적부하 0.2KG/m³ day)

- ① 150 ② 200
③ 250 ④ 300

33. 활성슬러지 변법인 장기포기법에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① SRT를 길게 유지하는 동시에 MLSS농도를 낮게 유지하여 처리하는 방법이다.
② 활성슬러지가 자산화되기 때문에 잉여슬러지의 발생량은 표준활성슬러지법에 비해 적다.
③ 과잉 포기로 인하여 슬러지의 분산이 야기되거나 슬러지의 활성도가 저하되는 경우가 있다.
④ 질산화가 진행되면서 pH는 저하된다.

34. 고형물 상관관계에 대한 표현으로 틀린 것은?

- ① TS = VS + FS ② TSS = VSS + FSS
 ③ VS = VSS + VDS ④ VSS = FSS + FDS

35. 살수여상을 저속, 중속, 고속 및 초고속 등으로 분류하는 기준은?

- ① 재순환 횟수 ② 살수간격
 ③ 수리학적 부하 ④ 여재의 종류

36. 다음 설명에 적합한 반응기의 종류는?

- 유체의 유입 및 배출 흐름은 없다.
 - 액상 내용물은 완전혼합이다.
 - BOD실험 중 부란병에서 발생하는 반응과 같다.

- ① 연속흐름완전혼합반응기 ② 플러그흐름반응기
 ③ 임의흐름반응기 ④ 완전혼합회분식반응기

37. 침전지 유입 폐수량 400m³/day, 폐수 SS 500mg/L, SS제거효율 90%일 때 발생하는 슬러지의 양(m³/day)은? (단, 슬러지의 비중 1.0, 슬러지의 함수율 97%, 유입폐수 SS만 고려, 생물학적 분해는 고려하지 않음)

- ① 약 6 ② 약 10
 ③ 약 14 ④ 약 20

38. 8kg glucose(C₆H₁₂O₆)로부터 이론적으로 발생 가능한 CH₄ 가스의 양(L)은? (단, 표준상태, 혐기성 분해 기준)

- ① 약 1500 ② 약 2000
 ③ 약 2500 ④ 약 3000

39. 수은 함유 폐수를 처리하는 공법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 황화물 침전법 ② 아말감법
 ③ 알칼리 환원법 ④ 이온교환법

40. 폐수처리장에서 방류된 처리수를 산화지에서 재처리하여 최종 방류하고자 한다. 낮 동안 산화지 내의 DO농도가 15mg/L로 포화농도보다 높게 측정되었을 때 그 이유는?

- ① 산화지의 산소흡수계수가 높기 때문
 ② 산화지에서 조류의 탄소동화작용
 ③ 폐수처리장 과포기
 ④ 산화지 수심의 온도차

3과목 : 수질오염공정시험방법

41. 생물화학적산소요구량(BOD)의 측정 방법에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시료를 20℃에서 5일간 저장하여 두었을 때 시료중의 호기성 미생물의 증식과 호흡작용에 의하여 소비되는 용존 산소의 양으로부터 측정하는 방법이다.
 ② 산성 또는 알칼리성 시료의 pH 조절 시 시료에 첨가하는 산 또는 알칼리의 양이 시료량의 1.0%가 넘지 않도록 하여야 한다.
 ③ 시료는 시험하기 바로 전에 온도를 (20±1)℃로 조정한다.
 ④ 잔류영소를 함유한 시료는 Na₂SO₃용액을 넣어 제거한다.

42. 수질오염공정시험기준상 원자흡수분광광도법으로 측정하지 않는 항목은?

- ① 불소 ② 철

- ③ 망간 ④ 구리

43. 하수의 DO를 윙클러-아지드변법으로 측정한 결과 0.025M-Na₂SO₃의 소비량은 4.1mL였고, 측정병 용량은 304mL, 검수량은 100mL, 그리고 측정병에 가한 시액량은 4mL였을 때 DO 농도(mg/L)는? (단, 0.025MNa₂SO₃의 역가 = 1.000)

- ① 약 4.3 ② 약 6.3
 ③ 약 8.3 ④ 약 9.3

44. 카드뮴 측정원리(자외선/가시선 분광법 : 디티존법)에 관한 내용으로 ()에 공통으로 들어가는 내용은?

카드뮴 미온을 ()이 존재하는 알칼리성에서 디티존과 반응시켜 생성하는 카드뮴 착염을 사염화탄소로 추출하고, 추출한 카드뮴 착염을 주석산 용액으로 역추출한 다음 다시 수산화나트륨과 ()을 넣어 디티존과 반응하여 생성하는 적색의 카드뮴 착염을 사염화탄소로 추출하고 그 흡광도를 530nm에서 측정하는 방법이다.

- ① 시안화칼륨 ② 염화제일주석산
 ③ 분말아연 ④ 황화나트륨

45. 페놀류 측정에 관한 설명으로 틀린 것은? (단, 자외선/가시선분광법 기준)

- ① 붉은색의 안티피린계 색소의 흡광도를 측정하는 방법으로 수용액에서는 510nm에서 측정한다.
 ② 붉은색의 안티피린계 색소의 흡광도를 측정하는 방법으로 클로로포름 용액에서는 460nm에서 측정한다.
 ③ 추출법일 때 정량한계는 0.5mg/L이다.
 ④ 직접법일 때 정량한계는 0.05mg/L이다.

46. 디티존법으로 측정할 수 있는 물질로만 구성된 것은?

- ① Cd, Pb, Hg ② As, Fe, Mn
 ③ Cd, Mn, Pb ④ As, Ni, Hg

47. 측정 시료 채취 시 반드시 유리용기를 사용해야 하는 측정 항목은?

- ① PCB ② 불소
 ③ 시안 ④ 셀레늄

48. 시안분석을 위하여 채취한 시료의 보존방법에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 잔류염소가 공존할 경우 시료 1L당 아스코르빈산 1g을 첨가한다.
 ② 산화제가 공존할 경우에는 시안을 파괴할 수 있으므로 채수 즉시 황산암모늄철을 시료 1L당 0.6g 첨가한다.
 ③ NaOH로 pH 12 이상으로 하여 4℃에서 보관한다.
 ④ 최대 보존 기간은 14일 정도이다.

49. 자외선/가시선분광법에 사용되는 흡수셀에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 흡수셀의 길이를 지정하지 않았을 때는 10mm셀을 사용한다.
 ② 시료액의 흡수파장이 약 370nm이상일 때는 석영셀 또는 경질유리셀을 사용한다.
 ③ 시료액의 흡수파장이 약 370nm이하일 때는 석영셀을 사

용한다.

- ① 대조셀에는 따로 규정이 없는 한 원시료를 셀의 6부까지 채워 측정한다.

50. COD 분석을 위해 0.02M-KMnO₄용액 2.5L을 만들려고 할 때 필요한 KMnO₄의 양(g)은?(단, KMnO₄ 분자량 = 158)

- ① 6.2 ② 7.9
③ 8.5 ④ 9.7

51. 노말렉산 추출물질을 측정할 때 지시약으로 사용되는 것은?

- ① 메틸레드 ② 페놀프탈레인
③ 매틸오렌지 ④ 전분용액

52. 시안화합물을 함유하는 폐수의 보존방법으로 옳은 것은?

- ① NaOH 용액으로 pH를 9이상으로 조절하여 4℃에서 보관한다.
② NaOH 용액으로 pH를 12이상으로 저절하여 4℃에서 보관한다.
③ H₂SO₄용액으로 pH를 4이하로 저절하여 4℃에서 보관한다.
④ H₂SO₄용액으로 pH를 2이하로 조절하여 4℃에서 보관한다.

53. 총질소의 측정방법으로 틀린 것은?

- ① 염화제일주석환원법 ② 카드뮴환원법
③ 환원증류-킬달법(합산법) ④ 자외선/가시선분광법

54. 농도표시에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 침적분율을 표시할 때는 µg/L, ppb의 기호로 쓴다.
② 천분율을 표시할 때는 g/L, %의 기호로 쓴다.
③ 용액의 농도는 %로만 표시할 때는 V/V%, W/W%를 나타낸다.
④ 용액 100g 중 성분용량(mL)을 표시할 때는 V/W%의 기호로 쓴다.

55. 원자흡수분광광도법에 관한 설명으로 ()에 옳은 내용은?

시험방법은 시료를 적당한 방법으로 해리시켜 중성원자로 증기화하여 생긴 (㉠)의 원자가 미원자 증기층을 투과하는 특유파장의 빛을 흡수하는 현상을 이용하며 (㉡)과(와) 같은 개개의 특유파장에 대한 흡광도를 측정한다.

- ① ㉠ 여기상태, ㉡ 근접선 ② ㉠ 여기상태, ㉡ 원자흡광
③ ㉠ 바닥상태, ㉡ 공명선 ④ ㉠ 바닥상태, ㉡ 광전측광

56. 수질오염공정시험기준에서 사용하는 용어에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① '정확히 취하여'라 하는 것은 규정한 양의 검체 또는 시액을 흡피펫으로 눈금까지 취하는 것을 말한다.
② '냄새가 없다'라고 기재한 것은 냄새가 없거나 또는 거의 없을 것을 표시하는 것이다.
③ '온수'는 60~70℃를 말한다.
④ '감압 또는 진공'이라 함은 따로 규정이 없는 한 15mmH₂O 이하를 말한다.

57. 물벼룩을 이용한 급성 독성 시험법에서 적용되는 용어인

'치사'의 정의에 대한 설명으로 ()에 옳은 것은?

일정 비율로 준비된 시료에 물벼룩을 투입하며 (㉠)시간 경과 후 시험용기를 살피시 움직여 주고, (㉡)초 후 관찰했을 때 아무 반응이 없는 경우 치사로 판정한다.

- ① ㉠ 12, ㉡ 15 ② ㉠ 12, ㉡ 30
③ ㉠ 24, ㉡ 15 ④ ㉠ 24, ㉡ 30

58. 기체크로마토그래피법으로 분석할 수 있는 항목은?

- ① 수은 ② 총질소
③ 알킬수은 ④ 아연

59. 웨어(weir)를 이용한 유량측정방법 중에서 웨어의 판재료는 몇 mm이상의 두께를 가진 철판이어야 하는가?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 5

60. 검정곡선 작성용 표준용액과 시료에 동일한 양의 내부표준 물질을 첨가하여 시험분석 절차, 기기 또는 시스템의 변동으로 발생하는 오차를 보정하기 위해 사용하는 방법은?

- ① 검정곡선법 ② 표준물첨가법
③ 내부표준법 ④ 절대검량선법

4과목 : 수질환경관계법규

61. 초과배출부과금 부과대상 수질오염물질의 종류로 맞는 것은?

- ① 매립지 침출수, 유기물질, 시안화합물
② 유기물질, 부유물질, 유기인화합물
③ 6가크롬, 페놀류, 다이옥신
④ 총질소, 총인, BOD

62. 유역환경청장은 대권역별로 대권역물환경관리 계획을 몇 년마다 수립하여야 하는가?

- ① 3년 ② 5년
③ 7년 ④ 10년

63. 수질오염방지시설 중 화학적 처리시설인 것은?

- ① 혼합시설 ② 폭기시설
③ 응집시설 ④ 살균시설

64. 용어 정의 중 잘못 기술된 것은?

- ① '폐수'란 물에 액체성 또는 고체성의 수질오염 물질이 섞여 있어 그대로는 사용할 수 없는 물을 말한다.
② '수질오염물질'이란 수질오염의 요인이 되는 물질로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.
③ '기타 수질오염원'이란 점오염원 및 비점오염원으로 관리되지 아니하는 수질오염물질을 배출하는 시설 또는 장소로서 환경부령이 정하는 것을 말한다.
④ '수질오염방지시설'이란 공공수역으로 배출되는 수질오염 물질을 제거하거나 감소시키는 시설로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.

65. 특정수질 유해물질이 아닌 것은?

- ① 시안화합물 ② 구리 및 그 화합물

③ 불소화합물

④ 유기인 화합물

66. 공공수역에서 환경부령이 정하는 수로에 해당되지 않는 것은?

① 지하수로

② 농업용 수로

③ 상수관로

④ 운하

67. 오염물질이 배출허용기준을 초과한 경우에 오염물질 배출량과 배출농도 등에 따라 부과하는 금액은?

① 기본부과금

② 종별부과금

③ 배출부과금

④ 초과배출부과금

68. 폐수처리업에 종사하는 기술요원의 교육기관은?

① 국립환경인력개발원

② 환경기술인협회

③ 환경보전협회

④ 환경기술연구원

69. 공공폐수처리시설의 방류수 수질기준 중 총인의 배출허용기준으로 적절한 것은? (단, 2013년 1월 1일 이후 적용, I지역 기준)

① 2mg/L 이하

② 0.2mg/L 이하

③ 4mg/L 이하

④ 0.5mg/L 이하

70. 비점오염저감시설 중 장치형 시설이 아닌 것은?

① 침투형 시설

② 와류형 시설

③ 여과형 시설

④ 생물학적 처리형 시설

71. 대권역 물환경관리계획에 포함되어야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 상수원 및 물 이용현황

② 점오염원, 비점오염원 및 기타 수질오염원별수질오염저감시설 현황

③ 점오염원, 비점오염원 및 기타 수질오염원의 분포현황

④ 점오염원, 비점오염원 및 기타 수질오염원에서 배출되는 수질오염물질의 양

72. 기본부과금산정 시 방류수수질기준을 100% 초과한 사업자에 대한 부과계수는?

① 2.4

② 2.6

③ 2.8

④ 3.0

73. 환경정책기본법령상 환경기준 중 수질 및 수생태계(해역)의 생활환경 기준 항목으로 옳지 않은 것은?

① 용매 추출유분

② 수소이온농도

③ 총대자아균군

④ 용존산소량

74. 방지시설을 반드시 설치해야하는 경우에 해당하더라도 대통령령이 정하는 기준에 해당되면 방지시설의 설치가 면제된다. 방지시설 설치의 면제기준에 해당되지 않는 것은?

① 배출시설의 기능 및 공정상 수질오염물질이 항상 배출허용기준 이하로 배출되는 경우

② 폐수처리업의 등록을 한 자 또는 환경부 장관이 인정하여 고시하는 관계 전문기관에 환경부령이 정하는 폐수를 전량 위탁처리 하는 경우

③ 폐수무방류배출시설의 경우

④ 폐수를 전량 재이용하는 등 방지시설을 설치하지 아니하고도 수질오염물질을 적정하게 처리할 수 있는 경우로서 환경부령으로 정하는 경우

75. 낙시제한구역 안에서 낙시를 하고자 하는 자는 낙시의 방법, 시기 등 환경부령이 정하는 사항을 준수하여야 한다. 이러한 규정에 의한 제한사항을 위반하여 낙시제한구역 안에서 낙시행위를 한 자에 대한 과태료 부과기준은?

① 30만원 이하의 과태료

② 50만원 이하의 과태료

③ 100만원 이하의 과태료

④ 300만원 이하의 과태료

76. 비점오염 저감시설 중 “침투시설”의 설치기준에 관한 사항으로 ()에 옳은 내용은?

침투시설 하층 토양의 침투율은 시간당 ()이
 이하로 하며, 동결기에 동결로 기능이 저하되지
 아니하는 지역에 설치한다. 또한 지하수 오염을
 방지하기 위하여 최고 지하수위 또는 기반암으로
 부 수직으로 최소 ()의 거리를 두도록 한다.

① ① 5밀리미터 이상, ② 0.5미터 이상

② ① 5밀리미터 이상, ② 1.2미터 이상

③ ① 13밀리미터 이상, ② 0.5미터 이상

④ ① 13밀리미터 이상, ② 1.2미터 이상

77. 부과금산정에 적용하는 일일유량을 구하기 위한 측정유량의 단위는?

① m³/hr② m³/min

③ L/hr

④ L/min

78. 환경정책기본법령상 환경기준 중 수질 및 수생태계(하천)의 생활환경 기준으로 옳지 않은 것은? (단, 등급은 매우 나쁨(VI))(문제 오류로 실제 시험에서는 1, 3번이 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

① COD : 11mg/L 초과

② T-P : 0.5mg/L 초과

③ SS : 100mg/L 초과

④ BOD : 10mg/L 초과

79. 발전소의 발전설비를 운영하는 사업자가 조업정지명령을 받을 경우 주인의 생활에 현저한 지장을 초래하여 조업 정지처분에 갈음하여 부과할 수 있는 과징금의 최대액수는?

① 1억원

② 2억원

③ 3억원

④ 5억원

80. 수질오염경보의 종류별 경보단계별 조치사항 중 조류경보의 단계가 [조류 대발생 경보]인 경우 취수장·정수장 관리자의 조치사항으로 틀린 것은?

① 조류증식 수심 이하로 취수구 이동

② 취수구에 대한 조류 방어막 설치

③ 정수 처리 강화(활성탄 처리, 오존 처리)

④ 정수의 독소분석 실시

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xe

전자문제집 CBT란?

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

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

**오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
에서 확인하세요.**

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