2009년07월27일년 수질환경기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 수질오염개론	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	②	②	②	②	④	③	①	③	①	②
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	②	④	③	③	①	②	②	①	②	③

【2과목 : 20문제】 상하수도계획	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	①	④	②	④	③	②	④	①	④	②
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	①	③	②	④	②	①	③	④	③	①

【3과목 : 20문제】 수질오염방지기술	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	①	①	②	④	①	④	①	①	①	③
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	④	③	②	①	③	③	③	③	③	③

【4과목 : 20문제】 수질오염공정시험기준	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	①	②	③	②	③	④	②	④	①	①
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	②	①	③	①	④	①	④	②	②	④

【5과목 : 20문제】 수질환경관계법규	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	③	④	②	①	③	④	②	①	④	④
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	①	①	③	③	④	②	④	④	①	③

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타・오답・규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.



전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 수질오염개론 (20문제)

1. Glucose($C_6H_{12}O_6$) 100mg/L인 용액의 ThOD/TOC의 비는?

① 2.47
② 2.67
③ 2.83
④ 2.91

2. 에탄올(C_2H_5OH) 210mg/L가 함유된 폐수의 이론적 COD값은? (단, 기타 오염물질은 고려하지 않음)

① 약 410mg/L
② 약 440mg/L
③ 약 480mg/L
④ 약 490mg/L

3. 다음은 해수의 함유성분들이다. 이들 중 해수에 가장 적게 함유된 성분은?

① SO42-
② Ca2+
③ Na+
④ Mg2+

4. 어떤 하수의 BOD_3가 70mg/L이고 탈산소계수 K(상용대수)가 0.2/day일 때 최종 BOD(mg/L)는?

① 약 84
② 약 94
③ 약 104
④ 약 114

5. 유기화합물이 무기화합물과 다른 점을 맞게 설명한 것은?

① 유기화합물은 대체로 분자반응보다는 이온반응을 하므로 반응속도가 빠르다.
② 유기화합물은 대체로 분자반응보다는 이온반응을 하므로 반응속도가 느리다.
③ 유기화합물들은 대체로 이온반응보다는 분자반응을 하므로 반응속도가 빠르다.
④ 유기화합물들은 대체로 이온반응보다는 분자반응을 하므로 반응속도가 느리다.

6. 어떤 공장에서 4%의 NaOH를 함유한 폐수 1,000m^3이 배출되었다. 이 폐수를 중화시키기 위해 37% HCl을 사용하였다. 배출된 폐수를 완전히 중화시키기 위하여 필요한 37% HCl의 량(m^3)은? (단, 폐수의 비중 1, 37% HCl의 비중 1.18)

① 약 55
② 약 67
③ 약 84
④ 약 97

7. 산소주입량을 구하기 위하여 먼저 물속의 용존산소농도를 0으로 만들려고 한다. 이를 위하여 용존산소가 포화(포화농도는 10mg/L로 가정)된 물에 소요되는 Na_2SO_3의 첨가량은? (단, Na : 23, 완전 반응하는 경우로 가정함)

① 약 79mg/L
② 약 89mg/L
③ 약 99mg/L
④ 약 109mg/L

8. 다음은 Graham의 기체법칙에 관한 내용이다. ( )안에 맞는 내용은? (단, Cl_2 분자량은 71.5이다.)

> 수소의 확산속도에 비해 산소는 약 (①), 염소는 (②) 정도의 확산속도를 나타낸다.

① ① 1/8, ② 1/14
② ① 1/8, ② 1/16
③ ① 1/4, ② 1/6
④ ① 1/4, ② 1/8

9. 자정계수에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 자정계수는 대형 호수보다 소규모 저수지가 크다.
② 자정계수는 유속이 급하고 큰 하천 일수록 커진다.
③ 자정계수는 [재폭기계수/탈산소계수]이다.
④ 온도가 높아지면 자정계수는 낮아진다.

10. 다음 지하수의 특성에 대한 설명 중 잘못된 것은?

① 지하수는 국지적인 환경조건의 영향을 크게 받는다.
② 지하수의 염분농도는 지표수 평균농도 보다 낮다.
③ 주로 세균에 의한 유기물 분해작용이 일어난다
④ 지하수는 토양수내 유기물질 분해에 따른 탄산가스의 발생과 약산성의 빗물로 인하여 광물질이 용해되어 경도가 높다.

11. 지하수의 수질을 분석한 결과 다음과 같았다. 이 지하수의 이온강도(Ⅰ)는?

$Ca^{2+}: 3\times10^{-4} mole/L,\quad Na^{+}: 5\times10^{-4} mole/L$
$Mg^{2+}: 3\times10^{-5} mole/L,\quad CO_3^{2-}: 2\times10^{-5} mole/L$

① 0.0095
② 0.00095
③ 0.0083
④ 0.00083

12. $Ca(OH)_2$ 1,000mg/l 용액의 pH는? (단, $Ca(OH)_2$는 완전해리, Ca 원자량 : 40)

① 11.44
② 11.74
③ 12.03
④ 12.43

13. 우리나라 근해의 적조(Red Tide)현상의 발생 조건에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

① 햇빛이 약하고 수온이 낮을 때 이상 균류의 이상 증식으로 발생한다.
② 여름철 갈수기에 수온상승에 따른 상승류 현상으로 난류가 형성될 때 잘 발생된다.
③ 정체수역에서 많이 발생된다.
④ 질소, 인 등의 영양분 부족하여 적색이나 갈색의 적조 미생물이 이상적으로 증식한다.

14. 다음 중 옳은 것은?

① 호흡은 영양물질을 고분자물질로 산화 분해 시키면서 유기적 조직체에 부수적 · 단계적으로 에너지를 공급하는 일련의 생물화학적반응이다.
② 독립영양미생물은 세포질 탄소원으로 유기질을 이용하여 복잡한 영양물질을 만들어 낸다.
③ 녹색식물의 광합성은 탄산가스와 물로부터 산소와 포도당 또는 포도당 유도산물을 생산하는 것이 특징이다.
④ 생물체내에서 일어나는 에너지 대사는 물리학에서 일컫는 열역학의 법칙에서 제외된다.

15. 조류(Algae)의 경험적 분자식으로 가장 적절한 것은?

① C5H8O2N
② C6H7O2N
③ C7H8O5N
④ C8H9O5N

16. 문제 복구 오류로 문제 내용이 정확하지 않아서 삭제 하였습니다. 정확한 문제 내용을 아시는분 께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성 부탁 드립니다. 정다은 2번 입니다.)

① 관련 미생물 : 통성 혐기성균
② 증식속도 : 2~8mg NO3-－N/MLSS · Hr
③ 알칼리도 : NO3-－N, NO2-－N 환원에 따라 알칼리도 생성
④ 수소공여체 : NO3-, NO2-

17. 원핵세포와 진핵세포에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 원핵세포는 핵막이 없고 진핵세포는 있다.
② 원핵세포의 세포소기관은 리보좀 70S로 진핵 세포에 비해 크기가 작다.
③ 모든 진핵세포가 가지고 있는 세포소기관은 미토콘드리아 이다.
④ 미토콘드리아는 호흡대사와 ATP 생산 즉 에너지 생산기능을 수행한다.

18. 콜로이드 응집의 기본 메카니즘과 가장 거리가 먼 것은?

① 이중층 분산
② 전하의 중화
③ 침전물에 의한 포착
④ 입자간의 가교 형성

19. 다음 화합물($C_5H_7O_2N$)에 대한 이론적인 BOD_5/COD는? (단, 탈산소계수 0.1/day, base는 상용대수, 화합물은 100% 산화됨(최종산물은 CO_2, NH_3, H_2O), COD＝BODu)

① 0.37
② 0.68
③ 0.83
④ 0.92

20. BOD 1kg의 제거에 보통 1kg의 산소가 필요하다면 1.45ton의 BOD가 유입된 하천에서 BOD를 완전히 제거하고자 할 때 요구되는 공기량은? (단, 물의 산소흡수율은 7%이며, 공기 $1m^3$은 0.236kg의 O_2를 함유한다고 하고 하천의 BOD는 고려하지 않음)

① 약 68,000m3
② 약 78,000m3
③ 약 88,000m3
④ 약 98,000m3

【2과목】 상하수도계획 (20문제)

21. 소규모 하수도 계획시 고려하여야 하는 소규모 고유의 특성과 가장 거리가 먼 것은?

① 계획구역이 작고 처리구역내의 생활양식이 유사하여 유입하수의 수량 및 수질의 변동이 작다.

② 처리수의 방류지점이 유량이 작은 소하천, 소호소 및 농업용수로 등이므로 처리수의 영향을 받기가 쉽다.

③ 하수도 운영에 있어서 지역주민과 밀접한 관련을 갖는다.

④ 고장 및 유지보수시에 기술자의 확보가 곤란하고 제조업체에 의한 신속한 서비스를 받기 어렵다.

22. 직경 450mm인 상수용 도수관이 기울기 10‰로 매설되어 있다. 만수 된 상태로 송수된다고 할 때 Manning 공식에 의한 유량(Q)은? (단, 조도계수 n=0.015이다.)

① 약 6m3/min

② 약 9m3/min

③ 약 12m3/min

④ 약 15m3/min

23. 하수도 관거의 접합방법 중 굴착 깊이를 얕게 함으로 공사비를 줄일 수 있으며 수위상승을 방지하고 양정고를 줄일 수 있어 펌프로 배수 하는 지역에 적합하나 상류부에서는 동수경사선이 관정보다 높이 올라 갈 우려가 있는 것은?

① 수면접합

② 관저접합

③ 동수접합

④ 관정접합

24. 다음은 정수시설인 배수지에 관한 내용이다. ( )안에 맞는 내용은?

> 유효용량은 시간변동조정용량과 비상대처 용량을 합하여 급수구역의 계획1일 최대급수량의 ( )을 표준으로 하여야 하며 지역특성과 상수도시설의 안정성

① 4시간분 이상

② 6시간분 이상

③ 8시간분 이상

④ 12시간분 이상

25. 하수 슬러지 농축방법 중 원심분리 농축에 관한 설명으로 틀린 것은? (단, 중력식, 부상식, 중력벨트 농축과 비교 기준)

① 잉여슬러지에 효과적이다.

② 악취가 적다.

③ 소음이 작다.

④ 고속도로 농축이 가능하다.

26. 취수탑의 취수부에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 단면현상은 장방형 또는 원형으로 한다.

② 전면에 토사물 제거를 위한 침사지를 설치 해야 한다.

③ 취수탑의 내측이나 외측에 슬루스게이트 (제수문), 버터플라이밸브 또는 제수밸브 등을 설치한다.

④ 취수구의 단면적은 하천의 경우 원칙적으로 유입속도를 15~30cm/sec를 표준으로 결정한다

27. 하수처리 시설 중 이차침전지에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 표면부하율은 표준활성슬러지법의 경우, 계획1일 최대오수량에 대하여 20~30m3/m2 · d로 한다

② 고형물 부하율은 40~125kg/m2 · d로 한다.

③ 유효수심은 2.5~4m를 표준으로 한다.

④ 침전시간은 계획1일 최대오수량에 따라 정하며 일반적으로 6~8시간으로 한다.

28. 다음은 상수 급수시설인 급수관의 배관기준에 관한 내용이다. ( )안에 맞는 내용은?

> 급수관을 공공도로에 부설할 경우에는 도로관리자가 정한 점용위치와 깊이에 따라 배관해야 하며 다른 매설물과의 간격을 ( ) 이상 확보해야 한다.

① 30cm

② 60cm

③ 90cm

④ 120cm

29. 배수면적이 50km^{2}인 지역의 우수량이 530m^3/s일 때 이 지역의 강우강도(I)는 몇 mm/hr인가? (단, 유출계수 : 0.83, 우수량의 산출은 합리식에 적용)

① 14

② 22

③ 32

④ 46

30. 펌프의 규정회전수는 10회/sec, 규정토출량은 0.3m^3/sec, 펌프의 규정양정이 5m 일 때 비교 회전도는?

① 642
② 761
③ 836
④ 935

31. 하수처리시설인 오수 침사지의 표면 부하율로 적절한 것은?

① 1,800m3/m2 · d 정도
② 2,400m3/m2 · d 정도
③ 3,200m3/m2 · d 정도
④ 3,600m3/m2 · d 정도

32. 수도관으로 사용되는 관종 중 덕타일 주철관에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 내외의 방식면이 손상되면 부식되기 쉽다.
② 이음에 신축 휨성이 있고 관이 지반의 변동에 유연하다.
③ 중량이 비교적 무겁고 충격에 약하다.
④ 이음의 종류에 따라서는 이형관 보호공을 필요로 한다.

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

33. 정수시 처리대상물질(항목)과 처리방법을 잘못 짝지은 것은?

① 불용해성성분－조류－부상분리
② 불용해성성분－미생물(크립토스포리디움)－활성탄
③ 불용해성성분－탁도－완속여과방식
④ 용해성성분－트리클로로에틸렌－폭기(스트리핑)

34. 다음 그림과 같은 상수관로에서 단면 ①의 지름이 0.5m, 유속이 2m/sec이고 단면 ②의 지름이 0.2m일 때 단면 ②에서의 유속은? (단, 만관 기준이며 유량은 변화 없음)(복원 오류로 그림 파일이 없습니다. 정답은 4번입니다.)

① 약 5.5m/sec
② 약 8.5
③ 약 9.5m/sec
④ 약 12.5m/sec

35. 호기성 소화조에 관한 설명으로 맞는 것은?

① 소화조의 수는 최소한 4조 이상으로 한다.
② 지붕이 불필요하고 가온시킬 필요성이 없다.
③ 원형인 경우 바닥의 기울기는 5~10% 정도 되게 한다.
④ 측심은 2~3m 정도로 한다.

36. 하수도계획의 자료조사를 위하여 계획대상 지역의 자연적 조건 중 하천의 흐름 상태를 조사하고자 한다. 조사할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 지형에 따른 지하수위 현황
② 호소, 해역 등 수저의 지형, 이용 상황, 유속 및 유량
③ 하천 및 기존배수로의 상황
④ 조사지역내 수역의 유량 및 수위 등의 현황

37. 계획취수량을 확보하기 위하여 필요한 저수용량의 결정에 사용되는 계획 기준년에 관한 내용으로 가장 적절한 것은?

① 원칙적으로 5개년에 제 1위 정도의 갈수록 표준으로 한다.
② 원칙적으로 7개년에 제 1위 정도의 갈수를 표준으로 한다.
③ 원칙적으로 10개년에 제 1위 정도의 갈수를 표준으로 한다.
④ 원칙적으로 15개년에 제 1위 정도의 갈수를 표준으로 한다.

38. 비교회전도가 700~1,200인 경우에 사용되는 하수 도용 펌프 형식으로 적절한 것은? (단, 일반적인 단위 적용시)

① 터어빈펌프
② 불류트펌프
③ 축류펌프
④ 사류펌프

39. 고도정수 처리시 해당물질의 처리방법으로 가장 거리가 먼 것은?

① pH가 낮은 경우에는 플록형성 후에 알칼리제를 주입하여 pH를 조정한다.
② 색도가 높을 경우에는 응집침전처리, 활성탄처리 또는 오존처리를 한다.
③ 음이온 계면활성제를 다량 함유한 경우에는 응집 또는 염소처리를 한다.
④ 원수 중에 불소가 과량으로 포함된 경우에는 응집처리, 활성알루미나, 골탄, 전해 등의 처리를 한다.

40. 상수도 송수시설의 계획 송수량 산정에 기준이 되는 수량은?

① 계획 1일 최대 급수량

② 계획 1일 평균 급수량

③ 계획 1일 시간 최대 급수량

④ 계획 1일 시간 평균 급수량

【3과목】 수질오염방지기술 (20문제)

41. 미처리 폐수에서 냄새를 유발하는 화합물과 냄새의 특징으로 맞는 것은?

① 아민류－생선 냄새

② 유기 황화물－배설물 냄새

③ 스카톨－썩은 채소냄새

④ 머캅탄류－암모니아 냄새

42. 하루 유량 5,000m^3인 폐수를 용량이 1,500m^3인 활성슬러지 폭기조로 처리한다. 이 때 K_d=0.06/일, Y＝ 0.6MLSSmg/BODmg, MLSS는 6,000mg/L로 유지 되고 있고 유입 BOD 500mg/L는 활성슬러지 폭기조 에서 BOD 90% 제거된다면 SRT는? (단, 활성슬러지 공법의 폭기조만 고려함)

① 11.1일

② 12.2일

③ 13.3일

④ 14.4일

43. 최종 BODu 1kg을 안정화 시킬 때 생산되는 메탄의 양(kg)은? (단, 혐기성, 유기물은 $C_6H_{12}O_6$이며 완전분해기준)

① 0.15

② 0.25

③ 0.35

④ 0.45

44. 하수처리를 위한 소독방법의 비교에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 부식성－ClO2：있음, NaOCl：있음

② pH 영향－ClO2：없음, NaOCl：없음

③ 색도제거－ClO2：제거, NaOCl：보통

④ 바이러스 사멸－ClO2：좋음, NaOCl：좋음

45. 하수처리에 관련된 침전현상(독립, 응집, 간섭, 압밀)의 종류 중 '간섭침전'에 관한 설명과 가장 거리가 먼 것은?

① 깊은 2차 침전시설과 슬러지농축시설의 바닥에서 발생한다.

② 입자 간의 작용하는 힘에 의해 주변 입자들의 침전을 방해하는 중간 정도 농도의 부유액에서의 침전을 말한다.

③ 입자 등은 서로 간의 상대적 위치를 변경시키려 하지 않고 전체 입자들은 한 개의 단위로 침전한다.

④ 함께 침전하는 입자들의 상부에 고체와 액체의 경계면이 형성된다.

46. 하수고도처리를 위한 5단계 Bardenpho 프로세스에서 최종적으로 인이 제거되는 과정을 가장 알맞게 설명한 것은?

① 무산소조에서 인이 미생물에 과잉 섭취되어 제거된다.

② 혐기조에서 미생물의 인 방출 후, 방류하여 제거한다.

③ 인농도가 높은 침전지 상등수를 응집침전시켜 제거한다.

④ 인농도가 높아진 잉여슬러지를 인발함으로써 제거한다.

47. 연속회분식(SBR)의 운전단계에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 주입：주입과정에서 반응조의 수위가 0% 량에서 85%까지 상승 된다.

② 주입：주입단계는 총 Cycle 시간의 약 25%정도이다.

③ 반응：반응단계는 총 Cycle 시간의 약 35%정도이다.

④ 침전：연속흐름식 공정에 비하여 일반적으로 더 효율적이다.

48. 1,000m^3의 보통의 중간강도의 하수로부터 최초침전지에서 생성되는 슬러지 양은?

- 최초침전지 체류시간은 2시간, 부유물질 제거효율 60%
- 부유물질농도 220mg/L, 부유물질 분해 없음
- 슬러지 비중 1.0
- 슬러지 함수율 94%

① 2.2m3/1,000m3

② 3.2m3/1,000m3

③ 4.2m3/1,000m3

④ 5.2m3/1,000m3

49. 염소 소독에 의한 세균의 사멸은 1차 반응 속도식에 따른다. 잔류염소 농도 0.4mg/L에서 2분간에 85%의 세균이 살균 되었다면 99% 살균을 위해서 몇 분의 시간이 필요한가?

① 약 5분

② 약 10분

③ 약 15분

④ 약 20분

50. 어느 침전지의 유량이 50m^3/h이고 침전지 유효 수심이 3.5m인 이상적인 침전지에서 침강속도가 0.2m/h인 입자들을 100% 제거하기 위한 침전지의 최소 수면적은?

① 150m2

② 200m2

③ 250m2

④ 300m2

51. 입자상 매체 여과를 이용하는 살수여상 공정으로부터 유출되는 유출수의 부유물질을 제거하고자 한다. 유출수의 평균 유량은 75,000m^3/day, 여과속도는 120l/m^2 · min이고 4개의 여과지(병렬기준)를 설계하고자 할 때 여과지 하나의 면적은?

① 약 49m2

② 약 69m2

③ 약 89m2

④ 약 109m2

52. 호수의 고형물질 농도가 2.5mg/L이고 바닥으로의 침전율이 500g/m^2 · yr일 때 침강속도(m/day)는?

① 약 0.21

② 약 0.34

③ 약 0.55

④ 약 0.78

53. 다음 조건하에서 Monod식(Michaelis－Menten식 이용)을 적용한 세포의 비중식속도(Specific Growth Rate)는? (단, 제한기질농도 200mg/l, 1/2포화농도(K_S) 50mg/l, 세포의 비중식소도 최대치 0.15hr^{-1})

① 0.08hr-1

② 0.12hr-1

③ 0.16hr-1

④ 0.24hr-1

54. 슬러지 탈수 방법에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 원심분리기 : 고농도의 부유성 고형물에 적합

② 벨트형 여과기 : 슬러시 특성에 민감함

③ 원심분리기 : 건조한 슬러지 케익을 생산함

④ 벨트형 여과기 : 유입부에 슬러지 분쇄기 설치가 필요함

55. 염삼투장치로 하루에 800,000l의 3차 처리된 유출수를 탈염하고자 한다. 이에 대한 자료가 다음과 같을 때, 요구되는 막 면적은?

- 25℃에서 물질전달계수 =0.2068ℓ/(day-㎡)(kPa),
- 유입수와 유출수 사이의 압력차 =2,400 kPa,
- 유입수와 유출수의 삼투압차 =310 kPa,
- 최저운전온도 = 10℃, $A_{10℃} = 1.3A_{25℃}$

① 약 2,610m2

② 약 2,510m2

③ 약 2,410m2

④ 약 2,310m2

56. 생물막을 이용한 하수처리방식인 접촉산화법의 장단점으로 틀린 것은?

① 분해속도가 낮은 기질제거에 효과적이다.

② 난분해성물질 및 유해물질에 대한 내성이 높다.

③ 고부하시에도 매체의 공극으로 인하여 폐쇄 위험이 적다.

④ 매체에 생성되는 생물량은 부하조건에 의하여 결정된다.

57. 암모니아성 질소가 50mg/L인 폐수의 완전 질산화에필요한 이론적 산소요구량(mg/L)은?

① 약 430

② 약 330

③ 약 230

④ 약 130

58. BOD_5가 70% 처리된다면, BOD_5 1,600mg/L인 폐수의 메탄생성 가능량은? (단, k_1 0.08d^{-1}이다(base10), 0.08d^{-1},CODBODu)

① 약 270mgCH4/L(처리폐수)

② 약 370mgCH4/L(처리폐수)

③ 약 470mgCH4/L(처리폐수)

④ 약 570mgCH4/L(처리폐수)

59. 표준 활성슬러지법에서 하수처리를 위해 사용 되는 미생물에 관한 설명으로 맞는 것은?

① 지체기로부터 대수증식기에 걸쳐 존재하는 미생물에 의해 하수가 주로 처리된다.

② 대수증식기로부터 감쇠증식기에 걸쳐 존재하는 미생물에 의해 하수가 주로 처리된다.

③ 감쇠증식기로부터 내생호흡기에 걸쳐 존재하는 미생물에 의해 하수가 주로 처리된다.

④ 내생호흡기로부터 사멸기에 걸쳐 존재하는 미생물에 의해 하수가 주로 처리된다.

60. 폐수로부터 암모니아를 처리하는 방법 중 Air Stripping이 있다. 이 방법은 다음 식에 의해 이루어진다. [NH_3+ HO_2↔NH_4^++OH^-] 25℃, pH 10일 때 수중 NH3의 분율은? (단, 25℃에서의 평형상수 K=1.810^{-5}이다.)

① 약 75%

② 약 80%

③ 약 85%

④ 약 90%

【4과목】 수질오염공정시험기준 (20문제)

61. 암모니아성 질소를 흡광광도법인 인도 페놀법으로 분석하고자 한다. 측정원리가 맞는 것은?

① 암모늄이온이 차아염소산의 공존 아래에서 페놀과 반응하여 생성하는 인도 페놀의 청색을 630nm에서 측정하는 것이다.

② 암모늄이온이 술퍼닐아미드 및 페놀과 반응하여 생성하는 인도 페놀의 적색을 540nm에서 측정하는 것이다.

③ 암모늄이온이 차아염소산의 공존 아래에서 페놀과 반응하여 생성하는 인도 페놀의 적색을 540nm에서 측정하는 것이다.

④ 암모늄이온이 술퍼닐아미드 및 페놀과 반응하여 생성하는 인도 페놀의 청색을 630nm에서 측정하는 것이다.

62. 다음은 전기전도도 측정에 관한 내용이다. 틀린 것은?

① 전기전도도란 용액이 전류를 운반할 수 있는 정도를 말한다.

② 전기전도도는 전기저항의 역수로서 국제단위계로는 umho/mS(micromho/millisiemen)로 나타내고 있다.

③ 전기전도도는 온도차에 의한 영향(약 2%/℃)이 크다.

④ 용액 중의 이온세기를 신속하게 평가할 수 있는 측정항목이다.

63. 다음은 PCB 측정원리에 관한 설명이다. ( )안에 맞는 내용은?

> PCB는 헥산으로 추출하여 ( )한 다음 다시 추출하여 실리카겔 또는 플로리실컬럼을 통과시켜 정제한다.

① 층분리

② pH를 조정

③ 알칼리 분해

④ 농축

64. 수질측정항목과 시료 최대보존기간이 잘못 연결된 것은?

① 생물 화학적 산소요구량－48시간

② 용존 총인－48시간

③ 6가 크롬－24시간

④ 분원성 대장균군－24시간

65. 다음은 기체크로마토그래피법을 적용하여 석유계총 탄화수소를 측정할 때의 원리이다. ( ) 안에 맞는 내용은?

> 시료 중의 제트유, 등유, 경유, 벙커 Cdb, 윤활유, 원유 등을 ( )(으)로 추출하여 기체크로마토그래피법에 따라 확인 및 정량한다.

① 사염화탄소

② 클로로포름

③ 다이클로로메탄

④ 노말헥산＋에탄올

66. 다음 측정항목 중 시료의 보존방법이 다른 것은?

① 전기전도도

② 생물화학적산소요구량

③ 6가 크롬

④ 화학적산소요구량

67. 인산염 인 표준용액(0.1mgPO_4－P/mL) 250mL를 조제하기 위해 필요한 인산2수소칼륨(KH_2PO_4)의 양(g)은? (단, K 원자량＝39, P 원자량＝31)

① 0.08

② 0.11

③ 0.18

④ 0.24

68. 예상 BOD치에 대한 사전경험이 없을 때에는 희석하여 시료용액을 조제한다. 시료가 오염된 하천 수인 경우에 관한 내용으로 맞는 것은?

① 1~5%의 시료가 함유되도록 희석 조제한다.

② 5~15%의 시료가 함유되도록 희석 조제한다.

③ 15~25%의 시료가 함유되도록 희석 조제한다.

④ 25~100%의 시료가 함유되도록 희석 조제한다.

69. 다음은 원자흡광광도법에 의한 크롬측정에 관한 내용이다. ( ) 안에 맞는 내용은?

> 공기 - 아세틸렌 불꽃시에는 철, 니켈 등의 공존물질에 의한 방해 영향이 크므로 ( ) 넣어서 측정한다.

① 황산나트륨을 1% 정도

② 황산나트륨을 3% 정도

③ 수산나트륨을 1% 정도

④ 수산나트륨을 3% 정도

70. 시료의 보존방법 중 4°C, H_2SO_4로 pH_2 이하로 해야 되는 항목은?

① 암모니아성 질소

② 아질산성 질소

③ 질산성 질소

④ 부유물질

71. 음이온 계면활성제 시험방법은?

① 페난트로린법

② 메틸렌블루우법

③ 디페닐카르바지드법

④ 디메틸글리옥심법

72. 다음은 시안을 흡광광도법으로 측정하기 위한 원리이다. ( )안에 맞는 내용은?

> 시안을 흡광광도법으로 정량할 때 ( )에서 에틸렌 디아민테트라 초산이나트륨을 넣고 가열 증류하여 시안화물 및 시안착화합물의 대부분을 시안화수소로 유출시킨다.

① pH 2 이하의 산성

② pH 4~5 범위의 약산성

③ pH 6.5~7.5 범위의 중성

④ pH 9 이상의 알칼리성

73. 다음 설명 중 잘못된 것은?

① 수욕상 또는 물중탕 중에서 가열한다 함은 따로 규정이 없는 한 수온 100°C에서 가열함을 뜻한다.

② 액체의 산성, 알칼리성 또는 중성을 검사할때는 따로 규정이 없는 한유리전극에 의한 pH 미터로 측정하고 액성을 구체적으로 표시할 때는 pH 값을 쓴다.

③ 진공이라 함은 15mmH2O 이하의 진공도를 말한다.

④ 분석용 저울은 0.1mg까지 달 수 있는 것이라야 한다.

74. 순수한 정제수 500ml에 HCl(비중 1.18) 100ml를 혼합했을 경우 이 용액의 염산농도는 몇 중량 %인가?

① 19.1%

② 20.0%

③ 23.4%

④ 31.7%

75. 이온전극법에서 사용되는 이온전극인 격막형 전극으로 측정할 수 있는 이온과 가장 거리가 먼 것은?

① NH4+

② CN-

③ NO2-

④ Cl-

76. 시료의 전처리 방법 중 질산－과염소산에 의한 분해법에 관한 설명으로 잘못 된 것은?

① 과염소산을 먼저 넣어주고 질산을 주입하여야 폭발을 방지할 수 있다.

② 납을 측정할 경우 시료 중에 황산이온(SO42-)이 다량 존재하면 측정값에 손실을 가져온다.

③ 유기물을 다량 함유하고 있으면서 산화분해가 어려운 시료들에 적용한다.

④ 유기물을 함유한 뜨거운 용액에 과염소산을 넣어서는 안된다.

77. 불소 측정을 위한 란탄－알리자린 콤프렉손법에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 정량범위는 0.004~0.05mg이며 표준편차는 10~3%이다.

② 알루미늄 및 철의 방해가 크나 증류하면 영향이 없다.

③ 시료 중 불소함량이 정량범위를 초과할 경우 탈색현상이 나타날 수 있다.

④ 유효측정농도는 0.005mg/L 이상으로 한다.

78. 디페닐카르바지드를 작용시켜 생성되는 착화합물의 흡광도를 540nm에서 측정하여 정량하는 항목은?

① 니켈
② 6가 크롬
③ 구리
④ 카드뮴

79. 수질오염공정시험기준상 질산성 질소의 측정법으로 가장 적절한 것은?

① 흡광광도법(디아조화법)
② 이온크로마토그래피법
③ 이온전극법
④ 카드뮴 환원법

80. 원자흡광광도법의 용어에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 공명선 : 원자가 외부로부터 빛을 흡수했다가 다시 먼저 상태로 돌아갈 때 방사하는 스펙트럼선
② 역화 : 불꽃의 연소속도가 크고 혼합기체의 분출속도가 작을 때 연소현상이 내부로 옮겨지는 것
③ 다음극 중공음극램프 : 두개 이상의 중공음극을 갖는 중공음극램프
④ 선프로파일 : 파장에 대한 스펙트럼선의 근접도를 나타내는 곡선

【5과목】 수질환경관계법규 (20문제)

81. 시장, 군수, 구청장이 낚시금지구역 또는 낚시제한 구역을 지정하려는 경우에 고려하여야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 용수의 목적
② 연도별 낚시 인구의 현황
③ 낚시터 발생 쓰레기에 대한 영향평가
④ 수질오염도

82. 환경부장관 또는 시도지사가 측정망을 설치하기 위한 측정망 설치계획에 포함시켜야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 측정망 배치도
② 측정망 설치시기
③ 측정자료의 확인방법
④ 측정망 운영방안

83. 호소에 대한 환경기준 중 생활환경기준 등급이 '약간 좋음'인 경우에 항목별 기준으로 틀린 것은? (단, 단위는 mg/L)

① 총인(T－P) : 0.03 이하
② 총질소(T－N) : 0.3 이하
③ 부유물질량(SS) : 5 이하
④ 화학적 산소요구량(COD) : 4 이하

84. 다음 중 폐수종말처리시설 기본계획에 포함되어야 할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 폐수종말처리시설에서 배출허용기준 적합여부 및 근거에 관한 사항
② 폐수종말처리시설의 폐수처리계통도, 처리능력 및 처리방법에 관한 사항
③ 폐수종말처리시설의 설치 · 운영자에 관한 사항
④ 오염원 분포 및 폐수배출량과 그 예측에 관한 사항

85. 오염총량관리기본방침에 포함되어야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 오염원의 조사 및 오염부하량 산정방법
② 오염총량관리의 목표
③ 오염총량저감을 위한 방안
④ 오염총량관리의 대상 수질오염물질 종류

86. 환경기술인 등의 교육에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 환경기술인의 교육기관은 환경보전협회이다.
② 기술요원의 교육기관은 국립환경인력개발원이다.
③ 교육과정은 환경기술인과정과 폐수처리기술요원과정이 있다.
④ 교육과정의 교육기간은 3일 이내로 한다.

87. 비점오염원의 변경신고 기준으로 틀린 것은?

① 비점오염원 또는 비점오염저감시설의 전부 또는 일부를 폐쇄
② 비점오염원의 종류, 위치, 용량의 변경
③ 총 사업면적, 개발면적 또는 사업장 부지 면적이 처음 신고면적의 100분의 15 이상 증가
④ 상호, 대표자, 사업명 또는 업종의 변경

88. 다음 ( )안에 맞는 내용은?

> 환경부 장관은 하천, 호소 등의 수질 및 수생태계 보전을 위하여 필요하다고 인정하는 때에는 (①)이 정하는 기준에 해당되는 수변생태구역을 매수하거나 (②)이 정하는 바에 따라 생태적으로 조성, 관리할 수 있다.

① ① 대통령령, ② 환경부령

② ① 환경부령, ② 대통령령

③ ① 자치단체장, ② 대통령령

④ ① 자치단체장, ② 환경부령

89. 환경기준 중 수질 및 수생태계 상태별 생물학적 특성 이해표에서 생물등급이'보통~약간 나쁨' 인 경우의 생물 지표종(어류)에 해당되는 것은? (단, 하천 기준)

① 붕어

② 갈겨니

③ 미꾸라지

④ 끄리

90. 용어의 정의로 틀린 것은?

① 폐수 : 물에 액체성 또는 고체성의 수질오염 물질이 혼입되어 그대로 사용할 수 없는 물을 말한다.

② 비점오염저감시설 : 수질오염방지시설 중 비점 오염원으로부터 배출되는 수질오염물질을 제거하거나 감소하게 하는 시설로서 환경부령이 정하는 것을 말한다.

③ 폐수무방류배출시설 : 폐수배출시설에서 발생하는 폐수를 당해 사업장 안에서 수질오염방지 시설을 이용하여 처리하거나 동일 배출시설에 재이용하는 등 공공수역으로 배출하지 아니하는 폐수배출시설을 말한다.

④ 수면관리자 : 호소를 관리하는 자를 말하며 동일한 호소를 관리하는 자가 2 이상인 경우에는 하천법에 의한 하천관리청에 속한 자가수면관리자가 된다.

91. 수질오염경보 중 수질오염감시경보 대상 수질오염 물질이 아닌 것은?

① 부유물질

② 전기전도도

③ 용존산소

④ 클로로필－a

92. 비점오염저감시설 중 장치형 시설에 해당되는 것은?

① 생물학적 처리형 시설

② 침투형 시설

③ 저류형 시설

④ 인공습지형 시설

93. 폐수처리방법이 물리적 또는 화학적 처리방법인 경우 적정 시운전 기간은? (단, 가동개시일 12월 1일이다.)

① 가동개시일부터 70일

② 가동개시일부터 50일

③ 가동개시일부터 30일

④ 가동개시일부터 15일

94. 사업장의 규모별 구분에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 1일 폐수배출량이 1,000m3인 사업장은 제2종 사업장에 해당된다.

② 1일 폐수배출량이 100m3인 사업장은 제4종 사업장에 해당된다.

③ 폐수배추량은 최근 90일 중 가장 많이 배출한 날을 기준으로 한다.

④ 최초 배출시설 설치허가시의 폐수배출량은 사업계획에 따른 예상용수사용량을 기준으로 산정한다.

95. 다음 중 특정수질유해물질이 아닌 것은?

① 아크릴로니트릴

② 브로모포름

③ 테트라클로로에틸렌

④ 퍼클로레이트

96. 다음 중 수질오염감시경보의 단계가'관심'일 우 관계기관별 조치사항으로 틀린 것은?

① 수면관리자－수체변화 감시 및 원인 조사

② 환경관리공단이사장－관심경보 발령 및 관계 기관 통보

③ 취수장, 정수장 관리자－정수 처치 및 수질 분석 강화

④ 유역, 지방환경청장－수면 관리자에게 원인 조사 요청

97. 측정기기부착사업자가 고의로 측정기기를 작동하지 아니하게 하거나 정상적은 측정이 이루어지지 아니 하도록 하는 행위를 한 경우의 벌칙 기준은?

① 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

② 3년 이하의 징역 또는 1천5백만원 이하의 벌금

③ 3년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금

④ 5년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

98. 환경부 장관이 수립하는'대권역계획'에 포함 되어야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 상수원 및 물 이용현황

② 수질오염 예방 및 저감대책

③ 수질 및 수생태계 보전조치의 추진 방향

④ 점오염원, 비점오염원 및 기타수질오염원의 수질 목표기준

99. 폐수처리업 등록기준 중 폐수재이용업의 기술능력 기준으로 맞는 것은?

① 수질환경산업기사, 화공산업기사 중 1명 이상

② 수질환경산업기사, 대기환경산업기사 중 1명 이상

③ 수질환경산업기사, 일반기계기사 각각 1명 이상

④ 수질환경산업기사, 전기기사 각각 1명 이상

100. 공공수역에 특정수질유해물질 등을 누출, 유출 하거나 버리는 행위를 한 자에 대한 벌칙기준으로 옳은 것은?

① 5년 이하의 징역이나 또는 3천만원 이하의 벌금에 처함

② 3년 이하의 징역이나 또는 2천만원 이하의 벌금에 처함

③ 3년 이하의 징역이나 또는 1천 5백만원 이하 벌금에 처함

④ 2년 이하의 징역이나 또는 1천만원 이하의 벌금에 처함