2010년07월25일년 수질환경기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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. 원핵세포와 진핵세포를 비교한 내용으로 옳지 않은 것은?

① 분열: 진핵세포-유사분열을 함, 원핵세포-유사분열 없음

② 세포소기관: 진핵세포-80S로 존재함, 원핵세포-70S로 존재함

③ 세포크기: 진핵세포-큼, 원핵세포-작음

④ 핵막- 진핵세포-있음, 원핵세포-없음

2. 평균 단면적이 400m^2, 유량이 5,478,600m^3/day, 평균 수심이 1.5m, 그리고 수온이 20°C인 어느 강의 재포기 계수(K_2)는? (단, K2=2.2×(V/$H^{1.33}$)로 가정함)

① 0.20/day

② 0.23/day

③ 0.26/day

④ 0.29/day

3. 거주 인구가 10000명인 신시가지의 오수를 처리장에서 처리 후 인접 하천으로 방류하고 있다. 하천으로 배출되는 평균 오수 유량은 60m^3/hr, BOD 농도는 20mg/L 라 할 때, 오수처리장의 처리효율은? (단, BOD 인구당량은 50g/인 · 일로 가정)

① 86.5%

② 88.5%

③ 92.5%

④ 94.2%

4. 다음과 같이 이온의 전하와 응집력과의 관계를 나타낸 법칙은?

> 콜로이드의 침전은 콜로이드 입자의 전하에 반대되는 부호의 전하를 가진 첨가된 전해질 이온에 영향을 받으며 이 영향은 그 이온이 지니고 있는 전하의 수에 따라 현저하게 증가한다.

① Vander - Brown 법칙

② Derjagin - Verwey 법칙

③ Schulze - Hardy 법칙

④ Landau - Overbe 법칙

5. 용존산소농도가 9.0mg/L인 물 400리터가 있다면, 이 물의 용존산소를 완전히 제거하려 할 때 필요한 이론적 Na_2SO_3의 량(g)은? (단, 원자량 Na:23)

① 23.2

② 28.4

③ 31.2

④ 36.4

6. 어떤 시료의 생물학적 분해 가능 유기물질의 농도가 37mg/L이며 시료에 함유된 분해가능물질의 경험적인 분자식을 $C_6H_{11}ON_2$ 라고 할 때 시료의 최종 BOD(mg/L)은? (단, 최종 분해 물질은 CO_2, H_2O, NH_3)

① 128

② 106

③ 63

④ 48

7. 어떤 하천의 5일 BOD가 250mg/L 이고 최종 BOD가 500mg/L이다. 이 하천의 탈산소계수(상용대수)는?

① 0.06/day

② 0.08/day

③ 0.10/day

④ 0.12/day

8. 최종 BOD가 300mg/L, 탈산소계수(자연대수를 base로 함)가 0.2day^{-1}인 오수의 5일 소모 BOD는?

① 약 170 mg/L

② 약 190 mg/L

③ 약 220 mg/L

④ 약 240 mg/L

9. 200mg/L의 $CaCl_2$ 농도를 meq/L 로 환산하면 얼마인가? (단, Ca 원자량은 40)

① 3.6

② 4.6

③ 5.6

④ 6.6

10. 질소를 산화시키는 질산화 미생물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① Aerobic microorganism

② Heterotrophic microorganism

③ Autotrophic microorganism

④ Nitrosomonas, Nitrobacter

11. 최종 BOD가 15mg/L, DO가 5mg/L인 하천의 상류지점으로부터 6일 유하거리의 하류지점에서의 DO농도는 몇 mg/L 인가? (단, DO 포화농도는 9mg/L, 탈산소 계수는 0.1/day, 재폭기 계수는 0.2/day이다. 상용대수 기준, 온도영향 고려치 않음)

① 약 4

② 약 5

③ 약 6

④ 약 7

12. glycine($CH_2(NH_2)COOH$) 5mol을 분해하는데 필요한 이론적 산소 요구량은? (단, 최종산물은 HNO_3, CO_2, H_2O 이다.)

① 520 g O2

② 540 g O2

③ 560 g O2

④ 580 g O2

13. 유기화합물과 무기화합물의 차이점으로 옳지 않은 것은?

① 유기화합물은 대체로 가연성이다.

② 유기화합물들은 일반적으로 녹는점과 끓는점이 높다.

③ 유기화합물들은 대체로 이온 반응보다는 분자반응을 하므로 반응속도가 느리다.

④ 유기화합물들은 대체로 물에 잘 녹지 않는다.

14. 최종 BOD농도가 500mg/L인 글루코스($C_6H_{12}O_6$)용액을 호기성 처리할 때 필요한 이론적 질소(N)농도(mg/L)는? (단, BOD_5:N:P=100:5:1), 탈산소계수($k=0.01hr^{-1}$), 상용대수기준)

① 약 13.4 mg/L

② 약 18.4 mg/L

③ 약 23.4 mg/L

④ 약 28.4 mg/L

15. 황산염에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 황산이온은 자연수 속에 들어 있는 주요 음이온이다.

② 용존산소와 질산염이 존재하지 않는 환경에서 황산이온은 수소원(전자공여체)으로 사용된다.

③ 황산이온이 과다하게 포함된 수돗물을 마시면 설사를 일으킨다.

④ 황산이온이 혐기성 상태에서 환원되어 생성되어 황화수소로 인하여 악취문제가 발생한다.

16. 농업용수의 수질을 분석할 때 이용되는 SAR(Sodium Adsorption Ratio)과 관계없는 것은?

① NA+

② Mg2+

③ Ca2+

④ Fe2+

17. $Ca(OH)_2$ 4000mg/L 용액의 pH는? (단, $Ca(OH)_2$는 완전 해리되며 Ca의 원자량은 40)

① 11.93

② 12.53

③ 12.83

④ 13.03

18. 박테리아(C5H7O2N) 5g/L을 COD로 환산하면 몇 g/L인가? (단, 질소는 암모니아로 전환됨)

① 6.3

② 7.1

③ 8.3

④ 9.2

19. 지하수의 특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 지하수는 년 중 수온이 변동이 적다.

② 흐름이 하천수에 비해 완만하며 한번 오염이 된 후에는 회복기간이 오래 걸린다.

③ 토양의 여과, 부식작용으로 지하수 중에 탁도가 높다.

④ 빗물로 인하여 광물질이 용해되어 경도가 높다.

20. 질소에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 대기 중에 질소는 질소순환에 따라 질소고정 박테리아에 의해 암모니아로 전환된다.

② 유기질소와 암모니아성 질소를 포함하는 물은 최근에 오염된 것으로 간주 할 수 있다.

③ 혐기성 조건하에서 질산 이온과 아질산 이온이 모두 탈질 반응에 의해 환원된다.

④ 아질산 이온은 질산화 세균인 Nitrobacter 에 의하여 산화된다.

【2과목】 상하수도계획 (20문제)

21. 펌프 회전차나 동체 속에 흐르는 압력이 국소적으로 저하하여 그 액체의 포화 증기압 이하로 떨어져 발생하는 펌프 운전시의 비정상 현상은?

① 캐비테이션

② 서어징

③ 수격 작용

④ 맥놀이 현상

22. 응집지(정수시설)내 급속혼화시설의 급속혼화방식과 가장 거리가 먼 것은?

① 공기식

② 수류식

③ 기계식

④ 펌프확산에 의한 방법

23. 상수관로에서 조도계수 0.014, 동수경사 1/100 이고, 관경이 400mm 일 때 이 관로의 유량은? (단, 만관 기준, Manning 공식에 의함)

① 0.19 m3/sec

② 0.28m3/sec

③ 0.43m3/sec

④ 0.82m3/sec

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

24. 하수시설인 우수조정지 구조형식과 가장 거리가 먼 것은?

① 댐식(제방높이 15m 미만)

② 저류식

③ 굴착식

④ 지하식

25. 정수시설 중 완속 여과지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 여과지의 깊이는 하부집수장치의 높이에 자갈층 두께, 모래층 두께, 모래면 위의 수심과 여유고를 더하여 2.5 ~ 3.5m를 표준으로 한다.

② 완속여과지의 여과속도는 15~25m/day를 표준으로 한다.

③ 완속여과지의 모래층 두께는 70~90cm를 표준으로 한다.

④ 여과면적은 계획정수량을 여과속도로 나누어 구한다.

26. 하수의 합류식 배제방식에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 건설면(시공): 대구경관거가 되면 좁은 도로에서의 매설에 어려움이 있다.

② 수질보전면(우천시 월류): 우천시 오수의 월류가 없다.

③ 유지관리면(관거내의 보수): 폐쇄의 염려가 없으며 검사 및 수리가 비교적 용이하다.

④ 수질보전면(강우초기의 노면 세정수): 시설의 일부를 개선 또는 개량하면 강우초기의 오염된 우수를 수용해서 처리할 수 있다.

27. 상수도 시설인 급수장치의 급수방식과 가장 거리가 먼 것은?

① 저수조식

② 직결가압식

③ 직결강압식

④ 직결직압식

28. 단면형태가 직사각형인 하수관거의 장, 단점으로 옳은 것은?

① 시공장소의 흙두께 및 폭원에 제한을 받는 경우에 유리하다.

② 만류가 되기까지는 수리학적으로 불리하다.

③ 철근이 해를 받았을 경우에도 상부하중에 대하여 대단히 안정적이다.

④ 현장 타설의 경우, 공사기간이 단축된다.

29. 하수처리시설의 일차침전지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 침전지 지수는 최소한 2지 이상으로 한다.

② 슬러지수집기를 설치하는 경우 직사각형 침전지의 바닥 기울기는 2/100~5/100으로 한다.

③ 표면부하율은 계획1일최대오수량에 대하여 분류식의 경우 35~70m3/m2 · d로 한다.

④ 표면부하율은 계획1일최대오수량에 대하여 합류식의 경우 25~50m3/m2 · d로 한다.

30. 하수처리장의 이차침전지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유효수심은 2.5m~4m를 표준으로 한다.

② 침전시간은 계획1일 최대오수량에 따라 정하며 일반적으로 3~5시간으로 한다.

③ 침전지 수면의 여유고는 40~60cm 정도로 한다.

④ 고형물부하율은 25~40kg/m2-일로 한다.

31. 해수담수화시설중 역삼투설비에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 생산된 물은 pH나 경도가 낮기 때문에 필요에 따라 적절한 약품을 주입하거나 다른 육지의 물과 혼합하여 수질을 조정한다.

② 막모듈은 플러싱과 약품세척 등을 조합하여 세척한다.

③ 고압펌프를 정지할 때에는 드로백(draw-back)이 유지되도록 체크 벨브를 설치하여야 한다.

④ 고압펌프는 효율과 내식성이 좋은 기종으로 하며 그 형식은 시설규모 등에 따라 선정한다.

32. 계획 오수량에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 합류식에서 우천시 지하수량은 원칙적으로 계획시간 최대오수량의 3배 이상으로 한다.

② 계획1일최대오수량은 1인1일최대오수량에 계획인구를 곱한 후, 여기에 공장 폐수량, 지하수량 및 기타 배수량을 더한 것으로 한다.

③ 계획1일평균오수량은 계획1일최대오수량의 70~80%를 표준으로 한다.

④ 계획시간최대오수량은 계획1일최대오수량의 1시간당 수량의 1.3~1.8배를 표준으로 한다.

33. 상수도 시설인 도수시설의 도수노선에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 원칙적으로 공공도로 또는 수도 용지로 한다.

② 수평이나 수직방향의 급격한 굴곡을 피한다.

③ 관로상 어떤 지점도 동수경사선보다 낮게 위치하지 않도록 한다.

④ 몇 개의 노선에 대하여 건설비 등의 경제성, 유지관리의 난이도 등을 비교, 검토하고 종합적으로 판단하여 결정한다.

34. 하수도 시설인 펌프장 시설의 계획하수량에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 합류식에서 빗물펌프장의 계획하수량은 합류관거의 계획하수량에 우천시 계획오수량을 더한 것으로 한다.

② 합류식에서 빗물펌프장의 계획하수량은 합류관거의 계획하수량에서 우천시 계획오수량을 뺀 것으로 한다.

③ 합류식에서 빗물펌프장의 계획하수량 으로 한다.

④ 합류식에서 빗물펌프장의 우천시 계획오수량 으로 한다.

35. 활성슬러지법에서 사용하는 수중형 초기기에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 저속터빈과 압력튜브 혹은 보통관을 통한 압축공기를 주입하는 형식이다.

② 혼합정도가 좋으며 결빙문제나 유체가 튀지 않는다.

③ 깊은 반응조에 적용하며 운전에 융통성이 있다.

④ 송풍조의 규모를 줄일 수 있어 전기료가 적게 소요된다.

36. 원심력 펌프의 규정회전수 N = 30회/sec, 규정 토출량 $Q=0.8m^3/sec$, 규정 양정 15m 일 때, 펌프의 비교 회전도는? (단, 양흡입이 아님)

① 약 1050

② 약 1250

③ 약 1410

④ 약 1640

37. 지하수(복류수 포함)의 취수시설인 집수매거에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 일방적으로 중량 취수에 이용되고 있다.

② 하천에 대소에 관계없이 이용된다.

③ 하천바닥에 매몰되어 있어 관리하기 어렵다.

④ 토사유입으로 수질 변동이 크다.

38. 정수시설 중 응집지 시설인 플록형성지에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 3~5분간을 표준으로 한다.

② 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 5~10분간을 표준으로 한다.

③ 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 10~20분간을 표준으로 한다.

④ 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 20~40분간을 표준으로 한다.

39. 하수도시설인 호기성 소화조의 수와 형상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 소화조의 수는 최소한 2조 이상으로 한다.

② 형상이 원형인 경우 바닥의 기울기는 5~10% 정도 되게 한다.

③ 측심은 5m 정도로 한다.

④ 지붕이 불필요하며 가온시킬 필요성이 없다.

40. 하수슬러지 농축방법 중 잉여슬러지 농축에 부적합한 것은?

① 부상식 농축

② 중력식 농축

③ 원심분리 농축

④ 중력벨트 농축

【3과목】 수질오염방지기술 (20문제)

41. BOD 400mg/L, 유량 25m^3/hr인 폐수를 활성슬러지법으로 처리하고자 한다. BOD 용적부하를 0.6kg BOD/m^3 · day로 유지하려면 포기조의 수리학적 체류시간은?

① 8시간

② 16시간

③ 24시간

④ 32시간

42. 용량이 500m^3인 수조의 염소이온 농도가 600mg/L 이다. 수조내의 폐수는 완전혼합이며 계속적으로 맑은 물이 20m^3/hr로 유입된다면 염소이온의 농도가 20mg/L 로 낮아질 때까지 걸리는 소요시간은? (단, 1차 반응 기준)

① 2.84 day

② 3.54 day

③ 4.34 day

④ 5.14 day

43. 1일 10000m^3의 폐수를 급속혼화지에서 체류시간 30sec 평균속도경사(G) 400sec^{-1}인 기계식고속 교반장치를 설치하여 교반하고자 한다. 이 장치의 필요한 소요 동력은? (단, 수온은 10℃, 점성계수(μ)는 1.307×10^{-3}kg/m · s)

① 약 621W

② 약 726W

③ 약 842W

④ 약 956W

44. 어떤 폐수의 암모니아성 질소가 10mg/L이고 동화작용에 충분한 유기탄소(CH_3OH)를 공급한다. 처리장의 유량이 500⌀m^3/day라면 미생물에 의한 완전한 동화작용 결과 생성되는 미생물생산량은? (단, $20CH_3OH+15O_2+3NH_3\rightarrow3C_5H_7NO_2+5CO_2+34H_2O$를 적용한다.)

① 224kg/day

② 404kg/day

③ 607kg/day

④ 837kg/day

45. 폭기조 내 MLSS 농도가 4000mg/L 이고 슬러지 반송률이 50%인 경우 이 활성슬러지의 SVI는? (단, 유입수 SS 고려하지 않음)

① 113

② 103

③ 93

④ 83

46. 생물학적 폐수처리공정에서 생물 반응조에 슬러지를 반송시키는 주된 이유는?

① 폐수처리에 필요한 미생물을 공급하기 위하여

② 폐수에 들어있는 독성물질을 중화시키기 위하여

③ 활성슬러지가 자라는데 필요한 영양소를 공급하기 위하여

④ 슬러지처리공정으로 들어가는 잉여슬러지의 양을 증가시키기 위하여

47. BOD 250mg/L 인 폐수를 살수 여상법으로 처리할 때 처리수의 BOD는 80mg/L 이었고 이때의 온도가 20℃였다. 만일 온도가 23℃로 된다면 처리수의 BOD 농도는? (단, 온도 이외의 처리조건은 같고, E: 처리효율 $E_t=E_{20}\times C_i^{T-20}$. Ci=1.035임)

① 약 32 mg/L

② 약 42 mg/L

③ 약 52 mg/L

④ 약 62 mg/L

48. 역삼투 장치로 하루에 200000L의 3차 처리된 유출수를 탈염시키고자 한다. 25ℓ에서 물질전달계수=0.2068 L/(d-m^2)(kPa), 유입수와 유출수 사이의 압력차는 2400kPa, 유입수와 유출수 사이의 삼투압차는 310kPa, 최저운전 온도는 10℃, $A_{10℃}$=1.58$A_{25℃}$ 라면 요구되는 막 면적은?

① 531m2

② 631m2

③ 731m2

④ 831m2

49. 슬러지 함수율이 90%인 슬러지 10m^3/hr를 가압 탈수기로 탈수하고자 할 때 탈수기의 소요 면적(m^2)은? (단, 비중은 1.0 기준, 탈수기의 탈수속도는 4kg(건조 고형물)/m^2 · hr 이다.)

① 150

② 200

③ 250

④ 300

50. 활성슬러지 공정의 폭기조 내 MLSS 농도 2000mg/L, 폭기조의 용량 3m^3, 유입 폐수의 농도 BOD 300mg/L, 폐수 유량 10m^3/day 이며 처리수의 BOD 농도는 매우 낮다면 F/M비 (kgBOD/kgMLSS · day)는?

① 0.3

② 0.4

③ 0.5

④ 0.6

51. CFSTR에서 물질을 분해하여 효율 95%로 처리하고자 한다. 이 물질은 0.5차 반응으로 분해되며, 속도상수는 0.05(mg/L)$^{1/2}$/h이다. 유량은 500L/h이고 유입농도는 150mg/L 로서 일정하다면 CFSTR의 필요 부피는? (단, 정상상태 가정)

① 420m3

② 520m3

③ 620m3

④ 720m3

52. 폐수처리에 관련된 침전현상으로 입자간의 작용하는 힘에 의해 주변입자들의 침전을 방해하는 중간정도농도의 부유액에서의 침전은?

① 제1형 침전(독립입자침전)

② 제2형 침전(응집침전)

③ 제3형 침전(계면침전)

④ 제4형 침전(압밀침전)

53. 질산화 반응에 의한 알칼리도의 변화는?

① 감소한다.

② 증가한다.

③ 변화하지 않는다.

④ 증가 후 감소한다.

54. 처리인구 5200명인 2차 하수처리시설로 폭기식 라군공정을 설계하고자 한다. 유량은 380L/cap · day, 유입 BOD5는 200mg/L, 유출 BOD_5 20mg/L, K(반응속도상수)=2.1/day이며 kg BOD_5 당 1.6kg 산소가 필요하다면 필요반응시간은? (단, 1차 반응, 1차 침전지에서 유입 BOD_5의 33% 제거된다.)

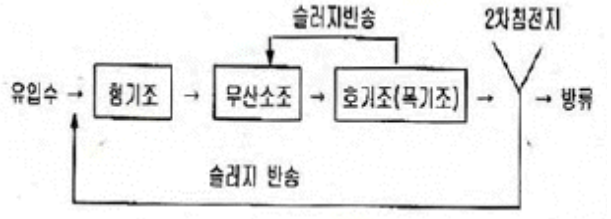
① 1.71day

② 2.71day

③ 3.71day

④ 4.71day

55. 아래의 공정은 생물학적 질소, 인 제거의 대표적 공정인 A^2/O 공정을 나타낸 것이다. 각 반응조의 기능에 대하여 가장 적절하게 설명한 것은?



① 혐기조:인방출, 무산소조:질산화, 폭기조:탈질

② 혐기조:인방출, 무산소조:탈질, 폭기조:인과잉섭취

③ 혐기조:탈질, 무산소조:질산화, 폭기조:인방출

④ 혐기조:탈질, 무산소조:인과잉섭취, 폭기조:질산화

56. PhoStrip 공정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① Stripping을 위한 별도의 반응조가 필요 없다.

② 인제거시 BOD/P비에 의하여 조정되지 않는다.

③ 기존 활성슬러지 처리장에 쉽게 적용 가능하다.

④ 인침전을 위하여 석회 주입이 필요하다.

57. 상수처리를 위한 사각 침전조에 유입되는 유량은 30000m^3/d이고 표면부하율은 24$m^3/m^2 \cdot d$ 이며 체류시간은 6시간이다. 침전조의 길이와 폭의 비는 2:1 이라면 조의 크기는?

① 폭: 25m, 길이 50m, 깊이 6m

② 폭: 30m, 길이 60m, 깊이 6m

③ 폭: 25m, 길이 50m, 깊이 4m

④ 폭: 30m, 길이 60m, 깊이 4m

58. 1차 처리결과 생성되는 슬러지를 분석한 결과 함수율이 90%, 고형물 중 무기성 고형물질이 30%, 유기성 고형물질이 70%, 유기성 고형물질의 비중 1.1, 무기성 고형물질의 비중이 2.2 로 판정되었다. 이 때 슬러지의 비중은?

① 1.017

② 1.023

③ 1.032

④ 1.041

59. 부피가 4000m^3인 포기조의 MLSS농도가 2000mg/L이다. 반송슬러지의 SS농도가 8000mg/L, 슬러지 체류시간(SRT)이 10일 이면 폐슬러지의 유량은? (단, 2차 침전지 유출수 중의 SS는 무시한다.)

① 100m3/day

② 125m3/day

③ 150m3/day

④ 175m3/day

60. 월류 부하가 150$m^3/m \cdot day$인 원형 침전지에서 1일 4000m^3를 처리하고자 한다. 원형 침전지의 적당한 직경(m)은?

① 5.5m

② 6.5m

③ 7.5m

④ 8.5m

【4과목】 수질오염공정시험기준 (20문제)

61. 시료의 보존방법으로 옳지 않은 것은?

① 암모니아성 질소 : 4°C, H2SO4로 pH 2 이하

② 용존 총질소 : 4°C, H2SO4로 pH 2 이하

③ 질산성 질소 : 4°C, H2SO4로 pH 2 이하

④ 총 질소 : 4°C, H2SO4로 pH 2 이하

62. 4각 위어를 사용하여 유량을 측정하고자 한다. 위어의 수두가 30cm, 수로의 밑면으로부터 절단 하부 모서리까지의 높이가 0.8m, 수로의 폭이 1.5m, 절단의 폭이 1.0m이다. 이 때의 유량은? (단,

$$k = 107.1 + \frac{0.177}{H} + 14.2\frac{H}{D} - 25.7 \times \sqrt{\frac{(B-b)H}{D \cdot B}} + 2.04\sqrt{\frac{B}{D}}$$

)

① 4.99 m3/분

② 5.26 m3/분

③ 13.31 m3/분

④ 17.54 m3/분

63. 공정시험기준의 내용으로 옳지 않은 것은?

① 상온은 15~20°C, 실온은 1~35°C로 하며 온수는 60~70°C, 냉수는 15°C 이하로 한다.

② 방울수는 20°C에서 정제수 20방울을 적하할 때 그 부피가 약 1mL가 되는 것을 뜻한다.

③ 여과용 기구 및 기기를 기재하지 않고 "여과한다"라고 하는 것은 유리섬유여지(3종/C)를 사용하여 여과함을 말한다.

④ 제반시험 조작은 따로 규정이 없는 한 상온에서 실시하고 조작 직후 그 결과를 관찰하는 것으로 한다.

64. 카드뮴을 흡광광도법으로 측정할 때 사용하는 시액으로 옳지 않은 것은?

① 수산화나트륨용액

② 요오드화칼륨용액

③ 주석산용액

④ 구연산이암모늄용액

65. NaOH 0.01M은 몇 ppm 인가?

① 40

② 400

③ 4000

④ 40000

66. 흡광광도법을 적용하여 음이온계면활성제를 측정할 때 음이온계면활성제가 메틸렌블루우와 반응하여 생성된 청색의 복합체 추출에 사용되는 것은?

① 사염화탄소

② 헥산

③ 클로로포름

④ 아세톤

67. 공정시험기준상 원자흡광광도법에 의한 수은 측정시 수은표준원액 제조를 위한 표준시약은?

① 염화제이수은
② 이산화수은
③ 황화수은
④ 황화제이수은

68. 식물성 플랑크톤(조류)의 시료재취시 침강성이 좋지 않은 남조류나 파괴되기 쉬운 와편모조류 등에 1~2 V/V%를 가하여 시료를 보전토록 하는 용액은?

① 란탄용액
② 루골용액
③ 묽은 황산용액
④ 포르말린

69. 투명도의 측정방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 측정값의 정확성을 기하기 위하여 반복해서 측정하고 평균값을 0.1m 단위로 읽는다.
② 투명도판의 색조차는 투명도에 미치는 영향이 크므로 판이 표면이 더러울 때는 다시 색칠하여야 한다.
③ 흐름이 있어 줄이 기울어질 경우에는 2kg 정도의 추를 달아서 줄을 세워야 한다.
④ 투명도판은 무게가 약 3kg인 지름 30cm 백색원판에 지름 5cm의 구멍이 8개 뚫려 있다.

70. 공정시험기준으로 유도결합플라즈마발광광도법을 이용하여 분석 가능한 오염물질은?

① 불소
② 비소
③ 알킬수은
④ 시안

71. 가스크로마토그래프를 사용하여 정성분석을 할 때 적용되는 머무름값에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 머무름시간은 10회 이상 측정하여 평균값을 구한다.
② 머무름의 종류는 머무름시간, 머무름용량, 비머무름용량, 머무름비, 머무름비수 등이 있다.
③ 일반적으로 5~30분 정도에서 측정하는 봉우리의 머무름시간은 반복시험할 때 ±3% 오차 범위 이내이어야 한다.
④ 머무름값의 표시는 무효부피의 보전유무를 기록하여야 한다.

72. 폐수 내 불소 측정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 흡광광도법으로 분석시 시료 중 불소함량이 정량범위를 초과할 경우 탈색현상이 나타날 수 있다.
② 시료의 전처리(수증기증류법)시 염소이온이 다량 함유되어 있는 시료는 증류하기 전에 황산은을 0.5mg/mgCl-비율로 넣어준다.
③ 시료의 전처리(직접증류법)에서 증류플라스크 가열시 180℃ 이상이 되면 황산이 분해되어 유출되므로 약 178℃에서 가열을 중지한다.
④ 이온전극법으로 측정할 수 있다.

73. 용존산소를 윙클러-아지드화나트륨변법으로 측정하고자 한다. Fe(III)(100~200mg/L)이 함유되어 있는 시료의 전처리방법으로 측정할 수 있다.

① 황산의 첨가 후 불화칼륨용액(100g/L) 1mL를 가한다.
② 황산의 첨가 후 불화칼륨용액(300g/L) 1mL를 가한다.
③ 황산의 첨가 전 불화칼륨용액(100g/L) 1mL를 가한다.
④ 황산의 첨가 전 불화칼륨용액(300g/L) 1mL를 가한다.

74. 다음은 페놀류의 분석에 대한 측정원리이다. ( )안에 옳은 내용은?

> 증류한 시료에 염화암모늄-암모니아 완충액을 넣어 ( )으로 조절한 다음 4-아미노안티피린과 페리시안 칼륨을 넣어 적색의 안티피린계 색소의 흡광도를 측정한다.

① pH 7
② pH 8
③ pH 9
④ pH 10

75. 배출허용기준 적합 여부 판정을 위한 시료 채취(복수채취원칙)에 관한 내용 중 시안, 노말헥산추출물질, 대장균군등 시료채취기구 등에 의하여 시료의 성분이 유출 또는 변질의 우려가 있는 경우의 기준 내용으로 옳은 것은?

① 30분 이상 간격으로 2개 이상의 시료를 채취하여 각각 측정분석한 후 산술평균하여 측정분석값을 산출한다.
② 30분 이상 간격으로 2개 이상의 시료를 채취하여 각각 측정분석하고 그 중 최대값을 측정분석값으로 한다.
③ 10분 이상 간격으로 4개 이상의 시료를 채취하여 각각 측정분석한 후 산술평균하여 측정분석값을 산출한다.
④ 10분 이상 간격으로 4개 이상의 시료를 채취하여 각각을 분석하고 그 중 최대값을 측정분석값으로 한다.

76. 0.05N $K_2Cr_2O_7$용액 500㎖를 만들려면, $K_2Cr_2O_7$ 몇 g 이 필요한가? (단, $K_2Cr_2O_7$의 분자량은 294)

① 1.02g
② 1.23g
③ 1.51g
④ 1.84g

77. 시료의 최대보존기간이 가장 짧은 항목은?

① 색도
② 셀레늄
③ 전기전도도
④ 클로로필a

78. 시안화합물을 흡광광도법으로 분석 할 때 아비산나트륨용액을 넣어 제거하는 시료 내 방해물질은?

① 황화합물
② 철, 망간
③ 잔류염소
④ 질소화합물

79. 유입부의 직경이 100cm, 목(throat)부 직경이 50cm인 벤튜리미터로 폐수가 유입되고 있다. 이 벤튜리미터 유입부 관 중심부에서의 수두는 100cm, 목(throat)부의 수두는 10cm 일 때 유량(cm^3/sec)은? (단, 유량계수는 1.0 이다.)

① 약 842000
② 약 852000
③ 약 862000
④ 약 872000

80. 폐수처리 시설에서의 유입수 및 유출수의 COD를 측정하기 위해 유입수는 시료 5㎖ 한 후, COD를 측정했을 때 N40 과망간상 칼륨 용액의 적정치는 각각 5.2㎖와 2.7㎖였다. COD 제거율은 몇 %인가? (단, N/40 과망간산 칼륨 용액의 역가는 1.000 이며 공시험치는 0.2㎖ 이다. 산성 100°C 에서 과망간산칼륨에 의한 화학적 · 산소요구량 실험 기준)

① 98
② 95
③ 87
④ 83

【5과목】 수질환경관계법규 (20문제)

81. 폐수처리업자에 대한 1차 행정처분기준이 등록취소에 해당하는 위반사항내용으로 가장 정확한 것은?

① 등록 후 1년 이내에 영업을 개시하지 아니하거나 계속하여 1년 이상 영업실적이 없는 경우
② 등록 후 1년 이내에 영업을 개시하지 아니하거나 계속하여 2년 이상 영업실적이 없는 경우
③ 등록 후 2년 이내에 영업을 개시하지 아니하거나 계속하여 1년 이상 영업실적이 없는 경우
④ 등록 후 2년 이내에 영업을 개시하지 아니하거나 계속하여 2년 이상 영업실적이 없는 경우

82. 폐수배출시설에서 배출되는 수질오염물질의 배출허용 기준으로 옳은 것은? (단, 1일 폐수배출량 2000m^3 미만인 사업장, 나 지역. 단위: mg/L)

① BOD 90 이하, COD 100 이하, SS 90 이하
② BOD 100 이하, COD 110 이하, SS 100 이하
③ BOD 110 이하, COD 120 이하, SS 110 이하
④ BOD 120 이하, COD 130 이하, SS 120 이하

83. 낚시금지, 제한구역의 안내판의 규격 및 내용에 관한 기준 중 안내판의 바탕색과 글씨로 옳은 것은?

① 바탕색: 녹색, 글씨: 흰색
② 바탕색: 흰색, 글씨: 녹색
③ 바탕색: 청색, 글씨: 흰색
④ 바탕색: 흰색, 글씨: 청색

84. 상수원의 수질보전을 위한 통행제한을 위하여 통행할 수 없는 도로, 구간 및 자동차 등 필요한 사항은 환경부장관이 누구와 협의하여 환경부령으로 정하는가?

① 유역환경청장 또는 지방환경청장
② 경찰청장
③ 시 · 도지사
④ 국토해양부장관

85. 1일 800m^3의 폐수가 배출되는 사업장의 환경기술인의 자격에 관한 기준은?

① 수질환경기사 1명 이상
② 수질환경산업기사 1명 이상
③ 환경기능사 1명 이상
④ 2년 이상 수질분야 환경관련 업무에 직접 종사한 자 1명 이상

86. 폐수무방류배출시설에서 배출되는 폐수를 재이용하는 경우 동일한 폐수무방류배출시설에서 재이용하지 아니하고 다른 배출시설에서 재이용하거나 화장실 용수, 조경용수 또는 소방용수 등으로 사용하는 행위를 한 폐수무방류배출시설의 설치허가 또는 변경허가를 받은 사업자에 대한 벌칙기준은?

① 7년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금

② 5년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

③ 3년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금

④ 2년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

87. 환경부 장관은 비점오염원관리지역을 지정, 고시한 때에는 비점오염원관리대책을 수립하여야 한다. 다음 중 관리대책에 포함되어야 할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 관리대상 수질오염물질의 발생 예방 및 저감방안

② 관리대상 수질오염물질의 종류 및 발생량

③ 관리대상 지역의 개발현황 및 계획

④ 관리목표

88. 환경부장관은 폐수처리업의 등록을 한 자에 대하여 영업정지를 명하여야 하는 경우로서 그 영업정지가 주민의 생활 그 밖의 공익에 현저한 지장을 초래할 우려가 있다고 인정되는 경우에는 영업정지처분에 갈음하여 과징금을 부과할 수 있는데, 그 최대 과징금액은?

① 1억원

② 2억원

③ 3억원

④ 5억원

89. 파천의 수질 및 수생태계의 생활환경기준으로 옳지 않은 것은? (단, 등급: 약간 좋음, 단위: mg/L)

① BOD: 3 이하

② COD: 4 이하

③ SS: 25 이하

④ DO: 5.0 이상

90. 해역의 수질 및 수생태계 생활 환경기준으로 옳은 것은?

① Ⅰ등급 - pH : 6.5~8.3, BOD : 1mg/L 이하

② Ⅱ등급 - 총질소 : 0.6mg/L 이하, COD : 2mg/L 이하

③ Ⅲ등급 - pH : 6.5~8.3, 용매추출유분 : 0.5 mg/ 이하L

④ Ⅳ등급 - 총인 : 0.09 mg/L 이하, DO : 2mg/L 이상

91. 배출시설에서 배출하는 폐수를 최종방류구로 방류하기 전에 재이용하는 사업자에게 기본배출부과금 감결을 위해 적용되는 폐수 재이용률별 감면율로 옳지 않은 것은?

① 재이용률이 10% 이상 30% 미만인 경우 : 100분의 30

② 재이용률이 30% 이상 미만인 경우 : 100분의 50

③ 재이용률이 60% 이상 90% 미만인 경우 : 100분의 80

④ 재이용률이 90% 이상인 경우 : 100분의 90

92. 비점오염원의 변경신고 기중으로 옳지 않은 것은?

① 상호, 대표자, 사업명 또는 업종의 변경

② 총 사업면적, 개발면적 또는 사업장 부지면적이 처음 신고면적의 100분의 30 이상 증가하는 경우

③ 비점오염저감시설의 종류, 위치, 용량이 변경되는 경우

④ 비점오염원 또는 비점오염저강시설의 전부 또는 일부를 폐쇄하는 경우

93. 오염총량관리 조사 · 연구반의 수행 업무와 가장 거리가 먼 것은?

① 오염총량관리 기본계획에 대한 검토 업무

② 오염총량관리 시행계획에 대한 검토 업무

③ 오염총량관리 성과지표에 대한 검토 업무

④ 오염총량목표수질 설정을 위하여 필요한 수계특성에 대한 조사, 연구 업무

94. 정당한 사유 없이 공공수역에 특정수질유해물질을 누출, 유출시키거나 버린 자에 대한 벌칙기준은?

① 5년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

② 5년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금

③ 3년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금

④ 3년 이하의 징역 또는 1천500만원 이하의 벌금

95. 위임업무 보고사항의 업무내용 중 보고횟수가 연 1회에 해당 되는 것은?

① 환경기술인의 자격별 업종별 신고상황

② 폐수무방류배출시설의 설치허가(변경허가) 현황

③ 골프장 맹 · 고독성 농약 사용 여부확인 결과

④ 비점오염원의 설치신고 및 방지시설 설치 현황 및 행정처분 현황

96. 다음은 수질오염감시경보 단계 중 경계단계의 발령기준이다. ( )안에 내용으로 옳은 것은?

> 생물감시 측정값이 생물감시 경보기준 농도를 30분 이상 지속적으로 초과하고 전기전도도, 휘발성유기 화합물, 페놀, 중금속(구리, 납, 아연, 카드뮴 등) 항목 중 (①)이상의 항목이 측정항목별 경보기준을 (②)이상 초과하는 경우

① ① 1개, ② 2배

② ① 1개, ② 3배

③ ① 2개, ② 2배

④ ① 2개, ② 3배

97. 환경기술인 등의 교육에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 기술요원의 교육기관은 국립환경인력개발원이다.

② 교육과정은 환경기술인과정과 폐수처리기술요원과정이 있다.

③ 교육과정의 교육기간은 5일 이내로 한다.

④ 시 · 도지사는 교육실적을 환경부장관에게 제출하여야 한다.

98. 다음은 배출시설의 설치허가를 받은 자가 배출시설의 변경허가를 받아야 하는 경우에 대한 기준이다. ( )안에 내용으로 옳은 것은?

> 폐수배출량이 허가 당시보다 100분의 50(특정수질 유해물질이 배출되는 시설의 경우에는 100분의 30)이상 또는 ( )이상 증가하는 경우

① 1일 300세제곱미터

② 1일 500세제곱미터

③ 1일 600세제곱미터

④ 1일 700세제곱미터

99. 다음 중 초과 부과금 산정시 1 킬로그램당 부과금액이 가장 큰 수질오염물질은?

① 크롬 및 그 화합물

② 비소 및 그 화합물

③ 트리클로로에틸렌

④ 납 및 그 화합물

100. 수질 및 수생태계 환경기준(하천) 중 사람의 건강보호를 위한 기준값으로 옳은 것은?

① 카드뮴 : 0.02 mg/L 이하

② 사염화탄소 : 0.04 mg/L 이하

③ 6가 크롬 : 0.01 mg/L 이하

④ 납(Pb) : 0.05 mg/L 이하