2007년05월13일년 수질환경기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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. 일차 가역반응에서 반응물질 A의 반감기가 5일이라고 한다면 A 물질의 95%가 소모되는데 소요되는 시간은?

① 약 12일
❷ 약 22일
③ 약 32일
④ 약 42일

2. 하천의 자정작용에 관한 기술이다. 옳지 않은 것은?

❶ 하천의 자정작용은 일반적으로 겨울보다 수온이 상승하여 자정계수(f)가 커지는 여름에 활발하다.
② β중부수성 수역(초록색)의 수질은 평지의 일반하천에 상당하며 많은 종류의 조류가 출현한다.
③ 하천에서 활발한 분해가 일어나는 지대는 혐기성세균이 호기성세균을 교체하며 fungi는 사라진다. (Whipple의 4지대 기준)
④ 하천이 회복되고 있는 지대는 용존산소가 포화될 정도로 증가한다.(Whipple의 4지대 기준)

3. 어떤A도시에 유량4.2m^3/sec,유속 0.4m/sec, BOD7㎎/ℓ인 하천이 흐르고 있다. 이 하천에 유량 25.2m^3/min, BOD 500㎎/ℓ 인 공장폐수가 유입되고 있다면 하천수와 공장폐수의 합류지점의 BOD는? (단, 완전 혼합이라 가정함)

① 40.5mg/ℓ
❷ 51.8mg/ℓ
③ 60.3mg/ℓ
④ 79.7mg/ℓ

4. Bacteria($C_5H_7O_2N$)의 호기성 산화과정에서 박테리아 3g당 소요되는 이론적 산소요구량은? (단, 박테리아는 CO_2, H_2O, NH_3로 전환됨)

① 2.24g
② 3.42g
❸ 4.25g
④ 5.96g

5. 어느 공장폐수의 COD가 4600mg/ℓ, BOD_5가 2100㎎/ℓ이었다면 이 공장의 NBDCOD는? (단, K = BOD_u/BOD_5 = 1.5)

① 1240㎎/ℓ
② 1370㎎/ℓ
❸ 1450㎎/ℓ
④ 1520㎎/ℓ

6. 분뇨의 특성을 기술한 내용 중 틀린 것은?

① 분뇨는 다량의 유기물을 함유하여 고액분리가 어렵다.
② 분은 VS의 12~20%, 뇨는 80~90%의 질소화합물을 함유한다.
③ 분뇨에 포함된 질소화합물은 주로 (NH4)2CO3, (NH4)HCO3형태로 존재한다.
❹ 분뇨내의 SS농도는 COD농도와 거의 유사하며 BOD농도는 COD농도의 1/5 ~ 1/10정도이다.

7. 호소수에서 발생하는 부영양화에 대한 내용으로 틀린 것은?

① Carlson은 투명도와 클로로필-a의 농도, 총인의 농도 중 어느 한 항목만을 특정하여도 각각의 부영양화 지수로 표현할 수 있도록 한다.
❷ 부영양화평가모델은 클로로필 부하모델인 Vollenweider모델과 N모델인 사카모토모델 등이 대표적이다.
③ 부영양화 메커니즘은 COD의 내부생산과 영양염의 재순환이라 할 수 있다.
④ 부영양화가 급속하게 진행되면 호수는 가속적으로 얕아지게 되고 결국 늪지대로 변한 뒤 소멸하게 된다.

8. 질소의 순환과정에 대한 설명으로 알맞은 것은?

① 대기 중의 질소 가스는 질소고정 미생물과 식물의 형태로 주로 고정되는데 이 과정을 Nitrigen 이라고 한다.
② 독립영양미생물이 무기질소를 동화하여 유기질소인 암모니아 형태로 변형 방출하며 이 과정을 Ammonification 이라고 한다.
❸ 호기성조건에서 암모늄이온은 일부 독립영양미생물에 의하여 아질산성 질소와 질산성 질소의 형태로 전환 되는데 이 과정을 Nitrification 이라고 한다.
④ 수중의 질소가 혐기성조건하에서 아질산성질소 형태를 거쳐서 대기 중에 질산성질소의 형태로 전환되는 과정을 Denitrification 이라고 한다.

9. 다음 지하수의 특성에 대한 설명 중 잘못된 것은?

① 지하수는 국지적인 환경조건의 영향을 크게 받는다.

❷ 지하수의 염분농도는 지표수 평균농도보다 낮다

③ 주로 세균에 의한 유기물 분해작용이 일어난다.

④ 지하수는 토양수내 유기물질 분해에 따른 탄산가스의 발생과 약산성의 빗물로 인하여 광물질이 용해되어 경도가 높다.

10. 거주 인구가 5000명인 신시가지의 오수를 단지내에서 처리 후 인접 하천으로 방류하고 있다. 하천 방류구에 배출되는 평균 오수 유량은 $60m^3/hr$, BOD농도는 20mg/ℓ라 할 때, 단지내 오수 처리 시설의 처리효율은? (단, BOD 인구당량은 50g/인×일로 가정)

① 86.5%

❷ 88.5%

③ 90.5%

④ 93.5%

11. 초산 음이온의 염기 해리상수 K_b는 5.6×10^{-10} 이다. 산 해리상수 K_a는?

❶ 약 1.8 × 10-5

② 약 3.6 × 10-5

③ 약 1.8 × 10-4

④ 약 3.6 × 10-4

12. 다음은 진핵세표에 대한 설명이다. 틀린 것은?

❶ 세포핵에 1개의 염색체를 가지고 있다.

② 호흡을 위한 사립체가 있다.

③ 2~9개 정도의 편모가 있다.

④ 세포벽은 셀룰로즈, 키탄질로 되어 있다.

13. 다음 중 탈질화와 가장 관계가 깊은 미생물은?

① Nitrosomonas

❷ pseudomonas

③ Thiobacillus

④ vorticella

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

14. 카드뮴이 인체에 미치는 영향과 가장 거리가 먼 것은?

① 칼슘 대사기능장애

❷ Hunter-Russel장애

③ 골연화증

④ Fanconi씨 증후군

15. 하천의 길이가 500km이며, 유속은 56m/min 이다. A상류지점의 BOD_u가 2000ppm이라면, A상류지점에서부터 378km 되는 하류지점의 BOD는? (단, 상용대수 기준, 탈산소계수 0.1/day, 수온은 20°C, 기타조건은 고려않음)

① 45 mg/ℓ

❷ 63 mg/ℓ

③ 95 mg/ℓ

④ 132 mg/ℓ

16. Formaldehyde(CH_2O) 100mg/ℓ의 이론적 COD값은?

① 238.4mg/ℓ

② 142.2mg/ℓ

❸ 106.7mg/ℓ

④ 74.6mg/ℓ

17. 박테리아를 분류함에 있어 성장을 위한 환경적인 조건에 따라 분류하기도 하는데, 다음 중 바닷물과 비슷한 염조건하에서 가장 잘 자라는 박테리아(호염균)는?

① Hyperthermophiles

② Microaerophiles

❸ Halophiles

④ Chemotrophs

18. 호수의 수질특성에 관한 설명으로 틀린 것은?

❶ 호수의 유기물량 측정을 위한 항목은 COD보다 BOD와 클로로필-a를 많이 이용한다.

② 표수층에서 조류의 활발한 광합성 호수의 pH는 8~9 혹은 그 이상을 나타낼 수 있다.

③ 수심별 전기전도도의 차이는 수온의 효과와 용존된 오염물질의 농도차로 인한 결과이다.

④ 표수층에서 조류의 활발한 광합성 활동시에는 무기탄소원인 HCO3-나 CO32-을 흡수하고OH-를 내보낸다.

19. 최종 BOD가 500mg/ℓ이고, 탈산소계수 (자연대수를 base)가 0.2/day인 하수의 5일 BOD는?

① 184mg/ℓ
② 225mg/ℓ
③ 286mg/ℓ
❹ 316mg/ℓ

20. $PbSO_4$의 용해도는 물 1L당 0.038g이 녹는다. $PbSO_4$의 용해도적(K_{sp})은? (단, $PbSO_4$분자량303g)

❶ 1.57 × 10-3
② 1.57 × 10-6
③ 1.36 × 10-3
④ 1.36 × 10-6

【2과목】 상하수도계획 (20문제)

21. 지하수 취수시설(복류수포함)인 집수매거에 관한 설명이다. ( ) 안에 알맞은 내용은?

> 집수매거는 수평 또는 흐름방향으로 향하여 완경사로 하고 집수매거의 유출단에서 매거내의 평균유속은 ( )이하로 한다.

① 0.1m/sec
② 0.3m/sec
③ 0.5m/sec
❹ 1.0m/sec

22. 정수시설인 침수형 여과상 장치(하니콤방식)에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 하니콤 튜브의 충전두께는 2 ~ 6m를 표준으로 한다.
② 하니콤 튜브의 충전율은 접촉지용적의 50% 이상으로 한다.
❸ 접촉지내 평균유속은 0.1 ~ 0.3 m/sec정도로 한다.
④ 원수수질과 발생슬러지의 성상을 고려하여 슬러지배출이 가능한 구조로 한다.

23. 취수시설인 취수탑에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

❶ 취수탑의 횡단면은 정방향 또는 장방형으로 한다.
② 취수탑의 내경은 필요한 수의 취수구를 적절히 배치할 수 있는 크기로 한다.
③ 취수탑의 상단 및 관리교의 하단은 하천, 호소 및 댐의 계획최고수위보다 높게 한다.
④ 갈수시에도 일정이상의 수심을 확보할 수 있다면, 취수탑은 연간의 수위변화가 크더라도 하천이나, 호소, 댐에서의 취수시설로 알맞다.

24. 계획오수량에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

① 계획1일 최대오수량은 1인 1일 최대오수량에 계획인구를 곱한 후 ,여기에 공장 폐수량, 지하수량 및 기타 배수량을 더한 것으로 한다.
❷ 합류식에서 우천시 계획오수량은 원칙적으로 계획1일 최대오수량의 3배 이상으로 한다.
③ 지하수량은 1인 1일 최대오수량의 10 ~ 20%로 한다.
④ 계획시간 최대오수량은 계획1일 최대오수량의 1시간당 수량의 1.3 ~ 1.8배를 표준으로 한다.

25. 회전수 10회/sec, 토출량 $23m^3/min$, 전양정 8m의 터빈펌프의 비속도는?

① 905
❷ 605
③ 505
④ 303

26. 하수처리를 위한 일차침전지에 관한 기준으로 틀린 것은?

① 직사각형인 경우 폭과 길이의 비는 1 : 3이상으로 한다.
② 슬러지수집기를 설치하는 경우의 침전지 바닥기울기는 직사각형에서 1/100 ~ 2/100 으로 한다.
❸ 표면부하율은 계획 1일 최대오수량에 대하여 합류식의 경우 15 ~ 25m3/m2·d로 한다.
④ 유효수심은 2.5 ~ 4m로 표준으로 한다.

27. 정수시설 중 플록형성지에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

❶ 기계식 교반에서 플로큐레이터(flocculator)의 주변속도는 5 ~15cm/sec를 표준으로 한다.

② 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 20 ~ 40분간을 표준으로 한다.

③ 직사각형이 표준이다.

④ 혼화지와 침전지 사이에 위치하고 침전지에 붙어서 설치한다.

28. 직경2m인 하수관을 매설하려 한다. 성토에 의하여 관에 가해지는 하중을 Marston의 방법에 의해 계산하면? (단, 흙의 단위중량 1.9KN/m^3, C_1 = 1.86, 관의 상부 90°부분에서의 관매설을 위해 굴토한 도량의 폭 = 3.3m)

① 약 25.7KN/m

❷ 약 38.5KN/m

③ 약 45.7KN/m

④ 약 52.9KN/m

29. 표준활성슬러지법에 관한 내용으로 틀린 것은?

❶ 수리학적 체류시간은 4 ~ 6시간을 표준으로 한다.

② 반응조내 MLSS 농도는 1500 ~2500mg/L를 표준으로 한다.

③ 포기조의 유효수심은 심층식의 경우 10m 표준으로 한다.

④ 포기조 여유고는 표준식은 80cm 정도를 표준으로 한다.

30. 피압수 우물에서 영향원 직경1km, 우물직경1m, 피압대수층의 두께 20m , 투수계수 20m/day로 추정되었다면, 양수정에서의 수위 강하를 5m로 유지키 위한 양수량은? (단,

$$Q = 2\pi kb\frac{H-h_0}{2.3\log_{10}\frac{R}{r_0}}$$

)

① 약 26m3/hr

❷ 약 76m3/hr

③ 약 126m3/hr

④ 약 186m3/hr

31. 내경 1.0m인 강관에 내압 10MPa로 물이 흐른다. 내압에 의한 원주방향의 응력도는 1500N/mm^2일 때 산정되는 강관두께는?

❶ 약 3.3mm

② 약 5.2mm

③ 약 7.4mm

④ 약 9.5mm

32. 펌프 운전중에 토출량과 토출압이 주기적으로 변동되는 상태를 일으키는 현상으로 펌프 특성 곡선이 산고형에서 발생하며 큰 진동을 발생시킬 수 있는 펌프 운전상 비정상 현상은?

① 캐비테이션

❷ 서어징

③ 수격작용

④ 크로스컨넥숀

33. 용해성성분으로 무기물인 불소(처리대상물질)를 제거하기위해 유효한 정수처리방법과 가장 거리가 먼 것은?

① 응집침전

② 골탄

❸ 이온교환

④ 전기분해

34. 계획오염부하량 및 계획 유입수질에 관한 설명으로 틀린 것은?

❶ 계획유입수질 : 하수의 계획유입수질은 계획오염부하량을 계획1일최대오수량으로 나눈값으로 한다.

② 공장폐수에 의한 오염부하량 : 폐수배출부하량이 큰 공장에 대해서는 부하량을 실측하는 것이 바람직하다.

③ 생활오수에 의한 오염부하량 : 생활오수에 의한 오염부하량은 1인1일당 오염부하량 원단위를 기초로 하여 정한다

④ 관광오수에 의한 오염부하량 : 관광오수에 의한 오염부하량은 당일관광과 숙박으로 나누어 각각의 원단위에서 추정한다.

35. 다음 표는 우수량을 산출하기 위해 조사한 지역 분포와 유출계수의 결과이다. 이 지역의 전체 평균 유출계수는?

지역	분포	유출계수
상업	20%	0.6
주거	30%	0.4
공원	10%	0.2
공업	40%	0.5

① 0.30
② 0.35
③ 0.42
❹ 0.46

36. 하수도 관거의 단면형상이 계란형일 때 장 · 단점으로 맞는 것은?

① 유량이 큰 경우, 원형기에 비해 수리학적으로 유리하다.
❷ 원형거에 비하여 관폭이 작아도 되므로 수직방향의 토압에 유리하다.
③ 재질에 따른 제조비 변화가 없다.
④ 시공의 정확도가 크게 요구되지 않아 비교적 시공이 용이하다.

37. 폭 4m, 높이 3m 인 개수로의 수심이 2m이고 경사가 4‰일 경우, Manning공식에 의한 물의 유속은? (단, n=0.014)

① 1.13m/sec
② 2.26m/sec
❸ 4.52m/sec
④ 9.04m/sec

38. 정수시설 중 완속 여과지에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 여과지의 깊이는 하부집수장치의 높이에 자갈층 두께, 모래층 두께, 모래면 위의 수심과 여유고를 더하여 2.5~3.5m를 표준으로 한다.
② 완속여과지의 여과속도는 4~5m/day를 표준으로 한다.
❸ 완속여과지의 모래층 두께는 90~120cm를 표준으로 한다.
④ 여과면적은 계획정수량을 여과속도로 나누어 구한다.

39. 하수도시설의 목적과 가장 거리가 먼 것은?

① 하수의 배제와 이에 따른 생활환경의 개선
② 침수방지
③ 공공수역의 수질보전
❹ 지속발전 가능한 물 순환 구조 구축

40. 하수도계획의 자료조사를 위하여 계획대상 지역의 자연적조건 중 하천의 흐름상태를 조사하고자 한다. 조사할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 조사지역내 수역의 유량 및 수위 등의 현황
② 호소, 해역 등 수저의 지형, 이용상황, 유속 및 유량
③ 하천 및 기존배수로의 상황
❹ 강우, 침수의 기록

【3과목】 수질오염방지기술 (20문제)

41. NO_3^- 20mg/L가 탈질균에 의해 질소가스화 될 때 소요되는 이론적 메탄올의 양(mg/L)은? (단, 메탄올 : CH_3OH, 기타 유기탄소원 고려하지 않음)

① 4.5
❷ 8.6
③ 11.7
④ 17.9

42. 혐기성 처리에 관한 설명으로 틀린 것은?

❶ 소화는 유기산 생성, 메탄 생성 독립영양미생물 2가지그룹의 미생물에 의해 이루어진다.
② 메탄형성 미생물은 산형성 미생물보다 느리게 성장하고 약 6.7~7.4정도의 좁은 pH범위를 가진다.
③ 혐기성 소화 동안의 미생물 작용은 고형물의 액화, 용해성 고형물의 소화, 가스생성의 3가지 단계로 구성된다.
④ 적절히 운전되는 소화조에서의 생성가스는 주로 메탄과 이산화탄소는 가스로 구성된다.

43. 부피가 4000m^3인 포기조의 MLSS농도가 2000mg/L이다. 반송슬러지의 SS농도가 8000mg/L, 슬러지 체류시간(SRT)이 8일이면 폐슬러지의 유량은?

① 110m3/day
❷ 125m3/day
③ 145m3/day
④ 155m3/day

44. 응집을 이용하여 하수를 처리할 때 하수온도가 응집반응에 미치는 영향을 설명한 내용으로 틀린 것은?

① 수온이 높으면 반응속도는 증가한다.

② 수온이 높으면 물의점도저하로 응집제의 화학반응이 촉진된다.

❸ 수온이 낮으면 입지가 커지고 응집제 사용량도 많아진다.

④ 수온이 낮으면 플록 형성에 소요되는 시간이 길어진다.

45. Cd^{2+}가 함유된 폐수의 pH를 높여주면 수산화카드뮴의 침전물이 생성되어 제거 된다. 20°C,pH11에서 폐수내 이론적 카드뮴 이온의 농도는? (단, 20°C, pH11에서 수산화카드뮴의 용해도적은 4.0×10^{-14}이며 카드뮴 원자량은 112.4이다)

① 3.5 × 10-5mg/L

② 4.5 × 10-5mg/L

③ 3.5 × 10-3mg/L

❹ 4.5 × 10-3mg/L

46. 입자상 매체 여과를 이용하는 살수여상 공정으로부터 유출되는 유출수의 부유물질을 제거하고자한다. 유출수의 평균 유량은 50000m^3/day, 여과속도는 120ℓ/m^2 · min이고 4개의 여과지(병렬기준)를 설계하고자 할 때 여과지 하나의 면적은?

① 약 92m2

② 약 84m2

❸ 약 73m2

④ 약 37m2

47. 혐기성 처리시 메탄의 최대 수율은? (단, 표준상태 기준)

❶ 제거 kg COD당 0.35m3CH4

② 제거 kg COD당 0.45m3CH4

③ 제거 kg COD당 0.55m3CH4

④ 제거 kg COD당 0.65m3CH4

48. 설계부하가 37.61m^3/m^2 · day 이고, 처리할 폐수유량 7570.8m^3/day인 경우의 침전조 직경은?

① 10m

② 18m

③ 17m

❹ 16m

49. 평균입도 3.2mm인 균일한 무연탄층 30cm 에서의 Reynolds 수는? (단, 여과속도 = 160L/m^2 · min, 동점성계수 = 1.003 × 10^{-6} m^2/sec)

① 1.35

② 4.16

③ 5.89

❹ 8.52

50. 환원처리공법으로 크롬함유 폐수를 수산화물 침전법으로 처리할 때 침전을 위한 pH범위로 가장 적절한 것은? (단, Cr^{+3} + 3OH- → $Cr(OH)_3\Downarrow$)

① pH 4.0 ~ 4.5

② pH 5.5 ~ 6.5

❸ pH 8.0 ~ 8.5

④ pH 11.0 ~ 11.5

51. 3%(V/V%)고형물 함량이 슬러지 15m^3을 30%(V/V%)고형물 함량의 슬러지케이크로 탈수하면 케이크의 용적은? (단, 슬러지 비중은 1.0)

❶ 1.5m3

② 2.2m3

③ 3.5m3

④ 4.8m3

52. 다음의 분리막을 이용한 수처리 방법 중 구동력이 정압차가 아닌 것은?

① 정밀여과

② 역삼투

❸ 투석

④ 한외여과

53. 도시하수 슬러지의 혐기성 소화에 저해되는 유독 물질의 농도(mg/L)범위로 가장 알맞은 것은?

❶ Na : 5000 ~ 8000

② K : 2000 ~ 2400

③ Mg : 800 ~ 900

④ Ca : 1000 ~ 1500

54. 생물막법 처리방식인 접촉산화법의 특징으로 틀린 것은?

① 반송슬러지가 필요하지 않아 운전관리가 용이하다.

② 슬러지 자산화가 기대되어 잉여슬러지량이 감소한다.

❸ 접촉재가 조 내에 있기 때문에 부착 생물량의 확인이 용이하다.

④ 비표면적이 큰 접촉제를 사용하여 부착 생물량을 다량으로 보유 할 수 있기 때문에 유입기질 변동에 유연히 대응할 수 있다.

55. 폭기조 혼합액의 SVI가 170에서 130으로 감소하였다. 처리장 운전시 어떻게 대응하여야 하는가?

❶ 별다른 조치가 필요 없다.

② 반송슬러지 양을 감소시킨다.

③ 폭기 시간을 증가시킨다.

④ 무기응집제를 첨가한다.

56. 다음 수질성분이 금속도관의 부식에 미치는 영향을 기술한 것으로 틀린 것은?

① 암모니아는 착화물의 형성을 통해 구리, 납 등의 금속 용해도를 증가시킬 수 있다.

② 칼슘은 CaCO3로 침전하여 부식을 보호하고 부식속도를 감소시킨다.

❸ 마그네슘은 갈바닉 전지를 이룬 배관상에 구멍을 야기한다.

④ pH가 높으면 관을 보호하고 부식속도를 감소시킨다.

57. 공기공급 오존발생시스템이 공기공급유량 509.7m^3/hr에서 운전된다. 오존측정기로 측정한 오존발생 농도는 중량기준으로 1.65%(1.65g오존/100g 공기)이고 20℃,1기압 상태에서 공기의 무게가 1205.5g/m^3으로 주어질 때 오존생산량(g/day)은?

① 약 143,320 g/day

❷ 약 243,320 g/day

③ 약 343,320 g/day

④ 약 443,320 g/day

58. 회전 생물막 접촉기에 생성되는 생물막의 두께 조절 수단과 가장 거리가 먼 것은?

① 원판의 전단력 증대를 위해 주기적으로 포기함

❷ 원판 회전속도를 감소시켜 전단력을 증가시킴

③ 원판 회전방향을 반전시킴

④ 염소같은 화학약품을 가해 탈리유도

59. 5단계 Bardenpho프로세스에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 혐기조 - 1단계 무산소조 - 1단계 호기조 - 2단계 무산소조 - 2단계 호기조로 이루어져 있다.

❷ 1단계 무산소조에서 혐기조로 유입수의 2배정도의 유량을 내부 반송한다.

③ 2단계 무산소조에서는 미처리된 질산성질소를 제거한다.

④ 2단계 호기조는 최종침전지에서의 혐기상태를 방지하기 위해 재포기를 실시한다.

60. G = 200/sec , V = 150m^3, 교반기 효율 80%, μ= 1.35 × 10^{-2} g/cm· sec 일 때 소요동력 P(kw)는?

① 3.58kw

② 35.8kw

❸ 10.13kw

④ 101.3kw

【4과목】 수질오염공정시험기준 (20문제)

61. 항량으로 될 때까지 건조한다는 용어의 의미로 가장 알맞은 것은?

① 계속하여 1시간 더 건조하였을 때 전후 무게차가 거의 없을 때

② 계속하여 1시간 더 건조하였을 때 전후 무게차가 g당 0.1mg 이하일 때

❸ 계속하여 1시간 더 건조하였을 때 전후 무게차가 g당 0.3mg 이하일 때

④ 계속하여 1시간 더 건조하였을 때 전후 무게차가 g당 0.5mg 이하일 때

62. 흡광광도법에 의한 CN량 측정시 시료에 함유된 황화합물을 제거하기 위해 사용하는 시약은?

❶ 초산아연용액

② L-아스코르빈산

③ 아비산나트륨

④ 초산 또는 수산화나트륨

63. 다음은 각종 수질시험에서의 분석물질과 그 분석방법(흡광광도법)을 나타낸 것이다. 옳지 않은 것은?

① 구리 → 디에틸디티오카르바민산법

❷ 망간 → 디메탈를리옥심법

③ 총인 → 아스코르빈산 환원법

④ 크롬 → 디페닐카르바지드법

64. 노말헥산추출물질의 분석을 위해 시료를 pH4이하로 조절하는 방법으로 알맞은 것은?

① 메틸오렌지용액(0.1W/V%) 2,3 방울을 넣고 적색이 황색으로 변할 때까지 염산(1+1)을 넣어 조절한다.

❷ 메틸오렌지용액(0.1W/V%) 2,3 방울을 넣고 황색이 적색으로 변할 때까지 염산(1+1)을 넣어 조절한다.

③ 메틸레드용액(0.1W/V%) 2,3 방울을 넣고 적색이 황색으로 변할 때까지 염산(1+1)을 넣어 조절한다.

④ 메틸레드용액(0.1W/V%) 2,3 방울을 넣고 황색이 적색으로 변할 때까지 염산(1+1)을 넣어 조절한다.

65. 아연 시험방법 중 흡광광도법에서 사용하는 시약인 아스코르빈산 나트륨은 어떤 이온이 공존하는 경우에 검수에 넣어 주는가?

① Cr2+

② Fe2+

❸ Mn2+

④ Cd2+

66. 흡광광도법의 측광부에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 광전관은 주로 자외내지 가시파장 범위에서 광전측광에 사용된다.

❷ 광전지는 주로 적외파장 범위에서 광전측광에 사용된다.

③ 광전자증배관은 주로 자외내지 가시파장 범위에서 광전측과에 사용된다.

④ 광전도셀은 주로 근적외파장 범위에서 광전측과에 사용된다.

67. 다음 중 유기금속 화합물을 선택적으로 검출할 수 있는 가스크로마토그래피법용 검출기는?

① 열전도도 검출기

② 불꽃열이온화 검출기

❸ 전자포획형 검출기

④ 불꽃광도형 검출기

68. 이온크로카토그래피법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 일반적으로 용리액조,시료주입부,액송펌프,분리컬럼 검출기 및 기록계로 구성되어 있다.

② 시료주입량은 보통 50 ~ 100㎕정도이다.

❸ 분리컬럼은 유리 또는 에폭시수지로 만든 관에 용리액을 충전시킨 것이다.

④ 일반적으로 음이온 분석에는 전기전도도 검출기를 사용한다.

69. 석유계총탄화수소(TPH)를 기체크로마토그래피법으로 측정할 경우, 유효측정농도기준은?

❶ 석유계총탄화수소로서 0.2mg/L 이상으로 한다.

② 석유계총탄화수소로서 0.5mg/L 이상으로 한다.

③ 석유계총탄화수소로서 2.0mg/L 이상으로 한다.

④ 석유계총탄화수소로서 5.0mg/L 이상으로 한다.

70. 이온전극법에서 사용되는 이온전극중 격막형 전극으로 측정할 수 있는 이온과 가장 거리가 먼 것은?

① NH4+

② NO2-

③ CN-

❹ Cl-

71. 흡광광도법(직접법)으로 페놀류를 분석할 때 정량범위로 알맞은 것은?

① 0.0025 ~ 0.05mg

❷ 0.05 ~ 0.5mg

③ 0.5 ~ 1.0mg

④ 1.0 ~ 5.0mg

72. 수질오염공정시험법상 “망간”측정방법이 아닌 것은?

① 원자흡광광도법

② 흡광광도법

❸ 가스크로마토그래피법

④ 유도결합플라스마 발광광도법

73. [시료 중 용존 질소 화합물을 알칼리성 ( )의 존재하에 120°C에서 유기물과 함께 분해하여 질소이온으로 산화시킨 다음 산성에서 자외부 흡광도를 측정하여 질소를 정량하는 방법이다.] 용존 총질소의 측정원리에 관한 내용이다. ( )안에 알맞은 내용은?

❶ 과황산칼륨

② 몰리브덴산 암모늄

③ 염화제일주석산

④ 이스코르빈산

74. 다음 측정항목중 가스크로마토그래피법으로 측정하지 않는 항목은?

① 유기인
❷ 음이온계면활성제
③ 플리클로리네이티드비페닐
④ 알킬수은

75. 흡광광도법(페난트로린법)을 이용한 철분석의 측정원리에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 철 이온을 암모니아 알카리성으로 하여 수산화제이철로 침전분리 한다.
② 침전을 염산에 녹여서 염산히드록실아민으로 제일철로 환원한다.
❸ O - 페난트로린을 넣어 약알카리성에서 나타나는 청색의 철착염의 흡광도를 측정한다.
④ 정량범위는 0.02 ~ 0.5mg이고 표준편차율은 10 ~2% 이다.

76. 총유기탄소(고온연소방법,자외선-과황산 산화방법) 측정시, 유효측정농도 기준은? (단, 공정시험방법 기준)

① 0.2mg/L 이상
❷ 0.5mg/L 이상
③ 1.0mg/L 이상
④ 2.0mg/L 이상

77. 일반적으로 가스크로마토그래피법의 열전도도형 검출기에서 사용하는 운반가스의 종류로 적합한 것은?

❶ 수소
② 질소
③ 산소
④ 이산화탄소

78. 수질오염공정시험방법상 이온크로마토그래피법을 정량분석에 이용할 수 없는 항목은?

① 염소이온
② 아질산성질소
③ 질산성질소
❹ 암모니아성질소

79. 마이크로파와 마이크로파에 의한 유기물분해에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 마이크로파 영역에서 극성분자나 이온이 쌍극자모멘트와 이온전도를 일으켜 온도가 상승하는 원리를 이용한다.
② 마이크로파는 전자파에너지의 일종으로서 빛의 속도로 이동하는 교류와 자기장으로 구성되어 있다.
③ 마이크로파 주파수는 300 ~ 300,000MHz 이다.
❹ 마이크로파의 투과거리는 금속과 같은 반사물질인 경우 그 재질에 따라 상이하게 투과된다.

80. 다음 중 비소의 정량시험방법에 해당되지 않는 것은?

① 원자흡광광도법
❷ 과요오드산 칼륨법
③ 디에틸디티오카르바민산은법
④ 유도결합플라스마 발광광도법

【5과목】 수질환경관계법규 (20문제)

81. 초과부과금의 부과대상이 되는 오염물질이 아닌 것은?

① 총질소
② 유기물질
❸ 디클로로메탄
④ 아연 및 그 화합물

82. 수질 및 수생태계 환경기준 중 하천의 생활환경 기준으로 틀린 것은? (단, 등급은“ 매우 좋음”기준)

① 수소이온 농도(pH) : 6.5 ~ 8.5
② 생물화학적산소요구량 BOD(mg/L) : 1 이하
❸ 부유물질량(mg/L) : 15 이하
④ 용존산소량(mg/L) : 7.5 이상

83. 공동방지시설운영기구의 대표자가 공동방지시설에 관한 변경내용을 시도지사에게 서류로 제출하여 증명하여야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 공동방지시설의 운영에 관한 규약의 변경
② 공동방지시설의 오염물질처리방법 변경
❸ 공동방지시설로 유입되는 폐수의 성상 변경
④ 공동방지서설로 폐수를 유입하는 사업장 전체의 폐수배출량 또는 그 사업장의 수 변경

84. 기타 수질오염원에 해당되는 것은?

❶ 면적 4만 m2의 골프장

② 면적 1000m2인 자동차 폐차장 시설

③ 면적 100m2(검사장 면적 포함)인 동력으로 움직이는 모든 기계, 기구, 장비류의 정비를 목적으로 하는 시설

④ 용량 5m3인 농산물의 보관, 수송 등을 위하여 소금으로 절임만 하는 시설

85. 환경기술인을 임명하지 아니하거나 임명(바꾸어 임명한 것을 포함한다)에 대한 신고를 하지 아니한 자에 대한 과태료기준으로 맞는 것은?

① 2백만원 이하의 과태료

② 3백만원 이하의 과태료

③ 5백만원 이하의 과태료

❹ 1천만원 이하의 과태료

86. 사업자 또는 방지시설을 운영하는 자(공동방지시설의 대표자를 포함한다)는 배출시설 및 방지시설의 가동시간, 폐수배출량, 약품투입량. 시설관리 및 운영자 그 밖에 시설운영에 관한 중요사항을 매일 기록하는 운영일지를 보전하여야 한다. 그 보전기간 기준은? (단, 폐수무방류배출시설의 경우는 제외함)

① 최종기재일 부터 6월간

❷ 최종기재일 부터 1년간

③ 최종기재일 부터 2년간

④ 최종기재일 부터 3년간

87. 수질오염방지시설 중 화학적 처리시설이 아닌 것은?

① 침전물 개량시설

❷ 흡수시설

③ 살균시설

④ 화학적 침강시설

88. 수질 및 수생태계 환경기준 중 호소의 생활환경 기준항목인 클로로필-a(Chl-a)의 기준으로 맞는 것은? (단, 등급은 매우 좋음 기준, 단위 : mg/m^3)

❶ 5이하

② 10이하

③ 15이하

④ 20이하

89. 비점오염원 방지시설인 자연형 시설 중 인공습지의 관리, 운영 기준으로 틀린 것은?

① 강우가 설계유량 이상으로 유입되는 것을 대비하여 우회 시설을 설치한다.

② 인공습지의 유입구에서 유출구까지의 유로는 최대한 길게하고, 길이 대 폭의 비율은 2:1이상으로 한다.

❸ 유입부에서 유출부까지의 경사는 1.0내지 5.0%를 초과하지 아니하도록 한다.

④ 유입수의 적정한 처리를 위하여 식생의 조밀한 성장을 유지하도록 한다.

90. 다음 중 수질환경보전법에서 규정하고 있는 용어에 대한 정의로 틀린 것은?

① 폐수 라 함은 물에 액체성 또는 고체성의 수질오염물질이 혼입되어 그대로 사용할 수 없는 물을 말한다.

② “불투수층”이라 함은 빗물 또는 눈 녹은 물 등이 지하로 스며들 수 없게 하는 아스팔트, 콘크리트 등으로 포장 된 도로, 주차장, 보도 등을 말한다.

❸ “강우 유출수”라 함은 점오염원 및 비점오염원의 수질오염물질이 섞여 유출되는 빗물 또는 눈 녹은 물 등을 말한다.

④ “기타수질오염원”이라 함은 점오염원 및 비점오염원으로 관리되지 아니하는 수질오염물질을 배출하는 시설 또는 장소로서 환경부령이 정하는 것을 말한다.

91. 사업장 폐수배출량 규모의 구분을 정하는 기준으로 가장 적절한 것은?

① 측정 전 조업 3월간의 평균 배출량을 기준으로 정한다.

② 측정 전 조업 3월간의 최대 배출량을 기준으로 정한다.

③ 연중 배출량의 평균치를 기준으로 정한다.

❹ 연중 가장 많이 배출한 날을 기준으로 한다.

92. 기타 수질오염원 중 농 · 축수산물 단순가공기설을 설치, 관리하는 자가 하여야 할 조치상항과 가장 거리가 먼 것은?

① 수면 위의 부유물질을 제거하여 방류하여야 한다.

② 침전물을 침전시설을 설치하여 침전처리 하여야 하고 이때 침전물이 재차 부유하지 아니하도록 한다.

③ 염분 등으로 타인에 피해가 가지 아니하도록 하여야 한다.

❹ 가공처리량 및 수탁자에 관한일지를 기록 보관, 관리 하도록 한다.

93. 조류예보 단계인 조류경보 발령시 조치사항이 아닌 것은?

① 정수의 독소분석 실시

❷ 황토 등 흡착제 살포 등을 이용한 조류제거 조치

③ 주변 오염원에 대한 단속강화

④ 어패류 어획. 식용 및 가축방목의 자제 권고

94. 수질환경보전법령에 따라 환경부장관이 수립하는 대권역별 수질보전을 위한 기본계획의 수립주기와 협의주체가 맞는 것은?

① 5년, 관계중앙행정기관장 및 관계수계관리위원회

❷ 10년, 관계중앙행정기관장 및 관계수계관리위원회

③ 5년, 대권역별 환경관리위원회

④ 10년, 대권역별 환경관리위원회

95. 1일 폐수배출량이 2,000m^3 미만인 사업장의 처리수가"가"지역으로 배출된다면 BOD와 COD는 얼마 이하로 배출해야 하는가? (단, 배출허용 기준)

① BOD 50mg/ℓ 이하, COD60mg/ℓ 이하

② BOD 60mg/ℓ 이하, COD70mg/ℓ 이하

❸ BOD 70mg/ℓ 이하, COD80mg/ℓ 이하

④ BOD 80mg/ℓ 이하, COD90mg/ℓ 이하

96. 기본부과금 부과시 청정지역 및 가지역의 지역별 부과계수는?

① 2.0

❷ 1.5

③ 1.0

④ 0.5

97. 환경기술인 등의 교육기관으로 알맞게 짝지은 것은?

❶ 국립환경과학원 - 환경보전협회

② 환경인력개발원 - 환경관리협회

③ 환경관리협회 - 국립환경과학원

④ 환경보전협회 - 환경인력개발원

98. 다음은 폐수처리업자의 준수사항에 관한 내용이다. ( )안에 알맞은 것은?

> 폐수처리업의 등록을 한 자는 ( )별로 수탁폐수 (재이용폐수를 포함한다.)의 위탁업소별, 성상별, 수탁량, 처리량(재이용량을 포함한다.), 보관량 및 폐기물처리량 등을 다음 ( )의 시작 후 10일 이내에 시·도지사에게 통보하여야 한다.

① 월

② 분기

❸ 반기

④ 연도

99. 배출시설에 대한 일일 기준초과배출량 산정시 적용되는 일일유량 산정식 중 일일조업시간에 대한 내용으로 맞는 것은?

① 일일조업시간은 측정하기 전 최근 조업한 3월간의 배출시설의 조업시간의 평균치로서 분으로 표시한다.

② 일일조업시간은 측정하기 전 최근 조업한 3월간의 배출시설의 조업시간의 평균치로서 시간으로 표시한다.

❸ 일일조업시간은 측정하기 전 최근 조업한 30일간의 배출시설의 조업시간의 평균치로서 분으로 표시한다.

④ 일일조업시간은 측정하기 전 최근 조업한 30일간의 배출시설의 조업시간의 평균치로서 시간으로 표시한다.

100. 수질오염경보인 조류예보의 조류대발생경보 단계의 발령기준은?

① 2회 연속채취시 클로로필 - a 농도 100mg/m3이상이고 남조류 세포수 100,000세포/mL 이상인 경우

❷ 2회 연속채취시 클로로필 - a 농도 100mg/m3이상이고 남조류 세포수 1,000,000세포/mL 이상인 경우

③ 2회 연속채취시 클로로필 - a 농도 1,000mg/m3이상이고 남조류 세포수 100,000세포/mL 이상인 경우

④ 2회 연속채취시 클로로필 - a 농도 1,000mg/m3이상이고 남조류 세포수 1,000,000세포/mL 이상인 경우