

2018년03월04일년 수질환경기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 수질오염개론	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	②	②	④	①	②	①	③	④	②	④
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	③	①	②	③	①	①	③	①	②	④
【2과목 : 20문제】 상하수도계획	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	③	④	②	④	④	④	③	④	①	①
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	③	①	④	③	④	④	②	③	④	④
【3과목 : 20문제】 수질오염방지기술	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	①	④	②	④	④	④	①	②	②	②
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	③	③	②	④	④	①	②	④	④	④
【4과목 : 20문제】 수질오염공정시험기준	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	③	②	④	④	③	①	④	②	③	③
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	④	①	②	④	①	③	①	②	②	②
【5과목 : 20문제】 수질환경관계법규	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	①	③	④	①	①	③	④	①	③	④
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	④	①	④	①	④	②	②	②	②	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!



【1과목】 수질오염개론 (20문제)

1. 수자원의 순환에서 가장 큰 비중을 차지하는 것은?

- ① 해양으로의 강우
- ② 증발
- ③ 증산
- ④ 육지로의 강우

2. C_2H_6 15g이 완전히 산화하는데 필요한 이론적 산소량(g)은?

- ① 약 46
- ② 약 56
- ③ 약 66
- ④ 약 76

3. $PbSO_4$ 가, 25°C 수용액내에서 용해도가 0.075g/L이라면 용해도적은? (단, Pb 원자량 = 207)

- ① 3.4×10^{-9}
- ② 4.7×10^{-9}
- ③ 5.8×10^{-8}
- ④ 6.1×10^{-8}

4. 하천의 자정계수(f)에 관한 설명으로 맞는 것은? (단, 기타 조건은 같다고 가정함)

- ① 수온이 상승할수록 자정계수는 작아진다.
- ② 수온이 상승할수록 자정계수는 커진다.
- ③ 수온이 상승하여도 자정계수는 변화가 없이 일정하다.
- ④ 수온이 20°C인 경우, 자정계수는 가장 크며 그 이상의 수온에서는 점차로 낮아진다.

5. 하천수의 수온은 10°C이다. 20°C의 탈산소계수(K (상용대수))가 0.1 day^{-1} 일 때 최종 BOD에 대한 BOD_6 의 비는? (단, $K_T = K_{20} \times 1.047^{(T-20)}$)

- ① 0.42
- ② 0.58
- ③ 0.63
- ④ 0.83

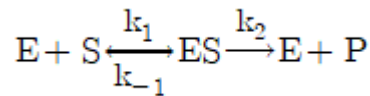
6. 피부점막, 호흡기로 흡입되어 국소 및 전신마비, 피부염, 색소 침착을 일으키며 안료, 색소, 유리공업 등이 주요 발생원인 중금속은?

- ① 비소
- ② 납
- ③ 크롬
- ④ 구리

7. 연못의 수면에 용존산소 농도가 11.3mg/L이고 수온이 20°C인 경우, 가장 적절한 판단이라 볼 수 있는 것은?

- ① 수면의 난류로 계속 폭기가 일어나 DO가 계속 높아질 가능성이 있다.
- ② 연못에 산화제가 유입되었을 가능성이 있다.
- ③ 조류가 번식하여 DO가 과포화 되었을 가능성이 있다.
- ④ 물속에 수산화물과 (중)탄산염을 포함하여 완충능력이 클 가능성이 있다.

8. 효소 및 기질이 효소-기질을 형성하는 가역 반응과 생성물 P를 이탈시키는 착화합물의 비가역 분해과정인 다음의 식에서 Michaelis 상수 K_m 은? (단, $k_1=1.0 \times 10^7 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$, $k_{-1}=1.0 \times 10^2 \text{ s}^{-1}$, $k_2=3.0 \times 10^2 \text{ s}^{-1}$)



- ① $1.0 \times 10^{-5} \text{ M}$
- ② $2.0 \times 10^{-5} \text{ M}$
- ③ $3.0 \times 10^{-5} \text{ M}$
- ④ $4.0 \times 10^{-5} \text{ M}$

9. 다음 설명과 가장 관계있는 것은?

유리산소가 존재해야만 생장하며, 최적 온도는 20~30°C, 최적 pH는 4.5~6.0이다. 유기산과 암모니아를 생성해 pH를 상승 또는 하강시킬 때도 있다.

- ① 박테리아
- ② 균류
- ③ 조류
- ④ 원생동물

10. Formaldehyde(CH_2O)의 COD/TOC비는?

- ① 1.37
- ② 1.67
- ③ 2.37
- ④ 2.67

11. $0.2\text{NCH}_3\text{COOH}$ 100mL를 NaOH로 적정하고자 하여 0.2N NaOH 97.5mL를 가했을 때 이 용액의 pH는? (단, CH_3COOH 의 해리상수 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)

- ① 3.67
- ② 5.56
- ③ 6.34
- ④ 6.87

12. 수질오염물질 중 중금속에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 카드뮴 : 인체 내에서 투과성이 높고 이동성이 있는 독성 메틸 유도체로 전환된다.
- ② 비소 : 인산염 광물에 존재해서 인 화합물 형태로 환경 중에 유입된다.
- ③ 납 : 급성독성은 신장, 생식계통, 간 그리고 뇌와 중추신경계에 심각한 장애를 유발한다.
- ④ 수은 : 수은 중독은 BAL, Ca_2EDTA 로 치료할 수 있다.

13. 분뇨를 퇴비화 처리할 때 초기의 최적 환경조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 축분에 수분조정을 위해 부자재를 혼합할 때 퇴비재료의 적정 C/N비는 25~30이 좋다.
- ② 부자재를 혼합하여 수부함량이 20~30% 되도록 한다.
- ③ 퇴비화는 호기성미생물을 활용하는 기술이므로 산소공급을 충분히 한다.
- ④ 초기 재료의 pH는 6.0~8.0으로 조정한다.

14. 부영양화 현상을 억제하는 방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 비료나 합성세제의 사용을 줄인다.
- ② 축산폐수의 유입을 막는다.
- ③ 과잉번식된 조류(algae)는 황산망간(MnSO_4)을 살포하여 제거 또는 억제할 수 있다.
- ④ 하수처리장에서 질소와 인을 제거하기 위해 고도처리공정을 도입하여 질소, 인의 호소유입을 막는다.

15. 보통 농업용수의 수질평가 시 SAR로 정의하는데 이에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① SAR값이 20정도이면 Na^+ 가 토양에 미치는 영향이 적다.
- ② SAR의 값은 Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} 농도와 관계가 있다.
- ③ 경수가 연수보다 토양에 더 좋은 영향을 미친다고 볼 수 있다.
- ④ SAR의 계산식에 사용되는 이온의 농도는 meq/L를 사용한다.

16. 팔당호와 의암호와 같이 짧은 체류시간, 호수 수질의 수평정균일성의 특징을 가지는 호수의 형태는?

- ① 하천형 호수
- ② 가지형 호수
- ③ 저수지형 호수
- ④ 하구형 호수

17. 분체증식을 하는 미생물을 회분배양하는 경우 미생물은 시간에 따라 5단계를 거치게 된다. 5단계 중 생존한 미생물의 중량보다 미생물 원형질의 전체 중량이 더 크게 되며, 미생물수가 최대가 되는 단계로 가장 적합한 것은?

- ① 증식단계
- ② 대수성장단계
- ③ 감소성장단계
- ④ 내생성장단계

18. 공장의 COD가 5000mg/L , BOD_5 가 2100mg/L 이었다면 이 공장의 NBDCOD(mg/L)는? (단, $K=\text{BOD}_u/\text{BOD}_5=1.5$)

- ① 1850
- ② 1550
- ③ 1450
- ④ 1250

19. 일차 반응에서 반응물질의 반감기가 5일 이라고 한다면 물질의 90%가 소모되는데 소요되는 시간(일)은?

- ① 약 14
- ② 약 17
- ③ 약 19
- ④ 약 22

20. 공장폐수의 BOD를 측정하였을 때 초기 DO는 8.4mg/L이고, 20°C에서 5일간 보관 후 측정된 DO는 3.6mg/L이었다. BOD 제거율이 90%가 되는 활성슬러지 처리시설에서 처리하였을 경우 방류수의 BOD(mg/L)는? (단, BOD 측정 시 희석배율 = 50배)

- ① 12
- ② 16
- ③ 21
- ④ 24

【2과목】 상하수도계획 (20문제)

21. 펌프의 회전수 $N = 2400 \text{ rpm}$, 최고 효율점의 토출량 $Q = 162 \text{ m}^3/\text{hr}$, 전양정 $H = 90\text{m}$ 인 원심펌프의 비회전도는?

- ① 약 115
- ② 약 125
- ③ 약 135
- ④ 약 145

22. 펌프의 공동현상(Cavitation)에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 공동현상이 생기면 소음이 발생한다.
- ② 공동 속의 압력은 절대로 0이 되지는 않는다.
- ③ 장시간이 경과하면 재료의 침식을 생기게 한다.
- ④ 펌프의 흡입양정이 작아질수록 공동현상이 발생하기 쉽다.

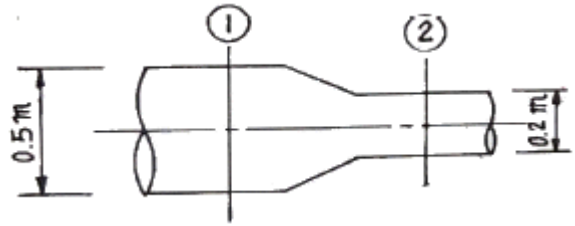
23. 펌프의 토출유량은 $1800 \text{ m}^3/\text{hr}$, 흡입구의 유속은 4m/sec 일 때 펌프의 흡입구경(mm)은?

- ① 약 350
- ② 약 400
- ③ 약 450
- ④ 약 500

24. 하수관거 개·보수계획 수립 시 포함되어야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 불명수량 조사
- ② 개·보수 우선순위의 결정
- ③ 개·보수공사 점위의 설정
- ④ 주변 인근 신설관거 현황 조사

25. 단면 ①(지름 0.5m)에서 유속이 2m/sec 일 때, 단면 ②(지름 0.2m)에서의 유속(m/sec)은? (단, 만관 기준이며 유량은 변화 없음)

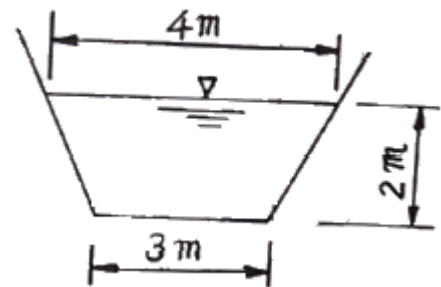


- ① 약 5.5
- ② 약 8.5
- ③ 약 9.5
- ④ 약 12.5

26. 상수도 취수시설 중 취수틀에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 구조가 간단하고 시공도 비교적 용이하다.
- ② 수중에 설치되므로 호소표면수는 취수할 수 없다.
- ③ 단기간에 완성하고 안정된 취수가 가능하다.
- ④ 보통 대형취수에 사용되며 수위변화에 영향이 적다.

27. 다음 하수관로에서 평균유속이 2.5m/sec 일 때 흐르는 유량



(m^3/sec)은?

- ① 7.8
- ② 12.3
- ③ 17.5
- ④ 23.3

28. 관경 1100mm, 역사이편 관거 내의 동수경사 2.4‰, 유속 2.15m/sec , 역사이편 관거의 길이 $L = 76\text{m}$ 일 때, 역사이편의 손실수두(m)는? (단, $\beta = 1.5$, $\alpha = 0.05\text{m}$ 이다.)

- ① 0.29
- ② 0.39
- ③ 0.49
- ④ 0.59



전자문제집 CBT(App Store) : [다운로드](#)

전자문제집 CBT(Google Play) : [다운로드](#)

29. 24시간 이상 장시간의 강우강도에 대해 가까운 저류시설 등을 계획할 경우에 적용하는 강우강도식은?

- ① Cleveland형
- ② Japanese형
- ③ Talbot형
- ④ Sherman형

30. 하수배제방식이 합류식인 경우 중계펌프장의 계획 하수량으로 가장 옳은 것은?

- ① 우천시 계획오수량
- ② 계획하수량
- ③ 계획시간최대오수량
- ④ 계획1일최대오수량

31. 우물의 양수량 결정 시 적용되는 “적정양수량”의 정의로 옳은 것은?

- ① 최대양수량의 70% 이하
- ② 최대양수량의 80% 이하
- ③ 한계양수량의 70% 이하
- ④ 한계양수량의 80% 이하

32. 우리나라 대규모 상수도의 수원으로 가장 많이 이용되며 오염 물질에 노출을 주의해야 하는 수원은?

- ① 지표수
- ② 지하수
- ③ 용천수
- ④ 복류수

33. 계획송수량과 계획도수량의 기준이 되는 수량은?

- ① 계획송수량 : 계획1일최대급수량계획도수량 : 계획시간 최대급수량
- ② 계획송수량 : 계획시간최대급수량계획도수량 : 계획1일 최대급수량
- ③ 계획송수량 : 계획취수량계획도수량 : 계획1일최대급수 량
- ④ 계획송수량 : 계획1일최대급수량계획도수량 : 계획취수 량

34. 정수처리시설인 응집지 내의 플록형성지에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 플록형성지는 혼화지와 침전지 사이에 위치하고 침전지 에 붙여서 설치한다.
- ② 플록형성은 응집된 미소플록을 크게 성장시키기 위해 적 당한 기계식교반이나 우류식교반이 필요하다.
- ③ 플록형성지 내의 교반강도는 하류로 갈수록 점차 증가시 키는 것이 바람직하다.
- ④ 플록형성지는 단락류나 정체부가 생기지 않으면서 충분 하게 교반될 수 있는 구조로 한다.

35. 상수도 기본계획 수립 시 기본적 사항인 계획1일최대급수량에 관한 내용으로 적절한 것은?

- ① 계획1일평균사용수량/계획유효율
- ② 계획1일평균사용수량/계획부하율
- ③ 계획1일평균급수량/계획유효율
- ④ 계획1일평균급수량/계획부하율

36. 취수시설 중 취수보의 위치 및 구조에 대한 고려사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 유심이 취수구에 가까우며 안정되고 홍수에 의한 하상변 화가 적은 지점으로 한다.
- ② 원칙적으로 철근콘크리트 구조로 한다.
- ③ 침수 및 홍수시 수면상승으로 인하여 상류에 위치한 하천 공작물 등에 미치는 영향이 적은 지점에 설치한다.
- ④ 원칙적으로 홍수의 유심방향과 평행인 직선형으로 가능 한 한 하천의 곡선부에 설치한다.

37. 길이 1.2km의 하수관이 2‰의 경사로 매설되어 있을 경우, 이 하수관 양 끝단간의 고저차(m)는? (단, 기타사항은 고려하지 않음)

- ① 0.24
- ② 2.4
- ③ 0.6
- ④ 6.0

38. 도수관을 설계할 때 평균유속 기준으로 옳은 것은?

자연유하식인 경우에는 허용최대한도를 (㉠)로 하고, 도수관의 평균유속의 최소한도는 (㉡)로 한다.

- ① ㉠ 1.5 m/s, ㉡ 0.3 m/s
- ② ㉠ 1.5 m/s, ㉡ 0.6 m/s
- ③ ㉠ 3.0 m/s, ㉡ 0.3 m/s
- ④ ㉠ 3.0 m/s, ㉡ 0.6 m/s

39. 하수 관거시설인 빗물받이의 설치에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 협잡물 및 토사의 유입을 저감할 수 있는 방안을 고려하여야 한다.
- ② 설치위치는 보 · 차도 구분이 없는 경우에는 도로와 사유지의 경계에 설치한다.
- ③ 도로 옆의 물이 모이기 쉬운 장소나 L형 측구의 유하 방향 하단부에 설치한다.
- ④ 우수침수방지를 위하여 횡단보도 및 가옥의 출입구 앞에 설치함을 원칙으로 한다.

40. 상수처리를 위한 약품침전지의 구성과 구조로 틀린 것은?

- ① 슬러지의 퇴적심도로써 30cm 이상을 고려한다.
- ② 유효수심은 3~5.5m로 한다.
- ③ 침전지 바닥에는 슬러지 배제에 편리하도록 배수구를 향하여 경사지게 한다.
- ④ 고수위에서 침전지 벽체 상단까지의 여유고는 10cm 정도로 한다.

【3과목】 수질오염방지기술 (20문제)

41. 정수장 응집 공정에 사용되는 화학 약품 중 나머지 셋과 그 용도가 다른 하나는?

- ① 오존
- ② 명반
- ③ 폴리비닐아민
- ④ 황산제일철

42. 처리유량이 200 m³/hr이고 염소요구량이 9.5mg/L. 잔류염소 농도가 0.5mg/L일 때 하루에 주입되는 염소의 양(kg/day)은?

- ① 2
- ② 12
- ③ 22
- ④ 48

43. 폐수를 처리하기 위해 시료 200 mL를 취하여 Jar Test하여 응집제와 응집보조제의 최적 주입농도를 구한 결과, Al₂(SO₄)₃ 200mg/L, Ca(OH)₂ 500mg/L였다. 폐수량이 500m³/day를 처리하는데 필요한 Al₂(SO₄)₃의 양(kg/day)은?

- ① 50
- ② 100
- ③ 150
- ④ 200

44. 분뇨 소화슬러지 발생량은 1일 분뇨투입량의 10%이다. 발생된 소화슬러지의 탈수 전 함수율이 96%라고 하면 탈수된 소화슬러지의 1일 발생량(m³)은? (단, 분뇨투입량 = 360kL/day, 탈수된 소화슬러지의 함수율 = 72%, 분뇨 비중 = 1.0)

- ① 2.47
- ② 3.78
- ③ 4.21
- ④ 5.14

45. 유기물을 함유한 유체가 완전혼합연속반응조를 통과할 때 유기물의 농도가 200 mg/L에서 20 mg/L로 감소한다. 반응조 내의 반응이 일차반응이고 반응조체적이 20m³이며, 반응속도상수가 0.2day⁻¹이라면 유체의 유량(m³/day)은?

- ① 0.11
- ② 0.22
- ③ 0.33
- ④ 0.44

46. BOD 400mg/L, 폐수량 1500m³/day의 공장폐수를 활성슬러지법으로 처리하고자 한다. BOD-MLSS 부하를 0.25kg/kg · day, MLSS 2500mg/L로 운전한다면 포기조의 크기(m³)는?

- ① 2000
- ② 1500
- ③ 1250
- ④ 960

47. 고농도의 액상 PCB 처리방법으로 가장 거리가 먼 것은/

- ① 방사선조사(코발트 60에 의한 r선 조사)
- ② 연소법
- ③ 자외선조사법
- ④ 고온 고압 알칼리 분해법

48. 일반적으로 염소계 산화제를 사용하여 무해한 물질로 산화 분해시키는 처리방법을 사용하는 폐수의 종류는?

- ① 납을 함유한 폐수
- ② 시안을 함유한 폐수
- ③ 유기인을 함유한 폐수
- ④ 수은을 함유한 폐수

49. SS가 55mg/L, 유량이 13500m³/day인 흐름에 황산제이철(Fe₂(SO₄)₃)을 응집제로 사용하여 50mg/L가 되도록 투입한다. 응집제를 투입하는 흐름에 알카리도가 없는 경우, 황산 제이철과 반응시키기 위해 투입하여야 하는 이론적인 석회(Ca(OH)₂)의 양(kg/day)은? (단, Fe=55.8, S=32, O=16, Ca=40, H=1)

- ① 285
- ② 375
- ③ 465
- ④ 545

50. 바퀴모양의 극미동물이며, 상당히 양호한 생물학적 처리에 대한 지표미생물은?

- ① Psychodidae
- ② Rotifera
- ③ Vorticella
- ④ Sphaerotillus

51. 시공계획의 수립 시 준비단계에서 고려할 사항 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 계약조건, 설계도, 시방서 및 공사조건을 충분히 검토한 후 시공할 작업의 범위를 결정
- ② 이용 가능한 자원을 최대한 활용할 수 있도록 현장의 각종 제약조건을 분석
- ③ 계획, 실시, 검토, 통제의 단계를 거쳐 작성
- ④ 예정공기를 벗어나지 않는 범위내에서 가장 경제적인 시공이 될 수 있는 공법과 공정계획 수립

52. MLSS의 농도가 1500mg/L인 슬러지를 부상법(Flotation)에 의해 농축시키고자 한다. 압축탱크의 유효전달 압력이 4기압이며 공기의 밀도를 1.3g/L, 공기의 용해량이 18.7mL/L일 때 Air/Solid(A/S)비는? (단, 유량 = 300m³/day, f = 0.5, 처리수의 반송을 없다.)(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

- ① 0.008
- ② 0.010
- ③ 0.016
- ④ 0.020

53. 연속회분식 활성슬러지법(SBR, Sequencing Batch Reactor)에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 단일 반응조에서 1주기(cycle) 중에 호기-무산소-혐기 등의 조건을 설정하여 질산화 탈질화를 도모할 수 있다.
- ② 충격부하 또는 침투유량에 대한 대응성이 약하다.
- ③ 처리용량이 큰 처리장에는 적용하기 어렵다.
- ④ 질소(N)와 인(P)의 동시제거 시 운전의 유연성이 크다.

54. 혐기성 처리와 호기성 처리의 비교 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 호기성 처리가 혐기성 처리보다 유출수의 수질이 더 좋다.
- ② 혐기성 처리가 호기성 처리보다 슬러지 발생량이 더 적다.
- ③ 호기성 처리에서는 1차침전지가 필요하지만 혐기성 처리에서는 1차침전지가 필요 없다.
- ④ 주어진 기질량에 대한 영양물질의 필요성은 호기성 처리보다 혐기성 처리에서 더 크다.

55. 부피가 2649m³인 탱크에서 G값을 50/s로 유지하기 위해 필요한 이론적 소요동력(W)과 패들 면적(m²)은? (단, 유체 점성 계수 1.139×10⁻³N×s/m², 밀도 1000kg/m³, 직사각형 패들의 항력계수 1.8, 패들 주변속도 0.6m/s, 패들 상대속도 = 패들 주변속도 × 0.75로 가정, 패들 면적 A = [2P/(C · p · V³)]식 적용)

- ① 8543, 104
- ② 8543, 92
- ③ 7543, 104
- ④ 7543, 92

56. 생물학적 질소 및 인 동시제거공정으로서 혐기조, 무산소조, 호기조로 구성되며, 혐기조에서 인 방출, 무산소조에서 탈질화, 호기조에서 질산화 및 인 섭취가 일어나는 공정은?

- ① A2/O 공정
- ② Phostrip 공정
- ③ Modified Bardenphor 공정
- ④ Modified UCT 공정

57. 혐기성 공법 중 혐기성 유동상의 장점이라 볼수 없는 것은?

- ① 짧은 수기학적 체류시간과 높은 부하율로 운전이 가능하다.
- ② 유출수는 재순환이 필요 없으므로 공정이 간단하다.
- ③ 매질의 첨가나 제거가 쉽다.
- ④ 독성물질에 대한 완충능력이 좋다.

58. 하 · 폐수를 통하여 배출되는 계면활성제 대한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 계면활성제는 메틸렌블루 활성물질이라고도 한다.
- ② 계면활성제는 주로 합성세제로부터 배출되는 것이다.
- ③ 물에 약간 녹으면 폐수처리 플랜트에서 거품을 만들게 된다.
- ④ ABS는 생물학적으로 분해가 매우 쉬우나 LAS는 생물학적으로 분해가 어려운 난분해성 물질이다.

59. 오존을 이용한 소독에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 오존은 화학적으로 불안정하여 현장에서 직접 제조하여 사용해야 한다.
- ② 오존은 산소의 동소체로서 HOCl 보다 더 강력한 산화제이다.
- ③ 오존은 20°C 증류수에서 반감기가 20~30분 이고 용액 속에 산화제를 요구하는 물질이 존재하면 반감기는 더욱 짧아진다.
- ④ 잔류성이 강하여 2차 오염을 방지하며 냄새제거에 매우 효과적이다.

60. pH=3.0인 산성폐수 1000m³/day를 도시하수 시스템으로 방출하는 공장이 있다. 도시하수의 유량은 10000m³/day이고 pH=8.0이다. 하수와 폐수의 온도는 20°C이고 완충작용이 없다면 산성폐수 첨가 후 하수의 pH는?

- ① 3.2
- ② 3.5
- ③ 3.8
- ④ 4.0

【4과목】 수질오염공정시험기준 (20문제)

61. 알칼리성 KMnO₄법으로 COD를 측정하기 위하여 사용하는 표준적정액은?

- ① NaOH
- ② KMnO₄
- ③ Na₂S₂O₃
- ④ Na₂C₂O₄

62. 수질오염공정시험기준 상 탁도 측정에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 파편과 입자가 큰 침전이 존재하는 시료를 빠르게 침전시킬 경우, 탁도값이 낮게 측정된다.
- ② 물에 색깔이 있는 시료는 잠재적으로 측정값이 높게 분석된다.
- ③ 시료 속에 거품은 빛을 산란시키고 높은 측정값을 나타낸다.
- ④ 탁도를 측정하기 위해서는 탁도계를 이용하여 물의 흐림 정도를 측정한다.

63. pH 미터의 유지관리에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전극이 더러워 졌을 때는 유리전극을 묶은 염산에 잠시 담갔다가 증류수로 씻는다.
- ② 유리전극을 사용하지 않을 때는 증류수에 담가둔다.
- ③ 유지, 그리스 등이 전극표면에 부착되면 유기용매로 적신 부드러운 종이로 전극을 닦고 증류수로 씻는다.
- ④ 전극에 발생하는 조류나 미생물은 전극을 보호하는 작용이므로 떨어지지 않게 주의한다.

64. 분원성 대장균군-막여과법에서 배양온도 유지 기준은?

- ① 25±0.2°C
- ② 30±0.5°C
- ③ 35±0.5°C
- ④ 44.5±0.2°C

65. 35% HCl(비중 1.19)을 10% HCl으로 만들려면 35% HCl과 물의 용량비는?

- ① 1 : 1.5
- ② 3 : 1
- ③ 1 : 3
- ④ 1.5 : 1

66. 채취된 시료를 즉시 시험할 수 없을 때 4°C에서 NaOH로 pH 12 이상으로 보존해야 하는 항목은?

- ① 시안
- ② 클로로필a
- ③ 페놀류
- ④ 노말핵산추출물질

67. 퇴적물의 완전연소가능량 측정에 관한 내용으로 ()에 옳은 것은?
 110°C에서 건조시킨 시료를 도가니에 담고 무게를 측정한 다음 (㉠)°C에서 (㉡)시간 가열한 후 다시 무게를 측정한다.

- ① ㉠ 400, ㉡ 1
- ② ㉠ 400, ㉡ 2
- ③ ㉠ 550, ㉡ 1
- ④ ㉠ 550, ㉡ 2

68. 폐수 20mL를 취하여 산성과망간산칼륨법으로 분석하였더니 0.005M-KMnO₄ 용액의 적정량이 4mL이었다. 이 폐수의 COD(mg/L)는? (단, 공시험값 = 0mL, 0.005M-KMnO₄용액의 f=1.00)

- ① 16
- ② 40
- ③ 60
- ④ 80

69. 총유기탄소 분석기기 내 산화부에서 유기탄소를 이산화탄소로 산화하는 방법으로 옳게 짝지은 것은?

- ① 고온연소 산화법, 저온연소 산화법
- ② 고온연소 산화법, 전기전도도 산화법
- ③ 고온연소 산화법, 과황산 열 산화법
- ④ 고온연소 산화법, 비분산적외선 산화법

70. “정확히 취하여” 라고 하는 것은 규정한 양의 액체를 무엇으로 눈금까지 취하는 것을 말하는가?

- ① 메스실린더
- ② 뷰렛
- ③ 부피피펫
- ④ 눈금 비이커

71. ppm을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① ppb농도의 1000배 이다.
- ② 백만분율이라고 하나.
- ③ mg/kg이다.
- ④ %농도의 1/1000 이다.

72. BOD 측정 시 산성 또는 알칼리성 시료에 대하여 전처리를 할 때 중화를 위해 넣어주는 산 또는 알칼리의 양은 시료량의 몇 %가 넘지 않도록 하여야 하는가?

- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 2.0
- ④ 3.0

73. 수질오염공정시험기준에서 기체크로 마토그래피로 측정하지 않는 항목은?

- ① 유기인
- ② 음이온계면활성제
- ③ 폴리클로리네이티드비페닐
- ④ 알킬수은

74. 총 질소-연속흐름법에 관한 내용으로 ()에 옳은 것은?

시료 중 모든 질소화합물을 산화분해하여 전산성질소 형태로 변화시킨 다음 ()을 통과시켜 아질산성질소의 양을 500 ml 또는 기기에서 정해진 파장에서 측정하는 방법

- ① 수산화나트륨(0.025N)용액 칼럼
- ② 무수황산나트륨 환원 칼럼
- ③ 환원증류 · 킬달 칼럼
- ④ 카드뮴-구리환원 칼럼

75. 하수 및 폐수 종말처리장 등의 원수, 공정수, 배출수 등의 개수로의 유량을 측정하는데 사용하는 웨어의 정확도 기준은? (단, 실제유량에 대한 %)

- ① ± 5%
- ② ± 10%
- ③ ± 15%
- ④ ± 25%

76. 시료의 전처리 방법 중 유기물을 다량 함유하고 있으면서 산분해가 어려운 시료에 적용하는 방법은?

- ① 질산-염산 산분해법
- ② 질산 산분해법
- ③ 마이크로파 산분해법
- ④ 질산-황산 산분해법

77. 일반적으로 기체크로마토그래피의 열전도도 검출기에서 사용하는 운반기체의 종류는?

- ① 헬륨
- ② 질소
- ③ 산소
- ④ 이산화탄소

78. 카드뮴을 자외선/가시선 분광법으로 측정할 때 사용되는 시약으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 수산화나트륨용액
- ② 요오드화칼륨용액
- ③ 시안화칼륨용액
- ④ 타타르산용액

79. 전기전도도 측정에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 용액이 전류를 운반할 수 있는 정도를 말한다.
- ② 온도차에 의한 영향이 적어 폭 넓게 적용된다.
- ③ 가한 전압이 전류를 흐르게 하며, 이 때 흐르는 전류의 크기는 용액의 전도도에 의존한다는 사실을 이용한다.
- ④ 용액 중의 이온세기를 신속하게 평가할 수 있는 항목으로 국제적으로 S(Siemens)단위가 통용되고 있다.

80. 자외선/가시선 분광법으로 아연을 정량하는 방법으로 ()에 옳은 내용은?

물속에 존재하는 아연을 측정하기 위하여 아연이온이 pH 약 ()에서 진공과 반응하여 생성하는 청색 킬레이트 화합물의 흡광도를 측정한다.

- ① 4
- ② 9
- ③ 10
- ④ 12

81. 사업장의 규모별 구분에 관한 내용으로 ()에 맞는 내용은?

최초 배출시설 설치허가시의 폐수배출량은 사업계획에 따른 ()을 기준으로 산정한다.

- ① 예상용수사용량
- ② 예상폐수배출량
- ③ 예상하수배출량
- ④ 예상희석수사용량

82. 환경정책기본법령에 의한 수질 및 수생태계 상태를 등급으로 나타내는 경우 ‘중음’ 등급에 대해 설명한 것은? (단, 수질 및 수생태계 하천의 생활 환경기준)

용존산소가 풍부하고 오염물질이 거의 없는 청정 상태에
① 근접한 생태계로 침전 등 간단한 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음

용존산소가 풍부하고 오염물질이 거의 없는 청정 상태에
② 근접한 생태계로 여과 · 침전 등 간단한 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음

용존산소가 많은 편이고 오염물질이 거의 없는 청정 상태
③ 에 근접한 생태계로 여과 · 침전 · 살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음

용존산소가 많은 편이고 오염물질이 거의 없는 청정 상태
④ 에 근접한 생태계로 활성탄 투입 등 일반적인 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음

83. 조치명령 또는 개선명령을 받지 아니한 사업자가 배출허용 기준을 초과하여 오염물질을 배출하게 될 때 환경부장관에게 제출하는 개선계획서에 기재할 사항이 아닌 것은?

- ① 개선사유
- ② 개선내용
- ③ 개선기간 중의 수질오염물질 예상배출량 및 배출농도
- ④ 개선 후 배출시설의 오염물질 저감량 및 저감효과

84. 공공폐수처리시설 배수설비의 설치방법 및 구조기준에 관한 내용으로 ()에 맞는 것은?

시간당 최대폐수량이 일평균폐수량의 (㉠) 이상인 사업자와 순간수질과 일평균수질과의 격차가 (㉡) mg/L 이상인 시설의 사업자는 자체적으로 유량조정조를 설치하며 폐수종말 처리시설 가동에 지장이 없도록 폐수배출량 및 수질을 조정 후 배수하여야 한다.

- ① ㉠ 2배, ㉡ 100
- ② ㉠ 2배, ㉡ 200
- ③ ㉠ 3배, ㉡ 100
- ④ ㉠ 3배, ㉡ 200

85. 수질오염방지시설 중 화학적 처리시설이 아닌 것은?

- ① 농축시설
- ② 살균시설
- ③ 흡착시설
- ④ 소각시설

86. 총량관리 단위유역의 수질 측정방법 중 측정수질에 관한 내용으로 ()에 맞는 것은?

산정 시점으로부터 과거 () 측정된 것으로 하며, 그 단위는 리터당 밀리그램(mg/L)으로 표시한다.

- ① 1년간
- ② 2년간
- ③ 3년간
- ④ 5년간

87. 폐수무방류배출시설의 세부 설치기준으로 틀린 것은?

- 특별대책지역에 설치되는 경우 폐수배출량이 ① 200m³/day 이상이면 실시간 확인 가능한 원격유량감시장치를 설치하여야 한다.
- ② 폐수는 공정된 관로를 통하여 수집 · 이송 · 처리 · 저장되어야 한다.
- 특별대책지역에 설치되는 시설이 1일 24시간 연속하여 ③ 가동되는 것이면 배출 폐수를 전량 처리할 수 있는 예비방지시설을 설치하여야 한다.
- ④ 폐수를 고체 상태의 폐기물로처리하기 위하여 증발 · 농축 · 건조 · 탈수 또는 소각시설을 설치하여야 하며, 탈수 등 방지시설에서 발생하는 폐수가 방지시설에 재유입되지 않도록 하여야 한다.

88. 수계영향권별 물환경 보전에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 환경부장관은 공공수역의 관리 · 보전을 위하여 국가 물환경관리기본계획을 10년마다 수립하여야 한다.
- ② 시 · 도지사는 수계영향권별로 오염원의 종류, 수질오염물질 발생량 등을 정기적으로 조사하여야 한다.
- ③ 환경부장관은 국가 물환경기본계획에 따라 중권역의 물환경관리계획을 수립하여야 한다.
- ④ 수생태계 복원계획의 내용 및 수립 절차 등에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

89. 중점관리저수지의 관리자와 그 저수지의 소재지를 관할하는 시 · 도지사가 수립하는 중점 관리저수지의 수질오염방지 및 수질 개선에 관한 대책에 포함되어야 하는 사항으로 ()에 옳은 것은?

중점관리저수지의 경계로부터 반경 ()의 거주 인구 등 일반현황

- ① 500m 이내
- ② 1km 이내
- ③ 2km 이내
- ④ 5km 이내

90. 대권역 물환경관리계획의 수립 시 포함되어야 할 사항으로 틀린 것은?

- ① 상수원 및 물 이용현황
- ② 물환경의 변화 추이 및 물환경목표기준
- ③ 물환경 보전조치의 추진방향
- ④ 물환경 관리 우선순위 및 대책

91. 시 · 도지사가 측정망을 이용하여 수질오염도를 상시 측정하거나 수생태계 현황을 조사한 경우, 결과를 몇 일 이내에 환경부장관에게 보고 하여야 하는지 ()에 맞는 것은?

수질오염도 : 측정일이 속하는 달의 다음 달 (㉠) 이내,
수생태계 현황 : 조사 종료일부터 (㉡) 이내

- ① ㉠ 5일, ㉡ 1개월
- ② ㉠ 5일, ㉡ 3개월
- ③ ㉠ 10일, ㉡ 1개월
- ④ ㉠ 10일, ㉡ 3개월

92. 특별자치시장 · 특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청장이 하천 · 호소의 이용목적 및 수질상황 등을 고려하여 대통령령이 정하는 바에 따라 낚시금지구역 또는 낚시제한구역을 지정할 경우 누구와 협의하여야 하는가?

- ① 수면관리자
- ② 지방의회
- ③ 해양수산부장관
- ④ 지방환경청장

93. 시 · 도지사는 오염총량관리기본계획을 수립하거나 오염총량관리기본계획 중 대통령령이 정하는 중요한 사항을 변경하는 경우 환경부장관의 승인을 얻어야 한다. 중요한 사항에 해당되지 않는 것은?

- ① 해당 지역 개발계획의 내용
- ② 지방자치단체별 · 수계구간별 오염부하량의 할당
- ③ 관할 지역에서 배출되는 오염부하량의 총량 및 저감계획
- ④ 최종방류구별 · 단위기간별 오염부하량 할당 및 재출량 지정

94. 특정수질유해물질로만 구성된 것은?

- ① 시안화합물, 셀레늄과 그 화합물, 벤젠
- ② 시안화합물, 바륨화합물, 페놀류
- ③ 벤젠, 바륨화합물, 구리와 그 화합물
- ④ 6가크롬 화합물, 페놀류, 니켈과 그 화합물

95. 공공수역에 분뇨 · 가축분뇨 등을 버린 자에 대한 벌칙기준은?

- ① 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금
- ② 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금
- ③ 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금
- ④ 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

96. 위임업무 보고사항 중 업무내용에 따른 보고횟수가 연 1회에 해당되는 것은?

- ① 기타 수질오염원 현황
- ② 환경기술인의 자격별 · 업종별 현황
- ③ 폐수무방류배출시설의 설치허가 현황
- ④ 폐수처리업에 대한 등록 · 지도단속실적 및 처리실적 현황

97. 물환경보전법에서 사용하는 용어의 정의로 틀린 것은?

- 비점오염원 : 도시, 도로, 농지, 사지, 공사장등으로서 불
- ① 특정 장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 배출원을 말한다.
- 기타수질오염원 : 점오염원 및 비점오염원으로 관리되지
- ② 아니하는 수질오염물질 배출원으로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
- 폐수 : 물에 액체성 또는 고체성의 수질오염물질이 혼입
- ③ 되어 그대로 사용할 수 없는 물을 말한다.
- 강우유출수 : 비점오염원의 수질오염물질이 섞여 유출되
- ④ 는 빗물 또는 눈 녹은 물 등을 말한다.

98. 오염총량초과부과금 산정 방법 및 기준에서 적용되는 측정유량(일일유량 산정 시 적용) 단위로 옳은 것은?

- ① m³/min
- ② L/min
- ③ m³/sec
- ④ L/sec

99. 수질오염물질의 배출허용기준에서 나지역의 화학적 산소요구량(COD)의 기준(mg/L 이하)은? (단, 1일 폐수 배출량이 2000m³미만인 경우)(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 150
- ② 130
- ③ 120
- ④ 90

100. 수질오염경보의 종류별 · 경보단계별 조치사항 중 상수원 구간에서 조류경보 ‘경계’ 단계 발령시 조치사항이 아닌 것은?

- ① 정수의 독소분석 실시
- ② 황토 등 흡착제 살포 등을 이용한 조류제거 조치 실시
- ③ 주변오염원에 대한 단속 강화
- ④ 어패류 어획 · 식용, 가축 방목 등의 자제 권고