2012년08월26일년 수질환경기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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.

CBT 기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 수질오염개론 (20문제)

1. 지하수의 일반적 특성으로 옳지 않은 것은?

① 수온변동이 적고 탁도가 낮다.

② 미생물이 없고 오염물이 적다.

③ 무기염류농도와 경도가 높다.

❹ 자정속도가 빠르다.

2. 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 수괴의 연직 안정도가 적어질 때 발생된다.

❸ 정체수역에서 많이 발생된다.

④ 질소, 인 등의 영양분이 부족하여 적색이나 갈색의 적조 미생물이 이상적으로 증식한다.

3. 콜로이드들을 응집시키는데 기본 메카니즘과 가장 거리가 먼 것은?

① 전하의 중화

② 이중층의 압축

③ 입자간의 가교 형성

❹ 중력에 따른 전단력 강화

4. 150kL/day의 분뇨를 산기관을 이용하여 포기하였는데 분뇨에 함유된 BOD의 20%가 제거되었다. BOD 1kg을 제거하는데 필요한 공기공급량이 $60m^3$ 이라 했을 때 시간당 공기공급량은? (단, 연속포기, 분뇨의 BOD는 20000mg/L 이다.)

① 100m3

② 500m3

③ 1000m3

❹ 1500m3

5. 순수한 물의 물리적 특성에 대한 내용으로 옳지 않는 것은?

① 4°C, 1기압에서 밀도는 1000kg/m3이다.

② 비열은 1.0cal/g·°C(15°C) 이다.

③ 융해열은 79.4cal/g(0°C) 이다.

❹ 표면장력은 539dyne/cm2(20°C) 이다.

6. Formaldehyde(CH_2O)의 COD/TOC비는?

① 1.37

② 1.67

③ 2.37

❹ 2.67

7. 다음의 내용으로 정의되는 법칙은?

> 여러 물질이 혼합된 용액에서 어느 물질의 증기압(분압)은 혼합액에서 그 물질의 물분율에 순수한 상태에서 그 물질의 증기압을 곱한 것과 같다.

① Graham 's 법칙

❷ Raoult 's 법칙

③ Henry 's 법칙

④ Dalton 's 법칙

8. 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

9. DO 포화농도가 8mg/ℓ인 하천에서 t=0 일 때 DO가 5mg/ℓ이라면 6일 유하했을 때의 DO 부족량은? (단, BODu=20mg/ℓ, k_1 =0.1/day, k_2 =0.2/day, 상용대수)

① 약 2mg/ℓ□

② 약 3mg/ℓ□

❸ 약 4mg/ℓ

④ 약 5mg/ℓ

10. 어느 저수지의 용량이 $2.8\times10^8m^3$ 이고 염분의 농도가 1.25%이며 유량은 $2.4\times10^9m^3$/년 이라면 저수지 염분농도가 200mg/L로 될 때까지의 소요시간은? (단, 염분 유입은 없으며 저수지는 완전혼합반응조로 가정한다.)

① 4.6개월

❷ 5.8개월

③ 6.9개월

④ 7.4개월

11. 어떤 시료에 메탄올(CH_3OH) 250 mg/L가 함유되어 있다. 이 시료의 ThOD 및 BOD_5 의 값은? (단, 메탄올의 BODu = ThOD 이며 탈산소계수는 0.1/day 이고 base는 10 이다.)

① ThOD 325 mg/L, BOD5☒ 256 mg/L

② ThOD 325 mg/L, BOD5286 mg/L

❸ ThOD 375 mg/L, BOD5256 mg/L

④ ThOD 375 mg/L, BOD5286 mg/L

12. 어떤 하수의 BOD_3 가 140mg/L이고 탈산소계수 k(상용대수)가 0.2/day 일 때 최종 BOD(mg/L)는?

① 약 164

② 약 172

❸ 약 187

④ 약 196

13. 해류와 그것을 일으키게 하는 원인을 기술한 내용으로 옳은 것은?

① 상승류-해저의 화산활동

② 조류-해저부에서 해상부로 수괴이동작용

③ 쓰나미-바람과 해양 및 육지의 상호작용

❹ 심해류-해수의 밀도차

14. 농도가 A인 기질을 제거하기 위하여 반응조를 설계하고자 한다. 요구되는 기질의 전환율이 90%일 경우 회분식 반응조의 체류시간은? (단, 기질의 반응은 1차 반응이며, 반응상수 K는 0.35/hr 이다.)

❶ 6.58 hr

② 7.54 hr

③ 8.32 hr

④ 9.42 hr

15. 0°C에서 DO 7.0mg/L인 물의 DO 포화도는 몇 %인가? (단, 대기의 화학적 조성 중 O_2 는 21%(V/V), 0°C에서 순수한 물의 공기 용해도는 38.46mL/L, 1기압 기준 기타 조건은 고려하지 않음)

❶ 약 61%

② 약 74%

③ 약 82%

④ 약 87%

16. 산소주입량을 구하기 위하여 먼저 물 속의 용존산소농도를 0으로 만들려고 한다. 이를 위하여 용존산소가 포화(포화농도는 11mg/L로 가정)된 물에 소요되는Na_2SO_3의 첨가량은? (단, Na : 23, 완전 반응하는 경우로 가정함)

① 약 73 mg/L

❷ 약 87 mg/L

③ 약 92 mg/L

④ 약 103 mg/L

17. 유해물질과 그 중독증상(영향)과의 관계로 가장 거리가 먼 것은?

❶ Mn : 혹피증

② 유기인 : 현기증, 동공축소

③ Cr6+: 피부궤양

④ PCB : 카네미유증

18. 생물학적 변환을 통한 유기물의 환경에서의 거동 또는 처리에 관한 일반적인 법칙으로 옳지 않은 것은?

① 알데하이드는 알코올이나 산보다 독성이 강하다.

② 탄화수소는 알코올, 알데하이드, 또는 산보다 산화되기 어렵다.

❸ 케튼은 알데하이드보다 분해되기 쉽다.

④ 불포화 지방족 화합물(이중결합을 가진 것)은 포화지방족 화합물보다 쉽게 분해된다.

19. Na^+ =360mg/ℓ, Ca^{2+}=80mg/ℓ, mg^{2+}=96mg/ℓ인 농업용수의 SAR치는? (단, 원자량 Na: 23, Ca:40, Mg:24)

① 약 4.8

❷ 약 6.4

③ 약 8.2

④ 약 10.6

20. 화학흡착에 관한 내용으로 옳지 않는 것은?

❶ 흡착된 물질은 표면에 농축되어 여러 개의 겹쳐진 층을 형성함

② 흡착 분자는 표면에 한 부위에서 다른 부위로의 이동이 자유롭지 못함

③ 흡착된 물질 제거를 위해 일반적으로 흡착제를 높은 온도로 가열함

④ 거의 비가역적임

【2과목】 상하수도계획 (20문제)

21. 하수처리시설의 이차침전지에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 유효수심은 2.5~4m를 표준으로 한다.

② 이차침전지의 고형물부하율은 40~125kg/m2 · d로 한다.

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

④ 침전지 수면의 여유고는 40~60cm 정도로 한다.

22. 정수처리방법인 중간염소처리에서 염소의 주입 지점으로 가장 적절한 것은?

① 혼화지와 침전지 사이에서 주입

❷ 침전지와 여과지 사이에서 주입

③ 착수정과 혼화지 사이에서 주입

④ 착수정과 도수관 사이에서 주입

23. 하수슬러지 개량방법과 특징으로 틀린 것은?

① 고분자응집제 첨가 : 슬러지 성상을 그대로 두고 탈수성, 농축성의 개선을 도모한다.

② 무기약품 첨가 : 무기약품은 슬러지의 pH를 변화시켜 무기질 비율을 증가시키고 안정화를 도모한다.

③ 열처리 : 슬러지 성분의 일부를 용해시켜 탈수 개선을 도모한다.

❹ 세정 : 혐기성 소화슬러지의 알칼리도를 증가시켜 탈수개선을 도모한다.

24. 도수거에 대한 다음 설명 중 적당치 않는 것은?

① 평균유속의 최대한도는 3m/sec 이며, 최소유속은 0.3m/sec로 한다.

② 한랭지에서 뿐만 아니라 기타 장소에서도 될 수 있으면 암거로 설치한다.

❸ 암거인 경우, 대개 300~500m 간격에 신축이음을 설치한다.

④ 암거에는 환기구를 설치한다.

25. 호소, 댐을 수원으로 하는 경우의 취수시설인 취수틀에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 수위변화에 대한 영향이 비교적 작다.

② 호소 등의 대소에는 영향을 받지 않는다.

❸ 호소의 표면수를 안정적으로 취수할 수 있다.

④ 구조가 간단하고 시공도 비교적 용이하다.

26. 펌프의 토출량이 1,200m^3/hr, 흡입구의 유속이 2.0m/sec일 경우 펌프의 흡입구경은?

① 약 262mm

② 약 362mm

❸ 약 462mm

④ 약 562mm

27. 계획오수량에 관한 설명 중 틀린 것은?

① 계획시간 최대오수량은 계획 1일 최대오수량의 1시간당 수량의 1.3~1.8배를 표준으로 한다.

② 지하수량은 1인 1일 최대 오수량의 10~20%로 한다.

❸ 합류식의 우천시 계획오수량은 원칙적으로 계획 1일 최대오수량의 3배 이상으로 한다.

④ 계획 1일 평균 오수량은 계획 1일 최대 오수량의 70~80%를 표준으로 한다.

28. 순산소활성슬러지법의 특징이 아닌 것은?

❶ 슬러지의 탈수성이 양호하여 탈수 시 여과속도가 표준활성슬러지법의 2배 이상으로 유지된다.

② MLSS농도는 표준활성슬러지법의 2배 이상으로 유지 가능하다.

③ 포기조내의 SVI는 보통 100 이하로 유지되고 슬러지의 침강성은 양호하다.

④ 이차침전지에서 스컴이 발생하는 경우가 많다.

29. 토출량 20m^3/min, 전양정 6m, 회전속도 1200rpm인 펌프의 비속도는?

① 약 1300

❷ 약 1400

③ 약 1500

④ 약 1600

30. 다음 중 하수도 계획에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 하수도 계획의 목표연도는 원칙적으로 30년으로 한다.

② 하수도 계획구역은 행정상의 경계구역을 중심으로 수립한다.

❸ 새로운 시가지의 개발에 따른 하수도 계획구역은 기존 시가지를 포함한 종합적인 하수도 계획의 일환으로 수립한다.

④ 하수처리구역의 경계는 자연유하에 의한 하수배제를 위해 배수구역 경계와 교차하도록 한다.

31. 슬러지 농축방법 중 중력식 농축에 관한 내용으로 틀린 것은? (단, 부상식, 원심분리, 중력벨트 방법과 비교 기준)

① 저장과 농축이 동시에 가능하다.

❷ 잉여슬러지 농축에 적합하다.

③ 약품을 사용하지 않는다.

④ 설치비와 설치면적이 크다.

32. 정수처리를 위해 완속여과방식(불용해성 성분의 처리방식)만을 선택하였을 때 거의 처리할 수 없는 항목(물질)은?

① 탁도

② 철분, 망간

③ ABS

❹ 농약

33. 상수 담수화방식(상변화 방식) 중 증발법에 해당되지 않는 것은?

① 다단플래쉬법

② 다중효용법

❸ 가스수화물법

④ 투과기화법

34. 하수의 계획오염부하량 및 계획유입수질에 관한 내용으로 틀린 것은?

❶ 계획유입수질 : 계획오염부하량을 계획1일 최대 오수량으로 나눈 값으로 한다.

② 생활오수에 의한 오염부하량 : 1인 1일당 오염 부하량원 단위를 기초로 하영 정한다.

③ 관광오수에 의한 오염부하량 : 당일관광과 숙박으로 나누고 각각의 원단위에서 추정한다.

④ 영업오수에 의한 오염부하량 : 업무의 종류 및 오수의 특징 등을 감안하여 결정한다.

35. 하수배제 방식 중 합류식에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

① 관로계획 : 우수를 신속히 배수하기 위해 지형조건에 적합한 관거망이 된다.

② 청천시의 월류 : 없음

③ 관거오접 : 없음

❹ 토지이용 : 기존의 측구를 폐지할 경우는 뚜껑의 보수가 필요하다.

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

❶ 유량이 큰 경우, 원형거에 비해 수리학적으로 유리하다.

② 원형거에 비하여 관폭이 작아도 되므로 수직방향의 토압에 유리하다.

③ 재질에 따른 제조비가 늘어나는 경우가 있다.

④ 수직방향의 시공에 정확도가 요구되므로 면밀한 시공이 필요하다.

37. 하수 슬러지 소각을 위한 유동층소각로의 장단점 으로 틀린 것은?

① 연소효율이 높고 소각되지 않는 양이 적기 때문에 로잔사 매립에 의한 2차 공해가 없다.

② 유동매체로 규소 등을 사용할 때에 손실이 발생하므로 손실보충을 연속적으로 하여야 한다.

③ 로 내 온도의 자동제어 및 열회수가 용이하다.

❹ 로 내의 기계적 가동부분이 많아 유지관리가 어렵다.

38. 펌프의 형식 중 베인의 양력작용에 의하여 임펠러내의 물에 압력 및 속도에너지를 주고 가이드베인으로 속도에너지의 일부를 압력으로 변환하여 양수작용을 하는 펌프는?

① 원심펌프

❷ 축류펌프

③ 사류펌프

④ 플랜지 펌프

39. 상수도시설인 도수시설에 관한 설명으로 틀린 것은?

❶ 도수시설의 계획도수량은 계획정수량을 기준으로 한다.

② 도수노선은 원칙적으로 공공도로 및 수도용지로 한다.

③ 수평이나 수직방향의 급격한 굴곡을 피하고 어떤 경우라도 최소동수경사선 이하가 되도록 노선을 선정한다.

④ 도수시설은 취수시설에서 취수된 원수를 정수시설까지 끌어들이는 시설이다.

40. 펌프의 캐비테이션(공동현상) 발생을 방지하기 위한 대책으로 옳은 것은?

① 펌프의 설치위치를 가능한 한 높게 하여 가용유효흡입 수두를 크게 한다.

❷ 흡인관의 손실을 가능한 한 작게 하여 가용유효흡입 수두를 크게 한다.

③ 펌프의 회전속도를 높게 선정하여 필요유효흡입 수두를 작게 한다.

④ 흡입 측 밸브를 완전히 폐쇄하고 펌프를 운전한다.

【3과목】 수질오염방지기술 (20문제)

41. Phostrip Process에 관한 설명으로 틀린 것은?

❶ 질소와 인의 동시 제거시 운전의 유연성이 크다.

② 기존 활성슬러지 처리장에 쉽게 적용 가능하다.

③ 인제거시 BOD/P비에 의하여 조절되지 않는다.

④ Stripping을 위하여 별도의 반응조가 필요하다.

42. 염소이온 농도가 500mg/ℓ 이고 BOD 2000mg/ℓ 인폐수를 희석하여 활성 슬러지법으로 처리한 결과 염소이온 농도와 BOD는 각각 50mg/ℓ 이었다. 이 때의 BOD 제거율은? (단, 희석수의 BOD, 염소이온 농도는0 이다.)

① 85%

② 80%

❸ 75%

④ 70%

43. 다음 조건하에서의 폭기조 용적은?

유입 폐수량 Q=50㎥/hr,
유입수 BOD 농도 =200g/㎥,
MLVSS 농도 = 2kg/㎥,
F/M 비 = 0.5 kg BOD/kg MLVSS · day

❶ 240m□

② 380m□

③ 430m□

④ 520m□

44. 하수처리를 위한 소독방식의 장단점에 관한 내용으로 틀린 것은?

① ClO2: 부산물에 의한 청색증이 유발될 수 있다.

② ClO2: pH 변화에 따른 영향이 적다.

❸ NaOCl : 잔류효과가 작다.

④ NaOCl : 유량이나 탁도 변동에서 적응이 쉽다.

45. 유량이 3000m^3/일 이고, SS 농도가 220 mg/ℓ인 폐수의 SS 처리효율이 60%일 때 처리장에서 하루 발생하는 슬러지의 양은? (단, 슬러지 비중 : 1.03, 함수율 : 94%, 처리된 SS는 모두 슬러지로 발생한다.)

① 약 4.8m3

❷ 약 6.4m3

③ 약 8.6m3

④ 약 10.3m3

46. 반지름이 8cm인 원형 관로에서 유체의 유속이 20m/sec이었을 때 반지름이 40cm인 곳에서의 유속(m/sec)은? (단, 유량은 동일하며 기타 조건은 고려하지 않음)

❶ 0.8

② 1.6

③ 2.2

④ 3.4

47. 하수관거가 매설되어 있지 않은 지역에 위치한 500개의 단독주택(정화조 설치)에서 생성된 정화조 슬러지를 소규모 하수처리장에 운반하여 처리할 경우, 이로 인한 BOD 부하량 증가율(질량기준, 유입일 기준)은?

- 정화조는 년 1회 슬러지 수거
- 각 정화조에서 발생되는 슬러지 : 3.8㎥
- 년간 250일 동안 일정량의 정화조 슬러지를 수거, 운반, 하수처리장 유입 처리
- 정화조 슬러지 BOD 농도 : 6000 mg/L
- 하수처리장 유량 및 BOD 농도 : 3800㎥/day 및 220 mg/L
- 슬러지 비중 1.0 가정

① 약 3.5%

❷ 약 5.5%

③ 약 7.5%

④ 약 9.5%

48. 포기조의 유입수 BOD=150mg/L, 유출수BOD=10mg/L, MLSS=3000mg/L, 미생물 성장계수 (y)=0.7kgMLSS/kgBOD, 내생호흡계수(kd)=0.03day^{-1}, 포기시간(t) = 6시간 이다. 미생물체류시간(θc)은?

❶ 약 10 day

② 약 12 day

③ 약 14 day

④ 약 16 day

49. 5단계 Bardenpho 공법에 관한 설명으로 틀린 것은?

❶ 슬러지 생산량은 비교적 많으나 반응조의 규모가 작다.

② 호기조에서 1차 무산소조로 내부반송을 한다.

③ 효과적인 인제거를 위해서는 혐기조에 질산성 질소가 유입되지 않아야 한다.

④ 인제거는 과잉의 인을 섭취한 슬러지를 폐기함으로서 이루어진다.

50. 함수율 96%인 축산폐수 500m^3/day가 혐기성소화조에 투입되고 있다. 이 축산폐수의 VS/TS비는 50%이며 혐기성 소화 후 VS물질의 80%가 가스로 발생하고 있다. 이 소화조에서 하루 발생한 소화가스의 열량은? (단, 축산폐수에 비중은 1.0 VS 1ton은 25m^3 의 소화가스를 발생시키며, 소화가스 1m^3 의 열량은 6000kcal이다.)

① 130,000 kcal/day

② 400,000 kcal/day

③ 840,000 kcal/day

❹ 1,200,000 kcal/day

51. 연속회분식반응조(SBR)공법은 한 개의 반응조에서 시간별로 운전단계가 변화하며 하폐수를 처리하는 공정이다. 다음 중 SBR공법의 일반적인 운전단계의 순서로 올바른 것은?

① 주입(Fill) → 휴지(Idle) → 반응(React) → 침전(Settle) → 제거(Draw)

② 주입(Fill) → 반응(React) → 휴지(Idle) → 침전(Settle) → 제거(Draw)

③ 주입(Fill) → 반응(React) → 침전(Settle) → 휴지(Idle) → 제거(Draw)

❹ 주입(Fill) → 반응(React) → 침전(Settle) → 제거(Draw) → 휴지(Idle)

52. SS가 거의 없고 COD가 1500 mg/L인 산업폐수를 활성슬러지 공법으로 처리하여 유출수 COD를 180mg/L로 처리하고자 한다. 아래의 주어진 조건을 이용하여 반응시간 θ를 구한 값으로 적절한 것은?

- MLSS = 3000 mg/L
- MLVSS = MLSS × 0.7
- MLVSS를 기준으로 한 반응속도 상수 k = 0.6 L/g-hr
- NBOCOD = 155 mg/L
- 반송 고려한 반응조 유입수 COD = 800mg/L
- 완전혼합반응조, 1차 반응 기준

① 16.2 hr

❷ 19.8 hr

③ 23.8 hr

④ 28.2 hr

53. 폭기조의 혼합액을 30분간 침강시킨 후의 침전물 부피는 500mL/L, MLSS 농도가 4000mg/L 였다면 침전지에서의 침전상태는?

① 슬러지 팽화로 침전이 불량하다.

② 슬러지의 계면침강으로 결국 부상현상이 유발된다.

③ 핀 플록 현상으로 슬러지 침강이 불량하다.

❹ 정상적이다.

54. 연속회분식반응조공법(SBR)의 장점이 아닌 것은?

① BOD부하의 변화폭이 큰 경우나 충격부하에 잘 견딘다.

❷ 일반적으로 처리용량이 큰 처리장에 적용된다.

③ 탄소성 유기물산화, 질소 및 인제저가 가능하다.

④ 슬러지 반송을 위한 펌프가 필요 없다.

55. 완전혼합반응기로 A의 농도가 150mg/ℓ, 유량이 380ℓ/min인 유체가 유입되고 있다. 반응은 일차반응이며 반응식은 $-\frac{dC_A}{dt} = k - rC_A = -r_A$ 이며 반응속도 상수는 0.40/hr이다. 80% 제거율을 위해 필요한 완전혼합 반응기의 부피는 플러그흐름 반응기의 몇 배인가? (단, $C_{A1}/C_{A0} = e^{-k\theta}, \theta = (C_{A0} - C_{A1})KC_{A1}$)

① 6.3배

② 4.9배

③ 3.6배

❹ 2.5배

56. 회전원판법(RBC)의 장점과 가장 거리가 먼 것은?

① 미생물에 대한 산소 공급 소요전력이 적다.

② 고정메디아로 높은 미생물 농도 및 슬러지밀령을 유지 할 수 있다.

❸ 기온에 따른 처리효율의 영향이 적다.

④ 재순환이 필요 없다.

57. 살수여상 상단에서 연못화(ponding)가 일어나는 원인과 가장 거리가 먼 것은?

① 여재가 너무 작을 때

② 여재가 견고하지 못하고 부서질 때

③ 탈락된 생물막이 공극을 폐쇄할 때

❹ BOD 부하가 낮을 때

58. 슬러지일령(sludge age)이란, 슬러지 즉, 고형물인 MLSS가 처리공정에서 머무르는 시간으로서 고형물 체류시간(SRT)을 말한다. 다음과 같은 조건으로 운전되고 있는 완전혼합 활성슬러지공법에서의 슬러지일령은? (단, 포기조 유입 폐수량 1000m^3/일, 포기조 용량 500m^3 포기조 유입 BOD 250 mg/L, 포기조 MLSS 농도 3000 mg/L, 잉여슬러지량 10m^3 / 일, 잉여슬러지 농도 8000 mg/L 방수류 SS 농도 10 mg/L 이다.)

① 약 10.3일

② 약 12.5일

③ 약 14.3일

❹ 약 16.7일

59. 원형 1차침전지를 설계하고자 한다. 설계조건이 다음과 같을 때 가장 적당한 침전지의 직경은?

평균유량 : 9000 m^3 /day 평균표면부하율 : 45m^3/m^2 · day 최대유량 최대유량 : 2.5×평균 유량, 최대표면부하율 100 m^3/m^2 · day]

① 12 m

② 15 m

❸ 17 m

④ 20 m

60. 폐수 유량이 2000m^3/d, 부유 고형물의 농도가 200mg/L이다. 공기부상 시험에서 A/S비가 0.05일 때 최적의 부상을 나타낸다. 설계온도 20°C, 이 때의 공기 용해도는 18.7mL/L, 흡수비 0.5, 표면부하율이 120m^3/(m^2 · d), 운전압력이 3기압 이라면 반송비와 부상조의 필요한 표면적은? (단, 반송이 있는 공기부상조 기준)

① 0.82, 25m2

❷ 0.82, 30m2

③ 0.87, 25m2

④ 0.87, 30m2

【4과목】 수질오염공정시험기준 (20문제)

61. 다음은 자외선/가시선 분광법에 의한 페놀류 정량 측정에 관한 내용이다. ( )안에 맞는 내용은?

증류한 시류에 염화암모늄-암모니아 완충액을 넣어 ( )으로 조절한 다음 4-아미노안티피린과 헥사시안화철(II)산 칼륨을 넣어 생성되는 붉은색의 안티피린계 색소의 흡광도를 측정하는 방법이다.

① pH 8

② pH 9

❸ pH 10

④ pH 11

62. 화학적 산소요구량(COD)을 적정법-산성 과망간산칼륨법으로 측정할 때 아질산염의 방해가 우려되는 경우, 간접 제거방법으로 옳은 것은?

① 아질산성 질소 1mg 당 10mg의 황산은을 넣는다.

② 아질산성 질소 1mg 당 10mg의 질산은을 넣는다.

③ 아질산성 질소 1mg 당 10mg의 옥살산나트륨을 넣는다.

❹ 아질산성 질소 1mg 당 10mg의 설파민산을 넣는다.

63. 물속에 존재하는 비등점이 높은 유류에 속하는 석유계 총탄화수소를 다이클로로메탄으로 추출하여 기체 크로마토그래피에 따라 확인 및 정량할 때의 정량 한계는? (단, 석유계 총탄화수소 용매추출/기체크로마토그래피법)

❶ 0.2mg/L

② 0.5mg/L

③ 1.0mg/L

④ 2.0mg/L

64. 다음은 카드뮴을 자외선/가시선 분광법을 이용하여 측정할 때에 관한 설명이다. ( )안에 내용으로 옳은 것은?

물속에 존재하는 카드뮴이온을 시안화칼륨이 존재하는 알칼리성에서 디티존과 반응하여 생성하는 카드뮴착염을 사염화탄소로 추출하고, 추출한 카드뮴 착염을 (①)으로 역추출한 다음 다시 (②)과(와) 시안화칼륨을 넣어 디티존과 반응하여 생성하는 (③)의 카드뮴착염을 사염화탄소로 추출하고 그 흡광도를 측정하는 방법이다.

❶ ① 타타르산용액, ② 수산화나트륨, ③ 적색

② ① 아스코르빈산용액, ② 염산(1+15), ③ 적색

③ ① 타타르산용액, ② 수산화나트륨, ③ 청색

④ ① 아스코르빈산용액, ② 염산(1+15), ③ 청색

65. 부유물질(SS) 측정시, 건조시키는 온도와 시간은?

① 100 ~ 105°C, 4시간

② 100 ~ 105°C, 2시간

③ 105 ~ 110°C, 4시간

❹ 105 ~ 110°C, 2시간

66. 식물성플랑크톤을 현미경계수법으로 측정할 때 분석기기 및 기구에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 광학현미경 혹은 위상차 현미경 : 1000배율까지 확대 가능한 현미경을 사용한다.

② 대물마이크로미터 : 눈금이 새겨져 있는 평평한 판으로 현미경으로 물체의 길이를 측정하고자 할 때 쓰는 도구로 접안마이크로미터 한 눈금의 길이를 계산하는데 사용한다.

③ 혈구계수기 : 슬라이드글라스의 중앙에 격자모양의 계수 구역이 상하 2개로 구분되어 있으며 계수 구역에는 격자 모양으로 구분이 되어 있어 각 격자 구역 내의 침전된 조류를 계수한 후 mL 당 총 세포수를 환산한다.

❹ 접안마이크로미터 : 평평한 유리에 새겨진 눈금으로 접안렌즈에 부착하여 대물마이크로미터 길이 환산에 적용한다.

67. 기체크로마토그래피를 적용한 알킬수은 정량에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 검출기는 전자포획형 검출기를 사용하고 검출기의온도는 140~200°C 로 한다.

② 정량한계는 0.0005mg/L 이다.

❸ 알킬수은화합물을 사염화탄소로 추출한다.

④ 정밀도(% RSD)는 ±25% 이다.

68. 시료의 전처리를 하지 않는 경우로 옳은 것은?

❶ 무색투명한 탁도 1 NTU 이하인 시료의 경우 전처리 과정을 생략

② 무색투명한 탁도 5 NTU 이하인 시료의 경우 전처리 과정을 생략

③ 색도 1도 이하, 탁도 5 NTU 이하인 시료의 경우 전처리 과정을 생략

④ 색도 2도 이하, 탁도 10 NTU 이하인 시료의 경우 전처리 과정을 생략

69. 다음 측정항목 중 시료 보존방법이 다른 것은?

❶ 총유기탄소

② 색도

③ 아질산성 질소

④ 6가크롬

70. 다음은 총대장균군을 막여과법으로 정량할 때에 관한 설명이다. ( )안에 옳은 내용은?

> 물속에 존재하는 총대장균군을 측정하기 위하여 페트리접시에 배지를 올려놓은 다음 배양 후 금속성 광택을 띠는 ( )의 집락을 계수하는 방법

❶ 적색이나 진한적색 계통

② 청색이나 진한청색 계통

③ 갈색이나 진한갈색 계통

④ 황색이나 진한황색 계통

71. 페놀류 분석용 시료에 산화제가 공존할 경우 시료 보존방법으로 옳은 것은?

❶ 채수 즉시 황산암모늄철용액을 첨가한다.

② 채수 즉시 티오황산나트륨용액을 첨가한다.

③ 채수 즉시 아스코빈산용액을 첨가한다.

④ 채수 즉시 과황산나트륨을 첨가한다.

72. 유량계에 따른 '정밀도, 정확도' 로 옳은 것은? (단, 최대유량 : 최소유량 = 4 : 1)

① 벤튜리미터 정확도(실제유량에 대한 %) : ± 3

② 벤튜리미터 정밀도(최대유량에 대한 %) : ± 5

③ 오리피스 정확도(실제유량에 대한 %) : ± 3

❹ 오리피스 정밀도(최대유량에 대한 %) : ± 1

73. 총칙의 내용(용어의 정의 등)으로 틀린 것은?

❶ 용기 : 시험에 관련된 물질을 보호하고 이물질이 들어가는 것을 방지할 수 있는 것을 말한다.

② 바탕시험을 하여 보정한다 : 시료에 대한 처리 및 측정을 할 때, 시료를 사용하지 않고 같은 방법으로 조작한 측정치를 빼는 것을 말한다.

③ 정확히 취하여 : 규정한 양의 액체를 부피피펫으로 눈금까지 취하는 것을 말한다.

④ 정밀히 단다 : 규정된 양의 시료를 취하여 화학저울 또는 미량저울로 칭량함을 말한다.

74. 음이온계면활성제(자외선/가시선 분광법) 측정에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 지표수, 지하수, 폐수 등에 적용할 수 있으며 정량 한계는 0.02mg/L 이다.

❷ 주로 철, 아연이 함유한 시료인 경우에 간섭현상이 현저하다.

③ 흡광도를 650mm에서 측정하는 방법이다.

④ 청색의 착화합물을 클로로폼으로 추출한다.

75. 시료 채취시 유의사항으로 틀린 것은?

① 시료채취용기는 시료를 채우기 전에 시료로 3회 이상 씻은 다음 사용한다.

② 유류 또는 부유물질 등이 함유된 시료는 균질성이 유지될 수 있도록 채취하여야 하며 침전물 등이 부상 하여 혼입되어서는 안 된다.

❸ 심부층의 지하수 채취시에는 고속양수펌프를 이용하여 채취시간을 최소화함으로서 수질의 변질을 방지하여야 한다.

④ 용존가스, 환원성 물질, 휘발성유기화합물, 냄새, 유류 및 수소이온 등을 측정하기 위한 시료를 채취할때는 운반 중 공기와의 접촉이 없도록 시료 용기에 가득 채운 후 빠르게 뚜껑을 닫는다.

76. 전기전도도 측정계를 이용하여 물중에 전기전도도를 측정시 셀상수 측정을 위한 전도도 표준용액은?

① 염화나트륨 용액

❷ 염화칼륨 용액

③ 과망간산칼륨 용액

④ 묽은 염산 용액

77. 적정법으로 염소이온 측정시 아황산이온, 티오황산이온, 황산이온의 간섭을 방지하는 방법으로 가장 적절한 것은?

① 황산알루미늄 주입으로 응집제거함

② 클로로폼으로 추출함

❸ 과황산수소로 산화시킴

④ 아세트산아연용액으로 탈이온화

78. 물속에 존재하는 셀레늄 측정방법으로 옳은 것은?

① 자외선/가시선 분광법 - 산화법

② 자외선/가시선 분광법 - 환원 증류법

❸ 수소화물생성-원자흡수분광광도법

④ 양극벗김전압전류법

79. 수두차가 작아도 유량측정의 정확도가 양호하며 측정하려는 폐, 하수 중의 부유물질 또는 토사 등이 많이 섞여 있는 경우에도 목부분에서의 유속이 상당히 빠르므로 부유물질의 침전이 적고 자연유하가 가능한 특징을 가지는 유량계는?

① 사각웨어

② 벤투리미터

③ 직각 삼각웨어

❹ 파살수로

80. 다음은 아연(자외선/가기선 분광법)정량에 관한 내용이다. ( ) 안에 옳은 것은?

> 물속에 존재하는 아연을 측정하기 위하여 아연이온이 pH 약 9에서 진콘과 반응하여 생성하는 ( ) 에서 측정하는 방법이다.

① 적색 킬레이트 화합물의 흡광도를 520nm

❷ 청색 킬레이트 화합물의 흡광도를 620nm

③ 황색 킬레이트 화합물의 흡광도를 560nm

④ 적갈색 킬레이트 화합물의 흡광도를 460nm

【5과목】 수질환경관계법규 (20문제)

81. 규정을 위반하여 골프장 안의 잔디 및 수목 등에 맹, 고독성 농약을 사용한 자에 대한 법적 처분 기준은?

① 500만원 이하의 벌금

② 300만원 이하의 벌금

③ 300만원 이하의 과태료

❹ 1000만원 이하의 과태료

82. 비점오염저감시설의 시설유형인 장치형 시설에 해당되지 않는 것은?

❶ 침투형 시설

② 여과형 시설

③ 와류형 시설

④ 생물학적 처리형 시설

83. 다음은 과징금에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

> 환경부 장관은 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 ( )의 과징금을 부과할 수 있다.

① 1억원 이하
❷ 2억원 이하
③ 3억원 이하
④ 5억원 이하

84. 수질오염경보 중 조류경보의 단계가 [조류경보]인 경우 취수장, 정수장 관리자의 조치사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 조류증식 수심 이하로 취수구 이동
❷ 취수구와 조류가 심한 지역에 대한 방어막 설치
③ 정수처리 강화(활성탄 처리, 오존처리)
④ 정수의 독소분석 실시

85. 초과배출부과금 부과 대상 수질오염물질이 아닌 것은?

① 트리클로로에틸렌
❷ 클로로포름
③ 아연 및 그 화합물
④ 테트라클로로에틸렌

86. 환경부장관이 비점오염저감계획을 검토하거나 비점오염원 저감시설을 설치하지 아니하여도 되는 사업장을 인정하려는 때에 그 적정성에 관하여 의견을 들을 수 있는 환경부령으로 정한 비점오염 관련 관계전문기관으로 옳은 것은?

❶ 한국환경정책평가연구원
② 시도보건환경연구원
③ 국립환경과학원
④ 한국환경인력개발원

87. 1일 폐수배출량이 500m^3인 사업장의 규모별 구분은?

① 2종 사업장
❷ 3종 사업장
③ 4종 사업장
④ 5종 사업장

88. 환경기술인 또는 기술요원이 관련 분야에 따라 이수하여야 할 교육과정의 교육기간 기준은? (단, 정보통신매체를 이용한 원격교육 제외)(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 4번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

① 16시간 이내
② 24시간 이내
③ 3일 이내
❹ 5일 이내

89. 폐수처리업자의 준수사항으로 틀린 것은?

① 증발농축시설, 건조시설, 소각시설의 대기오염물질 농도를 매월 1회 자가측정하여야 하며 분기마다 악취에 대한 자가측정을 실시하여야 한다.
② 처리 후 발생하는 슬러지의 수분함량은 85% 이하 이어야 하며 처리는 폐기물관리법에 따라 적정하게 처리하여야 한다.
❸ 수탁한 폐수는 정당한 사유 없이 5일 이상 보관할수 없으며 보관폐수의 전체량이 저장시설 저장능력의 80% 이상 되게 보관하여서는 아니 된다.
④ 기술인력을 그 해당 분야에 종사하도록 하여야 하며 폐수처리시설을 16시간 이상 가동할 경우에는 해당 처리시설의 현장 근무 2년 이상의 경력자를 작업현장에 책임 근무하도록 하여야 한다.

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

90. 수질오염경보인 조류경보 단계 중 [조류 주의보] 발령 기준으로 옳은 것은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 2회 연속 채취 시 클로로필-a 농도 15mg/m⊠ 이상이고 남조류의 세포 수가 250세포/mL 이상인 경우
❷ 2회 연속 채취 시 클로로필-a 농도 15mg/m⊠ 이상이고 남조류의 세포 수가 500세포/mL 이상인 경우
③ 2회 연속 채취 시 클로로필-a 농도 25mg/m⊠ 이상이고 남조류의 세포 수가 250세포/mL 이상인 경우
④ 2회 연속 채취 시 클로로필-a 농도 25mg/m⊠ 이상이고 남조류의 세포 수가 500세포/mL 이상인 경우

91. 다음은 하천(생활환경기준)의 등급별 수질 및 수생태계의 상태에 대한 설명이다. 해당 되는 등급은?

> 수질 및 수생태계 상태 : 상당량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 농업용수로 사용하거나 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음

① 보통

❷ 약간 나쁨

③ 나쁨

④ 매우 나쁨

92. 오염총량관리기본방침에 포함되어야 하는 사항과 가장 거리가 먼 내용은?

① 오염총량관리의 목표

② 오염총량관리의 대상 수질오염물질 종류

③ 오염원의 조사 및 오염부하량 산정방법

❹ 오염총량관리 현황

93. 다음은 폐수무방류배출시설의 세부 설치기준에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

> 특별대책지역에 설치되는 폐수무방류배출시설의 경우 1일 24시간 연속하여 가동되는 것이면 배출 폐수를 전량 처리할 수 있는 예비 방지시설을 설치하여야 하고, 1일 최대 폐수발생량이 ( )이상 이면 배출 폐수의 무방류 여부를 실시간으로 확인 할 수 있는 원격유량감시장치를 설치하여야 한다.

① 100m□

❷ 200m□

③ 300m□

④ 500m□

94. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률에 사용되는 용어의 정의로 틀린 것은?

❶ 강우유출수 : 점오염원, 비점오염원, 기타오염원의 수질오염물질이 섞여 유출되는 빗물 또는 눈녹은 물등을 말한다.

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

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

④ 수질오염물질 : 수질오염의 요인이 되는 물질로서 환경부령이 정하는 것을 말한다.

95. 낚시 제한구역 내에서의 낚시를 하고자 하는 자에 대한 제한 행위와 가장 거리가 먼 것은?

❶ 낚시대 1개당 5개의 낚시 바늘을 사용하는 행위

② 취사 행위

③ 낚시바늘에 끼워서 사용하지 아니하고 물고기를 유인하기 위하여 떡밥, 어분 등을 던지는 행위

④ 화장실이 아닌 곳에서 대, 소변을 보는 행위

96. 폐수종말처리시설의 방류수수질기준 중 생태독성 (TU)기준으로 옳은 것은? (단, 2012.1.1~2012.12.31 수질기준, ( )농공단지 폐수종말처리시설 방류수 수질기준)

❶ 1(1) 이하

② 1(2) 이하

③ 2(2) 이하

④ 2(3) 이하

97. 위임업무 보고사항 중 보고 횟수가 '수시'에 해당 되는 것은?

❶ 폐수무방류배출시설의 설치허가(변경허가) 현황

② 기타 수질오염원 현황

③ 배출업소의 지도, 점검 및 행정처분 실적

④ 비점오염원의 설치신고 및 방지시설 설치 현황

98. 하천 수질 및 수생태계 상태의 생물등급이 [매우좋음~좋음]인 경우, 생물 지표종(어류)으로 옳은 것은?

① 쉬리

② 쏘가리

③ 은어

❹ 금강모치

99. 초과부과금 산정기준에서 수질오염물질 1킬로그램당 부과금액이 가장 적은 것은?

① 카드뮴 및 그 화합물

② 수은 및 그 화합물

③ 유기인 화합물

❹ 비소 및 그 화합물

100. 수질오염방지시설 중 생물화학적 처리시설이 아닌 것은?

❶ 살균시설

② 접촉조

③ 안정조

④ 폭기시설