2016년05월08일년 수질환경기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

【5과목 : 20문제】 수질환경관계법규	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	②	③	①	③	①	②	②	②	③	③
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	③	④	②	②	③	③	④	③	④	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. 수질오염물질별 인체영향(질환)이 틀리게 짝지어진 것은?

❶ 비소 : 법랑반점

② 크롬 : 비중격 연골천공

③ 아연 : 기관지 자극 및 폐염

④ 납 : 근육과 관절의 장애

2. 하천의 DO가 8mg/L, BODu가 10mg/L일 때, 용존산소곡선(DOSag Curve)에서의 임계점에 도달하는 시간(day)은? (단, 온도는20°C, DO 포화농도는 9.2mg/L, K_1=0.1/day, K_2=0.2/day,

$$t_c = \frac{1}{K_1(f-1)} \log\left[f \times \{1-(f-1)\}\frac{D_0}{L_0}\right]$$

이다. 상용대수 기준)

❶ 2.46

② 2.64

③ 2.78

④ 2.93

3. 저수지의 용량이 $2.8\times10^8 m^3$이고 염분의 농도가 1.25%이며 유량은 $2.4\times10^9 m^3$/년 이라면 저수지 염분농도가 200mg/L로 될 때까지의 소요시간(개월)은? (단, 염분 유입은 없으며 저수지는 완전혼합 반응조, 1차반응(자연대수)로 가정한다.)

① 4.6

❷ 5.8

③ 6.9

④ 7.4

4. 우리나라의 하천에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 최소 유량에 대한 최대 유량의 비가 작다.

② 유출시간이 길다.

③ 하천 유량이 안정되어 있다.

❹ 하상 계수가 크다.

5. 소수성(疏水性) 콜로이드 입자가 전기를 띠고 있는 것을 조사할때 적합한 것은?

① 콜로이드 입자에 강한 빛을 조사하여 Tyndall현상을 조사한다.

② 콜로이드 용액의 삼투압을 조사한다.

③ 한외현미경으로 입자의 Brown 운동을 관찰한다.

❹ 전해질을 소량 넣고 응집을 조사한다.

6. 분뇨의 특성에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 분과 뇨의 구성비는 대략 부피비로 1:10 정도이고, 고형물의 비는 7:1 정도이다.

② 음식문화의 차이로 인하여 우리나라와 일본의 분뇨 특성이 다르다.

❸ 1인 1일 분뇨생산량은 분이 약 0.14L, 뇨가 2L 정도로서 합계 2.14L이다.

④ 분뇨 내의 BOD와 SS는 COD의 1/3~1/2 정도를 나타낸다.

7. 수은(Hg) 중독과 관련이 없는 것은?

① 난청, 언어장애, 구심성 시야협착, 정신장애를 일으킨다.

❷ 이따이이따이병을 유발한다.

③ 유기수은은 무기수은 보다 독성이 강하며 신경계통에 장해를 준다.

④ 무기수은은 황화물 침전법, 활성탄 흡착법, 이온교환법 등으로 처리할 수 있다.

8. 염소가스를 물에 녹여 pH가 7이고 염소이온의 농도가 71mg/L이면 자유염소와 차아염소산간의 비([HOCl]/[Cl_2])는? (단, 차아염소산은 해리되지 않는 것으로 가정, 전리상수 값 4.5×10^{-4}mol/L(25°C))

① 3.57×107

② 3.57×106

③ 2.57×107

❹ 2.25×106

9. 지구상 담수의 존재량을 볼 때 그 양이 가장 큰 형태는?

❶ 빙하 및 빙산

② 하천수

③ 지하수

④ 수증기

10. 물의 물리적 특성으로 틀린 것은?

① 고체상태인 경우 수소결합에 의해 육각형 결정구조를 형성한다.

② 액체상태의 경우 공유결합과 수소결합의 구조로 H+, OH-로 전리되어 전하적으로 양성을 가진다.

❸ 동점성계수는 점성계수/밀도이며 포이즈(poise) 단위를 적용한다.

④ 물은 물분자 사이의 수소결합으로 인하여 큰 표면장력을 갖는다.

11. 물의 순환과 이용에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 지구전체의 강수량은 대략 4×1014m3/년으로서 그 중 약 1/4 가량이 육지에 떨어진다.

② 지구상의 물의 전체량의 약 97%가 해수이다.

❸ 담수중 50%가 곧 바로는 이용이 불가능하다.

④ 담수중 하천수가 차지하는 비율은 약 0.32% 정도이다.

12. 분뇨 특성에 관한 내용 중 틀린 것은?

❶ 분과 뇨의 양적 혼합비는 10:1 이고, 고형물의 비로는 약 7:1 정도이다.

② 우리나라 사람은 1인당 BOD는 50g정도 발생한다.

③ 분뇨의 발생가스중 주 부식성 가스는 H2S, NH3등이다.

④ 분뇨의 비중은 약 1.02 이다.

13. 유기화합물이 무기화합물과 다른 점을 옳게 설명한 것은?

❶ 유기화합물들은 대체로 이온반응보다는 분자반응을 하므로 반응속도가 느리다.

② 유기화합물들은 대체로 분자반응보다는 이온반응을 하므로 반응속도가 느리다.

③ 유기화합물들은 대체로 이온반응보다는 분자반응을 하므로 반응속도가 빠르다.

④ 유기화합물들은 대체로 분자반응보다는 이온반응을 하므로 반응속도가 빠르다.

14. 수질관리 모델에 해당하지 않는 것은?

① WASP model

❷ RAM model

③ WQRRS model

④ HSPF model

15. 하수 등의 유입으로 인한 하천 변화 상태를 Whipple의 4지대로 나타낼 수 있다. 다음 중 '활발한 분해지대'에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 용존산소가 없어 부패상태이며 물리적으로 이 지대는 회색 내지 흑색으로 나타난다.

❷ 혐기성세균과 곰팡이류가 호기성균과 교체되어 번식한다.

③ 수중의 CO2농도나 암모니아성 질소가 증가한다.

④ 화장실 냄새나 H2S에 의한 달걀 썩는 냄새가 난다.

16. 그램음성 독립영양세균에 속하지 않는 것은?

① Nitrosomonas속

② Beggiatoa속

❸ Micrococcus속

④ Thiobacillus속

17. 지하수의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 지하수는 국지적인 환경조건의 영향을 크게 받는다.

❷ 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.

18. 박테리아를 환경적인 조건에 따라 분류할 때, 바닷물과 비슷한 염 조건하에서 잘 자라는 박테리아(호염균)는?

① Hyperthermophiles

② Microaerophiles

❸ Halophiles

④ Chemotrophs

19. 생물농축에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 수생생물의 체내의 각종 중금속 농도는 환경수중의 농도보다는 높은 경우가 많다.

② 생물체중의 농도와 환경수중의 농도비를 농축비 또는 농축계수라고 말한다.

③ 수생생물의 종류에 따라서 중금속의 농축비가 다르게 되어 있는 것이 많다.

❹ 농축비는 먹이사슬 과정에서 높은 단계의 소비자에 상당하는 생물 일수록 낮게 된다.

20. 콜로이드(Colloid)용액이 갖는 일반적인 특성으로 틀린 것은?

❶ 광선을 통과시키면 입자가 빛을 산란하여 빛의 진로를 볼 수 없게 된다.

② 콜로이드 입자가 분산매 및 다른 입자와 충돌하여 불규칙한 운동을 하게 된다.

③ 콜로이드 입자는 질량에 비해서 표면적이 크므로 용액 속에 있는 다른 입자를 흡착하는 힘이 크다.

④ 콜로이드 용액에서는 콜로이드 입자가 양이온 또는 음이온을 띠고 있다.

【2과목】 상하수도계획 (20문제)

21. 펌프 운전 시 발생할 수 있는 비정상현상에 대한 설명이다. 펌프 운전 중에 토출량과 토출압이 주기적으로 숨이 찬 것처럼 변동하는 상태를 일으키는 현상으로 펌프 특성 곡선이 산형에서 발생하며 큰 진동을 발생하는 경우는?

① 캐비테이션(Cavitation)

❷ 서어징(Surging)

③ 수격작용(Water hammer)

④ 크로스컨넥숀(Cross connection)

22. 하수 슬러지 소각을 위한 유동층소각로의 장단점으로 틀린 것은?

① 연소효율이 높고 소각되지 않는 양이 적기 때문에 로 잔사매립에 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.

23. 배수시설인 배수관의 최소동수압 및 최대정수압 기준으로 옳은 것은? (단, 급수관을 분기하는 지점에서 배수관내 수압기준)

① 100kPa 이상을 확보 함, 500kPa를 초과하지 않아야 함

② 100kPa 이상을 확보 함, 600kPa를 초과하지 않아야 함

❸ 150kPa 이상을 확보 함, 700kPa를 초과하지 않아야 함

④ 150kPa 이상을 확보 함, 800kPa를 초과하지 않아야 함

24. 펌프의 토출량이 1200m^3/hr, 흡입구의 유속이 2.0m/sec일 경우 펌프의 흡입구경(mm)은?

① 약 262

② 약 362

❸ 약 462

④ 약 562

25. 유역면적이 1.2km^2, 유출계수가 0.2인 산림지역에 강우 강도가 2.5mm/min일 때 우수유출량(m^3/sec)은? (단, 합리식 적용)

① 4

② 6

③ 8

❹ 10

26. 상수도 관종 중 강관의 단점이 아닌 것은?

❶ 가공성이 나쁘다(약하다).

② 전식에 대하여 고려해야 한다.

③ 내외의 방식면이 손상되면 부식되기 쉽다.

④ 용접이음은 숙련공이나 특수한 공구를 필요로 한다.

27. 상수시설인 배수지의 용량에 관한 내용으로 ( )에 옳은 것은?

> 유효용량은 "시간변동조정용량"과 "비상대처용량"을 합하여 급수구역의 계획1일 최대 급수량의 ( ) 이상을 표준으로 하여야 하며 지역 특성과 상수도시설의 안정성 등을 고려하여 결정한다.

① 6시간분

② 8시간분

③ 10시간분

❹ 12시간분

28. 하수시설인 중력식침사지에 대한 설명 중 옳은 것은?

① 체류시간은 3~6분을 표준으로 한다.

❷ 수심은 유효수심에 모래퇴적부의 깊이를 더한 것으로 한다.

③ 오수침사지의 표면부하율은 3600 m3/m2·day 정도로 한다.

④ 우수침사지의 표면부하율은 1800 m3/m2·day 정도로 한다.

29. 상수시설인 도수관을 설계할 때의 평균유속에 관한 내용으로 ( )에 맞는 내용은?

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

① ㉠ 1m/s, ㉡ 0.3m/s

② ㉠ 2m/s, ㉡ 0.5m/s

❸ ㉠ 3m/s, ㉡ 0.3m/s

④ ㉠ 5m/s, ㉡ 0.5m/s

30. 상수처리를 위한 정수시설 중 착수정에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 수위가 고수위 이상으로 올라가지 않도록 월류관이나 월류위어를 설치한다.

② 착수정의 고수위와 주변벽체의 상단 간에는 60cm 이상의 여유를 두어야 한다.

❸ 착수정의 용량은 체류시간을 30분 이상으로 한다.

④ 필요에 따라 분말활성탄을 주입할 수 있는 장치를 설치하는 것이 바람직하다.

31. 펌프의 캐비테이션이 발생하는 것을 방지하기 위한 대책으로 볼수 없는 것은?

❶ 펌프의 설치위치를 가능한 한 높게 하여 펌프의 필요유효흡입수두를 작게 한다.

② 펌프의 회전수를 낮게 선정하여 펌프의 필요유효흡입수두를 작게 한다.

③ 흡입관의 손실을 가능한 한 작게 하여 펌프의 가용유효흡입수두를 크게 한다.

④ 흡입측 밸브를 완전히 개방하고 펌프를 운전한다.

32. 상수의 급속여과지 설계기준에 대한 설명 중 틀린 것은?

❶ 단층의 여과속도는 200~350m/일을 표준으로 한다.

② 모래층의 두께는 여과사의 유효경이 0.45~0.7mm의 범위인 경우에는 60~70cm를 표준으로 한다.

③ 여과면적은 계획정수량을 여과속도로 나누어 구한다.

④ 1지의 여과면적은 150m2이하로 한다.

33. 관거 직선부에서 하수도 맨홀의 최대 간격 표준은? (단, 600mm 이하의 관 기준)

① 50m

❷ 75m

③ 100m

④ 150m

34. 토출량 $20m^3/min$, 전양정 6m, 회전속도 1200rpm인 펌프의 비교회전도는?

① 약 1300

❷ 약 1400

③ 약 1500

④ 약 1600

35. 상수시설인 침사지의 구조에 관한 설명으로 틀린 것은?

❶ 표면 부하율은 500~800mm/min을 표준으로 한다.

② 지내평균유속은 2~7cm/sec를 표준으로 한다.

③ 지의 길이는 폭의 3~8배를 표준으로 한다.

④ 지의 상단높이는 고수위보다 0.6~1m의 여유고를 둔다.

36. 계획오수량에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

❶ 합류식에서 우천시 계획오수량은 원칙적으로 계획1일최대오수량의 3배 이상으로 한다.

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

③ 지하수량은 1인1일최대오수량의 10~20%로 한다.

④ 계획1일평균오수량은 계획1일 최대오수량의 70~80%를 표준으로 한다.

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

37. 하수관거 중 우수관거 및 합류관거의 유속기준으로 옳은 것은?

① 계획우수량에 대하여 유속을 최소 0.6m/s, 최대 3.0m/s로 한다.

❷ 계획우수량에 대하여 유속을 최소 0.8m/s, 최대 3.0m/s로 한다.

③ 계획우수량에 대하여 유속을 최소 1.0m/s, 최대 3.0m/s로 한다.

④ 계획우수량에 대하여 유속을 최소 1.2m/s, 최대 3.0m/s로 한다.

38. 용지이용율을 높이고자 고안된 심층포기조에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

① 조의 용적은 계획1일 최대오수량에 따라서 설정한다.

② 조의 수는 2조 이상으로 한다.

❸ 형상은 정사각형으로 하고 폭은 수심에 대해 3배 정도로 한다.

④ 수심은 10m 정도로 한다.

39. 직경 0.3m로 판 자유수면 정호에서 양수 전의 지하수위는 불투수층 위로 30m였다. 100m3/hr로 양수할 때 양수정으로부터 10m와 20m 떨어진 관측정의 수위는 3m와 1m 각각 저하하였다. 이때 대수층의 투수계수는?

① 약 0.20m/s
❷ 약 0.20m/hr
③ 약 0.25m/s
④ 약 0.25m/hr

40. 내경 1.0m인 강관에 내압 10MPa로 물이 흐른다. 내압에 의한 원주방향의 응력도가 1500N/mm^{2}일 때 강관두께(mm)는?

❶ 약 3.3
② 약 5.2
③ 약 7.4
④ 약 9.5

【3과목】 수질오염방지기술 (20문제)

41. 염소 소독에 의한 세균의 사멸은 1차 반응 속도식에 따른다. 잔류염소 농도 0.4mg/L에서 2분 간에 85%의 세균이 살균되었다면 99.9% 살균을 위해 필요한 시간(분)은? (단, base는 자연대수임)

① 약 5.9
❷ 약 7.3
③ 약 10.2
④ 약 16.7

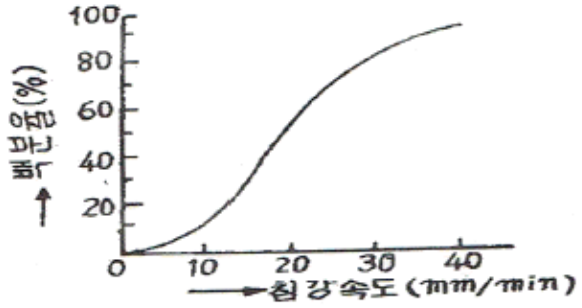
42. 유량이 6750m^3/d, 부유물질농도(SS)가 55mg/L인 폐수에 황산제이철($Fe_2(SO_4)_3$) 100mg/L을 응집제로 주입한다. 이 물에 알칼리도가 없는 경우 매일 첨가해야 하는 석회의 양(kg/d)은? (단, 원자량 Fe = 55.8, Ca = 40)

① 315
② 346
❸ 375
④ 386

43. 염소살균에 관한 설명으로 틀린 것은?

① HOCl의 살균력은 OCl-의 약 80배 정도 강한 것으로 알려져 있다.
② 수중 용존 염소는 페놀과 반응하여 클로로페놀을 형성하여 불쾌한 맛과 냄새를 유발한다.
❸ pH 9 이상에서는 물에 주입된 염소는 대부분이 HOCl로 존재한다.
④ 유리잔류염소는 수중의 암모니아나 유기성 질소화합물이 존재할 경우 이들과 반응하여 결합잔류염소를 형성한다.

44. SS 3600mg/L를 함유하고 있는 폐수 내 입자의 침강속도 분포가 그림과 같을 때 폐수 28800m^3/day를 보통 침전처리하여 SS90% 이상을 제거하고자 한다. 필요한 침전지의 최소 소요면적(m^2)은?



① 약 100
② 약 200
③ 약 1000
❹ 약 2000

45. 활성슬러지법 운전 중 슬러지부상 문제를 해결할 수 있는 방법이 아닌 것은?

① 폭기조에서 이차침전지로의 유량을 감소시킨다.
② 이차침전지 슬러지 수집장치의 속도를 높인다.
❸ 슬러지 폐기량을 감소시킨다.
④ 이차침전지에서 슬러지체류시간을 감소시킨다.

46. 생물학적으로 질소를 제거하기 위해 질산화-탈질공정을 운영함에 있어 호기성 상태에서 산화된 NO_3^- 60mg/L를 탈질시키는데 소모되는 이론적인 메탄올 농도(mg/L)는?

$$\frac{5}{6}CH_3OH + NO_3^- + \frac{1}{6}H_2CO_3 \rightarrow \frac{1}{2}N_2 + HCO_3^- + \frac{4}{3}H_2O$$

① 약 14
② 약 18
③ 약 22
❹ 약 26

47. 유량 10000m^3/d인 폐수를 처리하기 위한 정방형 skimming 탱 크의 표면적 부하율($m^3/m^2 \cdot d$)은? (단, 체류시간은 10분이고, 상승 속도는 200mm/min임)

① 213
② 233
③ 258
❹ 288

48. 완전혼합 활성슬러지 공법의 장점이 아닌 것은?

① 산소소모율(oxygen uptake rate)에 있어서 최대 균등화
② 유입물질이 반응조 전체에 분산됨으로 인한 충격부하영향의 최소화
③ 호기성생물학적 산화가 일어나는 동안 발생되는 CO2의 적절한 중화
❹ 독성물질 유입시 플록(floc) 형성의 안정성

49. 회전 원판 접촉법(RBC)의 장점이 아닌 것은?

① 충격부하의 조절이 가능하다.
② 다단계 공정에서 높은 질산화율을 얻을 수 있다.
③ 활성슬러지 공법에 비하여 소요동력이 적다.
❹ 반송에 따른 처리효율의 효과적 증대가 가능하다.

50. 5단계 Bardenpho 공법에 관한 설명으로 틀린 것은?

❶ 슬러지 생산량은 비교적 많으나 반응조의 규모가 작다.
② 호기조에서 1차 무산소조로 내부반송을 한다.
③ 효과적인 인 제거를 위해서는 혐기조에 질산성 질소가 유입되지 않아야 한다.
④ 인 제거는 과잉의 인을 섭취한 슬러지를 폐기함으로서 이루어진다.

51. 함수율 98%, 유기물함량이 62%인 슬러지 100m^3/day를 25일 소화하여 유기물의 2/3를 가스화 및 액화하여 함수율 95%의 소화 슬러지로 추출하는 경우 소화조 용량(m^3)은? (단, 슬러지 비중은 1.0, 기타 조건은 고려하지 않음)

① 1244
② 1344
③ 1444
❹ 1544

52. 단면이 직사각형인 하천의 깊이가 0.2m이고 깊이에 비하여 폭이 매우 넓을 때 동수반경(m)은?

❶ 0.2
② 0.5
③ 0.8
④ 1.0

53. 용해성 BOD_5가 250mg/L인 폐수가 완전혼합활성슬러지 공정으로 처리된다. 유출수의 용해성 BOD_5는 7.4mg/L이다. 유량이 18925m^3/day일 때 포기조 용적(m^3)은?

- MLVSS = 4000mg/L
- Y = 0.65kg 미생물/kg 소모된BOD_5
- Kd = 0.06/day
- 미생물 평균 체류시간 θ_c = 10day
- 24시간 연속폭기

① 3330
❷ 4663
③ 5330
④ 6270

54. 하·폐수처리시 슬러지 팽화(Bulking)현상을 조절하는 방법이 아닌 것은?

① 염소나 과산화수소를 반송슬러지에 주입한다.
② 선택반응조(selector)를 이용한다.
❸ fungi를 성장시켜 F/M비를 감소시킨다.
④ 포기조 내의 용존산소의 농도를 변화시킨다.

55. 침전하는 입자들이 너무 가까이 있어서 입자간의 힘이 이웃입자의 침전을 방해하게 되고 동일한 속도로 침전하며 최종침전지 중간정도의 깊이에서 일어나는 침전형태는?

❶ 지역침전

② 응집침전

③ 독립침전

④ 압축침전

56. 수질성분이 금속하수도관의 부식에 미치는 영향으로 틀린 것은?

❶ 고농도의 칼슘은 침전물이 쌓이는 곳에 부식을 가속화한다.

② 마그네슘은 알칼리도와 pH 완충효과를 향상시킬 수 있다.

③ 구리는 갈바닉 전지를 이룬 배관상에 구멍을 야기한다.

④ 암모니아는 착화물의 형성을 통해 구리, 납 등의 금속 용해도를 증가시킬 수 있다.

57. 폐수 유량의 첨두인자(peaking factor)란?

① 첨두유량과 최소유량의 비

❷ 첨두유량과 평균유량의 비

③ 첨두유량과 최대유량의 비

④ 첨두유량과 첨두유량의 1/3과의 비

58. 슬러지 개량법의 특징으로 가장 거리가 먼 것은?

① 고분자 응집제 첨가 : 슬러지 응결을 촉진한다.

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

③ 세정 : 혐기성 소화슬러지의 알칼리도를 감소시켜 산성금속염의 주입량을 감소시킨다.

❹ 열처리 : 슬러지의 함수율을 감소시키고 응결핵을 생성시켜 탈수를 개선한다.

59. 산성조건하에서 $NaHSO_3$ 혹은 $FeSO_4$ 등을 사용하여 환원과정을 거친 후 중화시켜 침전물을 제거함으로써 처리할 수 있는 폐수는?

① 철, 망간 함유폐수

② 시안 함유폐수

③ 카드뮴 함유폐수

❹ 6가크롬 함유폐수

60. 기계식 봉 스크린을 0.64m/s로 흐르는 수로에 설치하고자 한다. 봉의 두께는 10mm 이고, 간격이 30mm라면 봉 사이로 지나는 유속(m/s)은?

① 0.75

② 0.80

❸ 0.85

④ 0.90

【4과목】 수질오염공정시험기준 (20문제)

61. 예상 BOD치에 대한 사전경험이 없을 때 오염된 하천수의 검액 조제 방법은?

❶ 25~100%의 시료가 함유되도록 희석 조제한다.

② 15~25%의 시료가 함유되도록 희석 조제한다.

③ 5~15%의 시료가 함유되도록 희석 조제한다.

④ 1~5%의 시료가 함유되도록 희석 조제한다.

62. 95% 황산(비중 1.84)이 있다면 이 황산의 N농도는?

① 15.6N

② 19.4N

③ 27.8N

❹ 35.7N

63. 기체크로마토그래프 검출기에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 열전도도 검출기는 금속 필라멘트 또는 전기저항체를 검출소자로한다.

② 수소염 이온화 검출기의 본체는 수소연소노즐, 이온수집기, 대극용기는 용량 100~200L인 것을 사용하여 유수를 채우는 데에 요하는 시간을 스톱워치로 잰다.

❸ 알칼리 열이온화 검출기는 함유할로겐 화합물 및 함유황 화물을 고감도로 검출할 수 있다.

④ 전자 포획형 검출기는 많은 니트로 화합물, 유기금속화합물 등을 선택적으로 검출할 수 있다.

64. 수질분석을 위한 시료 채취 시 유의사항과 가장 거리가 먼 것은?

❶ 채취용기는 시료를 채우기 전에 맑은 물로 3회 이상 씻은 다음 사용한다.

② 용존가스, 환원성 물질, 휘발성 유기물질 등의 측정을 위한 시료는 운반중 공기와의 접촉이 없도록 가득 채워져야 한다.

③ 지하수 시료는 취수정 내에 고여있는 물을 충분히 퍼낸 (고여 있는 물의 4~5배 정도이나 pH 및 전기전도도를 연속적으로 측정하여 이 값이 평형을 이룰 때까지로 한다.) 다음 새로 나온 물을 채취한다.

④ 시료채취량은 시험항목 및 시험횟수에 따라 차이가 있으나 보통 3~5L 정도이어야 한다.

65. 시료를 온도 4°C, H_2SO_4로 pH를 2 이하로 보존하여야 하는 측정대상 항목이 아닌 것은?

① 총질소

② 총인

③ 화학적산소요구량

❹ 유기인

66. 투명도 측정에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 투명도판(백색원판)의 지름은 30cm 이다.

② 투명도판에 뚫린 구멍의 지름은 5cm 이다.

③ 투명도판에는 구멍이 8개 뚫려 있다.

❹ 투명도판의 무게는 약 2kg 이다.

67. 항량으로 될 때까지 건조한다는 용어의 의미는?

① 같은 조건에서 1시간 더 건조하였을 때 전후 무게의 차가 거의 없을 때

② 같은 조건에서 1시간 더 건조하였을 때 전후 무게의 차가 g당 0.1mg 이하일 때

❸ 같은 조건에서 1시간 더 건조하였을 때 전후 무게의 차가 g당 0.3mg 이하일 때

④ 같은 조건에서 1시간 더 건조하였을 때 전후 무게의 차가 g당 0.5mg 이하일 때

68. 알킬수은 화합물을 기체크로마토그래피에 따라 정량하는 방법에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

① 전자포획형 검출기(ECD)를 사용한다.

② 알킬수은화합물을 벤젠으로 추출한다.

③ 운반기체는 순도 99.999% 이상의 질소 또는 헬륨을 사용한다.

❹ 정량한계는 0.05mg/L 이다.

69. 수질오염공정시험기준 상 양극벗김전압전류법을 적용하여 측정하는 금속류는?

❶ 아연

② 주석

③ 카드뮴

④ 크롬

70. 유도결합플라스마-원자발광광도계의 측정 시 유도코일 상단으로 부터 플라스마 발광부 관측높이(mm)는? (단, 알카리 원소 경우 제외)

❶ 15~18

② 20~25

③ 30~34

④ 40~43

71. 폐수의 유량 측정법에 있어 1m3/min 이하로 폐수유량이 배출될 경우 용기에 의한 측정방법에 관한 내용이다. ( )에 옳은 내용은?

> 용기는 용량 100~200L인 것을 사용하여 유수를 채우는 데에 요하는 시간을 스톱워치로 잰다. 용기에 물을 받아 넣는 시간을 ( )이 되도록 용량을 결정한다.

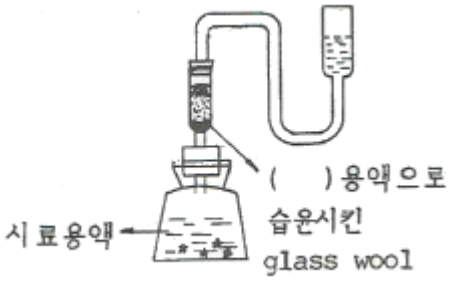
① 10초 이상

❷ 20초 이상

③ 30초 이상

④ 40초 이상

72. 다음 그림은 비소시험장치(비화수소발생장치)이다. ( )에 알맞은 물질은? (단, 흡광광도법 기준)



① AsH3
② SnCl2
❸ Pb(CH3COO)2
④ AgSCNS(C2H5)2

73. 암모니아성 질소의 측정방법이 아닌 것은?

① 자외선/가시선 분광법
② 이온전극법
❸ 이온크로마토그래피
④ 적정법

74. 유도결합플라스마-원자발광분광법에서 일반적으로 냉각가스의 유량(L/min)은?

① 0.1~2
② 0.5~2
③ 5~10
❹ 10~19

75. 구리를 자외선/가시선 분광법으로 정량하는 방법으로 ( )에 옳은 내용은?

> 물속에 존재하는 구리이온이 알칼리성에서 다이에틸다이티오카르바민산나트륨과 반응하여 생성하는 ( )을 아세트산 부틸로 추출하여 흡광도를 측정한다.

① 적색의 킬레이트 화합물
② 청색의 킬레이트 화합물
③ 적갈색의 킬레이트 화합물
❹ 황갈색의 킬레이트 화합물

76. 4각 웨어에 의하여 유량을 측정하려고 한다. 웨어의 수두 0.5m, 절단의 폭이 4m이면 유량(m^3/분)은? (단, 유량 계수는 4.8 이다.)

① 약 4.3
❷ 약 6.8
③ 약 8.1
④ 약 10.4

77. 식물성 플랑크톤 측정에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 시료가 육안으로 녹색이나 갈색으로 보일 경우 정제수로 적절한 농도로 희석한다.
❷ 물속에 식물성 플랑크톤은 평판집락법을 이용하여 면적당 분포하는 개체수를 조사한다.
③ 식물성 플랑크톤은 운동력이 없거나 극히 적어 수체의 유동에 따라 수체 내에 부유하면서 생활하는 단일개체, 집락성, 선상형태의 광합성 생물을 총칭한다.
④ 시료의 개체수는 계수면적당 10~40 정도가 되도록 희석 또는 농축한다.

78. 이온전극법에 대한 설명으로 틀린 것은?

❶ 시료용액의 교반은 이온전극의 응답속도 이외의 전극범위, 정량한계값에는 영향을 미치지 않는다.
② 전극과 비교전극을 사용하여 전위를 측정하고 그 전위차로부터 정량하는 방법이다.
③ 이온전극법에 사용하는 장치의 기본구성은 비교전극, 이온전극, 자석교반기, 저항 전위계, 이온측정기 등으로 되어 있다.
④ 이온전극의 종류에는 유리막 전극, 고체막 전극, 격막형 전극으로 구분된다.

79. 순수한 정제수 500mL에 HCl(비중 1.18) 100mL를 혼합했을 경우 이 용액의 염산농도(중량 %)는?

❶ 19.1
② 20.0
③ 23.4
④ 31.7

80. 산성 과망간산 칼륨법에 의해 COD를 측정할 때 0.050N 과망간산칼륨 용액 1mL은 산소 몇 mg에 상당하는가?

① 0.2mg

❷ 0.4mg

③ 0.8mg

④ 0.16mg

【5과목】 수질환경관계법규 (20문제)

81. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률에 적용되는 용어의 정의로 틀린 것은?

① 폐수무방류배출시설 : 폐수배출시설에서 발생하는 폐수를 당해 사업장 안에서 수질오염방지기설을 이용하여 처리하거나 동일 배출시설에 재이용하는 등 공공수역으로 배출하지 아니하는 폐수배출 시설을 말한다.

❷ 수면관리자 : 호소를 관리하는 자를 말하며, 이 경우 동일한 호소를 관리하는 자가 3인 이상인 경우에는 하천법에 의한 하천의 관리청의 자가 수면관리자가 된다.

③ 특정수질유해물질 : 사람의 건강, 재산이나 동·식물의 생육에 직접 또는 간접으로 위해를 줄 우려가 있는 수질오염물질로서 환경부령이 정하는 것을 말한다.

④ 공공수역 : 하천·호소·항만·연안해역 그밖에 공공용에 사용되는 수역과 이에 접속하여 공공용에 사용되는 환경부령이 정하는 수로를 말한다.

82. 상수원의 수질보전을 위하여 상수원을 오염시킬 우려가 있는 물질을 수송하는 자동차의 통행을 제한하려고 한다. 해당되는 지역이 아닌 것은?

① 상수원보호구역

② 규정에 의하여 지정·고시된 수변구역

❸ 상수원에 중대한 오염을 일으킬 수 있어 대통령령이 정하는 지역

④ 특별대책지역

83. 다음 조건에서 적용되는 오염물질의 배출허용기준은?

- 1일 폐수배출량이 2000㎥ 미만
- 환경기준(수질) II등급 정도의 수질을 보전하여야 한다고 인정하는 수역의 수질에 영향을 미치는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역
- 단위 : mg/L

❶ BOD 80 이하, SS 80 이하

② BOD 70 이하, SS 70 이하

③ BOD 60 이하, SS 60 이하

④ BOD 50 이하, SS 50 이하

84. 특별대책지역의 수질오염을 방지하기 위하여 해당 지역에 새로 설치되는 배출시설에 대해 적용할 수 있는 배출허용기준은?

① 별도배출허용기준

② 시·도배출허용기준

❸ 특별배출허용기준

④ 엄격한 배출허용기준

85. 폐수종말처리시설의 방류수 수질기준 중 생태독성(TU)기준으로 옳은 것은? (단, 2013.1.1. 이후 수질기준, 보기항의 ( )내 기준은 농공단지 폐수종말처리시설 방류수 수질기준)

❶ 1(1) 이하

② 1(2) 이하

③ 2(2) 이하

④ 2(3) 이하

86. 수질오염방지시설 중 생물화학적 처리시설에 해당되는 것은?

① 살균시설

❷ 폭기시설

③ 환원시설

④ 침전물 개량시설

87. 오염총량관리기본방침에 포함되어야 하는 사항이 아닌 것은?

① 오염총량관리의 목표

❷ 오염총량관리 대상 지역 및 시설

③ 오염총량관리의 대상 수질오염물질 종류

④ 오염원의 조사 및 오염부하량 산정 방법

88. 낚시금지구역 또는 낚시제한구역을 지정하고자 하는 경우 고려하여야 할 사항으로 틀린 것은?

① 오염원 현황
❷ 지역별 낚시인구 현황
③ 수질오염도
④ 용수의 목적

89. 환경기술인 등의 교육기간 · 대상자 등에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 최초교육 : 환경기술인 등이 최초로 업무에 종사한 날부터 1년 이내에 실시하는 교육
② 보수교육 : 최초 교육 후 3년 마다 실시하는 교육
❸ 환경기술인 교육기관 : 환경관리협회
④ 기술요원 교육기관 : 국립환경인력개발원

90. 사람의 건강보호를 위한 수질 및 수생태계 하천의 환경기준으로 잘못된 것은?

① 유기인 : 검출되어서는 안됨
② 6가크롬 : 0.05mg/L 이하
❸ 카드뮴(Cd) : 0.05mg/L 이하
④ 음이온계면활성제(ABS) : 0.5mg/L 이하

91. 오염물질의 희석처리가 가능한 경우에 해당하지 않는 것은?

① 폐수의 염분 농도가 높아 원래의 상태로는 생물화학적 처리가 어려운 경우
② 폐수의 유기물의 농도가 높아 원래의 상태로는 생물화학적 처리가 어려운 경우
❸ 폐수의 독성이 강해 원래의 상태로는 생물화학적 처리가 어려운 경우
④ 폭발의 위험 등이 있어 원래의 상태로는 화학적 처리가 어려운 경우에 희석처리 가능

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

① 16시간 이내
② 24시간 이내
③ 3일 이내
❹ 5일 이내

93. 방지시설설치의 면제기준에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 수질오염물질이 항상 배출허용기준 이하로 배출되는 경우
❷ 새로운 수질오염물질이 발생되어 배출시설 또는 방지시설의 개선이 필요한 경우
③ 폐수를 전량 위탁처리하는 경우
④ 폐수를 전량 재이용하는 등 방지시설을 설치하지 아니하고도 수질 오염물질을 적정하게 처리할 수 있는 경우

94. 수질오염경보 중 수질오염감시경보 단계가 '관심'인 경우 한국환경공단이사장의 조치사항으로 옳은 것은?

① 수체변화 감시 및 원인 조사
❷ 지속적 모니터링을 통한 감시
③ 관심경보 발령 및 관계기관 통보
④ 원인조사 및 오염물질 추적 조사 지원

95. 사업장에서 1일 폐수 배출량이 150m^3 발생하고 있을 때 사업장의 규모별 구분으로 맞는 것은?

① 2종 사업장
② 3종 사업장
❸ 4종 사업장
④ 5종 사업장

96. 위탁처리대상 폐수를 환경부령으로 정하고 있다. 폐수배출시설의 설치를 제한할 수 있는 지역에서 위탁 처리할 수 있는 1일 폐수의 양은?

① 1m3미만
② 5m3미만
❸ 20m3미만
④ 50m3미만

97. 정당한 사유 없이 공공수역에 다량의 토사를 유출하거나 버려 상수원 또는 하천, 호소를 현저히 오염되게 하는 행위를 한 자에게 부과되는 벌칙은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 100만원 이하의 벌금을 부과
② 300만원 이하의 벌금을 부과
③ 500만원 이하의 벌금을 부과
❹ 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금을 부과

98. 폐수무방류배출시설의 운영일지의 보존기간은?

① 최종 기록일부터 6월

② 최종 기록일부터 1년

❸ 최종 기록일부터 3년

④ 최종 기록일부터 5년

99. 비점오염원관리지역의 지정기준으로 옳은 것은?

① 인구 5만명 이상인 도시로서 비점오염원관리가 필요한 지역

② 인구 10만명 이상인 도시로서 비점오염원관리가 필요한 지역

③ 인구 50만명 이상인 도시로서 비점오염원관리가 필요한 지역

❹ 인구 100만명 이상인 도시로서 비점오염원관리가 필요한 지역

100. 특정수질 유해물질로 분류되어 있지 않은 것은?

① 1,4-다이옥산

❷ 아세트알데히드

③ 아크릴아미드

④ 브로모포름