2019년04월27일년 수질환경기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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

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. 물의 특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 밀도 : g/cm3

② 동점성계 : cm2/sec

③ 표면장력 : dyne/cm2

④ 점성계수 : g/cm · sec

2. 산성강우에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 주요원인물질은 유황산화물, 질소산화물, 염산을 들 수있다.

② 대기오염이 혹심한 지역에 국한되는 현상으로 비교적 정확한 예보가 가능하다.

③ 초목의 잎과 토양으로부터 Ca++, Mg++, K+등의 용출 속도를 증가시킨다.

④ 보통 대기 중 탄산가스와 평형상태에 있는 물은 약 pH 5.6의 산성을 띠고 있다.

3. 적조(Red Tide)에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 갈수기로 염도가 증가된 정체 해역에서 주로 발생한다.

② 수중 용존산소 감소에 의한 어패류의 폐사가 발생된다.

③ 수괴의 연직안정도가 크고 독립해 있을 때 발생한다.

④ 해저에 빈산소층이 형성할 때 발생한다.

4. 연속류 교반 반응조(CFSTR)에 관한 내용으로 틀린 것은?

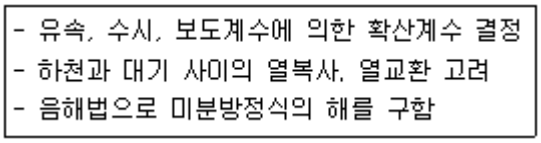
① 충격부하에 강하다

② 부하변동에 강하다

③ 유입된 액체의 일부분은 즉시 유출된다

④ 동일 용량 PFR에 비해 제거효율이 좋다.

5. 하천 모델 중 다음의 특징을 가지는 것은?



① QUAL-1

② WQRRS

③ DO SAG-1

④ HSPE

6. 곰팡이(Fungi)류의 경험적 화학 분자식은?

① C12H7O4N

② C12H8O5N

③ C10H17O6N

④ C10H18O4N

7. 호수의 부영양화에 대한 일반적 영향으로 틀린 것은?

① 부영양화가 진행된 수원을 농업용수로 사용하면 영양염류의 공급으로 농산물 수확량이 지속적으로 증가한다.

② 조류나 미생물에 의해 생성된 용해성 유기물질이 불쾌한 맛과 냄새를 유발한다.

③ 부영양화 평가모델은 인(P)부하모델인 Vollenweider 모델 등이 대표적이다.

④ 심수층의 용존산소량이 감소한다

8. 미생물 영양원 중 유황(sulfur)에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 황산화세균은 편성 혐기성 세균이다.

② 유황을 함유한 아미노산은 세포 단백질의 필수 구성원이다.

③ 미생물세포에서 탄소 대 유황의 비는 100:1 정도이다.

④ 유황고정, 유황화합물 산화, 환원 순으로 변환된다.

9. 호수의 수질특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 표수층에서 조류의 활발한 광합성 활동시 호수의 pH는 8~9 혹은 그 이상을 나타낼 수 있다.

② 호수의 유기물량 측정을 위한 항목은 COD보다 BOD와 클로로필-a를 많이 이용한다.

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

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

10. 0°C에서 DO 7.0mg/L인 물의 DO 포화도는 몇 %인가? (단, 대기의 화학적 조성 중 O_2 는 21%(V/V), 0°C에서 순수한물의 공기 용해도는 38.46mL/L, 1기압 기준 기타 조건은 고려하지 않음)

① 약 61%

② 약 74%

③ 약 82%

④ 약 87%

11. 다음의 유기물 1mole 이 완전 산화될 때 이론적인 산소요구량(ThOD)이 가장 작은 것은?

① C6H6
② C6H12O6
③ C2H5OH
④ CH3COOH

12. 건조고형물량이 3000kg/day인 생슬러지를 저율혐기성소화조로 처리한다. 휘발성고형물은 건조고형물의 70%이고 휘발성고형물의 60%는 소화에 의해 분해된다. 소화된 슬러지의 총고형물은 몇 kg/day인가?

① 1040 kg/day
② 1740 kg/day
③ 2040 kg/day
④ 2440 kg/day

13. 소수성 콜로이드의 특성으로 틀린 것은?

① 물과 반발하는 성질을 가진다.
② 물 속에 현탁상태로 존재한다.
③ 아주 작은 입자로 존재한다.
④ 염에 큰 영향을 받지 않는다.

14. 생물농축에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 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.
④ 농축비는 먹이사슬 과정에서 높은 단계의 소비자에 상당하는 생물 일수록 낮게 된다.

15. 25°C, 2atm의 압력에 있는 메탄가스 5.0kg을 저장하는데 필요한 탱크의 부피는? (단, 이상기체의 법칙 적용, R =0.082 L · atm/mol · K)(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 약 3.8m3
② 약 5.3m3
③ 약 7.6m3
④ 약 9.2m3

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]

GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

16. 우리나라 연평균강수량은 약 1300mm 정도로 세계 연평균 강수량 970mm에 비해 많은편이지만, UN에서는 물 부족 국가로 인정하고 있다. 이는 우리나라 하천의 특성에 의한 것인데, 그러한 이유로 타당하지 않은 것은?

① 계절적인 강우분포의 차이가 크다.
② 하상계수가 작다.
③ 하천의 경사도가 급하다.
④ 하천의 유역면적이 작고 길이가 짧다.

17. 호소의 성층현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 수온 약층은 순환층고 정체층의 중간층에 해당되고 변온층이라고도 하며 수온이 수심에 따라 크게 변화된다.
② 호소수의 성층현상은 연직 방향의 밀도차에 의해 층상으로 구분되어지는 것을 말한다.
③ 겨울 성층은 표층수의 냉각에 의한 성층이며 역성층이라고도 한다.
④ 여름 성층은 뚜렷한 층을 형성하며 연직온도경사와 분자확산에 의한 DO구배가 반대 모양을 나타낸다.

18. 프로피온산(C_2H_5COOH) 0 .1M 용액이 4% 이온화 된다면 이온화 정수는?

① 1.7×10-4
② 7.6×10-4
③ 8.3×10-5
④ 9.3×10-5

19. 1차 반응에 있어 반응 초기의 농도가 100mg/L 이고, 4시간 후에 10mg/L로 감소되었다. 반응 2시간 후의 농도(mg/L)는?

① 17.8
② 24.8
③ 31.6
④ 42.8

20. Formaldehyde(CH_2O) 500mg/ℓ의 이론적 COD값은?

① 약 512 mg/ℓ
② 약 533 mg/ℓ
③ 약 553 mg/ℓ
④ 약 576 mg/ℓ

【2과목】 상하수도계획 (20문제)

21. 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 20%이하로 한다.

③ 합류식의 우천시 계획오수량은 원칙적으로 계획 1일 최대오수량의 1.5배 이상으로 한다.

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

22. 취수지점으로부터 정수장까지 원수를 공급하는 시설 배관은?

① 취수관

② 송수관

③ 도수관

④ 배수관

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

① 하천이나 호소 바닥이 안정되어 있는 곳에 설치한다.

② 선박의 항로에서 벗어나 있어야 한다.

③ 호소의 표면수를 안정적으로 취수할 수 있다.

④ 틀의 본체를 하천이나 호소 바닥에 견고하게 고정시킨다.

24. 우수배제계획에서 계획우수량의 설계강우에 관한 내용으로( )에 알맞은 것은?

> 하수관로의 설계강우는 10~30년빈도, 빗물 펌프장의 설계강우는( )빈도를 원칙으로하며, 지역의 특성 또는 방재상 필요성, 기후변화로 인한 강우특성의 변화추세에 따라 이보다 크게 또는 작게 정할 수 있다.

① 15~20년

② 20~30년

③ 30~50년

④ 50~100년

25. 하수처리시설 중 소독시설에서 사용하는 오존의 장단점으로 틀린 것은?

① 병원균에 대하여 살균작용이 강하다.

② 철 및 망간의 제거능력이 크다.

③ 경제성이 좋다.

④ 바이러스의 불활성화 효과가 크다

26. 하수관거시설인 오수관거의 유속범위기준으로 옳은 것은?

① 계획시간최대오수량에 대하여 유속을 최소 0.3m/sec, 최대 3.0m/sec 로 한다.

② 계획시간최대오수량에 대하여 유속을 최소 0.6m/sec, 최대 3.0m/sec 로 한다.

③ 계획1일최대오수량에 대하여 유속을 최소 0.3m/sec, 최대 3.0m/sec 로 한다.

④ 계획1일최대오수량에 대하여 유속을 최소 0.6m/sec, 최대 3.0m/sec 로 한다.

27. 강우강도가 2mm/min, 면적 1.0km^2, 유입시간 6분, 유출계수가 0.65인 경우 우수량(m^3/sec)은? (단, 합리식 적용)

① 21.7

② 0.217

③ 1.30

④ 13.0

28. 막여과법을 정수처리에 적용하는 주된 선정 이유로 옳지 않은 것은?

① 응집제를 사용하지 않거나 또는 적게 사용한다.

② 막의 특성에 따라 원수 중의 현탁물질, 콜로이드, 세균류, 크립토스포리디움 등 일정한 크기 이상의 불순물을 제거할 수 있다.

③ 부지면적이 종래보다 적을 뿐 아니라 시설의 건설공사 기간도 짧다.

④ 막의 교환이나 세척 없이 반영구적으로 자동운전이 가능하여 유지관리 측면에서 에너지를 절약할 수 있다.

29. 약품주입설비와 점검에 대한 설명으로 틀린것은?

① 응집약품을 납품받고 저장하기 위하여 적절한 검수용 계량장비를 설치한다.

② 약품저장설비는 구조적으로 안전하고 약품의 종류와 성상에 따라 적절한 재질로 한다.

③ 저장설비의 용량은 계획정수량에 각 약품의 최대 주입률을 곱하여 산정한다.

④ 저장설비 용량은 응집제는 30일분 이상, 응집보조제는 10일분 이상으로 한다.

30. 계획하수량에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 합류식 하수도에서 일차침전지까지 처리장내 연결관로는 계획시간 최대 오수량으로 한다.

② 합류식 하수도에서 우천시에는 계획시간최대오수량을 유입시켜 2차처리해야 한다.

③ 합류식 하수도는 우천시 일차침전지의 침전시간을 0.5시간 이상 확보하도록 한다.

④ 합류식 하수도의 소독시설 계획하수량은 계획시간최대오수량으로 한다.

31. 상수처리시설 중 플록형성지의 플록형성표준시간은? (단, 계획정수량 기준)

① 5 ~ 10 분간

② 10 ~ 20 분간

③ 20 ~ 40 분간

④ 40 ~ 60 분간

32. 생물막을 이용한 처리방식의 하나인 접촉산화법을 적용하여 오수를 처리할 때 반응조내 오수의 교반과 용존산소 유지를 위한 송풍량에 관한 내용으로 ( ) 에 옳은 것은?

접촉제를 전면에 설치하는 경우, 계획 오수량에 대하여( )를 표준으로 한다.

① 2배

② 4배

③ 6배

④ 8배

33. 펌프의 수격작용(water hammer)에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

① 관내 물의 속도가 급격히 변하여 수압의 심한 변화를 야기하는 현상이다.

② 정전 등의 사고에 의하여 운전 중인 펌프가 갑자기 구동력을 소실할 경우에 발생할 수 있다.

③ 펌프계에서의 수격현상은 역회전 역류, 정회전 역류, 정회전 정류의 단계로 진행된다.

④ 펌프가 급정지할 때는 수격작용 유무를 점검해야 한다.

34. 상수처리를 위한 정수시설인 급속여과지에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 여과속도는 120~150m/day를 표준으로 한다.

② 플록의 질이 일정한 것으로 가정하였을 때 여과층의 필요두께는 여재입경에 반비례한다.

③ 여과면적은 계획정수량을 여과속도로 나누어 계산한다.

④ 여과지 1지의 여과면적은 150m2로 한다.

35. 취수시설인 침사지에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 표면부하율은 500~800mm/min을 표준으로 한다.

② 지내 평균유속은 2~7cm/sec를 표준으로 한다.

③ 지의 상단높이는 고수위보다 0.6~1m의 여유고를 둔다.

④ 지의 유효수심은 3~4를 표준으로 하고, 퇴사심도를 0.5~1m로 한다.

36. 상수관로에서 조도계수 0.014, 동수경사 1/100이고, 관경이 400mm일 때 이 관로의 유량은? (단, 만관 기준, Manning공식에 의함)

① 3.8m3/min

② 6.2m3/min

③ 9.3m3/min

④ 11.6m3/min

37. 직경 200cm 원형관로에 물이 1/2 차서 흐를 경우, 이 관로의 경심은?

① 15cm

② 25cm

③ 50cm

④ 100cm

38. 케이싱 내에서 임펠러를 회전시켜 유체를 이송하는 터보형 펌프에 속하지 않는 것은?

① 회전펌프

② 원심펌프

③ 사류펌프

④ 축류펌프

39. 취수보의 취수구 표준 유입속도(m/s)로 가장 적절한 것은?

① 0.1 ~ 0.4
② 0.4 ~ 0.8
③ 0.8 ~ 1.2
④ 1.2 ~ 1.6

40. 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.
④ 세정: 혐기성 소화슬러지의 알칼리도를 증가 시켜 탈수 개선을 도모한다.

【3과목】 수질오염방지기술 (20문제)

41. SBR 공법의 일반적인 운전단계 순서는?

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)
④ 주입(Fill) → 반응(React) → 침전(Settle) → 제거(Draw) → 휴지(Idle)

42. 혐기성 소화시 소화가스 발생량 저하의 원인이 아닌 것은?

① 저농도 슬러지 유입
② 소화슬러지 과잉배출
③ 소화가스 누적
④ 조내 온도저하

43. 경사판 침전지에서 경사판의 효과가 아닌것은?

① 수면적 부하율의 증가효과
② 침전지 소요면적의 저감효과
③ 고형물의 침전효율 증대효과
④ 처리효율의 증대효과

44. 상향류혐기성 슬러지상(UASB)공법에 대한 설명으로 틀린 것은?

① B OD 및 SS 농도가 높은 폐수의 처리가 가능하다.
② HR T가 작아 반응조 용량을 작게할 수 있다.
③ 상향류이므로 반응기 하부에 폐수의 분산을 위한 장치가 필요하다.
④ 기계적인 교반이나 여재가 불필요하다.

45. 하수의 인 제거 처리공정 중 인 제거율(%)이 가장 높은 것은?

① 역삼투
② 여과
③ RBC
④ 탄소흡착

46. 수은계 폐수 처리방법으로 틀린 것은?

① 수산화물 침전법
② 흡착법
③ 이온교환법
④ 황화물침전법

47. 유량 4,000m^3/day, 부유물질 농도 220mg/L인 하수를 처리하는 일차침전지에서 발생되는 슬러지의 양(m^3/day)/은? (단, 슬러지 단위 중량(비중) 1.03, 함수율 94%, 일차침전지 체류시간 2시간, 부유물질 제거효율 60% 기타 조건은 고려하지 않음)

① 6.32
② 8.54
③ 10.72
④ 12.53

48. 슬러지 탈수 방법에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 원심분리기 : 고농도의 부유성 고형물에 적합
② 벨트형 여과기 : 슬러시 특성에 민감함
③ 원심분리기 : 건조한 슬러지 케익을 생산함
④ 벨트형 여과기 : 유입부에 슬러지 분쇄기 설치가 필요함

49. 표면적이 2m^2이고 깊이가 2m인 침전지에 유량 48m^3/day의 폐수가 유입될 때 폐수의 체류시간(hr)은?

① 2
② 4
③ 6
④ 8

50. 환원처리공법으로 크롬함유 폐수를 수산화물 침전법으로 처리하고자 할 때 침전을 위한 적정 pH 범위는? (단, $Cr^{+3} + 3OH^- \rightarrow Cr(OH)_3 \downarrow$)

① pH 4.0~4.5

② pH 5.5~6.5

③ pH 8.0~8.5

④ pH 11.0~11.5

51. 생물학적 원리를 이용하여 질소, 인을 제거하는 공정인 5단계 Bardenpho 공법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 인제거를 위해 혐기성조가 추가된다.

② 조 구성은 혐기조, 무산소조, 호기조 무산소조, 호기조 순이다.

③ 내부반송률은 유입유량 기준으로 100~200% 정도이며 2단계 무산소조로부터 1단계 무산소조로 반송된다.

④ 마지막 호기성 단계는 폐수내 잔류 질소가스를 제거하고 최종 침전지에서 인의 용출을 최소화하기 위하여 사용한다.

52. 물속의 휘발성유기화합물(VOC)을 에어스트리핑으로 제거할 때 제거 효율 관계를 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

① 액체 중의 VOC농도가 클수록 효율이 증가한다.

② 오염되지 않은 공기를 주입할 때 제거효율은 증가한다.

③ KLa가 감소하면 효율이 증가한다.

④ 온도가 상승하면 효율이 증가한다.

53. 단면이 직사각형인 하천의 깊이가 0.2m이고 깊이에 비하여 폭이 매우 넓을 때 동수반경(m)은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 0.2

② 0.5

③ 0.8

④ 1.0

54. 수량이 30000m^3 /day, 수심이 3.5m, 하수 체류시간이 2.5hr인 침전지의 수면부하율(또는 표면부하율, $m^3/m^2 \cdot day$)은?

① 67.1

② 54.2

③ 41.5

④ 33.6

55. NH_3을 제거하기 위한 방법으로 적당하지 못한 것은?

① air stripping을 실시한다.

② break point 염소처리를 한다.

③ 질산화-탈질산화를 실시한다.

④ 명반을 이용하여 응집침전 처리를 하다.

56. 월류 부하가 200$m^3/m \cdot day$인 원형 침전지에서 1일 4000m^3를 처리하고자 한다. 원형 침전지의 적당한 직경(m)은?

① 5.4

② 6.4

③ 7.4

④ 8.4

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

① 수온이 높으면 반응속도는 증가한다.

② 수온이 높으면 물의 점도저하로 응집제의 화학반응이 촉진된다.

③ 수온이 낮으면 입자가 커지고 응집제 사용량도 적어진다.

④ 수온이 낮으면 플록 형성에 소요되는 시간이 길어진다.

58. 활성슬러지 공정 운영에 대한 설명으로 잘못된 것은?

① 폭기조 내의 미생물 체류시간을 증가시키기 위해 잉여슬러지 배출량을 감소시켰다.

② F/M비를 낮추기 위해 잉여슬러지 배출량을 줄이고 반송유량을 증가시켰다.

③ 2차 침전지에서 슬러지가 상승하는 현상이 나타나 잉여슬러지 배출량을 증가실켰다.

④ 핀 플록(pin fioc) 현상이 발생하여 잉여슬러지 배출량을 감소시켰다.

59. 역삼투 장치로 하루에 500m^3의 3차 처리된 유출수를 탈염 시키고자 한다. 요구되는 막면적(m^2)은? (단, 25°C에서 물질전달계수 : 0.2068$L/(day \cdot m^2)(kPa)$, 유입수와 유출수 사이의 압력차 : 2400kPa, 유입수와 유출수의 삼투압차 : 310kPa, 최저운전온도 : 10°C, $A_{10°C} = 1.28\ A_{25°C}$, A : 막면적)

① 약 1130

② 약 1280

③ 약 1330

④ 약 1480

60. 증류수를 가하여 25ml로 희석된 10ml의 시료를 표준 시험법에 따라 분석하였다. 소모된 중크롬산염(DC)은 3.12×10^{-4}몰로 측정되었을 때 시료의 COD(mg O_2/L)는? (단, 증류수 희석은 유기물 존재량에 영향을 미치지 않음, DC와 산소에 대한 반응으로 부터DC 1몰은 6전자 당량을 가지며 O_2 1몰은 4당량을 가짐, 산소의 당량은 32.0g/4eq = 8.0g/eq이다.)(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 1273
② 1498
③ 2038
④ 2251

【4과목】 수질오염공정시험기준 (20문제)

61. 기체크로마토그래피법으로 유기인 시험을 할 때 사용되는 검출기로 가장 일반적인 것은?

① 열전도도형 검출기
② 불꽃 이온화 검출기
③ 전자 포집형 검출기
④ 불꽃 광도형 검출기

62. 기체크로마토그래피법의 어떤 정량법에 대한 설명인가?

> 크로마토그램으로부터 얻은 시료 각 성분의 봉우리 면적을 측정하고 그것들의 합을 100으로 하여 이에 대한 각각의 봉우리 넓이비를 각 성분의 합유율로 한다.

① 내부표준 백분율법
② 보정성분 백분율법
③ 성분 백분율법
④ 넓이 백분율법

63. 총인을 자외선/가시선 분광법으로 정량하는 방법에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

① 분해되기 쉬운 유기물을 함유한 시료는 질산-과염소산으로 전처리한다.
② 다량의 유기물을 함유한 시료는 질산-황산으로 전처리한다.
③ 전처리로 유기물을 산화분해시킨 후 몰리브덴산암모늄 · 아스코르빈산혼액 2mL를 넣어 흔들어 섞는다.
④ 정량한계는 0.005mg/L이며, 상대표준편차는 ±25% 이내이다.

64. 카드뮴을 자외선/가시선 분광법을 이용하여 측정할 때에 관한 설명으로 ( )에 내용으로 옳은 것은?

> 물속에 존재하는 카드뮴이온을 시안화칼륨이 존재하는 알칼리성에서 디티존과 반응하여 생성하는 카드뮴착염을 사염화탄소로 추출하고, 추출한 카드뮴착염을 (㉠)으로 역추출한 다음 다시 (㉡)과(와) 시안화칼륨을 넣너 디티존과 반응하여 생성하는 (㉢)의 카드뮴착염을 사염화탄소로 추출하고 그 흡광도를 측정하는 방법이다.

① ㉠ 타타르산 용액, ㉡ 수산화나트륨, ㉢ 적색
② ㉠ 아스코르빈산 용액, ㉡ 염산(1+15), ㉢ 적색
③ ㉠ 타타르산 용액, ㉡ 수산화나트륨, ㉢ 청색
④ ㉠ 아스코르빈산 용액, ㉡ 염산(1+15), ㉢ 청색

65. 수질분석을 위한 시료 채취 시 유의사항과 가장 거리가 먼것은?

① 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.

66. 불소를 자외선/가시선 분광법으로 분석할 경우, 간섭 물질로 작용하는 알루미늄 및 철의 방해를 제거할 수 있는 방법은? (단, 수질오염공정시험기준 기준)

① 산화
② 증류
③ 침전
④ 환원

67. 다음 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

① 감압 또는 진공 : 따로 규정이 없는 한 15mmHg 이하를 뜻한다.

② 바탕시험 : 시료에 대한 처리 및 측정을 할 때 시료를 사용하지 않고 같은 방법으로 조작한 측정치를 더한 것을 뜻한다.

③ 용기 : 시험용액 또는 시험에 관계된 물질을 보존, 운반 또는 조작하기 위하여 넣어두는 것으로 시험에 지장을 주지 않도록 깨끗한 것을 뜻한다.

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

68. 백분율(W/V, %)의 설명으로 옳은 것은?

① 용액 100g 중의 성분무게(g)를 표시

② 용액 100mL 중의 성분용량(mL)을 표시

③ 용액 100mL 중의 성분무게(g)를 표시

④ 용액 100(g) 중의 성분용량(mL)을 표시

69. 흡광광도분석장치 중 파장선택부에 거름종이를 사용한 것으로 단광속형이 많고 비교적 구조가 간단하여 작업 분석용에 적당한 것은?

① 광전광도계

② 광전자증배관

③ 광전도셀

④ 광전분광광도계

70. 암모니아성 질소를 분석할 때에 관한 설명으로 ( )에 옳은 것은?

> 암모니아성 질소를 자외선/가시선 분광법으로 측정하고자 할 때의 측정파장(㉠)과 이온전극법으로 측정하고자 할 때 암모늄 이온을 암모니아로변화시킬 때의 시료의 적정 pH 범위 (㉡)으로 한다.

① ㉠ 630nm, ㉡ 4~6

② ㉠ 540nm, ㉡ 4~6

③ ㉠ 630nm, ㉡ 11~13

④ ㉠ 540nm, ㉡ 11~13

71. 총유기탄소 (TOC)의 공정시험기준에 준하여 시험을 수행하였을 때 잘못된 것은?

① 용존성유기탄소(DOC)를 측정하기 위하여 0.45um 여과지를 사용하였다.

② 비정화성유기탄소(NPOC)를 측정하기 위하여 pH를 4로 조절하였다.

③ 부유물질 정도관리를 위하여 셀룰로오스를 사용하였다.

④ 탄소를 검출하기 위하여 고온연소산화법을 적용하였다.

72. 자외선/가시선 분광법으로 폐수 중의 Cu를 측정할 때 다음 시약과 그 사용목적을 잘못 연결한 것은?

① 사이트르산이암모늄 - 철의 억제 목적

② 암모니아수(1+1) - pH 9.0 이상으로 조절 목적

③ 아세트산부틸 - 구리착염화합물의 추출 목적

④ EDTA - 구리착염의 발생 증가 목적

73. 분원성 대장균군-막여과법의 측정방법으로( ) 에 옳은 내용은?

> 물속에 존재하는 분원성대장균군을 측정하기 이하여 페트리접시에 배지를 올려놓은 다음 배양후 여러 가지 색조를 띠는 ( )의 집락을 계수하는 방법이다.

① 황색

② 녹색

③ 적색

④ 청색

74. 수질오염공정시험기준에서 아질산성 질소를 자외선/가시선분광법으로 측정하는 흡광도 파장(nm)은?

① 540

② 620

③ 650

④ 690

75. 다음의 금속류 중 원자형광법으로 측정할 수 있는 것은? (단, 수질오염공정시험기준 기준)

① 수은

② 납

③ 6가 크롬

④ 비소

76. 음이온 계면활성제를 자외선/가시선 분광법으로 측정할 때 사용되는 시약으로 옳은 것은?

① 메틸 레드

② 메틸 오렌지

③ 메틸렌 블루

④ 메틸렌 옐로우

77. 노말헥산 추출물질 정량에 관한 내용으로 가장 거리가 먼 것은?

① 시료를 pH 4이하 산성으로 한다.

② 정량한계는 0.5mg/L이다.

③ 상대표준편차가 ±25% 이내이다.

④ 시료용기는 노말헥산 20mL씩으로 1회 씻는다.

78. 36%의 염산(비중 1.18)을 가지고 1N의 HCl 1L를 만들려고 한다. 36%의 염산 몇 mL를 물로 희석해야 하는가? (단, 염산을 물로 희석하는 데 있어서 용량 변화는 없다.)

① 70.4

② 75.9

③ 80.4

④ 85.9

79. 식물성 플랑크톤 측정에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 시료가 육안으로 녹색이나 갈색으로 보일 경우 정제수로 적절한 농도로 희석한다.

② 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.

80. 예상 BOD치에 대한 사전경험이 없을 때 오염된 하천수의 검액 조제 방법은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 0.1~1.0%의 시료가 함유되도록 희석 조제

② 1~5%의 시료가 함유되도록 희석 조제

③ 5~15%의 시료가 함유되도록 희석 조제

④ 25~100%의 시료가 함유되도록 희석 조제

【5과목】 수질환경관계법규 (20문제)

81. 방류수 수질기준 초과율이 70%이상 80%미만 일 때 부과계수로 적절한 것은?

① 2.8

② 2.6

③ 2.4

④ 2.2

82. 초과부과금 산정기준 시 1킬로그램당 부과금액이 가장 높은 수질오염물질은?

① 카드뮴 및 그 화합물

② 수은 및 그 화합물

③ 납 및 그 화합물

④ 테트라클로로에틸렌

83. 어패류의 섭취 및 물놀이 등의 행위를 제한 할 수 있는 권고기준으로 적합한 것은?

어·패류의 섭취 제한 권고기준 : 어·패류 체내에 총 수은이(㉠) 이상인 경우 물놀이 등의 제한권고기준 : 대장균이(㉡) 이상인 경우

① ㉠ 0.1mg/kg, ㉡ 300(개체수/100mL)

② ㉠ 0.2mg/kg, ㉡ 400(개체수/100mL)

③ ㉠ 0.3mg/kg, ㉡ 500(개체수/100mL)

④ ㉠ 0.4mg/kg, ㉡ 600(개체수/100mL)

84. 총량관리 단위유역의 수질 측정 방법 중 목표수질지점별 연간 측정횟수는?

① 10회 이상

② 20회 이상

③ 30회 이상

④ 60회 이상

85. 물환경보전법에 따라 유역환경청장이 수립하는 대권역별 대권역 물환경관리계획의 수립주기와 협의 주체로 맞는 것은?

① 5년, 관계 시·도지사 및 관계수계관리위원회

② 10년, 관계 시·도지사 및 관계수계관리위원회

③ 5년, 대권역별 환경관리위원회

④ 10년, 대권역별 환경관리위원회

86. 일일기준초과배출량 및 일일유량산정방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 특정수질유해물질의 배출허용기준 초과 일일오염물질 배출량은 소수점 이하 넷째 자리까지 계산한다.

② 배출농도의 단위는 리터당 밀리그램으로 한다.

③ 일일조업시간은 측정하기 전 최근 조업한 30일간의 배출시간의 조업시간 평균치로서 시간으로 표시한다.

④ 일일유량산정을 위한 측정유량의 단위는 분당 리터로 한다.

87. 청정지역에서 1일 폐수배출량이 2000m^3이하로 배출하는 배출시설에 적용되는 배출 허용기준 중 화학적 산소요구량(mg/L)은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

① 30 이하

② 40 이하

③ 50 이하

④ 60 이하

88. 공공수역의 수질보전을 위하여 환경부령이 정하는 휴경 등권고대상 농경지의 해발고도 및 경사도 기준으로 옳은 것은?

① 해발 400미터, 경사도 : 15%

② 해발 400미터, 경사도 : 30%

③ 해발 800미터, 경사도 : 15%

④ 해발 800미터, 경사도 : 30%

89. 비점오염저감시설 중 장치형 시설에 해당되는 것은?

① 침투형 시설

② 저류형 시설

③ 인공습지형 시설

④ 생물학적 처리형 시설

90. 환경부장관 또는 시도지사가 측정망을 설치하거나 변경하려는 경우, 측정망설치계획에 포함되어야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 측정망 운영방법

② 측정자료의 확인방법

③ 측정망 배치도

④ 측정망 설치시기

91. 폐수무방류배출시설의 세부 설치기준으로 옳지 않은 것은?

① 배출시설에서 분리, 지수시설로 유입하는 폐수의 관로는 육안으로 관찰할 수 있도록 설치하여야 한다.

② 폐수무방류배출시설에서 발생된 폐수를 폐수처리장으로 유입, 재처리할 수 있도록 세정식, 응축식 대기오염 방지기술 등을 설치하여야 한다.

③ 폐수는 고정된 관로를 통하여 수집, 이송, 처리, 저장되어야 한다.

④ 배출시설의 처리공정도 및 폐수 배관도는 폐수처리장내 사무실에 비치하여 내부 직원만 열람할 수 있도록 하여야 한다.

92. 골프장의 맹독성 · 고독성 농약의 사용여부의 확인에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청장은 매년 분기마다 골프장에 대한 농약잔류량 검사를 실시하여야 한다.

② 농약사용량 조사 및 농약잔류량 검사 등에 관하여 필요한 사항은 환경부장관이 정하여 고시한다.

③ 유출수가 흐르지 않을 경우에는 최종 유출수 전단의 집수조 또는 연못 등에서 시료를 채취한다.

④ 유출수 시료채수는 골프장 부지경계선의 최종 유출구에서 1개 지점 이상 채취한다.

93. 수질환경기준(하천) 중 사람의 건강보호를 위한 전수역에서 각 성분별 환경기준으로 맞는 것은?

① 비소(As) : 0.1 mg/L 이하

② 납(Pb) : 0.01 mg/L 이하

③ 6가 크롬(Cr+6) : 0.05 mg/L 이하

④ 음이온계면활성제(ABS) : 0.01 mg/L 이하

94. 조업정지 명령에 대신하여 과징금을 징수할 수 있는 시설과 가장 거리가 먼 것은?

① 의료법에 따른 의료기관의 배출시설

② 발전소의 발전설비

③ 도시가스사업법 규정에 의한 가스공급시설

④ 제조업의 배출시설

95. 물환경보존법상 수면관리자에 관한 정의로 옳은 것은?

> (㉠)에 따라 호소를 관리하는 자를 말한다. 이 경우 동일한 호소를 관리하는 자가 둘 이상인 경우에는 (㉡)가 수면관리자가 된다

① ㉠ 물환경 보전법, ㉡ 상수도법에 따른 하천관리청의 자

② ㉠ 물환경 보전법, ㉡ 상수도법에 따른 하천관리청외의 자

③ ㉠ 다른 법령, ㉡ 하천법에 따른 하천관리청의 자

④ ㉠ 다른 법령, ㉡ 하천법에 따른 하천관리청 외의 자

96. 국립환경과학원장이 설치할 수 있는 측정망과 가장 거리가 먼 것은?

① 비점오염원에서 배출되는 비점오염물질 측정망

② 대규모 오염원의 하류지점 측정망

③ 퇴적물 측정망

④ 도심하천 유해물질 측정망

97. 폐수의 원래상태로는 처리가 어려워 희석하여야만 수질오염 물질의 처리가 가능하다고 인정을 받고자 할 때 첨부하여야 하는 자료가 아닌 것은?

① 희석처리의 불가피성

② 희석배율 및 희석량

③ 처리하려는 폐수의 농도 및 특성

④ 희석방법

98. 물환경보전법에서 사용하는 용어의 정의 중 호소에 해당되지 않는 지역은? (단, 만수위(댐의 경우에는 계획홍수위를 말한다) 구역안에 물과 토지를 말한다.)

① 제방([사방사업법]에 의한 사방시설 포함)에 의해 물이 가두어진 곳

② 댐, 보를 쌓아 하천 또는 계곡에 흐르는 물을 가두어 놓은 곳

③ 하천에 흐르는 물이 자연적으로 가두어진 곳

④ 화산활동 등으로 인하여 함몰된 지역에 물이 가두어진 곳

99. 환경부장관이 물환경을 보전할 필요가 있다고 지정, 고시하고 물환경을 정기적으로 조사 · 측정 및 분석하여야 하는 호소의 기준으로 틀린 것은?

① 1일 30만톤 이상의 원수를 취수하는 호소

② 만수위일 때 면적이 30만 제곱미터 이상인 호소

③ 수질오염이 심하여 특별한 관리가 필요하다고 인정되는 호소

④ 동식물의 서식지 · 도래지이거나 생물다양성이 풍부하여 특별히 보전할 필요가 있다고 인정되는 호소

100. 소권역 물환경관리계획에 관한 내용으로 ( )에 알맞은 것은?

> 소권역계획 수립 대상 지역이 같은 시 · 도의 관할 구역 내의 둘 이상의 시 · 군 · 구에 걸쳐 있는 경우 ( )가 수립할 수 있다.

① 유역환경청장 또는 지방환경청장

② 광역시장 또는 구청장

③ 환경부장관 또는 시 · 도지사

④ 중권역수립권자