

2009년05월10일년 수질환경기사 필기시험 기출문제 답안

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



전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

CBT 기출문제



【1과목】 수질오염개론 (20문제)

1. 트리할로메탄(THM)에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 일정기준 이상의 염소를 주입하면 THM의 농도는 급감한다.

② PH가 증가할수록 THM의 생성량은 증가한다.

③ 온도가 증가할수록 THM의 생성량은 증가한다.

④ 수돗물에 생성된 트리할로메탄류는 대부분 클로로포름으로 존재한다.

2. 다음은 어떤 수질의 분석결과이다. (경도 mg/ℓ as CaCO₃)는 얼마인가? (단, 원자량: Ca는 40, Mg는 24, Na는 23, Sr는 88) (오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

mg/ℓ		mg/ℓ	
Na ⁺	25	Mg ²⁺	9
Ca ⁺	16	Sr ²⁺	1

① 약 80

② 약 100

③ 약 120

④ 약 140

3. 시료의 BOD₅가 400mg/ℓ이고 탈산소계수 값은 0.15/day(일수는 10)이면 이 시료의 최종 BOD는?

① 496 mg/ℓ

② 487 mg/ℓ

③ 472 mg/ℓ

④ 465 mg/ℓ

4. 글리신(CH₂(NH₂)COOH)의 이론적 COD/TOC의 비는? (단, 글리신의 최종 분해산물은 CO₂, HNO₃, H₂O 이다.)

① 1.42

② 2.42

③ 3.67

④ 4.67

5. 수질오염물질 중 중금속에 관한 설명으로 틀린것은?

① 카드뮴: 인체 내에서 투과성이 높고 이동성이 있는 독성 메틸 유도체로 전환된다.

② 비소: 인산염 광물에 존재해서 인화합물 형태로 환경 중에 유입된다.

③ 납: 급성 독성은 신장, 생식계통, 간 그리고 뇌와 중추 신경계에 심각한 장애를 유발한다.

④ 수은: 수은 중독은 BAL, Ca2EDTA로 치료할 수 있다.

6. 어떤 도시에서 DO 0mg/ℓ, BOD_u 200mg/ℓ, 유량 1.0m³/sec, 온도 20도의 하수를 유량 6m³/sec인 하천에 방류하고자 한다. 방류지점에서 몇 km 하류에서 가장 DO농도가 작아지겠는가? (단, 하천의 온도는 20도, BOD_u 1mg/ℓ, DO 9.2mg/ℓ, 유속 3.6km/hr이며 혼합수의 K₁=0.1/d, k₂=0.2/d, 20도에서 산소포화농도는 9.2mg/ℓ이다. 상용대수기준)

① 약 212

② 약 224

③ 약 243

④ 약 287

7. 호소의 영양 상태를 평가하기 위한 Carlson 지수 산정 시 적용되는 인자와 가장 거리가 먼 것은?

① 투명도

② T-N

③ T-P

④ 클로로필-a

8. Ca₂(OH) 500mg/ℓ 용액의 pH는? (단, Ca(OH)₂는 완전 해리된다. Ca 원자량:40)

① 12.1

② 12.5

③ 12.8

④ 12.9

9. 어느 하천의 BOD_u가 8mg/ℓ이고, 탈산소계수(k₁)이 0.1/d일 때, 2일 유하한 후 남아 있는 하천의 BOD 농도는? (단, 유하하는 동안 오염물질 유입은 없다고 가정하고, 상용대수기준)

① 3mg/ℓ

② 4mg/ℓ

③ 5mg/ℓ

④ 6mg/ℓ

10. 금속산화물 $M(OH)_2$ 의 영해도적(K_{sp})이 4.0×10^{-9} 이면 $M(OH)_2$ 의 용해도(g/L)는 얼마인가? (단, M은 2가, $M(OH)_2$ 의 분자량은 80이다.)

① 0.04

② 0.08

③ 0.12

④ 0.16

11. 50도에서 순수한 물 1L의 물 농도(mole/l)는? (단, 50도의 물의 밀도는 0.9881kg/l)

① 15.4

② 17.6

③ 28.8

④ 54.9

12. 다음 중 지하수의 특성을 설명한 것 중 틀린 것은?

① 광물질이 용해되어 경도와 탁도가 높다.

② 년 중 수온의 변동이 적고 염분함량이 높다.

③ 유량변화가 적고 자정작용의 속도가 느리다.

④ 수질은 국지적인 환경조건의 영향을 크게 받는다.

13. 생물체 내에서 일어나는 에너지 대사에 적용되는 열역학법칙 내용과 거리가 먼 것은?

① 에너지의 총량은 일정하다.

② 자연적인 반응은 질서도가 커지는 방향으로 진행된다.

③ 엔트로피는 끊임없이 증가하고 있다.

④ 절대온도 0K(-273.16도)에서는 분자운동이 없으며 엔트로피는 0이다.

14. 어느 하천수의 단위시간당 산소전달율 KLa를 측정하고자 용존 산소 농도를 측정하였더니 8mg/l이었다. 이때 용존산소 농도를 0mg/l로 만들기 위해 필요한 Na_2SO_3 의 이론첨가량은? (단, 원자량은 Na:23, S:32)

① 33mg/l

② 43mg/l

③ 53mg/l

④ 63mg/l

15. 해수의 화학적 성질에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 염분의 적도해역에서 높고 남북양극해역에서 다소 낮다.

② 해수의 성분 농도비는 수온, 염분, 수압의 함수로 수심이 깊을수록 증가한다.

③ 해수는 강전해질로서 1L당 35g의 염분을 함유한다.

④ 해수 내 전체 질소 중 약 35% 정도는 NH_3-N , 유기질로 형태이다.

16. 다음의 각종 용액 중 몰(mole) 농도가 가장 큰 것은? (단, Na, Cl의 원자량은 각각 23, 35.5)

① 130g 수산화나트륨/4l

② 3.6g 황산/30ml

③ 0.4kg 염화나트륨/10l

④ 5.2g 염산/0.1l

17. 생물학적 질화 중 아질산화에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 알칼리도를 생성한다.

② 증식속도는 0.21~108day-1 범위 정도이다.

③ 관련 미생물은 독립영양성 세균이다.

④ 산소가 필요하다.

18. 직격 3mm인 모세관의 표면장력이 0.0037kgf/m이라면 물기둥의 상승높이는? (단, 접촉각은 $\beta=5^\circ$)

① 0.26cm

② 0.38cm

③ 0.49cm

④ 0.57cm

19. 다음의 기체 법칙 중 맞는 것은?

① Boyle의 법칙: 일정한 압력에서 기체의 부피는 절대온도에 정비례 한다.

② Henry의 법칙: 기체가 관련된 화학반응에서는 반응하는 기체와 생성되는 기체의 부피 사이에 정수관계가 있다.

③ Graham의 법칙: 기체의 확산속도(조그마한 구멍을 통한 기체의 탈출)는 지체 분자량의 제곱근에 반비례한다.

④ Gay-Lussac의 결합 부피 법칙: 혼합 기체내의 각기체의 부분압력은 혼합물 속의 기체의 양에 비례한다.

20. 어떤 폐수의 시료를 분석한 결과, COD는 850mg/ℓ, SCOD는 380mg/ℓ, BOD₅는 47mg/ℓ, SBOD5는 215mg/ℓ 이었다. NBDICOD 농도는? (단, k=1.47을 적용할 것)(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

- ① 215mg/L
- ② 159mg/L
- ③ 95mg/L
- ④ 65mg/L

【2과목】 상하수도계획 (20문제)

21. 다음은 하수도 시설 중 역사이편에 관한 설명이다. ()안에 맞는 내용은?

역사이편 관거의 유입구와 유출구는 손실수두를 적게하기 위하여(①)으로 하고, 관거내의 유속은 상류측 관거내의 유속을 (②) 증가시킨 것으로 한다.

- ① ①말굽모양, ②5~15%
- ② ①말굽모양, ②10~20%
- ③ ①종모양, ②10~20%
- ④ ①종모양, ②20~30%

22. 계획오수량에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 지하수량은 1인1일 최대 오수량의 10~20%로 한다.
- ② 계획시간최대오수량은 계획1일 최대 오수량의 1시간당 수량의 1.3~1.8배를 표준으로 한다.
- ③ 합류식에서 우천시 계획 오수량은 원칙적으로 계획 시간 최대 우수량의 3배 이상으로 한다.
- ④ 계획2일 평균오수량은 계획1일 최대 오수량의 60~70%를 표준으로 한다.

23. 하수관을 매설하려고 한다. 매설지저의 표토는 젖은 진흙으로서 흙의 단위 중량은 1.85kN/m³이고, 흙의 종류와 관의 깊이에 따라 결정되는 계수 C1은 1.86이다. 이때 매설관이 받는 하중은? (단, Marston의 방법 작용, 관의 상부 90도 부분에서의 관매설을 위하여 굴토한 도랑 폭은 1.2m이다.)

- ① 약 5kN/m
- ② 약 15kN/m
- ③ 약 25kN/m
- ④ 약 35kN/m

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

- ① 수위가 고수위 이상으로 올라가지 않도록 월류관이나 열류워어를 설치한다.
- ② 착수정의 고수위와 주변벽체의 상단간에는 60cm 이상의 여유를 두어야 한다.
- ③ 착수정의 용량은 체류시간을 30분 이상으로 한다.
- ④ 필요에 따라 분말활성탄을 주입할 수 있는 장치를 설치하는 것이 바람직하다.



전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)



전자문제집 CBT(Google Play) : [\[다운로드\]](#)

25. 정수처리를 위한 침전지 중 고속응집침전지를 선택할 때 고려하여야 하는 조건으로 틀린 것은?

- ① 원수 탁도는 1.0 NTU이상이어야 한다.
- ② 최고 탁도는 1000NTU이하인 것이 바람직하다.
- ③ 처리수량의 변동이 적어야 한다.
- ④ 탁도와 수온의 변동이 적어야 한다.

26. 길이 3m × 폭 2.5m × 깊이 2.8m인 장방형 탱크 속으로 물이 연속적으로 균일하게 1.5m³/분으로 흘러들어온다. 탱크의 수심이 2.5m가 되었을 때 2m³/분의 양수능력이 있는 펌프를 사용하여 탱크의 물을 비우는데 소요되는 시간은?

- ① 32분 30초
- ② 37분 30초
- ③ 43분 15초
- ④ 49분 15초

27. 정수시설인 침사지에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 표면부하율은 200~500mm/min을 표준으로 한다.
- ② 지내 평균유속은 2~7cm/s 를 표준으로 한다.
- ③ 지의 길이는 폭의 5~10배를 표준으로 한다.
- ④ 지의 상단 높이는 고수위보다 0.6~1m의 여유고를 둔다.

28. 비교회전도(Ns)에 대한 다음 설명 중 적절하지 않은 것은?

- ① 펌프는 Ns의 값에 따라 그 형식이 변한다.
- ② Ns가 같으면 펌프의 크기에 관계없이 같은 형식의 펌프로 하고 특성도 대체로 같게 된다.
- ③ Ns값이 클수록 적은 수량과 고양정 펌프를 의미한다.
- ④ Ns범위는 터빈펌프보다 축류펌프가 크다.

29. 하천수를 수원으로 하는 경우에 사용하는 취수 시설인 ‘취수보’에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일반적으로 대하천에 적당하다.
- ② 안정된 취수가 가능하다.
- ③ 침사 효과가 크다.
- ④ 관거는 계획 하상 이하로 매설한다.

30. 단면형태가 말굽형인 하수관거의 장, 단점이 아닌 것은?

- ① 대구경 관거에 유리하며 경제적이다.
- ② 단면형사이 복잡하기 때문에 시공성이 열악하다.
- ③ 수리학적으로 불리하다.
- ④ 현장타설의 경우는 공사기간이 길어진다.

31. 직경 1m인 원형콘크리트관에 하수가 흐르고 있다. 동수구배(I)가 0.01이고, 수심이 0.5m일때 유속은? (단, 조도계수(n):0.013, Manning 공식적용, 만관기준)

- ① 2.1m/s
- ② 2.7m/s
- ③ 3.1m/s
- ④ 3.7m/s

32. 수도관으로 사용되는 관종 중 스테인리스 강관에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 이종 금속과의 절연처리가 필요 없다.
- ② 라이닝이나 도장을 필요로 하지 않는다.
- ③ 용접 접속에 시간이 걸린다.
- ④ 강인성이 뛰어나고 충격에 강하다.

33. 표준활성슬러지법에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 수리학적 체류시간은 6~8시간을 표준으로 한다.
- ② 반응조내 MLSS 농도는 1500~2500mg/L 를 표준으로 한다.
- ③ 포기조의 유효수심은 심층식의 경우 10m를 표준으로 한다.
- ④ 포기조 여유고는 표준식은 30~60cm 정도를 표준으로 한다.

34. 지하수 취수시 적용된 ‘적정양수량’의 정의로 맞는 것은?

- ① 최대양수량의 80% 이하의 양수량
- ② 한계양수량의 80% 이하의 양수량
- ③ 최대양수량의 70% 이하의 양수량
- ④ 한계양수량의 70% 이하의 양수량

35. $I=3,6600\text{mm/t}+15\text{hr}$, 면적 3.0km^2 , 유입시간 6분, 유출계수 $C=0.65$, 관내 유속이 1m/s 인 경우 관길이 600m인 하수관에서 흘러나오는 우수량은?

- ① $31\text{m}^3/\text{sec}$
- ② $42\text{m}^3/\text{sec}$
- ③ $52\text{m}^3/\text{sec}$
- ④ $64\text{m}^3/\text{sec}$

36. 최근 정수장에서 응집제로서 많이 사용되고 있는 폴리염화알루미늄(PACl)에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 일반적으로 황산알루미늄보다 응집성이 우수하고 적정 주입 pH의 범위가 넓으며 알칼리도의 저하가 적다.
- ② 일반적으로 황산알루미늄보다 응집성은 약하나 적정 주입 pH의 범위가 좁고 알칼리도의 저하가 적다.
- ③ 일반적으로 황산알루미늄보다 응집성이 우수하나 적정 주입 pH의 범위가 좁고 알칼리도의 저하가 크다.
- ④ 일반적으로 황산알루미늄보다 응집성이 약하나 적정 주입 pH의 범위가 넓고 알칼리도의 저하가 크다.

37. 하수관거인 오수관서의 유속 기준으로 맞는 것은?

- ① 계획1일 최대오수량에 대하여 유속을 최소 0.8m/s , 최대 3.0m/s 로 한다.
- ② 계획1일 최대오수량에 대하여 유속을 최소 0.6m/s , 최대 3.0m/s 로 한다.
- ③ 계획시간최대오수량에 대하여 유속을 최소 0.8m/s , 최대 3.0m/s 로 한다.
- ④ 계획시간최대오수량에 대하여 유속을 최소 0.6m/s , 최대 3.0m/s 로 한다.

38. 계획오수량을 정할 때 고려하여야 하는 내용으로 틀린 것은?

- ① 최대계획우수유출량의 산정은 합리식에 의하는 것으로 한다.
- ② 확률년수는 원칙적으로 5~10년으로 한다.
- ③ 유하시간은 유입시간과 유달시간의 합으로 한다.
- ④ 유출계수는 토지이용도별 기초유출계수로부터 총괄유출계수를 구하는 것을 원칙으로 한다.

39. 하수처리시설인 일차침전지의 표면부하율 기준으로 맞는 것은?

- ① 계획1일 최대오수량에 대하여 분류식의 경우 25~50m³/m².d 로 한다.
- ② 계획1일 최대오수량에 대하여 분류식의 경우 15~25m³/m².d 로 한다.
- ③ 계획1일 최대오수량에 대하여 합류식의 경우 15~25m³/m².d 로 한다.
- ④ 계획1일 최대오수량에 대하여 합류식의 경우 25~50m³/m².d 로 한다.

40. 상수의 급속여과지의 설계기준에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 여과속도는 150-350m/일을 표준으로 한다.
- ② 모래층의 두께는 여과사의 유효경이 0.45-0.7mm의 범위인 경우에는 60~70cm를 표준으로 한다.
- ③ 여과면적은 계획 정수량을 여과속도로 나누어 구한다.
- ④ 1지의 여과면적은 150m²이하로 한다.

【3과목】 수질오염방지기술 (20문제)

41. 표면 부하율이 25.8m³/m².d 인 한 침전지로 유입되는 부유물(ss)의 침전속도 분포가 다음 표와 같다면 이 침전지에서 기대되는 전체 부유물 제거율은?

침전속도(cm/min)	3	2	1	0.5	0.3	0.1
ss 제거율(%)	20	20	25	20	10	5

- ① 약 40%
- ② 약 50%
- ③ 약 60%
- ④ 약 70%

42. 활성슬러지 혼합액의 고형물을 0.3%에서 3% 까지 농축하고자 할 때 가압순환 흐름이 있는 경우의 부상농축기를 설계하고자 한다. 다음의 조건하에서 소요순환유량은? (단, 최적공기/고형물비(A/S)=0.06, 온도=20도, 공기용해도=18.7mℓ, 압력=3.7atm, 용존공기비율=0.5, 슬러지유량=400m³/day)

- ① 약 2500m³/day
- ② 약 3000m³/day
- ③ 약 3500m³/day
- ④ 약 4000m³/day

43. 폐활슬러지를 부상 농축조를 이용하여 농축시키고자 한다. 처리 슬러지의 부피는 500m³/day이고, 이슬러지의 부유물질 농도는 하루 24시간 가동되는 부상 농축조로 처리하고자 할 때 필요한 수면적은? (단, 슬러지 비중은 1.0으로 가정함)

- ① 8.3m³
- ② 16.4m³
- ③ 33.3m³
- ④ 66.6m³

44. 역삼투 장치로 하루에 10,000L의 3차 처리된 유출수를 탈염시키고자 한다. 25도에서의 물질 전달계수는 0.2068L/{day·m²}(kpa)}, 유입수와 유출계수의 압력차는 2400kpa, 유입수와 유출수의 삼투압차는 310kpa, 최저 운전온도는 10도이다. 요구되는 막면적은? (단. A10도 = 1.2 A25도)

- ① 9m²
- ② 16m²
- ③ 28m²
- ④ 34m²

45. 물리 화학적 방법을 이용하여 질소를 효과적으로 제거하는 공법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 금속염(Al, Fe)첨가법
- ② 탈기법(Air Stripping)
- ③ 이온교환법
- ④ 파괴점 염소주입법

46. 하수소독시 사용되는 이산화염소(ClO₂)와 염소(Cl₂)에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 바이러스 사멸 ClO₂-좋음, Cl₂-나쁨
- ② 유해부산물 ClO₂-없음, Cl₂-있음
- ③ 잔류성 ClO₂-길다, Cl₂-길다
- ④ pH영향 ClO₂-있음, Cl₂-있음

47. 인구 1000명의 마을에 하수로의 SS 방출률은 80g/인.일이다. 하수내의 SS 중에서 80%가 침전하여 96%의 함수율을 가지는 슬러지로서 제거된다면 슬러지의 양은?

- ① 1.6 m³/day
- ② 2.4 m³/day
- ③ 3.1 m³/day
- ④ 4.2 m³/day

48. 다음 각 수질 인자가 금속 하수도관의부식에 미치는 영향중 잘못 기술된 것은?

- ① 고농도의 염화물이나 황산염은 철, 구리 납의 부식을 증가시킨다.
- ② 용존산소는 여러 부식 반응 속도를 증가시킨다.
- ③ 잔류염소는 용존산소와 반응하여 금속 부식을 억제시킨다.
- ④ 암모니아는 착화물의 통하여 구리나 납의 용해도를 증가시킬 수 있다.

49. 3%(v/v%)고형물 함량의 슬러지 15m³을 10%(v/v%) 고형물 함량의 슬러지케이크로 탈수하면 케이크의 용적은? (단, 슬러지 비중은 1.0)

- ① 1.5m³
- ② 2.2m³
- ③ 3.5m³
- ④ 4.5m³

50. 다음 조건하에서의 폭기조 용적은?

유입 폐수량 Q = 100m³/hr,
 유입수BOD 농도 = 200g/m³,
 MLVSS 농도 = 2kg/m³,
 F/M 비 = 0.5kg BOD/MLVSS · day

- ① 320m³
- ② 480m³
- ③ 530m³
- ④ 620m³

51. 양이온 교환수지를 이용하여 암모늄이온 12mg/ℓ를 포함하고 있는 물 7000m³를 처리하고자 한다. 이 교환수지의 교환능력이 100kg CaCO₃/m³ 이라면 필요한 이론적 수지의 부피는?

- ① 1.12m³
- ② 1.64m³
- ③ 2.33m³
- ④ 2.78m³

52. 인 제거를 위한 Sidestream 공정에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 인을 화학적 처리 없이 과잉 흡수된 잉여 슬러지 배출러 제거한다.
- ② 석회 주입량은 알루미늄이나 금속염과 달리 알칼리도에 의하여 결정된다.
- ③ 비교적 유입수의 유기물 부하에 영향을 받지 않는다.
- ④ 대표적인 인 제거공법으로는 phostrip 공정이 있다.

53. 설계부하가 37.3m³/m²·day 이고, 처리할 폐수 유량 7571m³/day 인 경우에 원형 침전조 직경은?

- ① 12m
- ② 14m
- ③ 16m
- ④ 18m

54. 지름이 균등하게 0.1mm일 때, 비중이 0.4인 기름방울은 비중이 0.8인 기름방울보다 수중에서의 부상속도가 얼마나 더 큰가? (단, 물의 비중은 1.0, 기타 조건은 같다고 한다.)

- ① 6배
- ② 5배
- ③ 4배
- ④ 3배

55. 침전지에서 미립자의 침강 속도가 증대되는 원인이 아닌 것은?

- ① 입자 비중의 증가
- ② 액체 점성계수 증가
- ③ 수온의 증가
- ④ 입자 직경의 증가

56. 생물학적 처리공정에서 질산화 반응은 다음의 총괄 반응식으로 나타낼 수 있다. [NH₄⁺+2O₂----->NO₃⁻+2H₂O] NH₄⁺-N 1mg/l 가 질산화 되는데 요구되는 산소(O₂)의 양(mg/l)은?

- ① 2.82
- ② 3.56
- ③ 4.57
- ④ 5.84

57. 미처리 폐수에서 발생하는 냄새의 화학식 및 특징을 연결한 것이다. 이중 잘못 된 것은?

① Skatole-(C₆H₅)S-썩은 달걀냄새

② Mercaptans-CH₃(CH₂)₃SH-스컹크냄새

③ Amines-CH₃NH₂-생선냄새

④ Diamines-NH₂(CH₂)₅NH₂-부패된 고기냄새

58. 슬러지계량법과 그 특징으로 틀린 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 산성 습속염의 주입량을 감소시킨다.

④ 열처리: 슬러지의 함수율을 감소시키고 응결핵을 적용시켜 탈수를 개선한다.

59. 어느 1차 반응에서 반응개시 농도가 200mg/ℓ 이고, 반응 2시간 후의 농도는 40mg/ℓ 였다. 1시간 후의 반응물질의 농도 (mg/ℓ)는? (단, 자연대수 기준)

① 80

② 85

③ 90

④ 95

60. 슬러지일령(Sludge age)이란, 슬러지 즉, 고형물인 MLSS가 처리공정에서 머무르는 시간으로서 고형물 체류시간(SRT)을 말한다. 다음과 같은 조건으로 운전되고 있는 환전혼합 활성 슬러지공법에서의 슬러지 일령은? (단, 포기조 유입 폐수량 1000m³/일, 포기조 용량 250m³ 포기조 유입 BOD 250mg/l, 포기조MLSS 농도 3000mg/l, 잉여슬러지량 10m³/일, 잉여슬러지 농도 8000mg/l, 방류수 SS 농도 10mg/l 이다.)

① 약 8.3 일

② 약 10.5 일

③ 약 12.3 일

④ 약 14.5 일

【4과목】 수질오염공정시험기준 (20문제)

61. 수질오염공정시험기준상 클로로필a 측정을 위한 기구 및 기기와 가장 거리가 먼 것은?

① 조직마쇄기

② 광정광도계

③ 마개있는 원심 분리관

④ 고압증기멸균기

62. 흡광도 측정에서 투과율이 30%일 때 흡광도는?

① 0.37

② 0.42

③ 0.52

④ 0.63

63. 중크롬산칼륨에 의한 화학적 산소요구량(cod) 측정법에 관한 설명 중 틀린 것은?

① 시료량은 2시간 동안 끓인 다음 최초에 넣은 0.025N-중크롬산칼륨 용액의 약 1/2이 남도록 취한다.

② 시료에 현탁물질이 포함되어있는 경우에는 잘 흔들어 섞어 균일하게 한 다음 신속하게 분취한다.

③ 0.025N 황산제일철암모늄 액을 사용하여 적정한다.

④ 적정시 액의 색이 적자색에서 황갈색으로 변할 때 까지 적정한다.

64. 유기물 함량이 비교적 높지 않고 금속의 수산화물, 산화물, 인산염 및 황화물을 함유하는 시료의 전처리 방법은?

① 질산에 의한 분해

② 질산-염산에 의한 분해

③ 질산-황산에 의한 분해

④ 질산-과염소산에 의한 분해

65. 0.025N-KMnO₄ 500ml를 조제하려면 KMnO₄ 몇 g을 취해야 하는가? (단, 원자량 : K=39, Mn=55)

① 0.2

② 0.4

③ 0.6

④ 0.8

66. 다음은 4-아미노 안티피린법에 의한 페놀 정량 측정원리에 관한 내용이다. ()안에 맞는 내용은?

증류한 시료에 염화암모늄-암모니아 완충액을 넣어 pH10으로 조절한 다음 4-아미노안티피린과 ()을 넣어 생성되는 적색의 안티피린계 색소의 흡광도를 측정하는 방법이다.

- ① 과망간산칼륨
- ② 페리시안칼륨
- ③ 염화제일주석산 칼륨
- ④ 중그루산 칼륨

67. 알킬수은을 가스크로마토그래피로 측정하는 원리이다. ()안에 맞는 내용은?

알킬수은화합물을 () (으)로 추출하고 L-시스테인용액에 선택적으로 역추출하고 다시 () (으)로 추출하여 가스크로마토그래피로 측정한다.

- ① 아세톤
- ② 벤젠
- ③ 메탄올
- ④ 사염화탄소

68. 총 유기탄소 측정시 적용되는 용어정의로 틀린 것은?

- ① 비정화성 유기탄소 : 총 탄소 중 pH 6.5~8.3 범위에서 포기에 의해 정화 되지 않는 탄소를 말한다.
- ② 부유성유기탄소 : 총 유기탄소중 공 7 0.45um의 막 여과지를 통과하지 못한 유기탄소를 말한다.
- ③ 무기성탄소 : 수중에 탄산염, 중탄산염, 용존 이산화탄소 등 무기적으로 결합된 탄소의 합을 말한다.
- ④ 총 탄소 : 수중에서 존재하는 유기적 EH는 무기적으로 결합된 탄소의 합을 말한다.

69. 수산화나트륨(NaOH) 10g을 물에 녹여서 500ml로 하였을 경우 몇 N 용액인가?

- ① 1.0N
- ② 0.25N
- ③ 0.5N
- ④ 0.75N

70. 흡광광도법을 이용한 음이온 계면활성제 측정에 관한 내용이다. ()안에 맞는 내용은?

음이온 계면활성제를 ()와 반응시켜 생성된 복합체를 클로로포름으로 추출하여 측정하는 방법이다.

- ① 메틸레드
- ② 메틸렌 블루
- ③ 메틸 오렌지
- ④ 메틸렌 레드

71. 다음 설명 중 옳은 것은?

- “항량으로 될 때까지 건조한다.”라 함은 같은 조건에서 1
① 시간 더 건조할 때 전후 무게차가 g당 0.1mg 이하일 때를 말한다.
- “감압 또는 진공”이라 함은 따로 규정이 없는 한 15mmHg 2 0이하를 말한다.
- “수욕상 EH는 물중탕 중에서 가열한다”라 함은 따로 규정
③ 이 없는 한 수온 100도에서 가열함을 뜻하고 약 100도의 증기욕을 쓸 수 있다.
- “방울수”라 함을 0도에서 정제수 20방울을 적하할 때 그
④ 부피가 약 1ml 되는 것을 뜻한다.

72. 다음 중 비소의 시험 방법으로 맞는 것은?

- ① 디에틸디티오카르바민산은법
- ② 디메틸글리옥심법
- ③ 페난트로린법
- ④ 디페닐카르바지드법

73. 흡광광도법으로 시안 측정시 측정대상 시료에 황화합물이 함유된 경우, 제거방법으로 맞는 것은?

- ① L-아스코르빈산용액을 넣어 제거한다.
- ② 아비산나트륨용액을 넣어 제거한다.
- ③ 초산아연용액을 넣어 제거한다.
- ④ 과황산칼륨용액을 넣어 제거한다.

74. 다음 중 시험방법과 분석항목이 틀리게 짝지어진 것은?

- ① 인도페놀법-암모니아성 질소
- ② 디아조화법-아질산성 질소
- ③ 데발다 환원 증류법-용존 총질소
- ④ 카드뮴 환원법-총질소

75. 다음은 염소이온의 특정원리를 설명한 것이다. ()안에 맞는 내용은?

질산은 적정법 : 염소이온과 질산은이 정량적으로 반응한 다음 과잉의 질산은이 (1)과반응하며 (2)의 침전으로 나타나는 점을 적정의 종말점으로 하여 염소이온의 농도를 측정하는 방법이다.

① 1-크롬산, 2-크롬산은

② 1-주석산, 2-주석산은

③ 1-차아염소산염, 2-차아염소산염은

④ 1-염화제일철, 2-염화제일철은

76. 흡광광도법을 적용한 니켈 측정에 관한 설명으로 맞는 것은?

① 황갈색 니켈착염의 흡광도를 측정한다.

② 적갈색 니켈착염의 흡광도를 측정한다.

③ 황록색 니켈착염의 흡광도를 측정한다.

④ 적자색 니켈착염의 흡광도를 측정한다.

77. 다음은 유도결합플라스마 발광광도법에서 장치의 설정조건에 관한 설명이다. 틀린 것은?

① 고주파 출력 : 수용액 시료의 경우 0.8~1.4Kw, 유기용매 시료의 경우 1.5~2.5KW로 설정한다.

② 가스의 유량 : 일반적으로 냉각가스 0.2

플라스마 발광부 관측 높이 : 유도코일 상단으로부터

③ 15~18mm의 범위에서 측정하는 것이 보통이나 알칼리 원소의 경우 20~25mm의 범위에서 측정한다.

④ 분석선의 설정 : 일반적으로 가장 감도가 높은 파장을 설정한다.

78. 다음 중 시료 최대보존기간이 가장 긴 항목은? (단, 적절한 보존 방법을 적용한 경우임)

① 시안

② 인산인염

③ 질산성질소

④ 암모니아성 질소

79. 전기전도도 측정에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 전기전도도는 용액의 전류를 운반할 수 있는 정도를 말한다.

② 전기전도도는 온도차에 의한 영향이 적어 폭 넓게 적용한다.

용액에 담겨 있는 2개의 전극에 일정한 전압을 가해주면

③ 가한 전압이 전류를 흐르게 하며, 이 때 흐르는 전류의 크기는 용액의 전도도에 의존한다는 사실을 이용한다.

전기전도도는 용액 중의 이온세기를 신속하게 평가할 수

④ 있는 항목으로 국제적으로S(Siemens)단위가 통용되고 있다.

80. 다음은 식물성플랑크톤(조류)의 중배출 방법에 의한 정량 분석 시 주의사항에 관한 내용이다. 틀린 것은?

① 세즈워-라프터챔버는 미소 플랑크톤의 검경에 적절하다.

② 집락을 형성하는 조류들은 필요에 따라 단일 세포로 분리한 후 고르게 현탁하여 시료로 한다.

③ 시료를 챔버에 채울 때 피펫은 입구에 얹은 것을 사용하는 것이 좋다.

④ 혈구계수기의 경우, 가장 큰 격자 크기 1mm×1mm를 이용한다.

【5과목】 수질환경관계법규 (20문제)

81. 다음 중 초과 부과금 산정 시 적용되는 수질오염 물질 1킬로그램당 부과금액이 가장 낮은 것은?

① 크롬 및 그 화합물

② 유기인 화합물

③ 시안화합물

④ 비소 및 그 화합물

82. 특례지역에 위치한 폐수시설의 부유물질량 배출 허용 기준은? (단, 1일 폐수배출량 1000톤)

① 30mg/ℓ

② 40mg/ℓ

③ 50mg/ℓ

④ 60mg/ℓ

83. 다음의 위임업무보고사항 중 보고 횟수가 다른 것은?

① 기타수질오염원 현황

② 과징금 부과 실적

③ 비점오염원 설치신고 및 방지시설 설치현황

④ 과징금 징수실적 및 체납처분 현황

84. 사업장에서 1일 폐수배출량이 150m^3 발생하고 있다. 이사업장의 규모별 구분으로 맞는 것은?

- ① 2종사업장
- ② 3종사업장
- ③ 4종사업장
- ④ 5종사업장

85. 수질 및 수생태계 환경기준 중 해역(생활환경) II 등급의 기준으로 맞는 것은?

- ① 생물화학적 산소요구량(BOD) : $6\text{mg}/\ell$ 이하
- ② 부유물질량(SS) : $25\text{mg}/\ell$ 이하
- ③ 용존산소량(DO) : $5\text{mg}/\ell$ 이하
- ④ 대장균 군수(MPN/ml) : 500 이하

86. 수질 및 수생태계 환경기준 중 하천의 생활환경 기준(등급: 보통 III)의 기준치로 틀린 것은?

- ① 용존산소량(mg/ℓ) : 5이상
- ② 생물화학적산소요구량(mg/ℓ) : 5이하
- ③ 부유물질량(mg/ℓ) : 25이하
- ④ 총대장균군수(군수/100ml) : 100이하

87. 다음의 수질오염방지시설 중 물리적 처리시설에 해당되지 않는 것은?

- ① 유수분리시설
- ② 혼합시설
- ③ 침전물 개량시설
- ④ 응집시설

88. 대권역 수질 및 수생태계 보전계획을 수립할 경우 포함되어야 할 사항 중 틀린 것은?

- ① 점오염원, 비점오염원 및 기타수질오염원에 의한 수질 오염물질 발생량
- ② 상수원 및 물 이용현황
- ③ 점오염원, 비점오염원 및 기타 수질 오염원 분포현황
- ④ 점오염원 확대 계획 및 저감시설 현황

89. 낚시제한구역에서의 낚시방법 제한사항에 관한 기준으로 틀린 것은?

- ① 1명당 4대 이상의 낚시대를 사용하는 행위
- ② 낚시 바늘에 끼워서 사용하지 아니하고 떡밥 등을 3회 이상 던지는 행위
- ③ 1개의 낚시대에 5개 이상의 낚시바늘을 떡밥과 묶쳐서 미끼로 던지는 행위
- ④ 어선을 이용한 낚시 행위 등 [낚시어선업법]에 다른 낚시어선업을 영위하는 행위

90. 다음 중 특정수질유해물질이 아닌 것은?

- ① 1,1-디클로로에틸렌
- ② 브로모포름
- ③ 아크릴로니트릴
- ④ 2,4-다이옥신

91. 일일기준초과 배출량 산정시 적용되는 일일유량의 산성 방법은 [측정유량×일일조업시간]이다. 측정유량의 단위는?

- ① 초당 리터
- ② 분당 리터
- ③ 시간당 리터
- ④ 일당 리터

92. 관계 공무원의 출입, 검사를 거부, 방해 또는 기피한 폐수 무장류배출시설을 설치, 운영하는 사업자에 대한 벌칙기준으로 맞는 것은?

- ① 200백만원 이하의 벌금에 처한다.
- ② 300백만원 이하의 벌금에 처한다.
- ③ 500백만원 이하의 벌금에 처한다.
- ④ 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.

93. '기타 수질오염원' 시설인 골프장의 규모기준은? (단, 골프장 : 체육시설의 설치, 이용에 관한 법률 시행령에 따른 골프장)

- ① 면적 10만 m^2 이상이거나 3홀 이상
- ② 면적 10만 m^2 이상이거나 9홀 이상
- ③ 면적 3만 m^2 이상이거나 3홀 이상
- ④ 면적 3만 m^2 이상이거나 9홀 이상

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

- ① ‘비점오염원’이라 함은 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등 으로서 불특정 장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 배출원을 말한다.
- ② ‘폐수’라 함은 물에 액체성 또는 고체성의 수질오염물질 이 혼입되어 그대로 사용할 수 없는 물을 말한다.
- ③ ‘불투수층’이라 함은 빗물 또는 눈 녹은 물들이 지하로 스며들 수 없게 하는 아스팔트, 콘크리트 등으로 포장된 도로, 주차장, 보도등을 말한다.
- ④ ‘강우 유출수’라 함은 전오염원의 수질오염 물질이 섞여 유출되는 빗물 또는 눈 녹은 물 등을 말한다.

95. 담은 폐수재이용업의 시설 및 장비기준 중 운반장비에 관한 내용이다. ()안에 맞는 것은?

폐수운반차량은 청색으로 도색하고 양쪽 옆면과 뒷면에 가로 50센티미터 세로 20센티미터 이상의 크기 ()로 폐수운반차량, 회사명, 등록번호, 전화번호 및 용량을 지워지지 아니하도록 표시하여야 한다.

- ① 노란색 바탕에 검은색 글씨
- ② 검은색 바탕에 노란색 글씨
- ③ 주황색 바탕에 노란색 글씨
- ④ 노란색 바탕에 주황색 글씨

96. 비점오염원의 변경신고를 하여야 하는 경우(기준)로 틀린 것은?

- ① 상호, 대표자, 사업명 또는 업종의 변경
- ② 비점오염원 또는 비점오염원저감시설의 전부 또는 일부를 폐쇄하는 경우
- ③ 총 사업면적, 개발면적 또는 사업장 부지 면적이 처음 신고면적의 100분의 15이상 증가하는 경우
- ④ 비점오염원의 종류, 위치, 용량이 변경되는 경우

97. 조류경보 단계의 종류와 경보단계별 발령, 해제 기준으로 틀린 것은?

- ① 조류주의보-2회 연속채취시 클로로필-a농도 15mg/m3 이상이고 남조류 세포 수가 500세포/ml 이상인 경우
- ② 조류주의보-2회 연속채취시 클로로필-a농도 25mg/m3 이상이고 남조류 세포 수가 5000세포/ml 이상인 경우
- ③ 조류주의보-2회 연속채취시 클로로필-a농도 100mg/m3 이상이고 남조류 세포 수가 100000세포/ml 이상인 경우
- ④ 조류주의보-2회 연속채취시 클로로필-a농도 15mg/m3 미만 이거나 남조류 세포 수가 5000세포/ml 미만인 경우

98. 환경부장관이 설치, 운영하는 측정망의 종류와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 공공수역 유해물질 측정망
- ② 퇴적물 측정망
- ③ 점오염원 배출 오염물질 측정망
- ④ 생물 측정망

99. 폐수종말저치시설의 방류수 수질 기준 중 틀린 것은? (단, 2008.01.01, 부터 2010.12.31 까지의 기준이며 ()안의 기준은 농공잔지의 경우를 나타냄)

- ① BOD (mg/l)-20(30)이하
- ② COD (mg/l)-40(50)이하
- ③ T-N (mg/l)-40(60)이하
- ④ T-P (mg/l)-4(8)이하

100. 조류경보단계 중 조류대발생경보시 유역지방환경청장의 조치 사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 발령기관에 대한 시험분석 결과의 신속한 통보
- ② 수상스키, 수영, 낚시, 취사 등의 활동 금지
- ③ 주변 오염원에 대한 지속적인 단속 강화
- ④ 어패류 어획, 식용 및 가축 방목의 금지