

1과목 : 수질오염개론

1. 내부기관이 발달되어 있지 않고 Bacteria에 가까우며 광합성을 하는 미생물로 엽록소가 엽록체 내부에 있지 않고 세포 전체에 퍼져있는 것은? (단, 섬유상이나 군락상의 단세포로 편모없음)

- 1. 규조류 2. 남조류 3. 녹조류 4. 진균류

2. 성층현상에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- 1. 수심에 따른 온도변화로 인해 발생하는 물의 밀도차에 의해 발생된다. 2. 봄, 가을에는 저수지의 수직혼합이 활발하여 분명한 열밀도층의 구별이 없어진다. 3. 성층현상이 일어나는 겨울의 수심에 따른 수질은 균일하며 양호한 편이다. 4. 겨울과 여름에는 수직운동이 없어 정체현상이 생기며 수심에 따라 온도와 용존산소농도 차이가 크고 겨울보다 여름이 정체가 더 뚜렷히 생긴다.

3. 환경미생물에 관한 다음 설명중 옳지 않은 것은?

- 1. 미생물계에 있어서 진핵세포와 원핵세포의 차이는 핵막의 유무뿐만 아니라 세포구조의 다른점에도 있다. 2. 미생물의 성장단계중 가장 성장이 빠른 단계인 대수 성장 단계를 수처리에 주로 적용하고 있다. 3. 진균류는 다핵의 진핵생물이며 비광합성이고 호기성이다. 4. 박테리아는 미세한 단세포 생물로서 분열에 의해서 증식한다.

4. 어떤 폐수를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 이론적인 최종산소요구량은?

유기탄소 : 300mg/L, NH3 : 75mg/L, 유기질소 : 50 mg/L, NO2 : 5mg/L

- 1. 약 1300 mg/L 2. 약 1800 mg/L 3. 약 2300 mg/L 4. 약 2800 mg/L

5. 우리나라 근해의 적조(red tide)현상의 발생 조건에 대한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- 1. 플랑크톤의 증식을 위한 햇빛이 강하고 수온이 높을 때 많이 발생한다. 2. 여름철 갈수기에 수온상승에 따른 상승류 현상으로 영양분 농도가 높아질 때 잘 발생된다. 3. 정체수역에서 많이 발생된다. 4. 질소, 인 등의 영양분이 풍부하고 규소, 칼슘, 마그네슘 등의 영양염과 더불어 미량의 금속, 비타민 등이 존재할 때 많이 발생한다.

6. 다음 중 부영양화 현상을 억제하는 방법과 가장 거리가 먼 것은?

- 1. 비료나 합성세제의 사용을 줄인다. 2. 축산폐수의 유입을 막는다. 3. 과잉번식된 조류(algae)는 황산망간(MnSO4)을 살포 하여 제거 또는 억제할 수 있다. 4. 하수처리장에서 질소와 인을 제거하기 위해 고도처리 공정을 도입하여 질소, 인의 호소유입을 막는다.

7. 호소수에서 발생하는 부영양화에 대한 설명으로 틀린 것은?

- 1. 투명도를 기준으로 부영양화의 정도를 지수로 평가 하는 대표적인 방법은 칼슨지수이다. 2. 부영양화평가모델은 인(P)부하모델인 Vollenweider 모델과 P-엽록소 모델인 사카모토모델등이 대표적이다. 3. 특정조류의 이상적 번식으로 물꽃현상이 일어나며 한번 발생되면 수개월에서 수년간에 걸쳐 서서히 소멸되는 특징이 있다. 4. 부영양화가 급속하게 진행되면 호수는 가속적으로 알아지게 되고 결국 늪지대로 변한뒤 소멸하게 된다.

8. Colloid용액이 갖는 일반적인 특성으로 틀린 것은?

- 1. 광선을 통과시키면 입자가 빛을 산란하여 빛의 진로를 볼 수 없게 된다. 2. 콜로이드 입자가 분산매 및 다른 입자와 충돌하여 불규칙한 운동을 하게된다. 3. 콜로이드 입자는 질량에 비해서 표면적이 크므로 용액속에 있는 다른 입자를 표면에 흡착한다. 4. 콜로이드 용액에서는 콜로이드 입자 전부가 양이온 또는 음이온을 띠고 있다.

9. 다음은 물의 전도도(도전율)에 대한 설명이다. 이 중 잘못된 것은?

- 1. 함유 이온이나 염의 농도를 종합적으로 표시하는 지표이다. 2. 0°C에서, 단면 1cm², 길이 1cm의 용액의 대면(對面)간의 비저항치로 표시된다. 3. 하구와 같이 담수와 해수가 혼합되어 있어 그 분포를 해석함에 있어 전도도 조사가 좋다. 4. 증류수나 탈이온화수의 광물 함량도의 평가에 이용된다.

10. CaF2의 용해도적이 3.9×10⁻¹¹일 때 용액 500mL에 녹아 있는 CaF2의 양(g)은? (단, CaF2의 분자량은 78)

- 1. 약 0.002 2. 약 0.008 3. 약 0.02 4. 약 0.08

11. 다음은 진핵생물에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- 1. 유사분열을 하며 염색체가 여러 개이다 2. 호흡을 위한 사립체가 있다 3. 2~9개의 편모가 있다 4. 세포벽은 무코펩티드(mucopeptide)로 되어 있다

12. 다음 중 박테리아 세포에서만 발견되는 기관으로 호흡에 관여하는 효소가 존재하는 것은?

- 1. 메소좀(mesosome) 2. 볼루틴 과립(volutin granules) 3. 협막(capsule) 4. 리보솜(ribosomes)

13. 다음은 완충용액에 관한 내용이다. 옳지 못한 것은?

- 1. 완충방정식은 pKa + log([염]/[산])으로 표시된다. 2. 약산 Na2HPO4의 HPO4²⁻ 이온과 염이온 KH2PO4의 H2PO4⁻이온이 완충력으로 작용한다. 3. 완충용액은 보통 약산과 그 약산의 강염기의 염을 함유 하거나 약염기와 그 약염기의 강산의 염이 함유된 용액이다.

④ CH₃COOK에 있어서는 거의 완전히 해리하므로 CH₃COO⁻농도는 거의 CH₃COOK의 농도에 가까워진다.

14. 수온이 20℃인 어느 하천은 대기로부터의 용존산소공급량이 0.06mgO₂/ℓ -hr라고 한다. 이 하천의 평상시 용존산소 농도가 4.8mg/ℓ 로 유지되고 있다면 이 하천의 산소전달 계수는? (단, α , β 값은 각각 0.75이며, 포화용존산소농도는 9.2 mg/ℓ 이다.)

- ① 0.38/hr
- ② 3.8 × 10⁻²/hr
- ③ 3.8 × 10⁻³/hr
- ④ 3.8 × 10⁻⁴/hr

15. 다음은 물에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 고체 상태에서는 수소결합에 의해 육각형의 결정구조로 되어 있다.
- ② 기화열이 크기 때문에 생물의 효과적인 체온조절이 가능하다.
- ③ 용해열이 크기 때문에 생물체의 결빙이 쉽게 일어나지 않는다.
- ④ 광합성의 수소수용체로서 호흡의 최종산물이다.

16. 다음중 탄산의 전리상수(K)를 옳게 나타낸 것은? (단, 1단계와 2단계를 총괄한 반응식 기준)

- ① [H⁺]² [CO₃²⁻]/[H₂CO₃]
- ② [H⁺][HCO₃]/[H₂CO₃]
- ③ [H⁺][CO₃²⁻]/[HCO₃⁻]
- ④ [H⁺]²[HCO₃²⁻]/[H₂CO₃]

17. 다음중 유사경도(pseudo-hardness)와 관련된 물질은?

- ① Cl⁻
- ② H⁺
- ③ Na⁺
- ④ NO₃⁻

18. 보통 농업용수의 수질평가지 SAR(sodium adsorption ratio)로 정의하는데 이에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① SAR값이 20정도이면 Na⁺가 토양에 미치는 영향이 적다.
- ② SAR의 값은 Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ 농도와 관계가 있다.
- ③ 경수가 연수보다 토양에 더 좋은 영향을 미친다고 볼 수 있다.
- ④ SAR의 값 계산식에 사용되는 이온의 농도는 me/L를 사용한다.

19. 산소주입량을 구하기 위하여 먼저 물 속의 용존산소를 0으로 만들려고 한다. 이를 위하여 용존산소가 포화(표준상태에서 포화농도를 9.07mg/ℓ 로 가정)된 물에 소요되는 Na₂SO₃의 첨가량은? (단, Na: 23, S: 32, 완전 반응하는 경우로 가정)

- ① 25.7mg/ℓ
- ② 44.8mg/ℓ
- ③ 50.5mg/ℓ
- ④ 71.4mg/ℓ

20. 96hr TLm은 Cu가 2.0mg/ℓ, CN⁻가 0.4mg/ℓ, NH₃가 4.0mg/ℓ 이며 실제 혼합시험수에서 농도가 Cu 0.8mg/ℓ, CN⁻ 0.04mg/ℓ, NH₃ 0.2mg/ℓ 이었을 때 Toxic unit는?

- ① 0.15
- ② 0.55
- ③ 0.89
- ④ 0.92

2과목 : 상하수도계획

21. 하천의 제내지나 제외지 혹은 호소부근에 매설되어 복류수

를 취수하기 위하여 사용하는 집수매거에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?

- ① 집수매거의 방향은 통상 복류수의 흐름방향에 직각이 되도록 한다.
- ② 집수매거의 매설깊이는 5m를 표준으로 한다.
- ③ 집수공에서의 유입속도는 3cm/sec 이하가 되어야 한다.
- ④ 집수구멍의 직경은 2-8mm로 하며 그 수는 관거 표면적 1m²당 200-300개 정도로 한다.

22. 하수도의 기본계획에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 하수도 계획의 목표년도는 원칙적으로 20년 정도로 한다.
- ② 하수의 배제방식은 지역의 특성, 방류수역의 여건 등을 고려하여 정한다.
- ③ 토구의 위치 및 구조는 방류수역의 수질 및 수량에 미치는 영향을 종합적으로 고려하여 결정한다.
- ④ 하수처리 구역내에서 발생하는 수세분뇨는 하수관거에 투입하지 않는 것을 원칙으로 한다.

23. 내경 1.5m인 강관에 압력이 10kgf/cm²의 물이 흐른다. 강재의 허용응력이 1500kgf/cm²일 때 강관의 최소 두께는?

- ① 0.3cm
- ② 0.5cm
- ③ 1.0cm
- ④ 1.5cm

24. 배수관(配水管)의 설계에서 최대 동수압은 가능한 한 몇 kg/cm² 이내로 계획하는 것이 바람직한가?

- ① 0.2 kg/cm²
- ② 0.6 kg/cm²
- ③ 1.2 kg/cm²
- ④ 4.0 kg/cm²

25. 다음 급수량 계산에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 계획1일 최대급수량은 계획1인1일 최대급수량에 계획에 급수인구를 곱하여 결정한다.
- ② 계획1일 평균급수량은 계획1일 최대 급수량의 60%-70%를 표준으로 하여야 한다.
- ③ 1일 평균급수량은 연간 총급수량을 365일로 나눈 값이다.
- ④ 계획1일 평균급수량은 약품, 전력사용량의 산정이나 유지관리비와 상수도 요금의 산정 등에 사용된다.

26. 원심력 펌프의 규정회전 N=10회/sec, 토출량 Q= 50m³/min, 전양정 15m 일 때, 이 펌프의 비회전수는?

- ① 약 470회
- ② 약 510회
- ③ 약 560회
- ④ 약 630회

27. 정수장의 플록형성지에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 플록형성지는 혼화지와 침전지 사이에 위치하고 침전지에 접속하여 설치하여야 한다.
- ② 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 20-40분간을 표준으로 한다.
- ③ 플로큐레이터의 주변속도는 15-80cm/초로 한다.
- ④ 플록형성지에서의 교반강도는 상류, 하류를 동일하게 유지하여 일정한 강도의 플록을 형성시킨다.

28. 오수처리를 위한 관거계획에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 오수관거는 계획시간최대오수량을 기준으로 계획한다.
- ② 합류식에서 하수의 차집관거는 우천시 계획오수량을 기준으로 계획한다.

- ③ 관거는 원칙적으로 암거로 하며 수밀한 구조로 하여야 한다.
- ④ 우수관거와 우수관거가 교차하는 경우에는 우수관거를 역사이편으로 하는 것이 바람직하다.

29. 다음은 로지스틱(logistic)인구 추정공식이다. 기호 설명 중에서 틀린 것은?

$$y = \frac{K}{1 + e^{a-bx}}$$

- ① y : 기준년으로부터 경과년수 후의 인구
- ② K : 년평균 인구증가율
- ③ x : 기준년으로부터 경과년수
- ④ a, b : 상수

30. 하천 표류수를 수원으로 할 때 기준으로 할 하천수량은 다음 중 어느 것인가?

- ① 갈수량 ② 평수량
- ③ 홍수량 ④ 최대 홍수량

31. 계획우수량 산정시 고려하는 확률년수로 알맞는 것은?

- ① 원칙적으로 20 - 25년으로 한다.
- ② 원칙적으로 15 - 20년으로 한다.
- ③ 원칙적으로 10 - 15년으로 한다.
- ④ 원칙적으로 5 - 10년으로 한다.

32. 펌프의 비속도(비교회전도)에 대한 다음의 설명 중 적합하지 아니한 것은?

- ① 비속도가 작아지면 공동현상(cavitation)이 발생하기 쉽다.
- ② 비속도가 같으면 펌프의 대소에 관계 없이 같은 형식으로 되며 특성도 대체로 같다.
- ③ 비속도가 크면 양수량은 크고 양정은 낮은 펌프가 된다.
- ④ 비속도는 축류펌프가 터빈펌프에 비하여 높다.

33. 직경 1m의 원형콘크리트관을 하수가 흐르고 있다. 동수구배(I)가 0.01이고, 수심이 0.5m일 때 유속은? (단, 조도계수(n): 0.013, Manning 공식적용, 만관기준)

- ① 1 m/sec ② 3 m/sec
- ③ 5 m/sec ④ 7 m/sec

34. 고도처리시설의 계획하수량(합류식하수도)으로 알맞는 것은?

- ① 우수량 ② 대상수량
- ③ 계획시간최대오수량 ④ 계획1일최대오수량

35. 취수장에서 사용되는 pump의 흡입관 구경은? (단, 흡입구의 유속이 3m/sec이고, 계획 양수량은 14400m³/day 이다.)

- ① 167 mm ② 226 mm
- ③ 267 mm ④ 326 mm

36. 계획송수량과 계획도수량의 기준이 되는 수량은?

- ① 계획송수량: 계획 1일 최대 급수량, 계획도수량: 계획 시간 최대 급수량
- ② 계획송수량: 계획 시간 최대 급수량, 계획도수량: 계획 1일 최대 급수량

- ③ 계획송수량: 계획취수량, 계획도수량: 계획 1일 최대 급수량
- ④ 계획송수량: 계획 1일 최대 급수량, 계획도수량: 계획취수량

37. 다음 응집제 중 알카리도를 가장 크게 감소시키는 것은? (단, 응집제 1mg/L 주입 기준)

- ① 황산알루미늄(액체)(Al₂O₃ 8%)
- ② 황산알루미늄(고형)(Al₂O₃ 15%)
- ③ 폴리염화알루미늄(Al₂O₃ 염기도 30%)
- ④ 폴리염화알루미늄(Al₂O₃ 염기도 50%)

38. 상수관로의 길이 800m, 내경 200mm에서 유속 2m/s로 흐를 때 관마찰 손실수두는? (단, Darcy-Weisbach 공식을 이용하며 마찰손실계수는 0.02)

- ① 16.3m ② 18.4m
- ③ 20.7m ④ 22.6m

39. 배수관에 사용되는 관종 중 '강관'의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 내면조도가 변화하지 않는다.
- ② 라이닝의 종류가 풍부하다.
- ③ 가공성이 좋다.
- ④ 전식에 대한 배려가 필요하다.

40. 펌프 선정에 대한 고려 사항중 잘못된 것은?

- ① 전양정이 6m 이하이고 구경이 200mm 이상의 경우는 사류(斜流) 또는 축류(軸流) 펌프를 선정함을 표준으로 한다.
- ② 전양정이 20m 이상이고 구경이 200mm 이하의 경우는 원심력 펌프를 선정함을 표준으로 한다.
- ③ 침수의 위험이 있는 장소에는 횡축(橫軸) 펌프를 선정함을 표준으로 한다.
- ④ 깊은우물 경우는 수중모터펌프 혹은 깊은 우물용 펌프를 사용한다.

3과목 : 수질오염방지기술

41. 실개천의 유량을 결정하기 위하여 농도가 1,000mg/L인 보존성 추적 물질을 1L/min의 비율로 주입하였다. 실개천 하류에서 추적물질의 농도가 2mg/L로 측정되었다면 실개천의 유량(m³/sec)은?

- ① 2.6 × 10⁻³ ② 5.4 × 10⁻³
- ③ 8.3 × 10⁻³ ④ 9.2 × 10⁻³

42. 유기인 함유폐수에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 유기인화합물은 산성이나 중성에서 안정하며 물에 난용성이다.
- ② 유기인화합물이 폐수에 함유된 경우에는 대부분이 현탁입자로 존재한다.
- ③ 일반적으로 알칼리로 가수분해 시키고 응집침전 또는 부상으로 전처리한 후 활성탄 흡착으로 미량의 잔류물질을 제거시킨다.
- ④ 저농도인 경우는 자외선조사 또는 염소산화분해 방법이 효과적이다.

43. 혐기성공법 중 혐기성유동상의 장점이 아닌 것은?

- ① 짧은 수리학적 체류시간과 높은 부하율로 운전가능
- ② 미생물 체류시간을 적절히 조절하여 저농도 유기성 폐수 처리가능
- ③ 유출수 재순환으로 유출수의 편류발생 방지
- ④ 매질의 첨가나 제거가 용이

44. 질산화 박테리아에 대한 다음 설명중 옳지 않은 것은?

- ① 절대호기성이어서 높은 산소농도를 요구한다
- ② Nitrobacter는 암모니움이온의 존재하에서 pH 9.5이상이면 생장이 억제된다
- ③ 질산화 반응의 최적온도는 25℃이며 20℃이하, 40℃이상에서는 활성이 없다.
- ④ Nitrosomonas는 알칼리성 상태에서는 활성이 크지만 pH 6.0이하에서는 생장이 억제된다.

45. 생물학적 인(P)제거와 가장 큰 관련이 있는 미생물은?

- ① Pseudomonas ② Micrococcus
- ③ Bacillus ④ Acinetobacter

46. 폐수량이 10000m³/day이며 SS가 400mg/l 침전지의 SS 제거율이 80%이며 침전슬러지의 함수율이 98%일 때 슬러지의 부피는? (단, 슬러지 비중은 1.0 으로 가정함)

- ① 100m³/day ② 120m³/day
- ③ 140m³/day ④ 160m³/day

47. 회전원판법의 일반적인 특징이라 볼 수 없는 것은?

- ① 단회로 현상의 제거가 어렵다.
- ② 폐수량변화에 강하다.
- ③ 파리는 발생하지 않으나 하루살이가 발생하는 수가 있다.
- ④ 활성슬러지법에 비해 최종침전지에서 미세한 부유물질이 유출되기 쉽다.

48. 다음 분산 현상을 실험하는데 쓰이는 물질(추적자)중 분자량이 커서 침적생물 여상에 사용되는 것으로 가장 적절한 것은?

- ① Lithium ② Dextran blue
- ③ Fluorescein ④ 염화나트륨

49. 어느 공장에서 500m³의 폐수(BOD=80mg/l)를 매일 인근 하천(유량 = 150,000m³/d, BOD = 2mg/l)으로 방류하고 있다. 공장에서 생산하는 제품 1kg당 약 25L의 물이 소모된다. 공장 폐수 방류직후 하천과 완전혼합된 하천의 BOD를 4mg/l 이하로 유지하고자 할 때 이 공장을 증설하여 별다른 수처리없이 1일 동안 생산 가능한 제품의 최대량은? (단, 법적상황은 고려하지 않음)

- ① 142 ton ② 150 ton
- ③ 157 ton ④ 165 ton

50. 시안(CN)계 폐수의 처리공법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 중화침전법 ② 전해산화법
- ③ 오존산화법 ④ 알칼리산화법

51. 분리막을 이용한 수처리의 방법과 구동력이 서로 잘못 짝지어진 것은?

- ① 정밀여과 : 정수압차 ② 역삼투 : 농도차
- ③ 전기투석 : 전위차 ④ 한외여과 : 정수압차

52. 다음 응집제의 특성을 설명한 것중 틀린 것은?

- ① 황산알루미늄 : 형성된 플록이 비교적 가볍고 적정 pH폭이 매우 넓어 광범위하게 적용되고 있다.
- ② 염화제2철 : 형성 플록이 무겁고 침강이 빠르며 부식성이 강하다.
- ③ 황산제1철 : pH와 알칼리도가 높은 물에서 주로 사용하며 부식성이 강하다.
- ④ PAC : 플록형성속도가 빠르며 저온 열화(劣化)하지 않는다.

53. 다음중 탈질소화 공정에서 일반적으로 탄소원 공급용으로 가해주는 화학약품은?

- ① CH₃OH ② C₂H₅OH
- ③ CH₃COOH ④ C₂H₄OH

54. 하수의 3차 처리를 위한 생물학적공법중 '인' 제거만을 주목적으로 개발된 것은?

- ① Bardenpho process ② A²/O process
- ③ 수정 Bardenpho process ④ A/O process

55. 아래 프로세스의 명칭으로 알맞는 것은?



- ① 혐기호기(A²/O)프로세스
- ② 수정Bardenpho프로세스
- ③ Phostrip프로세스
- ④ UCT프로세스

56. 다음 조건하에서 Monod 식(Michaelis-Menten식 이용)을 사용한 세포의 비증식속도(Specific growth rate)는? (단, 제한기질농도 200mg/l, 1/2포화농도 50mg/l, 세포의 비증식속도 최대치 0.2hr⁻¹)

- ① 0.04hr⁻¹ ② 0.08hr⁻¹
- ③ 0.16hr⁻¹ ④ 0.36hr⁻¹

57. 다음 식은 이온교환법을 이용한 수처리 과정이다. 어떤 단계를 나타내는가? [Ca²⁺+2Na · Ex ⇌ Ca · Ex₂+2Na⁺] (단, Ex: 이온교환 고형물)

- ① 연수화 과정 ② 탈염화 과정
- ③ 재생 과정 ④ 고도처리 과정

58. 활성슬러지 공법의 어느 폭기조의 유효용적이 1000m³, MLSS 농도는 3,000mg/L이고 MLVSS는 MLSS 농도의 75%이다 유입하수의 유량은 4000m³/day이고 합성계수 Y는 0.42mgMLVSS/mg제거 BOD, 내생분해계수 k는 0.08day⁻¹, 1차 침전조 유출수의 BOD는 200mg/L, 처리장 최종 유출수의 BOD는 20mg/L일 때 슬러지 생성량은?

- ① 122.4 kg/day ② 162.4 kg/day
- ③ 193.4 kg/day ④ 212.4 kg/day

59. 현재 10℃로 운전되는 역삼투 장치로 하루에 760,000L의 3차 처리된 유출수를 탈염시키고자 한다. 요구되는 막면적은? (단, 25℃에서 물질전달계수=0.2068L/(day·m²)(kPa),

유입수와 유출수 사이의 압력차=2400kPa, 유입수와 유출수의 삼투압차=310kPa 최저 운전온도=10℃, $A_{10} = 1.2A_{25}$)

- ① 약 2030m² ② 약 2070m²
- ③ 약 2110m² ④ 약 2160m²

60. 인이 16mg/L 포함된 폐수에서 인을 침전시키는데 실제로 필요한 액체명반의 량은? (단, - 실질적으로 인 1몰당 알루미늄 1.5몰이 필요함 (이론적으로는 1몰당 1몰이 필요함) - 유량은 10000m³/day, - 액체명반은 Al₂(SO₄)₃ · 18H₂O - Si 원자량:27, P 원자량: 31, - 명반순도 48%, - 액체명반 용액의 단위중량 1281kg/m³)

- ① 약 3200 L/day ② 약 4200 L/day
- ③ 약 5200 L/day ④ 약 6200 L/day

4과목 : 수질오염공정시험기준

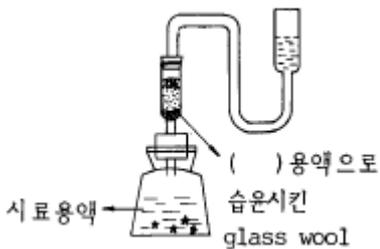
61. 원자흡광광도법을 이용한 비소의 정량에서 측정하는 비화수소는 다음 중 어떤 금속 분말을 넣어 발생시키는가?

- ① 크롬 ② 망간
- ③ 납 ④ 아연

62. 투명도의 측정방법에 관한 설명중 옳지 않은 것은?

- ① 측정값의 정확성을 기하기 위하여 반복해서 측정하고 평균값을 0.1m 단위로 읽는다.
- ② 강우시나 수면에 파도가 격렬한 때는 정확한 투명도를 얻을 수 없으므로 투명도를 측정하지 않는 것이 좋다.
- ③ 흐름이 있어 줄이 기울어질 경우에는 2kg 정도의 추를 달아서 줄을 세워야 한다.
- ④ 투명도판은 무게가 약 3kg인 지름 30cm의 구멍이 없는 백색원판으로 광반사능을 높인 것을 사용한다.

63. 다음 그림은 비소시험장치(비화수소발생장치)이다. ()안에 알맞은 물질은? (단, 흡광광도법 기준)



- ① AsH₃ ② SnCl₂
- ③ Pb(CH₃COO)₂ ④ AgSCNS(C₂H₅)₂

64. 음이온계면활성제를 측정하는 흡광광도법에서 음이온계면활성제와 메틸렌블루가 반응하여 생성된 청색의 복합체를 추출하는데 사용하는 용액은?

- ① 디티존 ② 디티오카르바민산
- ③ 메틸이소부틸케톤 ④ 클로로포름

65. 다음 중 시료 최대보존기간이 가장 긴 항목은? (단, 적절한 보존방법을 적용한 경우임)

- ① 암모니아성 질소 ② 아질산성 질소
- ③ 질산성 질소 ④ 시안

66. 용존산소를 Winkler-Azide화 나트륨 변법에 의한 측정시 사용되는 황산의 작용으로 가장 적절한 것은?

- ① I₂ 가 산성에서 NaI로 반응되게 한다.
- ② H₂MnO₃를 MnSO₄로 되게 한다.
- ③ Mn(OH)₂를 H₂MnO₃로 되게 한다.
- ④ 강한 산화제 역할을 하여 KI를 요오드로 유리한다.

67. 분원성 대장균군의 측정에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 분원성 대장균군은 온혈동물의 배설물에서 발견된다.
- ② 분원성 대장균군은 그람음성, 무아포성의 간균이다.
- ③ 막여과 시험방법의 실험기간은 최적확수시험법의 1/4정도 소요된다.
- ④ 최적확수 시험시 정성시험은 추정, 확정, 완전시험으로 한다.

68. 다음 사항중 가스크로마토그래피의 기본 구성장치가 아닌 것은?

- ① 가스유로계 ② 광원부
- ③ 가열오븐 ④ 검출기

69. 부유물질이 적은 대형관내에서 효율적인 유량측정기로서 왼쪽관은 정수압, 오른쪽관은 0인 상태인 정체압력을 마노미터에 나타나는 수두차에 의해 유속이 계산되는 관내의 유량측정방법은?

- ① 벤츨리미터 ② 유량측정용노즐
- ③ 오리피스 ④ 피토투관

70. 산화성물질이 함유된 시료나 착색된 시료에 적합하며 특히 윈글러-아지드화나트륨 변법에 사용할 수 없는 폐하수의 용존산소 측정에 유용하게 사용할 수 있는 측정법은?

- ① 흡광광도법 ② 격막전극법
- ③ 알칼리비색법 ④ 이온환원법

71. 플루오르(불소)를 란탄-알리자린 콤플렉스법(흡광광도법)으로 분석할 경우, 알루미늄 및 철의 방해영향은 어떠한 실험 과정에 의하여 제거 되는가?

- ① 산화 ② 증류
- ③ 침전 ④ 환원

72. pH 표준액의 pH 값이 0℃에서 제일 큰(높은) 값을 나타내는 표준액은?

- ① 수산염 표준액 ② 프탈산염 표준액
- ③ 탄산염 표준액 ④ 붕산염 표준액

73. 데발다합금 환원증류법으로 측정할 수 있는 항목은?

- ① 아질산성질소 ② 질산성질소
- ③ 총질소 ④ 암모니아성질소

74. 흡광광도법으로 폐수 중 크롬을 분석할 때 사용하지 않는 시약은?

- ① 과망간산칼륨 ② 요소
- ③ 디페닐카르바지드 ④ 초산부틸

75. 폐수처리 process에서의 유입수 및 그 유출수의 COD를 측정하기 위해 유입수는 시료 5m³, 유출수는 시료 50m³에 각각 물을 가하여 100m³로서, COD를 측정했을 때 N/40 과망간산칼륨 용액의 적정치는 각각 5.2m³와 4.7m³였다. COD 제거율은 몇 %인가? (단, N/40 과망간산 칼륨 용액의 역가는 1.000이며 공시험치는 0.2m³이다.)

- ① 75 ② 81

③ 85 ① 91

76. 흡광광도법에 의한 CN량 측정시 시료에 함유된 황화합물을 제거하기 위해 사용하는 시약은?

- ① 초산아연 용액 ② L-아스코르빈산
- ③ 아비산나트륨 ④ 초산 또는 수산화나트륨

77. 다음 중 유기질소 화합물 및 유기염소 화합물을 선택적으로 검출할 수 있는 가스크로마토그래피법용 검출기는?

- ① 열전도도 검출기 ② 불꽃열이온화 검출기
- ③ 전자포획형 검출기 ④ 불꽃광도형 검출기

78. 수질오염공정시험방법상 6가 크롬측정과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 흡광광도법 ② 이온전극법
- ③ 원자흡광광도법 ④ 유도결합플라즈마 발광광도법

79. 온도의 영향이 있는 공정시험의 판정은 다음 중 어느 것을 기준으로 하는가?

- ① 상온 ② 실온
- ③ 표준온도 ④ 찬곳

80. 다음 중 수질오염공정시험방법상 시료의 보존방법이 다른 항목은?

- ① 염소이온 ② 색도
- ③ 부유물질 ④ 음이온계면활성제

5과목 : 수질환경관계법규

81. 시·도지사는 관할구역안의 오염원 등에 대한 조사를 몇 년 마다 실시하여야 하는가?

- ① 2년 ② 3년
- ③ 5년 ④ 10년

82. "환경관리인을 두어야 하는 사업장의 범위 및 환경관리인의 자격기준, 임명기간은 ()으로 정한다." ()안에 알맞는 내용은?

- ① 대통령령 ② 유역환경청장령
- ③ 환경부령 ④ 시,도지사령

83. 폐수종말처리시설 기본계획에 포함되지 않는 사항은?

- ① 폐수종말처리시설설치를 위한 예상 공사비 및 공사 기간
- ② 폐수종말처리시설의 설치 및 운영자에 관한 사항
- ③ 부과금의 비용부담에 관한 사항
- ④ 폐수종말처리시설에서 처리된 폐수가 방류수역의 수질에 미치는 영향에 관한 평가

84. 다음 조건에서 적용되는 오염물질의 배출허용기준은?

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

① 80 이하 - 80 이하 ② 70 이하 - 70 이하
 ③ 60 이하 - 60 이하 ④ 50 이하 - 50 이하

85. 환경부장관이 호소수질보전구역지정시 고려하여야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 집수구역내의 생태계 현황 및 환경영향평가계획
- ② 집수구역의 환경기초시설 확충계획
- ③ 집수구역안의 토지이용현황 및 장래이용계획
- ④ 집수구역안의 인구·산업·축산·행정구역등의 개황

86. [폐수라 함은 물에 ()의 수질오염물질이 혼입되어 그대로 사용할 수 없는 물을 말한다.]()안에 알맞는 내용은? (단, 수질환경보전법상 폐수에 대한 용어 정의임)

- ① 기체성, 액체성 또는 고체성 ② 액체성
- ③ 액체성 또는 고체성 ④ 고체성

87. 기본부과금산정시 방류수수질기준 초과율이 20%이상 30%미만인 경우에 부과계수는?

- ① 1.0 ② 1.2
- ③ 1.4 ④ 1.6

88. 공동방지사설을 설치하고자 하는 때에 사업자가 제출하여야 하는 서류와 가장 거리가 먼 것은? (단, 배출시설설치허가, 신고를 하지 않은 사업자의 경우)

- ① 사업장에서 공동방지사설에 이르는 배수관거 설치 도면 및 위치도(축척 2만 5천분의 1 지형도)
- ② 사업장별 원료사용량, 제품생산량에 관한 서류, 공정도와 폐수 배출배관도
- ③ 사업장별 배출시설의 설치명세서 및 오염물질 등의 배출량예측서
- ④ 사업장별 폐수배출량 및 오염물질농도를 측정할 수 없을 때의 배출부과금, 과태료, 과징금, 벌금등에 대한 분담내역을 포함한 공동방지사설의 운영에 관한 규약

89. 종말처리시설종류별 배수설비의 설치방법 및 구조기준에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 배수관의 관경은 내경 150mm 이상으로 하여야 한다.
- ② 배수관 입구에는 유효간격 10mm 이하의 스크린을 설치하여야 한다.
- ③ 유량계 및 각종 계량기 설치는 배수설비의 부대시설로 본다.
- ④ 시간최대폐수량이 일평균폐수량의 1.5배 이상인 경우는 자체 유량조정조를 설치하여야 한다.

90. 다음중 수질오염의 실태를 파악하기 위한 측정망의 위치, 범위, 구역 등을 명시한 수질오염측정망 설치계획에 포함되지 않는 사항은?

- ① 측정망 설치시기
- ② 측정망 배치도
- ③ 측정망 설치기간
- ④ 측정소를 설치할 토지 또는 건축물의 위치 또는 면적

91. 배출시설 변경신고에 따른 가동개시신고 대상과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 폐수배출량이 신고당시보다 100분의 50이상 증가되는 경우
- ② 배출시설에 설치된 방지사설의 폐수처리방법을 변경하는 경우

- ③ 배출시설에서 배출허용기준을 초과한 오염물질이 발생하여 개선이 필요한 경우
- ④ 방지시설 설치면제기준에 따라 방지시설을 설치하지 아니한 배출시설에 방지시설을 새로이 설치하는 경우

92. 오염물질의 배출허용기준 지역구분에 해당되지 않는 것은?

- ① 청정지역 ② 특례지역
- ③ 가지역 ④ 특정지역

93. 폐수배출시설에서 채취한 오염물질이 배출허용기준에 적합한지 여부를 검사할 수 있는 기관이 아닌 곳은?

- ① 유역환경청
- ② 국립환경기술원
- ③ 광역시 보건환경연구원
- ④ 환경관리공단의 소속사업소

94. 특정수질유해물질에 해당되지 않는 것은?

- ① 1,1- 디클로로에틸렌 ② 사염화탄소
- ③ 테트라클로로에틸렌 ④ 포름알데히드

95. 배출부과금을 부과할 때 고려할 사항이라 할 수 없는 것은?

- ① 오염물질의 배출기간
- ② 배출되는 오염물질의 종류
- ③ 배출허용기준 초과여부
- ④ 배출되는 오염물질농도

96. 다음은 하천의 수질환경기준에서 상수용수 3급, 수산용수 2급, 공업용수 1급에 적용되는 기준이다. 맞는 것은?

- ① pH : 6.0~8.5 ② BOD : 6mg/l 이하
- ③ SS : 50mg/l 이하 ④ DO : 5mg/l 이하

97. 초과부과금의 부과대상이 되는 오염물질이 아닌 것은?

- ① 총질소 ② 불소화물
- ③ 트리클로로에틸렌 ④ 망간 및 그 화합물

98. 개선명령을 받지 아니한 사업자가 개선계획서를 제출하여 개선하는 경우와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 배출시설 또는 방지시설의 주요 기계장치 등의 돌발적인 사고로 인하여 적절하게 운영할 수 없는 경우
- ② 단전, 단수로 배출시설 또는 방지시설을 적절하게 운영할 수 없는 경우
- ③ 배출시설 또는 방지시설을 개선, 변경 또는 보수하고자 하는 경우
- ④ 처리조건변경 또는 이상물질유입 등으로 인하여 방지시설을 적절하게 운영할 수 없는 경우

99. [환경분야의 교육은 (①)마다 (②)이상 이수하여야하며 교육과정의 기간은 (③)이내로 한다.] ()안에 알맞는 것은? (순서대로 ① - ② - ③)

- ① 3년 - 1회 - 5일 ② 3년 - 1회 - 3일
- ③ 2년 - 1회 - 5일 ④ 2년 - 1회 - 3일

100. 배출시설의 가동개시신고를 하지 아니하고 조업한 자에 대한 벌칙기준으로 적절한 것은?

- ① 2년이하의 징역 또는 1000만원이하의 벌금
- ② 1년이하의 징역 또는 500만원이하의 벌금

- ③ 6월이하의 징역 또는 200만원이하의 벌금
- ④ 200만원이하의 벌금

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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