2017년11월11일년 정수시설운영관리사 2급 1차 필기시험 기출문제 답안

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

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

【3과목 : 20문제】 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등)	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	④	③	①	③	①	①	②	①	④	③
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	①	③	④	②	③	①	②	③	②	④

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

CBT기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 수처리공정 (20문제)

1. 수처리제의 기준과 규격 및 표시기준에 따른 살균 · 소독제가 아닌 것은?

① 안정화 이산화염소

② 고도표백분

③ 현장제조염소

④ 과산화수소

2. 플록에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 플록형성은 응집된 미소플록을 크게 성장시키는 교반이 필요하다.

② 플록형성지는 혼화지와 침전지 사이에 위치하고 침전지에 붙여서 설치한다.

③ 플록형성지 내의 교반강도는 하류로 갈수록 점차 증가시키는 것이 바람직하다.

④ 플록형성지에서 발생한 슬러지나 스컴이 쉽게 배출 또는 제거될 수 있는 구조로 한다.

3. 침전지 운영에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 현탁물질이나 플록의 대부분을 중력침강작용으로 제거한다.

② 침전, 완충 및 슬러지농축 등의 3가지 기능을 갖는다.

③ 침전지 유입 원수 중 탁질량의 변동을 흡수하여 여과지 부담을 일정하게 유지시킨다.

④ 침전기능을 언제나 충분히 확보하기 위하여 그 구조에 알맞은 슬러지 배출설비를 설치한다.

4. 급속여과지에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 현탁물질을 응집공정 없이 빠른 속도로 여과한다.

② 현탁물질의 저지는 여과모래층의 표층부에 집중되기 때문에 표층부분에서 큰 여과손실수두가 생긴다.

③ 여재입경을 크게 할수록 손실수두가 높아진다.

④ 중력식과 압력식이 있으며 중력식을 표준으로 한다.

5. 급속여과지의 세척에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 세척효과의 판정은 보통 세척배출수의 최종탁도로 하며, 100 NTU 내외가 바람직하다.

② 세척할 때에 여재가 유출되지 않도록 월류하는 트로프 상단의 간격은 1.5 m 이하로 한다.

③ 역세척과 표면세척 조합 방식이나 역세척과 공기세척 조합 방식을 표준으로 한다.

④ 역세척에는 염소가 잔류하고 있는 정수를 사용한다.

6. 급속여과법의 여재에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 여과층의 두께는 L(층깊이)/De(유효경) 비의 합이 1,000 이상을 표준으로 한다.
ㄴ. 여재의 유효경이 0.45 ~ 0.7 mm의 범위인 경우에는 90 ~ 100 cm로 한다.
ㄷ. 여재의 유효경이 0.9 ~ 1.1 mm의 범위인 경우에는 60 ~ 70 cm로 한다.
ㄹ. 여과모래는 입도분포가 적절하고 협잡물이 적으며 마모되지 않는 것이어야 한다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄷ, ㄹ

7. 염소요구량이 3.4 mg/L인 처리수의 잔류염소량이 0.6 mg/L이고 염소투입량이 10 kg/day일 경우 처리수량(m^3/day)은?

① 1,020

② 2,040

③ 2,500

④ 4,000

8. 현장제조염소에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 현장제조형 염소발생방식은 격막방식만 있다.

② 현장제조형 염소발생기 설비 선정 시 고조파 차단장치 등을 고려하여야 한다.

③ 제조 후 시간이 지나면서 유효염소는 감소하고 클로레이트는 증가할 수 있다.

④ 소금을 전기분해하여 생성된 차아염소산, 차아염소산나트륨 또는 이들의 혼합물로 구성된 액체이다.

9. 자외선(UV) 소독에서 박테리아나 바이러스에 살균력을 갖는 주파장(nm)은?

① 153.7

② 253.7

③ 353.7

④ 453.7

10. 정수지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 염소혼화지가 별도로 없을 때에는 주입된 염소를 균일하게 혼화시키는 목적도 있다.

② 유효수심은 3~ 6 m를 표준으로 한다.

③ 첨두수요 대처용량과 적절한 소독접촉시간(C · T)의 용량 등을 확보해야 한다.

④ 정수지 상부는 필요할 경우에 복개할 수 있다.

11. 정수시설에서 사용되는 여과지의 방식이 나머지 셋과 다른 하나는?

① 다층여과지

② 자연평형형 여과지

③ 역세척장치이동형(hardinge filter) 여과지

④ 완속여과지

12. 전염소처리의 주 목적으로 옳은 것은?

① 침전지 유출수 중의 일반세균이 1 mL 중 5,000 CFU 이상 혹은 대장균군(MPN)이 100 mL 중 2,500 이상 존재하는 경우에 여과 전에 세균을 감소시켜 안전성을 높인다.

② 침전지에 어류가 다수 존재하고 있는 경우에는 이들을 사멸시키고 또한 정수시설 내에서 번식하는 것을 방지한다.

③ 원수 중에 철과 망간이 용존하여 후염소처리 시 탁도나 색도를 증가시키는 경우에는 미리 불용해성 산화물로 존재 형태를 바꾸어 후속공정에서 제거한다.

④ 원수 중에 다량 존재하는 부식질(humic substance) 등의 유기물질을 제거한다.

13. 액화염소 저장시설에서 안전관리로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 저장량 1,000 kg 미만의 시설에서는 염소가스 누출에 대비하여 가스누출검지경보설비, 중화반응탑, 중화제 저장조, 배풍기 등을 갖춘 중화장치를 설치한다.
ㄴ. 보관장소는 정전시에도 염소가스누출에 대해서는 긴급조치를 취할 수 있도록 비상조명을 설치한다.
ㄷ. 방액제와 피트를 설치하여 누출된 액화염소의 확산을 방지하는 구조로 한다.
ㄹ. 보안용구 보관장소는 염소가스에 노출되지 않고 보안용구를 쉽게 꺼낼 수 있는 곳으로 저장실 및 주입기실에서 가까이 있어야 한다.

① ㄱ, ㄹ

② ㄷ, ㄹ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

14. 탈수 슬러지의 재활용 방안이 아닌 것은?

① 시멘트의 원료

② 재생벽돌

③ 매립제

④ 도로 포장재

15. 배출수 처리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 정수시설에서 발생되는 폐수는 역세척배출수와 침전슬러지가 대부분이다.

② 역세척배출수의 발생량은 정수생산량의 1~ 5 %(평균 2 %) 정도이다.

③ 케이크는 사업장 폐기물이며 수도사업자의 재량에 따라 수집, 운반 및 처분되어야 한다.

④ 침전슬러지가 단시간에 유입되는 배슬러지지의 상징수를 정수공정으로는 반송하지 않는다.

16. 함수율 97 %인 슬러지를 농축하여 함수율을 95 %로 낮추었다. 이때 슬러지의 부피감소율(%)은? (단, 슬러지의 비중은 1.0으로 한다.)

① 30

② 40

③ 50

④ 60

17. 배오존 처리방법이 아닌 것은?

① 가열분해법
② 촉매분해법
③ 공기희석법
④ 활성탄흡착분해법

18. 정수처리공정에서 수질오염물질별 처리방법이 옳지 않은 것은?

① 불소 - 응집침전, 활성알루미나처리
② 음이온계면활성제 - 활성탄처리, 이온교환법
③ 침식성유리탄산 - 폭기처리, 알칼리처리
④ 휘발성유기화합물 - 폭기처리, 입상활성탄처리

19. 오존과 산화제 등을 동시에 반응시켜 OH 라디칼의 생성을 가속화하여 유기물질들을 처리하는 고도산화법(AOP)이 아닌 것은?

① UV/TiO2
② O3/high pH
③ O3/UV
④ O3/electron beam

20. 맛 · 냄새 원인물질의 생물학적 발생원이 아닌 것은?

① 방선균
② 조류
③ 황산염 환원균
④ 대장균(E. coli)

【2과목】 수질분석 및 관리 (20문제)

21. 수질오염공정시험기준에서 용어에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 방울수라 함은 20 °C에서 정제수 20방울을 적하할 때, 그 부피가 약 1 mL되는 것을 뜻한다.
② “감압 또는 진공”이라 함은 따로 규정이 없는 한 20 mmHg이상을 뜻한다.
③ “바탕시험을 하여 보정한다.”라 함은 시료에 대한 처리 및 측정을 할 때, 시료를 사용하지 않고 같은 방법으로 조작한 측정치를 더한 것을 뜻한다.
④ 시험조작 중 “즉시”란 5초 이내에 표시된 조작을 하는 것이다.

22. 먹는물수질공정시험기준의 정도보증/정도관리에서 “정확도”에 관한 설명이다. ( )안에 들어갈 용어는?

> 정확도(accuracy)란 시험분석 결과가 참값에 얼마나 근접하는가를 나타내는 것으로 동일한 매질의 인증시료를 확보할 수 있는 경우에는 표준절차서에 따라 ( )을 분석한 결과값과 인증값과의 상대백분율로 구한다.

① 표준원액
② 인증표준물질
③ 내부표준물질
④ 검량표준물질

23. 원수를 응집처리하기 위한 자-테스트(jar-test)에 관한 설명 중 옳은 것은?

① 원수 0.1 L 또는 0.2 L를 각 원형 자(jar) 또는 4각형의 자(jar)에 채우고 교반날개(임펠러)의 주변속도를 약 10 cm/sec로 조절한다.
② 단계적으로 주입률을 바꿔 자(jar)에 응집제를 서서히 첨가하면서 교반날개의 주변속도 200 cm/sec로 완속교반을 5분간, 그리고 10분간 급속교반을 계속한다.
③ 교반이 끝난 직후 상징수 약 1,000 mL를 사이펀 또는 경사법으로 빠르게 채취하면서 그 사이 플록형성과 침전상태를 관찰한다.
④ 채취한 시료에 대하여 탁도, pH, 알칼리도 등을 측정하여 플록형성과 침전상태의 양부를 종합적으로 판단하여 적정주입률을 결정한다.

24. 먹는물수질공정시험기준에서 규정하고 있는 총대장균군과 분원성대장균군을 시험관법으로 분석할 때 사용하는 배양기의 배양온도를 순서대로 바르게 나열한 것은?

① 25.0 ± 0.5°C, 34.5 ± 0.2°C
② 35.0 ± 0.5°C, 44.5 ± 0.2°C
③ 44.5 ± 0.2°C, 25.0 ± 0.5°C
④ 44.5 ± 0.2°C, 35.0 ± 0.5°C

25. 어느 지역 정수장의 정수지에서 잔류염소의 농도가 0.5 mg/L이고 소독제의 접촉시간이 2시간이었다. 바이러스에 대한 $CT_{요구값}$이 6일 때 이 정수지에서의 불활성화비는?

① 2.5
② 5
③ 7.5
④ 10

26. 수질오염공정시험기준상 적용가능한 질산성 질소 측정방법으로 옳지 않은 것은?

① 카드뮴-구리 환원법

② 데발다합금 환원증류법

③ 자외선/가시선 분광법(활성탄흡착법)

④ 자외선/가시선 분광법(부루신법)

27. 정수처리과정에서 오존처리법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 맛, 냄새물질과 색도제거의 효과가 우수하다.

② 유기물질의 생분해성을 증가시킨다.

③ 전염소처리를 할 경우에도 염소와 반응하여 잔류염소가 증가한다.

④ 소독부산물의 생성을 유발하는 각종 전구물질에 대한 처리효율이 높다.

28. 분말활성탄처리의 장점에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

① 처리시설: 기존시설을 사용하여 처리할 수 있다.

② 단기간 처리하는 경우: 필요량만 구입하므로 경제적이다.

③ 미생물의 번식: 사용하고 버리므로 번식이 없다.

④ 폐기시의 애로: 재생사용할 수 있어서 문제가 없다.

29. 하천법에서 규정하고 있는 국가하천기준에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

① 유역면적 합계가 200제곱킬로미터 이상인 하천

② 다목적댐의 하류 및 댐 저수지로 인한 배수영향이 미치는 상류의 하천

③ 유역면적 합계가 50제곱킬로미터 이상이면서 200제곱킬로미터 미만인 하천으로서 인구 20만 명 이상의 도시를 관류(貫流)하거나 범람구역 안의 인구가 1만 명 이상인 지역을 지나는 하천

④ 유역면적 합계가 10제곱킬로미터 이상이면서 100제곱킬로미터 미만인 하천으로서 다목적댐, 하구둑 등 저수량 300만세제곱미터 이상의 저류지를 갖추고 국가적 물 이용이 이루어지는 하천

30. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙에서 먹는물의 수질기준으로 옳지 않은 것은?

① 일반세균은 1 mL 중 100 CFU를 넘지 아니할 것

② 납은 0.01 mg/L를 넘지 아니할 것

③ 페놀은 0.05 mg/L를 넘지 아니할 것

④ 잔류염소(유리잔류염소)는 4.0 mg/L를 넘지 아니할 것

31. 정수장 침전지에서 제거율을 향상시키는 방법으로 옳지 않은 것은?

① 침전지의 침강면적을 넓게 한다.

② 플록의 침강속도를 크게 한다.

③ 유량을 적게 한다.

④ 표면부하율을 크게 한다.

32. 먹는물관리법령상 “먹는물 등의 수질 관리”에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

① 군수 · 구청장은 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질검사를 실시하여야 한다.

② 환경부장관은 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질 기준을 정하여 보급하는 등 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질 관리를 위하여 필요한 시책을 마련하여야 한다.

③ 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질 기준 및 검사 횟수는 환경부령으로 정한다.

④ 특별시 · 광역시 · 특별자치시 · 도 · 특별자치도는 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질개선을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 수질 기준 및 검사 횟수를 강화하여 정할 수 있다.

33. 식종하지 않은 시료 40 mL를 BOD병에 주입한 후 희석수를 가하여 300 mL로 맞추어 실험하였다. 15분간 방치 후 측정한 DO는 9.5 mg/L, 20 °C에서 5일 배양 후 측정한 DO는 5.0 mg/L이었다면 이 시료의 BOD(mg/L)는? (단, 소수점 둘째짜리에서 반올림함)

① 5.8

② 27.3

③ 33.8

④ 66.3

34. 먹는물수질공정시험기준상 증발잔류물 측정에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

① 시료를 103 °C~105°C에서 건조하고 데시케이터에서 식힌 후 무게를 달아 증발접시의 무게차로부터 증발잔류물의 양(mg/L)을 구한다.

② 정량한계는 1 mg/L이고, 정량범위는 1 mg/L~2,000 mg/L이다.

③ 시료는 24시간 이내에 증발처리를 하여야 하나 최대한 7일을 넘기지 말아야 한다.

④ 시료를 보관하여야 할 경우 미생물에 의한 분해를 방지하기 위해 0 °C~4 °C로 보관한다.

35. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법령상 상수원 구간의 조류경보 발령기준 중 경계기준에 해당 되는 것은?

① 2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 100,000세포/mL이상인 경우
② 2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 10,000세포/mL이상 1,000,000세포/mL미만인 경우
③ 2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 1,000,000세포/mL이상인 경우
④ 2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 20,000세포/mL이상 100,000세포/mL미만인 경우

36. 수도법령상 정수처리한 물의 탁도 등의 기준과 검사의 항목, 주기 및 방법에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 불활성화비는 1이상일 것
② 탁도는 매월 측정된 시료 수의 90퍼센트 이상이 1 NTU 이하일 것
③ 탁도의 검사주기는 12시간 간격으로 1일 2회
④ 불활성화비 계산시 검사항목은 소비소독제농도, 수소이온농도(pH), 바이러스농도임

37. 먹는물수질공정시험기준상 총대장균군 시험방법으로 옳지 않은 것은?

① 시험관법
② 막여과법
③ 효소기질이용법
④ 평판집락법

38. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 수도꼭지에서의 검사 중 정수장별 수도관 노후지역에 대해 매월 1회 이상 실시해야 하는 검사항목으로 옳지 않은 것은?

① 알루미늄
② 암모니아성 질소
③ 아연
④ 망간

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

39. 먹는물수질공정시험기준에서 염소이온 측정법, 정량범위(mg/L) 및 정밀도(% RSD)를 순서대로 바르게 나열한 것은?

① 이온크로마토그래피, 0.1~20.0, 10이내
② 적정법, 1.0~20.0, 20 이내
③ 이온크로마토그래피, 0.4~50.0, 20이내
④ 적정법, 0.4~50.0, 10 이내

40. 수도법령상 일반수도사업자가 준수해야 할 정수처리기준에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 취수지점부터 정수장의 정수지 유출지점까지의 구간에서 바이러스를 1천분의 999이상 제거하거나 불활성화할 것
② 취수지점부터 정수장의 정수지 유출지점까지의 구간에서 지아디아 포낭(包囊)을 1천분의 999 이상 제거하거나 불활성화할 것
③ 취수지점부터 정수장의 정수지 유출지점까지의 구간에서 크립토스포리디움 난포낭을 1만분의 9,999이상 제거하거나 불활성화할 것
④ 취수지점부터 정수장의 정수지 유출지점까지의 구간에서 분변성대장균을 1만분의 9,999이상 제거하거나 불활성화할 것

【3과목】 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등) (20문제)

41. 펌프 관로계의 수격작용을 완화시키는 압력상승경감법으로 옳지 않은 것은?

① 정전시 계속 역류시킨다.
② 펌프의 출구측에 급폐식 역류방지밸브를 설치한다.
③ 펌프 출구측에 압력릴리프밸브를 설치한다.
④ 완폐식 역류방지밸브와 직폐식 역류방지밸브를 직렬로 설치한다.

42. 정수장 수 · 변전설비의 차단기 정격전압이 22.9 kV이고 정격차단전류가 7.5 kA인 경우 차단기의 정격차단용량(MVA)은 약 얼마인가?

① 170
② 240
③ 300
④ 500

43. 정수설비 운용을 위한 수전계획시 고려해야 할 사항으로 옳지 않은 것은?

① 계획정전이나 사고 파급 등의 정전을 고려하여 중요도가 높은 시설에는 1회선의 전용회선을 고려한다.

② 최대수요전력은 최종계획과 대상부하를 충분히 조사하고 운전방법 등을 고려한다.

③ 계약전력은 전력회사의 전기공급약관에 따라 충분하게 협의하여 필요한 사항을 결정한다.

④ 수전방식은 시설의 중요도에 맞춰 선정한다.

44. 정수장에서 전기안전 사고를 예방하기 위해 수행한 내용으로 옳지 않은 것은?

① 저압회로에서 감전의 우려가 있는 곳에는 누전차단기 설치

② 보수할 때에 정전구간을 확보할 수 있도록 구분개폐기 설치

③ 작업시 안전을 확보하기 위하여 부하측 비접지

④ 단로기나 개폐기 등은 오조작에 의하여 개폐되지 않도록 인터록장치 설치

45. 정수장의 변압기 설치시 고려 사항으로 옳지 않은 것은?

① 실내에 설치하는 경우 유지관리에 유리한 유입 단상변압기 선정

② 주요기기를 보호하기 위하여 필요한 지점에 차단기 설치

③ 주변압기는 보수 또는 고장에 대비하여 전력공급에 지장이 없도록 2뱅크 이상으로 구성

④ 펌프장 등과 같이 단위부하가 큰 경우에는 기동전류에 의한 전압강하가 허용치를 초과하지 않도록 용량과 기동방식 선정

46. 산업안전보건에 관한 규칙에 따라 감전방지용 누전차단기 설치 기준에 관한 기계 · 기구로 옳지 않은 것은?

① 대지전압이 250 V를 초과하는 이동형 또는 휴대형 전기기계 · 기구

② 물 등 도전성이 높은 액체가 있는 습윤장소에서 사용하는 저압용 전기기계 · 기구

③ 철판 · 철골 위 등 도전성이 높은 장소에서 사용하는 이동형 전기기계 · 기구

④ 임시배선의 전로가 설치되는 장소에서 사용하는 휴대형 전기기계 · 기구

47. 산업안전보건법령상 중대재해 기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 사망자가 1명 이상 발생한 재해

② 부상자가 5명 이상이고 1개월 이상 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해

③ 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해

④ 직업성질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해

48. 산업안전보건법령상 자율검사프로그램을 인정받기 위한 충족요건으로 옳지 않은 것은?

① 검사 주기마다 검사를 할 것

② 검사원을 고용하고 있을 것

③ 검사기준이 안전검사 기준에 충족할 것

④ 검사를 할 수 있는 장비를 갖추고 이를 유지 · 관리할 수 있을 것

49. 계측제어설비에 대한 안전대책으로 옳지 않은 것은?

① 계측기와 제어기의 설계, 제작 및 설치시 내진성, 내약품성 등을 고려

② 지진이나 화재에 대비하여 전도방지, 불연화 등의 대책 강구

③ 각종 데이터나 정보 등에 관한 보호대책 강구

④ 뇌해대책으로 피뢰기를 제3종접지 이상으로 고려

50. 무정전전원설비 계획시 고려할 사항 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 설비는 개방형배전반 수납형으로 한다.
ㄴ. 설비용량은 부하를 충분히 조사하고 상시 · 정전시 및 순시용량을 고려하여 결정한다.
ㄷ. 설비구성은 부하의 중요성과 부합되는 신뢰성을 가져야 한다.
ㄹ. 사고시 파급을 방지하기 위하여 각 회로에는 배선용차단기를 설치한다.

① ㄱ, ㄹ

② ㄱ, ㄴ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ, ㄹ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

51. 중앙제어반 및 COS(Central Operation Station)에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 운전조작 기능과 데이터 베이스 기능을 수행하며 하드웨어 본체, 모니터 화면, 키보드와 마우스 등으로 구성

② 공정감시 및 계측제어 시스템에서 보유한 각 사업장의 운전현황을 종합적으로 감시

③ 현장의 단위공정제어에 운전조작 기능과 데이터베이스 기능 수행

④ 전체 시스템의 운영에 필요한 엔지니어링 데이터를 생성 · 변경 · 저장

52. 수질계측에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 구조나 원리가 간단하고 응답성이 좋으며 신뢰성이 높아야 한다.

② 교정 및 보수가 용이하고 내습성, 내부식성이 좋아야 한다.

③ 거래용이나 유수율을 고려하여 정밀도가 높은 계측기를 선정한다.

④ 정수처리시설 여건에 능동적으로 필요한 계측기를 선정한다.

53. 해수담수화를 위한 역삼투막설비의 구성으로 옳지 않은 것은?

① 보안필터

② 막모듈

③ 드로백(색백) 수조

④ 공기저장조

54. 약품저장설비의 용량기준에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 응집제는 10 일분 이상으로 한다.

② 응집보조제는 10 일분 이상으로 한다.

③ 알칼리제를 간헐 주입할 경우에는 5일분 이상으로 한다.

④ 알칼리제를 연속 주입할 경우에는 10 일분 이상으로 한다.

55. 플록형성지에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 10~20 분간을 표준으로 한다.
ㄴ. 단락류나 정체부가 생기지 않으면서 충분히 교반될 수 있는 구조로 한다.
ㄷ. 야간근무자도 플록형성상태를 감시할 수 있는 적절한 조명장치를 설치한다.
ㄹ. 기계식 교반에서 플록큐레이터의 주변속도는 100~150 cm/sec로 한다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄴ, ㄹ

56. 완속여과지에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 여과속도는 4~5 m/day를 표준으로 한다.

② 모래층의 두께는 40~60 cm를 표준으로 한다.

③ 모래면 위의 수심은 60~80 cm를 표준으로 한다.

④ 고수위에서 여과지 상단까지의 여유고는 20 cm 정도로 한다.

57. 원수에서 비소를 흡착처리로 제거하기 위하여 사용되는 약품으로 옳지 않은 것은?

① 활성알루미나

② 수산화나트륨

③ 이산화망간

④ 수산화세륨

58. A 정수장에서 정수한 물에 이상한 맛과 냄새가 발생하였다. 운영부서장이 이 문제를 해결하는 방법으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 침전처리 ㄴ. 염소처리
ㄷ. 활성탄처리 ㄹ. 과망간산칼륨처리

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄴ, ㄹ

59. 오존처리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 오존주입량은 처리수량에 주입률을 곱하여 산정한다.

② 염소요구량을 증가시킨다.

③ 오존발생기에서 주입장소에 이르는 배관의 지중부분은 콘크리트덕트 내에 설치한다.

④ 접촉지의 구조는 밀폐식으로 오존과 물의 혼화와 접촉이 효과적으로 이루어져서 흡수율이 높도록 한다.

60. 펌프토출량 95 m^3/min, 전양정 55 m, 모터출력 1000 kW의 운전조건에서 펌프효율(%)은 약 얼마인가? (단, 비중은 1이며 여유율은 무시한다.)

① 78.3

② 80.5

③ 83.8

④ 85.2

【4과목】 정수시설 수리학 (20문제)

61. 물리량의 차원으로 옳은 것은?

① 점성계수: [ML-1T-1]

② 운동량: [ML-1T-2]

③ 압력: [MLT-2]

④ 동점성계수: [ML-2T-2]

62. 베르누이 정리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 토리첼리 정리로부터 유도할 수 있다.

② 일반적으로 압축성 효과와 마찰효과를 무시할 수 있는 정상유동 해석에 적용한다.

③ 유선에 따라 측정한 총수두는 일정하다.

④ 유선을 따라 물의 속도수두, 위치수두, 압력수두의 총합으로 표현된다.

63. 압력을 가하면 부피가 줄어들고, 압력을 제거하면 다시 원래의 상태로 돌아가는 물의 성질은?

① 모세관 효과

② 물의 점성

③ 물의 포화압력

④ 물의 압축성

64. 관수로의 마찰손실에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

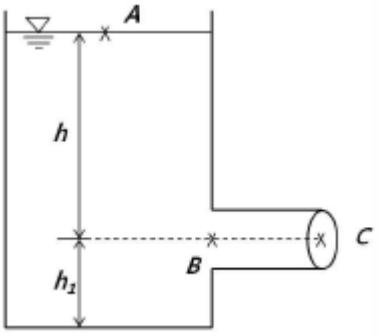
① 마찰손실계수가 클수록 커진다.

② 층류에서 관의 조도에 관계없이 레이놀즈수에 의해 결정된다.

③ Darcy-Weisbach공식은 층류에만 적용된다.

④ 난류에서 관의 상대조도에 의해 결정된다.

65. 다음 그림에서 베르누이 정리를 옳게 적용한 것은? (단, v_A, v_B, v_C 및 P_A, P_B, P_C 는 각각 A, B, C 지점의 유속과 압력이며, w_0는 물의 단위중량, g는 중력가속도이다.)



① $h = h + \frac{v_B^2}{2g} = \frac{v_C^2}{2g}$

② $h = \frac{P_B}{w_0} + \frac{v_B^2}{2g} = \frac{v_C^2}{2g}$

③ $h + \frac{v_A^2}{2g} = h + \frac{P_B}{w_0} + \frac{v_B^2}{2g} = \frac{v_C^2}{2g}$

④ $h_1 + h + \frac{v_A^2}{2g} = h + \frac{P_B}{w_0} + \frac{v_B^2}{2g} = \frac{P_C}{2g} + \frac{v_C}{2g}$

66. 가득차서 흐르는 원형관에 대한 Manning 공식의 조도계수 n과 마찰손실계수 f와의 관계식으로 옳은 것은?

① f=12.7 gn2D1/3

② f=12.7 gnD-1/3

③ f=12.7 gnD1/3

④ f=12.7 gn2D-1/3

67. 직경 0.5 m의 관속에 10 m 구간사이를 5.0 m^3/sec 의 유량이 흐른다. 2 m 의 손실수두가 발생할 때 마찰손실계수는 약 얼마인가?

① 0.001

② 0.003

③ 0.005

④ 0.007

68. 내경 10 cm의 원형관에 유량 20 cm^3/sec 의 물이 흐르고 있을 때, 레이놀즈수(R_e)와 흐름의 상태는? (단, 물의 온도는 15℃이며, v=1.146×$10^{-2}$$cm^2$sec)

① Re는 약 220이고 층류이다.

② Re는 약 220이고 난류이다.

③ Re는 약 22,000이고 층류이다.

④ Re는 약 22,000이고 난류이다.

69. 반경 0.5 mm인 이슬방울이 3 gf/cm^2의 외력을 받고 있다면 표면장력(g_f/cm)은 약 얼마인가? (단, 이슬방울의 형상은 완전한 구체로 본다.)

① 0.025

② 0.050

③ 0.075

④ 0.100

70. 직경 50 cm인 주철관에 유량 0.4 m^3/sec의 물이 2 km를 흐른다면 마찰손실수두(m)는 약 얼마인가? (단, 마찰손실계수는 0.018 이다.)

① 15.3

② 20.8

③ 24.6

④ 32.5

71. 침전지의 유입유량이 120 m^3/min, 용량 6,000 m^3, 유효수심이 4 m일 때 침전지의 표면부하율(m/day)은?

① 83.6

② 96.8

③ 102.4

④ 115.2

72. 직경 4 m의 원통형 여과지에서 역세척을 매일 20 L/m^2 · sec로 10분간 실시한다. 소요되는 역세척 수량(m^3/day)은 약 얼마인가?

① 123

② 151

③ 178

④ 194

73. 폭 4 m 높이 3 m의 직사각형 개수로에 수심 2 m의 물이 흐를 때 동수반경(m)은?

① 0.8

② 1.0

③ 1.2

④ 1.8

74. 폭 2 m 직사각형 수로에 수심 1 m로 10 m^3/sec의 유량이 흐를 때, 이 흐름의 프루드수(Froude number)는 약 얼마인가?

① 0.6

② 1.2

③ 1.6

④ 2.2

75. 관내 수압 200 kg/cm^2, 관내경 100 mm, 강관의 허용인장응력 10,000 kg/cm^2일 때, 강관의 최소두께(mm)는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

76. 원형관에서 일반적으로 단면적당 최대유량 조건은?

① 가득 차서 흐를 때

② 수심이 94~96 % 차서 흐를 때

③ 수심이 80~82 % 차서 흐를 때

④ 수심이 74~76 % 차서 흐를 때

77. 구형의 입자가 독립적으로 침강하는 속도를 나타내는 법칙은?

① Darcy 법칙

② Pascal 법칙

③ Newton 법칙

④ Stokes 법칙

78. 개수로의 평균유속 공식이 아닌 것은?

① Manning 공식

② Chezy 공식

③ Weber 공식

④ Ganguillet-Kutter 공식

79. 관수로의 유속 측정 장치로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 파샬 플룸	ㄴ. 벤츄리미터
ㄷ. 관오리피스	ㄹ. 위어

① ㄱ, ㄴ

② ㄴ, ㄷ

③ ㄴ, ㄹ

④ ㄷ, ㄹ

80. 관수로 흐름에서 발생하는 미소손실에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유입 및 유출부에서 물의 에너지 손실에 의해 발생한다.

② 밸브, 부속물 및 만곡부에서 물의 에너지 변화에 의해 발생한다.

③ 관내벽의 조도에 의한 마찰력에 비례한다.

④ 단면변화에 의해 발생하는 속도수두에 비례한다.