2017년06월17일년 정수시설운영관리사 3급 1차 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

CBT기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 수처리공정 (20문제)

1. 정수처리시 응집제 주입율을 결정함에 있어 고려할 사항이 아닌 것은?

① 역세척 유속과 균등한 수류분포

② 탁도, 수온, pH, 알카리도

③ 응집침전 시설의 효율

④ 응집제의 종류

2. 정수장 침전지의 침전효율을 증대시키는 설계 방안으로 옳지 않은 것은?

① 침전지의 침강면적(A)를 작게 하고 유량(Q)를 감소시킨다.

② 횡류식 침전지의 경우 중간 정류벽을 설치하는 것이 유리하다.

③ 횡류식 침전지의 경우 길이는 폭에 비해 3~8배 정도이다.

④ 횡류식 침전지의 경우 수심이 깊으면 침전효율은 향상된다.

3. 플록형성지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 혼화지와 침전지 사이에 위치하고 침전지에 붙여서 설치한다.

② 직사각형이 표준이며 플록큐레이터, 저류판 설치 등의 효과적인 방법을 선정한다.

③ 교반강도는 하류로 갈수록 점차 증가시키는 것이 바람직하다.

④ 단락류나 정체부가 발생하지 않으면서 충분하게 교반될 수 있는 구조로 한다.

4. 정수처리공정에서 급속여과지 기능에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 충분한 역세척 기능
ㄴ. 탁질의 양적인 억류기능
ㄷ. 여과수를 얻을 수 있는 정화기능
ㄹ. 수질과 수량의 변동에 대한 완충기능

① ㄱ

② ㄴ, ㄷ

③ ㄱ, ㄷ, ㄹ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

5. 차아염소산나트륨 용액의 주입방식에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 저장조 또는 분배조에서 자연유하로 주입기에 보내서 계량 · 조절 · 주입한다.

② 압력수를 인젝터에 공급하여 차아염소산나트륨과 희석 혼합시킨 후 주입점에 송액한다.

③ 계량펌프는 주입점에 송액하는 방식으로 주입량의 제어 범위가 넓다.

④ 용기 중의 차아염소산나트륨을 가스로 유출시켜 계량하고 가스상태로 처리할 물에 직접 주입한다.

6. 정수장 완속여과지 모래 위 수심의 표준범위(cm)는?

① 30 ~60

② 60 ~ 90

③ 90~ 120

④ 120 ~150

7. 정수처리공정에서 주입되는 염소와 원수 중에 존재하는 유기물 등의 전구물질과 반응하여 생성되는 소독부산물은?

① 염화비닐

② 할로초산

③ 스틸렌

④ 안티몬

8. 모래단층여과지에 대비한 다층여과지의 특징에 해당되는 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 탁질 억류량에 대한 손실수두가 적어서 여과 지속시간이 짧다.
ㄴ. 고속여과로 여과면적을 작게 할 수 있다.
ㄷ. 여과수량에 대한 역세척 수량의 비율이 작다.
ㄹ. 여과속도를 크게 할 수 있다.

① ㄱ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄹ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

9. 자외선소독의 장점으로 옳지 않은 것은?

① 무독성

② 광(光) 회복

③ 낮은 유지관리비

④ THM 불생성

10. 처리수량이 1,000 m^3/hr이고 액화염소 주입률이 3 mg/L일 때, 주입되는 액화염소의 양(kg/hr)은?

① 0.3
② 3
③ 30
④ 300

11. 수도사업자는 소독시설에서의 적정한 불활성화비를 얼마 이상으로 유지하여야 하는가?

① 0.001
② 0.01
③ 0.1
④ 1

12. 배출수 처리시설의 구성과 기능에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 침전지로부터 배출되는 슬러지는 순환되는 세척배출수와 혼합해서는 안된다.
② 대부분의 정수장은 철염 계통의 응집제를 사용한다.
③ 농축시설은 배출수지와 배슬러지지로 구성된다.
④ 슬러지 탈수성 실험은 1년에 한번 하는 것이 바람직하다.

13. 크립토스포리디움의 처리방식으로 적합하지 않은 것은?

① 막여과
② 염소처리
③ 오존처리
④ 급속여과

14. 수도용 분말활성탄 선정 표준 항목에 해당하는 것은?

① 철
② 구리
③ 염화물
④ 산화물

15. 입상활성탄의 설계 용어에 관한 설명으로 옳은 것은?

① SV(Space Velocity): 입상활성탄층을 통과하는 1시간당 처리수량을 입상활성탄의 용적으로 나눈 값
② EBCT(Empty Bed Contact Time): 처리수량을 입자활성탄의 충전량으로 나눈 값
③ 탄층의 두께(H): 접촉시간(T)을 선속도(LV)로 나눈 값
④ LV(Linear Velocity): 처리수량을 활성탄층 용적으로 나눈 값

16. 오존처리법에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 염소에 비해 살균력이 낮다.
② 색도제거 효율이 높다.
③ 유기물의 생분해성을 감소시킨다.
④ 배오존처리 설비가 필요 없다.

17. 급속여과지의 길이가 6 m, 너비가 4 m이고, 역세척을 위하여 사용한 유량은 분당 18 m^3 이다. 역세척 유속(m/hr)은?

① 45
② 55
③ 65
④ 75

18. 정수처리공정에서 사용되는 응집제인 황산알루미늄의 특성으로 옳은 것은?

① 수중에 용해되어 pH가 낮아진다.
② 부식성이 매우 강하므로 취급이 어렵다.
③ 알칼리와 반응하여 산화알루미늄을 생성한다.
④ 액상으로 사용하지 않고, 주로 고체로 사용한다.

19. 고도정수처리 시설인 막여과 시설의 여과법이 아닌 것은?

① 정밀여과법
② 나노여과법
③ 흡착여과법
④ 역삼투법

20. 배출수 처리시설에서 슬러지처리 공정의 순서를 옳게 나열한 것은?

① 농축 →조정 →탈수 → 건조
② 농축→ 조정 → 건조→ 탈수
③ 조정 →농축 →건조 → 탈수
④ 조정→ 농축 → 탈수→ 건조

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

【2과목】 수질분석 및 관리 (20문제)

21. 먹는물관리법령상 먹는물 수질 감시원의 자격으로 옳지 않은 것은?

① 위생사 자격증 소지 공무원

② 수질환경산업기사 자격증 소지 공무원

③ 대학에서 미생물학 등 관련분야의 학과 · 학부를 졸업한 공무원

④ 1년 이상 식품위생행정 분야의 사무에 종사하는 공무원

22. 수도법령상 소규모급수시설로 지정받을 수 있는 급수시설 기준은?

① 급수인구 100명 미만 또는 1일 공급량 20 m3미만인 급수시설

② 급수인구 100명 미만 또는 1일 공급량 30 m3미만인 급수시설

③ 급수인구 200명 미만 또는 1일 공급량 40 m3미만인 급수시설

④ 급수인구 200명 미만 또는 1일 공급량 50 m3미만인 급수시설

23. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법령상 상수원구간에서 조류경보단계에 포함되지 않는 것은?

① 주의

② 관심

③ 조류대발생

④ 경계

24. 소독시설에서 불활성화비 계산을 위하여 검사 또는 분석이 필요한 항목을 모두 고른 것은?

ㄱ. 잔류소독제 농도	ㄴ. 수온
ㄷ. 수소이온농도	ㄹ. 용존산소

① ㄱ, ㄴ, ㄷ

② ㄱ, ㄷ, ㄹ

③ ㄱ, ㄴ, ㄹ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

25. 소독에 의한 불활성화비 계산식을 옳게 나타낸 것은?

① 불활성화비 = [잔류소독제농도(mg/L) × 소독제 접촉시간(분)] / 소독능 요구값

② 불활성화비 = 소독능 요구값 / [잔류소독제농도(mg/L) × 소독제 접촉시간(분)]

③ 불활성화비 = 잔류소독제농도(mg/L) / [소독능 요구값 × 소독제 접촉시간(분)]

④ 불활성화비 = 소독제 접촉시간(분) / [잔류소독제농도(mg/L) × 소독능 요구값]

26. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법령상 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

① "비점오염원"(非點汚染源)이란 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등으로서 불특정 장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 배출원을 말한다.

② "폐수"란 물에 기체성 또는 고체성의 수질오염물질이 섞여 있어 그대로 사용할 수 없는 물을 말한다.

③ "공공수역"이란 하천, 호소, 항만, 연안해역, 그 밖에 공공용으로 사용되는 수역과 이에 접속하여 공공용으로 사용되는 환경부령으로 정하는 수로를 말한다.

④ "수질오염물질"이란 수질오염의 요인이 되는 물질로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.

27. 지하수의 수질보존 등에 관한 규칙상 지하수를 생활용수로 이용하는 경우 지하수 수질기준으로 옳지 않은 것은?

① 질산성 질소 20 mg/L 이하

② 수소이온농도(pH) 5.8~ 8.5

③ 톨루엔 1 mg/L 이하

④ 염소이온 500 mg/L 이하

28. 먹는물수질기준(수돗물) 항목 중 심미적 영향물질에 해당하지 않는 것은?

① 아연

② 철

③ 페놀

④ 탁도

29. 먹는물수질공정시험기준에서 자외선/가시선 분광법에 의한 페놀류 검사에 사용되는 시약이 아닌 것은?

① 과망간산칼륨

② 클로로포름

③ 전분용액

④ 무수황산나트륨

30. 정수장에서 응집제 주입률 결정을 위한 방법으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

> ㄱ. 자-테스터(Jar-tester)
> ㄴ. 손실수두
> ㄷ. SCD(Stream current detector)
> ㄹ. 제타전위(Zeta potential)측정기

① ㄱ, ㄴ, ㄷ
② ㄱ, ㄴ, ㄹ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

31. 수도법령상 정수시설에 유해 미생물이나 화학물질이 투입되는 것에 대비하기 위하여 정수지 및 배수지에 수소이온농도, 온도, 잔류염소 등을 측정할 수 있는 수질자동측정장치를 설치하여야 하는 정수장의 시설용량 기준은?

① 4,000 m3/day 이상
② 6,000 m3/day 이상
③ 8,000 m3/day 이상
④ 10,000 m3/day 이상

32. 수질오염공정시험기준에서 수질시험의 용량법(적정법)에 해당하는 것은?

① 총 유기탄소
② 부유물질
③ 화학적산소요구량
④ n-Hexane 추출물질

33. 먹는물수질공정시험기준에서 항량에 대한 설명이다. ( )에 해당하는 것으로 옳은 것은?

> "항량으로 될 때까지 건조한다." 또는 "항량으로 될 때까지 강열한다."라 함은 같은 조건에서 1시간 더 건조하거나 또는 강열할 때 전후 차가 g당 ( )mg 이하 일 때를 말한다.

① 0.1
② 0.3
③ 0.5
④ 1.0

34. 수질오염공정시험기준에서 시료의 항목별 최대보존기간으로 옳지 않은 것은?

① 탁도: 48시간
② 생물화학적 산소요구량: 24시간
③ 부유물질: 7일
④ 화학적 산소요구량: 28일

35. 수질오염공정시험기준에서 pH전극 보정순서가 옳은 것은?

> ㄱ. 전극을 프탈산염 표준용액(pH 4.00) 또는 pH 4.01 표준용액에 담그고 표시된 값을 보정한다.
> ㄴ. 전극을 표준용액에서 꺼내어 정제수로 3회 이상 세척하고 거름종이 등으로 가볍게 닦아낸다.
> ㄷ. 전극을 인산염 표준용액(pH 6.88) 또는 pH 7.00 표준용액에 담그고 표시된 값을 보정한다.
> ㄹ. 전극을 탄산염 표준용액 pH 10.07 또는 pH 10.01 표준용액에 담그고 표시된 값을 보정한다.

① ㄴ → ㄱ → ㄷ → ㄹ → ㄴ
② ㄴ → ㄹ → ㄷ → ㄱ → ㄴ
③ ㄹ → ㄴ → ㄷ → ㄴ → ㄱ → ㄴ
④ ㄱ → ㄴ → ㄷ → ㄴ → ㄹ → ㄴ

36. 수질오염공정시험기준에서 규정하고 있는 냄새 측정방법으로 옳지 않은 것은?

① 이 시험기준은 지표수, 지하수, 폐수 등에 적용할 수 있다.
② 잔류염소 냄새는 측정에서 제외한다.
③ 시료를 담은 삼각플라스크를 항온수조 또는 항온판에서 시험온도인 25℃ ~ 35℃까지 가열한다.
④ 냄새를 정확하게 측정하기 위하여 측정자는 5명 이상으로 한다.

37. 수질오염공정시험기준에서 화학적산소요구량의 시험방법을 모두 고른 것은?

> ㄱ. 적정법-산성 과망간산칼륨법
> ㄴ. 적정법-알칼리성 과망간산칼륨법
> ㄷ. 이온전극법
> ㄹ. 적정법-다이크롬산칼륨법

① ㄱ, ㄴ
② ㄷ, ㄹ
③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

38. 수질오염공정시험기준에서 부유물질 계산값(mg/L)은?

> ○ 시료 여과 전의 유리섬유여지 무게: 25.6 mg
> ○ 시료 여과 후의 유리섬유여지 무게: 28.4 mg
> ○ 시료의 양: 100 mL

① 280
② 28
③ 2.8
④ 0.28

39. 수도법령상 수도정비기본계획에 포함되지 않는 사항은?

① 수돗물의 수질개선에 관한 사항
② 수도사업의 경영체계 개선계획
③ 수도공급구역에 관한 사항
④ 수돗물의 중장기수급에 관한 사항

40. 수질오염공정시험기준에서 염소이온을 적정법으로 분석할 때 사용되는 시약은?

① 티오황산나트륨용액
② 옥살산나트륨용액
③ 과망간산칼륨용액
④ 질산은용액

【3과목】 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등) (20문제)

41. 침전지의 주된 기능으로 옳지 않은 것은?

① 침전기능
② 완충기능
③ 확산기능
④ 슬러지 배출기능

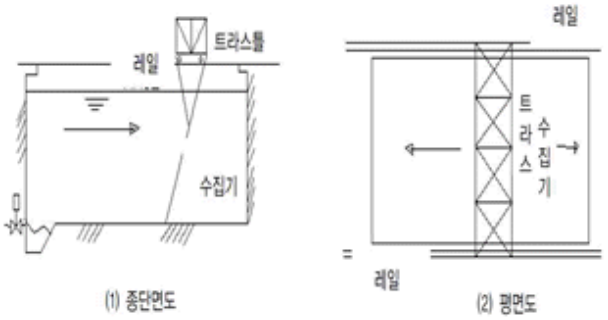
42. 액체약품 주입설비에 사용되지 않는 배관은?

① 강관
② 고무라이닝강관
③ 염화비닐라이닝강관
④ 경질염화비닐관

43. 정수약품 저장설비 용량 기준으로 옳지 않은 것은?

① 응집제는 30일분 이상으로 한다.
② 알카리제의 연속주입시는 30일분 이상으로 한다.
③ 알카리제의 간헐주입시는 5일분 이상으로 한다.
④ 응집보조제는 10일분 이상으로 한다.

44. 다음 슬러지 수집기의 종류는?



① 공기압식
② 체인플라이트식
③ 수중대차식
④ 주행브리지식

45. 여과지와 정수지 사이에 모든 여과지의 유출수가 혼합된 지점에서 탁도 측정을 위한 시료채취 검사주기로 옳은 것은?

① 4시간 간격으로 1일 6회
② 6시간 간격으로 1일 4회
③ 8시간 간격으로 1일 3회
④ 12시간 간격으로 1일 2회

46. 처리수량 7,500 m^3/day의 약품침전지가 폭 15 m, 길이 50 m일 때 표면부하율($m^3/m^2 \cdot d$)은?

① 5
② 10
③ 15
④ 20

47. 중심축회전식 슬러지 수집기의 원주속도는 몇 m/min이하로 해야 하는가?

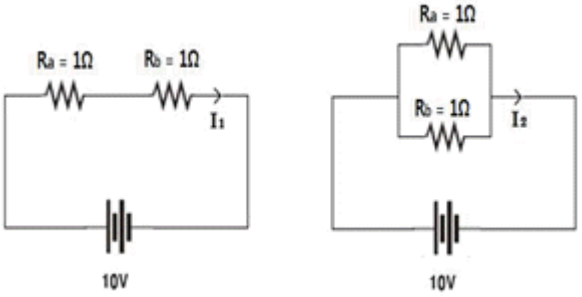
① 0.6

② 1.2

③ 1.8

④ 2.4

48. 저항 R_a, R_b 에 그림과 같이 DC 10 V가 회로에 인가되어 있다. 이 경우 $I_1 : I_2$ 는?



① 1 : 2

② 1 : 3

③ 1 : 4

④ 1 : 5

49. 변압기의 층간단락 보호용 계전기는?

① 지락과전류계전기

② 결상계전기

③ 비율차동계전기

④ 선택지락계전기

50. 금속제 수도관을 접지극으로 사용하고자 할 경우 수도관의 전기저항값은 몇 Ω 이하인가?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

51. 미리 설정된 염소주입률로 주입량을 제어하는 방식으로 수질변화가 적고 염소요구량이 거의 일정하며 처리 수량이 변화할 경우에 채택하는 제어방식은?

① 케스케이드제어

② 정치제어

③ 피드포워드제어

④ 유량비례제어

52. 22.9 kV 차단기의 정격전압(kV)은?

① 6.6

② 18.3

③ 22.9

④ 25.8

53. 상수도시설의 계측제어를 위한 신호변환용 기기가 아닌 것은?

① 직선화변환기

② 제너베리어

③ 절연변환기

④ 디스트리뷰터

54. 펌프 가동시 전동기 과부하 원인으로 옳지 않은 것은?

① 비속도가 큰 축류펌프에 과대양정에 따른 과대유량에 의한 과부하가 발생한다.

② 비속도가 작은 원심펌프에서는 과소양정에 따른 과대유량에서 과부하가 발생한다.

③ 임펠러가 케이싱에 닿거나, 임펠러에 이물질이 걸린 과부하가 발생한다.

④ 소형펌프에서는 직결불량에 의해 베어링이나 패킹박스에 무리한 힘이 가해져 과부하가 발생할 수 있다.

55. 농형 유도전동기의 기동방식이 아닌 것은?

① 스타델타기동

② 2차저항기동

③ 리액터기동

④ 기동보상기기동

56. 정수장의 염소실에 비치하여야 할 것이 아닌 것은?

① 방독마스크

② 안전모 2조 이상

③ 보호안경

④ 자외선램프

57. 펌프의 형식을 선정할 때 고려사항이 아닌 것은?

① 계획토출량 및 전양정을 만족하고 운전범위 내에서 효율이 높아야 한다.

② 계획흡입양정에서 캐비테이션이 발생하지 않아야 한다.

③ 수도용으로 사용되는 펌프중 양정이 높은 곳은 축류펌프를 사용해야 한다.

④ 펌프의 형식은 운전방법, 보수 및 분해정비 등 유지관리의 장단점을 검토하여 결정한다.

58. 펌프를 자동 또는 원격제어로 운전하기 위해 필요한 장치로 옳지 않은 것은?

① 펌프케이싱 내가 만수된 것을 검지하기 위한 만수검지장치

② 펌프축봉수, 냉각수 및 윤활수 등의 흐름을 검지하기 위한 인터로크장치

③ 펌프의 토출압력을 검지하기 위한 압력검지장치

④ 마중물, 축봉수, 냉각수 및 윤활수 등의 소배관 도중의 필요한 지점에 전동밸브 또는 전자밸브 등의 유수개폐장치

59. 역류방지용 밸브는?

① 버터플라이밸브

② 콘밸브

③ 볼밸브

④ 체크밸브

60. 정수장에서 수돗물 생산량이 80,000 m^3/day일 때 유효수량이 76,000 m^3/day인 경우 유효율(%)은?

① 90

② 92

③ 95

④ 97

【4과목】 정수시설 수리학 (20문제)

61. 동일한 회전수에서 임펠러의 직경을 1.4배로 증가시킬 때 펌프의 동력은 약 몇 배 증가하는가? (단, 펌프의 상사성은 유지한다.)

① 5.38

② 4.87

③ 3.51

④ 2.46

62. 유체운동에서 베르누이(Bernoulli) 방정식을 구성하는 수두가 아닌 것은?

① 압력수두

② 온도수두

③ 위치수두

④ 속도수두

63. 관수로에서 유체가 흐를 때에 발생하는 마찰손실에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 관이 길어질수록 커진다.

② 마찰계수가 커질수록 커진다.

③ 유속이 빠를수록 커진다.

④ 관경이 커질수록 커진다.

64. 유체의 흐름에서 유속과 표면파의 전파속도(celerity)의 관계에 의한 흐름 분류가 아닌 것은?

① 부정류

② 한계류

③ 상(常)류

④ 사(射)류

65. 여과지에서 발생하는 손실수두와 반비례하는 인자를 모두 고른 것은?

ㄱ. 유량	ㄴ. 투수계수
ㄷ. 여층의 두께	ㄹ. 여과지의 면적

① ㄱ, ㄷ

② ㄱ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄴ, ㄹ

66. 다음 조건에서 Darcy의 법칙을 이용해 여과지를 설계할 때 여과지의 면적(m^2)은 약 얼마인가?

- 여층 두께: 2 m
- 투수계수: 0.08 cm/sec
- 여과지의 표층과 출구의 수위차: 40 cm
- 여과량: 1,500 m^3/day

① 92.7

② 108.5

③ 124.2

④ 153.6

67. 단위중량에 대한 물리량 차원을 [MLT]계와 [FLT]계로 나열한 것은? (단, M은 질량, L은 길이, T는 시간, F는 힘을 표시하는 차원이다.)

① (ML-3), (FL-3)

② (ML-2T-2), (FL-3)

③ (MT-2), (FL-2)

④ (ML-2T-2), (FL-4T2)

68. 개수로의 유량을 측정하는 유량계는?

① 노즐 유량계

② 벤추리 유량계

③ 위어 유량계

④ 오리피스 유량계

69. 유속 2 m/sec로 직경이 30 cm인 송수관을 이용하여 정수한 물을 압송할 때 에너지 손실이 가장 큰 부분은 어디인가?

① 관 유입부(1개소)

② 관 마찰(관 길이 300 m)

③ 관 단면적 변화(10 % 축소 1개소)

④ 관 설치 밸브(100 % 개방된 3개소)

70. 정수장 정수처리공정에서 응집제 혼화과정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 혼화과정에는 급속교반이 필요하다.

② 혼화지 전단에 응집제를 투입한다.

③ 후단에 플록형성지가 필요하다.

④ 응집제 확산시간은 20분 이상이 좋다.

71. 펌프에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 펌프의 운전점은 양정곡선과 관로저항곡선과의 교점으로 구해진다.

② 펌프의 비속도(Ns)가 작으면 일반적으로 토출량이 적은 고양정펌프이다.

③ 펌프의 전양정은 실양정, 속도수두, 압력수두, 관로마찰손실수두를 합한 것이다.

④ 펌프의 비속도는 회전속도(rpm)와 토출량에 반비례한다.

72. 펌프의 비속도(Ns)는 펌프의 형식을 나타내는 지표이다. 비속도 값이 가장 큰 것은?

① 축류펌프

② 사류펌프

③ 벌류트펌프

④ 터빈펌프

73. 펌프 작동 시 진동, 소음 및 양수불능 등을 발생시키는 공동현상(cavitation) 방지대책으로 옳은 것은?

① 흡입측 밸브를 완전히 개방하고 펌프를 운전한다.

② 펌프 회전속도를 높게 선정하여 펌프의 필요유효흡입수두를 작게 한다.

③ 펌프의 설치 위치를 높게 선정하여 가용유효흡입수두를 크게 한다.

④ 동일 성능 펌프에서 양쪽흡입펌프보다 한쪽흡입펌프가 공동현상에 유리하다.

74. 자유수면을 갖는 직사각형 단면수로에서 저면폭이 b, 수심이 h, 경심이 R일 때, 최대 유량이 흐르는 수리학적으로 유리한 단면은?

① $h = \frac{1}{3}b,\ R = \frac{1}{2}h$

② $h = \frac{1}{3}b,\ R = 2h$

③ $h = \frac{1}{2}b,\ R = \frac{1}{2}h$

④ $h = \frac{1}{2}b,\ R = 3h$

75. 반지름이 10 cm인 원관에 물이 가득 차서 흐를 때 동수반경(R)(cm)은?

① 2.5

② 5.0

③ 7.5

④ 10.0

76. 직사각형 위어에서 유량(Q)과 월류수심(h)의 일반적인 관계로 옳은 것은?

① $Q \propto h^{5/2}$

② $Q \propto h^{3/2}$

③ $Q \propto h^{1/2}$

④ $Q \propto h^{2/3}$

77. 평균유속 5 m/sec로 물이 흐르는 급수관로의 구간 100 m에서 손실수두가 3 m일 때, 이 급수관의 마찰손실계수(f)는 약 얼마인가? (단, 관의 직경은 10 cm이다.)

① 2.35 × 10-1
② 3.83 × 10-1
③ 2.35 × 10-3
④ 3.83 × 10-3

78. 원관 A의 직경은 1 m이고, 원관 B의 직경은 0.5 m이다. 두 원관에 동일한 유량으로 물이 가득 차 흐를 때, 레이놀즈 수(Re)에 관한 설명으로 옳은 것은? (단, 기타 조건은 동일하다.)

① 원관 A의 레이놀즈 수가 원관 B의 레이놀즈 수의 2배이다.
② 원관 A의 레이놀즈 수가 원관 B의 레이놀즈 수의 4배이다.
③ 원관 B의 레이놀즈 수가 원관 A의 레이놀즈 수의 2배이다.
④ 원관 B의 레이놀즈 수가 원관 A의 레이놀즈 수의 4배이다.

79. C · T값을 63.0 mg/L · min으로 설계한 장방형 정수지에서, 잔류염소농도 0.9 mg/L을 유지하면서 1,000 m^3/hr의 정수량을 생산하기 위한 정수지의 체류시간(min)은 약 얼마인가? (단, T_{10}/T는 0.6으로 한다.)

① 42.0
② 70.0
③ 106.7
④ 116.7

80. 다음 중 레이놀즈 수(Re)의 정의는?

① 관성력/점성력
② 관성력/부력
③ 관성력/항력
④ 관성력/중력