

2020년06월06일년 정수시설운영관리사 3급 1차 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 수처리공정	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	①	②	④	②	③	③	①	③	①	②
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	④	④	③	②	①	④	④	③	①	③
【2과목 : 20문제】 수질분석 및 관리	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	③	④	②	①	④	①	②	③	①	①
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	④	①	③	②	②	③	④	③	④	③
【3과목 : 20문제】 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등)	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	③	①	①	④	③	④	②	④	①	④
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	④	②	③	③	①	③	③	④	②	②
【4과목 : 20문제】 정수시설 수리학	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	③	③	②	①	①	②	④	④	④	④
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	③	④	④	③	②	①	①	②	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!



【1과목】 수처리공정 (20문제)

1. 응집약품의 사용 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 약품저장설비에는 동결방지시설이 필요 없다.
- ② 응집제의 희석배율은 낮을수록 좋다.
- ③ pH 조정제는 일반적으로 응집제 주입지점의 상류에 주입된다.
- ④ 응집보조제의 주입지점은 실험을 통해 결정한다.

2. 응집용 약품주입에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 완속여과는 고(高)탁도시에도 약품주입이 불필요하다.
- ② 응집용 약품은 응집제, pH 조정제, 응집보조제로 구분된다.
- ③ 응집제는 여과효율에 영향을 주지 않는다.
- ④ 응집제는 처리수의 색도를 증가시켜도 사용이 가능하다.

3. 활성탄처리에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 분말활성탄과 입상활성탄의 흡착 원리는 서로 다르다.
- ② 유기물은 활성탄에 흡착되어 새로운 물질로 바뀐다.
- ③ 분말활성탄은 재생해서 사용한다.
- ④ 입상활성탄을 이용한 흡착탑은 역세척이 필요하다.

4. 정수장 슬러지의 최종 처분 방안으로 옳지 않은 것은?

- ① 시멘트 원료로 사용
- ② 해양 배출
- ③ 매립시설 복토재로 사용
- ④ 성토재로 사용

5. 경도 유발 물질을 제거할 수 있는 공정만으로 연결된 것은?

- ① 정밀여과 - 한외여과
- ② 한외여과 - 나노여과
- ③ 나노여과 - 역삼투
- ④ 역삼투 - 정밀여과

6. 유량이 24,000 m³/day이고 액화염소 주입률이 2.0 mg/L일 때, 액화염소의 주입량(kg/hr)은?

- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 2.0
- ④ 4.0

7. 오존처리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 맛, 냄새물질과 색도 제거에 효과가 없다.
- ② 잔류오존의 농도가 높으면 후단의 활성탄 공정에 문제가 된다.
- ③ 배오존이 방출되면 작업자의 보건안전에 위험이 된다.
- ④ 오존과 접촉하는 설비는 내식성이 요구된다.

8. 정수처리의 소독 공정에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 오존 소독은 추가적인 염소 소독이 필요 없다.
- ② 염소 주입율이 높으면 THMs의 생성이 방지된다.
- ③ 크립토스포리디움은 염소 소독으로 제거가 쉽지 않다.
- ④ 염소는 혼합이 잘 되는 지점에 투입하지 않는다.

9. 정수처리에서 소독제로 사용하지 않는 것은?

- ① 황산알루미늄
- ② 차아염소산나트륨
- ③ 오존
- ④ 염소가스

10. 염소처리 방식과 그 용도가 바르게 연결된 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 전염소 - 원수에 일반세균이 다량 존재
- ㄴ. 중간염소 - 완속여과시설의 효율 향상
- ㄷ. 전염소 또는 중간염소 - 원수에 철, 망간이 다량 존재
- ㄹ. 전염소 - 원수에 부식질이 다량 존재

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

11. 급속혼화 공정에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 플록을 성장시키기 위해 천천히 교반한다.
- ② 수류식은 사용될 수 없다.
- ③ 단락류를 증가시켜야 한다.
- ④ 난류를 발생시켜 혼합시킨다.

12. 염소가스의 누출시 작동되는 중화반응탑에서 사용하는 약품으로 옳은 것은?

- ① 염산
- ② 황산
- ③ 폴리머
- ④ 수산화나트륨

13. 플록형성지에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 플록형성지는 침전지와 여과지 사이에 있다.
- ② 플록 형성시간은 유량에 대해 10분 이하로 설정한다.
- ③ 하류로 갈수록 교반강도를 감소시켜야 한다.
- ④ 수질이 변동되어도 교반강도는 일정하게 유지한다.

14. 급속여과에서 크립토포리디움의 유출을 막기 위한 방법으로 옳은 것은?

- ① 여과지 유출수의 탁도를 1.0 NTU 이하로 유지한다.
- ② 약품에 의한 응집을 여과 전에 실시한다.
- ③ 여과를 장시간 운영한다.
- ④ 여과 초기에 여과속도를 높였다가 점차 감소시킨다.

15. 슬러지(함수율 99 %)를 탈수하여 케이크(함수율 80 %)로 만들었을 때, 탈수 후의 부피는 탈수 전 부피의 몇 %인가? (단, 고형물의 비중은 1이라고 가정한다.)

- ① 5
- ② 15
- ③ 25
- ④ 35

16. 급속여과의 운전에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모래는 잘 마모되지 않는 것이 적합하다.
- ② 역세척 속도의 조정을 위해 역세척 유량을 변경할 수 있다.
- ③ 역세척은 표면세척이나 공기세척을 함께 한다.
- ④ 역세척에는 잔류염소가 없는 정수를 사용한다.

17. 염소 저장설비에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 액화염소의 저장량은 3일분을 초과하지 않는다.
- ② 액화염소 용기의 보관온도에는 제한이 없다.
- ③ 차아염소산나트륨 저장조의 바닥은 경사가 없이 설치한다.
- ④ 차아염소산나트륨 저장조의 주변에는 방액제나 피트를 설치한다.

18. 상수원에서 맛과 냄새 문제를 유발시키는 원인 물질로 옳지 않은 것은?

- ① 남조류
- ② 규조류
- ③ 알루미늄
- ④ 철

19. 급속여과에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 약품으로 응집한 후에 여과층을 통과시키는 공정이다.
- ② 여재 입경을 크게 하면 체거름 효과가 크다.
- ③ 표면여과보다는 내부여과가 수두손실이 크다.
- ④ 응집제를 많이 사용하면 여재에 부착된 플록이 누출되지 않는다.

20. 배출수처리시설에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 침전슬러지로부터 분리된 물은 착수정으로 보내지 않는다.
- ② 오염된 하천수를 처리하는 정수장의 슬러지에는 유기물도 포함되어 있다.
- ③ 침전슬러지와 역세척배출수를 혼합하여 처리하면 경제적이다.
- ④ 슬러지의 탈수성은 계절별로 다르다.

【2과목】수질분석 및 관리 (20문제)

21. 수질오염공정시험기준상 다음 ()에 들어갈 내용이 옳은 것은?

“방출수”라 함은 20℃에서 정제수 (㉠)방울을 적하할 때, 그 부피가 약 (㉡) mL되는 것을 뜻한다.

- ① ㉠: 10, ㉡: 1
- ② ㉠: 15, ㉡: 2
- ③ ㉠: 20, ㉡: 1
- ④ ㉠: 30, ㉡: 2

22. 제타 전위(Zeta Potential) 측정시 전기영동도를 계산하기 위한 인자가 아닌 것은?

- ① 시간(sec)
- ② 전압(V)
- ③ 셀 길이(cm)
- ④ 수온(°C)

23. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 미생물에 관한 기준 중 일반세균에 관한 내용이다. ()에 들어갈 내용은?

일반세균은 1mL 중 () CFU(Colony Forming Unit)를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물 및 염지하수의 경우에는 저온일반세균은 20CFU/mL, 중온일반세균은 5CFU/mL를 넘지 아니하여야 하며, 먹는샘물, 먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에는 병에 넣은 후 4℃를 유지한 상태에서 12시간 이내에 검사하며 저온일반세균은 100CFU/mL, 중온일반세균은 20CFU/mL를 넘지 아니할 것

- ① 50
- ② 100
- ③ 250
- ④ 500

24. 먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시상 상수원수의 감시항목은?

- ① Corrosion Index (LI)
- ② Geosmin
- ③ 라돈
- ④ THMs

25. 수도법상 수도의 정비에 관한 종합적인 기본계획(수도정비기본계획)의 수립 주기는?

- ① 1년
- ② 2년
- ③ 5년
- ④ 10년

26. 수질오염공정시험기준상 화학적 산소요구량(산성 과망간산칼륨법)을 적정법으로 분석할 때 사용하는 시약이 아닌 것은?

- ① 과황산칼륨
- ② 황산은
- ③ 황산
- ④ 옥살산나트륨

27. 오존 처리에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 오존은 강한 산화력을 가진 불소와 OH라디칼 다음으로 높은 전위차를 가지고 있다.
- ② 염소주입에 앞서 오존을 주입하면 염소의 소비량을 증가시킨다.
- ③ 철 · 망간의 산화능력이 크다.
- ④ 오존은 MIB, THMs과 같은 포화 탄화수소와의 반응이 느리거나 전혀 반응하지 않는 것이 일반적이다.

28. 수도법령상 지표수를 사용하는 일반수도사업자가 준수해야 할 정수처리기준 중 병원성 미생물에 관한 설명이다. ()에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

취수지점부터 정수장의 정수지 유출지점까지의 구간에서 지마디아 포낭을 () 이상 제거하거나 불활성화할 것

- ① 1십분의 9
- ② 1백분의 99
- ③ 1천분의 999
- ④ 1만분의 9천999

29. 정수처리공정에서 원수의 pH를 높이기 위하여 일반적으로 사용하는 조정제가 아닌 것은?

- ① 탄산
- ② 소석회
- ③ 소다회
- ④ 액체가성소다(수산화나트륨)

30. 물환경보전법상 점오염원이 아닌 것은?

- ① 공사장
- ② 폐수배출시설
- ③ 하수발생시설
- ④ 축사

31. 수질오염공정시험기준상 냄새 측정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고무 또는 플라스틱 재질의 마개는 사용하지 않는다.
- ② 냄새를 정확하게 측정하기 위하여 측정자는 5명 이상으로 하는 것이 바람직하다.
- ③ 냄새역치란 냄새를 감지할 수 있는 최대희석배수를 말한다.
- ④ 냄새 측정시 온도를 10℃~25℃로 유지하고 마개를 열면서 냄새를 맡아 판단한다.

32. 처리수량이 10,000 m³/day인 정수장에서 염소를 5 mg/L로 주입할 때 잔류염소 농도가 0.2 mg/L이었다면 염소요구량(kg/day)은? (단, 염소의 순도는 80 %이다.)
- ① 60
② 70
③ 80
④ 90
33. 정수지의 수리학적 체류시간이 50분이고 장폭비 환산계수(T_{10}/T)가 0.1이다. 이 정수지의 유출부에서 측정된 잔류염소 농도가 0.3 mg/L일 때 $CT_{계산값}$ (mg/L · min)은?
- ① 0.5
② 1.0
③ 1.5
④ 2.0
34. 먹는물관리법에서 정의한 ‘먹는물’이 아닌 것은?
- ① 먹는해양심층수
② 청정수
③ 먹는염지하수
④ 먹는샘물
35. 수도법령상 일반수도사업자가 하여야 하는 위생상의 조치에서 수도꼭지에서 항상 유지하여야 할 먹는물 유리잔류염소의 농도 기준(mg/L)은? (단, 병원성미생물에 의하여 오염되었거나 오염될 우려는 없는 것으로 한다.)
- ① 0.05 이상
② 0.1 이상
③ 0.5 이상
④ 1 이상
36. 지하수법상 지하수의 보전 · 관리를 위하여 필요한 경우 지하수 보전구역을 지정할 수 있는 사람은?
- ① 대통령
② 환경부장관
③ 시 · 도지사
④ 시장 · 군수 · 구청장

37. 수도법령상 탁도 등의 기준, 검사의 항목, 주기 및 방법에서 탁도의 검사주기로 옳은 것은?
- ① 24시간 간격으로 1일 1회
② 12시간 간격으로 1일 2회
③ 8시간 간격으로 1일 3회
④ 4시간 간격으로 1일 6회
38. 먹는물수질공정시험기준상 실온에 해당하는 온도범위는?
- ① 0 °C ~ 15 °C
② 15 °C ~ 25 °C
③ 1 °C ~ 35 °C
④ 60 °C ~ 70 °C
39. 수질오염공정시험기준상 암모니아성 질소 분석용 시료에 잔류염소가 공존할 경우 첨가하는 시약은?
- ① 황산암모늄철
② 염화암모늄
③ 이산화비소산나트륨
④ 티오황산나트륨
40. 먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시상 먹는샘물의 감시항목이 아닌 것은?
- ① 안티몬
② 포름알데히드
③ 주석
④ 몰리브덴

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

【3과목】 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등) (20문제)
--

41. 정수장에 사용되는 약품주입설비의 운영에 관한 내용으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 응집제의 주입량 산출시 처리수량과 주입률로 산정한다.
- ㄴ. pH조정제의 주입지점은 응집제 주입지점의 상류측이 일반적이다.
- ㄷ. 알칼리제의 저장설비의 용량은 연속 주입할 경우 10일분 이상으로 확보한다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

42. 수도사업장에는 이용목적에 따라 다양한 형식의 펌프가 적용된다. 수도용 송수·가압 목적으로 주로 사용하는 펌프는?

- ① 원심펌프
- ② 수격펌프
- ③ 용적펌프
- ④ 왕복펌프

43. 차단용으로 개폐빈도가 적고 지수(止水)가 장기간 유지될 필요가 있을 경우에 사용하는 밸브는?

- ① 제수밸브
- ② 체크밸브
- ③ 볼밸브
- ④ 콘밸브

44. 다음에서 설명하고 있는 급속혼화시설은?

- 혼합기에 의한 추가적인 손실수두가 없고 혼합 강도의 조절이 가능하다.
- 소비전력이 기계식 혼합기보다 낮다.
- 침전수 또는 여과수를 펌프로 가압하여 사용한다.
- 응집제와 가압수에 의한 노즐 폐색의 우려가 있다.

- ① 인라인 고정식 혼화
- ② 수류식 혼화
- ③ 기계식 혼화
- ④ 가압수 확산식 혼화

45. 침전지 슬러지 배출방식에 해당하는 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 침전지 청소방식
- ㄴ. 슬러지 흡입방식
- ㄷ. 농축 배출방식
- ㄹ. 기계식 제거방식

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

46. 정수장에서 사용되는 기계식 탈수방식이 아닌 것은?

- ① 벨트프레스
- ② 필터프레스
- ③ 진공탈수기
- ④ 천일건조상

47. 운전 중인 펌프의 토출량을 제어하기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 펌프의 운전대수를 제어하는 방법
- ② 임펠러의 외경을 제어하는 방법
- ③ 펌프의 회전속도를 제어하는 방법
- ④ 밸브의 개도를 제어하는 방법

48. 직류전동기의 종류가 아닌 것은?

- ① 직권전동기
- ② 분권전동기
- ③ 복권전동기
- ④ 유도전동기

49. 정격 6.6 kV, 300 kVA인 부하의 역률이 90 %일 때, 출력(kW)은?

- ① 270
- ② 300
- ③ 330
- ④ 360

50. 상수도설계기준상 비상용 자가발전설비에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 발전기는 동기발전기로 한다.
- ② 여자방식은 브러시리스 여자방식 또는 정지 여자방식으로 한다.
- ③ 원동기는 가스터빈 또는 디젤기관을 표준으로 한다.
- ④ 디젤기관일 경우에는 공랭식 설비를 설치한다.

51. 상수도설계기준상 역률개선 설비에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 수·변전설비의 종합역률은 80 ~ 85 % 정도 유지하는 것이 바람직하다.
- ② 저압전동기 및 고압 소용량 전동기회로에는 진상콘덴서를 직접 직렬로 설치한다.
- ③ 고압콘덴서는 별도의 차단장치 없이 병렬로 연결하는 것을 원칙으로 한다.
- ④ 대용량의 고압콘덴서군은 2군 이상으로 분할하여 제어할 수 있도록 한다.

52. 상수도설계기준상 상수도시설의 계측제어를 위해 수위계 설치 가 필요 없는 것은?

- ① 착수정
- ② 소독설비
- ③ 정수지
- ④ 막여과설비

53. 수·변전설비의 계획 수립에 필요한 고려대상이 아닌 것은?

- ① 조작 및 취급이 간단할 것
- ② 수·변전실은 장래 부하증가에 대한 확장계획을 고려할 것
- ③ 가급적 수·변전실 내에 배관이 시설되도록 할 것
- ④ 건축물의 사용목적에 적합할 것

54. 산업안전보건법령상 안전보건표지의 종류와 형태에서 “보행금지”에 해당하는 것은?

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 

55. 막여과시설에서 사용하는 여과법이 아닌 것은?

- ① 삼투법
- ② 정밀여과법
- ③ 한외여과법
- ④ 나노여과법

56. 여과층의 세척효과가 불충분할 경우에 나타나는 현상이 아닌 것은?

- ① 여과지속시간 감소
- ② 여과수질 악화
- ③ 염소 소비량의 감소
- ④ 머드볼의 발생

57. 산업안전보건법령상에서 규정한 산업재해에 관하여 조사하고 예방을 위해 정책수립 및 집행을 하는 자는?

- ① 보건복지부장관
- ② 환경부장관
- ③ 고용노동부장관
- ④ 농림축산식품부장관

58. 다음은 여과지에 관한 설명이다. ()에 들어갈 용어로 옳은 것은?

()는 균등하고 유효하게 여과되고 세척될 수 있는 구조로 하며, 그 종류에는 스트레이너형, 월러블록형, 유공블록형, 티피블록형 등이 있다.

- ① 폭기설비
- ② 급속혼화시설
- ③ 슬러지배출설비
- ④ 하부집수장치

59. 염소가스 저장시설에 염소가스 누출로 인한 중독을 방지하기 위해 설치하는 제해 설비가 아닌 것은?

- ① 염소가스 중화 소석회 살포기
- ② 염소가스 계량설비
- ③ 염소가스 누출검지경보설비
- ④ 염소가스 중화장치

60. 액화염소 주입설비에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 사용량이 20 kg/h 이상인 시설에서는 원칙적으로 기화기를 설치한다.
- ② 주입량과 잔량을 확인하기 위한 계량설비를 설치하지 않아도 된다.
- ③ 염소주입기실은 지하실이나 통풍이 나쁜 장소를 피하고 가능한 주입지점이 가깝고 주입점의 수위보다 높은 실내에 설치한다.
- ④ 염소주입기실은 한랭시에도 실내온도를 15~20°C로 유지되도록 간접 보온장치를 설치한다.

【4과목】 정수시설 수리학 (20문제)

61. [MLT]계로 표현되는 유량의 차원으로 옳은 것은? (단, [M]은 질량, [L]은 길이, [T]는 시간을 표시하는 차원이다.)

- ① [L2]
- ② [LT-1]
- ③ [L3T-1]
- ④ [LT-2]

62. 유체의 특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물의 경우, 고체, 액체, 기체로 분류할 수 있다.
- ② 물의 압축성은 주위의 압력과 온도에 따라서 변한다.
- ③ 밀도는 단위체적당의 무게이다.
- ④ 비중은 물체의 단위중량과 표준대기압을 받는 4 °C 물의 단위중량의 비이다.

63. 유체의 에너지방정식을 아래와 같이 표기했을 때 괄호 안에 들어갈 내용에 포함되지 않는 것은?

일정 = () + () + ()
(단, P(압력), γ (유체 단위중량), z(기준면 부터 높이), V(속도), g(중력가속도), H(전수두)이다.)

- ① P/γ
- ② H
- ③ $V^2/2g$
- ④ z

64. 베르누이(Bernoulli) 방정식 유도 시 도입되는 가정으로 옳지 않은 것은?

- ① 압축성 유체
- ② 유선을 따르는 흐름
- ③ 정상류 흐름
- ④ 외력은 중력만 작용

65. Darcy-Weisbach 공식의 마찰손실계수에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 관의 재질에 따른 조도 높이 값은 동등하다고 가정한다.
- ② Moody 도표를 이용하여 마찰손실계수 산정이 가능하다.
- ③ 층류와 난류에 적용이 가능하다.
- ④ 층류에서 마찰손실계수는 레이놀즈수에 반비례한다.

66. 수면차이가 10 m인 두 곳의 저수지를 연결한 관의 지름이 0.2 m, 길이가 1.0 km 일 때, 관로를 흐르는 유량(m^3/sec)은 약 얼마인가? (단, 마찰손실계수 $f=0.015$, 미소손실은 무시한다.)

- ① 0.01
- ② 0.05
- ③ 0.5
- ④ 5.0

67. A지점의 개수로 유량측정을 위해서 유속-면적법을 이용할 때, 3점법으로 계산하는 식으로 옳은 것은? (단, V_m 은 수심평균유속이고, V의 아래첨자는 수심이 1일 때 수면으로부터 유속을 측정 한 지점이다.)

① $V_m = \frac{V_{0.1} + 2V_{0.5} + V_{1.0}}{4}$

② $V_m = \frac{V_{0.1} + 2V_{0.6} + V_{0.9}}{4}$

③ $V_m = \frac{V_{0.2} + 2V_{0.5} + V_{1.0}}{4}$

④ $V_m = \frac{V_{0.2} + 2V_{0.6} + V_{0.9}}{4}$

68. 지름이 40 cm인 원형관에 물이 가득차서 흐를 때 동수반경(R)은?
- ① 0.4 cm
 - ② 1 cm
 - ③ 4 cm
 - ④ 10 cm
69. 관로의 마찰손실수두에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?
- ㄱ. 마찰손실계수에 비례한다.
ㄴ. 관로의 길이에 비례한다.
ㄷ. 동수반경에 반비례한다.
ㄹ. 속도의 제곱에 비례한다.
- 은?
- ① ㄱ, ㄴ
 - ② ㄷ, ㄹ
 - ③ ㄱ, ㄴ, ㄹ
 - ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ
70. 단면적이 20 m², 유속이 4 m/day인 하천 개수로의 유량(m³/day)은?
- ① 5
 - ② 20
 - ③ 40
 - ④ 80
71. A정수장의 침전공정에서 독립입자가 침전하는 속도를 Stokes 법칙을 적용하여 산정하고자 할 때, 다음 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 입자의 침강속도는 입자의 밀도에 비례한다.
 - ② 입자의 침강속도는 점성계수에 반비례한다.
 - ③ 입자의 침강속도는 입자의 직경 제곱에 반비례한다.
 - ④ 입자의 침강속도는 중력가속도를 고려한다.
72. 정수장 침전지 유입량이 30,000 m³/day이다. 침전지의 길이가 30 m이고, 깊이는 5 m, 폭이 10 m라면 침전지의 표면부하율(m³/m²/day)은?
- ① 70
 - ② 80
 - ③ 90
 - ④ 100

73. 정수장 급속여과지의 표준 여과속도(m/day)로 옳은 것은?
- ① 10 ~ 40
 - ② 30 ~ 60
 - ③ 60 ~ 90
 - ④ 120 ~ 150
74. 정수장내 오존소독에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 바이러스 불활성화에 우수하다.
 - ② 병원균에 대한 살균화가 크다.
 - ③ 유기물의 생분해성을 감소시킨다.
 - ④ 응집효과를 증대시킬 목적으로 전오존처리가 가능하다.
75. 펌프의 특성 및 운전에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 동일펌프를 2대 병렬로 연결할 경우 양정은 2배로 증가되나 양수량은 거의 변하지 않는다.
 - ② 펌프의 크기는 구경으로 나타낸다.
 - ③ 펌프 운영 시 예비펌프 설치는 가급적 피한다.
 - ④ 케비테이션에 대해서 안전하기 위해서 이용할 수 있는 유 효흡입수두와 펌프에 필요로 하는 유 효흡입수두를 일치시킨다.
76. 펌프의 축동력에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 유량에 비례
 - ② 전양정에 반비례
 - ③ 펌프의 효율에 비례
 - ④ 펌프 여유율에 반비례
77. 펌프의 비속도(Ns)에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 비속도는 펌프 임펠러 형상을 나타내는 값이다.
 - ② 비속도는 회전속도에 반비례한다.
 - ③ 양정이 감소하면 비속도는 감소한다.
 - ④ 유량이 증가하면 비속도는 감소한다.
78. 펌프 운전 시 유속의 급변으로 인해서 물이 기화되어 흐름 중에 공동이 발생하는 현상은?
- ① 수격현상
 - ② 케비테이션
 - ③ 수주분리
 - ④ 서징현상

79. 관수로의 마찰손실계수를 구할 때 필요한 것은?

- ① 프루드수
- ② 레이놀즈수
- ③ 수축계수
- ④ 운동량 보정계수

80. 펌프의 유효흡입 수두에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 토출량에 비례한다.
- ② 흡입 비속도에 반비례한다.
- ③ 회전속도에 반비례한다.
- ④ 펌프에 따라 고유한 값을 가진다.