

2020년02월15일년 정수시설운영관리사 3급 1차 필기시험 기출문제 답안

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

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. 응집제에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① PACl은 poly aluminum chloride를 의미한다.
- ② 황산알루미늄을 사용할 경우, 처리수 중의 잔류 알루미늄 농도의 허용치가 1.0 mg/L가 되도록 한다.
- ③ 알루미늄염을 물에 가하면 쉽게 가수분해되어 양전하로 하전된 중합체를 형성한다.
- ④ PACl은 황산알루미늄보다 적정 주입 pH의 범위가 넓으며 알칼리도의 감소가 적다.

2. 배출수 처리공정의 순서로 옳은 것은?

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

3. 계절 변화에 따른 처리수량에 대한 세척배출수의 비율은?

- ① 여름이 겨울에 비해 높다.
- ② 겨울이 여름에 비해 높다.
- ③ 여름과 겨울이 동일하다.
- ④ 계절에 상관없다.

4. 액화염소 저장설비에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 내진 및 내화성으로 한다.
- ② 용기는 40 °C 이하로 유지한다.
- ③ 저장소는 2기 이상을 설치하고 그 중 1기는 예비로 한다.
- ④ 액화염소의 저장량은 1일 사용량의 30일분 이상으로 한다.

5. 소독제의 특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 오존은 살균력이 매우 우수하다.
- ② 염소 소독은 pH에 따라 살균력이 변한다.
- ③ 물 속에 부유물이 있을 경우 자외선의 소독효과는 현저히 감소한다.
- ④ 염소의 살균력의 크기는 차아염소산 이온 > 차아염소산 > 클로라민 순서이다.

6. 단층여과에서 상향류로 여과하는 방법에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 여과속도가 증가되어도 여과층의 변화는 없다.
- ② 여과속도가 증가되어도 처리수 내 탁질의 변화는 없다.
- ③ 세척 시 세척배출수의 일부가 잔류한다.
- ④ 하부는 세립층, 상부는 조립층으로 구성된다.

7. 여재의 유효경이 0.07 cm이고, 여층의 두께가 70 cm인 여과지에서 여과속도가 15 m/hr일 때, 수온 20 °C에서의 투수계수(k)는 약 얼마인가? (단, 아래 Hazen 공식에 따라 구하고

c=124 이다.)

$$k = c(0.7 + 0.03t)De^2$$

- ① 0.49 cm/s
- ② 0.59 cm/s
- ③ 0.69 cm/s
- ④ 0.79 cm/s

8. 플록형성지에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 짧은 시간에 강한 교반을 하는 것이 효과적이다.
- ② 체류시간은 5분 이내로 짧게 하는 것이 좋다.
- ③ 단락류를 형성시키는 것이 플록형성에 효과적이다.
- ④ 플록형성지는 혼화지와 침전지 사이에 위치한다.

9. 소독제인 클로라민에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 유리잔류염소라고 한다.
- ㄴ. 차아염소산보다 살균력이 강하다.
- ㄷ. 결합잔류염소라고 한다.
- ㄹ. 살균효과가 차아염소산에 비해 오래 지속된다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄴ, ㄷ
- ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄹ

10. 여과지의 운영 및 관리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 완속여과지의 여과속도는 4 ~5 m/day를 표준으로 한다.
- ② 여과지의 수는 예비지를 포함하여 2지 이상으로 하고, 10 지마다 1지 비율로 예비지를 둔다.
- ③ 여과자갈의 최대경은 60 mm, 최소경은 3 mm로 한다.
- ④ 여과지의 모래면 위의 수심은 150~ 200 cm를 표준으로 한다.

11. 전염소처리의 목적으로 옳지 않은 것은?

- ① 철, 망간을 환원시켜 제거한다.
- ② 페놀류 및 유기물을 산화시킨다.
- ③ 조류와 세균을 사멸시키고 번식을 방지한다.
- ④ 암모니아성 질소, 황화수소와 같은 무기물을 산화시켜 제거한다.

12. 응집약품의 관리방법으로 옳은 것은?

- ① 황산과 같은 산제의 저장설비는 내식성이 높은 재료를 사용한다.
- ② 수산화나트륨은 강산이 아니므로 위험한 약품은 아니다.
수산화나트륨은 물과 반응하여 급격한 흡열반응을 하므로, 저장용기는 온도변화에 견딜 수 있는 구조로 해야 한다.
- ③ 석회석은 쉽게 건조하여 소석회가 되므로 건조 상태의 석회석을 유지해야 한다.

13. 각종 염소제에 대한 미생물들의 C · T값 중 가장 큰 것은?

- ① E. coli- 클로라민 pH 8~9
- ② G. lamblia cysts- 유리염소 pH 6~7
- ③ G. lamblia cysts- 클로라민 pH 8~9
- ④ E. coli- 유리염소 pH 6~7

14. 급속혼화시설에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 인라인 고정식 혼화는약품주입에 외부동력이 불필요하다.
- ② 가압수 확산에 의한 혼화는 혼화강도를 조절할 수 있고, 소비전력이 기계식 혼화보다 크다.
- ③ 수류식 혼화장치에는 파살플룸과 벤투리미터 등이 있다.
- ④ 기계식 혼화는 순간혼화가 어렵다.

15. 배출수 처리방법 중 가장 넓은 부지가 필요하고 날씨 조건의 영향을 많이 받는 것은?

- ① 기계탈수법
- ② 천일건조법
- ③ 열처리법
- ④ 동결융해법

16. 맛이나 냄새를 유발하는 생물학적 발생원(미생물)이 아닌 것은?

- ① 방선균
- ② 남조류
- ③ 질산화균
- ④ 황산염 환원균

17. 15 mg/L인 소독부산물을 입상활성탄으로 흡착처리 하여 5 mg/L로 감소시키는데 필요한 흡착제의 양(mg/L)은 약 얼마인가? (단, Freundlich 흡착 등온식을 사용하며, K=0.5, n=0.6이다.)

- ① 1.17
- ② 1.37
- ③ 5.31
- ④ 7.31

18. 소독제인 염소의 누출을 확인하기 위해 사용하는 것은?

- ① 암모니아수
- ② 티오황산나트륨
- ③ 활성탄
- ④ 황산

19. 분말활성탄의 장점으로 옳은 것은?

- ① 재생할 수 있어 활성탄 폐기에 따른 문제가 없다.
- ② 누출에 따른 흡수현상이 없다.
- ③ 필요량만 사용하므로 경제적이다.
- ④ 생물활성탄으로 사용 가능하다.

20. 소독부산물(THMs)의 처리 및 저감방안으로 옳지 않은 것은?

- ① 이온교환
- ② 활성탄 처리
- ③ 막여과
- ④ 오존 처리

【2과목】수질분석 및 관리 (20문제)

21. 농도 100 mg/L를 %로 환산한 값으로 옳은 것은?

- ① 0.001 %
- ② 0.01 %
- ③ 0.1 %
- ④ 1 %

22. 먹는물수질공정시험기준상 ‘항량으로 될 때까지 건조한다’라 함은 같은 조건에서 1시간 더 건조할 때 전후 차가 g당 몇 mg 이하일 때를 말하는가?

- ① 0.1
- ② 0.2
- ③ 0.3
- ④ 0.5

23. 수질오염공정시험기준상 시료 채취방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 부유물질이 함유된 시료는 균일성을 유지하기 위해 침전 물을 부상하여 혼입한다.
- ② 수소이온을 측정하기 위해서는 시료를 시료용기에 가득 채워야 한다.
- ③ 냄새를 측정하기 위한 시료채취 시 유리기구류는 사용 직 전에 세척하여 사용한다.
- ④ 시료채취량은 보통 3 L ~ 5 L 정도로 한다.

24. 수질오염공정시험기준상 수질시험의 용량법(적정법)에 해당하는 것은?

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

25. 먹는물 수질공정시험기준상 맛 측정방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 결과보고는 맛을 측정하여 ‘있음’, ‘없음’으로 구분한다.
- ② 측정자간 개인차가 심하므로 5명 이상의 시험자가 바람 직하나 최소한 3명이 필요하다.
- ③ 염소 맛을 제외하고 판단한다.
- ④ 시료 200 mL를 비커에 넣고 온도를 40 °C ~ 50°C로 높인다.

26. 다음은 먹는물수질공정시험기준상 잔류염소-OT 비색법에 관한 설명이다. ()에 들어갈 용어를 순서대로 나열한 것은?

먹는물 중에 잔류염소를 측정하는 방법으로서 시료의 pH를 () 용액을 사용하며 ()으로 조절한 후 o-톨리딘용액(o-tolidine hydrochloride, OT)으로 발색하며 잔류염소표준비색표와 비교하여 측정한다.

- ① 염산, 강산성
- ② 수산화나트륨, 강알칼리성
- ③ 탄산칼슘완충, 약알칼리성
- ④ 인산염완충, 약산성

27. A정수장의 정수지에서 잔류염소의 농도가 0.5 mg/L이고 소독제의 접촉시간이 1시간이었다. 바이러스에 대한 C · T요구값이 6일 때 이 정수지에서 불활성화비는?

- ① 3
- ② 5
- ③ 10
- ④ 18

28. 하루 100,000 m³을 처리하는 정수장의 정수지 유입부에 염소를 120 kg/day 주입할 때 정수지 유출부의 잔류염소농도가 0.8 mg/L 이었다. 이 물의 염소요구량(mg/L)은?

- ① 0.2
- ② 0.3
- ③ 0.4
- ④ 0.5

29. 자-테스트를 실시하는 목적으로 옳지 않은 것은?

- ① 주입할 응집제의 종류 결정
- ② 응집제의 최적 주입량 결정
- ③ 응집 최적 pH 결정
- ④ 응집으로 발생하는 슬러지 양 결정

30. 정수의 혼화, 플록 형성에서 속도경사(G) 값에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 교반을 위하여 투입되는 에너지가 크면 작아진다.
- ② 수온이 높으면 작아진다.
- ③ 물의 점성계수가 크면 작아진다.
- ④ 혼화지의 부피가 크면 커진다.

31. 정수지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 여과수량과 송수량간의 불균형을 조절한다.
- ② 외부로부터 공기, 빗물 및 먼지가 들어가지 못하는 구조로 한다.
- ③ 적절한 소독접촉시간($C \cdot T$)을 확보해야 한다.
- ④ 정수지는 예상 홍수위보다 0.6 m 이상 높게 해야 한다.

32. 먹는물관리법에서 정의한 ‘먹는물’에 해당하는 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 정제수
- ㄴ. 청정수
- ㄷ. 먹는염지하수
- ㄹ. 먹는해양심층수
- ㅁ. 자연 상태의 물을 먹기에 적합하도록 처리한 수돗물

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

33. 지하수의 수질보전 등에 관한 규칙상 지하수를 생활용수로 이용하고자 하는 경우 일반오염물질로 수질검사를 받아야 할 항목은?

- ① 암모니아성질소
- ② 염소이온
- ③ 부유물질
- ④ 탁도

34. 물환경보전법령상 상수원 구간에서의 조류경보 경계단계에서 취수장 · 정수장 관리자의 조치사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 취수구와 조류가 심한 지역에 대한 차단막 설치 등 조류 제거조치 실시
- ② 조류증식 수심 이하로 취수구 이동
- ③ 정수의 독소분석 실시
- ④ 정수처리 강화(활성탄처리, 오존처리)

35. 하천법령상 ‘가뭄의 장기화 등으로 하천수 사용 허가수량을 조정하지 아니하면 공공의 이익에 해를 끼칠 우려가 있는 경우’에 용수 배분의 우선 순위로 옳은 것은?

- ① 공업용수 → 농업용수 → 생활용수
- ② 농업용수 → 생활용수 → 공업용수
- ③ 생활용수 → 농업용수 → 공업용수
- ④ 생활용수 → 공업용수 → 농업용수

36. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 광역상수도 정수장에서 매일 1회 이상 수질검사를 실시하여야 하는 항목에 해당하지 않은 것은?

- ① 색도
- ② 잔류염소
- ③ 총 대장균군
- ④ 냄새

37. 수도법령상 정수시설에 유해 미생물이나 화학물질이 투입되는 것에 대비하기 위하여 정수지 및 배수지에 수질자동측정장치를 설치하여야 하는 정수장의 시설용량 기준으로 옳은 것은?

- ① 10,000 m³/day 이상
- ② 20,000 m³/day 이상
- ③ 50,000 m³/day 이상
- ④ 100,000 m³/day 이상

38. 수도법령상 취수지점부터 정수장의 정수지 유출지점까지의 구간에서 정수처리기준에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 급속여과지의 탁도가 매월 측정값의 95 % 이상이 0.5 NTU 이하일 것
- ② 바이러스를 1백분의 99이상 제거하거나 불활성화할 것
- ③ 크립토스포리디움 난포낭을 1만분의 9천999이상 제거할 것
- ④ 지아디아 포낭을 1천분의 999이상 제거하거나 불활성화할 것

39. 수도법령상 일반수도사업자가 준수해야 할 정수처리기준 중 불활성화비 계산을 위해 연속측정장치로 측정해야 하는 항목은?

- ① 탁도
- ② 수온
- ③ 수소이온농도
- ④ 잔류소독제농도

40. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 대장균·분원성 대장균군의 수질기준에 해당하는 것으로 옳은 것은? (단, 샘물·먹는샘물 및 먹는해양심층수의 경우는 제외한다.)

- ① 1 mL에서 검출되지 아니할 것
- ② 10 mL에서 검출되지 아니할 것
- ③ 100 mL에서 검출되지 아니할 것
- ④ 250 mL에서 검출되지 아니할 것



전자문제집 CBT(App Store): [다운로드](#)



전자문제집 CBT(Google Play): [다운로드](#)

【3과목】설비운영(기계·장치 또는 계측기 등) (20문제)

41. 가압탈수기의 여과포 선정 조건으로 틀린 것은?

- ① 폐색이 적고 탈수성이 양호할 것
- ② 케이크 부착성이 양호할 것
- ③ 사용중 팽창과 수축이 작을 것
- ④ 안정된 여과속도가 가능할 것

42. 다음 밑줄 친 부분이 옳은 것을 모두 고른 것은?

약품주입시설에서 분말약품을 (㉠)슬러리상으로 주입하는 습식방식에는 (㉡)미젝터(ejector) 주입방식, (㉢)펌프주입방식이 있다.

- ① ㉠
- ② ㉠, ㉢
- ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉠, ㉡, ㉢

43. 침전지의 정류설비에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정류벽을 유입단에서 1.0 m 떨어져 설치한다.
- ② 유입부에 정류벽 등을 설치하여 지의 횡단면에 균등하게 유입되도록 한다.
- ③ 지내에서 편류나 밀도류를 발생시키지 않고 제거율을 높이기 위한 설비이다.
- ④ 정류벽에서 정류공의 총면적은 유수단면적의 6 %를 표준으로 한다.

44. 정수처리 막여과 설비가 아닌 것은?

- ① 약품세정펌프
- ② 생물반응조
- ③ 공기저장조
- ④ 배수밸브

45. 정수장의 염소실에 비치하여야 하는 품목을 모두 고른 것은?

- | | |
|----------|--------------|
| ㉠. 방독마스크 | ㉡. 안전모 2조 이상 |
| ㉢. 구강세척제 | ㉣. 자외선 램프 |

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

46. 여과지의 세척설비에 포함되는 것을 모두 고른 것은?

- | | |
|---------|---------------|
| ㉠. 세척탱크 | ㉡. 표면 및 역세척펌프 |
| ㉢. 교반기 | ㉣. 송풍기 |

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

47. 전자식 유량계의 배관 설치 시 유의사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 검출기를 수직으로 설치하는 경우에는 흐르는 방향이 아래에서 위로 되도록 한다.
- ② 유체가 유량계 검출기 내부에 만관이 되는 구조로 한다.
- ③ 전자식 유량계실 바이패스관의 양단에는 밸브를 설치한다.
- ④ 밸브를 1개만 설치할 경우 검출기의 상류 쪽에 설치하는 것이 바람직하다.

48. 주파수가 50 Hz이고 극수가 2극일 때 유도전동기의 이론적 회전수(rpm)는?

- ① 1,000
- ② 2,000
- ③ 3,000
- ④ 4,000

49. 전동기 절연진단법이 아닌 것은?

- ① 유증가스분석시험
- ② 직류전류시험
- ③ 교류전류시험
- ④ 부분방전시험

50. 10 A의 전류가 저항에 흐를 때 소비전력이 10 kW 이라면 저항의 크기[Ω]는?
- ① 20
 - ② 30
 - ③ 100
 - ④ 1,000
51. 측정액의 밀도변화에 영향을 받지 않고 파도나 흐름의 영향을 받는 수위계는?
- ① 초음파식 수위계
 - ② 플로트식 수위계
 - ③ 정전용량식 수위계
 - ④ 차압식 수위계
52. 유선으로 신호를 전송하는 방법은?
- ① VHF
 - ② UHF
 - ③ 자가전용선
 - ④ 위성통신망
53. 중성점 접지 시 제3고조파의 영향으로 통신선에 유도장해를 발생시키는 변압기 결선법은?
- ① Y-Y 결선
 - ② △-△ 결선
 - ③ △-Y 결선
 - ④ Y-Y-△ 결선
54. 상수도 계측제어설비 무인화에 관한 대책으로 옳지 않은 것은?
- ① 적절한 침입방지 대책을 강구한다.
 - ② 사고 시에도 급배수에 영향을 최소화하도록 한다.
 - ③ 원격감시할 수 있도록 계측제어설비를 설치하는 것을 표준으로 한다.
 - ④ 개인정보보호법 등 관련 법규의 적용을 받지 않아 유연한 설계가 가능하다.
55. 액화염소의 저장 또는 사용을 규제하는 법령은?
- ① 수도법
 - ② 먹는물관리법
 - ③ 고압가스안전관리법
 - ④ 수질 및 수생태계보전에 관한 법률

56. 펌프에서 축 추력을 경감시키는 방식이 아닌 것은?
- ① 스러스트 방식
 - ② 밸런스 디스크 방식
 - ③ 밸런스 방식
 - ④ 후면깃 방식
57. 산업안전보건법상 안전검사대상기계등의 설치·이전하는 경우 안전인증을 받아야하는 기계에 해당되지 않는 것은?
- ① 크레인
 - ② 프레스
 - ③ 곤돌라
 - ④ 리프트
58. 탁도계 측정방식이 아닌 것은?
- ① 투과산란광비교방식
 - ② 표면산란광측정방식
 - ③ 투과광측정방식
 - ④ 표면광측정방식
59. 다음은 중·대용량 전동기 선정 시 고려사항이다. ()에 들어갈 내용으로 옳은 것은?
- 표준전동기보다 효율이 3~4 % 이상 높은 () 효율 전동기 사용을 검토한다.
 - 전동기는 ()상 유도전동기를 표준으로 한다.
- ① ㄱ: 고, ㄴ: 1
 - ② ㄱ: 저, ㄴ: 3
 - ③ ㄱ: 고, ㄴ: 3
 - ④ ㄱ: 저, ㄴ: 1
60. 산업안전보건법령상 유해·위험물질 규정량에서 염소의 제조·취급·저장의 규정량(kg) 기준은?
- ① 100 kg 이상
 - ② 500 kg 이상
 - ③ 1,000 kg 이상
 - ④ 1,500 kg 이상

【4과목】 정수시설 수리학 (20문제)

61. 베르누이(Bernoulli) 정리를 응용한 것이 아닌 것은?

- ① 토리첼리(Torricelli) 정리
- ② 운동량방정식(Momentum equation)
- ③ 벤츄리미터(Venturimeter)
- ④ 피토관(Pitot tube)

62. 점성계수를 [MLT]계 차원으로 나타낸 것은?

- ① L²T⁻¹
- ② L³T⁻¹
- ③ ML⁻¹T⁻¹
- ④ MLT⁻¹

63. 물의 밀도에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물의 밀도는 단위체적당 물의 무게를 말한다.
- ② 물의 밀도는 약 4℃에서 가장 크다.
- ③ 0℃에서 물의 밀도는 얼음의 밀도보다 크다.
- ④ 물의 동점성계수는 점성계수를 밀도로 나눈 것이다.

64. 관수로에서 레이놀즈수의 계산식과 관계가 없는 항목은?

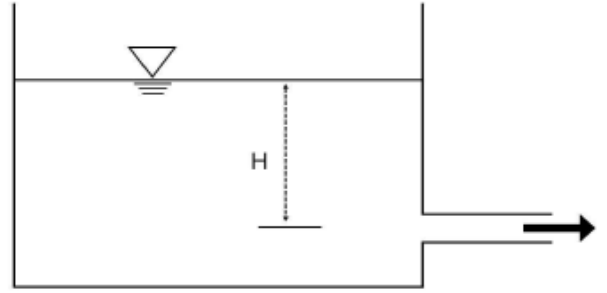
- ① 관의 길이
- ② 관의 직경
- ③ 유체의 점성계수
- ④ 관내의 평균유속

65. 관수로의 유량을 측정하는 유량계에 해당하는 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 벤츄리미터	ㄴ. 파살플룸
ㄷ. 오리피스	ㄹ. 위머

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ

66. 그림과 같이 수조의 벽에 작은 오리피스를 뚫어 물을 유출시킬 때, 수심(H)이 4배 증가하면 오리피스에서 유출되는 유속은 어떻게 변하는가? (단, 수조내의 수심은 일정하게 유지하는 것으로 가정한다.)



- ① 1/2로 감소
- ② 변함 없음
- ③ 2배 증가
- ④ 4배 증가

67. A시는 취수장에서 정수장까지 도수관이 매설되어 있다. 도수관의 조도계수(n)가 2배로 증가할 때, 유량은 어떻게 변하는가? (단, Manning 공식을 이용하여 구한다.)

- ① 1/2로 감소
- ② 변함 없음
- ③ 1.4배 증가
- ④ 2배 증가

68. 개수로 흐름에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자유수면이 있는 흐름이다.
- ② 중력에 의한 흐름이다.
- ③ 대기압의 영향을 받지 않는다.
- ④ 오수유입의 우려가 있다.

69. 직경 1 m인 원형관에 물이 가득차서 흐를 때, 동수반경(m)은 얼마인가?

- ① 0.1
- ② 0.25
- ③ 0.5
- ④ 1.0

70. 관수로 흐름에서 발생하는 미소손실이 아닌 것은?

- ① 관벽의 마찰로 인한 손실
- ② 관의 유입부 손실
- ③ 관로 단면 확대에 의한 손실
- ④ 관내의 밸브로 인한 손실

71. 반경 0.3 m, 길이 300 m인 관로에 유속 3 m/sec로 물이 흐를 때, 마찰손실수두 (m)는 약 얼마인가? (단, 마찰손실계수는 0.01이다.)

- ① 0.77
- ② 1.5
- ③ 2.3
- ④ 4.6

72. 플록형성지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 20~ 40분간을 표준으로 한다.
- ② 교반설비는 수질변화에 따라 교반강도를 조절할 수 있는 구조로 한다.
- ③ 기계식교반에서 플록큐레이터의 주변속도는 15~ 80 cm/sec로 한다.
- ④ 플록형성지 내의 교반강도는 하류로 갈수록 점차 증가시키는 것이 바람직하다.

73. 급속혼화의 방법으로 적합하지 않은 것은?

- ① 수류식 교반
- ② 펌프확산에 의한 방법
- ③ 기계식 교반
- ④ 플록큐레이터에 의한 교반

74. 여과지에 유입되는 유량이 12,000 m³/day이고 여과지 표면적이 100 m²일 때, 여과 속도(m/day)는 얼마인가?

- ① 100
- ② 120
- ③ 140
- ④ 150

75. C · T값을 20 mg/L · min로 설계한 장방형 정수지의 잔류염소농도가 0.5 mg/L인 경우, 소독능을 만족하기 위한 정수지의 최소 체류시간(min)은? (단, T₁₀/T는 1.0으로 한다.)

- ① 10
- ② 20
- ③ 30
- ④ 40

76. 캐비테이션에 대하여 안전하기 위해서는 이용할 수 있는 유효 흡입수두가 펌프에서 필요로 하는 유효흡입수두보다 커야 한다. 일반적으로 두 수두차(m)는 얼마이상 바람직한가?

- ① 0.1
- ② 0.4
- ③ 0.7
- ④ 1.0

77. 펌프의 규정회전속도가 1,000 rpm일 때 양정은 1 m이다. 펌프의 회전속도를 1,200 rpm으로 운전하는 경우 양정(m)은 얼마인가?

- ① 1.0
- ② 1.2
- ③ 1.44
- ④ 1.73

78. 펌프의 회전수(N)가 1,000 rpm, 토출량(Q)이 4 m³/min, 전양정(H)이 4 m인 펌프의 비속도(Ns)는 약 얼마인가?

- ① 500
- ② 707
- ③ 1,000
- ④ 1,414

79. 펌프로 유량 1 m³/sec의 물을 전양정 20 m 양수할 때, 요구되는 펌프의 축동력(kW)은 약 얼마인가? (단, 펌프의 효율은 80 %이다.)

- ① 4
- ② 196
- ③ 245
- ④ 5,868

80. 수격작용을 경감하기 위해 사용하는 방법이 아닌 것은?

- ① 펌프에 플라이휠을 붙인다.
- ② 착수정을 설치한다.
- ③ 조압수조를 설치한다.
- ④ 압력수조를 설치한다.