

2017년11월11일년 정수시설운영관리사 3급 1차 필기시험 기출문제 답안

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

- ① 성상은 무색 내지 옅은 황갈색의 투명한 액체이다.
 ② 비중(20°C)은 0.99 이하이다.
 ③ pH 범위는 3.5~ 5.0 이다.
 ④ 산화알루미늄은 1종보다 3종이 고농도이다.

2. 침사지의 주 제거대상 물질은?

- ① 유 · 무기물
 ② 용해된 중금속
 ③ 콜로이드성 물질
 ④ 모래

3. 응집응약품에 해당하지 않는 것은?

- ① 응집제
 ② pH조정제
 ③ 응집보조제
 ④ 과망간산나트륨

4. 수심이 8 m, 표면적이 600 m²인 침전지에 19,200 m³/day의 원수가 유입될 때, 침전지 체류시간(hr)은?

- ① 1
 ② 3
 ③ 6
 ④ 8

5. 급속모래여과지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 급속여과지는 압력식을 표준으로 한다.
 ② 형상은 직사각형을 표준으로 한다.
 ③ 여과지의 수는 예비지를 포함한다.
 ④ 여과지 1지의 여과면적은 150 m²이하로 한다.

6. 모래여과지 상부에서부터 하부에 이르는 수직 구조의 순서로 옳은 것은?

- ① 자갈 - 모래-스트레너
 ② 유공블록- 모래 -자갈
 ③ 모래 - 자갈-유공블록
 ④ 스트레너- 자갈 -모래

7. 활성탄의 원료가 아닌 것은?

- ① 목재
 ② 중금속
 ③ 야자껍질
 ④ 석탄

8. 수처리제의 기준과 규격 및 표시기준에 따른 살균 · 소독제를 모두 고른 것은?

ㄱ. 액화염소 ㄴ. 차아염소산나트륨
 ㄷ. 이산화탄소

- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음 ()에 들어갈 처리방법은?

물에 맛 · 냄새가 있을 경우에는 이를 제거하기 위하여 맛 · 냄새의 종류에 따라 (), 염소처리, 분말 또는 입상활성탄처리, 오존처리 및 오존 · 입상활성탄처리를 한다.

- ① 급속모래여과처리
 ② 이온교환처리
 ③ 폭기
 ④ 완속모래여과처리

10. 자외선 소독방법이 다른 소독과 비교하여 우수한 점이 아닌 것은?

- ① 관리요원의 안전
 ② 무독성
 ③ THM 불생성
 ④ 소독능 값(C · T)이 염소계 소독제 및 오존처리보다 높음

11. 처리유량이 3,000 m³/day이고 염소요구량이 9.5 mg/L, 잔류 염소농도가 0.5 mg/L 일 때 주입되는 염소의 양(kg/day)은?

- ① 27
 ② 30
 ③ 33
 ④ 36

12. 액화염소 저장에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 용기는 50 kg, 100 kg, 1 ton의 용기로 법령에 적합한 것을 사용한다.

② 저장량은 항상 1일 사용량의 5일분으로 한다.

③ 용기는 50 °C 이상으로 유지한다.

④ 실온은 40 °C 이상을 유지한다.



전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)

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

13. 오존처리법이 다른 처리법과 비교하여 우수한 점이 아닌 것은?

① 염소에 비해 높은 살균력을 가진다.

② 색도제거의 효과가 우수하다.

③ 유기물질의 생분해성을 증가시킨다.

④ 염소요구량을 증가시킨다.

14. 고도정수처리에서 사용되는 입상활성탄의 주된 처리대상 물질은?

① 탁도

② 염소이온

③ 휘발성유기화합물

④ 잔류염소

15. 막여과시설에서 정밀여과막과 한외여과막의 탁도 제거성능 기준은?

① 0.01 NTU 이하

② 0.05 NTU 이하

③ 0.1 NTU 이하

④ 0.2 NTU 이하

16. 다음 설명에 해당하는 정수장 배출수처리시설은?

- 지수는 2지 이상으로 하는 것이 바람직하다.
- 유효수심은 2 ~ 4 m, 고수위에서 주벽 상단까지 여유고는 60 cm 이상으로 한다.
- 회수수관, 회수펌프, 슬러지배출관, 슬러지배출 펌프를 설치해야 한다.

① 배출수지

② 배슬러지지

③ 농축조

④ 탈수기

17. 다음 정수장의 배출수 처리과정 중 개념적으로 가장 전단에 위치하는 공정은?

① 농축조

② 응집제 혼화조

③ 조립탈수

④ 건조로

18. 급속여과지에서 여재의 유효경이 0.45 ~ 0.7 mm의 범위인 경우 여과층의 두께(cm)는?

① 40 ~ 50

② 60 ~ 70

③ 80 ~ 90

④ 100 ~ 110

19. 슬러지 탈수방법 중 기계식 탈수방법이 아닌 것은?

① 가압여과

② 열처리

③ 진공여과

④ 원심분리

20. 현장제조형 염소발생기에 사용되는 원료는?

① 소금

② 수산화칼륨

③ 황산

④ 오존

[2과목] 수질분석 및 관리 (20문제)

21. 수질오염공정시험기준의 총칙 내용으로 옳지 않은 것은?

① 절대온도는 K로 표시하고, 절대온도 0 K는-273°C로 한다.

② 찬 곳은 따로 규정이 없는 한 0 °C ~ 15 °C의 곳을 뜻한다.

③ 냉수는 15 °C이하, 온수는 50 °C ~ 60 °C, 열수는 약 100°C를 말한다.

“기밀용기”라 함은 취급 또는 저장하는 동안에 밖으로부터

④ 터의 공기 또는 다른 가스가 침입하지 아니하도록 내용물을 보호하는 용기를 말한다.

22. 수질오염공정시험기준상 수질 분석 항목 중 시료의 보존용기로 유리병만 사용하여야 하는 것은?

- ① 총인(용존 총인)
- ② 총질소(용존 총질소)
- ③ 냄새
- ④ 6가크롬

23. 수질 농도 중 0.1 ppm에 해당하는 것은?

- ① 0.1 µg/L
- ② 1 µg/L
- ③ 10 µg/L
- ④ 100 µg/L

24. 환경정책기본법령상 호소의 생활환경기준 항목이 아닌 것은?

- ① 수소이온농도
- ② 생물화학적 산소요구량
- ③ 총유기탄소량
- ④ 클로로필-a

25. 투명도 측정방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 투명도판은 무게 약 3 kg인 지름 30 cm의 백색원판에 지름 5 cm의 구멍이 8개 뚫려 있음
- ② 측정시간은 오전 10시에서 오후 4시 사이에 투명판이 잘 보이도록 직사광선하에서 실시
- ③ 지표수중 호소수 또는 유속이 작은 하천에 적용
- ④ 측정결과는 0.1 m 단위로 표기

26. 먹는물수질공정시험기준상 먹는물의 냄새는 냄새역치(TON)로 측정할 수 있다. TON이 5였다면 사용된 시료부피(mL)는 얼마인가?

- ① 20
- ② 40
- ③ 50
- ④ 100

27. 정수지의 수리학적 체류시간이 60분이고 장폭비 환산계수(T_{10}/T)가 0.2이다. 이 정수지의 유출부에서 측정된 잔류염소의 농도가 0.5 mg/L일 때 $CT_{계산값}$ (mg/L · min)은?

- ① 3
- ② 5
- ③ 6
- ④ 8

28. 부유물질의 응집제거를 위한 자-테스트(jar-test)의 순서로 옳은 것은?

- ① 응집제 주입-급속교반-완속교반-플록형성 및 침강상태 관찰-상징수 분석
- ② 상징수 분석-응집제 주입-완속교반-급속교반-플록형성 및 침강상태 관찰
- ③ 상징수 분석-급속교반-완속교반-플록형성 및 침강상태 관찰-응집제 주입
- ④ 완속교반-응집제 주입-급속교반-플록형성 및 침강상태 관찰-상징수 분석

29. 환경정책기본법령상 하천의 수질기준으로 사람의 건강보호 기준 항목이 아닌 것은?

- ① 비소
- ② 카드뮴
- ③ 클로로포름
- ④ 3가크롬

30. 광역 및 지방상수도 정수장의 호소수 원수 수질검사 항목 중 매월 1회 이상 검사하여야 하는 항목이 아닌 것은?

- ① 용존산소량
- ② 부유물질량
- ③ 대장균군(총대장균군, 분원성 대장균군)
- ④ 암모니아성 질소

31. 먹는물관리법에서 정의한 '먹는물'에 해당하는 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 정제수
- ㄴ. 청정수
- ㄷ. 먹는 염지하수
- ㄹ. 자연 상태의 물을 먹기에 적합하도록 처리한 수돗물
- ㅁ. 먹는 데에 통상 사용하는 자연 상태의 물

① ㄱ, ㄴ, ㄷ

② ㄱ, ㄴ, ㅁ

③ ㄴ, ㄹ, ㅁ

④ ㄷ, ㄹ, ㅁ

32. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 광역 및 지방상수도의 수도꼭지에서 매월 1회 이상 검사하여야 하는 항목이 아닌 것은?

① 과망간산칼륨소비량

② 총대장균군

③ 일반세균

④ 잔류염소

33. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 건강상 유해영향 무기물질에 관한 기준에서 “0.001 mg/L를 넘지 아니할 것”에 해당하는 것은?

① 비소

② 시안

③ 납

④ 수은

34. 정수시설에서 원수의 염소요구량이 1.5 mg/L이고 수도전에서의 잔류염소량이 0.2mg/L인 경우 염소의 주입량은?

① 1.1 mg/L

② 1.3 mg/L

③ 1.5 mg/L

④ 1.7 mg/L

35. 하루 정수량이 48,000 m³인 정수장 급속여과지의 폭, 길이, 높이가 각각 20 m, 10 m, 2 m일 때 이 여과지의 여과속도(m/day)는 얼마인가?

① 120

② 240

③ 360

④ 480

36. 혼화, 플록형성에 중요한 요소인 속도경사(G) 값에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 속도경사는 교반을 위하여 투입되는 에너지가 크면 작아진다.

② 속도경사는 물의 점성계수가 크면 작아진다.

③ 속도경사는 혼화지의 부피가 크면 커진다.

$G = \sqrt{V / (\mu \times P)}$ 속도경사식으로 표현된다.

④ (V : 혼화지의 부피, μ : 물의 점성계수, P : 물에 가해지는 동력)

37. 수도법령상 전국수도종합계획에 포함되지 않는 사항은?

① 마을상수도의 수요 전망 및 개발계획

② 수돗물의 수질개선에 관한 사항

③ 수도관의 현황 조사 및 개량·교체에 관한 사항

④ 수도사업의 연계 운영에 관한 사항

38. 수도법령상 일반수도사업자가 준수해야하는 정수처리기준으로 취수지점부터 정수장의 정수지 유출지점까지의 구간에서 요구되는 바이러스 제거 또는 불활성화율은?

① 10 분의 9이상

② 100분의 99 이상

③ 1,000분의 999 이상

④ 10,000분의 9,999이상

39. 정수시설의 소독에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 정수시설에는 정수방법이나 시설규모에 관계없이 반드시 소독설비를 설치해야 한다.

② 염소제는 트리할로메탄 등의 유기염소화합물을 생성한다.

③ 염소가스가 누출되는 경우에 대비해서 충분한 중화능력을 갖추다.

④ 오존은 매우 강력한 살균효과를 가지고 있어 염소제를 주입할 필요가 없다.

40. 수도법령상 일반수도사업자가 수돗물 수질기준에 위반되어 그 위반내용을 관할 주민들에게 공지하여야 할 사유에 해당되는 것은?

- ① 정수지 유출수에서 일반세균이 검출되는 경우
- ② 탁도가 1 NTU를 초과하여 1시간 이상 지속되는 경우
- ③ 잔류염소농도가 정수지 유출부에서 4 mg/L 이상인 경우
- ④ 질산성질소의 농도가 5 mg/L를 초과하는 경우

【3과목】 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등) (20문제)

41. 피뢰기 양단자 사이에 충격전압이 인가되어 피뢰기가 방전하는 경우, 그 초기에 방전전류가 충분히 형성되어 단자 간 전압강하가 시작되기 이전에 도달하는 단자전압의 최고값으로 옳은 것은?

- ① 충격내전압
- ② 충격방전개시전압
- ③ 제한전압
- ④ 상용주파방전개시전압

42. 철(Fe), 붕소(B), 규소(Si) 등의 혼합물을 이용하여 용융·급속 냉각 등으로 만들어진 비정질자성재료로 원자가 규칙적으로 배열되기 전에 고체화되어 불규칙한 배열 상태를 가진 합금판막을 사용함으로써 규소강판을 사용한 변압기에 비하여 무부하손(철손)을 75 % 이상 절감한 고효율변압기로 옳은 것은?

- ① 건식변압기
- ② 몰드변압기
- ③ 아몰퍼스변압기
- ④ 가스절연변압기

43. 대지전압이 220 V 인 저압전로의 전선 상호간 및 전로와 대지간의 절연저항(MΩ)은 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 0.1
- ② 0.2
- ③ 0.3
- ④ 0.4

44. 펌프를 작동원리에 따라 분류할 때, 용적형 펌프의 일종인 회전식 펌프로 옳지 않은 것은?

- ① 축류펌프
- ② 기어펌프
- ③ 베인펌프
- ④ 나사펌프

45. 전기회로를 차단·투입·절체시 사용되는 기구로서 무부하 전류의 개폐만 가능하고, 부하전류의 개폐 및 단락전류의 차단이 불가능한 기기로 옳은 것은?

- ① 단로기
- ② 차단기
- ③ 부하개폐기
- ④ 퓨즈 달린 부하개폐기

46. 산업안전보건법령상 물질안전보건자료의 기재사항 및 게시·비치방법 등에 관한 내용 중 옳지 않은 것은?

- ① 물리·화학적 특성
- ② 독성에 관한 정보
- ③ 제조 또는 사용 공정도
- ④ 폭발·화재 시의 대처방법

47. 다음 () 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

산업안전보건법령상 화학물질의 유해성·위험성 조사결과와 제출을 명령받은 자는 기한 내에 제출할 수 없는 부득이한 사유가 없다고 할 때, 명령을 받은 날로부터 ()일 이내에 조사결과서를 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

- ① 15
- ② 30
- ③ 45
- ④ 60

48. 산업안전보건법령상 위험성 평가를 실시한 경우, 실시내용 및 결과를 3년간 기록·보존해야 한다. 실시내용 및 결과에 포함되어야 할 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 위험성 결정에 따른 조치의 내용
- ② 위험성 평가 대상의 유해·위험요인
- ③ 위험성 결정의 내용
- ④ 위험성이 있는 작업 모니터링 연락체계

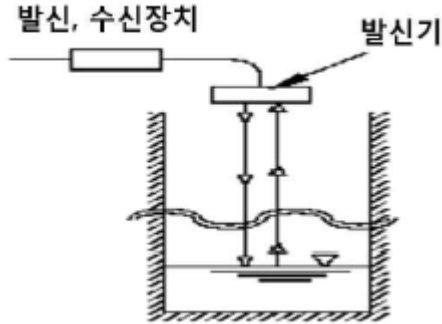
49. 정수처리공정 중 침전지의 수질계측기 기본 설치항목으로 옳은 것은?

- ① 탁도계
- ② 전기전도도계
- ③ 알칼리도계
- ④ 수온계

50. 펌프의 운전상태를 감시하고 제어하기 위하여 필요한 기기로 옳지 않은 것은?

- ① 수위계
- ② 압력계
- ③ 유량계
- ④ 농도계

51. 그림과 같이 음원에서 발사된 펄스를 이용하여 수위를 측정하는 계측기로 옳은 것은?



- ① 차압식 수위계
- ② 초음파식 수위계
- ③ 정전용량식 수위계
- ④ 플로트식 수위계

52. 상수도관 내의 압력을 측정하기 위한 계기의 선정 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 정밀도
- ② 응답성
- ③ 측정지역
- ④ 측정조건

53. A 정수장에서 각종 사고에 대비하기 위하여 정기적으로 비상대비시험을 실시하고 있다. 비상대비시험으로 옳지 않은 것은?

- ① 침수시험
- ② 화재시험
- ③ 통신망 고장시험
- ④ 암모니아 누출시험

54. 탈수슬러지의 처분방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 되메움재
- ② 토지조성자재
- ③ 시멘트원료
- ④ 해양배출

55. 여과층의 세척효과가 불충분한 경우에 나타나는 현상으로 옳지 않은 것은?

- ① 여과층 표면의 균일
- ② 머드볼의 발생
- ③ 여과수질의 악화
- ④ 여과지속시간의 감소

56. 응집용 약품저장설비에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트제, 강제, 강화플라스틱제 등으로 구조상 안전해야 한다.
- ② 응집제가 누출되는 경우를 대비하여 방청제, 산화장치를 설치한다.
- ③ 약품은 주로 강한 산성이나 알칼리성을 띠고 있으므로 내식성의 구조와 재질로 해야 한다.
- ④ 설치장소는 옥내·외를 막론하고 누출액을 발견하기 쉽고 검사와 관리가 용이한 구조로 한다.

57. 다음은 응집지에 관한 설명이다. ()에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

응집제를 첨가한 다음 가능한 한 빨리 교반시켜 탁질을 미소한 플록으로 생성시키는 (㉠)단계와, 생성된 미소플록을 크게 성장시키기 위하여 천천히 교반하는 (㉡)단계로 구분할 수 있다.

- ① ㉠: 침전 ㉡: 교반
- ② ㉠: 교반 ㉡: 침전
- ③ ㉠: 혼화 ㉡: 플록형성
- ④ ㉠: 플록형성 ㉡: 혼화

58. 차아염소산나트륨의 저장설비 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 저장조 또는 용기로 저장하고 2기 이상 설치한다.
- ② 저장조의 주위에는 방액제 또는 피트를 설치한다.
- ③ 저장실의 바닥은 경사를 주고 내식성 모르타르 등으로 시공한다.
- ④ 저장조 또는 용기는 직사일광이 닿지 않고 밀폐된 장소에 설치한다.

59. 막면적을 산출하는 계산식으로 옳은 것은?

① $\frac{\text{막여과유속} [\text{m}^3/\text{day}]}{\text{여과수량} [\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{day})]}$

② $\frac{\text{막여과유속} [\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{day}]}{\text{여과수량} [\text{m}^3/\text{day}]}$

③ $\frac{\text{여과수량} [\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{day})]}{\text{막여과유속} [\text{m}^2/\text{day}]}$

④ $\frac{\text{여과수량} [\text{m}^3/\text{day}]}{\text{막여과유속} [\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{day})]}$

60. 약품침전지나 고속응집침전지로부터 슬러지를 받아들이는 시설로 옳은 것은?

① 배수지

② 배슬러지지

③ 농축조

④ 배출수지

【4과목】 정수시설 수리학 (20문제)

61. 완속여과지의 여과속도 단위는?

① m²/day

② m/day

③ m³/sec

④ m²/sec

62. 전자식 유속계에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유속이 빠르면 유속계 내에 발생하는 기전력이 높아진다.

② 기계식보다 정확도 및 정밀도가 상대적으로 높다.

③ 패러데이 법칙을 응용한 것이다.

④ 프로펠러 회전수를 유속으로 변환하는 기기이다.

63. 송수관로에서 물이 흐를 때, 마찰로 인하여 물의 흐름에너지는 감소된다. 이 마찰에너지 손실에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 관로 길이가 길어지면 마찰에너지 손실이 커진다.
 ㄴ. 유속이 커지면 마찰에너지 손실이 작아진다.
 ㄷ. 관경이 커지면 마찰에너지 손실이 작아진다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

64. 직경 20 cm 의 관에 유속 400 cm/sec 로 물이 흐를 때, 레이놀즈수가 8.0×10^5 이다. 직경 10 cm 의 관에 동일 조건으로 물이 흐를 때 레이놀즈수는? (단, 동점성계수는 $0.01 \text{ cm}^2/\text{sec}$ 이다.)

① 2.0×10^5

② 4.0×10^5

③ 6.0×10^5

④ 8.0×10^5

65. 직경 200 mm 관로 2개를 1개의 관으로 교체하고자 할 때, 신설되는 관의 직경(mm)은 약 얼마인가? (단, 관 교체 전후의 유량과 유속은 동일하다.)

① 300

② 350

③ 400

④ 450

66. 유량 $20 \text{ m}^3/\text{day}$, 단면적 10 m^2 인 하천의 유속(m/day)은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

67. 펌프 토출량 $12.0 \text{ m}^3/\text{min}$, 흡입구의 유속 2.0 m/sec 일 때, 흡입구의 단면적(m^2)은? (단, 기타 조건은 고려하지 않는다.)

① 0.1

② 0.2

③ 0.4

④ 0.8

68. 펌프의 공동현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 펌프의 소음과 진동이 발생한다.
- ② 펌프의 임펠러가 손상된다.
- ③ 펌프의 성능이 저하된다.

④ 펌프의 회전수를 급격하게 늘리면 공동현상이 다소 완화된다.

69. 급속혼화지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 혼화조내에 단락류가 발생하지 않도록 설계하여야 한다.
- ② 교반력은 G 값으로 나타낸다.
- ③ 기계식과 수류식 혼화방법이 있다.

④ 30분 이상 충분한 시간을 주어 응집제가 완전하게 반응하도록 설계하여야 한다.

70. 관수로 흐름이 아닌 것은?

- ① 역사이폰 흐름
- ② 운하 흐름
- ③ 사이폰 흐름
- ④ 압력터널 흐름

71. 침전지에서 침전이 잘 되게 하는 방법으로 옳은 것은?

- ① 플록의 침강속도를 작게 한다.
- ② 플록의 직경을 작게 한다.
- ③ 플록의 밀도를 작게 한다.
- ④ 플록의 무게를 크게 한다.

72. 위어의 사용목적으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 수압 측정
ㄴ. 월류수 유량 측정
ㄷ. 월류수 유량 조절

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

73. 취수장에서 펌프 1대를 운용하다가 동일 용량의 펌프 1대를 추가하여 2대를 직렬연결하였다. 이에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유량을 약 2배로 늘릴 수 있다.
- ② 압력을 약 2배로 늘릴 수 있다.
- ③ 압력이 약 1/2로 줄어든다.
- ④ 유량이 약 1/2로 줄어든다.

74. 물 위에 작은 관을 세우면 관속의 수위가 상승하게 되는 원동력은?

- ① 점성
- ② 응력
- ③ 모세관 현상
- ④ 포화증기압

75. 완속여과와 급속여과에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 급속여과는 완속여과보다 세균을 더 잘 제거한다.
- ② 완속여과의 여과속도는 급속여과에 비하여 빠르다.
- ③ 단일여재 여과지는 모래, 자갈 등의 여러 층으로 구성되어 있다.
- ④ 급속여과지는 중력식과 압력식이 있으며, 중력식을 표준으로 한다.

76. 개수로의 유량측정 기구는?

- ① 관내 설치된 벤츨리 관
- ② 관내 설치된 노즐
- ③ 위어
- ④ 관내 설치된 오리피스

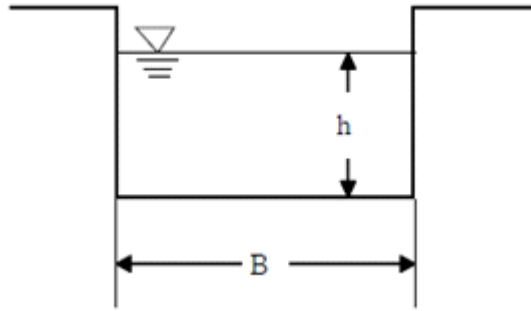
77. 물의 관수로 흐름에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 수두손실 중 관마찰에 의한 에너지 손실이 가장 큰 흐름이다.
- ② 관내 물에 대기압이 작용하는 흐름이다.
- ③ 관내 물이 자유수면을 갖는 흐름이다.
- ④ 관내 수면파가 발생할 수 있고 수심이 변할 수 있다.

78. 완전유체 베르누이 방정식의 구성요소가 아닌 것은?

- ① 손실수두
- ② 속도수두
- ③ 위치수두
- ④ 압력수두

79. 아래와 같은 사각형 개수로 단면에서 유변은?



- ① $B \cdot h$
- ② $2h \cdot B$
- ③ $h \cdot \sqrt{2}B$
- ④ $B+2h$

80. 펌프에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 모든 펌프는 회전축을 갖고 있다.
- ② 펌프는 물의 압력을 감소시킨다.
- ③ 펌프를 통과하는 유량은 동일하다.
- ④ 펌프를 통과한 물의 밀도는 감소된다.