수처리공정

1. 급속여과지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 탁질당 응집제의 양(Al/T비)이 높은 플록은 강도가 높아 쉽게 누출되지 않는다.

② 내부여과는 대량의 탁질을 여과층 내에서 억류할 수 있고 손실수두도 작지만 탁질누출의 우려가 있다.

③ 상향류여과에서 여과속도를 크게 하면 여과층이 팽창되어 탁질이 누출되기 쉬운 결점이 있다.

④ 여과지의 탁도는 개별여과지에 대하여 연속측정장치를 사용하여 매 15분 간격으로 측정하는 것이 바람직하다.

2. 응집제인 폴리염화알루미늄(PACl)에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 일반적으로 황산알루미늄보다 적정주입 pH의 범위가 넓고 알칼리도의 감소가 적다.

② 황산알루미늄과 혼합 사용하면 침전물이 발생하지 않는다.

③ 희석하여 사용할 경우 희석지점은 주입지점에서 멀리 설치한다.

④ 장기간 저장하여도 변질될 가능성이 없다.

3. 급속여과지의 여과층 두께와 여과모래에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 모래의 유효경이 0.45 ~ 0.7 mm의 범위인 경우에는 여과층의 두께를 120 cm까지 증가시킬 수 있다.
ㄴ. 모래의 균등계수는 1에 가까울수록 입경이 균일해지므로 모래층의 공극률이 커지고 탁질억류가능량은 증가한다.
ㄷ. 유효경이 0.6 ~ 0.7 mm인 모래의 경우, 실제 1.3 ~ 1.6 정도의 균등계수를 채택하고 있다.
ㄹ. 모래의 강열감량은 1% 이하, 염산가용률은 5% 이하이어야 한다.

① ㄱ, ㄴ　② ㄴ, ㄷ　③ ㄴ, ㄹ　④ ㄷ, ㄹ

4. 침전지의 침전효율 향상 방법으로 옳지 않은 것은?

① 표면부하율을 작게 한다.　② 유량을 적게 한다.

③ 플록의 침강속도를 작게 한다.　④ 침강면적을 크게 한다.

5. 용존공기부상법(DAF)에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 홍수기 고탁도기에 특히 좋은 부유물 제거 효율을 기대할 수 있다.

② 발생슬러지의 고형물농도는 약품침전공정에서 발생된 슬러지의 고형물농도보다 훨씬 낮다.

③ 플록형성에 소요되는 시간은 약품침전공정보다 길다.

④ 원수에 조류와 유기화합물과 같은 저농도 부유고형물이 포함되어 있는 경우에 적합하다.

6. 염소소독부산물의 종류로 옳지 않은 것은?

① 총트리할로메탄 ② 클로로포름

③ 클로랄하이드레이트 ④ 브롬산염

7. 다음 조건에서 소요되는 여과지의 면적(m^2)은?

○ 계획정수량: 45,000 m^3/day	○ 여과층 투수계수: 300 m/day
○ 여과층 두께: 1.0 m	○ 여과층 손실수두: 0.5 m

① 150 ② 300 ③ 450 ④ 600

8. 염소소독의 장점으로 옳은 것은?

① UV소독보다 소독부산물의 발생량이 적다.

② 페놀이 존재하면 오존 처리보다 불쾌한 냄새를 유발하지 않는다.

③ 오존소독보다 원생동물의 포낭을 쉽게 불활성화 시킬 수 있다.

④ 소독효과가 우수하고 대량의 물에서도 소독이 가능하며, 소독효과가 잔류한다.

9. 염소주입제어 방식으로 옳지 않은 것은?

① 수동정량제어 ② 무격막방식제어 ③ 유량비례제어 ④ 잔류염소제어

10. 전염소처리에 관한 사항으로 옳지 않은 것은?

① 염소제를 침전지 이전에 주입하는 방법이다.

② 염소제 주입율은 처리목적에 따라 필요로 하는 원수의 염소요구량 등을 고려하여 산정한다.

③ 소독부산물 발생을 저감시킨다.

④ 염소제의 제해설비 등은 소독설비 기준에 적합하여야 한다.

11. 염소소독 공정에서 소독능(CT값)에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 염소의 주입량 조절 및 충분한 접촉시간이 되도록 반응조를 확보하여야 한다.

② 요구되는 CT값은 미생물의 종류와 상관없다.

③ 요구되는 CT값은 pH와 상관없다.

④ 요구되는 CT값이 수온과 상관없다.

12. 처리수량이 2,000 m^3/h이고 액화염소 주입률이 3 mg/L일 때, 주입되는 액화염소의 양(kg/h)은?

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10

13. 상수원수에 용존성 맛·냄새물질이 있는 경우 처리 방법으로 옳지 않은 것은?

① 오존처리 ② 염소처리

③ 입상활성탄처리 ④ 정밀여과(MF)처리

14. 배슬러지지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 지수는 2지 이상으로 하는 것이 바람직하다.

② 슬러지배출관을 설치해야 한다.

③ 용량은 24시간 평균배슬러지량과 1회 배슬러지량 중에서 큰 것으로 한다.

④ 회수펌프를 설치해야 한다.

15. 슬러지(함수율 98 %)를 탈수하여 케이크(함수율 80 %)로 만들었을 때 탈수 후의 부피는 탈수 전 부피의 몇 %인가? (단, 고형물의 비중은 1이라고 가정한다.)

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20

16. 염소처리와 비교하여 오존처리에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

① 색도제거 효과가 크다. ② 유기물질의 난분해성을 증대시킨다.

③ 망간의 산화능력이 크다. ④ 소독력이 크다.

17. 활성탄흡착설비의 설계 요소 중 입상활성탄의 충전량을 처리수량으로 나눈 값은?

① 공상접촉시간 ② 공간속도 ③ 선속도 ④ 탄층의 두께

18. 한외여과막에서 분획분자량을 결정할 때 분자량을 알고 있는 물질의 배제율(%) 기준으로 옳은 것은?

① 70 ② 80 ③ 90 ④ 99

19. 일반적인 상수처리용 활성탄 세공의 내부표면적(m^2/g)으로 옳은 것은?

① 7 ~ 14 ② 70 ~ 140 ③ 700 ~ 1,400 ④ 7,000 ~ 14,000

20. 여과지 성능을 평가할 때 사용되는 지표를 모두 고른 것은?

ㄱ. 여과수 탁도	ㄴ. 여과지속시간
ㄷ. 역세척수량의 여과수량에 대한 비율	ㄹ. 여재 손실량

① ㄱ, ㄹ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

수질분석 및 관리

21. 수질오염공정시험기준상 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

① 무게를 "정확히 단다"라 함은 규정된 수치의 무게를 0.1 mg까지 다는 것을 말한다.

② "감압 또는 진공"이라 함은 따로 규정이 없는 한 15 mmHg 이하를 뜻한다.

③ "기밀용기"라 함은 취급 또는 저장하는 동안에 기체 또는 미생물이 침입하지 아니하도록 내용물을 보호하는 용기를 말한다.

④ "항량으로 될 때까지 건조한다"라 함은 같은 조건에서 1시간 더 건조할 때 전후 무게의 차가 g당 0.3 mg 이하일 때를 말한다.

22. 먹는물수질공정시험기준상 항목별 시료 보존기간이 바르게 연결되지 않은 것은?

① 증발잔류물: 14일 ② 색도: 48시간

③ 질산성 질소: 48시간 ④ 과망간산칼륨소비량(산성법): 2일

23. 먹는물수질공정시험기준상 항목별 적용가능한 시험방법이 바르게 연결된 것은?

① 염소이온: 자외선/가시선분광법 ② 분원성대장균군: 평판집락법

③ 셀레늄: 기체크로마토그래피 ④ 카바릴: 고성능액체크로마토그래피

24. 정수처리공정에서 응집제의 적정 주입량을 결정하기 위한 자-테스트(jar-test)의 순서로 옳은 것은?

① 정치 - 급속교반 - 응집제 주입 - 완속교반 - 상징수 채취 후 분석

② 완속교반 - 응집제 주입 - 급속교반 - 정치 - 상징수 채취 후 분석

③ 응집제 주입 - 완속교반 - 급속교반 - 정치 - 상징수 채취 후 분석

④ 응집제 주입 - 급속교반 - 완속교반 - 정치 - 상징수 채취 후 분석

25. 오존처리공정 중 오존주입량 5 mg/L이고, 잔류오존량 0.5 mg/L, 배출오존량 1 mg/L일 때 오존이용률(오존흡수율)(%)은?

① 70 ② 80 ③ 90 ④ 95

26. 고도정수처리시설의 오존처리공정에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 잔류성이 없기 때문에 오존살균 후 미생물이 증식할 수 있다.

② 오존처리 후 부산물인 저분자 화합물질이 형성되지 않는다.

③ 오존은 공기(또는 산소)와 전력이 있으면 필요량을 쉽게 만들 수 없다.

④ 용존오존은 짧은 시간(상온, 중성에서 15 ~ 30분)에 산소로 분해되므로 용존산소를 감소시킨다.

27. 정수처리시설에서 분말활성탄처리의 장점에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

① 처리시설: 기존시설을 사용하여 처리할 수 있다.

② 단기간 처리하는 경우: 필요량만 구입하므로 경제적이다.

③ 누출에 의한 흑수현상: 거의 염려가 없다.

④ 미생물의 번식: 사용하고 버리므로 번식이 없다.

28. 지하수의 수질보전 등에 관한 규칙상 지하수를 생활용수, 농·어업용수, 공업용수로 이용하는 경우 지하수를 이용하는 자가 수질검사를 받아야 하는 항목이 아닌 것은?

① 수소이온농도 ② 용존산소 ③ 질산성 질소 ④ 총대장균군

29. 하천법령상 댐등의 설치자 또는 관리자가 홍수에 대비하여 댐의 저수를 방류하려고 할 때 환경부장관의 승인을 받아야 하는 것은?

① 저수위 높이 ② 방류시 월강우량 ③ 방류장소 ④ 방류기간

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

① 질산성 질소: 10 mg/L를 넘지 아니할 것

② 납: 0.01 mg/L를 넘지 아니할 것

③ 페놀: 0.5 mg/L를 넘지 아니할 것

④ 과망간산칼륨소비량: 10 mg/L를 넘지 아니할 것

31. 수도법령상 상수원보호구역의 관리에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 상수원보호구역이 같은 특별시·광역시·도의 관할구역에 속하는 둘 이상의 시·군·구에 걸쳐 있어 관계 시장·군수·구청장이 협의한 결과 협의가 성립되지 아니한 경우에는 국토교통부장관이 지정하는 시장·군수·구청장이 관리한다.

② 상수원보호구역과 그 상수원으로부터 수돗물을 공급받는 지역이 둘 이상의 시·도에 걸쳐 있는 경우에는 관계되는 시·도지사가 환경부장관과 협의하여 결정하는 시·도지사 또는 시장·군수·구청장이 관리한다.

③ 상수원보호구역과 그 상수원으로부터 수돗물을 공급받은 지역이 같은 시·도의 관할구역에 속하는 둘 이상의 시·군·구에 걸쳐 있는 경우에는 관계되는 시장·군수·구청장이 협의하여 결정하는 시장·군수·구청장이 관리한다.

④ 상수원보호구역이 둘 이상의 시·도에 걸쳐 있어 관계 시·도지사가 협의한 결과 협의가 성립되지 아니한 경우에는 환경부장관이 도지사와 협의하여 지정하는 시·도지사 또는 시장·군수·구청장이 관리한다.

32. 먹는물수질공정시험기준상 냄새 측정방법 중 희석하는데 사용한 시료의 양이 100 mL일 때 역치값(TON)은?

① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8

33. 먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시상 먹는샘물의 감시항목에 해당되지 않는 것은?

① 안티몬 ② 포름알데히드

③ 에틸렌다이브로마이드 ④ 몰리브덴

34. 먹는물관리법령상 수질개선부담금의 부과 제외대상에 해당되지 않는 것은?

① 먹는샘물을 수입하는 것

② 우리나라에 주재하는 외국군대에 먹는샘물을 납품하는 것

③ 환경영향심사를 위하여 취수한 샘물등

④ 이재민의 구호를 위하여 먹는샘물을 지원·제공하는 것

35. 수질오염공정시험기준상 수질 분석절차 중 다음 전처리 과정에 해당되는 항목은?

> ○ 시료 적당량(100 mL ~ 2,000 mL)을 유리섬유여과지(GF/F, 47 mm)로 여과한다.
> ○ 여과지와 아세톤(9 + 1) 적당량(5 mL ~ 10 mL)을 조직마쇄기에 함께 넣고 마쇄한다.
> ○ 마쇄한 시료를 마개 있는 원심분리관에 넣고 밀봉하여 4 ℃ 어두운 곳에 하룻밤 방치한다.

① 노말헥산 추출물질
② 클로로필 a
③ 유기인
④ 불소화합물

36. 수질오염공정시험기준상 용존산소-적정법 중 시료가 착색 또는 현탁된 경우에 시료를 전처리 하는 절차의 일부이다. ( )에 들어갈 내용이 옳은 것은?

> ○ 시료를 마개가 있는 1 L 유리병에 기울여서 기포가 생기지 않도록 조심하면서 가득 채운다.
> ○ (ㄱ)용액 10 mL와 암모니아수 1 mL ~ 2 mL를 유리병의 위로부터 넣는다.
> ○ 공기가 들어가지 않도록 주의하면서 마개를 닫고 조용히 상·하를 바꾸어 가면서 1분간 흔들어 섞고 (ㄴ)분간 정치하여 현탁물을 침강시킨다.

① ㄱ: 황산망간, ㄴ: 10
② ㄱ: 황산망간, ㄴ: 30
③ ㄱ: 칼륨명반, ㄴ: 10
④ ㄱ: 칼륨명반, ㄴ: 30

37. 먹는물수질공정시험기준상 과망간산칼륨소비량-산성법의 분석절차 일부이다. ( )에 들어갈 내용이 옳은 것은?

> ○ 수개의 비등석을 넣은 삼각플라스크에 시료 100 mL를 넣는다.
> ○ (ㄱ) 5 mL와 과망간산칼륨용액(0.002 M) 10 mL를 넣어 5분간 끓인다.
> ○ 옥살산나트륨용액(0.005 M) 10 mL를 넣어 탈색을 확인한 다음 곧 과망간산칼륨용액(0.002 M)으로 엷은 (ㄴ)이 없어지지 않고 남을 때까지 적정한다.

① ㄱ: 염산(1 + 1), ㄴ: 청색
② ㄱ: 염산(1 + 1), ㄴ: 홍색
③ ㄱ: 황산(1 + 2), ㄴ: 청색
④ ㄱ: 황산(1 + 2), ㄴ: 홍색

38. 소독능 계산값($CT_{계산값}$)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① $CT_{계산값}$ = 잔류소독제 농도(mg/L) × 소독제 접촉시간(분)

② 잔류소독제 농도는 측정한 잔류소독제 농도값 중 최소값을 택한다.

③ 소독제와 물의 접촉시간은 1일 사용유량이 최대인 시간에 최초소독제 주입지점부터 정수지 유출지점까지 측정한다.

④ 정수지의 소독제 접촉시간은 정수지를 통하는 물의 50 %가 체류하는 시간으로 설정하고 있다.

39. 먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시상 정수에서 수질검사주기가 가장 긴 항목은?

① Antimony

② Geosmin

③ 2-MIB(2-Methyl isoborneol)

④ Microcystin-LR

40. 상수원관리규칙상 원수의 수질검사기준 중 하천수 수질검사 항목에 해당하는 것은?

① 생물화학적 산소요구량

② 경도

③ 과망간산칼륨소비량

④ 증발잔류물

설비운영(기계·장치 또는 계측기 등)

41. 정수장의 수·변전설비 중 역률을 개선하는 기기는?

① 진상콘덴서 ② 서지흡수기 ③ 누전차단기 ④ 전력퓨즈

42. 수·배전반에 설치하는 설비 중 대전류를 소전류로 변성하는 기기는?

① PT ② VCB ③ CT ④ LA

43. 축전지설비의 충전방식 중 평상시 작은 부하는 충전용 기기로부터 공급하고, 일시적인 대전류 부하는 축전지로부터 공급하는 방식은?

① 급속충전 ② 균등충전 ③ 부동충전 ④ 정전류충전

44. 수도시설에 사용하는 무정전 전원설비에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 인버터를 구성하는 스위칭 소자의 전류(轉流)능력에는 한계가 있기 때문에 용량결정 시 과부하가 되지 않도록 한다.

② 무정전 전원장치를 사용하는 경우 전원회로와 일반전등이나 전기기기 등의 회로를 분리하지 않는다.

③ 계측제어장치 등은 순간정전에도 영향을 받으므로 무정전 전원설비를 사용하는 것이 필수적으로 되고 있다.

④ 무정전 전원설비에서 공급되는 전원은 상용전원과 달리 장치나 소자로 인한 제약에 따라 접속할 수 있는 부하의 종류나 용량이 달라질 수 있다.

45. 상수도 시설에 설치하는 감시조작설비에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 감시설비는 시설의 운전을 이해하기 쉬운 것으로 한다.

② 경보의 통지나 표시는 운전원에게 이해하기 쉽도록 한다.

③ 조작설비는 감시설비와 일체로 해서는 안 된다.

④ 기록방식은 기록의 목적과 내용에 적합한 것으로 한다.

46. 계측제어설비에 대한 안전대책으로 옳지 않은 것은?

① 각종 계측기와 제어기의 설계, 제작 및 설치 시 내진성, 내약품성 등을 고려한다.

② 정보처리를 위한 데이터는 중요성에 따라 보호대책을 강구한다.

③ 전송로를 지중화해서는 안 되며, 서지보호기 등을 설치하여 절연파괴를 방지한다.

④ 오동작이나 기기 고장으로 인한 비정상상태를 대비하여 자동안전, 백업대책을 강구한다.

47. 전자유량계를 설치할 때 유의사항으로 옳지 않은 것은?

① 검출기 내부를 점검하기 위하여 우회관(by-pass)을 설치하는 것이 바람직하다.

② 검출기는 유체의 도전율이 불균일하게 되는 곳은 피해야 한다.

③ 검출기와 변환기의 접지는 제2종접지로 한다.

④ 약품계량용으로 사용하는 경우에는 내면을 적당하게 청소할 수 있도록 배관을 한다.

48. 급속여과지의 운전 설비에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 자연평형방식의 여과지는 전자유량계와 유량조절장치가 요구된다.

② 정압여과에는 유량제어방식, 수위제어방식, 자연평형방식이 있다.

③ 유량제어방식은 여과를 개시할 때 유량조절장치에서의 손실수두를 높여야 한다.

④ 자연평형방식은 유출측에 위어(Weir)를 여재 표면보다 낮게 설치해야 한다.

49. 가압탈수기의 종류별 특성에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 필터프레스와 벨트프레스는 원심탈수기의 일종이다.

② 벨트프레스는 슬러지 주입량을 증가시키기 위해 벨트의 속도를 증가시켜야 한다.

③ 필터프레스는 슬러지를 중단 없이 연속적으로 공급할 수 있다.

④ 벨트프레스는 전처리를 하지 않아도 탈수효율이 높다.

50. 펌프의 고장 원인과 이에 대한 보호항목의 기준이 서로 옳지 않게 연결된 것은?

① 과부하 - 정격전류

② 펌프 흡입수위의 비정상 저하 - 펌프 토출압력

③ 토출압력의 비정상 저하 - 계획토출량에 대한 토출압력

④ 베어링 과열 - 베어링의 온도

51. 오존처리를 위한 설비와 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

① 공기와 산소는 오존 발생기의 원료이다.

② 오존접촉지는 우회관(by-pass)의 설치가 필요하다.

③ 인젝터 방식의 오존 투입은 산기관 방식보다 오존 전달효율이 높다.

④ SS400 재질은 오존과 직접 접촉하는 설비에 주로 사용된다.

52. 액화염소의 안전한 저장과 관련된 설명으로 옳은 것은?

① 1,000 kg 이상의 액화염소 저장시설을 설치하기 위해서는 시장·군수·구청장에게 신고를 하여야 한다.

② 액화염소 저장실은 습기가 낮은 장소를 피하고 외부로부터 개방되어 있는 구조로 설치한다.

③ 액화염소 용기를 저장하는 공간의 실내 온도는 10~35℃를 유지해야 한다.

④ 염소의 누출에 대비하기 위해 제해장치의 흡입구는 저장실의 천장 상부에 설치한다.

53. 차아염소산나트륨 용액의 안전한 저장을 위한 설명으로 옳은 것은?

① 차아염소산나트륨은 직사일광이 닿고 통풍이 좋은 장소에 설치한다.

② 차아염소산나트륨은 강한 산성 물질과 반응하여 염소가스를 발생시킨다.

③ 저장실의 바닥은 평평하게 설치하여 작업자가 안전하게 작업할 수 있도록 한다.

④ 차아염소산나트륨은 저장 중에 유효염소가 증가하므로 독성에 유의하여야 한다.

54. 염소 소독설비의 제어에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 정치제어는 염소소독제의 주입률을 목표치와 같게 유지하는 제어이다.

② 피드백제어는 처리수량과 염소요구량이 변화하는 경우에 잔류염소농도를 목표치로 설정하여 제어하는 방식이다.

③ 계측제어기기의 재질은 염소에 대한 내식성을 고려해서 선정한다.

④ 수동제어방식은 현장에서 주입 유량계를 보면서 수동으로 밸브를 제어하는 방식이다.

55. DAF공정의 전처리 설비인 플록형성지와 관련된 설명으로 옳은 것은?

① 2지 이상 구분하고 수심은 2.0~3.5 m, 폭은 부상지 폭의 2배로 한다.

② 속도경사 G값 120~240s^{-1} 정도의 교반에너지가 사용되도록 설계한다.

③ 격벽을 설치하여 교반시간을 일반적으로 30~60분 정도로 한다.

④ 유출부에는 수평면에 대하여 60~70°인 경사저류벽을 설치한다.

56. 침전지의 정류설비와 유출설비에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유출설비의 하단과 침강장치 상단과의 간격은 원칙적으로 30 cm 이상으로 한다.

② 정류벽은 유입단에서 1.5 m 이상 떨어져서 설치한다.

③ 횡류식 침전지의 정류벽에 설치하는 정류공의 총면적은 유수단면적의 16% 정도를 표준으로 한다.

④ 횡류식 침전지 유출설비의 위어(Weir) 부하는 500 $m^3/(d \cdot m)$ 이하로 한다.

57. 염소 및 차아염소산나트륨 배관 등에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 완전히 건조된 염소는 상온에서 강이나 동 등 금속과 반응하지 않는다.

② 액화염소 용기로부터의 인출 배관은 동관을 사용한다.

③ 티타늄은 습기를 포함하지 않은 염소와 반응하므로 사용할 수 없다.

④ 주입기가 고장일 때 역류하지 않도록 주입점보다 주입기의 위치를 낮게 한다.

58. 응집보조제에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 응집제로서 황산알루미늄을 사용할 때 응집보조제가 필요하다.

② 활성규산은 여과지에서 손실수두를 빠르게 상승시키며 활성화 조작이 용이하다.

③ 알긴산나트륨은 순도가 높으면 점성이 커서 용해하는데 시간이 걸린다.

④ 저수온이나 저농도로 응집하기 어려운 경우 10 mg/L 정도의 카오린을 주입할 수 있다.

59. 고도정수처리에서 다음 조건에 의한 활성탄층의 두께(m)는 얼마인가?

ㅇ 공상접촉시간(EBCT): 15 min ㅇ 선속도(LV): 20 m/h

① 0.75 ② 1.3 ③ 5 ④ 300

60. 캐비테이션의 발생 방지에 관한 설명이다. ( )에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

ㅇ 펌프의 설치 위치를 가능한 (ㄱ) 가용유효흡입수두를 (ㄴ)한다. ㅇ 흡입관의 손실을 가능한 (ㄷ) 하여 가용유효흡입수두를 (ㄴ)한다.

① ㄱ: 낮추어, ㄴ: 크게, ㄷ: 작게 ② ㄱ: 낮추어, ㄴ: 크게, ㄷ: 크게

③ ㄱ: 높여, ㄴ: 작게, ㄷ: 크게 ④ ㄱ: 높여, ㄴ: 작게, ㄷ: 작게

정수시설 수리학

61. 힘(F)의 차원을 [MLT]계로 표시한 것은?

① $[LT^{-1}]$ ② $[LT^{-2}]$ ③ $[MLT^{-2}]$ ④ $[ML^{2}T^{-2}]$

62. 압축된 액체가 압력 500 kg_f/cm^2에서는 체적 0.404 m^3, 압력 1,000 kg_f/cm^2에서는 체적 0.4 m^3이다. 이 액체의 체적탄성계수(kg_f/cm^2)는? (단, $E=-\frac{dP}{\frac{dV}{V_1}}$이다.)

① 12,500 ② 25,000 ③ 50,000 ④ 50,500

63. 안지름 100 mm인 원관에 비중 0.8인 기름이 평균속도 5 m/s로 흐를 때 질량유량(kg/s)은 약 얼마인가?

① 6.28 ② 31.42 ③ 39.27 ④ 62.83

64. 베르누이 방정식에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 관수로에서 에너지경사선은 관저를 통과하는 선이다.

② 동수경사선은 각 지점에서 압력수두와 위치수두의 합을 연결한 선이다.

③ 에너지경사선은 속도수두, 압력수두, 위치수두의 합을 연결한 선이다.

④ 개수로에서 동수경사선은 수면과 일치한다.

65. 에너지 보정계수 α, 평균유속 V, 중력가속도를 g로 표기할 때, $\alpha V^2/2g$의 단위는?

① m ② m/s ③ kg ④ m/s^2

66. 안지름 200 mm인 원관에 물이 평균유속 3 m/s으로 60 m 이동할 때, 손실수두(m)는 약 얼마인가? (단, 마찰손실계수는 0.042이다.)

① 1.16 ② 5.79 ③ 11.58 ④ 137.86

67. 유량측정에 적정하지 않은 것은?

① 사각위어 ② 전폭위어 ③ 원뿔위어 ④ 삼각위어

68. 관수로 흐름에서 미소손실에 해당하지 않는 것은?

① 단면축소에 의한 손실 ② 단면확대에 의한 손실

③ 마찰에 의한 손실 ④ 밸브에 의한 손실

69. 혼화지에서 속도경사(G)에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 물의 점성계수(μ) 제곱근에 반비례한다. ② 동력 P의 제곱근에 반비례한다.

③ 영향인자인 P는 단위면적당 동력이다. ④ 항력계수(C_D)에 비례한다.

70. 완속여과공정에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 여과속도는 120 m/day를 표준으로 한다.

② 여과지의 모래면 위의 수심은 50 ~ 70 cm를 표준으로 한다.

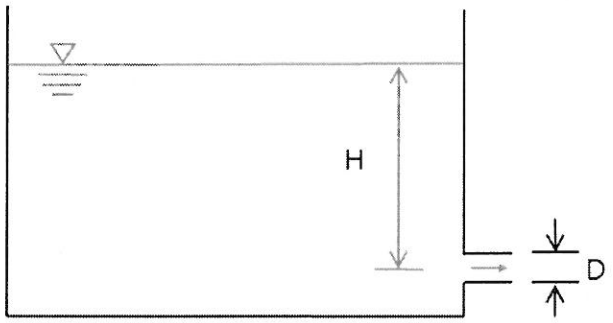
③ 고수위에서 여과지 상단까지의 여유고는 50 cm 정도로 한다.

④ 모래층 두께는 70 ~ 90 cm를 표준으로 한다.

71. 직경 400 mm의 원관에 물이 흐를 때, 길이 200 m를 유하하는 동안 발생한 손실수두가 10 m이다. Manning 공식을 이용하여 구한 유량(m^3/s)은 약 얼마인가? (단, 조도계수는 0.012이다.)

① 0.25 ② 0.50 ③ 0.75 ④ 1.0

72. 다음과 같은 작은 오리피스에서 수조의 수심(H)이 4배 증가하고 오리피스 직경(D)은 1/4로 축소될 때, 유량은 어떻게 변하는가? (단, 유속계수는 1로 가정한다.)



① 변함없음 ② 1/8로 감소 ③ 1/2로 감소 ④ 2배 증가

73. 급속여과지의 여과면적과 지수 및 형상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 여과면적은 계획정수량을 여과속도로 나누어 계산한다.

② 여과지수는 예비지를 포함하여 2지 이상으로 하고 10지를 넘을 경우에는 여과지수의 1할 정도를 예비지로 설치하는 것이 바람직하다.

③ 여과지 1지의 여과면적은 120 m^2이하로 한다.

④ 형상은 직사각형을 표준으로 한다.

74. 침사지 내 유입유량이 10 m^3/min이고 입자의 침강속도가 0.6 cm/s일 때, 이 입자를 완전히 제거하기 위한 침사지 표면적(m^2)은 약 얼마인가?

① 8.4 ② 13.9 ③ 16.7 ④ 27.8

75. 펌프의 형식 및 운전에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 병렬연결 운전은 양수량 변화가 큰 경우이다.

② 성능이 동일한 펌프 2대를 직렬로 연결할 경우 양수량은 2배가 된다.

③ 펌프의 크기는 구경으로 나타낸다.

④ 펌프의 형상은 비속도와 관련이 있다.

76. 펌프설비의 계획 및 펌프 수량에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 취수펌프는 가능한 펌프의 효율이 낮은 운전점에서 일정한 수량을 양수하게 계획한다.

② 펌프 용량과 상관없이 예비기는 설치하지 않는다.

③ 배수펌프는 수량의 월별 변동에 적합한 용량과 대수로 한다.

④ 펌프의 대수는 최대, 최소와 평균 계획수량 및 고장시를 고려하여 결정한다.

77. 운전 중인 펌프의 토출량을 제어하기 위한 방법으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 밸브의 개도 제어	ㄴ. 회전속도 제어	ㄷ. 운전대수 제어

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

78. 펌프의 공동현상 발생방지 대책으로 옳은 것은?

① 펌프의 설치 위치를 낮게 한다. ② 흡입관의 수두손실을 크게 한다.

③ 펌프의 회전속도를 높게 선정한다. ④ 한쪽 흡입펌프를 사용한다.

79. 양정 100 m에서 회전수 1,750 rpm, 유량 14 m^3/min을 토출하는 펌프의 비속도(Ns)는 약 얼마인가?

① 51 ② 103 ③ 207 ④ 414

80. 펌프의 흡입구 유량이 0.4 m^3/s이고, 전양정이 5 m, 효율이 85 %일 때, 펌프의 축동력(kW)은 약 얼마인가?

① 0.24 ② 2.35 ③ 23.06 ④ 46.12