2017년11월11일년 정수시설운영관리사 1급 1차 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

CBT기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 수처리공정 (20문제)

1. 횡류식 침전지의 표면부하율(V_o)은 3배, 침강면적은 0.5배, 지의 폭은 0.5배로 각각 변경하여 운전하였다. 침전지 내 평균유속은 몇 배 증가하는가?

① 1/2
② 1
❸ 3
④ 5

2. 용존공기부상법(DAF)에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 플록형성에 소요되는 시간이 재래식 침전공정보다 길다.
❷ 플록형성지에서 수리적 표면부하율은 재래식 침전지의 10배 이상이다.
③ 발생슬러지의 고형물농도는 침전에서 발생된 슬러지의 농도보다 훨씬 낮다.
④ DAF를 운영하는 정수장에서 고탁도(100 NTU 이상)의 원수가 유입되더라도 DAF 이전에 전처리시설을 둘 필요가 없다.

3. 플록형성지 설계에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 플록형성지 내의 교반강도는 점차 하류로 갈수록 감소시키는 것이 좋다.
❷ 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 50~ 70분간을 표준으로 한다.
③ 기계식 교반에서 플록큐레이터의 주변속도는 15 ~ 80 cm/sec로 한다.
④ 플록형성지는 정체부가 생기지 않는 구조로 한다.

4. 급속여과지의 방식으로 옳은 것은?

❶ 중력식과 압력식
② 중력식과 혼합식
③ 압력식과 부상식
④ 혼합식과 부상식

5. 계획정수량이 500,000 m^3/day인 정수장에서 여과속도를 120 m/day로 할 경우 필요한 여과지 수는? (단, 1지의 여과면적은 140 m2로 하고 예비지 설치는 고려하지 않는다.)

① 26
② 28
❸ 30
④ 32

6. 급속여과지에서 직접여과를 채택할 때 고려할 사항으로 옳지 않은 것은?

① 원수수질이 양호하고 장기적으로 수질이 안정되어 있어야 한다.
② 충분한 수질감시가 이루어져야 한다.
❸ 응집공정 없이 관리가 용이하도록 한다.
④ 원수수질이 악화되는 경우에는 일반적인 응집 · 침전과 급속여과방식으로 대처할 수 있는 설비를 갖춘다.

7. 급속여과지 수질관리에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 단층의 여과속도는 120 ~ 150 m/day를 표준으로 한다.
ㄴ. 크립토스포리디움에 대한 대책으로 여과재개시 여과속도를 단계적으로 증가시키는 방식도 있다.
ㄷ. 병원성 미생물이 수돗물에 함유되지 않도록 하기 위하여 여과지 유출수의 탁도를 1 NTU로 유지한다.

① ㄱ
❷ ㄱ, ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ

8. 완속여과지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 손실수두가 커져 통수량이 유지되지 않으면 표층부분 10 mm 정도의 모래를 삭취하여 표면을 재생한다.
② 여과지 유입수의 탁도는 연중 최고일 때도 10 NTU를 초과해서는 안 된다.
❸ 수중의 현탁물질 제거능력은 뛰어나지만 암모니아성질소나 냄새의 제거 기능은 없다.
④ 여과층 내부 호기성박테리아의 생존을 위협할 정도로 용존산소의 농도가 낮은 물을 직접 완속여과하는 것은 적절하지 않다.

9. 맛 · 냄새 원인물질의 생물학적 발생원에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 흙냄새의 원인이 되는 방선균은 주로 혐기성일 때 맛 · 냄새물질을 발산한다.
② 일반적으로 방선균은 포자상태로 존재할 때에도 냄새를 발산하는 것으로 알려져 있다.
③ 편모조류는 주로 곰팡이냄새 혹은 풀냄새를 유발한다.
❹ 황산염 환원균은 혐기성 세균으로 지하수에서 문제가 되기도 한다.

10. 염소소독에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

> ㄱ. 오존 등 타 소독방식에 비하여 잔류성이 높다.
> ㄴ. 크립토스포리디움 등 병원성 미생물을 완벽히 제거한다.
> ㄷ. 대량의 물에 대해서도 용이하게 소독이 가능하다.

① ㄱ, ㄴ
❷ ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 전염소나 중간염소처리에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 멜로시라(Melosira)나 시네드라(Synedra) 등의 규조류는 응집침전 후에 염소처리를 하는 것이 바람직하다.
② 마이크로시스티스(Microcystis)는 전염소처리가 중간염소처리보다 좋다.
③ 원수 중에 철과 망간이 용존할 경우 중간염소처리하여 용해성 산화물로 존재 형태를 바꾸어 흡착공정으로 제거한다.
❹ 완속여과방식에서는 원칙적으로 전염소 · 중간염소처리는 하지 않는다.

12. 염소가스 제해설비 설치 시 고려해야 할 사항이다. ( )에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

> 저장량 (ㄱ) kg 이상의 시설에서는 염소가스누출에 대비하여 (ㄴ), (ㄷ), 중화제 저장조, (ㄹ) 등을 갖춘 중화장치를 설치한다.

① ㄱ: 500 ㄴ: 가스누출측정설비 ㄷ: 중화반응탑 ㄹ: 배풍기
② ㄱ: 500 ㄴ: 가스누출측정설비 ㄷ: 계량설비 ㄹ: 희석수조
❸ ㄱ: 1,000 ㄴ: 가스누출검지경보설비 ㄷ: 중화반응탑 ㄹ: 배풍기
④ ㄱ: 1,000 ㄴ: 가스누출검지경보설비 ㄷ: 계량설비 ㄹ: 희석수조

13. 자외선반응조 설계 시 고려할 사항으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

> ㄱ. 설계유량은 계획급수량으로 하고 여유율은 고려하지 않는다.
> ㄴ. 반응조의 치수는 설계 안전인자를 고려하여 UV 램프 모듈이 밀집하여 배치될 수 있도록 설계한다.
> ㄷ. 소독효과를 높이고 유지관리를 위해 두 개 이상의 뱅크를 설치한다.

① ㄱ
② ㄱ, ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
❹ ㄴ, ㄷ

14. 배오존의 농도, 풍량, 운전조건 등에 따라 선정하는 배오존 처리 방법이 아닌 것은?

① 활성탄흡착분해법
② 가열분해법
❸ 세정분해법
④ 촉매분해법

15. 정수장에서 「폐기물관리법」에 따라 처리되는 것은?

① 역세척배출수
② 배출수처리시설로 유입되는 월류수
③ 침전슬러지
❹ 슬러지케이크

16. 농축조 설계에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ 농축조의 용량은 계획슬러지량의 12~ 22시간분을 표준으로 한다.
② 농축조의 고형물부하는 10 ~ 20 kg/m2 · day를 표준으로 한다.
③ 농축성이 나쁜 슬러지가 유입될 경우를 대비하여 고분자 응집보조제를 주입할 수 있는 시설을 설치한다.
④ 농축된 슬러지를 탈수시설로 이송하기 전까지 저장할 수 있는 저류조를 설치한다.

17. 폭기 및 활성탄흡착 설비에서 공통으로 처리되는 물질은?

❶ 1,1,1-트리클로로에탄
② 음이온계면활성제
③ 질산성질소
④ 비소

18. 수도용 막모듈의 성능 기준에 관한 사항이다. ( )에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

항목	정밀여과막 모듈	한외여과막 모듈	나노여과막 모듈	역삼투막 모듈	해수담수화 역삼투막 모듈
여과성능 ($m^3/m^2 \cdot day$ 이상)	0.5	0.5	(ㄱ)	0.05	0.01
염화나트륨 제거성능	-	-	5~93% 미만	(ㄴ)	99% 이상

① ㄱ: 0.1 ㄴ: 95 % 이상
② ㄱ: 0.05 ㄴ: 95 % 이상
③ ㄱ: 0.1 ㄴ: 93 % 이상
❹ ㄱ: 0.05 ㄴ: 93 % 이상

19. 막여과 정수시설에서 원수 내 철과 망간의 농도가 높을 경우 적합한 전처리설비는?

❶ 전오존 주입설비
② 응집, 침전, 여과설비
③ 분말활성탄 주입설비
④ 스트레이너설비

20. 해수담수화를 위한 역삼투설비에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 동력회수장치의 형식은 효율, 운전조작성 및 유지관리의 용이성 등을 고려하여 선정한다.
❷ 고압펌프가 정지할 때에 발생하는 드로백(draw-back)에 대처하기 위하여 공기배제장치를 설치한다.
③ 막모듈은 장기간 운전중지하는 경우에 중아황산나트륨을 보존액으로 사용한다.
④ 해수담수화시설에서 생산된 물은 pH나 경도가 낮기 때문에 다른 육지의 물과 혼합하여 수질을 조정한다.

【2과목】 수질분석 및 관리 (20문제)

21. 소독능 계산값($CT_{계산값}$)에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

① CT계산값= 잔류소독제 농도(mg/L) × 소독제 접촉시간(min)
❷ 잔류소독제 농도는 측정한 잔류소독제 농도값 중 최대값을 택한다.
③ 추적자시험을 통해 실제 소독제의 접촉시간을 측정하는 때에는 최초 소독제 주입지점에 투입된 추적자의 10 %가 정수지 유출지점 또는 불활성화비의 값을 인정받는 지점으로 빠져 나올 때까지의 시간을 접촉시간으로 한다.
④ 이론적인 접촉시간을 이용할 경우는 정수지 구조에 따른 수리학적 체류시간(정수지사용용량/시간당최대통과유량)에 장폭비에 따른 환산계수를 곱하여 소독제 접촉시간으로 한다.

22. 먹는물관리법령상 과태료의 부과기준에서 부과권자가 과태료 금액의 2분의 1의 범위에서 그 금액을 가중할 수 있는 경우를 모두 고른 것은?

ㄱ. 위반의 내용·정도가 중대하여 이해관계인 등에게 피해가 크다고 인정되는 경우
ㄴ. 법 위반상태의 기간이 6개월 이상인 경우
ㄷ. 그 밖에 위반행위의 정도, 위반행위의 동기와 그 결과 등을 고려하여 가중할 필요가 있다고 인정되는 경우

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ
❹ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23. 수질오염공정시험기준상 온도 규정으로 옳지 않은 것은?

① 냉수: 15 ℃이하
❷ 온수: 40 ℃ ~ 50℃
③ 실온: 1 ℃ ~ 35 ℃
④ 상온: 15 ℃ ~ 25℃

24. 수질오염공정시험기준상 취급 또는 저장하는 동안에 기체 또는 미생물이 침입하지 않도록 내용물을 보호하는 용기는?

❶ 밀봉용기
② 밀폐용기
③ 기밀용기
④ 차광용기

25. 수질오염공정시험기준상 지표수, 지하수, 폐수 등에 적용하는 노말헥산 추출물질의 정량한계는?

① 0.1 mg/L
② 0.2 mg/L
❸ 0.5 mg/L
④ 1.0 mg/L

26. 수질오염공정시험기준상 BOD실험에 관한 설명이다. 옳은 내용을 모두 고른 것은?

> ㄱ. 300 mL BOD병을 사용하는 것을 원칙으로 하나 부득이 한 경우 60 mL 이상의 BOD병을 사용한다.
> ㄴ. 5일 저장기간 동안 산소의 소비량이 40 % ~ 70 % 범위안의 희석 시료를 선택하여 초기용존산소량과 5일간 배양한 다음 남아 있는 용존산소량의 차로부터 BOD를 계산한다.
> ㄷ. 아황산나트륨용액(0.025 N)은 아황산나트륨(sodium sulfite, Na_2SO_3, 분자량: 126.04) 1.6 g을 정제수에 녹여 1,000 mL로 만든다.
> ㄹ. BOD용 희석수는 이 액을 (20 ± 1) ℃에서 5일간 저장하였을 때 용액의 용존산소 감소는 0.2 mg/L 이하이어야 한다.

① ㄱ, ㄷ
② ㄴ, ㄹ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
❹ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

27. 수질오염공정시험기준상 용존산소-적정법에서 시료의 전처리 시 황산을 첨가하기 전에 플루오린화칼륨 용액 1 mL를 가하는 경우는?

❶ 산화성 물질(Fe(III))을 함유한 경우
② 산화성 물질(잔류염소)을 함유한 경우
③ 미생물 플록(floc)이 형성된 경우
④ 시료의 착색 · 현탁된 경우

28. 수질오염공정시험기준상 음이온류-이온크로마토그래피에서 질산성질소의 정량한 계(mg/L) 값은?

❶ 0.1
② 0.2
③ 0.3
④ 0.5

29. 정수용 수처리제인 응집제는 주로 황산알루미늄, 폴리염화알루미늄과 같은 알루미늄염이 사용된다. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 알루미늄의 수질기준은?

① 0.1 mg/L를 넘지 아니할 것
❷ 0.2 mg/L를 넘지 아니할 것
③ 0.5 mg/L를 넘지 아니할 것
④ 1.0 mg/L를 넘지 아니할 것

30. 여과 공정에 의한 여과방식별 바이러스 제거율이 옳지 않은 것은?

① 급속여과: 99 %(2 log)
❷ 직접여과: 99 %(2 log)
③ 완속여과: 99 %(2 log)
④ 정밀여과: 68.38 %(0.5 log)

31. 수중에 존재하는 Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+}, Cl^{-}의 농도가 모두 각각 40 mg/L일 때 총 경도는? (단, 원소의 그램원자량: Ca = 40, Mg = 24, Na = 23, Cl = 35.5, C = 12, O = 16)

① 134 mg/L as CaCO3
② 221 mg/L as CaCO3
❸ 267 mg/L as CaCO3
④ 354 mg/L as CaCO3

32. 수질오염공정시험기준상 시험조작 중 "즉시"란 몇 초 이내에 표시된 조작을 하는 것인가?

① 5
② 10
③ 20
❹ 30

33. 먹는물수질공정시험기준상 탁도 측정을 위한 탁도 표준원액(400 NTU) 제조 방법이다. ( )의 시약을 순서대로 바르게 나열한 것은?

> (ㄱ)용액 5.0 mL와 (ㄴ)용액 5.0 mL를 잘 섞어 실온에서 24시간 방치한 다음 정제수를 넣어 100 mL로 한다.

① ㄱ: 황산하이드라진 ㄴ: 염화암모늄
② ㄱ: 클로라민-T ㄴ: 염화암모늄
③ ㄱ: 피리딘 ㄴ: 헥사메틸렌테트라아민
❹ ㄱ: 황산하이드라진 ㄴ: 헥사메틸렌테트라아민

34. 먹는물수질공정시험기준상 증발잔류물(total solids)의 정량한계(mg/L)와 정량범위(mg/L)는?

① 정량한계: 5, 정량범위: 5~10,000
❷ 정량한계: 5, 정량범위: 5~20,000
③ 정량한계: 10, 정량범위: 10~10,000
④ 정량한계: 10, 정량범위: 10~20,000

35. 먹는물수질공정시험기준상 잔류농약시험 분석을 위한 농약표준용액 제조시 포함되지 않는 항목은?

① 다이아지논
② 페니트로티온
③ 파라티온
❹ 트라이아디메폰

36. 먹는물수질공정시험기준상 총대장균군-막여과법에서 사용하는 여과막은 한 면에 격자가 그려진 멸균된 미생물 분석용 막이다. 이 때 사용되는 여과막의 지름(mm)과 공경(μm)을 순서대로 바르게 나열한 것은?

① 47, 0.22
❷ 47, 0.45
③ 63, 0.22
④ 63, 0.45

37. 아래에서 설명하는 한외여과법 분리성능을 나타내는 용어로 옳은 것은?

"한외여과막의 공경을 직접 측정하는 것이 곤란하여 간접적으로 측정하고 분리성능을 분자량의 단위인 달톤(Dalton)으로 나타내는 지표로서 분자량을 알고 있는 물질의 배제율이 90 %가 되는 분자량"

① 분산분자량
② 분쇄분자량
❸ 분획분자량
④ 공칭분자량

38. 먹는물수질공정시험기준상 미생물 시험용 시료가 잔류염소를 함유하고 있을 때 투여하는 시약은?

❶ 티오황산나트륨
② 이산화비소산나트륨
③ 주석산칼륨나트륨
④ 살리실산나트륨

39. 자외선(UV) 소독작용은 자외선이 박테리아나 바이러스의 핵산에 흡수되어 화학변화를 일으킴으로써 핵산의 회복기능이 상실되는데 기인된다. 자외선 소독에 필요한 자외선의 조사량(dose)은 자외선 강도에 접촉시간을 곱한 것이다. 자외선 강도의 단위로 옳은 것은?

❶ μW/cm2
② μW/cm
③ μJ/cm2
④ μJ/cm

40. 용액 1 L중에 2.65 g의 Na_2CO_3가 용해되어 있을 때, 이 용액의 규정농도(N)와 몰농도(M)를 순서대로 바르게 나열한 것은?

① 0.025, 0.05
❷ 0.05, 0.025
③ 0.25, 0.5
④ 0.5, 0.25

【3과목】 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등) (20문제)

41. 정수장 특고압수전설비 설계시 적용할 수 있는 차단기로 옳지 않은 것은?

❶ 기중차단기
② 공기차단기
③ 가스차단기
④ 진공차단기

42. 최대사용전압이 3000 V 인 전동기를 절연내력시험을 하고자 할 때 시험전압(V)은?

① 3000
❷ 4500
③ 6000
④ 7500

43. 보호계전기에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 과전류계전기는 변압기, 배전선로, 전동기 등의 단락 또는 과부하보호
❷ 선택지락계전기는 두 전류의 크기 차이가 일정한 값 이상일 때 동작
③ 부족전압계전기는 회로의 전압이 설정된 값 이하일 때 동작
④ 과전압계전기는 회로의 전압이 계전기의 설정된 값 이상일 때 동작

44. 전동기의 회전속도 제어방식으로 옳은 것은?

① 전전압 제어방식

② Y-△ 제어방식

❸ 전압주파수 제어방식

④ 리액터 제어방식

45. 정 · 역류의 유체력에 의해 개폐되고 설치 이후 운전자가 임의로 조작하기 어려운 밸브로 옳지 않은 것은?

❶ 콘밸브

② 풋밸브

③ 체크밸브

④ 플랩밸브

46. 계측제어용 기기에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 검출부는 수위, 압력, 수량 및 수질 등의 변화량을 검출하여 신호로 변환하는 장치
ㄴ. 표현부는 변환된 신호를 지시, 기록, 표시 및 경보하는 장치
ㄷ. 조절부는 수량이나 상태를 일정하게 유지하거나 일정한 기준에 따라 변화된 신호를 발신하는 장치
ㄹ. 전송부는 조절부로부터 조작신호를 받아 제어목적을 달성하기 위하여 작동하는 장치

① ㄱ, ㄹ

② ㄴ, ㄷ

❸ ㄱ, ㄴ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

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

47. 원격감시제어장치(TM/TC)에 관한 구성방식 중 1:N대향의 특징으로 옳지 않은 것은?

① 확장이나 개조는 곤란하다.

② 기지국이 고장이면 단말국의 N국 전체를 감시조작하는 것이 불가능하다.

❸ 신호의 전송속도는 기지국이 N국을 담당하므로 빠르다.

④ 단말국이 일정한 수 이상이 아니면 경제성이 없다.

48. 컴퓨터시스템의 소프트웨어 산정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 업무처리의 변경이나 피제어계 시설의 개조에 유연하게 대처할 수 있도록 설계한다.

② 데이터나 프로그램의 보관은 손 · 망실이나 도난 등에 대비하여 백업하여 보관한다.

③ 각종 소프트웨어는 저작권 침해의 시비가 없도록 적정한 권리를 확보해 둔다.

❹ 운영체제(OS)는 가능한 한 비개방성이고 실시간인 것이 바람직하다.

49. 소독설비의 주입제어방식 중 피드백제어에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 미리 설정된 염소주입률로 주입량을 제어하는 방식

❷ 처리수량이 변화하며 염소요구량도 변화하는 경우에 잔류염소를 목표치로 설정하고 제어하는 방식

③ 염소를 주입하기 전에 잔류염소계, 염소요구량계 등의 측정치로부터 주입량을 설정하고 편차가 생기기 전에 염소주입량을 조절하는 방식

④ 잔류염소계와 조합하여 일정한 잔류염소량이 되도록 비율설정신호로 보정하는 방법으로 비율제어계에 잔류염소계의 보정신호를 가하는 방식

50. 산업안전보건기준에 관한 규칙에 따라 감전의 위험을 방지하기 위하여 접지를 하여야 한다. 다음 사항 중 접지를 하지 않아도 되는 것은?

① 전기기계 · 기구의 금속제 외함, 금속제 외피 및 철대

② 수중펌프를 금속제 물탱크 등의 내부에 설치하여 사용하는 경우의 탱크

③ 코드와 플러그를 접속하여 사용하는 휴대형 전동기계 · 기구의 노출된 비충전 금속체

❹ 절연대 위 등과 같이 감전 위험이 없는 장소에서 사용하는 전기기계 · 기구

51. 산업안전보건법령상 안전인증대상 기계 · 기구로 옳지 않은 것은?

① 고소작업대

② 사출성형기

❸ 고정식 기계톱

④ 압력용기

52. 산업안전보건법령상 안전보건관리책임자의 경우 교육시간 기준으로 옳은 것은?

❶ 신규교육 6시간 이상, 보수교육 6시간 이상

② 신규교육 8시간 이상, 보수교육 24시간 이상

③ 신규교육 24시간 이상, 보수교육 24시간 이상

④ 신규교육 34시간 이상, 보수교육 24시간 이상

53. 여과지 성능을 나타내는 UFRV값이 576 m^3/m^2이다. 여과지 속시간이 48시간일 때 여과속도(m/min)는?

① 0.1

❷ 0.2

③ 0.8

④ 1.2

54. 정수지 구조 기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 정수지 상부는 반드시 복개해야 하고, 정수지는 정수장의 정지고나 예상 홍수위보다 0.5 m 이상 높게 해야 한다.
ㄴ. 정수지의 유효수심은 5~8 m 를 표준으로 한다.
ㄷ. 고수위로부터 정수지 상부 슬래브까지는 20 cm 이상의 여유고를 가져야 하며, 바닥은 저수위보다 10 cm 이상 낮게 해야 한다.
ㄹ. 정수지는 검사, 청소 및 수선 등으로 비울 때가 있으므로 유지관리상 3지이상으로 분할하여 설치하는 것이 바람직하다.

① ㄱ, ㄹ

② ㄴ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ, ㄹ

❹ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

55. 막여과시설에서 용해성물질을 제거대상 물질로 하는 여과법으로 옳은 것은?

❶ 나노여과법, 역삼투법

② 정밀여과법, 한외여과법

③ 한외여과법, 나노여과법

④ 정밀여과법, 역삼투법

56. 유기물 함량이 40 % 를 초과한 정수장 슬러지를 관리형 매립시설에 매립하려고 한다. 이 때 탈수된 슬러지 수분함량의 기준은?

① 70 % 이하

② 75 % 이하

③ 80 % 이하

❹ 85 % 이하

57. 상향류식의 경사판 설치 표준에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 침강장치는 2단으로 한다.

❷ 경사각은 55~60° 로 한다.

③ 침강장치의 설치면적은 침전지의 상향류 부분의 90 % 이하로 한다.

④ 침강장치와 침전지 측벽 또는 저류벽과의 간격은 100 mm 이상으로 한다.

58. 염소주입설비 및 저장설비에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 사용량이 10 kg/hr이상인 시설에서는 원칙적으로 기화기를 설치한다.

② 액화염소저장조는 2기 이상 설치하되 예비기는 반영하지 않는다.

③ 액화염소의 저장량은 항상 1일 사용량의 5일분 이상으로 한다.

❹ 염소주입설비는 내진성과 내화성을 갖추고 한랭시에도 실내온도를 항상 15~20°C로 유지되도록 한다.

59. 입상활성탄과 분말활성탄의 특징에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 입상활성탄은 원생동물이 번식할 우려가 있다.

② 입상활성탄은 재생하여 사용할 수 있다.

③ 분말활성탄은 단기간 처리하는 경우 경제적이다.

❹ 분말활성탄은 처리시설의 여과지를 만들 필요가 있다.

60. DSU(Data Service Unit)에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 디지털 신호를 아날로그 신호로 바꾸어 보내는 장치

❷ 입력된 직렬 유니폴라 신호를 변형된 바이폴라 신호로 바꾸어 주는 기능을 수행

③ T1 또는 E1 트렁크를 수용할 수 있는 장비로서 각각의 트렁크를 받아서 속도에 맞게 나누어 분할하여 쓸 수 있는 장비

④ 컴퓨터를 LAN카드에 접속시키는 네트워크 장치

【4과목】 정수시설 수리학 (20문제)

61. Manning공식에서 유속 $V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$ 으로 나타낼 때 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ I 는 단위길이당 손실수두이다.

② R은 수리학적 경심으로 윤변을 단면적으로 나눈 값이다.

③ 관수로에서의 R값은 D/2 이다.

④ n은 유량계수를 나타내는 값이다.

62. 유량측정과 관련 없는 것은?

❶ 점도계

② 오리피스

③ 벤츄리관

④ 노즐미터

63. 정사각형 단면수로에 폭 6 m, 높이 6 m 인 수문이 수직으로 설치되어 있다. 수로의 수위가 4 m인 경우 수문에 작용하는 전수압(tonf)은? (단, 물의 단위중량은 1,000 kgf/m^3 이다.)

① 24

❷ 48

③ 72

④ 96

64. 차원표시로 옳지 않은 것은?

❶ 압력: [ML-2]

② 밀도: [ML-3]

③ 속도: [LT-1]

④ 힘: [MLT-2]

65. 반경 200 mm의 원형관에 수돗물이 만관으로 흐르고 있다. 관의 길이는 2,000 m이며, 발생한 손실수두는 20 m일 때, 유량(m^3/day)은 약 얼마인가? (단, Manning 공식을 이용하여 계산하고 조도계수는 0.011이다.)

① 3,400

② 10,800

③ 13,300

❹ 21,300

66. 동수경사선에 관한 설명으로 옳은 것은?

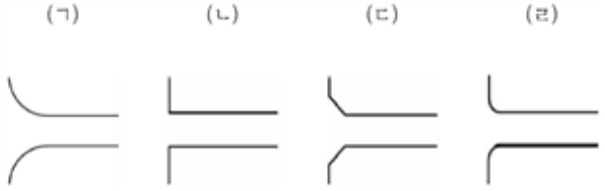
① 개수로의 흐름에서 동수경사선은 수면보다 높게 형성된다.

❷ 동수경사선은 위치수두와 압력수두의 합으로 나타낸다.

③ 관로 설치 후 동수경사는 유량과 관계없이 항상 일정하다.

④ 관로내 유체가 갖고 있는 에너지 중에서 속도에너지와 위치에너지의 합으로 나타낸다.

67. 유입에 의한 손실수두(h_e)는 $h_e = f_e \times \frac{V^2}{2g}$ 로 계산할 수 있으며, 여기서 f_e는 유입손실계수를 나타낸다. 다음의 유입관 형태를 유입손실계수(f_e)가 큰 순서로 나열한 것은?



① ㄱ > ㄴ > ㄷ > ㄹ

② ㄱ > ㄷ > ㄴ > ㄹ

③ ㄴ > ㄷ > ㄱ > ㄹ

❹ ㄴ > ㄷ > ㄹ > ㄱ

68. 직경 500 mm, 길이 5,000 m의 관에 유량 500 m^3/hr 이 흐른다. Hazen-Williams 공식($h_L = 10.666 \times C^{-1.85} \times D^{-4.87} \times Q^{1.85} \times L$)을 이용한 관로의 손실수두(m)는 약 얼마인가? (단, 유속계수는 110 이다.)

① 2.56

❷ 6.78

③ 13.08

④ 25.67

69. 급속혼화시설에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 기계식 급속혼화장치를 채택하는 혼화지의 체류시간은 1분이내의 체류시간을 갖도록 한다.

② 혼화지에 응집제를 주입한 다음 즉시 급속 교반시킨다.

❸ 혼화지는 수류 전체가 동시에 회전하여 단락류를 발생시키는 구조로 한다.

④ 급속혼화방식에는 수류식, 기계식 및 펌프 확산에 의한 방법 등이 있다.

70. 베르누이의 정리에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 유선상의 임의의 점에 있어서 총 에너지는 항상 일정하지 않다.

② 압력수두와 위치수두의 합으로 표현된다.

❸ 개수로에서 수문을 통과하는 유량의 계산에도 적용이 가능하다.

④ 관수로에서 물의 흐름에 따른 수두손실은 고려하지 않는 이론이다.

71. 펌프에 관한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 펌프의 대수는 최대 계획수량만을 고려하여 결정한다.
ㄴ. 배수펌프는 정수지에서 배수지로 양수하는 펌프를 말한다.
ㄷ. 펌프는 예비기를 설치한다. 다만, 필요시 설비의 중요도와 운영조건을 고려하여 결정한다.
ㄹ. 취수펌프와 송수펌프는 효율이 낮은 운전점에서 운전 가능한 펌프수로 결정한다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ

❷ ㄱ, ㄴ, ㄹ

③ ㄱ, ㄷ, ㄹ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

72. 수격작용에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 압력상승에 의해 펌프, 밸브 및 관로 등을 파괴한다.

② 관내의 물에 공동부가 발생하여 수주가 분리된다.

❸ 수주분리 후에 일정 시간이 경과하여 상류와 하류 쪽의 물기둥이 분리될 때 매우 높은 충격압이 발생된다.

④ 관내를 충만하여 흐르고 있는 물의 속도가 급격히 변하면 수압도 심한 변화를 일으킨다.

73. 5 m의 양정에서 1,000 rpm 으로 회전하면서 1 m^3/sec의 유량을 배출하는 펌프의 비속도(Ns)는 약 얼마인가?

① 266

② 766

❸ 2,316

④ 2,716

74. 펌프의 특성(성능)곡선에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 펌프의 효율에 관계없다.

❷ 양정수두, 효율 및 축동력으로 표현한 곡선이다.

③ 펌프의 효율이 가장 낮은 점에서 운전되도록 한다.

④ 펌프의 실양정은 전양정에서 각종 손실수두를 더한 값이다.

75. 펌프 선정 시 고려할 사항이 아닌 것은?

① 계획 토출량

② 펌프 효율

③ 캐비테이션 발생 여부

❹ 설비 규모

76. 다층침전지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 침강면적을 증가시키기 위해 침전지 중간에 판을 설치한다.

❷ 침전지의 제거율을 높이기 위하여 유량을 증가시킨다.

③ 플록의 침강속도가 증가하면 침전효율이 증대된다.

④ 슬러지의 원활한 제거를 위해 침전지판을 경사지게 설치한다.

77. 내경 0.4 m인 관에 물이 18,000 cm/min의 평균유속으로 흐르고 있다. 관의 단위길이(m)당 손실수두(m)는? (단, 마찰손실계수 0.027 이다.)

① 0.005

② 0.027

❸ 0.031

④ 0.040

78. 폭 5 m, 수심 2 m인 직사각형 단면수로를 통하여 송수하는 경우, 이 흐름이 상류(subcritical flow)가 되기 위한 최대유량(m^3/sec)은 약 얼마인가?

❶ 44.2

② 46.2

③ 54.2

④ 56.2

79. 수로 기준면으로부터 40 cm지점의 유속이 300 m/min이다. 이 때 압력을 재어보니 6,000 kg/m^2 이였다. 이 지점에서의 총수두(m)는?

① 6.0

② 6.4

③ 7.0

❹ 7.7

80. 관로내 유량을 측정하기 위해 관 중심에 피토관을 설치하였더니, 피토관 수위가 수로의 수면보다 30 cm 더 올라갔다. 평균유속은 관 중심유속의 80%라고 하면, 이 관에 흐르는 유량(m^3/sec)은 약 얼마인가? (단, 관 반경은 50 cm, 피토관 계수는 1.00 이다.)

① 1.1

② 1.3

❸ 1.5

④ 1.7