

2025년09월27일년 정수시설운영관리사 3급 1차 필기시험 기출문제 답안

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

CBT 기출문제



【1과목】 수처리공정 (20문제)

1. 응집용 약품주입에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 약품주입률은 자-테스트(jar-test)를 실시하여 정한다.
- ② 응집용 약품은 응집제, pH 조정제, 응집보조제로 구분된다.
- ③ 급속여과방식에서는 전처리로서 약품에 의한 응집이 필수적이다.
- ④ 완속여과에서는 원수 탁도가 20 NTU 이상이면 응집용 약품주입설비가 필요하다.

2. 응집을 위한 급속혼화 방법이 아닌 것은?

- ① 가압수 확산에 의한 혼화
- ② 수류식 혼화
- ③ 기계식 혼화
- ④ 기화식 혼화

3. 응집제 취급에 관한 내용으로 옳은 것은?

- ① 황산알루미늄은 고체와 액체가 있으며 주로 고체가 사용된다.
- ② 폴리염화알루미늄(PACl)은 1년 이상 저장해도 안정적이다.
- ③ 폴리염화알루미늄을 황산알루미늄과 혼합하여 사용하면 침전물이 발생하여 송액관을 막히게 한다.
- ④ 액체황산알루미늄은 여름에 산화알루미늄 농도가 높으면 결정이 석출되어 송액관을 막히게 한다.

4. 플럭형성에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 단락류를 형성시키는 것이 효과적이다.
- ② 교반강도는 하류로 갈수록 감소시키는 것이 효과적이다.
- ③ 짧은 시간에 급속교반을 하는 것이 효과적이다.
- ④ 플럭농도가 작을수록 효과적이다.

5. 급속모래여과지에 사용할 모래의 입도누가곡선에서 P₆₀의 입경은 0.3 mm이고, P₁₀의 입경은 0.2 mm일 때, 이 모래의 균등계수는?

- ① 0.67
- ② 1.3
- ③ 1.5
- ④ 1.67

6. 여과지 성능을 평가하는데 사용되는 지표가 아닌 것은?

- ① 원수 탁도
- ② 여과 지속시간
- ③ 여과지 단위면적당 여과수량
- ④ 역세척 수량의 여과수량에 대한 비율

7. 다음 설명에 해당하는 여과방식은?

- 저수온이고 저탁도의 원수를 대상으로 소량의 응집제를 주입한 다음 침전 공정을 거치지 않고 여과하는 방식이다.
- 원수 수질이 악화되는 경우 일반적인 응집·침전과 급속여과방식으로 대체할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

- ① 다층여과
- ② 직접여과
- ③ 인라인여과
- ④ 자연평형형 여과

8. 병원성미생물에 의한 오염을 방지하기 위해 준수되어야 하는 수도꼭지에서의 유리잔류염소와 결합잔류염소 농도(mg/L)를 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① 0.1, 0.4
- ② 0.2, 0.4
- ③ 0.4, 1.8
- ④ 0.8, 1.8



전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)



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

9. 응집하기 어려워 전염소처리 후 응집침전 처리하는 것이 바람직한 균조류는?

- ① 아나베나(Anabaena)
- ② 멜로시라(Melosira)
- ③ 마이크로시스티스(Microcystis)
- ④ 포르미디움(Phormidium)

10. 다음에서 설명하는 병원성 미생물은?

- 수인성 질병을 유발하는 원생동물
- 소독공정에서 요구되는 불활성화율이 급속여과인 경우 0.5 log(68.38 %)인 항목

① 크립토스포리디움

② 지아디아

③ 살모넬라

④ 쉬겔라

11. 유량 12,000 m³/d인 정수장의 염소주입량이 300 kg/d일 때, 잔류염소농도가 1.0 mg/L 라면 염소요구량(mg/L)은?

① 24

② 25

③ 35

④ 36

12. 인젝터와 압력조정기구로 진공을 발생시켜 염소수를 주입하는 방식으로, 일반적으로 가장 많이 사용되는 액화염소 주입기는?

① 습식진공식

② 건식진공식

③ 습식압력식

④ 건식압력식

13. 대장균(E. coli)에 대한 CT값이 가장 큰 소독제는?

① 유리염소(pH 6~7)

② 클로라민(pH 8~9)

③ 이산화염소(pH 6~7)

④ 오존(pH 6~9)

14. 고도산화법(AOP)으로 옳은 것은?

① 오존/낮은 pH

② 오존/활성탄

③ 오존/자외선

④ 염소/자외선

15. 농축조에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 바닥면의 경사는 1/100 이상으로 한다.

② 용량은 계획슬러지량의 24~48시간분으로 한다.

③ 고형물부하는 10~20 kg/(m² · d)를 표준으로 한다.

④ 슬러지 체류시간은 72시간 이내로 한다.

16. 슬러지 공급이 간헐적으로 진행되는 탈수기는?

① 원심분리기

② 벨트프레스

③ 스크루프레스

④ 필터프레스

17. 막여과 정수시설에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 계열 수는 2계열 이상으로 구성하는 것을 원칙으로 한다.

② 계획정수량은 계획 1일 평균급수량을 기준으로 한다.

③ 막모듈을 이용하여 여과하는 공정과 소독제를 이용하여 소독하는 공정을 기본공정으로 구성한다.

④ 막모듈의 압력유지시험 등 감시설비를 설치한다.

18. 슬러지가 여과포의 압착력과 전단력에 의하여 탈수되는 것은?

① 필터프레스

② 스크루프레스

③ 벨트프레스

④ 진공탈수기

19. 고도정수처리 대상물질과 처리방법의 연결이 옳은 것은?

① 곰팡이 냄새 - 활성탄처리

② 트리할로메탄 전구물질 - 탈수

③ 암모니아성질소 - 응집 · 침전

④ 휘발성 유기물 - 여과

20. 임상활성탄 처리방식에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 전단에 염소처리를 하면 미생물의 번식 가능성이 높아진다.

② 활성탄 유출에 의해 흑수가 자주 발생한다.

③ 생물활성탄 방식은 활성탄의 흡착기능을 짧게 한다.

④ 흡착탑 등 별도의 시설이 필요하다.

【2과목】수질분석 및 관리 (20문제)

21. 먹는물수질공정시험기준상 총칙의 내용으로 옳지 않은 것은?

① 백만분율을 표시할 때는 mg/L, mg/kg의 기호를 쓴다.

② “수욕상 또는 수욕 중에서 가열한다.”라는 것은 따로 규정이 없는 한 수온 100°C에서 가열함을 뜻한다.

③ 시험조작 중 “즉시”는 10초 이내에 표시된 조작을 하는 것이다.

④ 감압은 따로 규정이 없는 한 15 mmHg 이하로 한다.

22. 수심 5.0 m, 길이 40 m, 폭 5.0 m인 침전지로 유입되는 유량이 $4,000 \text{ m}^3/\text{d}$ 일 때, 표면부하율(m/d)은?

- ① 5
- ② 10
- ③ 15

④ 20

23. 먹는물수질공정시험기준상 다음 분석과정에 해당하는 항목은?

- 티오황산나트륨을 가하여 염소를 제거한 후 측정한다.
- 보관이 불가피하면 물 시료를 1 L병에 가득 채워 $1^\circ\text{C} \sim 5^\circ\text{C}$ 에서 보관한다.
- 온도를 $40^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ 로 높이고 세게 흔들며 섞은 후 바로 측정한다.

- ① 탁도
- ② 색도
- ③ 냄새
- ④ 맛

24. 먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시상 랑게리아지수(LI) 분석을 위한 설명이다. ()안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

- 최소 분석항목은 총알칼리도, (), pH와 온도이다.
- 미온강도는 총용존고형물 또는 ()로 평가할 수 있는데, 본 시험방법에서는 ()를 이용한 방법을 적용하였다.

- ① ㄱ: 칼슘, ㄴ: 탁도
- ② ㄱ: 칼슘, ㄴ: 전기전도도
- ③ ㄱ: 나트륨, ㄴ: 탁도
- ④ ㄱ: 나트륨, ㄴ: 전기전도도

25. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 정수장에서 매일 1회 이상 검사하는 항목에 해당되지 않는 것은?

- ① 총 대장균군
- ② 냄새
- ③ 맛
- ④ 색도

26. 먹는물수질공정시험기준상 미리 정제수로 잘 씻은 유리용기 또는 폴리에틸렌병에 시료를 채취하고 곧 수산화나트륨 용액을 넣어 pH 12 이상의 알칼리성으로 하고 $1^\circ\text{C} \sim 5^\circ\text{C}$ 냉암소에 보관하는 항목은?

- ① 질산성질소
- ② 브롬산염
- ③ 불소

④ 시안

27. 지하수법상 지하수관리기본계획에 포함되지 않는 것은?

- ① 「온천법」에 따른 온천수
- ② 「농어촌정비법」에 따른 농어촌용수(지하수만 해당)
- ③ 「먹는물관리법」에 따른 먹는샘물

④ 「물환경보전법」에 따른 호소수

28. 먹는물관리법상 샘플보전구역에서의 금지행위로 명시되지 않는 것은?

- ① 「가축전염병예방법」에 따른 가축의 사체 매몰
- ② 「물환경보전법」에 따른 상수원수 개발
- ③ 「폐기물관리법」에 따른 폐기물처리시설의 설치
- ④ 「토양환경보전법」에 따른 특정토양오염관리대상시설의 설치

29. 먹는물수질공정시험기준상 DPD비색법에 의한 잔류염소 측정 결과보고 항목으로 옳지 않은 것은?

- ① 자유잔류염소
- ② 결합잔류염소
- ③ 총잔류염소
- ④ 유리잔류염소

30. 먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시상 '관심' 단계 발령 시 원·정수의 2-MIB의 검사 주기로 옳은 것은?

- ① 1회/주
- ② 2회/주
- ③ 3회/주
- ④ 1회/월

31. 정수장에서 입상활성탄의 처리효율에 대한 설계값을 결정하기 위한 요소가 아닌 것은?

① 공상접촉시간(EBCT)

② 선속도

③ 전기전도도

④ 탄층 두께

32. 하천법상 국가하천으로 지정될 수 있는 것은?

① 범람으로 인한 피해, 하천시설 또는 하천공작물의 안전도 등을 고려하여 대통령령으로 정하는 하천

② 다목적댐의 상류 및 댐 저수지로 인한 배수영향이 적은 하류의 하천

③ 유역면적 합계가 20제곱킬로미터 이상이면서 100제곱킬로미터 미만인 하천

④ 유역면적 합계가 100제곱킬로미터 이상인 하천

33. NaOH 용액 0.2 N 500 mL와 0.5 M 200 mL에 녹아 있는 NaOH의 질량(g) 합은? (단, NaOH의 분자량은 40이다.)

① 2

② 4

③ 6

④ 8

34. 소독능 계산값(CT_{계산값}) 산정에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 잔류소독제 농도는 측정한 잔류소독제 농도값 중 최대값을 택한다.

ㄴ. 추적자시험을 통해 실제 소독제의 접촉시간을 측정하는 때에는 최초소독제 주입지점에 투입된 추적자의 50%가 정수지 유출지점 또는 불활성화비의 값을 인정받는 지점으로 빠져 나올 때까지의 시간을 접촉시간으로 한다.

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

ㄹ. 이론적인 접촉시간을 미용할 경우는 정수지 구조에 따른 수리학적 체류 시간을 활용한다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄷ, ㄹ

35. 수도법령상 지표수를 사용하는 일반수도사업자가 준수해야 할 정수처리기준 중 취수지점부터 정수장의 정수지 유출지점까지의 구간에서 크립토스פור디움 난포 낭의 제거 기준은?

① 1십분의 9 이상

② 1백분의 99 이상

③ 1천분의 999 이상

④ 1만분의 9천999 이상

36. 수도법령상 시설규모가 5만 m³/일 이상 10만 m³/일 미만인 경우 일반수도사업자가 배치해야 할 정수시설운영관리사의 배치 기준은?

① 1급: 1명 이상, 2급: 1명 이상, 3급: 2명 이상

② 1급: 1명 이상, 2급: 2명 이상, 3급: 2명 이상

③ 1급: 1명 이상, 2급: 2명 이상, 3급: 3명 이상

④ 1급: 1명 이상, 2급: 3명 이상, 3급: 4명 이상

37. 먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시상 먹는샘물의 측정 항목으로 옳은 것은?

① 몰리브덴(Molybdenum)

② 노로바이러스(Norovirus)

③ 클로레이트(Chlorate)

④ 라돈(Radon)

38. 정수장 응집제 주입률에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?

① 원수의 수온

② 알칼리도

③ 배출수 트로프 높이

④ 약품의 종류

39. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 지방상수도의 정수장별 수도관 노후 지역 수도꼭지에서 검사할 항목은?

① 냄새

② 색도

③ 알루미늄

④ 망간

40. 먹는물수질공정시험기준상 맛의 측정 방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 시험기준에 의해 판단할 때 염소 맛은 제외한다.

② 측정자 간 개인차가 심하므로 최소한 5명 이상이 필요하다.

③ 생물, 유해물질로 오염된 시료나 폐수 및 처리되지 않은 배출수 등은 측정하지 않을 수 있다.

④ 맛에 극히 예민한 사람도 무딘 사람도 적절하지 않다.

【3과목】 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등) (20문제)

41. 유공블록형 하부집수장치에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 바닥판에 분산실과 송수실을 갖는 성형블록을 직렬로 연결한 것이다.

② 보통 사용되는 블록의 개구비(집수공 총 면적에 대한 비)는 0.6~1.4 %이다.

③ 송수실의 단면의 크기가 작을수록 물 수송과정에서 균등 압력이 유지된다.

④ 블록의 부설길이는 10 m 정도로 시공한다.

42. 급속혼화시설의 인라인 고정식 혼화에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 인라인 고정식 혼화 설비는 고정식 혼화기로도 알려져 있다.

② 가동부가 없으며 약품주입에 외부동력이 불필요한 장점이 있다.

③ 혼화정도와 혼화시간은 유량변동의 영향을 받지 않는다.

④ 막히는 현상을 방지하기 위하여 이 장치의 상류부에 취수스크린을 설치해야 한다.

43. 횡류식 침전지와 관련하여 ()에 해당하는 것으로 옳은 것은?

정류벽에서 정류공의 총면적은 유수단면적의 ()% 정도를 표준으로 한다.

① 1

② 6

③ 12

④ 18

44. 횡류식 침전지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 보통침전지의 표면부하율은 5~10 mm/min을 표준으로 한다.

② 유속이 너무 크면 침전을 저해하거나 침전된 슬러지를 부상시킬 우려가 있다.

③ 보통침전지의 평균유속은 0.3 m/min 이하를 표준으로 한다.

④ 보통침전지의 표면부하율이 약품침전지의 표면부하율보다 더 크게 설계된다.

45. 소독설비에서 계측제어기기가 갖추어야 할 조건으로 옳지 않은 것은?

① 계측제어기기가 있는 건물은 실내압을 외부 압력보다 낮게 하는 것이 바람직하다.

② 계측기, 감시반 및 조작반 등은 가능한 한 염소주입기실과는 별도의 건물에 설치해야 한다.

③ 에어퍼지(air purge) 등을 시공할 때 공기공급원은 염소가스가 혼합될 우려가 없는 옥탑 등에서 시공한다.

④ 환경조건에 알맞고 재질은 내식성을 갖는 것으로 한다.

46. 자외선(UV)소독설비에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 중압램프의 경우 10초 내외로 조사하며 소독의 안전성 확보를 위하여 가급적 접촉 시간이 짧을수록 유리하다.

② 설계유량은 일평균급수량으로 한다.

③ 자외선 투과율은 60 % 이하를 표준으로 한다.

④ 조사량은 자외선강도와 접촉시간의 곱이다.

47. 막여과설비의 구동압방식에 해당하지 않는 것은?

① 펌프가압방식

② 수위차방식

③ 정유량제어방식

④ 펌프흡인방식

48. 펌프의 운전상태를 알기 위하여 흡입측에 설치하는 설비로 옳은 것은?

① 수위계

② 진공계

③ 압력계

④ 유량계

49. 다음의 조건에서 펌프의 전양정(m)은 약 얼마인가?

- 실양정: 5 m
- 관로마찰손실수두: 0.5 m
- 토출관 유출속도: 2 m/s
- 중력가속도: 9.8 m/s²

① 5.1

② 5.3

③ 5.5

④ 5.7

50. 차단기에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 공칭전압 3.3kV에서 사용하는 차단기의 정격전압은 3.6 kV 이다.

② 기중차단기는 고압회로 차단시 자연소호에 의한 소호방식을 사용한다.

③ % 임피던스를 이용하면 차단기의 차단용량을 결정할 수 있다.

④ 1회 또는 2회 이상의 차단동작을 규정한 시간간격으로 반복하는 것을 표준동작책무라 한다.

51. 직류부하에 대한 전원공급은 충전기가 부담하고, 충전기가 부담하기 어려운 일시적인 대전류는 축전지가 부담하도록 하는 충전방식은?

① 부동충전

② 균등충전

③ 급속충전

④ 보통충전

52. 수전설비 인입구에 18 kV 2,500 A 피뢰기를 설치하였다. 여기서 2,500A 전류가 의미하는 것은?

① 정격전류

② 단락전류

③ 공칭방전전류

④ 제한전류

53. 두개의 변압기에서 병렬운전 결선으로 옳지 않은 것은?

① △-△, Y-Y

② △-△, △-Y

③ △-Y, △-Y

④ △-Y, Y-△

54. 피드백제어에서 반드시 필요한 장치는?

① 신호절연장치

② 응답속도를 빠르게 하는 장치

③ 안정도를 좋게 하는 장치

④ 입력과 출력을 비교하는 장치

55. 상수도설계기준상 정수장의 집중제어방식에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 고장범위가 한정되어 위험이 분산되고 신뢰성도 우수하다.

② 제어 기능이 전부 컴퓨터에 집중되므로 보수 점검이 용이하지 않다.

③ 시퀀스제어, 피드백제어, 복합제어 등 고도의 연산을 필요로 하는 제어도 가능하다.

④ 컴퓨터의 고장은 시스템 전체를 정지시키므로 백업대책이 필요하다.

56. 감시조작 설비 중 중앙제어반을 나타내는 것은?

① COS

② FCS

③ DS

④ EWS

57. 정수지의 수질계측 항목으로 옳지 않은 것은?

① 수온

② pH

③ 잔류염소

④ SS

58. 상수도시설의 계측제어기기 중 양이나 상태를 일정하게 유지하거나 일정한 기준에 따라 변화된 신호를 발신하는 장치는?

① 검출부

② 표현부

③ 조절부

④ 전송부

59. 산업안전보건법령상 정부의 책무로 옳지 않은 것은?

① 해당 사업장의 안전 및 보건에 관한 정보를 근로자에게 제공

② 산업재해 예방 지원 및 지도

③ 산업재해에 관한 조사 및 통계의 유지·관리

④ 산업 안전 및 보건 정책의 수립 및 집행

60. 산업안전보건법령상 대통령령으로 정하는 안전인증대상기계를 모두 고른 것은?

ㄱ. 원심펌프 ㄴ. 압력용기 ㄷ. 인쇄기
ㄹ. 냉동기 ㅁ. 사출성형기 ㅂ. 롤러기

① ㄱ, ㄷ, ㅁ

② ㄱ, ㄹ, ㅁ

③ ㄴ, ㄷ, ㅂ

④ ㄴ, ㅁ, ㅂ

【4과목】 정수시설 수리학 (20문제)

61. 펌프의 공동현상(cavitation)을 방지하는 방법으로 옳은 것은?

① 펌프의 회전속도를 작게 한다.

② 흡입관의 손실을 크게 한다.

③ 흡입측 밸브를 닫아서 펌프를 운전한다.

④ 펌프의 설치위치를 높게 한다.

62. 개수로 유량측정 장치로 옳지 않은 것은?

① 예연위어

② 노즐

③ 벤츄리플룸(venturi flume)

④ 광정위어

63. 펌프의 병렬운전과 직렬운전에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 병렬운전은 단독운전에 비해 양정의 변화가 작고 양수량의 변화가 큰 경우에 적합하다.

② 직렬운전인 경우 펌프 운전점의 양정은 단독운전 양정의 2배로 하여 구한다.

③ 관로 저항곡선의 구배가 급한 곳에는 직렬운전이 유리하다.

④ 병렬운전인 경우 펌프 운전점의 양수량은 단독운전 양수량의 2배 보다 크다.

64. 펌프의 축동력에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 전양정에 비례

② 토출량에 비례

③ 펌프의 효율에 비례

④ kW나 HP를 단위로 사용

65. 에너지의 MLT계 차원으로 옳은 것은?

① ML-2

② MLT-1

③ MLT-2

④ ML²T-2

66. 직경 100 mm인 관로의 단면평균유속이 2 m/s 이다. 관로의 직경이 200 mm로 확대될 경우, 단면평균유속(m/s)은? (단, 유량은 일정하다.)

① 0.5

② 1.0

③ 2.0

④ 4.0

67. 입자의 제1형 독립침전과 관련된 스토크스(Stokes)의 법칙에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 침전속도는 입자와 물의 밀도차에 비례한다.

② 침전속도는 물의 점성에 비례한다.

③ 침전속도는 입자의 직경에 반비례한다.

④ 침전속도는 중력가속도에 반비례한다.

68. 관수로에서 레이놀즈 수의 계산식과 관계가 없는 항목은?

① 유체의 밀도

② 유체의 점성계수

③ 관의 직경

④ 관의 길이

69. 정수장 침전지 유입량 10,000 m³/d, 침전지 길이 10 m, 깊이 5 m, 폭 10 m라면 침전지의 표면부하율(m³/m²/d)은?

① 50

② 100

③ 200

④ 400

70. 펌프의 비교회전도에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비교회전도 값은 펌프 임펠러의 형상을 나타낸다.
- ② 비교회전도 값은 전양정과 관련이 있다.
- ③ 비교회전도 값은 토출량과 관련이 있다.
- ④ 비교회전도 값이 클수록 공동현상의 발생이 줄어든다.

71. 베르누이 방정식에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 비정상류로 가정한다.
- ② 압축성유체로 가정한다.
- ③ 에너지보존의 법칙이 적용된다.
- ④ 압력수두와 온도수두의 합만으로 구성된다.

72. 관로길이 10 m, 관경 0.1 m인 관수로에서 평균유속 2 m/s로 물이 흐르고 있을 때 마찰손실수두(m)는 약 얼마인가? (단, 마찰손실계수는 0.01, 중력가속도는 9.8 m/s^2 이다.)

- ① 0.002
- ② 0.204
- ③ 2.04
- ④ 4.08

73. 계획 정수량 $10,000 \text{ m}^3/\text{d}$, 여과면적 50 m^2 일 때, 여과속도 (m/d)는 얼마인가?

- ① 50
- ② 100
- ③ 200
- ④ 400

74. 완전유체(이상유체)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 압축성이다.
- ② 현실에서는 존재하지 않는다.
- ③ 에너지 손실이 발생하지 않는다.
- ④ 비점성을 고려한다.

75. 직사각형 단면의 개수로에서 최적수리단면의 수심(h)과 수로폭 (b)의 관계를 올바르게 나타낸 것은?

- ① $h = b/2$
- ② $h = b$
- ③ $h = 2b$
- ④ $h = b^2$

76. 소독 공정에 적용되는 Chick-Watson식에 포함된 변수를 모두

ㄱ, 미생물개체수	ㄴ, 소독제농도
ㄷ, 온도	ㄹ, 접촉시간

고른 것은?

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

77. 완속여과지의 표준 여과속도(m/d)는?

- ① 1~2
- ② 4~5
- ③ 40~50
- ④ 120~150

78. 수격현상을 경감시키는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 압력수조(air-chamber)를 설치한다.
- ② 펌프에 플라이휠(fly-wheel)을 붙인다.
- ③ 큰 관을 사용하여 관내유속을 작게 한다.
- ④ 최저압력이 증기압보다 작아지도록 유지한다.

79. 물이 가득차서 흐르는 원형관의 직경이 10 cm 일 때, 관의 동수 반경(cm)은?

- ① 1.5
- ② 2.5
- ③ 3.5
- ④ 4.5

80. 관수로의 층류 흐름에서 마찰손실계수(f)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 레이놀즈 수에 정비례한다.
- ② 레이놀즈 수에 반비례한다.
- ③ 프루드수에 정비례한다.
- ④ 프루드수에 반비례한다.