

## 2018년11월10일년 정수시설운영관리사 3급 1차 필기시험 기출문제 답안

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

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. 응집제와 응집보조제에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주입량은 주입률과 처리수량으로 산출한다.
- ② 약품 희석비율은 가능한 한 크게 한다.
- ③ 응집제 희석지점은 주입지점 가까이 설치한다.
- ④ 응집보조제 저장설비의 용량은 10일 이상으로 한다.

2. 응집제의 특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철염계 응집제는 적용 pH 범위가 넓다.
- ② 알루미늄산나트륨은 황산알루미늄과 함께 사용해야 효과적이다.
- ③ 폴리염화알루미늄은 황산알루미늄에 비해 알칼리도 소모가 많다.
- ④ 액체황산알루미늄은 겨울철에 산화알루미늄 농도가 높으면 결정이 석출된다.

3. 횡류식 침전지의 제거율을 향상시키는 방안으로 옳은 것은?

- ① 침강면적을 작게 한다.
- ② 플록의 침강속도를 낮게 한다.
- ③ 유량을 크게 한다.
- ④ 다층식 침전지를 적용한다.

4. 플록형성지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정체부가 생기지 않는 구조로 한다.
- ② 침전지에 붙여 설치한다.
- ③ 플록형성시간은 계획정수량 대비 1~2시간으로 한다.
- ④ 플록형성의 교반강도는 점감식이 바람직하다.

5. 다음에서 설명하는 여과법은?

응집제를 여과지에 유입되는 관로에 주입하는 방식으로 일반정수처리공정과 비교하여 응집공정 및 침전공정이 생략되었고, 원수의 수질변화가 심하거나 최적응집제 주입량이 과다한 원수에는 적용이 어렵다.

- ① 직접여과
- ② 내부여과
- ③ 2단여과
- ④ 다층여과

6. 처리유량이 24,000 m<sup>3</sup>/day이고 염소 주입률이 20 mg/L일 때, 염소 사용량(kg/hr)은?

- ① 12
- ② 20
- ③ 48
- ④ 96

7. 염소소독내성이 가장 큰 것은?

- ① 크립토포리디움
- ② 분원성 대장균
- ③ 황산염 환원균
- ④ 일반세균

8. 여과층 세척에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 역세수는 잔류염소가 없는 정수를 사용한다.
- ② 역세척과 표면세척이나 역세척과 공기세척을 조합하여 세척한다.
- ③ 배출수 트로프 크기는 최대배출수량의 약 10 %의 여유를 둔다.
- ④ 역세유량을 고정하여 역세척한다.

9. 잔류효과가 없고 유해 소독부산물을 생성하지 않으며 바이러스를 효과적으로 불활성화하는 처리방법은?

- ① 중간염소처리
- ② 자외선처리
- ③ 전염소처리
- ④ 활성탄처리

10. 급속여과지 분류에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물의 흐름: 상향류와 하향류
- ② 여과층: 단층과 다층
- ③ 수리적: 압력식과 진공식
- ④ 여과수량의 시간변화: 감쇠여과와 정속여과

11. 정수지의 구조와 용량에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유효수심은 3~6 m로 한다.
- ② 침투수요대처용량은 1일 최대소비량을 평균화시킬 수 있어야 한다.
- ③ 운전최고수위 이상의 용량으로 적절한 소독접촉시간을 확보한다.
- ④ 지하수위가 낮은 곳에 정수지를 축조할 경우 부력에 의한 부상 방지대책을 강구한다.

12. 차아염소산나트륨 저장시설에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 온도 상승시 압력이 증가한다.  
 ㄴ. 보존시 유효염소량이 감소한다.  
 ㄷ. 저장조 또는 용기를 2기 이상 설치한다.  
 ㄹ. 환기시설이나 난방장치를 구성한다.

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

13. 소독설비의 유지관리에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 배오존처리설비로 중화반응탑과 중화제 저장조가 필요하다.
- ② 저장량 1,000 kg 이상 염소가스 저장시설은 중화 및 흡수용 제해제를 상비한다.
- ③ 액화염소는 1일분 이상을 저장할 수 있는 규모로 한다.
- ④ 자외선 소독시설의 자외선 투과율은 70 % 이상을 표준으로 한다.

14. 유기물 함량 40 %를 초과하는 정수 슬러지를 매립하기 위한 함수율 기준은?

- ① 70 % 이하
- ② 75 % 이하
- ③ 80 % 이하
- ④ 85 % 이하

15. 여과지 역세척 배출수의 처리방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 규조류 발생시에는 배슬러지나 농축조로 배출한다.
- ② 침전지 배출슬러지와 혼합처리하면 효과적이다.
- ③ 소독을 동반한 응집, 침전공정으로 구성된다.
- ④ 처리한 역세척 배출수의 회수지점은 착수정이다.

16. 함수율 94 %인 정수슬러지를 탈수 건조하여 함수율이 35 %가 되었을 때, 부피 감소율(%)은? (단, 슬러지의 비중은 1.0이다. 답은 소수점 둘째자리에서 반올림한다.)

- ① 59.0
- ② 62.8
- ③ 82.9
- ④ 90.8

17. 색도를 효과적으로 제거하는 방법이 아닌 것은?

- ① 급속여과처리
- ② 응집침전처리
- ③ 활성탄처리
- ④ 오존처리

18. 정수시설의 염소소독에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 다른 소독법으로 충분히 처리한 경우 염소를 투입하지 않아도 된다.
- ② 염소는 유기물질과 반응하지 않아 안전하다.
- ③ 암모니아와 반응하면 소독효과가 더욱 높아진다.
- ④ 염소소독은 병원성 미생물 제거나 불활성화에 완전하지 않다.

19. 오존처리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 병원성미생물에 대한 소독시간이 단축된다.
- ② 염소와의 반응으로 냄새를 유발하는 페놀류 등을 제거하는데 효과적이다.
- ③ 오존을 주입하면 염소 소비량을 증대시킨다.
- ④ 철, 망간의 산화능력이 크다.

20. 오존 · 활성탄처리에 의한 맛 · 냄새제거에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 국내에 오존과 입상활성탄 공정이 주로 도입되었다.
- ② 오존의 환원력과 활성탄의 흡착력을 이용한다.
- ③ 여름에는 생물활성탄의 효과가 없다.
- ④ 고농도 맛 · 냄새 물질 유입시 오존으로는 즉각 대응할 수 없다.

**[2과목] 수질분석 및 관리 (20문제)**

21. 맛·냄새 물질 중 흙냄새, 곰팡이냄새를 유발하는 물질이 아닌 것은?

- ① THMs
- ② geosmin
- ③ 2-MIB
- ④ IPMP

22. 정수장에서 응집제 주입량 결정을 위해 사용하는 기기가 아닌 것은?

- ① MLSS 측정기
- ② 자-테스트(jar-test)기
- ③ SCD(streaming current detector)
- ④ 제타포텐셜미터(zeta potential meter)

23. 먹는물관리법상 먹는물공동시설의 수질을 정기적으로 검사하는 등 먹는물공동시설의 알맞은 관리를 위하여 환경부령으로 정하는 바에 따라 필요한 조치를 하여야 하는 자가 아닌 것은?

- ① 특별자치시장·특별자치도지사
- ② 시장·군수
- ③ 구청장(자치구의 구청장)
- ④ 유역·지방환경청장

24. 수질오염공정시험기준상 부유물질 분석을 위하여 채취된 시료를 즉시 실험할 수 없을 때에 4℃에서 시료의 최대 보존기간은?

- ① 48시간
- ② 5일
- ③ 7일
- ④ 28일

25. 수도법상 용어의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전용수도란 전용상수도와 전용공업용수도를 말한다.
- ② 전용상수도란 사용한 수돗물을 생활용수, 공업용수 등으로 재활용할 수 있도록 다시 처리하는 시설을 말한다.
- ③ 공업용수도란 공업용수도사업자가 원수 또는 정수를 공업용에 맞게 처리하여 공급하는 수도를 말한다.
- ④ 일반수도란 광역상수도·지방상수도 및 마을상수도를 말한다.

26. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 심미적 영향물질 항목은?

- ① 탁도
- ② 납
- ③ 불소
- ④ 카바릴

27. 수질농도의 표시 중 값이 다른 것은?

- ① 100 µg/L
- ② 1 mg/L
- ③ 100 ng/mL
- ④ 0.1 µg/mL

28. 먹는물수질공정시험기준상 먹는물, 샘물 및 염지하수의 냄새를 측정하는 방법에 관한 설명이다. ( )에 들어갈 내용을 순서대로 나열한 것은?

시료를 삼각플라스크에 넣고 마개를 닫은 후 온도를 ( 가 )로 높여 세게 흔들며 섞은 후 마개를 열면서 관능적으로 냄새를 맡아서 판단한다. 이 시험방법에 의해 판단할 때 염소 냄새는 제외한다. 소독제인 염소 냄새가 날 때에는 ( 나 )를 가하여 염소를 제거한 후 측정한다.

- ① 가: 20℃~30℃, 나: 과망간산칼륨
- ② 가: 20℃~30℃, 나: 티오황산나트륨
- ③ 가: 40℃~50℃, 나: 과망간산칼륨
- ④ 가: 40℃~50℃, 나: 티오황산나트륨

29. 수도법령상 일반수도사업자가 준수해야 할 정수처리기준 중 병원성 미생물에 관한 설명이다. ( )에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

취수지점부터 정수장의 정수지 유출지점까지의 구간에서 바이러스를 ( ) 이상 제거하거나 불활성화할 것

- ① 1십분의 9
- ② 1백분의 99
- ③ 1천분의 999
- ④ 1만분의 9천999

30. 수도법령상 일일 2만 m<sup>3</sup> 이상 ~ 5만 m<sup>3</sup> 미만 시설규모의 정수장에 배치하여야 할 정수시설운영관리사 3급의 배치기준은?

- ① 2명 이상
- ② 3명 이상
- ③ 4명 이상
- ④ 5명 이상

31. 수질오염공정시험기준상 상온의 온도 범위는?

- ① 1 °C ~ 35 °C
- ② 10 °C ~ 20 °C
- ③ 15 °C ~ 25 °C
- ④ 15 °C ~ 30 °C

32. 환경정책기본법령상 호소생활환경기준 항목이 아닌 것은?

- ① pH
- ② 생물화학적 산소요구량
- ③ 부유물질
- ④ 클로로필-a

33. 수질오염공정시험기준상 투명도 측정방법에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 투명도는 무게 약 3 kg인 지름 30 cm의 백색 원판에 지름 5 cm의 구멍이 8개 뚫려있는 판을 사용하여 측정한다.
- ㄴ. 투명판이 잘 보이도록 직사광선 하에서 측정한다.
- ㄷ. 날씨가 맑고 수면이 잔잔할 때 측정한다.
- ㄹ. 투명도판은 측정에 앞서 상판에 이물질이 없도록 깨끗하게 닦아주고, 측정시간은 오전 10 시에서 오후 4시 사이에 측정한다.

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

34. 수질오염공정시험기준상 시료의 금속성분을 측정하기 위한 전처리 방법 중에서 유기물함량이 비교적 높지 않고 금속의 산화물, 산화물, 인산염, 황화물을 함유하고 있는 시료에 적용되는 것은?

- ① 질산법
- ② 질산-염산법
- ③ 질산-황산법
- ④ 질산-과염소산법

35. 정수량이 12,000 m<sup>3</sup>/day인 급속여과지의 폭과 길이가 각각 10 m, 10 m일 때 여과속도(m/day)는?

- ① 100
- ② 110
- ③ 120
- ④ 130

36. 유입유량 240,000 m<sup>3</sup>/day인 정수장에서 소석회의 적정 주입률이 10 mg/L일 때 소석회 투입량(kg/hr)은?

- ① 50
- ② 75
- ③ 100
- ④ 125

37. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 총트리할로메탄의 수질기준은?

- ① 0.1 mg/L를 넘지 아니할 것
- ② 0.2 mg/L를 넘지 아니할 것
- ③ 0.3 mg/L를 넘지 아니할 것
- ④ 0.4 mg/L를 넘지 아니할 것

38. 수질오염공정시험기준상 물속에 존재하는 구리의 측정방법으로 사용할 수 있는 것은?

- ① 이온크로마토그래피법
- ② 기체크로마토그래피법
- ③ 양극법전압전류법
- ④ 원자흡수분광광도법

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

- ① 일반세균
- ② 총대장균군
- ③ 질산성 질소
- ④ 잔류염소

40. 수도법령상 일반수도사업자가 수돗물 수질기준에 위반되어 그 위반내용을 주민들에게 공지하여야 할 사유에 해당하지 않는 경우는?

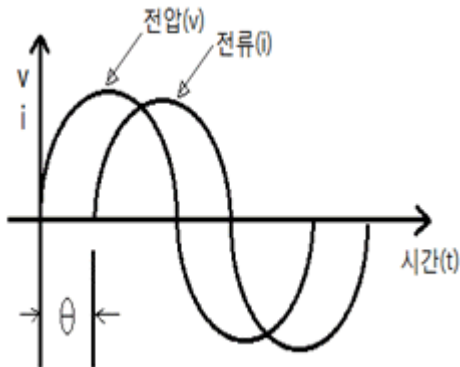
- ① 탁도가 5 NTU를 초과하는 경우
- ② 탁도가 1 NTU를 초과하여 6시간 이상 지속되는 경우
- ③ 잔류염소농도가 정수지 유출부에서 4 mg/L 이상인 경우
- ④ 소독에 따라 요구되는 불활성화비 값이 1 미만인 경우로서 48시간 이상 지속되는 경우

**【3과목】 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등) (20문제)**

41. 정수장의 수전전압이 22.9 kV일 때 한전 인입구부터 송수펌프로 전원을 공급하는 순서로 옳은 것은?

- ① 수전설비 → 변전설비 → 배전설비
- ② 변전설비 → 수전설비 → 배전설비
- ③ 수전설비 → 배전설비 → 변전설비
- ④ 변전설비 → 배전설비 → 수전설비

42. A정수장의 배전반에서 전압, 전류의 파형을 측정한 결과 위상차( $\theta$ )가  $60^\circ$ 로 나타났을 때 측정회로의 역률은 얼마인가?



- ① 50 %(진상)
- ② 50 %(지상)
- ③ 87 %(진상)
- ④ 87 %(지상)

43. 상수도시설에서 계측제어설비를 적절하게 계획할 때 기대할 수 있는 효과로 옳지 않은 것은?

- ① 수질, 수량 및 수압 등의 품질관리 향상
- ② 정수공정 이상시 신속하고 적절한 대응
- ③ 수도시설 전체의 운전관리 기능 향상
- ④ 낙뢰, 개폐서지에 의한 피해 경감

44. 여과지 계측제어에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 여과유량계, 손실수두계를 설치하고 필요에 따라 수질계기를 설치한다.
- ② 여과유량제어는 총 여과수량을 임의로 제어할 수 있는 것이 좋다.
- ③ 세척조작을 시퀀스제어로 할 경우 안전성과 신뢰성이 높은 것을 선정한다.
- ④ 세척탱크의 수위계와 양수펌프는 안전사고 방지를 위해 연동되지 않도록 한다.

45. 상수도설계기준상 감시조작설비의 명칭 중 현장제어반의 영문 약어는 무엇인가?

- ① EWS
- ② FCS
- ③ COS
- ④ DS

46. 계측제어설비 전송로로 사용되는 광케이블의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 광대역으로 고속 대용량 전송이 가능하다.
- ② 저손실이지만 장거리전송은 불가능하다.
- ③ 무유도, 비전도성이므로 누화가 방지된다.
- ④ 온도 · 습도 등의 환경적 영향이 적고 내구성이 강하다.

47. 초음파 유량계에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 초음파가 투과될 수 있는 유체이면 도전성이나 비도전성에 관계없이 측정할 수 있다.
- ② 측정원리는 패러데이전자유도법칙을 적용하였다.
- ③ 초음파의 전파를 방해하는 거품이나 이물질 등이 혼입되면 측정오차가 생긴다.
- ④ 초음파의 발신부와 수신부가 관벽에 부착되어 있기 때문에 압력손실이 생기지 않는다.

48. 염소소독의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 염소살균법은 설비 및 주입 방법이 비교적 간단하며 유지 관리비가 싸다.
- ② 결합잔류염소의 대표적인 형태가 모노클로라민과 디클로라민이다.
- ③ 「먹는물 수질기준」의 정수에서 잔류염소의 상한은 0.4 mg/L로 정해져 있다.
- ④ 염소요구량은 물속의 유기물 및 무기물을 산화, 분해하는데 필요한 주입염소량이다.

49. 침전된 슬러지를 주기적으로 제거하는 목적으로 옳지 않은 것은?

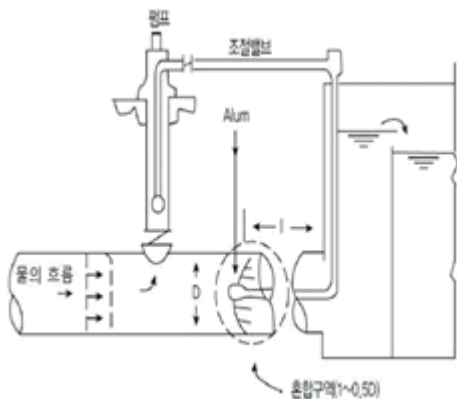
- ① 침강공정이 방해되는 것을 예방한다.
- ② 맛·냄새 문제를 발생시킬 수 있는 미생물의 성장 가능한 환경을 제거한다.
- ③ 슬러지가 혐기성으로 되는 것을 예방한다.
- ④ 침전지 체류시간이 길어지는 것을 방지한다.

50. 다음에서 설명하고 있는 막여과시설의 정수방법은?

- 부유물질이나 원충, 세균, 바이러스 등을 체거름원리에 따라 입자의 크기로 분리
- 입경 0.01  $\mu\text{m}$ 이상의 영역을 분리대상으로 함

- ① 역삼투압법
- ② 나노여과법
- ③ 한외여과법
- ④ 정밀여과법

51. 그림과 같은 정수장의 급속혼화 방법은?



- ① 수류식 혼화
- ② 인라인 고정식 혼화
- ③ 가압수확산에 의한 혼화
- ④ 기계식 혼화

52. 정수약품 별 저장설비의 용량 표준으로 옳지 않은 것은?

- ① 응집제: 30일분 이상
- ② 알칼리제: 연속주입시 30일분 이상, 간헐주입시 10일분 이상
- ③ 응집보조제: 10일분 이상
- ④ 분말활성탄: 연속주입시 10일분 이상, 간헐주입시 5일분 이상

53. 급속여과에 관한 기준으로 옳은 것은?

- ① 여과속도: 120~150 m/day
- ② 모래층 두께: 70~90 cm
- ③ 모래 유효경: 0.3~0.45 mm
- ④ 모래면 위의 수심: 90~120 cm

54. 펌프의 제원 결정에 해당되지 않는 것은?

- ① 전양정
- ② 토출량
- ③ 구경
- ④ 조압수조

55. 펌프의 종류 중 비속도가 크고, 저장정 대유량에 적합한 펌프는?

- ① 원심펌프
- ② 양흡입펌프
- ③ 사류펌프
- ④ 축류펌프

56. 상수도용 밸브에서 요구되는 기능으로 옳지 않은 것은?

- ① 유량제어
- ② 수압제어
- ③ 수위제어
- ④ 위치제어

57. 산업안전보건법령상 안전 · 보건 표지 중 '산화성물질 경고' 표지는?



58. 산업안전보건법령상 산업재해 중 사망자가 1명 이상 발생한 재해는?

- ① 중대재해
- ② 보건재해
- ③ 소형재해
- ④ 재난재해

59. 산업안전보건법령상 사업주가 근로자에게 안전 · 보건교육을 실시할 경우 옳지 않은 것은?

- ① 사무직 종사 근로자의 교육시간은 정기적으로 매반기 3시간 이상 해야 한다.
- ② 일용근로자 채용 시에는 1시간 이상 교육해야 한다.
- ③ 일용근로자를 제외한 근로자를 채용 시에는 8시간 이상 교육해야 한다.
- ④ 건설 일용근로자는 건설업 기초안전 · 보건교육을 4시간 해야 한다.

60. 정수장에서 사용되는 응집제로 옳지 않은 것은?

- ① 황산알루미늄
- ② 폴리염화알루미늄
- ③ 염화제2철
- ④ 수산화나트륨

**【4과목】 정수시설 수리학 (20문제)**

61. 관수로에서의 유량측정 장치로 옳지 않은 것은?

- ① 벤츨리미터
- ② 노즐
- ③ 오리피스
- ④ 위어

62. 완전유체(perfect fluid)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이상유체(ideal fluid)라고도 한다.
- ② 현실에서는 존재하지 않는다.
- ③ 점성을 완전히 무시할 수 없는 유체이다.
- ④ 압축성을 완전히 무시할 수 있는 유체이다.

63. 점성계수를 [MLT]계 차원으로 나타낸 것은?

- ① [ML-1T-1]
- ② [MLT-2]
- ③ [ML-1T-2]
- ④ [MT-2]

64. 내경이 800 mm인 원형관에 유속이 2.0 m/s로 물이 흐를 때 유량( $m^3/s$ )은 약 얼마인가?

- ① 1.0
- ② 1.5
- ③ 2.0
- ④ 2.5

65. 유체의 유동이 시간에 따라 변하지 않는 흐름은?

- ① 정상류(steady flow)
- ② 부정류(unsteady flow)
- ③ 등류(uniform flow)
- ④ 부정등류(unsteady uniform flow)

66. 관수로내의 흐름에서 마찰손실수두( $H_L$ )에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 관내 평균유속에 반비례한다.
- ② 관의 직경에 반비례한다.
- ③ 관의 길이에 반비례한다.
- ④ 속도수두에 반비례한다.

67. 정수장 운영자가 여과지의 성능을 지속적으로 평가하고자 할 때 고려하는 3가지 지표에 해당하지 않는 것은?

- ① 여과수 탁도
- ② 여과지속시간과 여과수량에 대한 비율
- ③ 역세척수량과 여과수량에 대한 비율
- ④ 여과지 트로프의 재질

68. 동수경사선(hydraulic grade line)의 의미로 옳은 것은?

- ① 속도수두
- ② 속도수두 + 압력수두
- ③ 위치수두 + 압력수두
- ④ 위치수두 + 압력수두 + 속도수두

69. 직사각형 수로의 폭이 4 m이고, 높이가 3 m, 수심이 2 m일 때, 경심(m)은?

- ① 0.8
- ② 1.0
- ③ 1.25
- ④ 1.5

70. 길이가 500 m이고 지름이 200 mm인 관에 유량이 360  $m^3/hr$ 로 흐르고 있을 때, 손실수두(m)는 약 얼마인가? (단, 관 마찰계수는 0.02이다.)

- ① 10.8
- ② 15.8
- ③ 20.8
- ④ 25.8

71. 개수로의 흐름을 상류와 하류로 구분 할 때 관계가 없는 것은?

- ① 프루드 수(Froude number)
- ② 한계유속(critical velocity)
- ③ 한계수심(critical depth)
- ④ 레이놀즈 수(Reynolds number)

72. 관의 길이가 20 m이고 관경이 400 mm인 관로에서 마찰손실 수두와 속도수두가 같다면 마찰손실계수는?

- ① 0.02
- ② 0.04
- ③ 0.06
- ④ 0.08



전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)



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

73. 정수장 침전지 유입량이 50000  $m^3/일$ 이다. 침전지의 길이가 50 m이고, 깊이는 4.0 m, 폭이 20 m라면 침전지의 표면부하율( $m^3/m^2 \cdot 일$ )은?

- ① 30
- ② 40
- ③ 50
- ④ 60

74. 정수시설 중 소독(살균)설비에 사용되는 염소제에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 잔류효과가 있는 것이 장점이다.
- ② 트리할로메탄 등의 염소계 유기화합물을 생성한다.
- ③ pH가 높을수록 소독 효과는 커진다.
- ④ 염소제의 주입지점은 착수정, 염소혼화지, 정수지의 입구 등 잘 혼합되는 장소로 한다.

75. 혼화지의 속도경사(G)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 교반강도를 나타내는 수치이다.
- ② 단위는  $m/s^2$ 이다.
- ③ 조의 부피에 영향을 받는다.
- ④ 물의 점성계수에 영향을 받는다.

76. 운전중인 펌프의 유량제어가 목적인 제어방식으로 옳지 않은 것은?

- ① 펌프의 운전대수 제어
- ② 밸브의 개도 제어
- ③ 추정말단 압력 제어
- ④ 펌프의 회전속도 제어

77. 공동현상(cavitation)을 방지하기 위한 대책으로 옳은 것은?

- ① 흡입측 밸브를 완전히 개방한다.
- ② 펌프 회전속도를 높인다.
- ③ 펌프설치 위치를 가능한 높인다.
- ④ 흡입관의 손실을 가능한 크게 한다.

78. 펌프의 비속도( $N_s$ )에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 펌프 임펠러의 형상을 나타내는 값이다.
- ㄴ. 펌프 형상에 따른 비속도 개략치는 축류펌프가 사류펌프보다 크다.
- ㄷ. 펌프 형상에 따른 비속도 개략치는 사류펌프가 벌류트펌프보다 크다.
- ㄹ. 비속도가 작으면 일반적으로 토출량이 많은 저양정의 펌프를 의미한다.

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

79. 수격작용에서 부압발생의 방지법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 펌프에 플라이휠(fly-wheel)을 붙인다.
- ② 관내 유속을 크게 한다.
- ③ 토출측 관로에 한방향형 조압수조(one-way surge tank)를 설치한다.
- ④ 압력수조(air-chamber)를 설치한다.

80. 원동기의 출력에 관한 사항으로 옳은 것은?

- ① 펌프의 전양정에 반비례한다.
- ② 펌프의 토출량에 반비례한다.
- ③ 펌프의 효율에 비례한다.
- ④ 액체의 단위체적당 질량에 비례한다.