

수처리공정

1. 고속응집침전지 선택시 고려사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 원수의 탁도는 10 NTU 이상이어야 한다.
- ② 최고 탁도는 1,000 NTU 이하인 것이 바람직하다.
- ③ 탁도와 수온의 변동이 클 경우에 적용한다.
- ④ 표면부하율은 2.4~3.6 m/h를 표준으로 한다.

2. 경사판 침전지에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 횡류식 경사판 침전지의 표면부하율은 0.24~0.54 m/h를 표준으로 한다.
- ② 횡류식 및 상향류식 경사판 침전지의 경사각은 30~45°로 한다.
- ③ 상향류식 경사판 침전지 내의 평균상승유속은 15 m/h 이하가 표준이다.
- ④ 상향류식 경사판 침전지의 표면부하율은 0.72~1.68 m/h가 표준이다.

3. 횡류식 약품침전지의 구성과 구조에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 침전지의 수는 원칙적으로 2지 이상으로 한다.
- ② 형상은 직사각형으로 하고 길이는 폭의 3~8배 정도로 한다.
- ③ 고수위에서 침전지 벽체 상단까지의 여유고는 30 cm 이상으로 한다.
- ④ 유효수심은 6 m 이상으로 한다.

4. 플록형성에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 플록형성지의 형상은 유수로나 기계설치 등을 감안하여 직사각형으로 하는 것이 바람직하다.
- ② 횡류식 침전지의 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 45~55분간을 표준으로 한다.
- ③ 가중응집침전지의 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 30~40분간을 표준으로 한다.
- ④ 플록형성지 내의 교반강도는 하류로 갈수록 점차 증가시키는 것이 바람직하다.

5. 급속여과와 비교할 때, 완속여과가 갖는 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 급속여과에 비해 넓은 부지면적을 필요로 하지 않는다.
- ② 약품처리를 필요로 하지 않으면서 정화기능을 안정되게 얻을 수 있다.
- ③ 여과지 유입수의 탁도는 10 NTU를 초과하지 않는 것이 바람직하다.
- ④ 여과층 표면에 증식하는 미생물군에 의하여 부유물질 및 용해성 물질 등의 처리가 가능하다.

6. 여과작용에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 강한 교반으로 생성된 플록은 강도가 낮다.
- ② 여재입경을 작게 할수록 역류효과가 낮아진다.
- ③ 표면여과를 체적여과라고도 부른다.
- ④ 탁질당 응집제의 양(AI/T비)이 높은 플록은 강도가 낮다.

7. 생산 용량 60,000 m³/d의 정수장에서 5지의 여과지를 운영하고 있다. 여과지 1지의 면적이 100 m²일 때, 여과속도(m/d)는? (단, 예비지는 운영하지 않는다.)

- ① 120 ② 130 ③ 140 ④ 150

8. 염소소독제의 특성 및 살균력에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 차아염소산과 차아염소산이온을 유리염소 또는 유리잔류염소라고 한다.
- ② 염소는 수중의 암모니아화합물과 반응하여 클로라민을 형성한다.
- ③ 모노클로라민과 디클로라민을 결합염소 또는 결합잔류염소라고 한다.
- ④ 결합잔류염소의 살균력이 유리잔류염소에 비하여 강하다.

9. 평상시에 수도꼭지에서 유지하여야 하는 결합잔류염소 농도는?

- ① 0.1 mg/L 이상 ② 0.2 mg/L 이상 ③ 0.4 mg/L 이상 ④ 1.0 mg/L 이상

10. 기화기를 설치해야 하는 액화염소 주입설비의 사용량 기준은?

- ① 20 kg/h 이상 ② 50 kg/h 이상 ③ 100 kg/h 이상 ④ 1,000 kg/h 이상

11. 소독이 잘되는 흐름 특성을 가진 장방형의 정수지를 설계하기 위한 정수지 수로의 장폭비로 옳은 것은?

- ① 2:1 ~ 5:1 ② 3:1 ~ 10:1 ③ 5:1 ~ 15:1 ④ 10:1 ~ 20:1

12. 중간염소처리에 관한 내용이다. ()에 들어갈 내용이 옳게 연결된 것은?

중간염소처리를 위한 염소제 주입지점은 ()과/와 () 사이에서 잘 혼화되는 장소로 한다.

- ① ㄱ: 취수시설, ㄴ: 도수관로 ② ㄱ: 침전지, ㄴ: 여과지
- ③ ㄱ: 착수정, ㄴ: 혼화지 ④ ㄱ: 소독지, ㄴ: 정수지

13. 수산화나트륨용액과 염소가스를 중화시키는 중화반응탑의 방식이 아닌 것은?

- ① 충전탑식 ② 습식진공식 ③ 회전흡수방식 ④ 경사판방식

14. 드럼 표면에 있는 슬러지를 여과포를 통해 진공력을 주어 탈수하는 방식의 탈수기는?

- ① 가압탈수기 ② 원심탈수기 ③ 조립탈수기 ④ 진공탈수기

15. 배출수 및 슬러지 처리시설 중 배출량 조정시설에 해당하는 것으로만 묶인 것은?

- ① 배슬러지지, 농축조 ② 배출수지, 배슬러지지
③ 배슬러지지, 희석조 ④ 농축조, 조정조

16. 탈수기의 종류 중 가압탈수기에 해당하지 않는 것은?

- ① 필터프레스식 ② 천일건조식 ③ 벨트프레스식 ④ 스크류프레스식

17. 막분리 입자의 크기에 따른 분류에 해당하지 않는 것은?

- ① 중공사형(Hollow Fiber) ② 정밀여과(Microfiltration)
③ 나노여과(Nanofiltration) ④ 한외여과(Ultrafiltration)

18. 오존투입방식에 해당하지 않는 것은?

- ① 간헐적 투입방식 ② Full stream injection 방식
③ Side stream injection 방식 ④ 산기관(Diffuser) 방식

19. 배오존 분해방식에 해당하지 않는 것은?

- ① 가열분해법 ② 냉동분해법 ③ 촉매분해법 ④ 활성탄분해법

20. 고도산화공정(AOP)에 해당하는 것은?

- ① 오존/활성탄 공정 ② 오존/낮은 pH 공정
③ 염소/오존 공정 ④ 오존/과산화수소 공정

수질분석 및 관리

21. 먹는물수질공정시험기준상 기구 및 기기에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 분석용 저울은 1mg까지 달 수 있는 것이어야 한다.
- ② 부피측정용 기구는 소급성이 적절하게 유지되는 것을 사용하여야 한다.
- ③ 연속측정 또는 현장측정 목적용 측정기기는 공정시험기준에 따른 측정치와 정확히 보정한 후 사용할 수 있다.
- ④ 공정시험기준에서 사용하는 모든 기구와 기기는 측정결과에 오차가 허용되는 범위 이내인 것을 사용해야 한다.

22. 수용액의 농도 1.0%(W/V)를 mg/L로 환산한 값은?

- ① 100
- ② 1000
- ③ 10000
- ④ 1000000

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

- ① 밀폐
- ② 밀봉
- ③ 기밀
- ④ 차광

24. 먹는물수질공정시험기준상 증발잔류물을 측정하는 방법은?

- ① 적정법
- ② 산성법
- ③ 무게차법
- ④ 유리전극법

25. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 심미적 영향물질이 아닌 것은?

- ① 색도
- ② 세제
- ③ 망간
- ④ 페놀

26. 먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시상 정수의 자연방사성물질 감시항목은?

- ① 라돈
- ② 우라늄
- ③ 안티몬
- ④ 스트론튬

27. 정수지의 잔류염소가 1.0mg/L, 체류시간이 40min이고 불활성화비가 5일 때 $CT_{요구}$ 값은?

- ① 5
- ② 8
- ③ 10
- ④ 12

28. 오존의 전달효율 산출식이다. ()에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

$$\text{전달효율(\%)} = \frac{(\text{주입오존량}) - (\quad)}{(\text{주입오존량})} \times 100$$

- ① 배출오존량 ② 잔류오존량
③ 잔류오존량 - 배출오존량 ④ 잔류오존량 + 배출오존량

29. 소득능 계산값(CT_{계산값}) 산정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 잔류소독제 농도는 측정된 잔류소독제 농도 중 최솟값을 택한다.
- ② 소독제와 물의 접촉시간은 1일 사용유량이 최대인 시간에 최초 소독제 주입지점부터 정수지 유출지점까지 측정한다.
- ③ 추적자시험의 경우 투입된 추적자의 10%가 빠져나올 때 까지의 시간을 접촉시간으로 한다.
- ④ 이론적인 접촉시간을 이용할 경우는 수리학적 체류시간을 소독제 접촉시간으로 한다.

30. 다음 조건의 오존처리 공정에서 오존이용률(%)은?

- 정수량: 50,000 m³/d
- 배출오존량: 0.2 mg/L
- 주입오존량: 5.0 mg/L
- 잔류오존량: 0.1 mg/L

- ① 94 ② 95 ③ 96 ④ 98

31. 정수시설의 입상활성탄 세척에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 세척빈도는 미소동물의 생명주기 등을 고려하여 정한다.
- ② 흡착방식은 고정상과 유동상이 있다.
- ③ 세척의 목적은 탄층의 통수능력을 회복시키는 것이다.
- ④ 역세척에서 탄층팽창률은 수온의 영향을 받지 않는다.

32. 자-테스트(Jar-Test)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 응집제 주입 → 완속교반 → 급속교반 → 플록침강 → 상징수 분석 순으로 진행된다.
- ② 완속교반은 교반날개 주변속도를 40 cm/s로 하여 5분간 교반한다.
- ③ 상징수 약 500 mL를 사이펀 또는 경사법으로 조용히 채취한다.
- ④ 폴리염화알루미늄 희석액은 시간 경과에 따라 백탁되어 올바른 응집효과 판단이 용이하다.

33. 먹는물관리법상 먹는물에 포함되지 않는 것은?

- ① 수돗물 ② 샘물 ③ 먹는염지하수 ④ 먹는해양심층수

34. 물환경보전법령상 조류정보제의 대상 남조류 속이 아닌 것은?

- ① 마이크로시스티스 ② 아나베나
③ 클로렐라 ④ 오실라토리아

35. 지하수법상 지하수관리기본계획의 수립 주체와 수립 기간이 옳은 것은?

- ① 기후에너지환경부장관, 5년 ② 기후에너지환경부장관, 10년
③ 국토교통부장관, 5년 ④ 국토교통부장관, 10년

36. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 분원성대장균군에 대한 기준이 적용되는 것은?

- ① 수돗물 ② 샘물 ③ 먹는염지하수 ④ 먹는해양심층수

37. 먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시상 상수원수에서 조류정보제 경계단계 발령시 마이크로시스틴에 대한 검사주기는?

- ① 1회/주 ② 2회/주 ③ 3회/주 ④ 4회/주

38. 수도법령상 정수처리기준에서 정한 병원성 미생물에 해당되는 것은?

- ① 총대장균군 ② 분원성대장균군 ③ 대장균 ④ 바이러스

39. 수도법상 “관 내부의 녹과 이물질 제거 후 코팅 등의 방법으로 통수기능을 회복하는 것”으로 정의하는 용어는?

- ① 세척 ② 갱생 ③ 재생 ④ 복원

40. 수도법령상 정수처리기준을 준수해야 하는 시설의 범위를 모두 고른 것은?

ㄱ. 광역상수도	ㄴ. 지방상수도	ㄷ. 마을상수도	ㄹ. 전용상수도
----------	----------	----------	----------

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ, ㄹ

설비 운영(기계·장치 또는 계측기 등)

41. 응집용 약품주입설비에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 급속여과방식의 정수처리에서는 약품에 의한 응집이 필수적이다.
- ② 여과지 폐색이 우려되는 완속여과시설에서는 응집용 약품주입설비가 필요없다.
- ③ 응집용약품은 응집제, pH조정제, 응집보조제, 가중응집제로 구분된다.
- ④ 일반적으로 약품주입률은 자-테스트로 결정한다.

42. 응집제 저장설비용량에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 저장설비의 용량은 계획정수량에 각 약품의 평균주입률을 나누어 산정한다.
- ② 응집제는 10일분 이상으로 한다.
- ③ 응집보조제는 일주일분 이상으로 한다.
- ④ 알칼리제는 연속 주입할 경우 30일분 이상, 간헐 주입할 경우에는 10일분 이상으로 한다.

43. 침전지내에서 편류나 밀도류를 발생시키지 않고 플록 제거율을 높이기 위한 시설은?

- ① 호퍼 ② 위어 ③ 정류벽 ④ 트로프

44. 물역세척방식 전용으로 사용되고 있는 하부집수장치를 모두 고른 것은?

- | | |
|----------|--------------|
| ㄱ. 휠러블록형 | ㄴ. 티피블록형 |
| ㄷ. 유공블록형 | ㄹ. 스트레이너 블록형 |

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ, ㄹ

45. 액화염소 저장실에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 저장조가 설치된 저장실 출입구는 기밀구조로 하고 이중출입문을 설치한다.
- ② 염소주입기실과 통합하고 용기의 반출입이 편리한 위치로서 감시하기 쉬운 곳에 설치한다.
- ③ 방액제와 피트를 설치하여 누출된 액화염소의 확산을 방지하는 구조로 한다.
- ④ 내진 및 내화성으로 하고 안전한 위치에 설치한다.

46. 오존발생기실에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 건물은 내화 및 내식을 고려한다.
- ② 발생기실은 채광, 방음, 환기, 배수 등이 양호해야 한다.
- ③ 바닥면적은 발생기 등의 유지관리에 충분한 넓이로 한다.
- ④ 발생설비는 가능한 한 주입지점과 멀리 설치한다.

47. 역세척배출수 침전처리시설에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 플록형성과 침전시설은 구비하나 소독시설은 필요하지 않다.
- ② 일반적으로 응집제, 양이온폴리머 등을 수질에 따라 적절히 투입한다.
- ③ 상징수는 재이용하거나 하천에 방류한다.
- ④ 일반적인 전처리공정으로는 세척배출수 저류조를 설치해야 한다.

48. 밸브를 용도에 따라 분류할 경우 차단용 밸브가 아닌 것은?

- ① 버터플라이밸브 ② 제수밸브 ③ 볼밸브 ④ 공기밸브

49. 펌프 유지관리시 일상점검 항목으로 옳지 않은 것은?

- ① 압력계 및 진공계의 지시치 ② 임펠러와 라이너링과의 간극
- ③ 진동 및 이상소음 여부 ④ 베어링 온도

50. 볼류트형 원심펌프를 구성하는 주요부품이 아닌 것은?

- ① 임펠러 ② 케이싱 ③ 디스크 ④ 주축 및 커플링

51. 상수도설계기준에 따른 전동기 선정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전동기는 3상 유도전동기를 표준으로 한다.
- ② 전동기의 형식은 보호방식 및 냉각방식 등에 따라 구분된다.
- ③ 전동기 선정은 설치환경이나 사용목적에 관계없이 동일 기준으로 한다.
- ④ 표준전동기보다 효율이 높은 고효율 전동기 사용을 검토하여야 한다.

52. 기계·전기·계측설비를 계획·설계할 때 지진 등의 재해대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 설비기기 및 장치설치 시 앵커볼트를 강화하거나 전도방지 조치를 한다.
- ② 설비의 설치공간, 케이블 및 배관의 부설노선 등은 복구작업을 고려하여 설계한다.
- ③ 복구를 쉽게하기 위해 설비를 가능한 범위 내에서 간소화하고 유닛화한다.
- ④ 설비의 경제성 확보를 위해 재해대비 설비는 최소화하고 단일계통으로 구성한다.

53. 역률개선용 콘덴서를 회로에서 분리한 후 보수·점검 시 감전사고를 방지하기 위한 조치로 적절한 것은?

- ① 콘덴서를 분리한 후 즉시 재투입하여 잔류전하를 소모시킨다.
- ② 콘덴서를 공기 중에 방치하여 자연방전이 이루어 지도록 한다.
- ③ 콘덴서 용량이 클수록 방전시간을 길게 설정한다.
- ④ 방전코일을 설치하여 콘덴서를 분리한 후 3분 이내에 75 V 이하로 방전되도록 한다.

54. 배전선에 설치하는 차단기에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전압의 크기에 따라 전류를 무한히 증폭시키는 기능이 있다.
- ② 역률이 저하되면 부하를 자동으로 차단하는 기능이 있다.
- ③ 고장전류에만 동작하고 정격을 넘어서는 과전류는 차단하지 못한다.
- ④ 부하전류뿐만 아니라 고장전류를 안전하게 차단할 수 있다.

55. 10 Ω의 저항에 4 A의 전류가 흐르게 할 경우 필요한 전압(V)의 크기는?

- ① 10 ② 25 ③ 40 ④ 50

56. 무정전 전원장치(UPS)의 용량을 결정할 때 검토해야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 정전시 용량 ② 순시(기동시) 용량
- ③ 상시 용량 ④ 역률개선용 콘덴서의 설비용량

57. 미리 설정된 염소주입률로 주입량을 제어하는 방식으로 수질변화가 적고 염소요구량이 거의 일정하며 처리수량이 변화할 경우에 채택하는 소독설비의 주입제어방식은?

- ① 피드백제어 ② 정치제어 ③ 피드포워드제어 ④ 유량비례제어

58. 초음파유량계 측정 시 오차가 발생하는 주된 원인은?

- ① 유체의 점도가 낮을 경우 ② 유체 중 기포 또는 이물질이 혼입되는 경우
- ③ 배관재질이 강관인 경우 ④ 유체가 비전도성인 경우

59. 산업안전보건법령상 물질안전보건자료대상물질을 담은 용기에는 경고표시를 하여야 한다. 경고표지 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 화학물질의 분류에 따라 유해·위험의 내용을 나타내는 그림
- ② 화학물질의 분류에 따라 유해·위험을 알리는 문구
- ③ 물질안전보건자료대상물질의 사용자 또는 취급자의 이름 및 전화번호 등
- ④ 유해·위험의 심각성 정도에 따라 표시하는 “위험” 또는 “경고” 문구

60. 화학물질관리법령상 유해화학물질 보관시설 관리에 관한 기술기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 보관용기는 직사광선을 받는 따뜻한 곳에 보관할 것
- ② 보관용기와 잔량용기는 각각 구분하여 용기 보관 장소에 놓을 것
- ③ 보관용기에는 넘어짐 등에 의한 충격 및 밸브의 손상을 방지하는 등의 조치를 하고 난폭한 취급을 하지 않을 것
- ④ 보관시설에는 계량기 등 작업에 필요한 물건 외에는 두지 말 것

정수시설 수리학

61. 다음 중 무차원인 것은?

- ① 탄성계수 ② 투수계수 ③ 마찰손실계수 ④ 동점성계수

62. 동점성계수에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 동점성계수의 차원은 $[FL^{-2}T]$ 이다.
② 점성계수를 밀도로 나눈 값이다.
③ 동점성계수는 $0^{\circ}C$ 이상에서 수온이 증가할수록 감소한다.
④ 공기의 동점성계수는 물보다 크다.

63. 물의 성질에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① $0^{\circ}C$ 에서 얼음의 밀도는 물의 밀도보다 크다.
② 물의 밀도는 단위부피당 물의 질량이다.
③ 액체상태인 물의 점성계수는 온도가 상승할수록 작아진다.
④ 물의 압축성은 주위의 온도와 압력에 따라서 변한다.

64. 동수경사선과 에너지경사선을 구분하는 수두에 해당하는 것은?

- ① 위치수두 ② 속도수두 ③ 압력수두 ④ 마찰손실수두

65. 관수로 흐름의 손실수두에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 마찰손실수두는 관경에 비례한다.
② 무디 선도(Moody diagram)는 레이놀즈 수(Reynolds number)와 마찰손실계수와의 관계를 나타낸 그래프이다.
③ 전손실수두는 입구, 연결부분 또는 단면 변화 등으로 인해 발생하는 미소손실과 마찰로 인한 주손실의 합이다.
④ 관수로 내 흐름에서 마찰손실수두는 유속의 제곱에 비례한다.

66. 개수로의 한계수심에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 한계류에 해당하는 수심이다.
② 유량이 일정할 때 최소 비에너지를 갖는 흐름의 수심이다.
③ 비에너지가 일정할 때 유량이 최소인 흐름의 수심이다.
④ 프루드 수가 1일 때의 수심이다.

67. 개수로의 유량측정을 위해 폭을 축소시켜 한계류 발생을 유도하는 장치는?

- ① 피토관 ② 벤츨리미터 ③ 예연위어 ④ 파살플룸

68. 상수도설계기준상 개수로에서 난류역에 해당하는 레이놀즈 수는?

- ① 100 이상 ② 500 이상 ③ 1,000 이상 ④ 2,000 이상

69. 관수로의 유량측정 장치가 아닌 것은?

- ① 전자유량계 ② 초음파유량계 ③ 차압식유량계 ④ 위어식유량계

70. 레이놀즈 수를 결정하는 요소가 아닌 것은?

- ① 유속 ② 표면장력
③ 관의 직경 ④ 물의 동점성계수

71. 횡류식 약품침전지에서 플록의 제거율을 향상시키는 방법이 아닌 것은?

- ① 침전지의 침강면적을 크게 한다.
② 유입유량을 적게 한다.
③ 플록의 침강속도를 크게 한다.
④ 플록의 크기를 작게 한다.

72. 기계식 혼화장치에서 교반강도를 나타내는 값은?

- ① CT 값 ② 손실수두 값 ③ 불활성화 값 ④ G 값

73. 길이 20 m, 폭 5 m, 유효수심 4 m, 지수가 2지인 장방형 침전지의 표면부하율이 1.25 m/h일 때, 유입유량(m^3/d)은?

- ① 2,000 ② 4,000 ③ 6,000 ④ 24,000

74. 침전지의 분류에서 형식이 나머지와 다른 것은?

- ① 복합형 고속응집침전지 ② 슬러지블랑키트형
③ 다층식 횡류식 ④ 슬러지순환형

75. 급속여과지에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 단층여과지의 여과속도는 120~150 m/d를 표준으로 한다.
- ㄴ. 급속여과지는 중력식과 압력식이 있다.
- ㄷ. 형상은 원형을 표준으로 한다.
- ㄹ. 여과면적은 여과속도를 계획정수량으로 나누어 계산한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄷ, ㄹ ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

76. 펌프의 축동력에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전양정에 반비례
- ② 펌프의 효율에 비례
- ③ 토출량에 비례
- ④ Joule 단위로 사용

77. 펌프의 양수량이 $24 \text{ m}^3/\text{min}$, 전양정이 30 m, 회전속도가 800 rpm일 때, 펌프의 비속도(N_s)는 약 얼마인가?

- ① 206 ② 306 ③ 506 ④ 706

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

- ① 펌프의 설치높이를 높게 한다.
- ② 펌프의 흡입 비교회전도를 작게 한다.
- ③ 펌프의 흡입관 지름을 작게 한다.
- ④ 펌프의 회전수를 증대한다.

79. 펌프의 수격작용에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 펌프의 급가동 및 토출측 밸브를 급격히 개폐할 경우에 발생하는 현상이다.
- ② 유체의 속도변화에 의한 압력변화로 인해 유체 내에 공동이 생기는 현상이다.
- ③ 압력과 토출량이 어떤 범위에서 주기적인 변동이 발생하는 현상이다.
- ④ 수격작용 방지대책으로는 흡입관의 마찰손실을 가능한 크게 한다.

80. 펌프특성곡선을 통해 확인할 수 있는 항목으로 옳지 않은 것은?

- ① 펌프의 운전점 ② 여과속도 ③ 양정 ④ 유량