2018년11월10일년 정수시설운영관리사 2급 1차 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

① 응집제 희석지점은 가능한 한 주입지점 가까이에 설치한다.

② 주입량은 처리수량과 실험에 따른 주입률을 이용하여 산출한다.

❸ pH 조정제는 응집제 주입지점의 하류측에서 주입한다.

④ 응집보조제는 플록형성, 침전 및 여과효율 향상을 위해 응집제와 함께 사용한다.

2. 응집제 종류 선정 시 고려할 사항으로 옳지 않은 것은?

① 원수의 수량

② 여과 방식

③ 배출수 처리 방식

❹ 원수의 평균치 탁도

3. 플록형성지 구조에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 혼화지와 침전지 사이에 위치한다.
ㄴ. 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 20~40분간을 표준으로 한다.
ㄷ. 교반강도는 하류로 갈수록 점차 증가시킨다.
ㄹ. 원형이 표준이다.

❶ ㄱ, ㄴ

② ㄴ, ㄹ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

4. 급속여과지에서 요구되는 기능이 아닌 것은?

① 탁질의 양적인 억류

❷ 용해성 물질 제거

③ 충분한 역세척

④ 수질과 수량의 변동에 대한 완충

5. 완속여과시설의 정수처리에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 여과수 탁도는 각 처리계통마다 측정하는 것이 원칙이다.

② 휴믹산 등 천연 화합물에 의한 색도는 제거가 가능하다.

❸ 유입수의 탁도는 연중 최고일 때도 10 NTU를 초과해서는 안 된다.

④ 수중의 현탁물질이나 세균은 제거할 수 없다.

6. 유량이 400 m^3/hr, 염소요구량이 12.5 mg/L이고 잔류염소가 0.4 mg/L일 때, 주입되는 염소의 양(kg/day)은? (단, 소수점 첫째자리에서 반올림한다.)

① 55

② 77

❸ 124

④ 147

7. 다음 조건에서 1지에 소요되는 여과면적(m2)은?

○ 계획정수량: 55,000 m^3/day
○ 여과속도: 5 $m^3/m^2 \cdot hr$
○ 1회 역세척 소요시간: 30분
○ 1일 역세척 횟수: 4회
○ 여과지 수: 10지

① 46

❷ 50

③ 95

④ 120

8. 급속여과지 여과층의 두께와 여재에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 여과모래는 입도분포가 적절하고 마모되지 않아야 함
ㄴ. 여과층의 두께는 L(층깊이)/De(유효경) 비의 합이 100 이상을 표준
ㄷ. 여재 유효경이 0.45~0.7 mm인 경우 60~70 cm를 표준
ㄹ. 여재 유효경이 0.9~1.1 mm인 경우 90~100 cm를 표준

① ㄱ, ㄴ

② ㄷ, ㄹ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ

❹ ㄱ, ㄷ, ㄹ

9. 크립토스포리디움에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 크립토스포리디움은 염소제에 의한 소독이 불완전하다.

❷ 여과방법으로는 크립토스포리디움 제거가 어렵다.

③ 상수원이 크립토스포리디움에 의해 오염될 우려가 있는 경우 여과지 유출수 탁도는 0.1 NTU 이하로 유지해야 한다.

④ 원수가 저탁도인 경우 급속모래여과지에서 크립토스포리디움을 제거하기 위해서는 반드시 응집제를 사용해야 한다.

10. 오존 및 자외선에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 오존은 THMs와 HAAs의 전구물질을 저감시키는 전처리 산화제로 이용된다.

② 오존은 불소와 OH라디칼 다음으로 높은 전위차(V)를 가진다.

③ 소독에 필요한 자외선의 조사량(dose)은 μW · sec/cm2으로 나타낸다.

❹ 자외선 소독성능은 용존 유기물의 농도 및 총경도의 영향을 받지 않는다.

11. 전염소 및 중간염소처리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 세균제거, 철과 망간의 제거, 암모니아성질소의 처리, 맛과 냄새의 제거가 목적이다.

❷ 완속여과방식에서는 여과막 탈리 방지를 위해 전염소 또는 중간염소처리를 실시한다.

③ 중간염소처리 주입점은 침전지와 여과지 사이에서 혼화가 잘되는 지점으로 한다.

④ 전염소처리 주입점은 취수시설, 도수관로, 착수정, 혼화지 등 교반이 잘 일어나는 지점으로 한다.

12. 정수지 관리방안에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유입 및 유출관에는 각각 제수밸브를 설치해야 한다.

② 유출관에는 필요에 따라서 긴급차단장치를 설치해야 한다.

③ 저수위 이하의 물은 어떠한 경우에도 유출관으로 유출되지 않도록 배치해야 한다.

❹ 모든 정수지에는 정수지를 경유하지 않고 직접 송수할 수 있는 우회관을 설치해야 한다.

13. 액화염소제 저장설비에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ 저장조는 보냉식으로 한다.

② 저장용기는 40°C 이하로 유지해야 한다.

③ 저장량은 1일 사용량의 10일분 이상으로 한다.

④ 액화염소를 저장조에 넣기 위한 공기공급장치를 설치해야 한다.

14. 염소처리시 악취가 더욱 심해지는 물질은?

① 지오스민

② 2-MIB

③ 암모니아

❹ 페놀류

15. 배출수 처리시설 및 방법에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 3,000 m3/day 이상의 상수도사업시설은 배출수처리시설을 설치하여야 한다.

② 세척배출수와 침전슬러지는 혼합하여 처리하는 것이 바람직하다.

❸ 역세척배출수 및 입상활성탄 처리시설의 세척수를 침전처리하는 경우, 플록형성과 침전 시설 및 소독시설을 구비하여야 한다.

④ 역세척배출수 처리공정인 고속응집침전지는 공정효율은 좋으나, 충격부하에는 약하다.

16. 배출수 처리시설에서 발생하는 상징수와 고형물의 최종처리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ 배슬러지지의 상징수는 정수공정으로 반송하여 처리한다.

② 슬러지 농축시설은 슬러지 농축과 안정적인 상징수 수질 확보를 목적으로 한다.

③ 슬러지 처분방법 중 수분 85% 이하인 슬러지 케이크는 관리형 매립시설에 매립가능하다.

④ 슬러지 처분시설은 발생한 슬러지 케이크를 최종처분하거나 재활용하는 것을 목적으로 한다.

17. 원수 중에 존재하는 전구물질과 주입되는 염소가 반응하여 생성되는 소독부산물질은?

① 마이크로시스티스

② 2-MIB

❸ HAAs

④ 지오스민

18. 오존 · 입상활성탄 처리공정에 관한 설명으로 옳은 것은?

❶ 맛 · 냄새물질 처리에 효과가 있다.

② 활성탄에 의한 2-MIB 제거는 수온과 무관하다.

③ 고농도 맛 · 냄새물질 유입시 즉각적인 대처가 어렵다.

④ 지오스민의 형태(세포성 혹은 용존성)는 공정별 처리효율과 무관하다.

19. 여과지 구조 및 운전에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 완속여과지 표준 여과속도는 40 ~50 m/day이다.

❷ 고수위로부터 여과지 상단까지의 여유고는 30 cm 정도로 한다.

③ 여과지 수가 10지를 넘을 경우에는 여과지 수의 2할 정도를 예비지로 설치하는 것이 바람직하다.

④ 여과지 형상은 원형을 표준으로 한다.

20. 수량이 48 m^3/day이고, 막 투과유속이 0.01 m/hr인 경우, 모듈당 막 면적이 40 m^2인 막 모듈의 필요갯수는? (단, 막 여과장치의 하루 가동시간은 12시간이다.)

① 5

❷ 10

③ 20

④ 40

【2과목】 수질분석 및 관리 (20문제)

21. 먹는물수질공정시험기준상 검정곡선을 구하는 방법으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 절대검정곡선법 ㄴ. 상대검정곡선법
ㄷ. 표준물첨가법

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ

❹ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22. 수질오염공정시험기준상 퇴적물 채취기에 관한 설명이다. ( )에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

( )은/는 모래가 많은 지점에서도 채취가 잘되는 중력식 채취기로서, 조심스럽게 수면 아래로 내려 보내다가 채취기가 바닥에 닿아 줄의 장력이 감소되면 아래 날(jaws)이 닫히도록 되어 있다.

❶ 포나 그랩(ponar grab)

② 에크만 그랩(ekman grab)

③ 에크만-비르거 그랩(ekman-brige grab)

④ 주상 채취기(core sampler)

23. 수질오염공정시험기준상 자외선/가시선 분광법으로 이온류를 분석할 때 측정 항목과 표준용액 제조 시 사용되는 물질의 연결로 옳지 않은 것은?

① 암모니아성 질소 – 무수염화암모늄

② 아질산성 질소 – 무수아질산나트륨

❸ 총질소 – 질산암모늄

④ 총인 - 인산이수소칼륨

24. 먹는물수질공정시험기준상 미생물 시험용 시료를 채취할 때 잔류염소를 제거하기 위하여 사용되는 시약 및 최종 농도의 연결로 옳은 것은?

① 아스코르빈산나트륨 - 0.03 %(w/v)

② 아스코르빈산나트륨 - 0.3 %(w/v)

❸ 티오황산나트륨 - 0.03 %(w/v)

④ 티오황산나트륨 - 0.3 %(w/v)

25. 수질오염공정시험기준상 생물측정법과 측정에 필요한 기구의 연결로 옳지 않은 것은?

① 대장균-효소이용정량법: 여과막

❷ 물벼룩을 이용한 급성 독성 시험법: 세즈윅-라프터(Sedgwick-Rafter) 챔버

③ 식물성플랑크톤-현미경계수법: 혈구계수기

④ 발광박테리아를 이용한 급성 독성 시험법: 크로노미터(chronometer)

26. 먹는물수질공정시험기준상 저온일반세균-평판집락법에서 배양온도와 배양시간의 연결로 옳은 것은?

① (21.0 ± 1.0) ℃, (24 ± 3)시간

❷ (21.0 ± 1.0) ℃, (72 ± 3)시간

③ (35.0 ± 1.0) ℃, (24 ± 3)시간

④ (35.0 ± 1.0) ℃, (72 ± 3)시간

27. 소독제로서 이산화염소에 관한 특징으로 옳지 않은 것은?

① 이산화염소는 페놀화합물을 분해하며 정수의 맛 · 냄새와 색도 제거에도 효과적이다.

② 이산화염소는 THM의 생성반응을 일으키지 않는다.

③ 같은 소독효과를 얻기 위해 필요한 이산화염소 주입량이 염소주입량보다 적다.

❹ 이산화염소의 잔류성은 오존과 유사하다.

28. 정수지에서 유리잔류염소농도가 0.4 mg/L이고, $CT_{요구값}$이 8 mg/L · min이며, 불활성화비가 6일 때 소독제와의 접촉시간(min)은?

① 30

② 60

③ 90

❹ 120

29. 수도법령상 일반수도사업자가 준수해야 할 정수처리기준에서 불활성화비를 구하기 위한 수소이온농도 및 수온에 관한 검사주기는?

❶ 1일 1회 이상

② 2일 1회 이상

③ 3일 1회 이상

④ 7일 1회 이상

30. 정수처리과정에서 사용되는 막에 관한 설명이다. ( )에 들어갈 내용을 순서대로 나열한 것은?

"분획분자량"이란 (ㄱ)의 공경을 직접 측정하는 것이 곤란하며 간접적으로 측정하고 분리성능을 분자량의 단위인 Dalton으로 나타내는 지표로서 분자량을 알고 있는 물질의 배제율이 (ㄴ)%가 되는 분자량을 말한다.

① ㄱ: 정밀여과막, ㄴ: 90

② ㄱ: 정밀여과막, ㄴ: 99

❸ ㄱ: 한외여과막, ㄴ: 90

④ ㄱ: 한외여과막, ㄴ: 99

31. 수도법상 주민이 공동으로 설치 · 관리하는 급수인구 100명 미만 또는 1일 공급량 20세제곱미터 미만인 급수시설 중 특별시장 · 광역시장 · 특별자치시장 · 특별자치도지사 · 시장 · 군수(광역시의 군수는 제외한다)가 지정하는 급수시설은?

① 지방상수도

② 마을상수도

③ 전용상수도

❹ 소규모급수시설

32. 상수도시설기준상 크립토스포리디움 난포낭, 지아디아 난포낭을 제거할 수 있으며 분리경이 공칭공경 0.01 μm 이상인 막은?

❶ 정밀여과막(MF)

② 한외여과막(UF)

③ 나노여과막(NF)

④ 역삼투막(RO)

33. 상수도설계기준상 오존처리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 충분한 산화과정을 진행시킬 접촉지가 필요하다.

❷ 전염소처리를 할 경우에는 염소와 반응하여 잔류염소가 증가된다.

③ 유기물질의 생분해성을 증가시킨다.

④ 염소투입에 앞서 오존을 주입하면 염소의 소비량을 감소시킨다.

34. 먹는물수질공정시험기준상 농도 측정을 위해 고성능액체크로마토그래피법과 기체크로마토그래피법을 모두 적용할 수 있는 수질분석 항목은?

❶ 포름알데히드

② 1,4-다이옥산

③ 유기인계 농약

④ 염소소독부산물

35. 지하수법상 지하수관리기본계획을 수립하여야 하는 자는?

① 행정안전부장관

② 국토교통부장관

❸ 환경부장관

④ 농림축산식품부장관

36. 물환경보전법령상 상수원 구간에 관한 조류경보 단계 중 "경계" 단계의 발령 기준은?

① 2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 1,000세포/mL 이상 10,000세포/mL 미만인 경우

❷ 2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 10,000세포/mL 이상 1,000,000세포/mL 미만인 경우

③ 2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 20,000세포/mL 이상 100,000세포/mL 미만인 경우

④ 2회 연속 채취 시 남조류 세포수가 100,000세포/mL 이상인 경우

37. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 심미적 영향물질에 해당하지 않는 것은?

① 세제(음이온 계면활성제)

② 수소이온농도

③ 아연

❹ 질산성 질소

38. 수도법령상 일반수도사업자가 준수해야 할 정수처리기준 중 정수처리한 물의 탁도에 관한 기준이다. ( )에 들어갈 용어를 순서대로 나열한 것은?

> 매월 측정된 시료 수의 95 % 이상이 (ㄱ) NTU 이하(완속여과를 하는 정수시설은 (ㄴ) NTU)이고, 각각의 시료에 대한 측정값이 1 NTU 이하일 것

① ㄱ: 0.1, ㄴ: 0.3

② ㄱ: 0.2, ㄴ: 0.4

❸ ㄱ: 0.3, ㄴ: 0.5

④ ㄱ: 0.4, ㄴ: 0.6

39. 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 염지하수의 방사능에 관한 기준 항목이 아닌 것은?

① 세슘(Cs-137)

② 스트론튬(Sr-90)

❸ 라듐(Ra-226)

④ 삼중수소

40. 불활성화비 계산방법 및 정수처리 인증 등에 관한 규정상 급속여과지에서 바이러스 제거율이 99 %일 때, log 제거율은?

❶ 2.0

② 2.5

③ 3.0

④ 4.0

【3과목】 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등) (20문제)

41. 경사판(관)식 침전지를 설치하는 조건으로 옳은 것은?

① 횡류식 경사판침전지의 표면부하율은 12~ 28 mm/min로 한다.

② 횡류식 경사판침전지의 경사판의 경사각은 50 ~ 55°로 한다.

❸ 상향류식의 경사판침전지의 표면부하율은 12~ 28 mm/min로 한다.

④ 상향류식 경사판침전지의 경사판의 경사각은 50 ~ 55°로 한다.

42. 다음에 해당하는 등온흡착모델은?

> ○ 흡착제의 표면과 흡착되는 가스분자와의 사이에 작용하는 결합력이 약한 화학흡착에 의함
> ○ 흡착의 결합력은 단분자층이 두께에 제한된다고 생각하여, 피흡착물질의 양과 가스압력 간의 관계를 이론적으로 유도

① B.E.T. 모델

② Kutter 모델

❸ Langmuir 모델

④ Freundlich 모델

43. 오존처리의 특징으로 옳지 않은 것은?

① 자체의 높은 산화력으로 염소에 비하여 높은 살균력을 가지고 있다.

② 불소와 OH라디칼 다음으로 높은 전위차(2.07 V)를 가지고 있다.

③ 난분해성 유기물의 생분해성을 증대시킨다.

❹ 소독부산물의 생성을 유발하는 각종 전구물질에 대한 처리효율이 낮다.

44. 수중대차식 슬러지 수집기의 설명으로 옳지 않은 것은?

① 왕복구동방식으로 기동 · 정지 · 회송의 위치 제어가 명확해야 한다.

② 수집기의 소모부품이 적으며 마찰이 적다.

③ 동력전달매체인 와이어로프의 특성을 활용하여 구동장치를 공동구 등의 기계실에 설치할 수 있다.

❹ 수집판용 수중롤러와 와이어로프의 교환을 침전지 상에서 할 수 있도록 레이크암을 고정시킬 수 있는 훅을 설치해야 한다.

45. 벨트프레스식 탈수기의 용량을 구하는 식이다. W가 나타내는 것은?

$$B = 1{,}000\left(1 - \frac{W}{100}\right) \times \frac{Q}{V}$$

① 유효여과포폭

❷ 슬러지함수율

③ 유입슬러지량

④ 탈수속도

46. 충전탑식 폭기장치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 충전탑의 구조는 수직원통형으로 하고 내식성 자재를 사용한다.

❷ 충전재는 공극률이 작고 공기저항이 크며 기계적강도가 높아야 한다.

③ 충전탑의 직경은 공기의 유속을 감안하고 충전탑의 높이는 용량계수 등을 고려하여 결정한다.

④ 기액비(기체와 액체의 비)는 원칙적으로 실험에 의하여 결정한다.

47. 오존처리설비 및 공정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ 오존주입량은 처리농도에 오존주입률을 곱하여 산정한다.

② 오존은 유기물과 반응하여 부산물을 생성하므로 일반적으로 오존처리와 활성탄처리는 병행해야 된다.

③ 염소주입에 앞서 오존을 주입하면 염소의 소비량을 감소시킨다.

④ 오존제어방식에는 오존주입농도 제어방식, 잔류오존농도 제어방식, C T 제어방식이 있다.

48. 고압과 저압의 혼촉에 의해 발생하는 2차 전기회로의 재해를 방지하기 위한 접지의 종류는?

① 유도접지

② 기기접지

③ 정전접지

❹ 계통접지

49. 중 · 대용량 전동기 선정 시 고려사항을 모두 고른 것은?

ㄱ. 전동기의 속도제어는 극수제어를 채택한다.
ㄴ. 전동기는 3상 유도전동기를 표준으로 한다.
ㄷ. 전동기의 형식에는 보호방식 및 냉각방식 등에 따라 설치환경과 사용목적에 맞게 선정한다.
ㄹ. 표준전동기보다 효율이 3~4 % 이상 높은 고효율 전동기 사용을 검토한다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ

② ㄱ, ㄴ, ㄹ

③ ㄱ, ㄷ, ㄹ

❹ ㄴ, ㄷ, ㄹ

50. 염소를 주입하기 전에 잔류염소계, 염소요구량계 등의 측정치로부터 주입량을 설정하고 편차가 생기기 전에 염소주입량을 조절하는 소독약품 주입 제어방식은?

① 피드백제어

② 시퀀스제어

③ 캐스케이드제어

❹ 피드포워드제어

51. 계측제어설비의 정밀도 및 성능향상을 위해 현장설치 시에 고려해야 할 주요 사항으로 옳지 않은 것은?

① 악조건 환경

② 발신기의 설치 위치

③ 도압배관

❹ 정격전압

52. 정수시설에 적용되는 계측제어 시스템에 관한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 조절부는 수량이나 상태를 일정하게 유지하거나 일정한 기준에 따라 변화된 신호를 발신하는 장치이다.
ㄴ. 검출부는 유량계, 압력계 등 계측기기로 구성되며, 전송부는 밸브 및 펌프 등이 해당된다.
ㄷ. 조작부는 조절부로부터 조작신호를 받아 제어목적을 달성하기 위하여 작동하는 장치이다.
ㄹ. 전기식의 경우 DC 4~30 mA의 신호를 사용한다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
❹ ㄴ, ㄹ

53. 상수도시설에 화재와 뇌해 등에 의한 방재설비에 해당하지 않는 것은?

① 경보설비
② 피난설비
③ 피뢰설비
❹ 방송설비

54. 무정전전원공급장치(UPS)의 전원공급용 케이블 시공 완료 후 수행하는 검사의 종류가 아닌 것은?

① 도통시험
② 절연저항시험
③ 절연내력시험
❹ 권선저항시험

55. A정수장에서 펌프의 운전조건이 다음과 같을 때 펌프의 동력(kW)은 약 얼마인가? (단, 비중은 1이며, 여유율은 무시한다.)

○ 펌프의 토출량(Q): 10 m³/min
○ 전양정(H): 55 m
○ 효율: 80 %

① 82
② 92
③ 102
❹ 112

56. 펌프의 유량제어방식을 모두 고른 것은?

ㄱ. 밸브의 개도 제어 ㄴ. 만수검지 제어
ㄷ. 운전대수 제어 ㄹ. 회전속도 제어

① ㄴ, ㄹ
② ㄱ, ㄴ, ㄷ
❸ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

57. 역류방지용 밸브로 사용되는 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 풋밸브 ㄴ. 체크밸브 ㄷ. 볼밸브 ㄹ. 플랩밸브

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
❸ ㄱ, ㄴ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

58. 유해인자의 분류 · 관리, 유해인자의 노출기준의 설정 등에 대하여 규정하는 법령은?

❶ 산업안전보건법령
② 소방기본법령
③ 물환경보전법령
④ 고압가스 안전관리법령

59. 산업안전보건법령상 사업주가 급성 독성물질의 누출로 인한 위험을 방지하기 위한 조치 중 옳지 않은 것은?

❶ 급성 독성물질을 취급 저장하는 설비의 연결 부분은 누출되지 않도록 밀착시키고 매분기 1회 이상 연결부분에 이상이 있는지를 점검할 것
② 급성 독성물질이 외부로 누출된 경우에는 감지 · 경보할 수 있는 설비를 갖출 것
③ 사업장 내 급성 독성물질의 저장 및 취급량을 최소화할 것
④ 급성 독성물질을 취급하는 설비의 작동이 중지된 경우에는 근로자가 쉽게 알 수 있도록 필요한 경보설비를 근로자와 가까운 장소에 설치할 것

60. 산업안전보건법령상 유해 · 위험 방지를 위하여 방호조치가 필요하다고 정한 기계 · 기구가 아닌 것은?

① 예초기
② 지게차
③ 포장기계(진공포장, 랩핑기로 한정한다)
❹ 천공기

【4과목】 정수시설 수리학 (20문제)

61. 정수압이 작용하는 방향에 관한 설명으로 옳은 것은?

❶ 면에 관계없이 항상 그 면에 수직으로 작용한다.

② 평면일 때에만 그 면에 수직으로 작용한다.

③ 수면과 수평으로 놓여 있을 때에만 그 면에 수직으로 작용한다.

④ 곡면일 때에만 그 면에 수직으로 작용한다.

62. 동수경사선(hydraulic grade line)에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 속도수두와 압력수두의 합으로 구해진다.

② 속도수두와 위치수두의 합으로 구해진다.

③ 에너지선보다 위치수두만큼 아래에 위치한다.

❹ 에너지선보다 속도수두만큼 아래에 위치한다.

63. 실린더 속에서 100 kg/cm^{2}의 압력을 받고 있는 어떤 액체의 부피가 4 cm^{3}이다. 실린더의 압력을 350 kg/cm^{2}으로 증가시켰더니 액체의 부피가 3.6 cm^{3}로 줄어들 었다면 이 액체의 체적탄성계수(kg/cm^2)는?

① 1000

② 1500

③ 2000

❹ 2500

64. 베르누이(Bernoulli)의 방정식이 성립하기 위한 조건으로 옳지 않은 것은?

① 임의의 두 점은 같은 유선 상에 있어야 한다.

② 비압축성 유체로 가정한다.

③ 비점성 유체로 가정한다.

❹ 부정류(unsteady flow)로 가정한다.

65. 모세관현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 모세관현상은 부착력과 표면장력의 결과로 나타낸다.

② 모세관 내의 액체의 상승높이는 표면장력에 비례한다.

❸ 모세관 내의 액체의 상승높이는 액체의 단위중량에 비례한다.

④ 모세관 내의 액체의 상승높이는 모세관 지름에 반비례한다.

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

① 상대조도의 함수로 나타난다.

❷ 레이놀즈 수(Re)의 함수로 나타난다.

③ 프루드 수(Fr)의 함수로 나타난다.

④ 항상 일정한 값으로 나타난다.

67. 개수로 흐름에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 상류에서 사류로 변하는 지점의 단면을 지배단면이라 한다.
ㄴ. 사류에서 상류로 급격히 변하는 현상을 도수현상이라 한다.
ㄷ. 한계수심보다 크게 흐르는 흐름을 사류수심이라 한다.

① ㄱ

❷ ㄱ, ㄴ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

68. 침전지에서 제거율을 향상시키는 방법으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 침전지의 침강면적을 작게 한다.
ㄴ. 플록의 침강속도를 크게 한다.
ㄷ. 침전지의 수심을 크게 한다.
ㄹ. 유입유량을 적게 한다.
ㅁ. 플록의 직경을 작게 한다.

① ㄱ, ㄷ

❷ ㄴ, ㄹ

③ ㄱ, ㄹ, ㅁ

④ ㄴ, ㄷ, ㅁ

69. 관수로 흐름에서 미소 손실수두(minor loss)에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 마찰수두에 비례하여 커진다.

② 압력수두에 비례하여 커진다.

③ 위치수두에 비례하여 커진다.

❹ 속도수두에 비례하여 커진다.

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

70. 관의 직경이 80 cm, 길이가 19.6 m 인 송수관로에서 손실수두가 20 cm일 때 관내 유속은? (단, 마찰손실계수 f=0.04 이다.)

① 1 m/s
❷ 2 m/s
③ 3 m/s
④ 4 m/s

71. 지름 0.3 cm인 유리관 속을 0.9 cm^3/s의 물이 흐르는 경우 관의 레이놀즈 수(Re)는 약 얼마인가? (단, 동점성계수 $v=1.12\times10^{-2}$ cm^2/s임)

① 331
② 335
❸ 341
④ 346

72. 최적수로 단면에 관한 설명으로 옳은 것은?

❶ 일정한 단면적에서 윤변(P)이 최소가 되는 단면이다.
② 일정한 단면적에서 경심(R)이 최소가 되는 단면이다.
③ 직사각형 단면일 경우 수심이 수로 폭의 2배인 단면이다.
④ 일정한 단면적에서 유량(Q)이 최소가 되는 단면이다.

73. 개수로에서 수심이 1.0 m, 평균유속이 5.0 m/s인 흐름의 비에너지(m)는 약 얼마인가? (단, α=1이다.)

❶ 2.3
② 3.3
③ 4.3
④ 5.3

74. 폭이 넓은 사각형수로에서 수심 0.6 m로 물이 흐를 경우 단위폭 당 유량이 0.3 $m^3/s/m$라면 프루드 수(Fr)는 약 얼마인가?

❶ 0.21
② 0.31
③ 0.41
④ 0.51

75. 개수로의 평균유속 계산에서 3점법의 지점구성으로 옳은 것은? (단, h는 개수로의 수심이다.)

① 수면 아래 0.2h, 0.4h, 0.6h 지점
② 수면 아래 0.2h, 0.4h, 0.8h 지점
❸ 수면 아래 0.2h, 0.6h, 0.8h 지점
④ 수면 아래 0.3h, 0.6h, 0.9h 지점

76. 직경 0.5 m인 관로에 유속 2 m/s로 물이 흐를 때 50 m 구간에서 발생하는 손실수두(m)는 약 얼마인가? (단, 마찰손실계수는 0.015로 가정한다.)

① 0.21
❷ 0.31
③ 0.41
④ 0.51

77. 지름이 40 cm인 관수로에 물이 가득차서 흐를 때 동수반경(cm)은?

❶ 10
② 20
③ 30
④ 40

78. 직경 200 mm인 모터의 펌프에서 양수량이 15 m^3/min, 전양정이 45 m, 회전수가 400 rpm일 때 비교회전도(N_s)는? (단, 양쪽 흡입인 경우에 한한다.)

① 23
② 49
❸ 63
④ 89

79. 하루 동안 25000 m^3의 물을 8.5 m의 높이로 양수하려고 한다. 펌프의 효율을 80 %, 축동력에 12 %의 여유를 둘 때 원동기의 소요동력(kW)은 약 얼마인가?

① 27.7
② 30.1
③ 33.1
❹ 33.7

80. 펌프의 공동현상(cavitation) 방지방법으로 옳지 않은 것은?

① 펌프 흡입관의 저항을 작게 한다.
② 펌프 설치 높이를 내려 흡입 양정을 낮게 한다.
❸ 펌프의 회전 속도를 높여 준다.
④ 펌프 흡입관의 길이를 짧게 한다.