

2010년03월28일년 환경기능사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 15문제】 대기오염방지	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	①	②	②	②	①	③	③	④	②	②
	11	12	13	14	15					
	②	④	②	②	①					

【2과목 : 20문제】 폐수처리	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	④	①	③	③	④	③	①	①	②	①
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	①	③	②	②	③	①	③	②	①	③

【3과목 : 20문제】 폐기물처리	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	②	②	②	①	②	③	③	①	①	③
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
	③	①	④	②	②	②	②	①	④	②

【4과목 : 5문제】 소음 진동학	56	57	58	59	60
	①	④	③	①	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!



【과목】 대기오염방지 (15문제)

1. 다음과 같은 피해를 주는 대기오염물질은?

- 식물에 미치는 영향은 급성이거나 만성이며, 잎 뒤쪽 표피 밑의 세포가 피해를 입기 시작하며, 보통 백화현상에 의해 맥간반점을 형성한다.
- 지표식물로는 자주개나리, 보리, 참깨, 담배 등이 있으며 강한식물로는 양배추, 무궁화, 옥수수 등이 있다.

- ① 아황산가스
- ② 일산화탄소
- ③ 오존
- ④ 불화수소가스

2. 흡착에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 물리적 흡착은 가역적이므로 흡착제의 재생이나 오염가스의 회수에 유리하다.
- ② 물리적 흡착에서 흡착량은 온도의 영향을 받지 않는다.
- ③ 물리적 흡착은 대체로 용질의 분압이 높을수록 증가하고 분자량이 클수록 잘 흡착된다.
- ④ 화학적 흡착은 물리적 흡착보다 분자간의 결합력이 강하기 때문에 흡착과정에서의 발열량이 더 크다.

3. A 전기집진장치의 집진극 면적/처리유량이 $A/Q=200(\text{m/s})^{-1}$ 로 운전되고 있다. 입구먼지농도 $C_i=100\text{g/m}^3$, 출구먼지 농도 $C_o=1.23\text{g/m}^3$ 일 때 이 먼지의 겉보기 이동속도는? (단,

Deutsch Anderson식 $\eta = 1 - \exp\left(-\frac{Aw_s}{Q}\right)$ 이용)

- ① 0.013 m/s
- ② 0.022 m/s
- ③ 0.029 m/s
- ④ 0.036 m/s

4. 다음 연소에 관한 설명이다. () 안에 알맞은 것은?

목재, 석탄, 타르 등은 연소초기에 열분해에 의해 가연성 가스가 생성되고 이것이 진 화염을 발생시키면서 연소하는데 이러한 연소를 ()라 한다.

- ① 표면연소
- ② 분해연소
- ③ 증발연소
- ④ 확산연소

5. 배출가스 중 아황산가스를 접촉산화법에 의해 산화시켜 황산으로 회수하고자 할 때 사용되는 촉매로 적합한 것은?

- ① $\text{V}_2\text{O}_5, \text{K}_2\text{SO}_4$
- ② $\text{SiO}_2, \text{KMnO}_4$
- ③ $\text{MgO}, \text{KHSO}_4$
- ④ $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{CaCO}_3$

6. 다음 설명하는 장치분석법에 해당하는 것은?

이 법은 기체시료 또는 기화(氣化)한 액체나 고체시료를 운반가스(Carrier Gas)에 의하여 분리, 관내에 전개시켜 기체상태에서 분리되는 각 성분을 분석하는 방법으로 일반적으로 무기물 또는 유기물의 대기오염 물질에 대한 정성(定性), 정량(定量) 분석에 이용한다.

- ① 흡광광도법
- ② 원자흡광광도법
- ③ 가스크로마토그래프법
- ④ 비분산적외선분석법

7. 직경이 20cm, 유효높이 16m인 여과자루를 사용하여 농도가 5g/m^3 의 배출가스를 $1200\text{m}^3/\text{min}$ 으로 처리하였다. 여과속도가 2cm/sec 일 때 필요한 여과자루의 수는?

- ① 95
- ② 96
- ③ 100
- ④ 107

8. 중력집진장치에서 효율 향상조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 침강실 처리가스 속도가 작을수록 미립자가 포집된다.
- ② 침강실 입구폭이 클수록 유속이 느려지며 미세한 입자가 포집된다.
- ③ 침강실 내의 배기가스 기류는 균일하여야 한다.
- ④ 침강실의 높이가 높고 수평거리가 짧을수록 집진율이 높아진다.

9. 황(S)함량이 2.0%인 중유를 시간당 5ton으로 연소시킨다. 배출가스 중의 SO₂를 CaCO₃로 완전히 흡수시킬 때 필요한 CaCO₃의 양을 구하면? (단, 중유중의 황성분은 전량 SO₂로 연소된다.)

① 278.3 kg/hr
② 312.5 kg/hr
③ 351.7 kg/hr
④ 379.3 kg/hr

10. 다음 중 전기집진장치에서 먼지의 겔보기 전기저항이 10¹²Ω·cm 보다 높은 경우 투입하는 물질로 거리가 먼 것은?

① NaCl
② NH₃
③ H₂SO₄
④ soda lime(소다회)

11. 효율 90%인 전기 집진기를 효율 99.9%가 되도록 개조하고자 한다. 개조 전보다 집진극의 면적을 몇배로 늘려야 하는가? (단, Deutsch Anderson 식 $\eta = 1 - \exp(-\frac{Aw_s}{Q})$ 적용하고, 기타조건은 고려 않는다.)

① 2배
② 3배
③ 6배
④ 9배

12. 집진효율이 50%인 중력집진장치와 집진효율이 99%인 여과집진장치가 직렬로 연결된 집진시설이 있다. 중력집진장치로 유입되는 먼지의 농도가 3000mg/Sm³ 일 때, 여과집진장치 출구의 먼지 농도는?

① 1 mg/Sm³
② 5 mg/Sm³
③ 10 mg/Sm³
④ 15 mg/Sm³

13. 대기오염공정시험방법상 시험의 지개 및 용어에 관한 설명으로 틀린 것은?

① “정확히 단다” 라 함은 규정한 량의 검체를 취하여 분석용 저울로 0.1mg까지 다는 것을 뜻한다.
② 시험조작중 “즉시” 란 1분 이내에 표시된 조작을 하는 것을 뜻한다.
③ “량이 될 때까지 건조한다 또는 강열한다” 라 함은 따로 규정이 없는 한 보통의 건조 방법으로 1시간 더 건조 또는 강열할 때 전후 무게의 차가 매 g당 0.3mg이하 일 때를 뜻한다.
④ “강압 또는 진공” 이라 함은 따로 규정이 없는 한 15mmHg 이하를 뜻한다.

14. 대기오염방지시설 중 유해가스상 물질을 처리할 수 있는 흡착장치의 종류와 가장 거리가 먼 것은?

① 고정층 흡착장치
② 촉매층 흡착장치
③ 이동층 흡착장치
④ 유동층 흡착장치

15. 다음 중 연소조절에 의한 질소산화물의 발생을 억제하는 방법으로 거리가 먼 것은?

① 과잉공기공급량을 증가시킨다.
② 연소부분을 냉각시킨다.
③ 배출가스를 재순환시킨다.
④ 2단 연소시킨다.

【2과목】 폐수처리 (20문제)

16. 탈산소계수가 0.1day인 어떤 유기물질의 BOD₅가 200mg/L 이었다. 3일 후에 남아있는 BOD값은? (단, 상용대수 적용)

① 192.3 mg/L
② 189.4 mg/L
③ 184.6 mg/L
④ 146.6 mg/L

17. 다음 중 불소 제거를 위한 폐수처리 방법으로 가장 적합한 것은?

① 화학침전
② P/L 공정
③ 살수여상
④ UCT 공정

18. 1N H₂SO₄ 용액으로 옳은 것은?

- ① 용액 1mL 중 H₂SO₄ 98g 함유
- ② 용액 1000mL 중 H₂SO₄ 98g 함유
- ③ 용액 1000mL 중 H₂SO₄ 49g 함유
- ④ 용액 1mL 중 H₂SO₄ 49g 함유

19. Ca²⁺의 농도가 40mg/L, Mg²⁺의 농도가 24mg/L인 물의 경도 (mg/L as CaCO₃)는? (단, Ca의 원자량은 40, Mg의 원자량은 24 이다.)

- ① 100
- ② 150
- ③ 200
- ④ 250

20. 알칼리도(Alkalinity)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 산을 중화시킬 수 있는 능력의 척도이다.
- ② 알칼리도유발물질은 수산화물, 중탄산염, 탄산염 등이다.
- ③ 알칼리도는 화학적 응집, 물의 연수화, 부식제어를 위한 자료로 이용된다.
- ④ pH7까지 낮추는데 주입된 산의 양을 CaO ppm으로 환산한 값을 총알칼리도라 한다.

21. 유기물을 호기성으로 완전분해 시 최종산물은?

- ① 이산화탄소와 메탄
- ② 일산화탄소와 메탄
- ③ 이산화탄소와 물
- ④ 일산화탄소와 물

22. 침전현상의 분류 중 독립침전에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 부유물의 농도가 낮은 상태에서 응결하지 않는 입자의 침전으로 입자의 특성에 따라 침전한다.
- ② 서로 응결하여 입자가 점점 커져 속도가 빨라지는 침전이다.
- ③ 입자의 농도가 큰 경우 침전으로 입자들이 너무 가까이 있을 때 행해지는 침전이다.
- ④ 입자들이 고농도로 있을 때의 침전으로 서로 접촉해 있을 때의 침전이다.

23. 비점오염원의 특징으로 거리가 먼 것은?

- ① 지표수 유출이 거의 없는 갈수 시 하천수 수질악화에 큰 영향을 미친다.
- ② 기상조건, 지질, 지형 등의 영향이 크다.
- ③ 빗물, 지하수 등에 의하여 희석되거나 확산되면서 넓은 장소로부터 배출된다.
- ④ 일간, 계절간의 배출량 변화가 크다.

24. 다음은 어떤 중금속에 관한 설명인가?

- 상온에서 유일하게 액체상태로 존재하는 금속이다.
- 인체에 증기로 흡입 시 뇌 및 중추신경계에 큰 영향을 미친다.
- 체내에 축적되어 Hunter-Russell증후군을 일으킨다.

- ① Cr
- ② Hg
- ③ Mn
- ④ As

25. pH 2인 용액의 수소이온[H⁺] 농도(mol/L)는?

- ① 0.01
- ② 0.1
- ③ 1
- ④ 100

26. A공장의 BOD 배출량은 400인의 인구당량에 해당한다. A공장의 폐수량이 200m³/day 일 때 이 공장폐수의 BOD(mg/L)값은? (단, 1인이 하루에 배출하는 BOD는 50g 이다.)

- ① 100
- ② 150
- ③ 200
- ④ 250

27. 다음 중 조류를 이용한 산화지(oxidation pond)법으로 폐수를 처리할 경우에 가장 중요한 영향 인자는?

- ① 산화지의 표면모양
- ② 물의 색깔
- ③ 햇빛
- ④ 산화지 바닥 흡입자 모양

28. 수자원에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 호수는 미생물의 번식이 있고, 수온변화에 따른 성층이 형성된다,
- ② 지표수는 무기물이 풍부하고 지하수보다 깨끗하며 연중 수온이 일정하다.
- ③ 수량면에서는 무한하지만 사용 목적이 극히 한정적인 수 자원은 바닷물이다.
- ④ 호수는 물의 움직임이 적어 한번 오염이 되면 회복이 어렵다.

29. 신도시를 중심으로 설치되며 생활오수는 하수처리장으로 우수는 별도의 관거를 통해 직접 수역으로 방류하는 배제방식은?

- ① 합류식
- ② 분류식
- ③ 직각식
- ④ 원형식

30. $62.5\text{m}^3/\text{h}$ 의 폐수가 24시간 균일하게 유입되는 폐수처리장의 침전지에서 이 침전지의 월류부하를 $100\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{day}$ 로 할 때 월류위어의 유효길이는?

- ① 10m
- ② 12m
- ③ 15m
- ④ 50m

31. 다음 중 생물학적 원리를 이용하여 인(P) 만을 효과적으로 제거하기 위한 고도처리 공법으로 가장 적합한 것은?

- ① A/O 공법
- ② A2/O 공법
- ③ 4단계 Bardenpho 공법
- ④ 5단계 Bardenpho 공법

32. 다음 중 수질오염공정시험기준에 의거 페놀류를 측정하기 위한 시료의 보존 방법(①)과 최대보존기간(②)으로 가장 적합한 것은?

- ① ① 현장에서 용존산소 고정 후 어두운 곳 보관, ② 8시간
- ② ① 즉시 여과 후 4°C 보관, ② 48시간
- ③ ① 4°C 보관, H_3PO_4 로 pH4 이하 조정후 CuSO_4 첨가, ② 28일
- ④ ① 20°C 보관, ② 즉시 측정

33. 다음 설명에 해당하는 폐수처리 공정은?

- 호기성 미생물을 이용한다.
- 대표적인 부착성장식 생물학적 처리공법이다.
- 쇄석이나 플라스틱과 같은 여재를 채운 탱크에 폐수를 뿌려주어 유기물을 섭취 분해한다.
- 연못화 현상이 일어나거나 파리 번식과 악취 발생 우려가 있다.

- ① 고정소각법
- ② 살수여상법
- ③ 라군법
- ④ 활성슬러지법

34. 다음 중 크롬 함유 폐수처리 시 사용되는 크롬 환원제에 해당하지 않는 것은?

- ① NH_2SO_4
- ② Na_2SO_3
- ③ FeSO_4
- ④ SO_2

35. 상수처리에 사용되는 오존살균에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 저장이 어려우므로 오존발생기를 이용하여 현장에서 생산한다.
- ② 오존은 HOCl 보다 더 강력한 산화제이다.
- ③ 상수의 최종살균을 위해 가장 권장되는 방법이다.
- ④ 수용액에서 오존은 매우 불안정하여 20°C 의 증류수에서의 반감기는 20~30분 정도이다.

【3과목】 폐기물처리 (20문제)

36. 20%의 수분을 포함하고 있는 폐기물을 연소시킨 결과 고위발열량은 2500kcal/kg 이었다. 저위발열량은?(단, 추정식에 의한다.)

- ① 2480kcal/kg
- ② 2380kcal/kg
- ③ 2020kcal/kg
- ④ 1860kcal/kg

37. 슬러지를 가열(210°C정도) 가압(120atm 정도)시켜 슬러지 내의 유기물이 공기에 의해 산화되도록 하는 공법은?

- ① 가열 건조
- ② 습식 산화
- ③ 혐기성 산화
- ④ 호기성 소화

38. 다음 중 폐기물의 고형화 처리방법에 해당되지 않는 것은?

- ① 시멘트 기초법
- ② 활성탄 흡착법
- ③ 유기 종합체법
- ④ 열가소성 플라스틱법

39. 다음 원자흡광광도 측정에 사용되는 가연성가스와 조연성가스의 조합 중 불꽃의 온도가 높으므로 불꽃 중에서 해리하기 어려운 내화성 산화물을 만들기 쉬운 원소의 분석에 가장 적합한 것은?

- ① 아세틸렌 - 일산화이질소
- ② 프로판 - 공기
- ③ 수소 - 공기
- ④ 석탄가스 - 공기

40. 폐기물공정시험기준(방법)에 따라 폐기물 중의 카드뮴을 원자흡광광도계로 분석할 때 측정파장은?

- ① 123.6nm
- ② 228.8nm
- ③ 583.3nm
- ④ 880nm

41. 다음은 폐기물공정시험기준(방법)에 명시된 용기의 정의이다.()안에 알맞은 것은?

()라 함은 취급 또는 저장하는 동안에 기체 또는 미생물이 침입하지 아니하도록 내용물을 보호하는 용기를 말한다.

- ① 밀폐용기
- ② 기밀용기
- ③ 밀봉용기
- ④ 차광용기

42. 함수율 40%(W/W)인 폐기물을 건조시켜 함수율 20%(W/W)로 하였다면 중량은 어떻게 변화되는가? (단, 비중은 모두 1.0 기준)

- ① 원래의 1/4 로 된다.
- ② 원래의 1/2 로 된다.
- ③ 원래의 3/4 로 된다.
- ④ 원래의 5/6 로 된다.

43. 탄소 30kg과 수소 15kg을 완전 연소시키는데 필요한 이론적인 산소의양은? (단, 각각의 성분은 완전 연소하여 이산화탄소와 물로 됨)

- ① 200kg
- ② 240kg
- ③ 280kg
- ④ 320kg



전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)



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

44. 다음 중 하부로부터 가스를 주입하여 모래를 띄운 후 이를 가열하여 상부로부터 폐기물을 주입하여 소각하는 형식은?

- ① 유동상 소각로
- ② 회전식 소각로
- ③ 다단식 소각로
- ④ 회격자 소각로

45. 다음은 폐기물공정시험기준(방법)상 고상 또는 반고상 폐기물에 대해 지정폐기물의 매립방법은 결정하기 위한 용출시험방법이다. () 안에 적합한 것은?

시료 조제방법에 따라 조제한 시료 100g 이상을 정확히 달아 정제수에 염산을 넣어 pH를 5.8-6.3dmfh 한 용매(mL)를 시료:용매=()(W:V)의 비로 2000mL 삼각플라스크에 넣어 혼합한다.

- ① 1 : 1
- ② 1 : 5
- ③ 1 : 10
- ④ 1 : 50

46. 관거(pipeline)수거에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 자동화, 무공해화 가능하다.
- ② 가설 후에 경로 변경이 곤란하고 설치비가 높다.
- ③ 잘못 투입된 물건의 회수가 용이하다.
- ④ 큰 쓰레기는 파쇄, 압축 등의 전처리를 해야 한다.

47. 다음 중 유기성 폐기물의 퇴비화 특성으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 생산된 퇴비는 비료가치가 높으며, 퇴비완성 시 부피감소율이 70% 이상으로 큰 편이다.
- ② 초기 시설투자비가 낮고, 운영 시 소요 에너지도 낮은 편이다.
- ③ 다른 폐기물 처리기술에 비해 고도의 기술수준이 요구되지 않는다.
- ④ 퇴비제품의 품질 표준화가 어렵고, 부지가 많이 필요한 편이다.

48. 착화온도에 관한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 분자구조가 간단할수록 착화온도는 낮아진다.
- ② 발열량이 작을수록 착화온도는 낮아진다.
- ③ 활성화에너지가 작을수록 착화온도는 높아진다.
- ④ 화학결합의 활성도가 클수록 착화온도는 낮아진다.

49. 매립지에서의 가스 생성과정을 크게 4단계로 분류할 때 각 단계에 관한 일반적인 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 1단계 : 호기성 단계로 O₂가 소모되며, CO₂발생이 시작된다.
- ② 2단계 : 호기성 전이 단계이며 NO₃-가 산화되기 시작한다.
- ③ 3단계 : 혐기성 단계이며 CH₄가 발생하기 시작한다.
- ④ 4단계 : 정상적인 혐기단계로 CH₄와 CO₂의 함량이 거의 일정하다.

50. 500000명이 거주하는 지역에서 1주일 동안 10780m³의 쓰레기를 수거하였다. 쓰레기 밀도가 0.5톤/m³이면 1인 1일 쓰레기 발생량은?

- ① 1.29 kg/인 · 일
- ② 1.54 kg/인 · 일
- ③ 1.82 kg/인 · 일
- ④ 1.91 kg/인 · 일

51. 400000ton/year의 쓰레기를 하루에 6667명의 인부가 수거하고 있다면 수거능력(MHT)은? (단, 수거인부의 1일 작업시간은 8시간, 1년 작업일수는 300일로 한다.)

- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6

52. 다음 중 적환장의 위치로 적당하지 않은 곳은?

- ① 쉽게 간선도로에 연결될 수 있고 2차 보조 수송수단과의 연결이 쉬운 곳
- ② 수거해야 할 쓰레기 발생지역의 무게중심으로부터 먼 곳
- ③ 공중의 반대가 적고 환경적 영향이 최소인 곳
- ④ 건설과 운용이 가장 경제적인 곳

53. 다음은 폐기물의 매립공법에 관한 설명이다. 가장 적합한 것은?

쓰레기를 매립하기 전에 이의 감량화를 목적으로 먼저 쓰레기를 일정한 더미형태로 압축하여 부피를 감소시킨 후 포장을 실시하여 매립하는 방법으로, 쓰레기 발생량 증가와 매립지 확보 및 사용년한 문제에 있어서 운반이 쉽고 안정성이 유리하다는 것과 지가(地價)가 비쌀 경우 유효한 방법이다.

- ① 압축매립공법
- ② 도랑형공법
- ③ 셀공법
- ④ 순차투입공법

54. 다음 중 슬러지 개량(conditioning)방법에 해당하지 않는 것은?

- ① 슬러지 세척
- ② 열처리
- ③ 약품처리
- ④ 관성분리

55. 다음은 폐기물관리법상 용어의 정의이다. ()안에 알맞은 것은?

()이란 보건·의료기관, 동물병원, 시험·검사기관 등에서 배출되는 폐기물 중 인체에 감염 등 위해를 줄 우려가 있는 폐기물과 인체 조직 등 적출물, 실험동물의 사체 등 보건·환경보호상 특별한 관리가 필요하다고 인정되는 폐기물로서 대통령령으로 정하는 폐기물을 말한다.

- ① 병원폐기물
- ② 의료폐기물
- ③ 적출폐기물
- ④ 기관폐기물

【4과목】 소음 진동학 (5문제)

56. 진동수가 100 Hz, 속도가 50m/s인 파동의 파장은?

- ① 0.5m
- ② 1m
- ③ 1.5m
- ④ 2m

57. 다음 중 중이(中耳)에서 음의 전달매질은?

- ① 음파
- ② 공기
- ③ 림프액
- ④ 뼈

58. 어느 벽체에서 입사음의 세기가 $10^{-2}(\text{W}/\text{m}^2)$ 이고, 투과음의 세기가 $10^{-4}(\text{W}/\text{m}^2)$ 이다. 이 벽체의 투과손실은?

- ① 10dB
- ② 15dB
- ③ 20dB
- ④ 30dB

59. 다음은 소음·진동환경오염공정시험기준에서 사용되는 용어의 정의이다. ()안에 알맞은 것은?

()란 임의의 측정시간동안 발생한 변동소음의 총 에너지를 같은 시간내의 정상소음의 에너지로 등가하여 얻어진 소음도를 말한다.

- ① 등가소음도
- ② 평가소음도
- ③ 배경소음도
- ④ 정상소음도

60. 측정소음레벨이 84dB(A)이고, 배경소음레벨이 75 dB(A)일 때 대상소음레벨은?

- ① 74dB(A)
- ② 83dB(A)
- ③ 84dB(A)
- ④ 85dB(A)