

2008년10월05일년 환경기능사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

【4과목 : 5문제】 소음 진동학	56	57	58	59	60
	①	②	③	③	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!

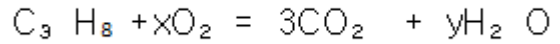


【1과목】 대기오염방지 (15문제)

전자문제집 CBT(App Store) : [다운로드](#)전자문제집 CBT(Google Play) : [다운로드](#)

- 다음 중 사이클론(cyclone)의 집진효율을 향상시키는 조건으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 배기관경(내관)을 크게 한다.
 ② 입구 가스 속도(한계유속 내)를 빠르게 한다.
 ③ skimmer와 회전깃 등을 설치한다.
 ④ 고농도 일 경우에는 병렬로 연결하여 사용한다.
- 어떤 유해 가스의 기상 분압이 38mmHg 일 때 그 성분의 액상에서의 농도가 2.5kml/m³으로 평형을 이루고 있다. 이 때 헨리상수(atm·m³/kmol)는?
 ① 0.02
 ② 0.04
 ③ 0.062
 ④ 0.08
- 대기오염공정시험방법상 굴뚝 배출가스 중 질소산화물의 연속 자동 측정방법이 아닌 것은?
 ① 화학발광법
 ② 적외선흡수법
 ③ 자외선흡수법
 ④ 용액전도율법
- 중력집진장치의 침강실에서 입자상 오염물질의 최종침강속도가 0.2m/s, 높이가 1.5m일 때 이것을 완전제거하기 위하여 소요되는 이론적인 중력 침강실의 길이(m)는? (단, 집진장치를 통과하는 가스의 속도는 2m/s 이고 층류를 기준으로 한다.)
 ① 5.0m
 ② 7.5m
 ③ 15.0m
 ④ 17.5m
- 세정 집진장치에서 입자의 포집원리로 거리가 먼 것은?
 ① 액적에 입자가 충돌하여 부착한다.
 ② 미립자 확산에 의하여 액적과의 접촉을 쉽게한다.
 ③ 입자는 증기의 응결에 따라 입자의 응집성을 감소시킨다.
 ④ 배기증습에 의하여 입자가 서로 응집한다.

- 프로판(C₃H₈)의 연소반응식은 아래와 같다. 다음 식에서 x, y 값을 옳게 나타낸 것은?



- ① x = 2, y = 2
- ② x = 3, y = 4
- ③ x = 4, y = 3
- ④ x = 5, y = 4

- A 전기집진장치의 집진극 면적/처리유량이 A/Q=200(m/s)⁻¹로 운전되고 있다. 입구먼지농도 Ci=100g/m³, 출구먼지농도 Co=0.3g/m³일 때 이 먼지의 겉보기 이동속도 ω_e (m/s)는?

$$\eta = 1 - \exp\left(-\frac{A\omega_e}{Q}\right)$$

(단, Deutsch Anderson 식 (이용))

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

- 다음 중 헨리의 법칙을 적용하기 가장 어려운 것은?

- ① CO
- ② NO
- ③ HF
- ④ O₂

- 순수한 탄화수소(HC)를 과잉공기로 연소시킬 때 연소가스에 포함 되지 않을 것으로 예상되는 물질은?

- ① O₂
- ② N₂
- ③ CO₂
- ④ H₂S

- 일산화탄소(CO)의 성질에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 무색, 무미, 무취이다.
- ② 연료의 불완전연소시 발생한다.
- ③ 혈액내의 헤모글로빈과 결합력이 강하다.
- ④ 물에 잘 녹는다.

11. 세정 집진장치의 특징으로 거리가 먼 것은?

- ① 고온의 가스를 처리할 수 있다.
- ② 폐수처리 장치가 필요하다.
- ③ 점착성 및 조해성 먼지를 처리 할 수 없다.
- ④ 포집된 먼지의 재비산 염려가 거의 없다.

12. 사이클론에 있어서 처리가스량의 5~10%를 흡인하여 선회기류의 흐트러짐을 방지하고 유효원심력을 증대시키는 효과를 무엇이라 하는가?

- ① 축류효과(Axial effect)
- ② 나선효과(Herical effect)
- ③ 먼지상자효과(dust box effect)
- ④ 블로다운효과(Blow-down effect)

13. 전기 집진장치의 장점으로 가장 적합한 것은?

- ① 고온가스(약 350°C 정도)의 처리가 가능하다.
- ② 설치면적이 작고, 설치비용도 적은 편이다.
- ③ 주어진 조건에 따른 부하변동 적응이 쉽다
- ④ 압력손실이 150mmH₂O정도로 높아 집진율이 우수하다.

14. 가수량이 15000m³/h인 유해가스를 흡수탑을 이용하여 정화할 때 소요되는 흡수탑의 직경은? (단, 흡수탑내 접근 유속은 1.0m/s 임)

- ① 2.3m
- ② 2.5m
- ③ 3.3m
- ④ 4.5m

15. 런던형스모그에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 주로 아침 일찍 발생한다.
- ② 습도와 기온이 높은 여름에 주로 발생한다.
- ③ 복사역전 형태이다.
- ④ 시정거리가 100m 이하이다.

[2과목] 폐수처리 (20문제)

16. 알칼리도에 관한 성명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 산이 유입될 때 이를 중화시킬 수 있는 능력의 척도이다.
- ② 0.01N NaOH로 적정하여 소비된 양을 탄산칼슘의 당량으로 환산하여 mg/L로 나타낸다.
- 중탄산염이 많이 포함된 물을 가열하면 CO가 대기중으로 방출되어 물 속에 OH가 존재하므로 알칼리성을 띠게 된다.
- ③ 로 방출되어 물 속에 OH가 존재하므로 알칼리성을 띠게 된다.
- ④ 일반적으로 지연수에 존재하는 이온 중 알칼리도에 기여하는 물질의 강도는 OH-> CO₃²⁻-> HCO₃⁻순이다.

17. C₂H₅OH를 완전산화 시킬 때 ThOD/TOC의 비는 얼마인가?

- ① 1.57
- ② 1.98
- ③ 2.67
- ④ 4

18. 상수처리에서 완속 여과법과 비교한 급속 여과법의 특징으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 실트, 조류, 금속산화물 등의 현탁물 외에 점토, 세균, 바이러스, 색도성분 등의 콜로이드성분이 제거가능하나 용해성분인 암모니아성질소, 페놀류, 냄새성분 등에 대해서는 제거 효율이 낮다.
- ② 여과속도에 따라 120~150m/day의 표준여과 및 200~300m/day 이상의 고속여과로 구분할 수 있다.
- ③ 잔류염소를 포함하지 않는 물을 여과하는 경우, 수온이 높은 시기에는 여재 표면에 증식한 미생물의 활동에 의해 암모니아성질소 등의 용해성분 일부가 제거되는 경우도 있다.
- ④ 여과시 손실수두가 작고, 원칙적으로 약품을 사용하지 않고 처리하는 방법이다.

19. 다음 중 슬러지 평화의 지표로서 가장 관계가 깊은 것은?

- ① 함수율
- ② SVI
- ③ TSS
- ④ NBDCOD

20. 1mM의 수산화칼륨이 녹아 있는 수용액의 pH는 얼마인가? (단, 수산화칼슘은 완전해리 한다.)

- ① 2.7
- ② 4.5
- ③ 9.5+
- ④ 11.3

21. 다음 중 경도의 주 원인물질은?

- ① Ca^{2+} , Mg^{2+}
- ② Ba^{2+} , Cd^{2+}
- ③ Fe^{2+} , Pb^{2+}
- ④ Ra^{2+} , Mn^{2+}

22. A공장에서 NaOH가 3% 함유된 폐수 $500\text{m}^3/\text{day}$ 를 방출하고 있다. 중화제를 사용하여 이 폐수를 중화시키는데 필요한 중화제의 양 (m^3/day)은? (단, 중화제로는 37% HCl(비중 1.18)을 사용, 이폐수의비중은 1.0으로 본다. Na:23, Cl:35.5)

- ① $27.75\text{m}^3/\text{day}$
- ② $31.35\text{m}^3/\text{day}$
- ③ $37.75\text{m}^3/\text{day}$
- ④ $41.35\text{m}^3/\text{day}$

23. $50000\text{m}^3/\text{day}$ 의 상수를 살균하기 위해 $20\text{kg}/\text{day}$ 의 염소가 사용되고 있는데 15분 접촉 후 잔류염소는 $0.2\text{mg}/\text{L}$ 이다. 이 때 염소 주입농도 ①과 염소요구량 ②은 각각 얼마인가?

- ① ① 0.8 mg/L , ② 0.4 mg/L
- ② ① 0.2 mg/L , ② 0.4 mg/L
- ③ ① 0.4 mg/L , ② 0.8 mg/L
- ④ ① 0.4 ,mg/L , ② 0.2 mg/L

24. 다음 설명하는 오염 물질로 가장 적합한 것은?

마연과 성질이 유사한 금속으로 마연 제련의 부산물로 발생하며, 일반적으로 합금용 첨가제나 충전식 전지에도 사용되고, 미타이타이병의 원인물질로 잘 알려져 있다.

- ① 비소
- ② 크롬
- ③ 시안
- ④ 카드뮴

25. A공장 폐수의 BOD가 800ppm 이다. 유입폐수량 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 일 때 1일 BOD 부하량은? (단, 폐수의 비중은 1.0 이고, 24시간 연속 가동한다.)

- ① 19.2 ton
- ② 20.2 ton
- ③ 21.2 ton
- ④ 22.2 ton

26. 농도표시에 관한 다음 설명 중 거리가 먼 것은?

- ① 1%는 1ppm 의 천배이다.
- ② 액체의 비중이 1일 경우 $1\text{mg}/\text{L}$ 는 1ppm 이다.
- ③ 슬러지의 농도 표시는 슬러지 1kg 에 함유된 mg 수가 주로 사용된다.
- ④ 1ppb 는 1ppm 의 천분의 1 농도를 의미한다.

27. 다음 중 카드뮴(Cd) 함유 폐수처리법으로 거리가 먼 것은?

- ① 수산화물 침전법
- ② 황화물 침전법
- ③ 탄산염 침전법
- ④ 시안화제2철 침전법

28. Cr^{6+} 함유 폐수 처리법으로 가장 적합한 것은?

- ① 환원→중화→침전
- ② 환원→침전→중화
- ③ 중화→침전→환원
- ④ 중화→환원→침전

29. 오염물질은 배출하는 형태에 따라 점오염원과 비점오염원으로 구분된다. 다음 중 비점오염원에 해당하는 것은?

- ① 생활하수
- ② 농경지 배수
- ③ 축산폐수
- ④ 산업폐수

30. 활성슬러지공법으로 운전할 때 발생하는 문제점으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 슬러지 bulking
- ② 슬러지 rising
- ③ pin floc
- ④ ponding

31. 폐수의 살균에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① NH_2Cl 보다는 HOCl 이 살균력이 크다.
- ② 보통 온도를 높이면 살균속도가 빨라진다
- ③ 같은 농도일 경우 유리잔류염소는 결합잔류염소보다 빠르게 작용하므로 살균능력이 훨씬크다.
- ④ HOCl 이 오존보다 더 강력한 산화제이다.

32. 1차 원형침전지의 깊이가 3m이고, 표면적 $1m^2$ 에 대해서 $36m^3/day$ 로 폐수가 유입된다면 이 때의 체류시간은?

- ① 2 hr
- ② 3 hr
- ③ 6 hr
- ④ 12 hr

33. 개방유로의 유량측정에 주로 사용되는 것으로서, 일정한 수위와 유속을 유지하기 위해 침사지의 폐수가 배출되는 출구에 설치하는 것은?

- ① 그릿(grit)
- ② 스크린(screen)
- ③ 배출관(out-flow tube)
- ④ 위어(weir)

34. 다음 중 콘크리트 하수관거의 부식을 유발하는 오염물질로 가장 적합한 것은?

- ① NH_4^+
- ② SO_4^{2-}
- ③ Cl^-
- ④ PO_4^{3-}

35. 다음 하수 처리 계통 중 가장 적합한 것은?

- ① 침사지 → 1차침전지 → 포기조 → 2차침전지 → 염소소독 → 방류
- ② 염소소독 → 침사지 → 포기조 → 침전지 → 방류
- ③ 염소소독 → 침사지 → 포기조 → 소화조 → 저류조 → 방류
- ④ 1차침전지 → 포기조 → 2차침전지 → 급속여과조 → 활성탄처리조 → 침사지 → 방류

【3과목】 폐기물처리 (20문제)

36. 고형물 함량이 3wt%인 액상 폐기물 100kg을 고형물 함량 20wt%로 농축시켰을 때 제거된 수분 양은?

- ① 65 kg
- ② 75 kg
- ③ 85 kg
- ④ 95 kg

37. 다음 슬러지 처리 계통도 중 가장 적합한 것은?

- ① 슬러지 → 탈수 → 건조 → 개량 → 소각 → 매립
- ② 슬러지 → 소화 → 탈수 → 개량 → 농축 → 매립
- ③ 슬러지 → 농축 → 개량 → 탈수 → 소각 → 매립
- ④ 슬러지 → 개량 → 탈수 → 농축 → 소각 → 매립

38. 다음 중 폐기물 처리를 위해 가장 우선적으로 추진해야하는 방향은?

- ① 퇴비화
- ② 감량
- ③ 위생매립
- ④ 소각열회수

39. 유동상 소각로의 장점으로 거리가 먼 것은?

- ① 유동매체의 열용량이 커서 전소 및 혼소가 가능하다.
- ② 연소효율이 높아 미연소분의 배출이 적고 2차 연소실이 불필요하다.
- ③ 유동매체의 손실이 없어 유지관리비가 적게 소요한다.
- ④ 과잉공기량이 적고 질소산화물도 적게 배출된다.

40. 매립지의 폐기물에 포함된 수분, 매립지에 유입되는 빗물에 의해 발생하는 침출수의 유출 방지와 매립지 내부로의 지하수 유입을 방지하기 위하여 설치하는 것은?

- ① 차수시설
- ② 복토시설
- ③ 다짐시설
- ④ 회수시설

41. 압축전 폐기물의 밀도가 $0.4\text{톤}/m^3$ 이고, 압축 후에는 $0.85\text{톤}/m^3$ 이었다면 부피 감소율은? (단, 압축전 부피 1기준)

- ① 37%
- ② 41%
- ③ 47%
- ④ 53%

42. 혐기성 소화탱크에서 유기물 75%, 무기물 25%인 슬러지를 소화처리하여 소화슬러지의 유기물이 60%, 무기물이 40%가 되었다. 이때의 소화효율은?

- ① 30%
- ② 40%
- ③ 50%
- ④ 60%

43. 소각장에서 폐기물을 연소시킬 때 조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 완전연소를 위해 체류시간은 가능한 한 짧아야 한다.
- ② 연료와 공기가 충분히 혼합되어야 한다.
- ③ 공기/연료비가 적절해야 한다.
- ④ 점화온도가 적정하게 유지 되게 재의 방출이 최소화 될 수 있는 소각로 형태이어야 한다.

44. 쓰레기 2톤을 건조시킨 후 무게를 측정하였더니 1000kg이 되었다면 이 때의 함수율은?

- ① 10%
- ② 25%
- ③ 50%
- ④ 100%

45. 폐기물의 최종처분으로 실시하는 내륙매립 공법이 아닌 것은?

- ① 셀 공법
- ② 압축매립 공법
- ③ 박층뿌림 공법
- ④ 도랑형 공법

46. 물의 증발잠열은 약 얼마인가?

- ① 300 kcal/kg
- ② 600 kcal/kg
- ③ 900 kcal/kg
- ④ 1200 kcal/kg

47. A 도시에서 1년간 쓰레기 수거량은 3400000톤 이다. 이 쓰레기를 5500명이 하루 8시간씩 수거하였다면 수거능력(MHT)은? (단, 1년간 작업일수는 310일 이다)

- ① 4.01 man · hr/ton
- ② 3.37 man · hr/ton
- ③ 2.72 man · hr/ton
- ④ 2.15 man · hr/ton

48. 메탄올(CH_3OH) 1kg을 12%의 과잉공기를 공급하여 완전 연소시킬 때 소요되는 공기의 양은? (단, 표준상태 기준)

- ① 4.4 Sm^3
- ② 5.0 Sm^3
- ③ 5.6 Sm^3
- ④ 6.2 Sm^3

49. 일정기간동안 특정지역의 쓰레기 수거차량의 대수를 조사하여 이 값에 쓰레기의 밀도를 곱하여 종량으로 환산하여 쓰레기 발생량을 산출하는 방법은?

- ① 경향법
- ② 직접계근법
- ③ 물질수지법
- ④ 적재차량 계수 분석법

50. 스토커(stoker)방식 소각로의 장점으로 틀린 것은?

- ① 연속적인 소각과 배출이 가능하다.
- ② 체류시간이 짧고, 교반력이 강하며, 국부가열의 최소화로 고효율 유지가 가능하다.
- ③ 수분의 많은 쓰레기의 소각도 가능하다.
- ④ 발열량이 낮은 쓰레기의 소각도 가능하다.

51. 다음 중 연료 자체가 타는 경우로 휘발유와 같이 끓는점이 낮은 기름의 연소나 왁스가 약화하여 다시 기화되어 연소되는 형태는?

- ① 분해연소
- ② 표면연소
- ③ 자기연소
- ④ 증발연소

52. 쓰레기의 양이 $4,000\text{m}^3$ 이며, 밀도는 $1.2\text{ton}/\text{m}^3$ 이다. 적재용량이 8ton인 차량으로 이 쓰레기를 운반한다면 몇 대의 차량이 필요한가?

- ① 120 대
- ② 400 대
- ③ 500 대
- ④ 600 대

53. 탄소, 수소, 산소, 황을 무게로 각각 87%, 4%, 8%, 1% 함유한 중유의 연소에 필요한 이론 산소량이 $1.80\text{Sm}^3/\text{kg}$ 이라면 이론 공기량은?

- ① 약 $2.8\text{Sm}^3/\text{kg}$
- ② 약 $5.2\text{Sm}^3/\text{kg}$
- ③ 약 $8.6\text{Sm}^3/\text{kg}$
- ④ 약 $10.3\text{Sm}^3/\text{kg}$

54. 다음은 생활 쓰레기의 성분별 구성비와 함수율을 나타낸 것이다. 이 쓰레기의 평균 함수율은?

성분	구성비(%)	함수율(%)
음식물류	40	80
종이류	35	10
플라스틱류	15	4
정원쓰레기	10	56

- ① 35.9%
- ② 37.1%
- ③ 39.7%
- ④ 41.7%

55. 쓰레기 발생량에 영향을 미치는 요인에 대한 설명 중 가장 적합한 것은?

- ① 기후에 따라 쓰레기 발생량과 종류가 다르게 된다.
- ② 수거빈도가 잦으면 쓰레기 발생량이 감소하는 경향이 있다.
- ③ 쓰레기통의 크기가 클수록 쓰레기 발생량이 감소하는 경향이 있다.
- ④ 재활용품의 회수 및 재이용률이 높을수록 쓰레기 발생량은 증가한다.

【4과목】 소음 진동학 (5문제)

56. 다음 중 진동과 관련한 용어설명이다. (①)안에 알맞은 것은?

(①)은(는) 1~90Hz 범위의 주파수 대역별 진동가속도레벨에 주파수 대역별 인테의 진동감각특성 (수직 또는 수평감각)을 보정한 후의 값들을 dB 합산한 것이다.

- ① 진동레벨
- ② 등감각곡선
- ③ 변위진폭
- ④ 진동수

57. 바닥면적이 $5\text{m} \times 6\text{m}$ 이고, 높이가 3m인 방의 바닥, 벽, 천장의 흡음율이 각각 0.1, 0.2, 0.6 일 때 평균흡음율은?

- ① 약 0.22
- ② 약 0.27
- ③ 약 0.31
- ④ 약 0.35

58. A벽체 입사음의 세기가 $10^{-3}\text{W}/\text{m}^2$ 이고, 투과음의 세기가 $10^{-6}\text{W}/\text{m}^2$ 일 때 투과 손실은?

- ① 10 dB
- ② 20 dB
- ③ 30 dB
- ④ 40 dB

59. 가속도진폭의 최대값이 $0.01\text{m}/\text{s}^2$ 인 정현진동의 진동 가속도 레벨은?(단, 기준 $10^{-5}\text{m}/\text{s}^2$)

- ① 28 dB
- ② 30 dB
- ③ 57 dB
- ④ 60 dB

60. 음의 굴절에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 음파가 한 매질에서 타 매질로 통과할 때 구부러지는 현상이다
- ② 대기의 온도차에 의한 굴절은 온도가 낮은 쪽으로 굴절한다.
- ③ 음원보다 상공의 풍속이 클 때 풍상측에서는 상공으로 굴절한다.
- ④ 밤(지표부근의 온도가 상공보다 저온)이 낮(지표부근의 온도가 상공보다 고온)보다 거리감쇠가 크다.