

1과목 : 대기오염개론

1. 다음 중 리차드슨 수에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 리차드슨 수가 큰 음의 값을 가지면 대기는 안정한 상태이며, 수직방향의 혼합은 없다.
- ② 리차드슨 수가 0에 접근할수록 분산이 커진다.
- ③ 리차드슨 수는 무차원수로 대류난류를 기계적인 난류로 전환시키는 율을 측정한다.
- ④ 리차드슨 수가 0.25보다 크면 수직방향의 혼합이 커진다.

2. 대기의 상태가 약한 역전일 때 풍속은 3m/s이고, 유효 굴곡 높이는 78m이다. 이때 지상의 오염물질이 최대 농도가 될 때의 착지거리는? (단, sutton의 최대착지거리의 관계식을 이용하여 계산하고, Ky, Kz는 모두 0.13, 안정도 계수(n)는 0.33을 적용할 것)

- ① 2123.9 m                      ② 2546.8 m
- ③ 2793.2 m                      ④ 3013.8 m

3. 경도모델(K-이론모델)의 가정으로 옳지 않은 것은?

- ① 오염물질은 지표층을 침투하며 반사되지 않는다.
- ② 배출원에서 오염물질의 농도는 무한하다.
- ③ 풍하측으로 지표면은 평평하고 균등하다.
- ④ 풍하측으로 가면서 대기의 안정도는 일정하고 확산계수는 변하지 않는다.

4. 다음 중 "CFC-114" 의 화학식 표현으로 옳은 것은?

- ① CCl<sub>3</sub>F                              ② CClF<sub>2</sub> · CClF<sub>2</sub>
- ③ CCl<sub>2</sub>F · CClF<sub>2</sub>                      ④ CCl<sub>2</sub>F · CCl<sub>2</sub>F

5. A공장에서 배출되는 이산화질소의 농도가 770ppm이다. 이 공장에서 시간당 배출가스량이 108.2Sm<sup>3</sup>라면 하루에 발생하는 이산화질소는 몇 kg인가? (단, 표준상태 기준, 공장은 연속 가동됨)

- ① 1.71                              ② 2.58
- ③ 4.11                              ④ 4.56

6. 다음 중 이산화황에 약한 식물과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 보리                              ② 담배
- ③ 옥수수                              ④ 자주개나리

7. "수용모델"에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 새로운 오염원, 불확실한 오염원과 불법 배출 오염원을 정량적으로 확인 평가할 수 있다.
- ② 지형, 기상학적 정보 없이도 사용 가능하다.
- ③ 측정자료를 입력자료로 사용하므로 시나리오 작성이 용이하다.
- ④ 현재나 과거에 일어났던 일을 추정하여 미래를 위한 계획을 세울 수 있으나 미래 예측은 어렵다.

8. 어떤 대기오염 배출원에서 아황산가스를 0.7%(V/V)포함한 물질이 47m<sup>3</sup>/s로 배출되고 있다. 1년 동안 이 지역에서 배출되는 아황산가스의 배출량은? (단, 표준상태를 기준으로 하며, 배출원은 연속가동 된다고 한다.)

- ① 약 29,644t                      ② 약 48,398t
- ③ 약 57,983t                      ④ 약 68,000t

9. 주변환경 조건이 동일하다고 할 때, 굴곡의 유효고도가 1/2

로 감소한다면 하류 중심선의 최대지표농도는 어떻게 변화하는가? (단, sutton의 확산식을 이용)

- ① 원래의 1/4                      ② 원래의 1/2
- ③ 원래의 4배                      ④ 원래의 2배

10. 2차 대기오염물질로만 옳게 나열한 것은?

- ① O<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>                      ② SiO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>
- ③ HCl, PAN                      ④ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, NOCl

11. 대기권의 성질에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 대류권의 높이는 보통 여름철보다는 겨울철에, 저위도보다는 고위도에서 낮게 나타난다.
- ② 대기의 밀도는 기온이 낮을수록 높아지므로 고도에 따른 기온분포로부터 밀도분포가 결정된다.
- ③ 대류권에서의 대기 기온계감률은 -1℃/100m이며, 기온 변화에 따라 비교적 비균질한 기층(heterogeneous layer)이 형성된다.
- ④ 대기의 상하운동이 활발한 정도를 난류강도라 하고, 이는 열적인 난류와 역학적인 난류가 있으며, 이들을 고려한 안정도로서 리차드슨 수가 있다.

12. 다음은 대기오염물질이 인체에 미치는 영향에 관한 설명이다. ( )안에 가장 적합한 것은?

( )은(는) 혈관 내 용혈을 일으키며, 두통, 오심, 흉부 압박감을 호소하기도 한다. 10ppm 정도에 폭로 되면 혼미, 혼수, 사망에 이른다. 대표적 3대 증상으로는 복통, 황달, 빈뇨 등이며, 만성적인 폭로에 의한 국소 증상으로는 손·발바닥에 나타나는 각화증, 각막결막, 비중격 천공, 탈모 등을 들 수 있다.

- ① 납                              ② 수은
- ③ 비소                              ④ 망간

13. 오존 전량이 330DU이라는 것을 오존의 양을 두께로 표시하였을 때 어느 정도인가?

- ① 3.3 mm                      ② 3.3 cm
- ③ 330 mm                      ④ 330 cm

14. 교토의정서상 온실효과에 기여하는 6대 물질과 거리가 먼 것은?

- ① 이산화탄소                      ② 메탄
- ③ 과불화유소                      ④ 아산화질소

15. 입자의 커닝햄(Cunningham) 보정계수(Cf)에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 커닝햄계수 보정은 입경 d ≧ 3μm일 때, Cf > 1 이다.
- ② 커닝햄계수 보정은 입경 d ≪ 3μm일 때, Cf = 1 이다.
- ③ 유체 내를 운동하는 입자직경이 항력계수에 어떻게 영향을 미치는 가를 설명하는 것이다.
- ④ 커닝햄계수 보정은 입경 d ≧ 3μm일 때, Cf < 1 이다.

16. 다음 중 메탄의 지표부근 배경농도 값으로 가장 적합한 것은?

- ① 약 0.15 ppm                      ② 약 1.5 ppm
- ③ 약 30 ppm                      ④ 약 300 ppm





42. 가로, 세로 높이가 각 0.5m, 1.0m, 0.8m인 연소실에서 저발열량이 8000kcal/kg인 중유를 1시간에 10kg 연소시키고 있다면 연소실 열발생률은?  
 ①  $2.0 \times 10^5$  kcal/h·m<sup>3</sup>    ②  $4.0 \times 10^5$  kcal/h·m<sup>3</sup>  
 ③  $5.0 \times 10^5$  kcal/h·m<sup>3</sup>    ④  $6.0 \times 10^5$  kcal/h·m<sup>3</sup>
43. 여과집진장치의 먼지부하가 360g/m<sup>2</sup>에 달할 때 먼지를 탈락시키고자 한다. 이때 탈락시간 간격은? (단, 여과집진장치에 유입되는 함진농도는 10g/m<sup>3</sup>, 여과속도는 7200cm/hr이고, 집진효율은 100%로 본다.)  
 ① 25min                      ② 30min  
 ③ 35min                      ④ 40min
44. 배출가스 중 황산화물 처리방법으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 석회석 주입법            ② 석회수 세정법  
 ③ 암모니아 흡수법        ④ 2단 연소법
45. 세정집진장치의 장점과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 입자상 물질과 가스의 동시제거가 가능하다.  
 ② 친수성, 부착성이 높은 먼지에 의한 폐쇄영려가 없다.  
 ③ 집진된 먼지의 재비산 영려가 없다.  
 ④ 연소성 및 폭발성 가스의 처리가 가능하다.
46. 분쇄된 석탄의 입경 분포식  $[R(\%) = 100 \exp(-\beta d_p^n)]$ 에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, n : 입경지수, β : 입경계수)  
 ① 위 식을 Rosin Rammler 식이라 한다.  
 ② 위 식에서 R(%)은 체상누적분포(%)를 나타낸다.  
 ③ n이 클수록 입경분포 폭은 넓어진다.  
 ④ β가 커지면 임의의 누적분포를 갖는 입경 d<sub>p</sub>는 작아져서 미세한 분진이 많다는 것을 의미한다.
47. Methane과 Propane이 용적비 1:1의 비율로 조성된 혼합가스 1 Sm<sup>3</sup>를 완전연소 시키는데 20 Sm<sup>3</sup>의 실제공기가 사용되었다면 이 경우 공기비는?  
 ① 1.05                      ② 1.20  
 ③ 1.34                      ④ 1.46
48. 집진장치의 압력손실 240mmH<sub>2</sub>O, 처리가스량이 36500m<sup>3</sup>/h 이면 송풍기 소요동력(kW)은?(단, 송풍기 효율 70%, 여유율 1.2)  
 ① 30.6                      ② 35.2  
 ③ 40.9                      ④ 44.5
49. 직경 20cm, 길이 1m인 원통형 전기집진장치에서 가스유속이 1m/s이고, 먼지입자의 분리속도가 30cm/s 라면 집진율은 얼마인가?  
 ① 93.63%                  ② 94.24%  
 ③ 96.02%                  ④ 99.75%
50. 전기집진장치의 집진극에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 집진극의 모양은 여러 가지가 있으나 평판형과 관(管)형이 많이 사용된다.  
 ② 처리가스량이 많고 고집진효율을 위해서는 관형집진극이 사용된다.  
 ③ 보통 방전극의 재료와 비슷한 탄소함량이 많은 스테인리스강 및 합금을 사용한다.

- ④ 집진극면이 항상 깨끗하여야 강한 전계(電界)를 얻을 수 있다.
51. 흡수법에 의한 유해가스 처리시 흡수이론에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 두 상(phase)이 접할 때 두 상이 접한 경계면의 양측에 경막이 존재한다는 가정을 Lewis-Whitman의 이중경막설이라 한다.  
 ② 확산을 일으키는 추진력은 두 상(phase)에서의 확산물질의 농도차 또는 분압차가 주원인이다.  
 ③ 액상으로의 가스흡수는 기-액 두상(phase)의 본체에서 확산물질의 농도기울기는 큰 반면, 기-액의 각 경막 내에서는 농도 기울기가 거의 없는데, 이것은 두 상의 경계면에서 효과적인 평형을 이루기 위함이다.  
 ④ 주어진 온도, 압력에서 평형상태가 되면 물질의 이동은 정지한다.
52. 후드의 유입계수가 속도압이 각각 0.87, 16mmH<sub>2</sub>O일 때 후드의 압력 손실은?  
 ① 약 3.5 mmH<sub>2</sub>O        ② 약 5 mmH<sub>2</sub>O  
 ③ 약 6.5 mmH<sub>2</sub>O        ④ 약 8 mmH<sub>2</sub>O
53. 다음 중 연소조절에 의해 질소산화물 발생을 억제시키는 방법으로 가장 적합한 것은?  
 ① 이온화연소법            ② 고산소연소법  
 ③ 고온연소법              ④ 배출가스 재순환법
54. 여과집진장치에 사용되는 여과재에 관한 설명 중 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 여과재의 형상은 원통형, 평판형, 봉투형 등이 있으나 원통형을 많이 사용한다.  
 ② 여과재는 내열성이 약하므로 가스온도 250℃를 넘지 않도록 주의한다.  
 ③ 고온가스를 냉각시킬 때에는 산노점(dew point) 이하로 유지하도록 하여 여과재의 눈막힘을 방지한다.  
 ④ 여과재 재질 중 유리섬유는 최고사용온도가 250℃ 정도이며, 내산성이 양호한 편이다.
55. 어떤 가스가 부피로 H<sub>2</sub> 9%, CO 24%, CH<sub>4</sub> 2%, CO<sub>2</sub> 6%, O<sub>2</sub> 3%, N<sub>2</sub> 56%의 구성비를 갖는다. 이 기체를 50%의 과잉공기로 연소시킬 경우 연료 1Sm<sup>3</sup>당 요구되는 공기량은?  
 ① 약 1.00 Sm<sup>3</sup>            ② 약 1.25 Sm<sup>3</sup>  
 ③ 약 1.70 Sm<sup>3</sup>            ④ 약 2.55 Sm<sup>3</sup>
56. 원심력 집진장치(cyclone)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 저효율 집진장치 중 압력손실은 작고, 고집진율을 얻기 위한 전문적 기술이 요구되지 않는다.  
 ② 구조가 간단하고, 취급이 용이한 편이다.  
 ③ 집진효율을 높이는 방법으로 blow down 방법이 있다.  
 ④ 고농도 함진가스 처리에 유리한 편이다.
57. 충전탑의 액가스비 범위로 가장 적합한 것은?  
 ① 0.1 ~ 0.3 L/m<sup>3</sup>        ② 2 ~ 3 L/m<sup>3</sup>  
 ③ 5 ~ 10 L/m<sup>3</sup>            ④ 10 ~ 30 L/m<sup>3</sup>
58. 비중 0.95, 황성분 3.0%의 중유를 매시간마다 1000L씩 연소시키는 공장 배출가스 중 SO<sub>2</sub>(m<sup>3</sup>/h)량은? (단, 중유 중 황성분의 90%가 SO<sub>2</sub>로 되며, 온도변화 등 기타 변화는 무



미만으로 할 수 있다.

- ③ 배출시설의 굴뚝높이는 60m 이상으로 하되, 굴뚝상부 안지름, 배출가스 온도 및 속도 등을 고려한 유효굴뚝높이가 100m 이상인 경우에는 굴뚝높이를 50m 이상 60m 미만으로 할 수 있다.
- ④ 배출시설의 굴뚝높이는 100m 이상으로 하되, 굴뚝상부 안지름, 배출가스 온도 및 속도 등을 고려한 유효굴뚝높이가 440m 이상인 경우에는 굴뚝높이를 60m 이상 100m 미만으로 할 수 있다.

72. 실내공기질 관리법규상 “지하도상가” 폼알데하이드( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 실내공기질 유지기준은?

- ① 100 이하                      ② 400 이하
- ③ 500 이하                      ④ 1000 이하

73. 대기환경보전법규상 자동차연료 제조기준 중 휘발유의 90% 유출온도( $^{\circ}\text{C}$ ) 기준은?

- ① 200 이하                      ② 190 이하
- ③ 185 이하                      ④ 170 이하

74. 다음은 대기환경보전법규상 자동차연료 검사기관의 기술능력 기준이다. ( )안에 알맞은 것은?

검사원의 자격은 국가기술자격법 시행규칙상 규정 직무분야의 기사자격 미상을 취득한 사람이며, 검사원은 ( ⊕ ) 미상이어야 하며, 그 중 ( ⊙ ) 미상은 해당 검사 업무에 ( ⊕ ) 미상 종사한 경험이 있는 사람이어야 한다.

- ① ⊕ 3명, ⊖ 1명, ⊕ 3년      ② ⊕ 3명, ⊖ 2명, ⊕ 5년
- ③ ⊕ 4명, ⊖ 2명, ⊕ 3년      ④ ⊕ 4명, ⊖ 2명, ⊕ 5년

75. 악취방지법상 악취의 배출허용기준 초과와 관련하여 배출허용기준 이하로 내려가도록 조치명령을 이행하지 아니한 자에 대한 과태료 부과기준은?

- ① 50만원 이하의 과태료      ② 100만원 이하의 과태료
- ③ 200만원 이하의 과태료      ④ 300만원 이하의 과태료

76. 대기환경보전법규상 대기오염 경보단계별 대기오염물질의 농도기준 중 “주의보” 발령기준으로 옳은 것은? (단, 미세먼지(PM-10)를 대상물질로 한다.)

- ① 기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 PM-10 시간당 평균농도가  $150\mu\text{g}/\text{m}^3$  이상 2시간 이상 지속인 때
- ② 기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 PM-10 시간당 평균농도가  $100\mu\text{g}/\text{m}^3$  이상 2시간 이상 지속인 때
- ③ 기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 PM-10 시간당 평균농도가  $100\mu\text{g}/\text{m}^3$  이상 1시간 이상 지속인 때
- ④ 기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 PM-10 시간당 평균농도가  $75\mu\text{g}/\text{m}^3$  이상 2시간 이상 지속인 때

77. 다음은 악취방지법상 기술진단 등에 관한 사항이다. ( )안에 알맞은 것은?

시·도지사, 대도시의 장 및 시장·군수·구청장은 악취로 인한 주민의 건강상 위해(危害)를 예방하고 생활환경을 보전하기 위하여 해당 지방자치단체의 장이 설치·운영하는 다음 각호의 악취배출시설에 대하여 ( )마다 기술진단을 실시하여야 한다.

- ① 1년                              ② 2년
- ③ 3년                              ④ 5년

78. 대기환경보전법령상 천재지변으로 사업자의 재산에 중대한 손실이 발생할 경우로 납부기한 전에 부과금을 납부할 수 없다고 인정될 경우, 초과부과금 징수유예기간과 그 기간 중의 분할납부 횟수기준으로 옳은 것은?

- ① 유예한 날의 다음날부터 2년 이내, 4회 이내
- ② 유예한 날의 다음날부터 2년 이내, 12회 이내
- ③ 유예한 날의 다음날부터 3년 이내, 4회 이내
- ④ 유예한 날의 다음날부터 3년 이내, 12회 이내

79. 실내공기질 관리법규상 장례식장의 각 오염물질 항목별 실내공기질 유지기준으로 틀린것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① PM-10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 150 이하      ② CO<sub>2</sub>(ppm) : 1000 이하
- ③ CO(ppm) : 25 이하              ④ HCHO( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 100이하

80. 대기환경보전법령상 초과부과금 산정기준에서 오염물질 1킬로그램당 부과 금액이 다음중 가장 적은 오염물질은?

- ① 불소화합물                      ② 염화수소
- ③ 황화수소                          ④ 시안화수소

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	①	①	②	③	③	③	①	③	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	③	①	③	③	②	④	④	②	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	①	①	①	②	③	②	③	④	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	③	④	②	②	②	②	①	③	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	①	②	④	②	③	②	③	④	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	②	④	③	②	①	②	②	④	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	②	④	③	③	③	②	②	①	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	①	④	④	③	①	④	②	③	①