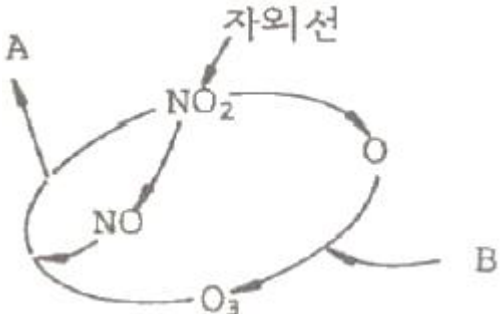


1과목 : 대기오염개론

- 열섬현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
  - 도시의 건물 등 구조물에 의한 거칠기 길이의 변화도 원인이 된다.
  - 도시 지역의 인구 집중에 따른 인공열 발생의 증가도 원인이 된다.
  - 도시의 온도증가에 따른 상승기류로 인하여 운량과 강우량이 감소한다.
  - 직경 10km 이상의 도시에서 잘 나타나는 현상이다.
- 180°C 1atm 에서 이산화황의 농도가 2g/m<sup>3</sup>이다. 표준상태에서 몇 ppm 인가?
  - 1162
  - 1754
  - 1968
  - 2018
- 다음 대기오염물질 중 대기 내의 평균 체류시간이 1~4일 정도로 짧고, 지구규모보다는 산성비와 같은 국지적인 환경오염에의 기여가 큰 것은?
  - SO<sub>2</sub>
  - O<sub>3</sub>
  - CO<sub>2</sub>
  - N<sub>2</sub>O
- 다음 그림은 탄화수소가 존재하지 않는 경우 NO<sub>2</sub>의 광화학사이클(Photolytic cycle)이다. 그림의 A 및 B에 해당되는 물질은?
 

- A = NO<sub>2</sub>, B = NO
- A = O<sub>2</sub>, B = CO<sub>2</sub>
- A = NO, B = NO<sub>2</sub>
- A = O<sub>2</sub>, B = O<sub>2</sub>

- 냄새물질의 특성에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
  - 냄새물질이 비교적 저분자인 것은 휘발성이 높은 것을 의미한다.
  - 냄새물질은 화학반응성이 풍부한 편이다.
  - 냄새물질은 실온에서 대다수가 액상이다.
  - 화학물질이 냄새물질로 되기 위해서는 대부분 친수성의 단일기를 가져야 한다.
- 대기오염물질의 확산에 관한 설명으로 옳은 것은?
  - 굴뚝에서 연기가 나올 때 굴뚝연기 배출속도가 바람의 속도보다 크면 다운드래프트 현상을 일으킨다.
  - 굴뚝높이를 주변의 건물보다 1.5배 높게 하여 다운드래프트 현상을 방지한다.
  - 유효굴뚝 높이는 굴뚝높이에 연기의 수직상승 높이를 더한 것이다.
  - 다운드래프트 현상을 방지하기 위해서는 배출가스의 온도를 낮추어 부력을 감소시켜야 한다.

- 실내공기오염물질인 라돈(Rn)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
  - 무색, 무취의 기체로 폐암을 유발한다.
  - 자연계에는 존재하지 않으며, 공기에 비해 약 3배 정도 무겁다.
  - 반감기는 3.8일 정도이고 호흡기로 흡입이 현저하다.
  - 토양, 콘크리트, 대리석 등으로부터 공기 중으로 방출된다.
- 다음 오염물질 중 수산기를 포함하는 것은?
  - chloroform
  - benzene
  - methyl mercaptan
  - phenol
- 다음 대기오염물질 중 2차 오염물질에 해당하는 것은?
  - NaCl
  - H<sub>2</sub>S
  - SiO<sub>2</sub>
  - NOCl
- 굴뚝의 높이보다 낮게 지표 가까이에 역전층이 이루어져 있고, 그상공에는 비교적 불안정 상태일 때 발생하며, 주로 고기압지역에서 맑고 바람이 약한 경우 초저녁부터 아침에 걸쳐 잘 발생되기 쉬운 연기형태는?
  - looping형
  - fumigation형
  - fanning형
  - lofting
- 지면에서의 평균 풍속이 4m/sec , 안정도 등급이 B등급인 노천에서 소각물의 배출량이 109.9g/sec라면 이 때 연기 중심선상을 따라 2km 풍하거리 지면에서의 PM10 농도를 옳게 계산한 것은? (단, 가우시안형의 연기확산식을 적용하고 표준상태를 기준으로 수평 및 수직확산계수는 각각 250m와 350m , 소각물 중 PM10의 배출율은 전체 소각물 배출량의 40% 라고 가정한다.)
  - 10 µg/m<sup>3</sup>
  - 20 µg/m<sup>3</sup>
  - 30 µg/m<sup>3</sup>
  - 40 µg/m<sup>3</sup>
- 다음 오염물질이 인체에 미치는 영향으로 가장 거리가 먼 것은?
  - 알루미늄 화합물은 불소의 흡수를 억제하고 칼슘과 철 화합물의 흡수를 감소시키며, 소장에서 인과 결합하여 인 결핍과 골연화증을 유발한다.
  - 알루미늄 독성작용으로 인간에게서 입증된 2개의 주요 조직은 뼈와 뇌이고, 알루미늄염은 결막염, 습진, 상기도 자극 등을 유발할 수 있다.
  - 셀레늄의 만성기증 폭로 시 주로 설태가 끼이며, 혈장 콜레스테롤치가 저하한다.
  - 셀레늄은 주로 폐, 위장관 혹은 손상된 피부를 통해 흡수되고, 간에서 유기 셀레늄의 형태로 대사되어진다.
- 광화학반응에 관한 일반적인 설명으로 옳지 않은 것은?
  - 광화학반응의 생성물로 PAH, CH<sub>3</sub>ONO<sub>2</sub>, 케톤 등이 있다.
  - 광화학반응이 일어나면서 NO<sub>2</sub>가 감소하고 여기에 대응하여 NO가 증가한다.
  - NO에서 NO<sub>2</sub>로의 산화가 거의 완료되고, NO<sub>2</sub>가 최고농도에 도달하기 직전부터 O<sub>3</sub>가 생성되기 시작한다.
  - 알데히드는 O<sub>3</sub>생성에 앞서 반응 초기부터 생성되며 탄화수소의 감소에 대응한다.
- 다음 반사영역이 고려된 가우시안 확산모델에서 각 항에 대

한 설명으로 옳지 않은 것은?

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \left[ \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \right] \left[ \exp\left(-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right]$$

- ① Q : 오염원의 배출량으로서 단위는 질량/시간이다.
- ② z : 농도를 구하려는 지점의 굴뚝으로부터의 풍하방향의 수평거리를 말한다.
- ③ u : 굴뚝높이의 풍속을 말한다.
- ④ H : 유효굴뚝높이다.

15. 다음 중 연기 내에서 오염의 단면분포가 전형적인 가우시안 분포(Gaussian distribution)를 보이는 것은?

- ① conig                      ② looping
- ③ fanning                    ④ lofting

16. 유즈계곡, 도노라, 런던스모그 사건과 같은 대기오염 사건에서 공통적으로 발생한 환경조건을 나열한 것으로 옳은 것은?

- ① 무풍, 기온역전, 황산화물
- ② 광화학반응, 기온역전, 오존
- ③ 강한바람, 과단열상태, 황산화물
- ④ 광화학반응, 과단열상태, 오존

17. 다음 중 인체의 폐 속으로의 침투도가 최대가 될 뿐 아니라 빛의 산란도 역시 최대가 되어 가시도 감소에 큰 영향을 주는 먼지의 입경범위로 적합한 것은?

- ① 0.001 ~ 0.01 μm      ② 0.01 ~ 0.1 μm
- ③ 0.1 ~ 1.0 μm          ④ 10 ~ 50 μm

18. 높이 40m인 굴뚝으로부터 20m/sec로 연기가 배출되고 있다. 굴뚝 반지름은 2m, 굴뚝 주위로 풍속은 4m/sec, 배출가스의 열방출률은 4000kJ/sec일 때, 아래의 식을 이용하여 유효굴뚝의 높이를 계산하면? (단, Holland의 식은 아래와 같고, Q<sub>h</sub>는 열방출률(kJ/sec),

$$\Delta H(m) = \frac{V_s \cdot d}{U} \times \left( 1.5 + 0.0096 \times \frac{Q_h}{V_s \cdot d} \right)$$

- ① 약 25 m                    ② 약 40 m
- ③ 약 65 m                    ④ 약 80 m

19. 지상 100m에서 풍속이 20m/sec라면, 지상 15m에서의 풍속은? (단, Deacon 식을 적용하고, 풍속지수 값은 0.3)

- ① 약 6 m/sec                ② 약 11 m/sec
- ③ 약 16 m/sec              ④ 약 21 m/sec

20. 최근 문제시 되고 있는 석면에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 석면은 자연계에서 산출되는 길고, 가늘고, 강한 섬유상 물질이다.
- ② 석면에 폭로되어 중피종이 발생되기 까지의 기간은 일반적으로 폐암보다는 긴 편이나 20년 이하에서 발생하는 예도 있다.
- ③ 석면은 화학약품에 대한 저항성이 약하고, 전기절연성이 없다.
- ④ 석면의 발암성은 청석면이 온석면보다 강하다.

2과목 : 대기오염 공정시험 기준(방법)

21. 원통 여지의 포집기를 사용하여 배출가스중의 먼지를 포집하였다. 측정치는 다음과 같다고 할 때 먼지 농도는 약 몇 mg/m<sup>3</sup> 인가?

- 대기압 : 765 mmHg
- 가스미터의 흡인가스온도 : 15°C
- 가스계이지압 : 4 mmHg
- 15°C의 포화수증기압 : 12.87 mmHg
- 먼지 포집전의 원통여지무게 : 6.2721 g
- 먼지 포집후의 원통여지무게 : 6.2821 g
- 습식가스미터에서 흡인한 습윤가스량 : 55.2 L

- ① 212                            ② 205
- ③ 200                            ④ 192

22. 다음은 이온크로마토그래프의 장치구성 중 어떤 것에 관한 설명인가?

전해질을 물 또는 저 전도도의 용매로 바꿔줌으로써 전기 전도도 셀에서 목적이온 성분과 전기 전도도만을 고감도로 감출할 수 있게 해주는 것이다.

- ① 용리액조                    ② 써프렛서
- ③ 검출기                        ④ 분리관

23. 0.02M의 황산 30mL를 중화시키는데 필요한 0.1N 수산화나트륨 용액의 양(mL)은?

- ① 3 mL                         ② 6 mL
- ③ 12 mL                        ④ 20 mL

24. 다음 시약 조합 중 불소화합물 분석방법에 사용되는 것은?

- ① p-아미노디메틸아닐린 용액 - 염화제이철 용액
- ② 오르토 툴리딘 - 염산용액
- ③ 피리딘피라졸론 - p-디메틸 아미노 벤질리덴 로다닌의 아세톤 용액
- ④ 란탄 - 알리자린복합용액

25. 다음은 환경대기 중 휘발성 유기화합물(유해 VOCs 고체흡착법) 분석에 사용되는 용어의 정의이다. ( ① )안에 알맞은 것은?

시료채취 안전부피(SSV, safe sampling volume)는 돌파부피의 2/3 배를 취하거나 (직접적인 방법) 머무름 부피의 ( ① )정도를 취한다(간접적인 방법).

- ① 1/2                            ② 2배
- ③ 5배                            ④ 10배

26. 다음은 굴뚝배출가스 내의 질소산화물 분석방법 중 아연환원 나프틸에틸렌디아민법에 관한 설명이다. ( )안에 알맞은 것은?







은? (단, 기타사항은 제외)

- ① 미생물을 이용한 처리시설      ② 음파집진시설
- ③ 촉매반응을 이용하는 시설      ④ 화학적 침강시설

68. 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법규상 “지하도상가”에서의 VOC( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 실내공기질 권고기준은? (단, 휘발성유기화합물(VOC)은 총휘발성유기화합물(TVOC)을 말한다.)

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

69. 대기환경보전법규상 위임업무 보고사항 기준으로 옳지 않은 것은?

구분	업무내용	보고횟수	보고기일
①	수입자동차 배출가스 인증 및 검사현황	연 4회	매분기 종료후 15일 이내
②	배출시설 및 방지시설의 정상운영여부 확인기기 부착업소와 행정처분 현황	연 2회	매반기 종료후 15일 이내
③	환경오염사고발생 및 조치사항	수 시	사고 발생시
④	배출업소의 지도·점검 및 행정처분 실적	연 12회	다음달 10일까지

- ① ①    ② ②
- ③ ③    ④ ④

70. 대기환경보전법령상 연료를 연소하여 황산화물을 배출하는 시설에서 연료의 황함유량이 1.0%를 초과하는 경우 기본부과금의 농도별 부과계수로 옳은 것은? (단, 황산화물의 배출량을 줄이기 위하여 방지시설을 설치한 경우와 생산공정상 황산화물의 배출량이 줄어든다고 인정하는 경우를 제외한다.)

- ① 0.2                                      ② 0.4
- ③ 1.0                                      ④ 1.5

71. 대기환경보전법상 대기환경규제지역 실천계획 고시 전에 기존 휘발성 유기화합물 배출시설을 설치 운영하던 자가 배출시설 설치 신고를 하여야 하는 기간(기준)으로 옳은 것은?

- ① 대기환경규제지역으로 지정·고시된 날부터 3개월 이내
- ② 대기환경규제지역으로 지정·고시된 날부터 6개월 이내
- ③ 대기환경규제지역으로 지정·고시된 날부터 1년 이내
- ④ 대기환경규제지역으로 지정·고시된 날부터 2년 이내

72. 대기환경보전법령상 사업자 과실로 측정배출량을 잘못 산정하여 제출 후 부과 납부명령을 받은 사업자가 부과 조정을 신청할 경우 조정신청기간은 부과납부통지서를 받은 날부터 얼마이내에 하여야 하는가?

- ① 7일 이내에 하여야 한다.
- ② 15일 이내에 하여야 한다.
- ③ 30일 이내에 하여야 한다.
- ④ 60일 이내에 하여야 한다.

73. 대기환경보전법규상 시·도지사 등은 사업장 등의 대기오염물질 배출규제를 위해 배출시설별 배출원과 배출량을 조사하고 그 결과를 언제까지 환경부장관에게 보고하여야 하는

가?

- ① 그 해 12월 말까지      ② 다음해 1월 말까지
- ③ 다음해 3월 말까지      ④ 다음해 6월 말까지

74. 대기환경보전법규상 특정대기유해물질이 아닌 것은?

- ① 리튬                                      ② 아크릴로니트릴
- ③ 에틸렌옥사이드                      ④ 아세트알데히드

75. 대기환경보전법상 비산먼지의 발생을 억제하기 위한 시설의 설치나 조치의 이행 또는 개선명령을 이행하지 아니한 자에 대한 벌칙기준으로 옳은 것은?

- ① 7년 이하의 징역이나 1억원 이하의 벌금
- ② 5년 이하의 징역이나 3천만원 이하의 벌금
- ③ 1년 이하의 징역이나 500만원 이하의 벌금
- ④ 300만원 이하의 벌금

76. 대기환경보전법령상 연간 대기오염물질발생량에 따른 사업장 구분으로 옳은 것은?

- ① 대기오염물질발생량의 합계가 연간 3톤인 사업장은 5종 사업장에 해당한다.
- ② 대기오염물질발생량의 합계가 연간 15톤인 사업장은 4종 사업장에 해당한다.
- ③ 대기오염물질발생량의 합계가 연간 25톤인 사업장은 2종 사업장에 해당한다.
- ④ 대기오염물질발생량의 합계가 연간 60톤인 사업장은 1종 사업장에 해당한다.

77. 대기환경보전법규상 자동차 연료형 첨가제의 종류에 해당하지 않는 것은?

- ① 매연억제제                              ② 엔진진동억제제
- ③ 세탄가향상제                              ④ 세척제

78. 대기환경보전법규상 환경기술인의 준수사항 및 관리사항을 이행하지 아니한 경우 각 위반차수별 행정처분기준(1차~4차)으로 옳은 것은?

- ① 선임명령 - 경고 - 경고 - 조업정지5일
- ② 선임명령 - 경고 - 조업정지5일 - 조업정지30일
- ③ 변경명령 - 경고 - 조업정지5일 - 조업정지30일
- ④ 경고 - 경고 - 경고 - 조업정지5일

79. 대기환경보전법령상 대기오염물질 중 기본부과금의 부과대상이 되는 오염물질은?

- ① 황산화물, 먼지                              ② 먼지, 황화수소
- ③ 황산화물, 암모니아                      ④ 황산화물, 오존

80. 대기환경보전법규상 자동차연료 제조기준 중 황함량(ppm) 기준으로 옳은 것은? (단, 휘발유, 2009년 1월 1일부터 적용)

- ① 0.7 이하                                      ② 2.3 이하
- ③ 10 이하                                      ④ 60 이하

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