

1과목 : 대기오염개론

1. 굴뚝으로부터 배출되는 연기의 확산모양에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 환상형(looping)은 난류가 심할 때 발생하고, 강한 난류에 의해 연기는 재빨리 분산되나 연기가 지면에 도달할 경우 굴뚝 가까운 곳의 지표농도가 높게될 수도 있다.
- ② 고기압지역에서 상층은 침강형 역전이 형성, 하층은 복사형 역전을 형성할 때 구속형(trapping)으로 나타난다.
- ③ 부채형(fanning)은 대기가 매우 안정상태에서 발생하며 상하의 확산폭이 적어 굴뚝 부근 지표에 미치는 오염도가 적은 편이다
- ④ 대기의 하층은 안정해졌으나 상층은 아직 불안정상태일 경우 훈증형(fumigation)이 나타나고 지표면에서의 오염도가 높다.

2. 다음 대기오염물질 중 2차 오염물질에 해당하는 것으로만 옳게 나열된 것은?

- ①  $O_3$ ,  $H_2S$ ,  $PM_{10}$
- ②  $NO$ ,  $SO_2$ ,  $HCl$
- ③ PAN, 금속산화물,  $N_2O_3$
- ④ PAN, RCHO,  $O_3$

3. 다이옥신의 특징에 관한 사항중 ()안에 가장 적합한 것은?

- 수용성은 ( 1 ),
- 증기압은 ( 2 ),
- 완전분해 후 연소가스 배출시 ( 3 )℃ 정도의 범위에서 재생성이 활발하다.

- ① 1.높다 2.낮다 3. 1200 ~ 1300
- ② 1.높다 2.높다 3. 300 ~ 400
- ③ 1.낮다 2.낮다 3. 300 ~ 400
- ④ 1.낮다 2.높다 3. 1200 ~ 1300

4. 다음중 굴뚝의 통풍력 증가조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 굴뚝의 높이가 높을수록
- ② 외기주입량이 많을수록
- ③ 굴뚝내의 굴곡이 없을수록
- ④ 외기온도가 낮을수록

5. 휘발성유기화합물질(VOCs)은 다양한 배출원에서 배출되는데 우리나라의 경우 가장 큰 부분(총배출량)을 차지하는 배출원은?

- ① 유기용제 사용
- ② 자동차 등 도로이용 오염원
- ③ 폐기물처리
- ④ 에너지 수송 및 저장

6. 다음중 1,2차 대기오염 물질(발생원에서 직접 및 대기중에서 화학반응을 통해 생성되는 물질) 모두에 해당되지 않는 것은?

- ①  $NO_2$
- ② Aldehydes
- ③ Ketones
- ④ NOCI

7. 산성비와 관련된 토양성질에 관한 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 토양의 성질 중 결정성의 점토광물은 약산적이고, 결정도가 낮은 점토광물은 강산적이다.
- ② 토양과 흡착되어 있는 양이온을 교환성 양이온이라 하고, 이중 양적으로 많은 것은  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Al^{3+}$ ,  $H^+$  등 6종이다.
- ③  $Al^{3+}$ 와  $H^+$ 이외의 양이온을 교환성 염기라 하며, 토양의 PH는 흡착되어 있는 교환성 양이온에 의해 결정된다.
- ④ 토양입자는 일반적으로 (-)하전으로 대전되어 각종 양이온을 정전기적으로 흡착되고 있다.

8. 주변환경 조건이 동일하다고 할 때, 굴뚝의 유효고도가 1/3로 감소한다면 하루 중심선의 최대지표농도는 어떻게 변화하는가? (단, sutton의 확산식을 이용)

- ① 원래의 1/9
- ② 원래의 1/3
- ③ 원래의 3배
- ④ 원래의 9배

9. 광화학반응에 의해 생성되는 오존( $O_3$ )에 관한 일반적인 설명 중 옳은 것은?

- ① 오전 7~8시경에 하루 중 최고 농도를 나타낸다.
- ② 대기 중에  $NO$ 가 공존하면  $O_3$ 은  $NO_2$ 와  $O_2$ 로 되돌아가므로  $O_3$ 은 축적되지 않고 대기중  $O_3$ 은 증가하지 않는다.
- ③ 상대습도가 높고, 풍속이 큰지역(10m/s 이상)이 광화학반응에 의한 고농도  $O_3$ 생성이 유리하다.
- ④ 지표대기 중  $O_3$ 의 배경농도는 0.1~0.2ppm 정도이다.

10. 다음 대기분산모델 중 미국에서 개발되었으며, 바람장모델로 계산, 기상 예측에 주로 사용된 것은?

- ① ADMS
- ② AUSPLUME
- ③ MM5
- ④ SMOGSTOP

11. 다음 특정물질 중 오존 파괴지수가 가장 큰 것은?

- ①  $CHCl_2$
- ②  $CF_2BrCl$
- ③  $CHFCIF_3$
- ④  $CHF_2Br$

12. A공장 연돌에서 배출되는 가스량이 480m<sup>3</sup>/min (아황산가스 0.20%(v/v)를 포함)이다. 연간 25%(부피기준)가 같은 방향으로 유출되어 인근 지역의 식물생육에 피해를 주었다고 할 때, 향후 10년 동안 이 지역에 피해를 줄 아황산가스 총량은? (단, 표준상태 기준, 공장은 24시간 및 365일 연속가동된다고 본다.)

- ① 약 2548톤
- ② 약 2883톤
- ③ 약 3252톤
- ④ 약 3604톤

13. 유효높이 60m인 굴뚝으로부터  $SO_2$ 가 160g/s의 질량속도로 배출되고 있다. 굴뚝높이에서의 풍속은 6m/s, 풍하거리 500m에서 대기안정조건에 따른 편차  $\sigma_y$ 는 36m,  $\sigma_z$ 는 18.5m이었다. 가우시안모델에서 지표반사를 고려할 때, 이 굴뚝으로부터 풍하거리 500m의 중심선상의 지표농도는?

- ① 약 34ug/m<sup>3</sup>
- ② 약 66ug/m<sup>3</sup>
- ③ 약 85ug/m<sup>3</sup>
- ④ 약 101ug/m<sup>3</sup>

14. 다음 중 균질층의 대기성분의 부피비율의 크기를 옳게 나타낸 것은? (단, 건조대기 기준)

- ① 아르곤 > 이산화탄소 > 네온 > 헬륨
- ② 아르곤 > 이산화탄소 > 헬륨 > 네온
- ③ 아르곤 > 이산화탄소 > 메탄 > 네온
- ④ 아르곤 > 이산화탄소 > 오존 > 메탄

15. 다음 중 지구 온난화를 일으키는 온실가스와 가장 거리가 먼 것은?

- ① CO<sub>2</sub>                      ② CO  
③ CH<sub>4</sub>                      ④ N<sub>2</sub>O

16. 엘니뇨(El Nino) 현상에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 스페인어로 여자아이(the girl)라는 뜻으로, 엘니뇨가 발생하면 동남아시아, 호주 북부 등에서는 홍수가 주로 발생한다.  
② 열대태평양 남미해안으로부터 중태평양에 이르는 넓은 범위에서 해수면의 온도가 평년보다 보통 0.5℃ 이상 높은 상태가 6개월 이상 지속되는 현상을 의미한다.  
③ 엘니뇨가 발생하는 이유는 태평양 적도 부근에서 동태평양의 따뜻한 바닷물을 서쪽으로 밀어내는 무역풍이 불지 않거나 불어도 약하게 불기 때문이다.  
④ 엘니뇨로 인한 피해가 주요 농산물 생산지역의 태평양 연안국에 집중되어 있어 농산물 생산이 크게 감축되고 있다.

17. 다음중 방사역전(radiation inversion)이 가장 잘 발생하는 계절과 시기는?

- ① 여름철 맑은 날 정오  
② 여름철 흐린 날 오후  
③ 겨울철 맑은 날 이른 아침  
④ 겨울철 흐린 날 오후

18. 다음 중 불화수소의 지표식물과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 옥수수                      ② 글라디올러스  
③ 메밀                        ④ 목화

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

( )은 혈관내 용혈을 일으키며, 두통, 오심, 흉부 압박감을 호소하기도 한다. 10ppm 정도에 폭로되면 혼미, 혼수, 사망에 이른다. 대표적 3대 중상으로는 복통, 황달, 빈뇨 등이며, 만성적인 폭로에 의한 구소증상으로는 손, 발바닥에 나타나는 각화증, 각막궤양, 비중격 천공, 탈모 등을 들 수 있다.

- ① 납                          ② 수은  
③ 비소                        ④ 망간

20. 지구상에 분포하는 오존에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 몬트리올 의정서는 오존층 파괴물질의 규제와 관련한 국제협약이다.  
② 오존량은 돕슨(Dobson) 단위로 나타내는데, 1Dobson은 지구 대기중 오존의 총량을 0℃ 1기압의 표준상태에서 두께로 환산하였을 때 0.001mm에 상당하는 양이다.  
③ 오존의 생성 및 분해반응에 의해 자연상태의 성층권 영역에는 일정 수준의 오존량이 평형을 이루게 되고, 다른 대기권역에 비해 오존의 농도가 높은 오존층이 생긴다.  
④ 지구 전체의 평균오존전량은 약 300Dobson 이지만, 지리적 또는 계절적으로 그 평균값의 ±50%정도까지 변화하고 있다.

2과목 : 대기오염 공정시험 기준(방법)

21. 대기오염공정시험방법상 시험에 사용하는 시약이 따로 규정이 없이 단순히 보기와 같이 표시되었을 때 다음중 그 규정한 농도(%)가 일반적으로 가장 높은 값을 나타내는 것은?

- ① 질산                      ② 염산  
③ 초산                      ④ 불화수소산

22. 다음 중 특정 발생원에서 일정한 굴곡을 거치지 않고 외부로 비산 배출되는 먼지의 농도계산 시 “전 시료채취 기간 중 주 풍향이 45°~90° 변할 때”의 풍향 보정계수로 옳은 것은?

- ① 1.0                        ② 1.2  
③ 1.5                        ④ 1.8

23. 지름이 1m인 굴곡으로부터 130℃의 가스가 배출될 때, 피토우관으로 측정한 결과 동압이 0.8mmH<sub>2</sub>O 이었다면 배출가스가 평균유속은? (단, 굴곡내의 습배출가스의 밀도는 1.3kg/Sm<sup>3</sup>, 피토우관 계수는 0.93이다.)

- ① 3.5m/sec                      ② 3.9m/sec  
③ 4.3m/sec                      ④ 3.2m/sec

24. 다음은 하이볼륨에어샘플러(High Volume Air Sampler)법에 의한 측정지점의 포집면적량과 풍향, 풍속의 측정결과로부터 비산먼지의 농도(c)를 구하는 식이다. 이식에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

$$C = (C_H - C_B) \times W_D \times W_S$$

- ① C<sub>H</sub>는 포집면적량이 가장 많은 위치에서의 먼지농도(mg/m<sup>3</sup>)를 나타낸다.  
② C<sub>B</sub>는 대조위치에서의 먼지농도(mg/m<sup>3</sup>)로서 대조위치를 선정할 수 없을 때는 보통 0.15mg/m<sup>3</sup>로 한다.  
③ W<sub>D</sub>는 풍향 측정결과로부터 구한 보정계수로 전 시료채취 기간 중 주풍향이 90° 이상 변할 때는 1.5로 한다.  
④ W<sub>S</sub>는 풍속 측정결과로부터 구한 보정계수로 풍속이 0.5m/s 미만 또는 10m/s 이상되는 시간이 전 채취시간의 50% 이상일 때 1.5로 한다.

25. 굴곡배출가스 중 먼지의 자동연속적 측정방법에서 사용되는 용어의 의미로 틀린 것은?

- ① 교정용입자는 실내에서 강도 및 교정오차를 구할 때 사용하는 균일계 단분산 입자로서 기하평균 입경이 0.3~3um인 인공입자로 한다.  
② 검출한계는 제로드리프트의 5배에 해당하는 지시치가 갖는 교정용입자의 먼지농도를 말한다.  
③ 균일계 단분산 입자는 입자의 크기가 모두 같은 것으로 간주할 수 있는 시험용입자로서 실험실에서 만들어진다.  
④ 응답시간은 표준교정판(필름)을 끼우고 측정을 시작했을 때 그 보정치의 95%에 해당하는 지시치를 나타낼때까지 걸린 시간을 말한다.

26. 철강공장의 아크로와 연결된 개방형 여과집진장치에서 배출되는 먼지농도 측정방법에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 건옥백하우스의 경우 장입 및 출강사는 20±5L/min, 용해정련기는 10±3L/min로 배출가스를 흡인한다.  
② 직인백하우스의 경우는 장입 및 출강사는 10±3L/min, 용해정련기는 20±5L/min로 배출가스를 흡인한다.  
③ 먼지측정은 규정에 따라 등속흡인 해야 하며, 시료 채취시 측정공은 반드시 형경 등으로 밀폐하여야 한다.

- ④ 한 개의 원통형 여과지에 포집된 1회 먼지포집량은 2mg 이상 20mg이하로 함을 원칙으로 한다.
27. 굴뚝 배출가스 중 시안화수소를 질산은 적정법으로 분석하는 방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 시료 채취량 50L 인 경우 시료 중의 시안화수소의 정량범의는 5~100ppm이다.
- ② 염화물이 공존하는 경우에는 탄산납을 가하여 염화납으로서 침전시켜 거르고 황화물이 공존하는 경우에는 암모니아수(28%) 1mL를 가하고 그후 각각 pH를 조절한다.
- ③ N/100 질산은 용액으로 적정하여 용액의 색이 황색에서 적색이 되는 점을 종말점으로 한다.
- ④ 적정은 5mL의 갈색 마이크로 뷰렛을 사용하여 행한다.
28. 대기오염물질 배출허용기준 중 일산화탄소의 표준산소농도는 12%를 적용한다. A공장 굴뚝에서 측정된 실측산소농도가 14%일 때 일산화탄소 농도(C)는? (단, Ca : 일산화탄소의 실측농도(ppm)이다.)
- ①  $C(ppm) = Ca \times 9/7$
- ②  $C(ppm) = Ca \times 7/9$
- ③  $C(ppm) = Ca \times 12/14$
- ④  $C(ppm) = Ca \times 14/12$
29. 굴뚝 배출가스 중의 납을 자외선 가시선 분광법(흡광광도법)으로 분석할 때 사용되는 시약은?
- ① 디티존
- ② 다이에틸다이티오카바닌산은
- ③ 다이메틸그리옥심
- ④ 오르토펜antro닌
30. 다음은 굴뚝 배출가스 중의 질소산화물을 아연환원 나프틸 에틸렌디아민법으로 분석 시 시약과 장치의 구비구건이다. ( )안에 알맞은 것은?
- 질소산화물분석용 아연분말은 시약 1급의 아연분말로  
로서 질산이온의 마질산이온으로의 환원율미 ( 1 )  
이상인 것을 사용하고, 오존발생장치는 오존미( 2 )  
이상 얻어지는 것을 사용한다.
- ① 1. 65%, 2. 0.1V/V%                      ② 1. 90%, 2. 0.1V/V%
- ③ 1. 65%, 2. 1V/V%                      ④ 1. 90%, 2. 1V/V%
31. 굴뚝 배출 가스상 물질 시료채취 시 주의사항으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 수직굴뚝의 경우에는 바람에 따른 작업환경 등을 고려하여 채취구를 같은 높이에 3개 이상 설치하는 것이 좋다.
- ② 굴뚝내의 압력이 매우 큰 부압(-300mmH<sub>2</sub>O 정도 이하)인 경우에는, 시료 채취용 굴뚝을 부설하여 용량이 큰 펌프를 써서 시료가스를 흡입한다.
- ③ 흡수병을 공용으로 할 때에는 대상 성분이 달라질 때마다 묽은 산 또는 알칼리 용액과 물로 깨끗이 씻은 다음 다시 흡수액으로 3회 정도 씻은 후 사용한다.
- ④ 습식 가스미터를 이동 또는 운반할 때에는 반드시 물을 빼고, 가스미터는 300mmH<sub>2</sub>O 이내에서 사용한다.
32. 굴뚝 배출가스 내의 먼지측정 방법 중 반자동식 채취기에 의한 시료채취 방법으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 피토크의 배출가스 흐름방향에 대한 편차는 30°이하이어야 한다.

- ② 한 채취점에서의 채취시간을 최소 2분 이상으로 하고, 모든 채취점에서 채취시간을 동일하게 한다.
- ③ 동압은 원칙적으로 0.1mmH<sub>2</sub>O의 단위까지 읽는다.
- ④ 피도관을 측정공에서 굴뚝내의 측정점까지 삽입하여 전 압공을 배출가스 흐름방향에 바로 직면시켜 압력계에 의하여 동압을 측정한다.
33. 굴뚝 배출가스 중 벤젠의 농도범위가 약 2 ~20V/V ppm에 가장 적합한 분석방법은? (단, 시료 채취량은 10L)
- ① 메틸에틸케톤법                                  ② 이온크로마토그래프법  
③ 차아염소산염법                              ④ 질산토름 - 네오트린 법
34. 다음중 환경대기 중의 먼지농도를 측정하는 주 시험방법은?
- ① 하이볼륨에어샘플러법(자동) 및 광산란법(수동)  
② 로우볼륨에어샘플러법(수동) 및 광산란법(자동)  
③ 하이볼륨에어샘플러법(수동) 및 베타선법(자동)  
④ 로우볼륨에어샘플러법(자동) 및 베타선법(수동)
35. A농황산의 비중은 약 1.84이며, 농도는 약 95%이다. 이것을 몰 농도로 환산하면?
- ① 25.6mol/L                                  ② 22.4mol/L  
③ 17.8mol/L                                  ④ 9.56mol/L
36. 굴뚝 배출가스 중의 황산화물 분석방법의 흐름도로 옳은 것은? (단, 침전적정법 기준이며, ASⅢ : 아르세나조Ⅲ 지시약, MR-MB : 메틸레드-메틸렌 블루우 혼합 지시약)
- ① 시료--(흡수)-->황산--(ASⅢ)-->수산화나트륨용액으로 적정  
② 시료--(흡수)-->황산--(ASⅢ)-->초산바륨용액으로 적정  
③ 시료--(흡수)-->황산--(MR-MB)-->초산바륨용액으로 적정  
④ 시료--(흡수)-->황산--(MR-MB)-->수산화나트륨용액으로 적정
37. 굴뚝 배출가스 중의 크롬화합물을 자외선 가시선 분광법(흡광광도법)으로 분석하는 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 정량범위는 0.002 ~0.05mg이며, 정밀도는 3~10%이다.  
② 시료 용액 중의 크롬을 과망간산칼륨에 의하여 6가로 산화시킨다.  
③ 과량의 과망간산염은 아황산나트륨으로 분해시킨다.  
④ 아이페닐카바지를 가하여 발색시키고, 파장 540nm 부근에서 흡광도를 측정한다.
38. 굴뚝 배출가스 중의 벤젠을 가스크로마토그래프법(고체 흡착 용매추출법)으로 분석할 때 시료를 채취한 흡착관에 있는 추출용매로 가장 적합한 것은?
- ① 황하수소                                  ② 이황화탄소  
③ 클로로포름                              ④ 톨루엔
39. 원자흡광광도법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 나트륨(Na), 칼륨(K), 칼슘(Ca)과 같이 비점이 낮은 원소에서는 광원램프로 열음극이나 방전램프를 사용할수 있다  
② 불꽃중에서의 광로를 짧게 하고 흡수를 증대시키기 위하여 반사를 이용하여 불꽃 중에 빛을 여러번 투과시키는 것을 선프로파임이라고 한다.

- ③ 아세틸렌- 아산화질소 불꽃은 불꽃의 온도가 높기 때문에 불꽃중에서 해리하기 어려운 내화성산화물을 만들기 쉬운 원소의 분석에 적당하다.
- ④ 프로판- 공기 불꽃은 불꽃온도가 낮고 일부 원소에 대하여 높은 강도를 나타낸다.

40. 환경대기 중 가스상 물질은 시료채취 방법에 해당하지 않은 것은?

- ① 용매포집법                      ② 용기포집법  
③ 고체흡착법                      ④ 고온흡수법

3과목 : 대기오염방지기술

41. 유해가스 처리를 위한 가열소각법에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① After burner법이라고 하며, hydrocarbons,  $H_2$ ,  $NH_3$ , HCN 등의 제거에 유용하다.
- ② 오염기체의 농도가 낮을 경우 보조연료가 필요하며, 보통 경제적으로 오염가스의 농도가 연소하한치(LEL)의 50%이상일 때 적당하다.
- ③ 보통 연소실내의 온도는  $1200\sim 1500^{\circ}C$ , 체류시간은 5~10초 정도로 설계하고 있다.
- ④ 그을음은 연료 중의 C/H비가 30이상일 때 주로 발생되므로 수증기 주입으로 C/H비를 낮추며 해결가능하다.

42. 관성력 집진장치에 관한 설명중 옳지 않은 것은?

- ① 관성력에 의한 분리속도는 회전기류반경에 비례하고, 입경이 제곱에 반비례한다.
- ② 집진가능한 입자는 주로  $10\mu m$ 이상의 조대입자이며, 일반적으로 집진율은 50~70%정도이다.
- ③ 기류의 방향전환 각도가 작고, 방향전환 횟수가 많을수록 압력손실은 커지나 집진은 잘된다.
- ④ 충돌식과 반전식이 있으며, 고온가스의 처리가 가능하다.

43. 냄새물질에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 냄새는 화학적 구성보다는 구성 그룹배열에 의해 나타나는 물리적 차이에 의해 결정된다는 견해가 지배적이다.
- ② 냄새를 일으키는 물질은 적외선을 강하게 흡수한다.
- ③ 냄새는 통상 분자내부진동에 의존한다고 가정되므로 라만변이와 냄새는 서로 관련이 있다.
- ④ Moncrieff는 원소이든 화합물이든 간에 적린, 글리콜과 같이 복합체를 형성하면 냄새가 더 강해진다고 생각했다.

44. 악취처리에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 아세톤의 공기 중에서의 최소감지농도는 0.1ppm정도이다.
- ② 흡수법으로 악취물질을 제거할 경우에는 흡수액으로는 HF를 많이 이용한다.
- ③ 불꽃소각법에서의 연소온도는  $600\sim 800^{\circ}C$  정도가 적당하다.
- ④ 촉매소각법에서의 연소온도는  $1000\sim 1200^{\circ}C$ 가 적당하며, 보조연료를 사용하여 배출가스를 연소온도까지 가열한다.

45. 다음 먼지의 입경측정방법 중 간접 측정법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 관성충돌법                      ② 액상침강법

- ③ 표준체측정법                      ④ 공기투과법

46. 다음중 착화온도가 낮아지는 경우와 거리가 먼 것은?

- ① 발열량이 클수록  
② 화학반응성이 작을수록  
③ 공기 중의 산소농도가 클수록  
④ 활성화에너지가 작을수록

47. 여과집진장치에 관한 설명중 옳지 않은 것은?

- ①  $1\mu m$ 이하의 미세먼지 포집을 위해서는 여과속도를 보통  $7\sim 15m/s$  정도로 하는 것이 좋다.
- ② 간헐식 탈리방법은 대량가스의 처리에는 부적합하나 여포의 수명은 연속식에 비해 길다.
- ③ 연속식 탈리방법은 reverse jet, pulse jet 형이 있으며, 압력손실이 거의 일정하다.
- ④ 내면여과방식에는 package형 filter, 방사성 먼지용 air filter등이 해당된다.

48. 수소 12%, 수분 0.5%를 함유하는 중유의 고위발열량을 측정하였더니  $10500kcal/kg$  이었다. 이 중유의 저위 발열량은?

- ① 약  $9850 kcal/kg$                       ② 약  $9980 kcal/kg$   
③ 약  $10150 kcal/kg$                       ④ 약  $10250 kcal/kg$

49. 다음 중 프라우드수 (froude number)에 해당하는 것은?

- ①  $v^2/\sqrt{gL}$                       ②  $\sqrt{gL}/v^2$   
③  $v/\sqrt{gL}$                       ④  $\sqrt{gL}/v$

50. 전기집진장치에서 집진면의 간격이  $14cm$ , 공기의 유속이  $2.4m/s$  일 때 층류영역에서 입자를 100% 제거하기 위하여 요구되는 이론적인 집진극이 길이는? (단, 겉보기 이동속도  $6cm/s$ 이다.)

- ①  $1.6m$                       ②  $2.8m$   
③  $3.2m$                       ④  $5.6m$

51. 다음 조성을 가진 석탄  $1kg$ 을 완전연소 시킬 때의 이론공기량( $Sm^3$ )은?

- ①  $1.6 Sm^3$                       ②  $3.5 Sm^3$   
③  $5.4 Sm^3$                       ④  $7.5 Sm^3$

52. 메탄을  $5kg$ 을 완전연소 시키는데 필요한 실제공기량( $Sm^3$ )은? (단, 과잉공기계수  $m=1.3$ )

- ①  $22.5 Sm^3$                       ②  $25.0 Sm^3$   
③  $32.5 Sm^3$                       ④  $37.5 Sm^3$

53. 화합물별 주요 원인물질 및 냄새특징을 나타낸 것으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 황화합물 황화메틸 양파, 양배추 썩는 냄새  
② 질소화합물 암모니아 분뇨냄새  
③ 지방산류 에틸아민 새콤한 냄새  
④ 탄화수소류 톨루엔 가솔린 냄새

54. A집진장치의 압력손실  $25.75mmHg$ , 처리용량  $42m^3/sec$ , 송풍기 효율 80%이다. 이장치의 소요동력은?

- ①  $13kw$                       ②  $75kw$   
③  $180kw$                       ④  $240kw$

55. 연소배출가스가 4000Sm<sup>3</sup>/h인 굴뚝에서 정압을 측정하였다. 니 20mmH<sub>2</sub>O였다. 여유율 20%인 송풍기를 사용할 경우 필요한 소요동력(kw)은? (단, 송풍기 정압효율은 80%, 전동기 효율은 70%이다.)

- ① 0.38kw                      ② 0.47kw  
③ 0.58kw                      ④ 0.66kw

56. 관속 유체 흐름을 판별하는 레이놀즈 수를 바르게 나타낸 것은?

- ① 관성력/점성력                      ② 관성력/탄성력  
③ 점성력/탄성력                      ④ 점성력/관성력

57. 화학적 흡착과 비교한 물리적 흡착의 특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 흡착제의 재생이나 오염가스의 회수에 용이하다.  
② 온도가 낮을수록 흡착량이 많다.  
③ 표면에 단분자막을 형성하며, 발열량이 크다.  
④ 압력을 감소시키면 흡착물질이 흡착제로부터 분리되는 가역적 흡착이다.

58. 3% 황분이 들어있는 중유를 10ton/h로 연소하는 보일러의 배출가스를 탄산칼슘으로 탈황하여 석고(CaSO<sub>4</sub>, 2H<sub>2</sub>O)로 회수하려 한다. 탈황율을 90%라 할 때 이론적으로 회수할 수 있는 석고의 양은? (단, 연료 중의 황성분은 모두 SO<sub>2</sub>로 된다.)

- ① 약 1.12 ton/h                      ② 약 1.25 ton/h  
③ 약 1.45 ton/h                      ④ 약 1.61 ton/h

59. 다음중 등가비(equivalent ratio)의 정의를 올바르게 나타낸 식은?

- ① (산화제/실제의 연소가스량) / (산화제/완전연소를 위한 이론적인 공기량)  
② (실제의 연소가스량/산화제) / (완전연소를 위한 이론적인 공기량/산화제)  
③ (실제의 연료량/산화제) / (완전연소를 위한 이상적 연료량/산화제)  
④ (완전연소를 위한 이상적 연료량/산화제) / (실제연료량/산화제)

60. 시멘트 공장에서 먼지 제거를 위해 전기집진장치를 사용하고 있다. 이집진장치를 폭은 4.4m, 높이 5.6m인판을 23cm 간격의 평행판으로 농도가 18.5g/m<sup>3</sup>인 가스 68m<sup>3</sup>/min를 처리한다면 집진효율(%)은? (단, 전기집진장치내 입자의 겉보기 이동속도는 0.058m/s)

- ① 약 87%                      ② 약 92%  
③ 약 95%                      ④ 약 99%

#### 4과목 : 대기환경 관계 법규

61. 대기 환경보전법령상 오염물질 발생량에 따른 종말사업장의 연결로 옳은 것은?

- ① 대기오염물질발생량의 합계가 연간 60톤인 사업장 -1종 사업장  
② 대기오염물질발생량이 합계가 연간 25톤인 사업장 -3종 사업장  
③ 대기오염물질발생량이 합계가 연간 5톤인 사업장 -5종 사업장  
④ 대기오염물질발생량이 합계가 연간 45톤인 사업장 -2종

#### 사업장

62. 다음은 대기환경보전법규상 정밀검사대행자 및 지영사업자의 기술능력 및 시설. 장비중 검사진로의 규격기준이다. ( ) 안에 알맞은 것은?

검사진로는 차량 진입후 관능 및 기능검사, 배출가스검사, 판정, 진출을 순차적으로 진행할수 있는 구조이아야 하며, 검사진로의 규격은 ( )미터 마 한다.

- ① 너비 3m이상, 높이 3m이상  
② 너비 5m이상, 높이 3m이상  
③ 너비 3m이상, 높이 4m이상  
④ 너비 5m이상, 높이 4m이상

63. 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법규상 국공립 노인요양 시설의 총부유세균(CFU/m<sup>3</sup>)의 실내공기질 유지기준은?

- ① 100이하                      ② 200이하  
③ 800이하                      ④ 1000이하

64. 대기환경보전법규상 휘발유를 연료로 사용하는 이륜자동차의 배출가스 보증기간 적용기준으로 옳은 것은? (단, 2009년 1월 1일이후 제작자동차 기준)

- ① 10년 또는 192,000km                      ② 5년 또는 160,000km  
③ 2년 또는 10,000km                      ④ 1년 또는 5,000km

65. 대기환경보전법규상 대기오염방지시설과 가장 거리가 먼 것은? (단, 기타 환경부장관이 인정하는 시설 등은 제외한다)

- ① 흡착에 의한 시설                      ② 음파집진시설  
③ 응축에 의한 시설                      ④ 부상에 의한 시설

66. 환경정책기본법령상 대기 환경기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 아황산가스의 24시간 평균치 : 0.05ppm 이하  
② 이산화질소의 1시간평균치 : 0.12ppm 이하  
③ 오존의 8시간 평균치 : 0.06ppm이하  
④ 납의 연간평균치 : 0.5ug/m<sup>3</sup>이하

67. 환경정책기본법령상 이산화질소의 대기 환경기준은? (단, 24시간 평균치이며, 단위ppm)

- ① 0.05이하                      ② 0.06이하  
③ 0.1이하                      ④ 0.15이하

68. 대기환경보전법령상 연료를 연소하여 황산화물을 배출하는 시설에서 연료의 황함유량이 0.5% 이하인 경우 기본부과금의 농도별 부과계수 기준으로 옳은 것은? (단, 황산화물의 배출량을 줄이기 위하여 방지시설을 설치한 경우와 생산공정상 황산화물의 배출물의 배출량이 줄어든다고 인정하는 경우는 제외한다.)

- ① 0.1                      ② 0.2  
③ 0.4                      ④ 1.0

69. 대기환경보전법규상 자동차 사용정지표에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 사용정지기간 중 주차장소도 사용정지표지에 기재되는 항목이다.  
② 사용정지표지는 자동차의 전면유리 우측상단에 붙인다.

- ③ 사용정지표지는 사용정지기간이 지난 후에 담당공무원이 제거하거나 담당공무원의 확인을 받아 제거하여야 한다.
- ④ 바탕색은 회색으로, 문자는 검정색으로 한다.

70. 대기환경보전법규상 대기오염물질 배출기준으로 틀린 것은? (단, 공통시설 기준)

- ① 용적이 5세제곱미터 이상이거나 동력이 3마력 이상인 도장시설
- ② 포장능력이 시간당 50킬로그램 이상인 고체입자상물질 포장시설
- ③ 용적이 50세제곱미터 이상인 유.무기산 저장시설
- ④ 동력이 20마력 이상인 분쇄시설(습식 및 이동식은 제외)

71. 대기환경보전법령상 자동차 제작자에게 배출액 산정 및 위반행위 정도에 따른 과징금 부과기준을 적용하고자 할 때, 자동차 배출가스가 배출가스보증기간에 제작차 배출허용기준에 맞게 유지될 수 있다고 ① 인증을 받지 아니하고 제작. 판매한 경우와 ② 인증내용과 다르게 제작. 판매한 경우의 가중부과계수로 옳은 것은?

- ① ① 1, ② 0.5      ② ① 1.2, ② 1
- ③ ① 2, ② 1      ④ ① 2, ② 1.5

72. 대기환경보전법규상 휘발성유기화합물 배출 억제. 방지시설 설치 등에 관한 기준 중 주유소 주유시설에 부착된 유증기 회수설비의 처리효율 기준은?

- ① 60% 이상      ② 70% 이상
- ③ 80% 이상      ④ 90% 이상

73. 다음은 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법규상 신축 공동주택의 실내공기질 측정에 관한 사항이다.( )안에 공통으로 알맞은 것은?

신축 공동주택의 시공자가 규정에 의하여 실내 공기질을 측정하는 경우에는 환경분야 시험. 검사 등에 관한 법률 규정에 따른 환경오염공정시험기준에 따라 100세대의 경우 ( ) 개의 측정장소를, 100세대를 초과하는 경우 ( ) 개의 측정장소에 초과하는 100세대마다 1개의 측정장소를 추가하여 실내공기질 측정을 실시하여야 한다.

- ① 2      ② 3
- ③ 5      ④ 10

74. 대기환경보전법상 용어의 뜻으로 틀린 것은?

- ① “휘발성유기화합물”이란 탄화수소류 중 석유화학제품, 유기용제, 그밖의 물질로서 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 것을 말한다.
- ② “온실가스”란 자외선 복사열을 흡수하거나 다시 방출하여 온실효과를 유발하는 대기중의 가스상태 물질로서 이산화탄소, 메탄, 이산화질소, 수소불화탄소, 과불화탄소, 육불화황을 말한다.
- ③ “저공해엔진”이란 자동차에서 배출되는 대기오염물질을 줄이기 위해 엔진(엔진 개조에 사용하는 부품을 포함한 다)으로서 환경부령으로 정하는 배출허용기준에 맞는 엔진을 말한다.
- ④ “캠댐”이란 연소할 때에 생기는 유리탄소가 응결하여 입자의 지름이 1미크론 이상이 되는 입자상물질을 말한다.

75. 대기환경보전법규상 위임업무 보고사항 중 “배출시설 및 방지시설의 정상운영여부 확인기기 부착업소와 행정처분현황”

의 보고횟수 기준으로 옳은 것은?

- ① 연1회      ② 연2회
- ③ 연4회      ④ 수시

76. 대기환경보전법령상 과태료의 부과기준으로 틀린 것은?

- ① 일반기준으로서 위반행위의 횟수에 따른 부과기준은 해당 위반행위가 있는 날 이전 최근 1년간 같은 위반행위로 부과처분을 받은 경우에 적용한다.
- ② 일반기준으로서 부과권자는 위반행위의 동기와 그 결과를 고려하여 과태료 부과금액의 최대 10% 범위에서 이를 감경한다.
- ③ 개별기준으로서 제작차 배출허용기준에 맞지 않아 결함시정명령을 받은 자동차제작자가 결함시정 결과보고를 아니한 경우 1차위반시 과태료 부과금액은 100만원이다.
- ④ 개발기준으로서 제작차배출허용기준에 맞지 않아 결함시정명령을 받은 자동차제작자가 결함시정 결과보고를 아니한 경우 3차위반시 과태료 부과금액은 200만원이다.

77. 대기환경보전법규상 장치에 따라 배출가스 관련부품을 분류할 때, 다음 중 연료공급장치(Fuel Metering System)와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 전자제어장치      ② 대기압센서
- ③ 가스분석밸브      ④ 연료압력조절기

78. 대기환경보전법규상 2009년 1월1일부터 적용되는 자동차 연료 제조기준으로 틀린 것은? (단, 경유)

- ① 10%잔류 탄소량(%) : 0.15이하
- ② 밀도@15℃(kg/m<sup>3</sup>) : 815이상 835이하
- ③ 다환 방향족(무계%) : 10이하
- ④ 윤활성(um) : 400이하

79. 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법규상 실내공간 오염물질에 해당하지 않는 것은?

- ① 이황산가스      ② 일산화탄소
- ③ 폼알데하이드      ④ 이산화탄소

80. 대기환경보전법령상 부과금 납부자가 천재지변으로 재산에 중대한 손실이 발생하여 부과금을 납부할수 없다고 인정될 때 1. 초과부과금의 징수유예의 기간과 2. 그기간 중의 분할납부의 횟수기준으로 옳은 것은? (단, 징수유예 신청은 2009년 6월 30일 이전에 한 것으로 본다.)

- ① 1. 유예한 날의 다음날부터 2년 이내 2. 6회 이내
- ② 1. 유예한 날의 다음날부터 2년 이내 2. 12회 이내
- ③ 1. 유예한 날의 다음날부터 1년 이내 2. 6회 이내
- ④ 1. 유예한 날의 다음날부터 1년 이내 2. 12회 이내

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

#### 전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며  
모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프  
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

**오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT  
에서 확인하세요.**

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