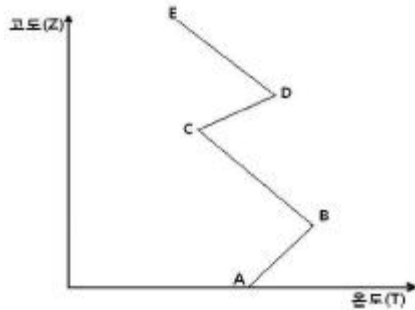


17. 광화학 반응 시 하루 중 NOx 변화에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?
- ① NO₂는 오존의 농도 값이 적을 때 비례적으로 가장 적은 값을 나타낸다.
 - ② NO₂는 오전 7~9시 경을 전후로 하여 일중 고농도를 나타낸다.
 - ③ 오전 중의 NO의 감소는 오존의 감소와 시간적으로 일치한다.
 - ④ 교통량이 많은 이른 아침시간대에 오존농도가 가장 높고, NOx는 오후 2~3시 경이 가장 높다.

18. 지표면 오존 농도를 증가시키는 원인이 아닌 것은?

- ① CO
- ② NOx
- ③ VOCs
- ④ 태양열 에너지

19. 그림은 어떤 지역의 고도에 따른 대기의 온도변화를 나타낸 것이다. 주로 침강역전에 해당하는 부분은?



- ① AB 구간
- ② BC 구간
- ③ CD 구간
- ④ DE 구간

20. 분진농도가 120µg/m³이고, 상대습도가 70%인 상태의 대도시에서 가시거리는? (단, 상수 A = 1.2)

- ① 5km
- ② 10km
- ③ 15km
- ④ 20km

2과목 : 연소공학

21. 공기를 사용하여 프로판(C₃H₈)을 완전연소시킬 때 건조가스 중의 CO₂max(%)는?

- ① 13.76
- ② 14.76
- ③ 15.25
- ④ 16.85

22. 폭발성 혼합가스의 연소범위(L)를 구하는 식은? (단, ni : 각 성분 단일의 연소한계(상한 또는 하한), pi : 각 성분 가스의 부피(%))

$$L = \frac{100}{\frac{n_1}{p_1} + \frac{n_2}{p_2} + \dots}$$

$$L = \frac{100}{\frac{p_1}{n_1} + \frac{p_2}{n_2} + \dots}$$

$$L = \frac{n_1}{p_1} + \frac{n_2}{p_2} + \dots$$

$$L = \frac{p_1}{n_1} + \frac{p_2}{n_2} + \dots$$

23. [보기]에서 설명하는 내용으로 가장 적합한 유류연소버너는?

- 화염의 형식 : 가장 좁은 각도의 긴 화염이다.
 - 유량조절범위 : 약 1:10 정도이며, 대단히 넓다.
 - 용도 : 제강용 평로, 연속가열로, 유리용해로 등의 대형가열로 등에 많이 사용된다.

- ① 유압식
- ② 회전식
- ③ 고압공기식
- ④ 저압공기식

24. 연소실 내로 공급되는 연료를 연소시키기 위해 필요한 공기를 공급하는 통풍방식 중 압입통풍에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 내압이 정압(+)으로 연소효율이 좋다.
- ② 송풍기의 고장이 적고 점검 및 보수가 용이하다.
- ③ 역화의 위험성이 없다.
- ④ 흡입통풍방식보다 송풍기의 동력 소모가 적다.

25. 미분탄 연소방식의 특징으로 틀린 것은?

- ① 부하변동에 쉽게 적응할 수 있다.
- ② 비교적 저질탄도 유효하게 사용할 수 있다.
- ③ 연료의 접촉표면이 크므로 작은 공기비로도 연소가 가능하다.
- ④ 고효율이 요구되는 소규모 연소 장치에 적합하다.

26. 연료 연소 시 공연비(AFR)가 이론량보다 작을 때 나타나는 현상으로 가장 적합한 것은?

- ① 완전연소로 연소실 내의 열손실이 작아진다.
- ② 배출가스 중 일산화탄소의 양이 많아진다.
- ③ 연소실벽에 미연탄화물 부착이 줄어든다.
- ④ 연소효율이 증가하여 배출가스의 온도가 불규칙하게 증가 및 감소를 반복한다.

27. 기체연료의 연소 특성으로 틀린 것은?

- ① 적은 과잉공기를 사용하여도 완전연소가 가능하다.
- ② 저장 및 수송이 불편하며 시설비가 많이 소요된다.
- ③ 연소효율이 높고 매연이 발생하지 않는다.
- ④ 부하의 변동범위가 넓어 연소조절이 어렵다.

28. 기체연료의 연소방식 중 예혼합연소에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 연소기 내부에서 연료와 공기의 혼합비가 변하지 않고 균일하게 연소된다.
- ② 화염길이가 길고, 그을음이 발생하기 쉽다.
- ③ 역화의 위험이 있어 역화방지기를 부착해야 한다.
- ④ 화염온도가 높아 연소부하가 큰 곳에 사용이 가능하다.

29. 보일러에서 저온부식을 방지하기 위한 방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 과잉공기를 줄여서 연소한다.
- ② 가스온도를 산노점 이하가 되도록 조절한다.
- ③ 연료를 전처리하여 황황량을 낮춘다.
- ④ 장치표면을 내식재료로 피복한다.

30. 촉매연소법에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 일반적으로 구리, 금, 은, 아연, 카드뮴 등은 촉매의 수명을 탄축시킨다.

③ $\frac{1}{K_G} = \frac{1}{k_g} + \frac{H}{k_l}$ ④ $\frac{1}{K_G} = \frac{1}{k_l} + \frac{H}{k_g}$

48. 활성탄 흡착법을 이용하여 악취 제거 시 효과가 거의 없는 물질은?
 ① 페놀(phenol) ② 스타이렌(styrene)
 ③ 에틸머캅탄(ethyl mercaptan) ④ 암모니아(ammonia)
49. 전기집진장치의 먼지 제거효율을 95%에서 99%로 증가시키고자 할 때, 집진극의 면적은 길이방향으로 몇 배 증가하여야 하는가? (단, 나머지 조건은 일정하다고 가정함)
 ① 1.24배 증가 ② 1.54배 증가
 ③ 1.84배 증가 ④ 2.14배 증가
50. 직경 100 μ m의 먼지가 높이 8m되는 위치에서 바람이 5m/sec 수평으로 불 때 이 먼지의 전방 낙하지점은? (단, 동종의 10 μ m 먼지의 낙하속도는 0.6cm/sec)
 ① 67m ② 77m
 ③ 88m ④ 99m
51. 불화수소를 함유한 용해성이 높은 가스를 충전탑에서 흡수 처리 할 때 기상총괄단위수(NOG)를 10, 기상총괄이동단위높이(HOG)를 0.5m로 할 때 충전탑의 높이(m)는?
 ① 5 ② 5.5
 ③ 10 ④ 10.5
52. 여과 집진장치에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 여과자루 모양에 따라 원통형, 평판형, 봉투형으로 분류되며, 주로 원통형을 사용한다.
 ② 여과자루 길이(L) / 여과자루 직경(D) \approx 50 이상으로 많이 설계하고, 여과자루 간의 최소간격은 1.5m 이상이어야 한다.
 ③ 간헐식의 경우는 먼지의 재비산이 적고 여포수명이 연속식에 비해 길다.
 ④ 간헐식 중 진동형은 접착성 먼지집진에는 사용할 수 없다.
53. 충전탑 내 상부에서 흐르는 액체는 충전제 전체를 적시면서 고르게 분포하는 것이 가장 좋다. 균일한 액의 분포를 위하여 가장 이상적인 편류현상의 D/d는? (단, 충전제의 지름: D, 충전제의 지름: d)
 ① 1~2 정도 ② 8~10 정도
 ③ 40~70 정도 ④ 50~100 정도
54. 여과집진장치의 탈진방식에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 연속식에는 역제트기류 분사형과 충격제트기류 분사형 등이 있다.
 ② 연속식은 포집과 탈진이 동시에 이루어지므로 압력손실이 거의 일정하고 고농도, 대용량의 가스를 처리할 수 있다.
 ③ 간헐식은 먼지의 재비산이 적고, 높은 집진율을 얻을 수 있으며, 여포의 수명은 연속식에 비해 길다.
 ④ 충격제트기류 분사형은 여과자루에 상하로 이동하는 불로위에 몇 개의 슬롯을 설치하고 여기에 고속제트기류를 주입하여 여과자루를 위, 아래로 이동하면서 탈진하는 방식으로 내면여과이다.

55. 원심형 송풍기의 성능에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 송풍기의 풍량은 회전수의 제곱에 비례한다.
 ② 송풍기의 풍압은 회전수의 제곱에 비례한다.
 ③ 송풍기의 크기는 회전수의 제곱에 비례한다.
 ④ 송풍기의 동력은 회전수의 제곱에 비례한다.
56. 악취제거 방법에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 물리흡착법이 주로 이용된다.
 ② 희석 방법은 악취를 대량의 공기로 희석시켜 감지되지 않도록 하는 영가의 방법이다.
 ③ 백금이나 금속 산화물 등의 산화 촉매를 이용하여 260~450 $^{\circ}$ C 정도의 온도에서 산화 처리할 수 있다.
 ④ 유기성의 냄새 유발 물질을 태워서 산화시키면 불완전 연소가 있더라도 냄새의 강도를 줄일 수 있다.
57. 흡착과정에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 파과곡선의 형태는 흡착탑의 경우에 따라서 비교적 기울기가 큰 것이 바람직하다.
 ② 포화점(saturation point)에서는 주어진 온도와 압력조건에서 흡착제가 가장 많은 양의 흡착질을 흡착하는 과정이다.
 ③ 실제의 흡착은 비정상상태에서 진행되므로 흡착의 초기에는 흡착이 천천히 진행되다가 어느 정도 흡착이 진행되면 빠르게 흡착이 이루어진다.
 ④ 흡착제층 전체가 포화되어 배출가스 중에 오염가스 일부가 남게 되는 점을 파과점(break point)이라 하고, 이 점 이후부터는 오염가스의 농도가 급격히 증가한다.
58. 배연탈황법 중 석회석주입법에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 석회석 재생뿐만 아니라 부대설비가 많이 소요된다.
 ② 배출가스의 온도가 떨어지지 않는 장점이 있다.
 ③ 소규모 보일러나 노후된 보일러에 많이 사용되어 왔다.
 ④ 연소로 내에서 짧은 접촉시간을 가지며, 아황산가스가 석회분말의 표면 안으로 침투가 어렵다.
59. 유체의 점도를 나타내는 단위 표현으로 틀린 것은?
 ① poise ② liter·atm
 ③ Pa·s ④ g/(cm \cdot s)
60. 배출가스 중의 NOx 제거법에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 비선택적인 촉매환원에서는 NOx뿐만 아니라, O₂까지 소비된다.
 ② 선택적 촉매환원법은 TiO₂와 V₂O₅를 혼합하여 제조한 촉매에 NH₃, H₂, CO, H₂S등의 환원가스를 작용시켜 NOx를 N₂로 환원시키는 방법이다.
 ③ 선택적 촉매환원법의 최적온도 범위는 700~850 $^{\circ}$ C 정도이며, 보통 50% 정도의 NOx를 저감시킬 수 있다.
 ④ 배출가스 중의 NOx제거는 연소조절에 의한 제어법보다 더 높은 NOx 제거효율이 요구되는 경우나 연소방식을 적용할 수 없는 경우에 사용된다.

4과목 : 대기오염 공정시험기준(방법)

61. 다음의 조건을 이용하여 가스크로마토그래프법에서 계산된 보유시간은?

- ③ 사업장의 연료사용량 감축 권고
- ④ 사업장의 조업시간 단축 명령

84. 대기환경보전법령상 대기오염물질발생량의 합계가 연간 25톤인 사업장에 해당하는 것은? (단, 기타사항 제외)

- ① 1종 사업장 ② 2종 사업장
- ③ 3종 사업장 ④ 4종 사업장

85. 악취방지법규상 지정악취물질이 아닌 것은?

- ① 황화수소 ② 이산화황
- ③ 아세트알데하이드 ④ 다이메틸다이설파이드

86. 대기환경보전법규상 기관출력이 130kW 초과인 선박의 질소산화물 배출기준(g/kWh)은? (단, 정격 기관속도 n(크랭크샤프트의 분당속도)이 130rpm 미만이며 2010년 12월 31일 이전에 건조한 선박의 경우)

- ① $9.0 \times n^{(-2.0)}$ 이하 ② $45.0 \times n^{(-0.2)}$ 이하
- ③ 9.8 이하 ④ 17 이하

87. 대기환경보전법령상 초과부과금 부과대상 오염물질이 아닌 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 4번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 먼지 ② 불소화합물
- ③ 시안화수소 ④ 질소산화물

88. 대기환경보전법령상 과태료 부과기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 위반행위의 횟수에 따른 과태료의 부과기준은 최근 1년간 같은 위반행위로 과태료 부과처분을 받은 경우에 적용한다.
- ② 부과권자는 과태료 금액의 2분의 1의 범위에서 그 금액을 줄일 수 있으나, 과태료를 체납하고 있는 위반행위자에 대해서는 그러하지 아니하다.
- ③ 개별기준으로 환경기술인 등의 교육을 받게 하지 않은 경우 과태료 금액은 100만원이다.
- ④ 개별기준으로 비산먼지 발생사업장으로 신고하지 아니한 경우 과태료 금액은 200만원이다.

89. 환경기술인 등의 교육에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 교육과정의 교육기간은 4일 이내로 한다.
- ② 환경보전협회는 환경기술인의 교육기관이다.
- ③ 신규교육은 환경기술인으로 임명된 날부터 30일 이내에 교육을 이수하여야 한다.
- ④ 환경부장관은 교육계획을 매년 1월 31일까지 시·도지사에게 통보하여야 한다.

90. 대기환경보전법령상 오염물질의 초과부과금 산정 시 위반횟수별 부과계수 산출방법이다. ()에 알맞은 것은?

2차 이상 위반한 경우는 위반 직전의 부과계수에 ()을(를) 곱한 것으로 한다.

- ① 100분의 100 ② 100분의 105
- ③ 100분의 110 ④ 100분의 120

91. 대기환경보전법령상 배출부과금 산정 시 자동측정사업장의 경우 배출허용기준을 초과하는 위반횟수의 기준은?

2차 이상 위반한 경우는 위반 직전의 부과계수에 ()을(를) 곱한 것으로 한다.

- ① 1시간 평균치가 배출허용기준을 초과하는 횟수
- ② 30분 평균치가 배출허용기준을 초과하는 횟수
- ③ 15분 평균치가 배출허용기준을 초과하는 횟수
- ④ 5분 평균치가 배출허용기준을 초과하는 횟수

92. 대기환경보전법규상 고체연료 사용시설 설치기준 중 석탄사용시설기준이다. ()에 알맞은 값은?

배출시설의 굴뚝높이는 () 이상으로 하되, 굴뚝상부 만지름, 배출가스 온도 및 속도 등을 고려한 유효굴뚝높이(굴뚝의 실제 높이에 배출가스의 상승고도를 합산한 높이를 말한다.)가 440m 이상인 경우에는 굴뚝높이를 ()으로 할 수 있다. 이 경우 유효굴뚝높이 및 굴뚝높이 산정방법 등에 관하여는 국립환경과학원장이 정하여 고시한다.

- ① ㉠ 50m, ㉡ 50m 미만
- ② ㉠ 50m, ㉡ 25m 이상 50m 미만
- ③ ㉠ 100m, ㉡ 25m 이상 100m 미만
- ④ ㉠ 100m, ㉡ 60m 이상 100m 미만

93. 배출부과금 부과 시 고려사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 대기오염물질의 농도
- ② 배출허용기준 초과여부
- ③ 대기오염물질의 배출기간
- ④ 배출되는 대기오염물질의 종류

94. 대기환경보전법규상 대기오염 경보단계 중 "경보"해제기준에서 ()에 알맞은 것은?

경보가 발령된 지역의 기상조건 등을 고려하여 대기자동측정소의 오존농도가 ()인 때는 주의보로 전환한다.

- ① 0.1ppm 이상 0.3ppm 미만
- ② 0.1ppm 이상 0.5ppm 미만
- ③ 0.12ppm 이상 0.3ppm 미만
- ④ 0.12ppm 이상 0.5ppm 미만

95. 대기환경보전법령상 인증을 면제할 수 있는 자동차에 해당되는 것은?

- ① 항공기 지상 조업용 자동차
- ② 국가대표 선수용 자동차로서 문화체육관광부장관의 확인을 받은 자동차
- ③ 여행자 등이 다시 반출할 것을 조건으로 일시 반입하는 자동차
- ④ 주한 외국군인의 가족이 사용하기 위하여 반입하는 자동차

96. 대기환경보전법에서 사용하는 용어의 정의로 틀린 것은?

- ① 매연: 연소할 때 발생하는 유리탄소가 주가되는 미세한 입자상 물질을 말한다.
- ② 가스: 물질이 연소, 합성, 분해될 때 발생하거나 물리적 성질로 인하여 발생하는 기체상 물질을 말한다.

- ③ 기후, 생태계변화 유발물질: 지구온난화 등으로 생태계의 변화를 가져올 수 있는 기체상 또는 입자상 물질로서 대통령령이 정하는 것을 말한다.
- ④ 온실가스: 적외선 복사열을 흡수하거나 다시 방출하여 온실효과를 유발하는 대기 중의 가스상태 물질로서 이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 수소불화탄소, 과불화탄소, 육불화황을 말한다.

97. 다중이용시설 등의 실내공기질관리법규상 신축공동주택의 실내공기질 권고 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 자일렌 : 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
- ② 톨루엔 : 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
- ③ 스티렌 : 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
- ④ 에틸벤젠 : 360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하

98. 대기환경보전법상 대기오염 경보가 발령된 지역에서 자동차 운행제한이나 사업장 조업단축의 명령을 정당한 사유 없이 위반한 자에 대한 벌칙기준으로 옳은 것은?

- ① 1년 이하의 징역이나 1천만원 이하의 벌금에 처한다.
- ② 1년 이하의 징역이나 500만원 이하의 벌금에 처한다.
- ③ 500만원 이하의 벌금에 처한다.
- ④ 300만원 이하의 벌금에 처한다.

99. 대기환경보전법상 배출시설의 설치허가 및 신고 등에 대한 설명으로 틀린것은?

- ① 신고한 사항을 변경하고자 하는 경우에는 변경신고를 하여야 한다.
- ② 허가받은 사항을 변경하고자 하는 경우에는 사안에 따라 변경허가를 받거나, 변경신고를 하여야 한다.
- ③ 대기오염물질 배출시설을 설치완료한 자는 배출시설의 가동을 시작하기 전에 배출시설 허가를 받거나 신고를 하여야 한다.
- ④ 특정대기유해물질로 인하여 주민의 건강과 재산에 심각한 위해를 끼칠 우려가 있다고 인정되면 대통령령으로 정하는 바에 따라 배출시설 설치를 제한할 수 있다.

100. 환경부령이 정하는 자동차 연료의 제조기준에 적합하지 아니하게 제조된 유류제품 등을 자동차연료로 사용한 자에 대한 벌칙기준으로 적절한 것은?

- ① 200만원 이하의 과태료
- ② 300만원 이하의 벌금
- ③ 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
- ④ 2년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	②	①	②	①	①	③	③	①	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	③	①	④	②	④	②	①	③	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	②	③	③	④	②	④	②	②	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	④	③	④	①	①	①	④	①	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	①	③	④	④	③	③	④	②	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	②	②	④	②	④	③	①	②	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	③	①	④	④	③	②	③	②	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	①	①	②	④	①	④	②	①	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
③	②	④	②	②	④	④	④	③	②
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
②	④	①	③	③	③	①	④	③	③