

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 102 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	대기관리기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 온실가스 인벤토리 구축시 불확도의 개념 및 유형
2. 터널의 환기방식 중 종류식 방식을 2가지 선정하여 이에 대한 특징 및 장·단점
3. 자동차 연료기준 중 경유 및 바이오가스의 제조기준
4. 대기중 광화학반응에 있어 일산화질소와 이산화질소의 역할 차이
5. 디누더 측정기(Denuder System)의 특성
6. SSNTD(Solid-State Nuclear Track Detector) 검출소자의 종류 및 각 성분
7. 황사와 미세먼지의 구성성분 및 인체의 영향 비교
8. 자연환기 측정에 이용되는 추적(trace)가스의 종류 및 측정방법
9. 유해가스 제어를 위한 충전탑에서 충전물이 갖추어야 할 조건 7가지 이상
10. 백필터에 있어서 Sieving Effect
11. 특정배출시설 주변에서 관찰되는 Fluorosis
12. 오존층 파괴물질의 종류 및 오존층 파괴지수
13. 질소산화물의 2가지 형태인 일산화질소와 이산화질소의 기본적 물성 차이 및 이와 관련한 저감 방법의 차이

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 102 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	대기관리기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 온실가스·에너지 목표관리제 시행으로, 관리업체로 지정된 사업장은 모니터링 계획을 작성하여야 하는바, 모니터링 계획에 포함되는 활동자료의 수집방법 중 연료 등 구매량 기반 모니터링 방법 4가지에 대하여 개략도를 포함하여 설명하고 적용사례를 들어 설명하시오.
- 수용모델(Receptor Model) 중 PMF 모델에 대하여 설명하고, CMB 모델의 안정성 평가방법에 대하여 설명하시오.
- 우라늄(^{238}U) 붕괴계열을 최종 붕괴 핵종까지 도식하고 설명하시오.
- 생물여과장치를 상향식과 하향식으로 구분하여 장치의 개략도를 도식하고 장단점을 비교 설명하시오.
- 폐기물 소각시설에 적용되는 방지시설 중 반건식 흡수장치(Semi-Dry Absorber)에 대하여 다음 물음에 답하시오.
 - 흡수영역 및 흡착영역의 물질전달 및 제거반응 효율
 - 슬러리 투입방식
 - 체류시간 및 반응온도
- 선택적비촉매환원법(SNCR)에 의한 질소산화물 처리와 관련하여 다음 물음에 답하시오.
 - 적정 temperature window 및 공정 중 적용방안
 - 환원제에 의한 세부 화학반응
 - 최적 요소수 당량비 및 ammonia slip 저감방안

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 102 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	대기관리기술사	수험 번호	성 명
----	--------	----	---------	----------	--------

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 대기권에서 공기의 질량은 약 $5.1 \times 10^{21} \text{g}$ 이다. 만약 대기 중 CO_2 농도가 다음 해에 1.2ppm 상승한다고 할 때, 대기중으로 유입되는 탄소의 양을 계산하시오.
- 대류권에서 역전층(Inversion Layer) 및 대기오염 확산 영향에 대하여 설명하시오.
- 실내공기 오염물질 중 포름알데히드(HCHO)의 발생원 및 건강과의 관계에 대하여 설명하시오.
- 1,000km 떨어진 지역 상공 100m에 있는 $2.5\mu\text{m}$ 의 입자가 현 지점에 도달할 수 있는지 여부를 알기 위하여 이 입자의 이동거리를 계산하고자 한다. 풍속은 현 지점 방향으로 3m/s일 때, 다음 물음에 답하시오.
(단, $\rho_p = 1.5 \text{g/cm}^3$, $\mu_g = 1.8 \times 10^{-4} \text{g/cm} \cdot \text{s}$)
 - 입자의 중력 낙하속도 식을 쓰시오.
 - 입자가 중력에 의해 지면에 낙하할 때까지의 이동거리를 구하시오.
- 환경영향평가지 $\text{PM}_{2.5}$ 의 발생량 산정방법에 대하여 설명하시오.
- 휘발유 자동차의 배출가스와 관련하여 다음 물음에 답하시오.
 - 공연비와 CO , HC , NO_x 배출수준과의 관계
 - 배기가스 재순환장치의 원리 및 질소산화물 저감 효과
 - 삼원촉매장치에 있어서 O_2 센서 역할

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 102 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	대기관리기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 라돈의 리코일 효과(Recoil Effect)에 대하여 설명하시오.
2. 가축매몰지역의 악취관리방안 중 비닐하우스를 이용하여 악취발생을 최소화하는 방법에 대하여 설명하시오.
3. 굴뚝원격감시체계(Clean Sys)에서 측정기기 설치시 설치환경과 관련된 주요사항 및 측정값에 대한 표준상태 보정방법에 대하여 설명하시오.
4. 공기중 미세먼지 대책에 대하여 다음 물음에 답하시오.
 - 1) 미세먼지 관리대상을 PM₁₀에서 PM_{2.5}로 전환하는 사유
 - 2) 국내 수도권 미세먼지 관리목표 및 대책
5. 유류를 사용하는 보일러의 연소단계에서 질소산화물을 제어하고자 한다. 다음 물음에 답하시오.
 - 1) 연소단계에서 적용 가능한 연소방안들과 그 원리를 설명하시오.
 - 2) Low-NO_x버너 방식들을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 102 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	대기관리기술사	수험 번호	성 명
----	--------	----	---------	----------	--------

6. 항공기의 온실가스 배출특성 및 배출량 산정 방법(Tier 2)을 설명하고, 아래와 같은 조건에서의 연간 온실가스 배출량(tCO₂-eq/yr)을 산정하시오.

조건) ① 항공용 가솔린 연료 사용량: 500,000 ton/yr

② 항공기 기종 A320: 5대, A330: 5대, LTO 횟수: 각 항공기별 20회/yr

③ GWP는 CH₄: 21, N₂O: 310

항공기	LTO 배출계수(kg/LTO)			LTO 연료소비량 (kg/LTO)
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
A320	2,440	0.06	0.1	770
A330	7,050	0.13	0.2	2,230

구 분	배출계수 (kg/ton-연료)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
순항모드(Cruise)	3,150	0	0.1