

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 91 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	화공및세라믹	자격 종목	화공기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----------	-------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. TEMA type 의 열교환기에서 BEU 및 AKM 이 의미하는 뜻을 각각 설명하시오.
2. Absorption-Stripping 공정을 이용하여 CO₂ 를 흡수하는 공정에서 사용되는 용매를 5 개 쓰시오.
3. Control valve 에서 Cv 의 정의를 설명하시오.
4. EPC(Engineering, Procurement and Construction) 금액의 계약방식 종류를 열거하고 각각 설명하시오.
5. 공정흐름도(Process Flow Diagram, PFD)는 화학공장설계에 필요한 기본적인 정보들과 공정의 주요 장치들 사이의 흐름이 나타나 있는 도면으로 화학공장설계 시 반드시 필요하다. 공정흐름도(PFD)에 포함되어야 할 사항들에는 어떤 것이 있는지 설명하시오.
6. 본질 안전(Inherently Safe)은 본질적으로 안전한 공장 설계를 위해 화학 및 물리학에 의존하는 방법으로 다음과 같은 4 가지 카테고리(Category)로 분류할 수 있다. 각각의 카테고리에 대해 설명하시오.
 - ☒ 최소화한다. (Minimize)
 - ☒ 대체한다. (Substitute)
 - ☒ 경감한다. (Moderate)
 - ☒ 단순화한다. (Simplify)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 91 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	화공및세라믹	자격 종목	화공기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----------	-------	----------	--	--------	--

7. 레이놀즈(Reynolds)수를 정의하고, 물리적인 의미를 힘(Force)의 비로 나타내시오.
8. 기본설계 자료(Basic Engineering Data)에 포함되어야 할 사항을 쓰시오.
(단, 온도, 대기압, 풍속, 풍향, 습도 등 기후 조건은 제외한다.)
9. 고분자의 유리전이온도(Glass Transition Temperature)를 탄성률 거동을 이용하여 설명하시오.
10. 블록공중합체(Block copolymer)의 구조적 특징을 예를 들어 설명하시오.
11. 입체구조를 가진 고분자 중 isotactic 고분자와 syndiotactic 고분자에 대하여 설명하시오.
12. 천연가스로부터 합성가스를 생산하는 공정을 설명하시오.
13. 고체 촉매 반응에서 반응계수의 보정에 사용되는 유효계수(Effectiveness factor)의 정의를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 91 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	화공및세라믹	자격 종목	화공기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----------	-------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. Control valve 의 고유 유량 특성에 따라 quick open, linear, equal %로 나눌 수 있는데, 각 유형별로 valve 의 개도에 따른 유량변화를 그림으로 나타내시오.
2. 상업용 0.5wt% Ru/ γ -Al₂O₃ 촉매를 사용하여 피셔-트로프슈 합성 반응이 연구되었다. 수소의 화학흡착으로부터 구해진 노출된 원자들의 촉매분산 백분율은 49%로 밝혀졌다. 압력 988kPa, 온도 475K 에서 메탄에 대한 전환빈도는 0.044s⁻¹ 임이 보고되었다. Ru 의 단위 g 당 메탄의 생성속도는 몇 mol/s 인가?
(단, Ru 의 원자량은 101.1 이다.)
3. 반도체 제작 공정과 유사한 특징을 가지는 TFT 공정의 제작과정에 대하여 설명하고 반도체 제작 공정과의 차이점을 설명하시오.
4. 괴상중합(bulk polymerization), 용액중합(solution polymerization), 유화중합(emulsion polymerization), 현탁중합(suspension polymerization)을 1)개시제, 2) 온도조절, 3)분자량 조절, 4)반응속도 관점에서 비교 설명하시오.
5. PHA, HAZOP 및 FTA 의 안정성 평가방법을 비교하여 설명하시오.
6. 기포탑에서 기체의 분배를 균일하게 유지하더라도 기포탑에서 액체의 circulation 이 일어나게 되는 이유를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 91 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	화공및세라믹	자격 종목	화공기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----------	-------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. CO₂ Stripper 에서 CO₂ 회수량이 점차적으로 감소하였다. 이에 대한 원인을 설명하십시오.
2. 현재 6m³의 탱크 반응기에서 1 차반응 $A \rightarrow R$ 이 일어나 75%의 전환율을 보이고 있다. 그러나 반응기의 교반기 선정이 잘못되어 용기에서 불완전한 혼합과 불량한 흐름방식이 일어날 수 있으며, 펄스 추적자의 결과에 의하면 정체 부피(Dead volume)가 4m³인 것으로 나타났다. 교반기를 교체하여 혼합이 충분히 되도록 하면 전환율은 얼마로 증가하는가?
3. 최근 이산화탄소 포집 및 저장기술에 관한 관심이 높아지고 있다. 이 중 이산화탄소 포집 시 사용되는 연소 전 포집 기술과 연소 후 포집 기술에 대해 설명하십시오.
4. 부타디엔계 탄성체의 종류와 특성을 설명하십시오.
5. 전도성 고분자를 이용한 태양전지에 대하여 설명하십시오.
6. PID 제어에서 Proportional, Integral 및 Derivative 의 기능을 비교하여 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 91 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	화공및세라믹	자격 종목	화공기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----------	-------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 액체-액체 상에서의 추출기 종류를 열거하고 각각의 특징을 설명하시오.
2. 에틸렌을 생산하기 위하여 공정을 선택해야 하는데, 에틸렌 생산 Licensor 인 A, B, C 에 대하여 각각 투자비 및 3 년간의 수익을 다음과 같이 예측하였다. 할인율을 30 %로 적용할 때 각각의 경우 IRR 을 계산하고, 공정을 선택하시오.

구분	A	B	C
투자비	10,000	10,000	10,000
1 년차 수익	5,000	10,000	0
2 년차 수익	5,000	5,000	10,000
3 년차 수익	15,000	0	12,500

3. 일반적인 화학공정 모사(simulation)를 위한 평형상태 모사기(steady-state simulator)에 내장되어 있는 화학 반응기 모델의 종류를 3 가지 열거하고 그 특징을 각각 설명하시오.
4. PAN 계 탄소섬유와 Pitch 계 탄소섬유의 특성과 응용에 대하여 설명하시오.
5. 화학공정 내 주요 생산 비용인 에너지 사용량을 최소화하기 위해서는 열교환망(HENs)의 통합 설계가 필요하며, 이 과정에서 열교환기의 최소 허용 접근온도(minimum approach temperature), ΔT_{min} 는 매우 중요한 파라미터이다. 열교환망 설계 시 최소 허용 접근온도가 전체 공정의 경제적 비용(cost)에 미치는 영향 2 가지를 설명하시오.
6. 화학제품을 생산할 경우 회분식(batch) 공정과 연속(continuous) 공정 사이에서의 선택 기준을 설명하시오.