공업화학

문 1. 다음의 반응과 관련된 석유화학 공정은?

(가) n-Heptane → Toluene + H_2↑
(나) n-Decane → Propene + n-Heptane

(가)	(나)
① 분해(cracking)	이성질화(isomerization)
② 개질(reforming)	분해(cracking)
③ 개질(reforming)	이성질화(isomerization)
④ 분해(cracking)	개질(reforming)

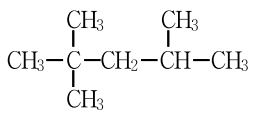
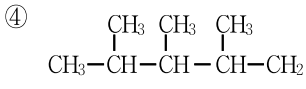
문 2. 목재구조의 결합을 깨뜨려 섬유상 물질로 전환시키는 작업을 펄프화라고 한다. 다음 중에서 화학적 펄프화법에 의해 분해 제거시키고자 하는 주성분으로, 목재의 섬유와 세포를 강하게 결합시키는 물질은?

① 셀룰로오스(cellulose)
② 헤미셀룰로오스(hemicellulose)
③ 리그닌(lignin)
④ 수분(water)

문 3. 반도체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 고유(intrinsic)반도체에 III족 원소를 불순물로 첨가하여 전기적 특성을 변화시킬 수 있다.
② LED는 전기를 가했을 때 n형 반도체와 p형 반도체의 접합면에서 일어나는 발광현상을 이용하는 소자이다.
③ 고유(intrinsic)반도체는 온도가 증가함에 따라 전도도가 감소한다.
④ n형 반도체는 고유(intrinsic)반도체에 V족 원소를 첨가하여 만들어진다.

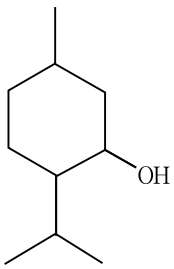
문 4. 옥탄가는 휘발유의 안티노킹(anti-knocking) 특성을 나타내는 척도이다. 옥탄가 100으로 표시되는 고옥탄가 표준연료는?

① 
② $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
③ $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
④ 

문 5. 초기에 영양물질을 충분히 채운 후 더 이상의 영양물질 공급이나 제거가 없는 회분식 배양에서, 미생물의 생장 형태 및 반응과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 미생물은 지체기(lag phase), 지수기(exponential phase), 정지기(stationary phase), 사멸기(dead phase)의 생장곡선을 그린다.
② 지수기에는 개체 수가 일정 시간간격 동안 두 배로 증가하며 이 시간간격을 세대시간이라 한다.
③ 정지기에는 유해물질의 축적이 없는 상태에서 개체 수가 일정하게 유지된다.
④ 사멸기에는 미생물의 죽는속도가 번식속도보다 빠르게 되어 개체 수가 감소하기 시작한다.

문 6. 다음 구조의 멘톨(menthol)이 가질 수 있는 모든 입체이성질체(stereoisomer)의 수는?



① 2
② 4
③ 6
④ 8

문 7. 고도 하수처리방법 중 하나인 생물학적 질소 제거에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 질산화 반응에서 H^+생성으로 인하여 pH가 감소하게 된다.
② 질산화 반응이 일어나는 동안 pH를 조절하기 위하여 NaOH를 첨가할 수 있다.
③ NH_4^+이온의 질산화 반응에 산소가 참여한다.
④ NH_4^+이온은 1단계에서 NO_3^-로, 2단계에서 NO_2^-로 변화된다.

문 8. 테레프탈산과 에틸렌글리콜의 반응에 의해 합성되는 물질은?

① 폴리에스터
② 폴리아크릴
③ 폴리올레핀
④ 폴리우레탄

문 9. 다음과 같은 E2 제거반응에서 주생성물(major product) (가), (나)를 바르게 짝지은 것은?

$CH_3CH_2CH_2CHBrCH_3$ (2-bromopentane) $\xrightarrow{K^+(CH_3)_3CO^-}$ 주생성물 (가)

$CH_3CH_2CH_2CHNH_2CH_3$ (2-pentanamine) $\xrightarrow[[2]Ag_2O,\,[3]\,\triangle]{[1]CH_3I(과량)}$ 주생성물 (나)

(가)	(나)
① $CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$	$CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$
② $CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$	$CH_3CH_2CH=CHCH_3$
③ $CH_3CH_2CH=CHCH_3$	$CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$
④ $CH_3CH_2CH=CHCH_3$	$CH_3CH_2CH=CHCH_3$

문 10. 비료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 고도화성비료는 N, P_2O_5, K_2O의 함량 합계가 30 % 이상인 화성비료를 의미한다.
② 황안, 요소, 염안은 인산비료에 해당한다.
③ 화성비료는 비료를 혼합하는 과정에서 화학 반응이 일어나 입자화가 이루어진 비료를 의미한다.
④ 복합비료는 비료의 3요소인 N, P_2O_5, K_2O 중 2성분 이상을 포함하는 비료를 의미한다.

문 11. 원자 반경과 이온 반경에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

ㄱ. 원자 반경은 같은 주기에서 원자번호가 증가할수록 감소한다.
ㄴ. 원자 반경은 같은 족에서 원자번호가 증가할수록 증가한다.
ㄷ. 동일원소에 대하여 음이온의 반경은 원자 반경에 비하여 크다.
ㄹ. 주기율표에서 이온 반경과 원자 반경의 크기 변화는 동일한 경향성을 나타낸다.

① ㄱ, ㄷ
② ㄴ, ㄹ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

문 12. 니켈 촉매 상에서 수소를 첨가시켜 경화유를 제조할 수 있는 지방산은?

① 라우르산(Lauric acid)
② 올레산(Oleic acid)
③ 팔미트산(Palmitic acid)
④ 스테아르산(Stearic acid)

문 13. 점결성(viscous property)이 커서 건류할 때 다공성의 코크스를 형성하기 때문에 금속제련공업에 많이 이용되는 석탄의 종류는?

① 무연탄
② 역청탄
③ 갈탄
④ 이탄

문 14. S_N1 친핵성 치환반응의 반응속도를 가장 빠르게 하는 용매는?

① 클로로포름
② 에탄올
③ 물 50 % + 에탄올 50 %
④ 물

문 15. 질소비료의 효과를 지속시키는 완효성 비료(slow release fertilizer)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 물에 대한 용해도가 낮고, 분해 속도가 빠르다.
② 산림용 비료에 적합하다.
③ 우레아포름, 황산구아닐요소 등이 있다.
④ NO_3^- 혹은 NH_4^+ 등의 이온을 서서히 공급할 수 있어야 한다.

문 16. 폴리프로필렌을 합성하기 위한 중합반응 중 전이금속이 포함된 메탈로센 촉매를 이용하는 것은?

① 라디칼 중합
② 전해 중합
③ 배위 중합
④ 축합 중합

문 17. 계면활성제는 HLB 값에 따라 용도가 나뉜다. 다음 중에서 가장 작은 HLB 값을 가진 계면활성제의 용도로 적합한 것은?

① 소포(defoaming)
② 세정(washing)
③ 침투(penetrating)
④ 가용화(solubilizing)

문 18. 전기화학적 방법을 이용하여 Cu금속을 용출($Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$) 시키고자 한다. 10 A의 전류를 1시간 동안 인가할 때 용출시킬 수 있는 Cu의 몰(mol)수는? (단, 1 Faraday는 96,500 C이고, 몰수는 소수점 이하 넷째 자리에서 반올림한다)

① 0.187
② 0.373
③ 0.746
④ 1.492

문 19. 분자량이 10 g/mol, 20 g/mol, 40 g/mol인 단분산성 고분자 시료가 각각 90 g, 180 g, 280 g 혼합된 시료의 수평균분자량(g/mol)은?

① 20
② 22
③ 25
④ 27.5

문 20. 유기화합물의 분광 분석에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 핵자기공명(NMR) 분광법은 라디오파(RF파)를 이용한 분석법이다.
② 자외－가시선(UV-VIS) 분광법, 적외선(IR) 분광법, 핵자기공명(NMR) 분광법 중에서 가장 낮은 에너지의 파장을 사용하는 것은 적외선(IR) 분광법이다.
③ 질량분광법(MS)은 유기화합물의 분자량을 알아내는 데 사용된다.
④ 적외선(IR) 분광법은 분자의 진동 에너지 준위와 관련이 있다.