

Answers

Problem 1

- a.
- bariumklorid (barium chloride)
 - kobalt(III)fosfat (Kobalt(III)fosfat)
 - kobalt(II)fosfat (Kobalt(II)fosfat)
 - cesiumhydroksid (cesium hydroxide)
- b.
- $\text{Sr}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{SrCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + 12\text{O}_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 11\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{C}_4\text{H}_6 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$
 - $3\text{Hg}_2^{2+} + 2\text{Al} \rightarrow 6\text{Hg} + 2\text{Al}^{3+}$
- c.
- Co_2O_3 ; Co: +3, O: -2
 - $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$; C: 0, H: +1, O: -2
 - HSO_4^- ; H: +1, S: +6, O: -2
 - SnH_4 ; Sn: +4, H: -1
- d. 6.76 g

Problem 2

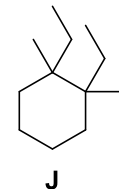
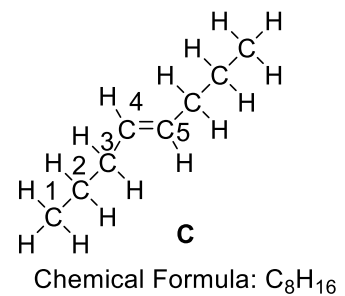
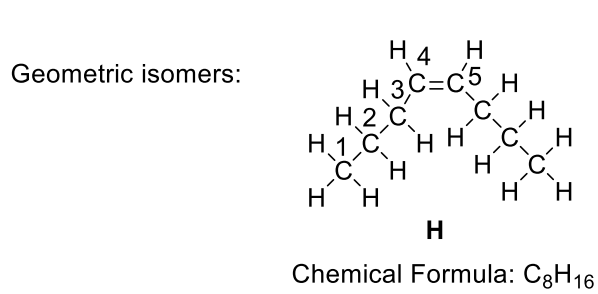
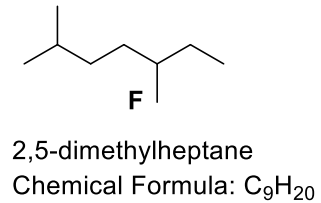
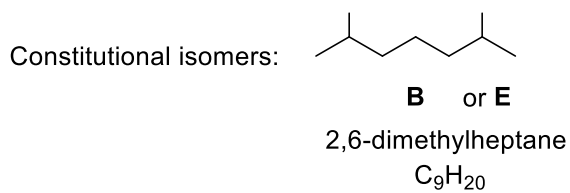
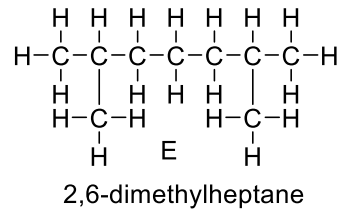
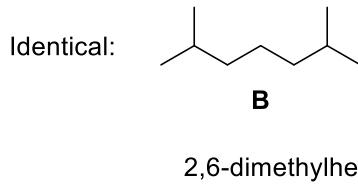
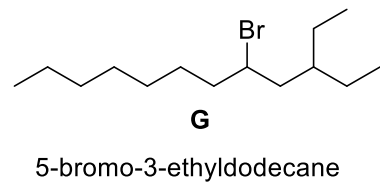
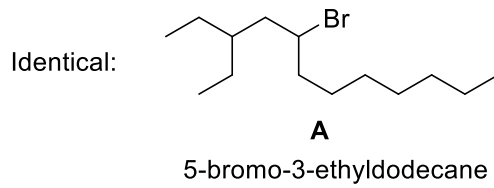
- a.
- | | | | | | | |
|------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|---------------------------|
| $\text{HCl}(\text{g})$ | + | $\text{NH}_3(\text{g})$ | → | $\text{Cl}^-(\text{g})$ | + | $\text{NH}_4^+(\text{g})$ |
| <u>Acid</u> | | <u>Base</u> | | <u>Conjugated base</u> | | <u>Conjugated acid</u> |
- b. HCl reacts as an Brønsted acid because it gives away a proton, H^+ , to NH_3 , but not as an Arrhenius acid because it does not increase the concentration of hydronium ions, H_3O^+ , in water.
- c. pH = 12.47
- d. 20.6 g benzoic acid

Problem 3

- a. 4.22 mol
- b. 0.530 L of 85-mass% $\text{HCO}_2\text{H}(\text{aq})$ solution and 3.47 L of H_2O .
- c. 153
- d. $P_{\text{NO}_2} = 1.00 \text{ atm}$, $P_{\text{N}_2\text{O}_4} = 9.80 \text{ atm}$

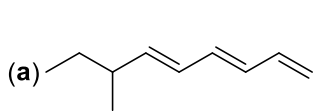
Problem 4

a.

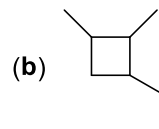


1,2-diethyl-1,2-dimethylcyclohexane 1,2-diethyl-1,2-dimethylcyclohexane

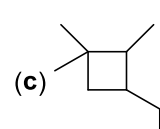
b.



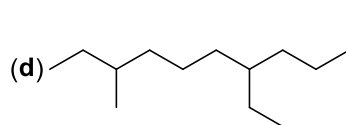
7-methylnona-1,3,5-triene
(7-metylnon-1,3,5-trien)



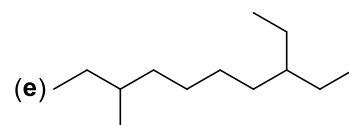
1-ethyl-2,3-dimethylcyclobutane
(1-etyl-2,3-dimetylsyklobutan)



3-ethyl-1,1,2-trimethylcyclobutane
(3-etyl-1,1,2-trimetylsyklobutan)

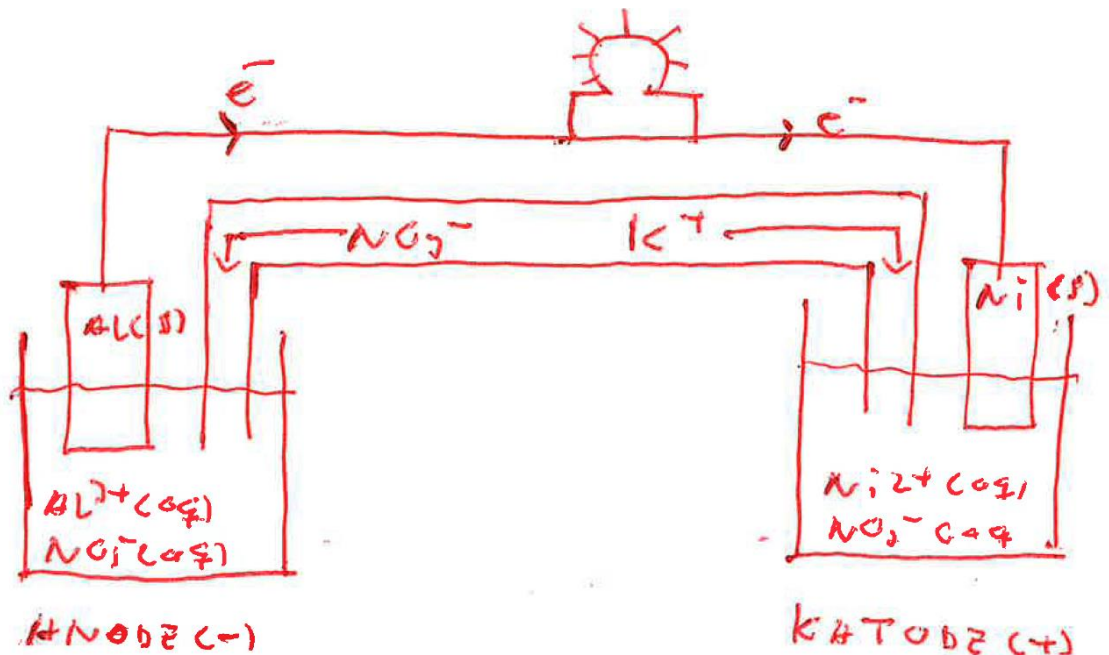


7-ethyl-3-methyldecane
(7-etyl-3-metyldekan)



3-ethyl-8-methyldecane
(3-etyl-8-metyldekan)

- c. $\text{Al}(s) | \text{Al}^{3+}(\text{aq}) || \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) | \text{Ni}(s)$
 d.

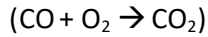
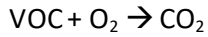


Problem 5

- Klorfluorkarboner
- Tilbakekoblinger (FT) prosessene som fører til global oppvarming er tilleggsendringer forårsaket av oppvarmingsprosessene. En positiv tilbakekobling øker den globale oppvarmingen, mens en negativ tilbakekobling reduserer den globale oppvarmingen. Et eksempel på det siste (negativ tilbakekobling) er økt skydannelse forårsaket av den globale oppvarmingen, men som forårsaker kjøling ved å reflektere innkommende sollys. Samtidig vil den samme økte skydannelsen også forårsake oppvarming ved å absorbere varmeutstråling fra jordas overflate (øke drivhuseffekten), som vil være et eksempel på en positiv tilbakekobling. (Sensorveiledning: det kan være mange andre eksempler fra pensum på disse). Vi er mer bekymret over positive enn over negative tilbakekoblinger da disse øker den globale oppvarmingen og gir oss mindre muligheter til å kontrollere den ved tiltak.
- Det «gode» ozonlaget finnes hovedsakelig i **stratosfæren** (også noe i mesosfæren). Det er bare **3 O₃ molekyler** (tilsvarende tallene i spørsmålet). Det absorberer **ca. 90% av UV-B** strålingen og **ca. 99% av UV-C** strålingen fra sola mot jorda.

Problem 6

- Posefilter eller syklon eller gassvasker eller elektrofilter
- I katalysatoren:
 $\text{NO}_x + \text{CO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2$



c. CaSO_4 / gips

Problem 7

- a. Her bør kandidatene kunne liste opp tre av dissen (med korte passende forklaringer):
- Sur nedbør/Forsuring: Utslipp av sure forbrenningsavgasser (SO_2 , NO_2) fra biltrafikk, kraftverk, skip og fly.
 - Eutrofiering/overgjødning: Utslipp av næringsalter (Fosfor/fosfater og nitrogen (NO_3 , NH_4) fra landbruket (avrenning), oppdrett (forspill og feces), kommunalt og industrielt avløp.
 - Saprobiering/oksygensvikt: Utslipp av organisk stoff (løst eller partikulært): (Som over)
 - Toksisitet/Økotoksisitet/Miljøgifter: Industri, forbruksartikler/husholdninger, avfall, råvareproduksjon, landbruk
 - Smittespredning/Mikroorganismer: Kommunalt avløp, land- og havbruk
 - Estetisk forurensning/brukskonflikter: Lukt, farge, turbiditet fra industri, kommunalt avløp, fiskeoppdrett, industri...
- b. To av disse (men flere er faktisk også mulige) og parametre etter kolon:
- Filtrering (dybde filtre og membraner): Partikkelfjerning
 - Desinfisering (så som klorering, UV-bestråling, Ozonering, osv): Fjerning av mikroorganismer
 - Oksidering (Ozonering, H_2O_2 , ...): Fjerning av farge, lukt og løste organiske komponenter
 - Sedimentasjon: Partikkelfjerning
 - Koagulering (Fe eller Al felling): Kolloider og suspenderte partikler
 - Flokkulering (svak miksing og polymere): Partikler
 - Stripping (gassfjerning): Gasser så som H_2S , CO_2 , Cl_2 , O_3 ...
 - Adsorpsjon (Aktivt kull, alternative adsorbenter): DOC, miljøgifter, tungmetaller
 - Ionebytting: Salter/ioner, nitrat og nitritt, metaller
 - Biologisk rensing (spesielt biofilmprosesser): Løst DOC, O_3 -biprodukter, AOX
 - Kondisjonering (de-klorering, alkalisering, pH justering): Alkalitet, pH, rest-klor, klor-aminer...
- c. Svar: Vel, det enkle svaret her er at man legger to parallelle rørnett ved separat system der drens- og overvann ledes mot nærmeste naturlige resipient (elv, bekk, innsjø, kystvann), mens man i kombinerte system har et rørnett som blander avløp og drensvann, og som dermed ledes ut eller til renseanlegg sammen. Separate system er ønskelig av to grunner: 1) Redusere volumbelastning på avløpsnett og renseanlegg (reduerte kostnader og forbedret rensing); 2) Øke vanngjennomstrømning i lokale akvatiske system (og derigjennom redusere systeminterne påvirkninger; f.eks. interngjødsling av P). Det siste argumentet (2) skiller A'ene...