

1. 現有一地下水樣本，其中含有 34.2 ppb 的三氯乙烷，請計算該地下水樣本中三氯乙烷的莫爾濃度（作答時注意有效位數）。（7 %）
2. 在水質較硬的地區，燒開水的水壺中常有白色的碳酸鈣沈積，可以用醋酸去除，請以化學反應方程式說明其原理。（8 %）
3. 有一異丙醇儲槽發生外洩，875.2 公斤的異丙醇流入一湖中；假設湖水的體積為一億八千萬 (1.80×10^8) 公升，試計算湖水的 BOD 因此外洩增加多少（以 mg/L 表示，作答時注意有效位數）？（10 %）
4. 一濃度為 $2.83 \times 10^{-4} M$ 的 $KMnO_4$ 溶液置於光徑長度為 0.982 cm 樣品槽中，以吸光度計量測，在波長 520 nm 時之吸光度為 0.510，試求在此波長下的莫耳吸光係數 ϵ ？另有一未知濃度的 $KMnO_4$ 溶液，以相同樣品槽同波長測得該溶液之吸光度為 0.747，試計算其濃度（作答時注意有效位數）。（10 %）
5. 去年六月新聞媒體曾有關於比利時雞肉產品遭受戴奧辛污染的報導，請回答下列幾個與戴奧辛污染相關的問題。
 - (1) 戴奧辛異構物中毒性最強的是 2,3,7,8-TCDD，請劃出其化學結構式。（5 %）
 - (2) 微量戴奧辛常以「ppt」為濃度單位，請說明「ppt」的定義。（5 %）
 - (3) 戴奧辛被認為是一種「環境賀爾蒙」，請說明什麼是「環境賀爾蒙」？它對人體健康及環境生態的影響是什麼？（5 %）
6. 請以尿素及有機氮為例繪圖說明，當水源受大量哺乳類排泄物污染時，含氮化合物在好氧環境中種類及時間之變化？同時請以方程式說明含氮化合物種類之變化對水中溶氧之影響？（10 %）
7. 請以甲烷為例，以方程式說明大氣中碳氫化合物在光化學反應之角色及產生過氧硝基乙醯酯之機制。（10 %）
8. 對於可互溶的二成分混合溶液 (binary mixture)，依其各自成分及不同混合比例之溶液蒸氣壓不同而可分為三類，試依蒸氣壓不同簡要說明此三類之特性，並分別說明此三類以蒸餾或分餾方式分離二成分之可行性。（15 %）
9. 試平衡下列各方程式（8 %）
 - (1) $Ca(H_2PO_4)_2 + NaHCO_3 \rightarrow CaHPO_4 + Na_2HPO_4 + H_2O + CO_2$
 - (2) $FeSO_4 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
 - (3) $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14 H_2O + 3Ca(HCO_3)_2 \rightarrow Al(OH)_3 + CaSO_4 + H_2O + CO_2$
 - (4) $H_2C_2O_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
10. 試簡述下水道管頂發生 Crown corrosion 之機制？（7 %）