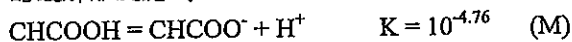


1. 氫燃料電池利用氫為原料，氧氣為氧化劑，產生電能。請分別寫出在陽極與陰極之氧化還原半反應式，及整個系統之全反應式。有什麼離子會在陰極與陽極中間移動？在近室溫下氫與氧的反應很慢，為什麼？在燃料電池中要如何加速其反應呢？(5%)
2. 寫出大氣臭氧被外來分子或自由基觸發鏈反應而消耗掉的反應式。(5%)
3. 以反應式說明為何在礦渣中的硫化鐵(FeS₂)遇到富氧氣的雨水入滲被氧化後，會產生 pH 極低的酸礦水。(5%)
4. 寫出藻類以光合作用在 pH=7.5 的湖水中產生碳水化合物(CH₂O)的反應式。利用反應式定性預測湖水之 pH 值及鹼度之變化。(5%)
5. 試配製一個 pH5, 總醋酸濃度為 0.1M 的醋酸緩衝溶液。說明配製體積、醋酸及 90% 氫氧化鈉(NaOH, 90%(w/w)) 之用量。(10%)

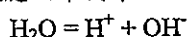
醋酸解離反應式



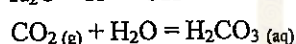
原子量：H = 1, O = 16, C = 12, Na = 23

6. 海水的 pH 值為 8.1，如果能在海水中加入鹼將 pH 值增加為 8.5，請問 36000 平方公里(約為台灣的面積)，100 公尺深的海水，可以從空氣中吸收多少公斤(Kg)的二氧化碳？假設空氣中的二氧化碳濃度為 380 ppm(v/v)，且海水與空氣相永遠保持化學平衡的狀態。(10%)

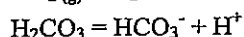
相關之反應及平衡常數如下：



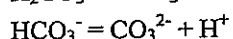
$$K_w = 10^{-13.89} \quad (\text{M})$$



$$K = 10^{-1.51} \quad (\text{M atm}^{-1})$$



$$K_{a1} = 10^{-6.3} \quad (\text{M})$$



$$K_{a2} = 10^{-10.15} \quad (\text{M})$$

7. 請設計一測定大氣中二氧化碳濃度之方法。說明(文字或繪圖)監測之裝置、原理及步驟。你以什麼做為定量之標準品？大氣中何種物質可能干擾定量之準確性？(10%)
8. 解釋以下名詞：“biodegradation”, “biotransformation”, “bioremediation” and “mineralization”(10%)
9. 在土壤及地下水中發現chlorobenzene之污染，請預測其生物降解途徑(包含厭氧及好氧途徑)並以列出可能中間產物且以圖示之。(20%)
10. 列出三種常見水生疾病(waterborne disease)及推測人類對於未來水生疾病之控制能力及方法(20%)

參考資料：指數及對數運算表

運算	數值	運算	數值	運算	數值
10 ^{0.1}	1.26	log 1	0	ln 2	0.69
10 ^{0.2}	1.58	log 2	0.30	ln 3	1.10
10 ^{0.3}	2.00	log 3	0.48	ln 4	1.39
10 ^{0.4}	2.51	log 4	0.60	ln 5	1.61
10 ^{0.5}	3.16	log 5	0.70	ln 6	1.79
10 ^{0.6}	3.98	log 6	0.78	ln 7	1.95
10 ^{0.7}	5.01	log 7	0.85	ln 8	2.08
10 ^{0.8}	6.31	log 8	0.90	ln 9	2.20
10 ^{0.9}	7.94	log 9	0.95	ln 10	2.30

ln(a) = log(a)/log(e), e = 2.718, log(e) = 0.4343

試題隨卷繳回