

類 科：環境工程、環境檢驗、環保技術

科 目：環境化學與環境微生物學

考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)下列計算各題所需之物理常數、符號、參數及公式等如未給時，請自行合理假設或推知。

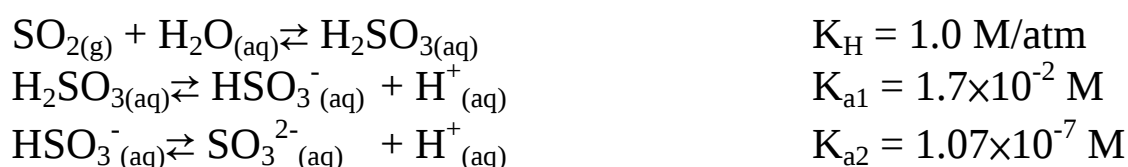
一、試舉出一種室內空氣污染物，寫出化學式，說明其來源、危害性及防治方法。(10 分)

二、許多化石燃料，例如煤及石油等，都含有硫。因此燃燒化石燃料時，若其產生的廢氣未經完善之處理，硫的氧化物，主要為二氧化硫，會釋放至大氣中，請問：

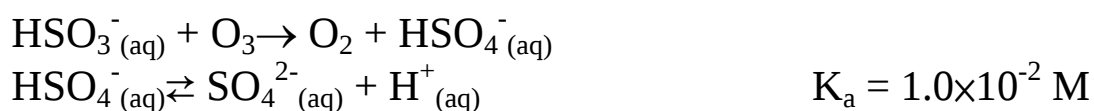
(一)如果大氣中二氧化硫的濃度是 0.1 ppm (v/v，體積比)，空氣中與大氣平衡的水滴（僅含水蒸汽凝結之純水及溶解之亞硫酸 ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ )）之 pH 值為何？(5 分)(二)如果水滴中所有的亞硫酸物種 ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HSO}_3^-$  及  $\text{SO}_3^{2-}$ ) 瞬間完全均被空氣中的臭氧氧化成硫酸氫根 ( $\text{HSO}_4^-$ )，水滴當時的 pH 值為何？(5 分)

(三)如果空氣中的亞硫酸繼續溶入水滴中，而空氣中的臭氧亦源源不絕地將亞硫酸（及其鹽類）氧化成為硫酸氫根或硫酸根，請問 pH 值會繼續上升還是下降？(5 分)

(四)承題(三)，用反應式及質量平衡說明理由。(5 分)



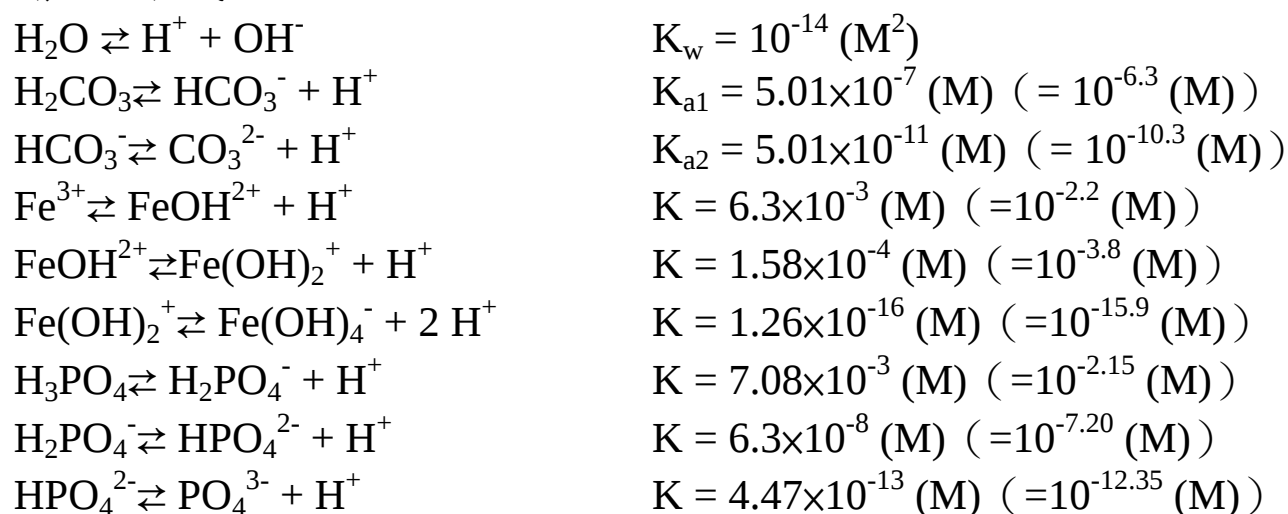
亞硫酸氫根被臭氧氧化之反應（相當完全之氧化反應，可忽略其逆反應）



三、在 1 公升的純水中加入下列成分，其總鹼度為多少？請以碳酸鈣濃度 (mg/L) 表示。(20 分)

碳酸氫鈉 ( $\text{NaHCO}_3$ ) 0.8 g硫酸鐵 ( $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ) 0.9 g磷酸一氫鉀 ( $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ) 1.0 g

相關之方程式：



(原子量：H=1, K=39, C=12, O=16, Na=23, Fe=55.8, S=32, P=31, Ca=40)

(請接背面)

101年公務人員高等考試三級考試試題

代號：35220  
36720  
38720

全一張  
(背面)

類    科：環境工程、環境檢驗、環保技術  
科    目：環境化學與環境微生物學

- 四、微生物可以附著於適當之介質上生長而形成生物膜（biofilm），請說明生物膜之特色，並針對各項特色分別解釋應用於廢污處理上所造成之正面與負面影響。（20 分）
- 五、致病性微生物可能由廢棄物帶入堆肥中，請說明在堆肥操作程序上如何管制才能避免致病性微生物藉由堆肥產品而散播？（15 分）
- 六、請說明檢測指標微生物在環境污染防治上的重要性。（5 分）並請以監測水中糞便污染為例，說明理想的指標微生物應具備的條件。（10 分）