

等 別：四等考試

類 科：化學工程、環境檢驗

科 目：分析化學概要

考試時間：1 小時 30 分

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)作答時請參考附表。

- 一、使用 0.1000M 氫氧化鈉溶液分別滴定 50.00 ml 的 0.0200 M 強酸及 50.00ml 的 0.0200 M 弱酸 ($pK_a = 6$) 兩溶液。將兩滴定曲線描繪於同一圖中，標示並說明兩滴定曲線之差異。(20 分) 並於弱酸滴定曲線中標示 $pH = pK_a$ 之位置。(5 分)
- 二、計算 1.00×10^{-8} M 鹽酸溶液的 pH 值 (答案需考量有效位數)。(15 分)
- 三、檢驗員對某一樣品之鉛含量進行了 5 次測量，其數據分別為 1.08, 1.02, 0.97, 1.06 及 1.10 ppm。計算該樣品中鉛濃度 95% 之信心區間 (confidence interval)。(20 分)
- 四、用 Ce^{+4} 滴定 Fe^{+2} 之氧化還原滴定中，推導公式並用以計算當量點時之電位。
($Fe^{+3} + e^- \leftrightarrow Fe^{+2}$ $E^0 = 0.767$ V; $Ce^{+4} + e^- \leftrightarrow Ce^{+3}$ $E^0 = 1.70$ V) (20 分)
- 五、三聚氰胺被不肖廠商添加於奶粉中捏造奶粉中蛋白質之含量。說明如何用 Kjeldahl 方法間接定量奶粉中蛋白質含量。(20 分)

附表 Values of Student's t

Degrees of freedom	Confidence level (%)						
	50	90	95	98	99	99.5	99.9
1	1.000	6.314	12.706	31.821	63.656	127.321	636.578
2	0.816	2.920	4.303	6.965	9.925	14.089	31.598
3	0.765	2.353	3.182	4.541	5.841	7.453	12.924
4	0.741	2.132	2.776	3.747	4.604	5.598	8.610
5	0.727	2.015	2.571	3.365	4.032	4.773	6.869
6	0.718	1.943	2.447	3.143	3.707	4.317	5.959
7	0.711	1.895	2.365	2.998	3.500	4.029	5.408
8	0.706	1.860	2.306	2.896	3.355	3.832	5.041
9	0.703	1.833	2.262	2.821	3.250	3.690	4.781
10	0.700	1.812	2.228	2.764	3.169	3.581	4.587
15	0.691	1.753	2.131	2.602	2.947	3.252	4.073
20	0.687	1.725	2.086	2.528	2.845	3.153	3.850
25	0.684	1.708	2.060	2.485	2.787	3.078	3.725
30	0.683	1.697	2.042	2.457	2.750	3.030	3.646
40	0.681	1.684	2.021	2.423	2.704	2.971	3.551
60	0.679	1.671	2.000	2.390	2.660	2.915	3.460
120	0.677	1.658	1.980	2.358	2.617	2.860	3.373
∞	0.674	1.645	1.960	2.326	2.576	2.807	3.291