

桃園市立平鎮高級中學 109 學年度 第一學期 期末考

科目:化學上 年級:高三 適用班級: 306,308-313

考試範圍: ch5-3~ch5-4 及選修化學實驗 注意事項:姓名、班級、座號未詳細劃記扣總分 5 分

填答方式(繳回):答案卡 (超過 100 分以 100 分計) 班級: 三年__班 姓名:_____ 座號:_____

(原子量:C=12, H=1, O=16, N=14, Ca=40, Na=23, S=32, P=31, Cl=35.5, K=39)

一單一選擇題 (每題 3 分; 答錯不倒扣)

1. 於 $\text{Cu}-\text{Ag}^+$ 電池中, 下列何者不適合作為鹽橋材料? (A) NaNO_3 (B) KNO_3 (C) NH_4NO_3 (D) KCl 。
2. 半反應反應式 $\text{Na}^+ + e^- \rightarrow \text{Na}$ $E^\circ = X$ 伏特, 若改寫成 $2\text{Na} \rightarrow 2\text{Na}^+ + 2e^-$ 時, 則 $E^\circ = ?$ (A) X (B) $-X$ (C) $2X$ (D) $-2X$ 。
3. 已知半反應標準電位: $\text{Au} \rightarrow \text{Au}^{3+} + 3e^-$ $E^\circ = -1.42$ 伏特; $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e^-$ $E^\circ = -1.36$ 伏特, 則反應 $2\text{Au} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Au}^{3+} + 6\text{Cl}^-$ 的電動勢 (ΔE°) 在標準狀態下為多少伏特? (A) 1.24 (B) -1.54 (C) -0.20 (D) -0.06 伏特。
4. 在標準狀態下, 已知 $\text{Zn}-\text{Ag}^+$ 電池電壓為 1.56 伏特, $\text{Zn}-\text{Cu}^{2+}$ 電池電壓為 1.10 伏特。若定 $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}$, $E^\circ = 0.00$ 伏特為參考點, 則 $\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag}$ 之 E° 為幾伏特? (A) 0.23 (B) 0.46 (C) 0.80 (D) 1.10 (E) 1.56。
5. 已知 $\Delta E^\circ (\text{Sn}-\text{Cu}^{2+}) = 0.48 \text{ V}$ 、 $\Delta E^\circ (\text{Mg}-\text{Cu}^{2+}) = 2.72 \text{ V}$ 、 $\Delta E^\circ (\text{Sn}-\text{Ag}^+) = 0.94 \text{ V}$, 則 $\Delta E^\circ (\text{Mg}-\text{Ag}^+) =$ 之值為多少 V? (A) 4.14 (B) 3.18 (C) 2.26 (D) 1.28。
6. 以碳棒為電極, 電解下列各水溶液, 何者在陽極產生的氣體和其他三者不同? (A) H_2SO_4 (B) NaOH (C) NaCl (D) Na_2SO_4
7. 工業上利用電解氧化鋁的方式來製備鋁金屬, 若要生產 27 克的鋁金屬約需要多少庫倫的電量? (原子量: $\text{Al} = 27.0$) (A) 1.9×10^5 (B) 2.9×10^5 (C) 5.8×10^5 (D) 1.2×10^6 (E) 1.5×10^6 。
8. 以碳棒為電極, 電解 100 mL 的 NaCl 飽和水溶液, 若電流強度為 1.0 安培, 假設電解過程中溶液的體積幾乎沒有改變, 則欲使溶液的 pH 值為 12, 需通電多少時間? (A) 76 (B) 96.5 (C) 112 (D) 193 秒。
9. 以鉑極電解 10% NaOH 水溶液 100 克, 當電解槽內通過 2 法拉第電量後 (假設電解時水不蒸發), 溶液重量百分率濃度變為若干? (A) 9.5% (B) 12.2% (C) 18% (D) 20% (E) 25%
10. 在標準狀態下, 已知 $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2e^-$ $E^\circ = +0.44 \text{ V}$, $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + e^-$ $E^\circ = 0.77 \text{ V}$, 則 $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3e^-$ $E^\circ = ?$ (A) -0.33 V (B) -0.66 V (C) 0.037 V (D) 0.074 V
11. 以鉑為兩極電解氯化鈉水溶液時, 陰極反應為 $2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$, 今電解 100 mL 氯化鈉水溶液直至所得氫氣之體積在 0°C 及 2 atm 下為 11.2 mL。該電解液在 25°C 時 pH 值最後為何? ($\log 2 = 0.30$) (A) 7.0 (B) 9.0 (C) 11.3 (D) 12.3。
12. 將含有 (甲) Cu^{2+} 、(乙) Ag^+ 及 (丙) Ni^{2+} 的水溶液, 分別以鉑電極通相同強度的電流電解, 使在陰極析出同重量金屬時, 所需時間之長短順序, 下列何者正確? (原子量: $\text{Cu} = 63.5$, $\text{Ag} = 108$, $\text{Ni} = 58.7$) (A) (乙) > (甲) > (丙) (B) (甲) > (乙) > (丙) (C) (乙) > (丙) > (甲) (D) (丙) > (甲) > (乙)。

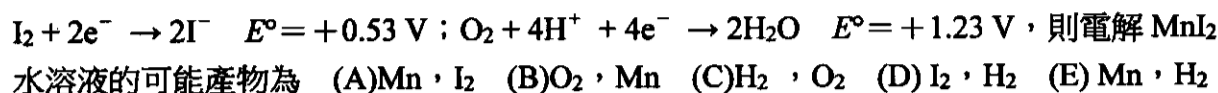
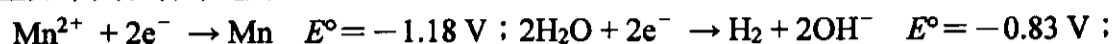
13. 鹽橋在電化電池的功用是：

- (A) 增加電池的電壓 (B) 目的是為使兩溶液混合 (C) 為了維持電荷的平衡 (D) 引導電子自一半電池到另一半電池。

14. 將鋅板及銅片分置於同一杯稀硫酸中，並在液外以電線連接兩金屬上端。以下何者為正確？

- (A) 鋅不溶解，但鋅片上有 H_2 氣發生 (B) 銅溶解，並在銅片上有 H_2 氣發生 (C) 銅不溶，其銅片上亦無 H_2 發生 (D) 鋅板溶解，而銅不溶，但在銅片上有 H_2 發生

15. 已知下列各標準還原電位：



二. 多重選題(選出適合的答案至少一項)(每題 4 分，答錯每項倒扣 1/5 題分)

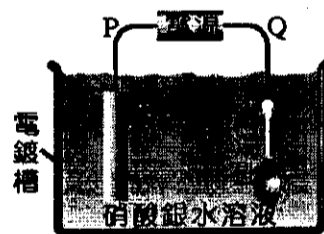
16. 下列有關半電池及電化電池的敘述，何者錯誤？ (A) 半電池的標準還原電位以 $E^\circ(H^+ - H_2) = 0.00$ 伏特為標準 (B) 所謂標準狀態是 1 atm、 $25^\circ C$ ，濃度 1 M (C) 所謂標準狀態是 1 atm、 $0^\circ C$ ，濃度 1 M (D) 兩個半電池構成一個電化電池時，還原電位較高的為正極 (E) 電化電池的正極就是陽極。

17. 下列哪些物質的水溶液在電解後 pH 值會升高？ (A) 濃 NaCl (B) $AgNO_3$ (C) 稀 NaOH (D) K_2SO_4 (E) $CuSO_4$ 。

18. 下哪些水溶液用惰性電極電解一段時間後，於剩餘電解液中加入適量水，能使溶液和電解前相同？ (A) H_2SO_4 (B) NaOH (C) NaBr (D) $AgNO_3$ (E) KI。

19. 下列有關電鍍與電解的各項敘述，哪些正確？ (A) 電鍍時，必須使用直流電 (B) 電鍍時，被鍍物必須置於陰極 (C) 電鍍與電解皆為非自發性的化學反應 (D) 電解槽之陰極失去電子而發生氧化反應 (E) 電解時，同一時間中陽極產物與陰極產物之 mol 數相等。

20. 右圖為鐵湯匙鍍銀的線路簡圖，下列有關此電鍍實驗的敘述，哪些正確？ (A) 鐵湯匙為陰極 (B) 電子由銀極經導線流至鐵湯匙 (C) 電池的 P 端為負極 (D) 電鍍過程中銀電極發生氧化反應 (E) 電鍍時可使用交流電。



21. 下列各項措施何者可使鋅銀電池： $Zn + 2Ag^+ \rightarrow Zn^{2+} + 2Ag$ 的電位差減小？ (A) 陽極半電池中加入 $ZnSO_4$ (B) 陽極半電池中加入 Na_2S (C) 兩電極中加等量水稀釋 (D) 將兩電極板的面積加大 (E) 溫度升高。

22. 霍爾 22 歲就發明了電解法製鋁，一百年來霍爾法仍然是最主要的工業製鋁法，將鋁礬土除去氧化鐵雜質後，在電解槽中與冰晶石混合進行電解，下列敘述何者正確？ (鋁原子量 27.0) (A) 鋁礬土主要成分的化學式是 Al_2O_3 (B) 除去氧化鐵是加入濃鹽酸 (C) 電解時所加的冰晶石為助熔劑，化學式為 Na_3AlF_6 ，主要目的是為幫助導電 (D) 若電解後收得 27 克的純鋁，需要 289500 庫侖電量 (E) 若電解後收得 27 克的純鋁，至少需要 102 克鋁礬土。

23. 以碳棒為電極，電解 $AgNO_3$ 其濃度為 0.5M，體積為 100mL，以 1 安培之電流電解，通電 965 秒，假設電解後體積不變，則 (A) pH = 2 (B) 在 S.T.P 下產生 O_2 56mL (C) 析出 $Ag = 1.08$ 克 (D) 陽極反應： $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$ (E) 陰極反應： $2H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^- + H_2$

24. 已知 4 個半反應及其標準電位依次為：

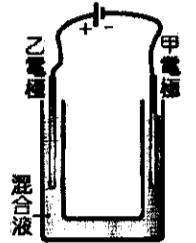


取此 4 個半電池配成兩個電池後，再聯成雙電池組，則下列哪些正確？ (A) 可組成 12 個雙電池組 (B) 雙電池組中 Ag 必當陰極 (C) 可得六種不同標準電壓 (D) 最高標準電壓為 3.56 伏特 (E) 最低標準電壓為 0.44 伏特。

25. 以碳棒為電極電解下列水溶液，哪些與電解水相同？ (A) $\text{NaOH}_{(aq)}$ (B) $\text{Na}_2\text{SO}_4_{(aq)}$ (C) $\text{H}_2\text{SO}_4_{(aq)}$ (D) $\text{HI}_{(aq)}$ (E) $\text{NaNO}_3_{(aq)}$

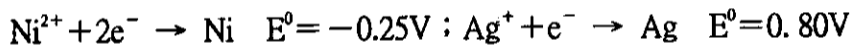
26. 以碳棒為電極電解 $\text{NaOH}_{(aq)}$ 水溶液，哪些正確？ (A) 陽極反應： $4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$ (B) 陽極反應： $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$ (C) 陰極反應： $\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}$ (D) 陰極反應： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$ (E) 全反應式為 $2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$

27. 將含有酚酞、碘化鉀與澱粉的混合液加入 U 形管，再把接於電池兩端的石墨棒，放入 U 形管中，形成電解電池如右圖。下列有關此電解電池的敘述，哪些正確？ (A) 電解時水被氧化 (B) 乙電極附近有氧氣生成 (C) 乙電極附近溶液變藍色 (D) 甲電極端發生氧化反應 (E) 甲電極附近溶液的 pH 值上升。

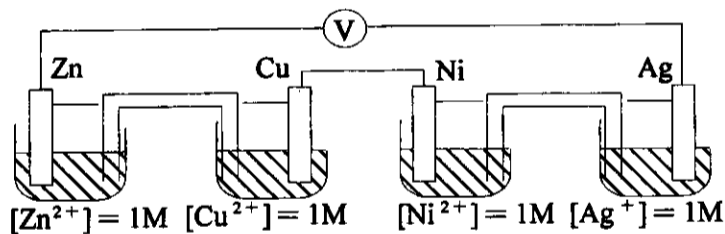


28. 若 $\text{Zn}_{(s)} + 2\text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)}$ $\Delta E^\circ = 1.56 \text{ V}$ ，發生下列改變時，有關電池電壓之敘述，何者正確？ (A) 溫度上升，反應速率加快，電壓升高 (B) 在銀半電池中加入 AgNO_3 ，電壓升高 (C) 使 $[\text{Ag}^+]$ 與 $[\text{Zn}^{2+}]$ 皆由 1.0 M 降為 0.5 M 時，電壓不變 (D) 在兩半電池中同時加入等量的 $\text{NaCl}_{(s)}$ ，電壓降低 (E) 在陽極半電池中加入 $\text{Na}_2\text{S}_{(s)}$ ，電壓降低。

29. 已知 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ $E^\circ = 0.76\text{V}$; $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ $E^\circ = -0.34\text{V}$

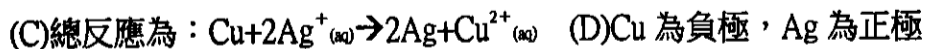
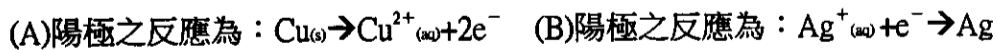


Zn 極、Ag 極；Cu 極、Ni 極用導線相連，如圖，則下列敘述何者正確？



(A) 總電壓為 2.15V (B) 外線電路中，電子流由 Zn 極流向 Ag 極 (C) 若增加 $[\text{Ni}^{2+}]$ 或減少 $[\text{Ag}^+]$ ，均可增加電池電壓 (D) 放電過程中 Cu 棒重量減少 (E) Ag 電極為陽極即正極。

30. 在 $\text{Cu} | \text{CuSO}_4 || \text{AgNO}_3 | \text{Ag}$ 之電池中，使用 NaNO_3 為鹽橋溶液，則下列敘述何者正確？



(E) 與外界電器連接時，Cu 極接負極，Ag 極接正極

桃園市立平鎮高級中學 109學年第1學期 期末考三年級不限組別選修化學 I [20201230300050101335] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體			250			高分組			68			低分組			68			全體答對率	難易指數	鑑別指數
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未			
1	單選題	3	D	15	13	35	187	0	0	1	1	0	66	0	0	9	9	22	28	0	0	74.80%	0.691	0.559
2	單選題	3	B	20	190	13	26	1	0	3	64	0	1	0	0	8	29	12	19	0	0	76.00%	0.684	0.515
3	單選題	3	D	28	18	14	190	0	0	0	2	0	66	0	0	17	14	11	26	0	0	76.00%	0.676	0.588
4	單選題	3	B	4	221	14	5	6	0	0	68	0	0	0	0	3	44	13	4	4	0	88.40%	0.824	0.353
5	單選題	3	B	8	199	26	16	1	0	0	68	0	0	0	0	5	38	17	8	0	0	79.60%	0.779	0.441
6	單選題	3	C	21	10	210	8	0	1	1	0	67	0	0	0	15	10	35	7	0	1	84.00%	0.750	0.471
7	單選題	3	B	33	148	41	17	11	0	3	60	3	0	2	0	13	23	18	8	6	0	59.20%	0.610	0.544
8	單選題	3	B	17	109	50	70	2	2	0	45	4	18	0	1	9	19	28	11	1	0	43.60%	0.471	0.382
9	單選題	3	B	38	106	56	34	16	0	8	47	7	3	3	0	8	9	28	18	5	0	42.40%	0.412	0.559
10	單選題	3	.	100	35	94	20	1	0	21	6	37	4	0	0	23	14	20	10	1	0	100.00%	1.000	0.000
11	單選題	3	D	14	38	98	99	1	0	2	3	23	40	0	0	9	16	31	12	0	0	39.60%	0.382	0.412
12	單選題	3	D	66	12	31	141	0	0	9	0	2	57	0	0	21	6	17	24	0	0	56.40%	0.596	0.485
13	單選題	3	C	0	1	221	28	0	0	0	0	66	2	0	0	0	1	53	14	0	0	88.40%	0.875	0.191
14	單選題	3	D	30	22	39	158	1	0	0	1	12	54	1	0	14	11	15	28	0	0	63.20%	0.603	0.382
15	單選題	3	D	31	14	24	159	21	1	2	0	1	64	1	0	11	10	15	19	12	1	63.60%	0.610	0.662
16	多重選五	4	CE	36	64	193	87	190	0	3	9	57	14	62	0	16	32	44	30	36	0	42.00%	0.426	0.500
17	多重選五	4	AC	170	87	177	103	74	0	58	12	45	17	11	0	36	36	48	30	25	0	27.20%	0.272	0.279
18	多重選五	4	AB	185	208	77	91	69	0	67	67	4	10	0	0	30	40	40	34	34	0	39.20%	0.463	0.691
19	多重選五	4	ABC	226	209	136	63	50	0	68	68	42	2	2	0	52	46	38	33	20	0	34.80%	0.412	0.382
20	多重選五	4	ABD	210	189	101	205	17	1	67	60	13	67	1	0	41	45	39	47	11	1	39.20%	0.412	0.500
21	多重選五	4	ACE	183	92	168	36	178	2	62	7	55	1	62	0	47	38	35	26	34	1	32.80%	0.353	0.529
22	多重選五	4	AD	219	68	79	201	106	0	68	10	8	67	10	0	48	28	42	36	42	0	30.00%	0.309	0.559
23	多重選五	4	BCD	89	142	170	183	113	2	22	35	52	65	11	0	24	41	48	39	41	1	12.40%	0.154	0.132
24	多重選五	4	DE	56	136	123	164	162	1	7	29	11	60	58	0	23	35	47	38	33	0	18.80%	0.265	0.412
25	多重選五	4	ABCE	210	195	198	66	177	0	66	66	64	3	62	0	42	31	49	40	26	0	46.80%	0.456	0.794
26	多重選五	4	ADE	135	132	70	181	184	0	46	24	1	66	66	0	33	45	43	32	28	0	28.80%	0.324	0.588
27	多重選五	4	CE	98	99	172	107	172	1	12	9	61	8	61	0	29	40	41	42	39	0	27.20%	0.353	0.706
28	多重選五	4	BD	79	192	90	168	112	0	4	64	9	65	9	0	41	45	38	32	39	0	27.20%	0.382	0.618
29	多重選五	4	AB	172	213	112	73	58	0	50	68	14	5	8	0	39	44	41	41	22	0	28.40%	0.338	0.529
30	多重選五	4	ACDE	214	71	219	200	158	0	66	10	66	63	40	0	50	28	53	43	42	0	33.60%	0.309	0.324

選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤