

桃園市立平鎮高中 107 學年度第一學期 高三第一次期中考化學試題

範圍：化學選修上冊第一及第五章 測驗班級：308~313

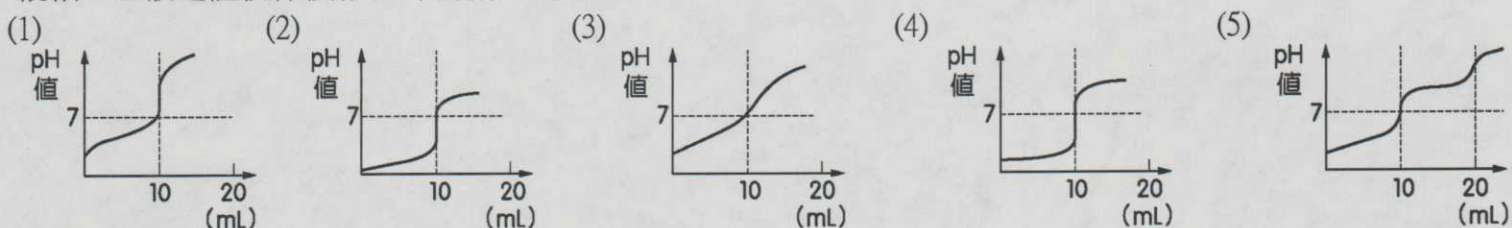
本學科選擇題採電腦閱卷，請用 2B 鉛筆在（答案卡）上仔細劃記做答。

非選題請用藍或黑色原子筆在答案卷上作答，並於考完試後收回以便批改，姓名座號未詳細劃記扣總分 3 分

（普朗克常數 h 為 $6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ，光速 c 為 $3.00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ，亞佛加厥數 N 為 $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ， $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ ）

一、單選題（每題 3 分，答錯不倒扣，共 48 分）

- () (1) X 射線、(2) 紅外光、(3) α 射線、(4) 微波、(5) 無線電波、(6) β 射線、(7) γ 射線、(8) 紫外線，以上八項中，不屬於電磁波的共有幾項？ (A) 7 (B) 6 (C) 5 (D) 2 (E) 0 項
- () 下列反應產生 $\text{X}_2 \xrightarrow{\text{紫外線}} 2\text{X}$ ，假定此反應所需的紫外光波長 1200 \AA 。則解離 1 莫耳的 X_2 分子成 X 原子所需的能量約為多少 kJ？ (A) 100 (B) 300 (C) 450 (D) 1000 (E) 500
- () 第一~三週期中的某主族金屬元素 M，第一至第四游離能依序如下：
 $\text{IE}_1 = 578 \text{ kJ/mol}$ ， $\text{IE}_2 = 1817 \text{ kJ/mol}$ ， $\text{IE}_3 = 2745 \text{ kJ/mol}$ ， $\text{IE}_4 = 11577 \text{ kJ/mol}$ ，下列關於該金屬元素的敘述，何者正確？
 (A) 原子序為 12 (B) 該元素為鹼土金屬元素 (C) 基態價電子組態為 $3s^2 3p^1$ (D) 該金屬氧化物易溶於水，且水溶液呈酸性 (E) 氧化物化學式為 MO
- () 原子序 79 的元素是應屬於哪一族？ (A) 鹵族元素 (B) 過渡元素 (C) 鹼土族元素 (D) 內過渡元素 (E) 鹼金族元素
- () 下列關於原子軌域的敘述，哪些不正確？
 (A) 可描述電子在空間中運動的軌跡(即電子雲) (B) 電子雲密度愈高，電子出現的機率愈大 (C) 主殼層第四層，有三個能量相同的 p 軌域 (D) M 殼層可容納 18 個電子 (E) 原子軌域可適用於多電子原子
- () 下列何組量子數(n, l, m, s)不可能存在？
 (A) $(3, 1, 2, \frac{1}{2})$ (B) $(3, 1, 0, \frac{1}{2})$ (C) $(3, 2, 2, -\frac{1}{2})$ (D) $(4, 0, 1, \frac{1}{2})$ (E) $(2, 1, 1, -\frac{1}{2})$ 。
- () 下列哪一個原子或離子的電子組態在基態時沒有不成對電子？(A) $_{21}\text{Sc}$ (B) $_{27}\text{Co}^{2+}$ (C) $_{30}\text{Zn}$ (D) $_{13}\text{Al}$ (E) $_{24}\text{Cr}$
- () 原子序 55 的元素 A 和原子序 16 的元素 B 所形成的化合物的化學式為何？(A) A_2B (B) A_2B (C) AB (D) AB_3 (E) A_2B_3
- () 下列哪些能階大小關係，在氫原子中及多電子原子中皆正確？(A) $4s > 3d$ (B) $4d > 4p$ (C) $5d > 5p$ (D) $6p > 5f$ (E) $7s > 6p$
- () x、y 與 z 同為第三週期的元素，其中的 x 氧化物是酸性，y 氧化物是兩性，而 z 的氧化物是鹼性，由此可知其原子序大小關係為何？(A) $x > y > z$ (B) $x > z > y$ (C) $z > y > x$ (D) $z > x > y$ (E) $y > x > z$
- () 下列有數種類型的酸鹼滴定曲線圖：於 0.1 M 的甲液 10 mL 中逐次滴入 0.1 M 的乙液，其所屬之滴定曲線（以 pH 值作縱軸，乙液之體積作橫軸），何者最不正確？



選 項	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
甲液	醋酸	醋酸	鹽酸	鹽酸	碳酸
乙液	氨水	氫氧化鈉	氫氧化鈉	氨水	氫氧化鈉
滴定曲線圖	(3)	(1)	(4)	(2)	(5)

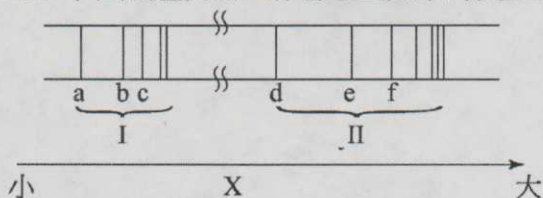
12. () 單質子弱酸HA，其 $K_a=2 \times 10^{-5}$ ，今取50mL 1M之該酸的鈉鹽 $\text{NaA}_{(aq)}$ 溶液與25mL 1M之 $\text{HA}_{(aq)}$ 混合後再加水稀釋到100mL時，溶液的pH值近於何值？($\log 2=0.3$; $\log 3=0.48$)
(A) 2.52 (B) 4.4 (C) 4.7 (D) 5.0 (E) 5.6
13. () 下列何者為緩衝溶液？
(A) 0.4M CH_3COONa 1L 加 0.2M NaOH 1L (B) 0.4M CH_3COONa 1L 加 0.2M HCl 4L
(C) 0.4M CH_3COOH 1L 加 0.2M NaOH 1L (D) 0.1 N HCl 1L 加 0.1N NH_3 1L (E) 0.1 M NaCl 1L 加 0.2M NaOH 1L
14. () 若欲配製 pH=7 的緩衝液，下列何者與其共軛鹼混合最適合？
(A) H_3PO_4 ($K_a=7.5 \times 10^{-3}$) (B) H_2SO_4 ($K_{a_1} = \infty$) (C) HSO_4^- ($K_{a_2} = 1.2 \times 10^{-2}$) (D) H_2S ($K_{a_1} = 1 \times 10^{-7}$)
(E) CH_3COOH ($K_a=1.8 \times 10^{-5}$)
15. () 人體血液的 pH 值可利用 H_2CO_3 及 HCO_3^- 的平衡系統控制，當 pH 值維持在 7.4，即 $[\text{H}_3\text{O}^+]=4.0 \times 10^{-8}\text{M}$ 時，血液中 $\frac{[\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{HCO}_3^-]}$ 之比值為若干？(已知 H_2CO_3 的 $K_{a_1} = 4.3 \times 10^{-7}$; $K_{a_2} = 5.6 \times 10^{-11}$)
(A) 7.1×10^{-4} (B) 0.093 (C) 11 (D) 1.4×10^3 (E) 1.8×10^4
16. () 定溫下有關甲：0.1M $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ ；乙：0.1 M $\text{HNO}_3_{(aq)}$ ，兩者的比較，何者正確？(CH_3COOH 之 $K_a=1 \times 10^{-5}$)
(A) 甲、乙兩液之 pH 值相同
(B) 以 0.1 M $\text{NaOH}_{(aq)}$ 滴定達當量點所需體積：甲 < 乙
(C) 承(B)，滴定達 pH=7 所需 V_{NaOH} ：甲 = 乙
(D) 導電度：甲 = 乙
(E) 稀釋使甲、乙兩液之體積為原體積 2 倍時，pH 值變化量：甲 < 乙

二、多選題 (每題 5 分，答錯倒扣 1/5 題分，共 30 分)

17. () 下列各氣相的反應哪些變化過程是放熱？(A) $\text{O}^- + \text{e}^- \rightarrow \text{O}^{-2}$ (B) $\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}$ (C) $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl} + \text{e}^-$ (D) $\text{Na}^+ + \text{K} \rightarrow \text{Na} + \text{K}^+$ (E) $\text{F}^- + \text{Cl} \rightarrow \text{F} + \text{Cl}^-$
18. () 若氫原子一個電子由 $n = \infty \rightarrow n = 1$ ，所放出的能量為 E_∞ ，則：
(A) 頻率為 $\frac{E_\infty}{h}$ ， h 為普朗克常數 (B) 波長為 $\frac{hc}{E_\infty}$ ， c 為光速 (C) 一莫耳氫原子電子則放出能量 $N_0 E_\infty$ ， N_0 為亞佛加厥數
(D) 一莫耳氫原子電子則放出頻率 $\frac{N_0 E_\infty}{h}$ (E) 一莫耳氫原子電子則放出波長 $\frac{N_0 hc}{E_\infty}$
19. () 第三週期元素中，何種性質會隨著原子序增加而增加？
(A) 金屬性 (B) 價電子數 (C) 原子半徑 (D) 非金屬性 (E) 獲得電子能力
20. () 從原子或離子移去一個電子所需能量的大小次序，何者正確？
(A) $\text{H} > \text{He} > \text{Li}$ (B) $\text{Li} > \text{Be} > \text{B}$ (C) $\text{Li}^+ > \text{Na}^+ > \text{K}^+$ (D) $\text{O}^+ > \text{O} > \text{O}^-$ (E) $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$ 。
21. () 若氫原子能階的公式為 $E_n = \frac{8640}{n^2} \text{nu}$ (nu 是一種能量的單位)，請選出下列哪些能量的光子可被基態的氫原子吸收？
(A) 5480 (B) 7680 (C) 8100 (D) 8394 (E) 6600
22. () 下列各組中的原子或離子其半徑排列順序正確的為哪些？
(A) $\text{K} > \text{Na} > \text{Li}$ (B) $\text{P} > \text{S} > \text{Cl}$ (C) $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$ (D) $\text{O}^+ > \text{O} > \text{O}^-$ (E) $\text{Ar} > \text{Ne} > \text{He}$

三.非選題

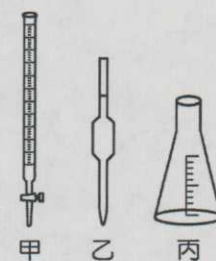
23. 下圖為氫原子可見光區及紫外光區的發射線光譜，試利用此光譜圖回答下列各小題



- (1) 由上圖可知 I 區屬於什麼系列光譜？(請填入下列其一：來曼，巴耳末，帕森，布拉克，普芬德)
- (2) 下列甲~丙是關於此光譜圖的敘述，請選出正確的。(全對才給分)
 - (甲) 譜線 a~f 中以 f 譜線具有最高的能量
 - (乙) c 譜線可代表電子由 $n=5 \rightarrow n=2$ 所對應的譜線
 - (丙) d 譜線為 II 區中的第一條譜線 (能量最低)
- (3) 圖中的 X 可以代表下列哪些物理量？ (A) 能量 (B) 波長 (C) 頻率 (D) 照度 (E) 波數 (λ^{-1})
- (4) 已知 a 譜線能量為 E_a ；e 譜線能量為 E_e 請寫出 $\frac{E_a}{E_e} = ?$
- (5) 依芮得柏公式(芮得柏常數 $1.097 \times 10^{-2} \text{ nm}^{-1}$)，請計算 e 譜線波長 λ (nm)

24. 某生在化學實驗室進行酸鹼滴定的實驗，請回答下列問題：

- 【步驟一】預先配製 0.10 M NaOH 溶液，但因 NaOH 會吸收空氣中的水分及二氧化碳，須以一級試劑 (不易潮解變質且分子量較大的藥品) 鄰苯二甲酸氫鉀 (式量：KHP=204) 來測定 NaOH 溶液的確實濃度。已知 25.00 mL 此 NaOH 溶液與 0.408 g KHP 恰好中和
- 【步驟二】以標定後的 NaOH 溶液滴定未知濃度的鹽酸，精取未知濃度的鹽酸 10.00 mL，加入酚酞 2 滴作為指示劑，達滴定終點時共消耗 NaOH 溶液 15 mL
- 【步驟三】取一顆制酸劑稱重 1.00 g，磨碎後完全加入燒杯中，利用滴定管精準加入 30.00 mL、0.10 M 的 $\text{HCl}_{(aq)}$ ，加熱煮沸約 1 分鐘，再精確倒入錐形瓶中，滴加 2 滴酚酞指示劑後，繼續以步驟(甲)的 NaOH 溶液滴定至滴定終點，達滴定終點時用去 NaOH 溶液 10.00 mL。



- (1) 請寫出鄰苯二甲酸氫鉀的化學式
- (2) 步驟(一)中，標定後的 NaOH 溶液之濃度為多少 M？
- (3) 步驟(二)中 鹽酸應裝在下列哪儀器中？
- (4) 步驟(三)中，若此制酸劑為 CaCO_3 ，求 CaCO_3 的重量百分率為何？ (原子量：Ca=40)

25. 室溫時，以 0.50 M $\text{NaOH}_{(aq)}$ 滴定含 0.74 克某單質子酸的溶液 25 mL，得滴定曲線如右圖 ($\log 3 = 0.47$, $\log 2 = 0.3$)，求：



- (1) 此酸的分子量
- (2) 由右圖得知滴定前(未滴加 $\text{NaOH}_{(aq)}$)此酸溶液的 pH 值為 3，當加入氫氧化鈉 10 mL 時溶液的 pH 值？
- (3) 請計算出當量點時的 pH 值。(未經計算讀圖估計者，不予計分)

26. (a) $1s^2 2p^1$ (b) $1s^2 2s^2 2p^1$ (c) $1s^2 2s^2 2d^1$ (d) $1s^2 2s^2 2p^3 3d^1$ (e) $1s^2 2s^3$ (f) $1s^2 2s^2 3s^1$

(a)~(f) 的元素原子電子組態中：(全對才給分)

- (1) 哪些表示基態者？
- (2) 哪些表示激態者？
- (3) 哪些不合理者？

班級：

座號：

姓名：

23.

答：(1) (2) (3) (4) (5)

24.

答：(1) (2) (3) (4)

25.

答：(1) (2) (3)

26.

答：(1) (2) (3)

桃園市立平鎮高級中學 107學年第1學期 月考一三年級不限組別選修化學 I [20181012300010101335] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體			227			高分組			61			低分組			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	2	20	20	130	55	0	1	6	2	36	16	0	1	6	11	32	11	0	57.27%	0.557	0.066
2	單選題	3	D	20	49	49	86	21	2	6	13	4	32	6	0	5	17	21	9	9	0	37.89%	0.336	0.377
3	單選題	3	C	9	25	147	36	10	0	2	7	46	4	2	0	6	11	25	15	4	0	64.76%	0.582	0.344
4	單選題	3	B	18	133	13	49	14	0	2	43	2	12	2	0	10	20	10	13	8	0	58.59%	0.516	0.377
5	單選題	3	A	32	21	88	46	43	0	11	9	23	5	13	0	6	8	22	14	14	0	13.66%	0.131	0.098
6	單選題	3	A,D	98	20	16	87	6	1	30	4	1	26	0	0	14	9	9	25	4	0	80.62%	0.779	0.279
7	單選題	3	C	8	22	161	11	24	1	2	4	54	0	1	0	3	11	25	7	15	0	70.93%	0.648	0.475
8	單選題	3	A,B	153	26	13	15	18	3	47	9	3	0	2	0	25	4	7	12	10	3	77.97%	0.697	0.443
9	單選題	3	E	17	24	11	19	160	0	2	1	1	1	56	0	8	14	6	13	24	0	70.04%	0.648	0.541
10	單選題	3	A	154	12	49	4	8	0	53	0	6	1	1	0	25	8	22	2	4	0	67.84%	0.639	0.459
11	單選題	3	E	48	15	41	30	93	0	10	3	6	8	34	0	13	6	13	10	19	0	40.97%	0.434	0.246
12	單選題	3	D	10	44	49	92	29	3	0	5	7	42	6	1	7	15	21	6	11	1	40.53%	0.393	0.590
13	單選題	3	C	35	22	134	24	12	0	11	1	43	4	2	0	11	14	22	8	6	0	59.03%	0.533	0.344
14	單選題	3	D	9	12	17	147	42	0	0	0	4	50	7	0	4	5	10	27	15	0	64.76%	0.631	0.377
15	單選題	3	B	21	122	21	36	25	2	2	45	6	4	4	0	6	16	8	20	10	1	53.74%	0.500	0.475
16	單選題	3	E	15	68	45	9	88	3	5	12	6	1	37	0	5	25	15	5	12	0	38.77%	0.402	0.410
17	多重選五	5	BDE	105	131	116	120	156	2	24	43	20	36	46	1	30	35	39	33	36	0	7.93%	0.123	0.213
18	多重選五	5	ABC	196	203	167	110	86	2	55	56	53	24	20	0	45	51	34	37	26	0	24.67%	0.254	0.344
19	多重選五	5	BDE	8	184	54	202	152	0	1	54	6	58	44	0	6	44	29	45	34	0	43.61%	0.393	0.393
20	多重選五	5	DE	51	59	177	171	154	0	12	9	46	52	50	0	19	29	48	40	31	0	8.37%	0.082	0.000
21	多重選五	5	BC	71	181	181	74	67	5	12	52	56	13	12	0	25	46	43	31	28	1	36.56%	0.328	0.426
22	多重選五	5	ABE	192	170	51	53	189	4	56	51	8	7	60	0	44	39	24	25	41	2	46.70%	0.475	0.459

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