

桃園市立平鎮高中 106 學年度 第一學期 第一次期中考

科目:選修化學上 年級:高三 適用班級: 308,310-313

考試範圍: ch1, ch4-4~ch4-6 注意事項:姓名、班級、座號未詳細劃記扣總分 3 分

填答方式(繳回):答案卡及答案卷班級: 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)

一單一選擇題 (每題 3 分; 答錯不倒扣)

1. 巴耳末線系能量最低及能量次低兩條明線, 其能量比為?(A) 20 : 27 (B) 27 : 20 (C) 2 : 1 (D) 1 : 2 (E) 3 : 4
2. 在氫原子中, 電子經下列能階轉換, 何者放出的能量最高?
(A) $n=5 \rightarrow n=2$ (B) $n=4 \rightarrow n=1$ (C) $n=6 \rightarrow n=3$ (D) $n=7 \rightarrow n=4$ (E) $n=7 \rightarrow n=3$
3. 氫原子光譜中, 波長為 4863Å 之發射光是電子能階之轉移自何能階到何能階?(A) $n=4 \rightarrow n=2$ (B) $n=3 \rightarrow n=2$ (C) $n=3 \rightarrow n=1$
(E) $n=5 \rightarrow n=2$ (D) $n=4 \rightarrow n=1$ ($1\text{Å}=10^{-8}\text{cm}$)
4. 氫氣體原子吸收波長為 480 nm 的光子後, 由激發態回到基態時放出一波長為 800 nm 的電磁波, 則下列哪一種波長可能是其放出的另一電磁波? (A) 400 nm (B) 600 nm (C) 750 nm (D) 1200 nm。
5. 氫原子之某種主量子數 n 中, 當角動量子數 $\ell = 5$ 時, 可填若干個電子數?(A) 5 (B) 11 (C) 18 (D) 22 (E) 32
6. 就主層 $n = 4$ 而言, 下列各敘述何項不正確?
(A) 有 16 個軌域 (B) 有 s, p, d, f , 4 種軌域 (C) 在 d 軌域中電子數最多 10 個 (D) 在 f 軌域中電子數最多 12 個 (E) 其最大電子容量為 32 個。
7. 設定氫原子能階於 $n = \infty$ 時 $E = 313.6\text{ kcal/mol}$, 則 $n = 2$ 時之位能為:
(A) -313.6 kcal/mol (B) -78.4 kcal/mol (C) 235.2 kcal/mol (D) 278.8 kcal/mol (E) -34.8 kcal/mol
8. 某種金屬元素 (M) 之第一、第二、第三、第四級游離能 (kcal/mol) 依次為 140.9、278.8、1181、1550 kcal/mol。已知該金屬氧化物含氧之重量百分率為 40%, 則該金屬之原子量為若干? (A) 24 (B) 27 (C) 40 (D) 64 g/mol。
9. 下列四種鹽類的 0.1 M 水溶液, (a) KCl; (b) K_2CO_3 ; (c) KHSO_4 ; (d) KHCO_3 , 其 pH 值由低而高的順序為:
(A) $b < a < c < d$ (B) $a < b < d < c$ (C) $a > b > c > d$ (D) $c < a < b < d$ (E) $c < a < d < b$ 。
10. 已知磷酸 H_3PO_4 水溶液的解離常數為 $K_1 = 7.1 \times 10^{-3}$ 、 $K_2 = 6.3 \times 10^{-8}$ 、 $K_3 = 4.4 \times 10^{-13}$ 。若人類血液的 pH 值為 7.4, 則在血液中由磷酸解離所產生各物種的濃度關係, 何者正確?
(A) $[\text{H}_3\text{PO}_4]$ 約等於 $[\text{H}_2\text{PO}_4^-]$ (B) $[\text{H}_3\text{PO}_4]$ 約等於 $[\text{HPO}_4^{2-}]$ (C) $[\text{H}_2\text{PO}_4^-]$ 約等於 $[\text{HPO}_4^{2-}]$ (D) $[\text{HPO}_4^{2-}]$ 約等於 $[\text{PO}_4^{3-}]$ 。
11. 在 0.3 M 醋酸溶液 ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) 1 升中, 需加入若干莫耳醋酸鈉, 方可得到 pH=5 的緩衝溶液? ($\log 2 = 0.3$)
(A) 0.9 (B) 0.6 (C) 0.3 (D) 0.15。

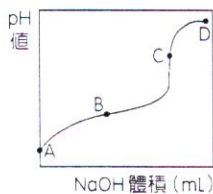
12. 由濃度不明的 Na_2CO_3 , NaOH 混合液 100ml 中取出 25ml 加酚酞 1~2 滴, 以 0.1M 的鹽酸溶液 15ml 滴定。滴定後的溶液再加 1~2 滴的甲基橙為指示劑時, 則需再加 0.1M 的鹽酸溶液 10ml 才能達到終點, 試求最初混合液 100ml 中所含的 Na_2CO_3 和 NaOH 之 mole 數比為若干? (A) 1 : 1 (B) 2 : 1 (C) 3 : 1 (D) 3 : 2

註: 使用酚酞為指示劑時, 變色點之反應式為: $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaHCO}_3$
使用甲基橙為指示劑時, 變色點之反應式為: $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

二. 多重選擇題(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)

13. 下列有關離子在水溶液中之酸鹼性的敘述, 那些正確?
(A) CH_3COO^- , CN^- , F^- 均為鹼性陰離子 (B) Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} 皆為中性陽離子 (C) Fe^{2+} , Cu^{2+} , K^+ 皆為酸性陽離子 (D) Cl^- , ClO_4^- , NO_3^- 皆為中性陰離子 (E) HSO_3^- , HC_2O_4^- , HCO_3^- 皆為酸性陰離子。
14. 下列有關各種電磁波的能量高低順序及敘述, 那些正確?
(A) X 射線 > γ 射線 (B) 無線電波 > 微波 (C) 可見光 > 微波 (D) 紫外光 > 可見光 (E) 可見光 > 紅外光
15. 下列軌域能量大小, 對氫及氧原子皆可適用者為何?
(A) $5s > 5d$ (B) $4s < 3d$ (C) $3s < 4p$ (D) $4p > 3p$ (E) $3s < 3p$ 。
16. 下列何組不可能為電子的 4 個量子數值(n, l, m, m_s)?
(A) $(3, 2, -1, +\frac{1}{2})$ (B) $(3, 3, 0, +\frac{1}{2})$ (C) $(3, 2, +2, +\frac{1}{2})$ (D) $(3, 1, -1, -\frac{1}{2})$ (E) $(3, 0, 1, -\frac{1}{2})$ 。
17. 下面哪些原子軌域不能存在? (A) $3f$ (B) $3d$ (C) $2p$ (D) $8s$ (E) $2d$ 。
18. 下列各原子能階高低比較那些正確? (A) $\text{H}(1s) > \text{He}(1s)$ (B) $\text{N}(2p) > \text{O}(2p)$ (C) $\text{B}(2s) > \text{Al}(2s)$ (D) $\text{N}(2s) > \text{O}(2s)$ (E) $\text{F}(2p) > \text{Ne}(2p)$
19. 下列哪些原子的電子組態變化會放出能量? (A) 氫原子由 $4s^1$ 變成 $3d^1$ (B) 銅原子由 $[\text{Ar}]3d^9 4s^2$ 變成 $[\text{Ar}]3d^{10} 4s^1$ (C) 鈉原子由 $[\text{Ar}]3d^3 4s^2$ 變成 $[\text{Ar}]3d^5 4s^0$ (D) 矽原子由 $[\text{Ne}]2s^2 2p_x^1 2p_y^1$ 變成 $[\text{Ne}]2s^2 2p_x^1 2p_z^1$ (E) 碳原子由 $[\text{He}]2s^2 2p^2$ 變成 $[\text{He}]2s^1 2p^3$ 。
20. 下列五種鹽類中何者其水溶液呈鹼性?
(A) 硫化銨 (B) 氯化鉀 (C) 苯甲酸鈉 (D) 硫酸鈣 (E) 硝酸銻 (H_2S 之 $K_{a1} = 1.0 \times 10^{-7}$, $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-14}$, NH_3 之 $K_b = 10^{-5}$)
21. 下列有關酸鹼滴定的敘述, 何者正確?
(A) 加入適量的指示劑如 3~6 滴, 不會影響滴定的結果 (B) 任何酸鹼滴定的當量點皆在 $\text{pH} = 7$ (C) 達到滴定終點時, 酸的莫耳數等於鹼的莫耳數 (D) 滴定管內欲裝入溶液前須使用該溶液少許先潤溼管內側 (E) 用氫氧化鈉水溶液滴定鹽酸水溶液時可用酚酞指示劑

22. 某同學於 HX 25.00 mL 溶液中，逐漸滴入 0.010 M 氫氧化鈉溶液，發現溶液的 pH 值呈現如下圖般的變化，其中 A、B、C、D 各點的體積與溶液的 pH 值如下表所示，下列敘述那些正確？



	NaOH 體積 (mL)	pH 值
A	0	3.5
B	12.50	5.0
C	25.00	8.0
D	37.50	12.0

(A) HX 為弱酸，滴定時應以甲基紅為指示劑 (B) 未滴定前，[HX] 的濃度為 0.1 M (C) HX 的 $K_a = 10^{-5}$ (D) B 點的混合溶液具有緩衝溶液的特性 (E) D 點的混合溶液具有緩衝溶液的特性。

23. 有一指示劑 HIn, $[HIn \rightleftharpoons H^+ + In^-]$, $K_a = 5 \times 10^{-8}$ HIn, 顯黃色, In^- 顯藍色, 由實驗知當 $\frac{[HIn]}{[In^-]} = 20$ 時, 顯黃色,

$\frac{[HIn]}{[In^-]} = \frac{1}{2}$ 時顯藍色, 則下列那些正確?

- (A) 指示劑在 $pH < 6$ 呈黃色 (B) 指示劑在 $pH > 7.6$ 呈藍色 (C) 指示劑 $pH = 10$ 呈黃色 (D) 指示劑變色範圍 $6 \sim 7.6$ ($\log 2.5 = 0.4$)
24. 下列何組溶液為良好之緩衝溶液?
- (A) 0.1M 之 HCl 30 mL + 0.1M 之 NH_4OH 20mL (B) 0.1M 之 CH_3COOH 60mL + 0.1M 之 NaOH 20mL
 (C) 0.1M 之 CH_3COOH 60mL + 0.1M 之 H_2CO_3 30mL (D) 0.1M 之 CH_3COOH 20mL + 0.2M 之 NH_4OH 10mL (E) 0.2M 之 H_2CO_3 與 0.1M 之 NaOH 等體積混合

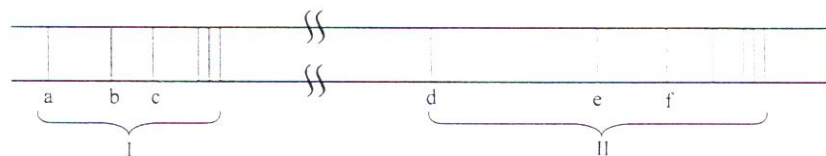
25. 從原子或離子移去一個電子所需能量的大小次序, 何者正確?

- (A) $H > He > Li$ (B) $Li > Be > B$ (C) $Li^- > Na^+ > K^+$ (D) $O^+ > O > O^-$ (E) $Al^{3+} > Mg^{2+} > Na^+$ 。

三. 非選擇題: (16 分)

1. 下圖為氫原子光譜之可見光區及紫外光區, 試回答下列各題:

- (1) 紫外光區為何區 (I 或 II)? (2 分)
 (2) 若電子從 $n = 4$ 降落至 $n = 2$, 則為下列哪一條譜線? (2 分)
 (3) e 譜線的能量 E_e 對 f 譜線的能量 E_f 之比值 (即 $\frac{E_e}{E_f}$) 為何? (2 分)



2. 有六原子電子組態

- (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) $1s^2 2s^2 3s^1$

上列(a)~(f)的元素原子電子組態中: (每小題全對才給分)

- (1) 表示基態者有那些? (2 分) (2) 表示激態者有那些? (2 分) (3) 不合理者有那些? (2 分)

3. 一不純的冰醋酸 30 克溶於水, 以 0.50M 之 NaOH 溶液滴入 103ml 時發現過量, 又以 0.3M 之 H_2SO_4 反滴定至當量點用去硫酸溶液 2.50ml, 試求此冰醋中含純醋之重量百分率濃度? [原子量: C = 12, H = 1.0, O = 16] (4 分)

桃園市立平鎮高中 106 學年度 第一學期 第一次期中考

科目:選修化學上 年級:高三 適用班級: 308,310-313

考試範圍: ch1,ch4-4~ch4-6 注意事項:姓名、班級、座號未詳細劃記扣總分 3 分

填答方式(繳回):答案卡及答案卷班級: 三年__班 姓名:_____ 座號: ____

三.非選擇題: (16分)

1. (1) _____ (2分) (2) _____ (2分) (3) _____ (2分)
2. (1) _____ (2分) (2) _____ (2分) (3) _____ (2分)
3. _____ (4分)

桃園市立平鎮高級中學 106學年第1學期 月考一三年級不限組別選修化學 I [20171013300010101335] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體			199			高分組			54			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	4	A	176	16	1	2	4	0	52	2	0	0	0	41	7	1	2	3	0	88.44%	0.861	0.204	
2	單選題	4	B	2	177	1	3	16	0	0	52	0	1	1	0	1	44	1	0	8	0	88.94%	0.889	0.148
3	單選題	4	A	82	26	22	52	16	1	33	3	6	8	4	0	11	11	3	25	4	0	41.21%	0.407	0.407
4	單選題	4	D	14	17	28	137	3	0	2	1	7	43	1	0	8	11	7	27	1	0	68.84%	0.648	0.296
5	單選題	4	D	3	42	34	88	31	1	0	6	7	37	3	1	2	17	14	9	12	0	44.22%	0.426	0.519
6	單選題	4	D	9	6	10	168	6	0	1	0	1	51	1	0	5	4	3	37	5	0	84.42%	0.815	0.259
7	單選題	4	C	6	87	101	1	3	1	1	21	32	0	0	0	3	24	27	0	0	0	50.75%	0.546	0.093
8	單選題	4	A	121	19	48	11	0	0	48	1	5	0	0	0	20	11	17	6	0	0	60.80%	0.630	0.519
9	單選題	4	E	19	19	15	38	108	0	3	2	3	6	40	0	7	9	7	8	23	0	54.27%	0.583	0.315
10	單選題	4	C	23	31	116	26	2	1	3	2	45	3	0	1	9	14	17	12	2	0	58.29%	0.574	0.519
11	單選題	4	B	9	133	27	30	0	0	0	49	3	2	0	0	4	23	9	18	0	0	66.83%	0.667	0.481
12	單選題	4	B	11	68	61	55	1	3	1	27	11	14	0	1	6	12	19	17	0	0	34.17%	0.361	0.278
13	多重選五	3	ABD	120	167	44	140	75	0	36	46	2	46	14	0	28	41	23	30	30	0	32.16%	0.296	0.370
14	多重選五	3	CDE	22	29	175	195	184	0	4	5	52	53	53	0	8	8	42	54	48	0	71.36%	0.741	0.185
15	多重選五	3	CD	5	30	192	190	25	0	0	5	54	54	2	0	3	18	52	48	17	0	76.38%	0.694	0.389
16	多重選五	3	BE	23	177	30	32	159	0	1	51	4	4	44	0	12	46	14	13	39	0	64.82%	0.611	0.296
17	多重選五	3	AE	192	4	6	22	190	0	54	0	1	0	54	0	48	4	5	11	48	0	83.92%	0.824	0.315
18	多重選五	3	ACDE	99	116	110	107	116	2	34	22	28	27	43	0	28	33	23	25	30	1	4.52%	0.037	0.074
19	多重選五	3	AB	134	171	72	23	38	0	45	51	7	3	2	0	27	41	33	14	15	0	40.70%	0.407	0.593
20	多重選五	3	AC	133	49	161	55	60	0	42	6	51	13	7	0	26	26	35	18	24	0	31.16%	0.306	0.500
21	多重選五	3	ADE	138	16	111	160	158	0	41	1	23	41	47	0	30	11	33	43	40	0	23.12%	0.231	0.130
22	多重選五	3	CD	76	66	145	178	31	2	14	6	41	52	5	1	25	27	32	48	17	0	29.15%	0.287	0.389
23	多重選五	3	ABD	152	168	56	157	15	4	47	49	8	45	2	1	32	41	24	36	7	2	52.26%	0.491	0.315
24	多重選五	3	BDE	62	168	81	68	126	1	12	50	12	13	41	1	28	40	28	25	28	0	7.54%	0.093	0.074
25	多重選五	3	CDE	26	35	169	169	164	2	2	1	49	53	50	0	16	22	42	38	37	0	58.29%	0.565	0.389

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