

命題教師：flora Shih 日期：5 月 11 日 第三節 班級： 座號： 姓名：

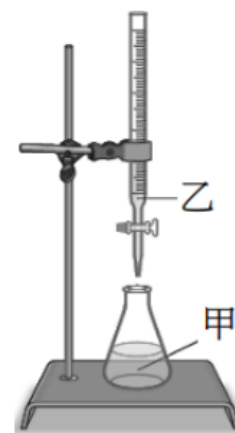
一、選擇題 (1~16 題 2.5 分；17~42 題 2 分)：

- () 假設有三種未標示的無色溶液甲、乙、丙，已知這三種液體各為酸性溶液、鹼性溶液及酚酞指示劑。當取少量甲溶液與少量乙溶液混合後，顏色呈紅色。但將甲溶液或乙溶液與丙溶液混合均呈無色，則丙溶液應為下列何者？ (A)酸性溶液 (B)鹼性溶液 (C)酚酞指示劑 (D)無法推斷。
- () 今有兩杯水溶液，經測定後得知甲溶液 pH 值為 4，乙溶液 pH 值為 6，則哪一杯溶液中的 $[H^+]$ 較大？ (A)甲較大 (B)乙較大 (C)兩者相等 (D)條件不足，無法比較。
- () 下列哪一項是強酸與弱酸最大的不同？ (A)強酸腐蝕性比較強 (B)強酸使廣用試紙呈紅色，弱酸則呈黃色 (C)強酸濃度要很大 (D)強酸在水中幾乎可以完全解離。
- () $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ 是下列選項中的哪一種反應？ (A)氧化還原反應 (B)解離反應 (C)中和反應 (D)燃燒反應。
- () 博宇將一杯 600 毫升、濃度 0.3M 的鹽酸溶液，分裝於兩燒杯中，其體積分別為 200 毫升及 400 毫升，則兩杯溶液的比較何者錯誤？ (A)兩杯鹽酸的濃度相同 (B)兩杯的 H^+ 莫耳數相同 (C)兩杯的 pH 值相同 (D)兩杯的密度相同。
- () 甲是濃度 2M、50 毫升的食鹽水，乙是 0.5M、200 毫升的氨水，丙是 0.1M、1000 毫升的醋酸溶液，試問此三者的 pH 值大小，下列順序何者正確？ (A)乙>甲>丙 (B)乙>丙>甲 (C)甲>乙>丙 (D)甲=乙=丙。
- () 室溫下，有四杯水溶液其氫離子的濃度如下表所示，哪一杯水溶液的 pH 值最大？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

燒杯	甲	乙	丙	丁
$[H^+]$	$8 \times 10^{-1} M$	$6 \times 10^{-4} M$	$4 \times 10^{-8} M$	$3 \times 10^{-10} M$

- () 酸鹼中和的反應裝置如右圖，乙裝置有足量 1M 鹽酸，甲裝置有 20mL 的 1M 氫氧化鈣，若以酚酞為指示劑，則它應該要加入哪個裝置中？ (A)甲乙都要加 (B)加到甲 (C)加到乙 (D)可以不用加。
- () 承上題，下列敘述何者錯誤？ (A)滴定前，錐形瓶內的溶液顏色為無色 (B)滴定過程中，溫度計的讀數會上升 (C)滴定完成時，共消耗約 40mL 的鹽酸 (D) 滴定完成後，將錐形瓶內的溶液蒸乾，可得到氯化鈣。
- () 關於鹽類的敘述，何者正確？ (A)氯化鈉是透明無色晶體，又稱食鹽，只能從酸鹼中和產生 (B)硫酸鈣是白色固體，易溶於水，為製作石膏像的原料之一 (C)碳酸鈣是白色固體，可作為清潔劑，所以又稱洗滌鹼 (D)碳酸氫鈉遇熱會分解出二氧化碳氣體。
- () 常利用單位時間內反應物或生成物的變化量來表示的是下列何者？ (A)化學平衡 (B)酸鹼反應 (C)反應速率 (D)中和反應。
- () 家妤想了解高雄市雨水酸化的程度，她在甲~丁四個地點收集雨水，再以固定濃度的氫氧化鈉水溶液中和，雨水體積與中和所需的氫氧化鈉水溶液體積如下表所示，則在何處所收集的雨水最酸？

地點	雨水體積(ml)	氫氧化鈉水溶液體積(ml)
(A)甲	100	15
(B)乙	200	25
(C)丙	300	50
(D)丁	400	55



- () 關於「把食物切得越小塊，就越容易煮熟」這句話的主要原理，與下列哪一種現象類似？ (A)放入冰箱的食物比較能保持新鮮 (B)削成羽毛狀的火煤棒比竹筷容易點燃 (C)哈柏法利用鐵粉催化製造氨氣 (D)藍色氯化亞鈷加水，變成粉紅色的氯化亞鈷。

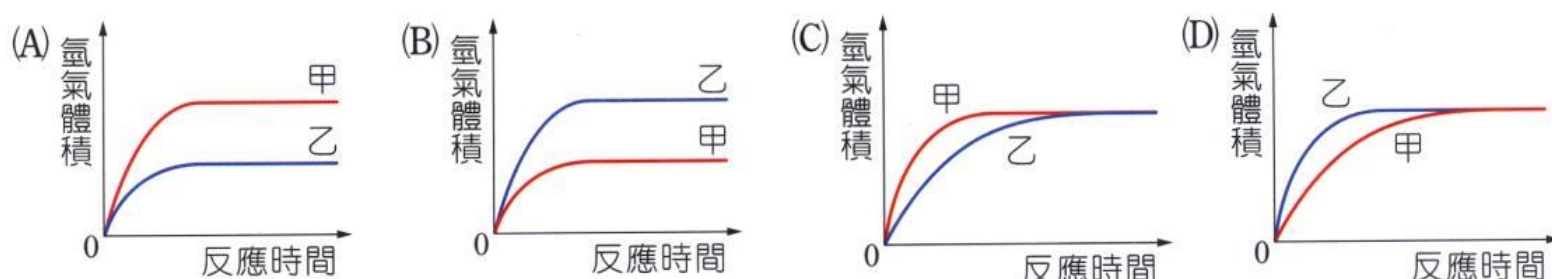
14. () 假設有一化學反應步驟如下，則此化學反應之催化劑為何？ (A)B (B)C (C)D (D)E。

步驟(一)： $AB + 2C \rightarrow AC + CB$

步驟(二)： $AC + D \rightarrow AD + C$

步驟(三)： $CB + E \rightarrow EB + C$

15. () 下列關於反應速率的敘述，何者錯誤？ (A)溫度低時反應速率慢，所以食物在冰箱內可以保存較久 (B)雙氧水分解的反應，若不加入二氧化錳就無法產生氧氣 (C)固體總表面積越大者，反應速率越快，所以鋼絲絨較鐵塊更容易在空氣中燃燒 (D)常溫下汽油與空氣接觸後，粒子雖然有碰撞，但能量不夠，故不會起火燃燒。
16. () (甲)取 10 克的鋅粉，加入 1M、500mL 鹽酸，(乙)取 10 克的鋅粉，加入 0.5M、500mL 鹽酸，如加入之鹽酸溶液最終會完全反應，則產生氫氣的體積和反應速率的圖形，下列何者正確？



17. () 人體的唾液中含有澱粉酶，其主要作用為何？
 (A)加快澱粉合成速率的催化劑 (B)防止澱粉在胃中被分解
 (C)促進澱粉進入細胞內部 (D)加快澱粉分解速率的催化劑。
18. () 下表是三組鹽酸與碳酸鈣反應的實驗條件，已知加入的碳酸鈣質量和顆粒大小都相同，且三組實驗產生氣體的速率幾乎相同，則甲、乙、丙的反應溫度 $T_{甲}$ 、 $T_{乙}$ 、 $T_{丙}$ 高低關係為何？

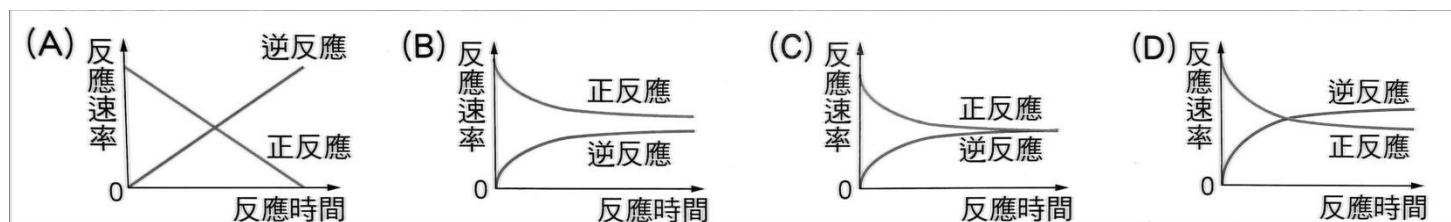
實驗編號	鹽酸濃度與體積	加水的體積	反應溫度($^{\circ}C$)
甲	2M、10mL	40mL	$T_{甲}$
乙	1M、10mL	40mL	$T_{乙}$
丙	3M、5mL	45mL	$T_{丙}$

- (A) $T_{乙} > T_{甲} > T_{丙}$ (B) $T_{甲} > T_{丙} > T_{乙}$ (C) $T_{乙} > T_{丙} > T_{甲}$ (D) $T_{丙} = T_{甲} = T_{乙}$ 。
19. () 已知某可逆反應式為： $A+B \rightleftharpoons C+D+熱$ ，請問下列敘述何者錯誤？ (A) $A+B \rightarrow C+D$ 為吸熱反應 (B)溫度上升時，逆反應速率大於正反應速率 (C)溫度下降時，C、D 的量會增加 (D)反應達新平衡後，正反應速率等於逆反應速率。
20. () 下列反應何者是可逆反應？ (A)鋅粉加鹽酸產生氫氣 (B)氯化亞鈷試紙遇水呈粉紅色 (C)酒精燃燒生成二氧化碳和水 (D)鐵生鏽。
21. () 關於「動態平衡」的敘述，下列何者錯誤？ (A)不只化學變化能達到平衡，物理變化也可以達到平衡(B)在達到平衡的過程中，正、逆反應的速率均不斷減慢 (C)加蓋的水杯內若達到平衡，則每分鐘蒸發的水分子數等於凝結的水蒸氣分子數 (D)反應達平衡時，正、逆反應仍會持續進行，但反應物與生成物的量均不會改變。
22. () 鉻酸根和二鉻酸根在水溶液中可達成下列平衡： $2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-} + H_2O$ 。品萱在水溶液中加入某種物質後，水溶液中鉻酸根和二鉻酸根的莫耳數變化如下表所示，則品萱可能在水溶液中加入下列哪一種物質？(A)鹽酸 (B)氫氧化鈉 (C)食鹽 (D)硝酸鉀。

時間 (秒)	10	20	30	40	50
鉻酸根的莫耳數	4.6	3.8	3.2	2.8	2.6
二鉻酸根的莫耳數	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6

23. () 一個加蓋的廣口瓶靜置一週後，發現水位沒有變化，下列關於此廣口瓶的敘述何者錯誤？ (A)再靜置一週水位也不會改變 (B)水的蒸發過程與水蒸氣的凝結過程繼續進行 (C)此時為一種動態平衡 (D)溫度升高時，水位不再變化。

24. () 弈亨將反應物裝入密閉容器中進行反應，經過一段時間後容器中的反應達到平衡，則此反應在達成平衡的過程中，正、逆反應的反應速率與反應時間之關係應以下列何圖表示最適當？

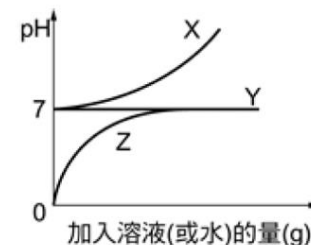


25. () 各平衡反應受擾動因素影響後，平衡移動方向及新平衡反應與原平衡反應的比較，何者正確？

- (A) $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ ，在相同的容器加入 NO_2 ，平衡向左，達到新平衡時 $[\text{NO}_2]$ 不變
(B) Br_2 (紅棕色) + $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Br}^-$ (無色) + HBrO ，加入鹼，平衡向右，達到新平衡時顏色變淺
(C) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{HClO}$ ，加入酸，平衡向右，達到新平衡時 $[\text{HClO}]$ 變多
(D) $\text{C} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}$ ，加壓，平衡不移動。

26. () 有三條 pH 值變化曲線 X、Y、Z 如右圖所示，下列敘述何者正確？

- (A) X 可以表示在水中加入鹽酸的過程 (B) Y 可以表示在水中加入酒精的過程
(C) Z 可以表示在氫氧化鈉中加水的過程 (D) 以上皆正確。



27. () 下列含碳化合物中，哪些屬於有機化合物？ 甲. Na_2CO_3 ；乙. CO ；丙. CH_4 ；丁. CH_3COOH ；戊. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (A) 甲乙丙戊 (B) 乙丙丁 (C) 丙丁戊 (D) 丁戊。

28. () 醇和有機酸混合加熱發生酯化的反應速率很慢，通常會加入下列哪一種物質當作催化劑？ (A) 乙醇 (B) 乙酸 (C) 濃硫酸 (D) 氫氧化鈉。

29. () 宇倫爺爺家中還保存著早期農民使用的「竹筒炮」，早期農民會使用竹筒炮產生巨響驅趕鳥類，阻止其啄食農作物。已知竹筒炮是將電石(CaC_2)放入竹筒中，再加水產生電石氣(C_2H_2)，點火後即會爆炸產生巨響，則電石氣不屬於下列何者？ (A) 有機化合物 (B) 碳氫化合物 (C) 烴類 (D) 醇類。

30. () 下列有關甲醇與乙醇的敘述，何者錯誤？

- (A) 消費者飲用來源不明的假酒會使神經系統受傷害，嚴重者甚至會失明或死亡，這是因為假酒中添加甲醇 (B) 工業用酒精(即變性酒精)是乙醇加入少許甲醇而成，是實驗中常用的燃料及溶劑 (C) 因酒精有殺菌力，故醫藥上用作消毒劑 (D) 乙醇易溶於水而呈鹼性。

31. () 取 2mL 的乙醇和 2mL 的冰醋酸共置於一支試管中，並加入數滴濃硫酸後，將試管浸於盛有熱水的燒杯中，且不斷的攪拌。反應完成後將試管取出，發現有少許油狀物浮在最上層。由以上結果可知該油狀物具下列哪些性質？ (A) 甲丙 (B) 乙丙 (C) 甲丁 (D) 乙丁。

甲. 易溶於水 乙. 難溶於水 丙. 密度比水小 丁. 密度比水大

32. () 有機化合物的種類較無機化合物多，其主要理由為下列何者？ (A) 有機化合物的分子量較小 (B) 組成有機化合物的元素種類較多 (C) 碳原子可互相連接，有機化合物之間可接，亦可與其他原子連接 (D) 可隨意進行反應，產生新的有機化合物。

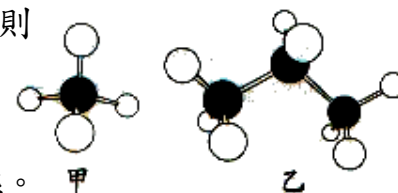
33. () 原油可以分離出許多有用的產品，但下列何者不是從石油中分離出來的？

- (A) 煤油 (B) 柴油 (C) 沙拉油 (D) 汽油。

34. () 早期的科學家認為：有機化合物均是來自於生命體。直到十九世紀初，下列哪一種人工合成物質被製造成功，此觀念才有了轉變？ (A) 尿素 (B) 尿酸 (C) 碳酸鈣 (D) 硫酸。

35. () 若○代表氫原子、●代表碳原子，而右圖是甲、乙兩分子的分子模型，則

- 對於甲、乙兩分子的敘述何者錯誤？ (A) 甲的分子式為 CH_4 、乙的分子式為 C_3H_8 (B) 甲是天然氣的主要成分、乙是液化石油氣的主要成分 (C) 甲的中文名稱稱為甲烷、乙的中文名稱稱為丙烷 (D) 在室溫及常壓下，甲是氣態而乙是液態。



36. () 部分水果花草具有特殊香味，是源於下列哪一種有機物？ (A) 醋酸 (B) 酒精 (C) 酯類 (D) 醣類。

37. () 有關有機酸的敘述，下列何者正確？

- (A) 甲烷(CH_4)其中一個氫原子被 COOH 原子團取代形成甲酸(CH_3COOH)
(B) 當螞蟻、蜜蜂攻擊敵人時，會分泌出蟻酸，蟻酸俗稱乙酸
(C) 蟻酸具有刺激性臭味，會使人感覺刺痛，可以用氫氧化鈉來酸鹼中和以減輕症狀

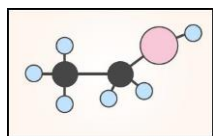
(D)醋酸 (CH_3COOH) 是製造藥物、酯類的原料。

38. () 關於分離原油的原理，下列何者錯誤？

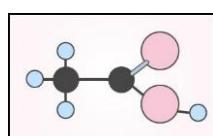
- (A)其原理為利用物質的沸點不同 (B)分餾所得物質為純物質
(C)沸點較高者，會在分餾塔下層收集得到 (D)原油為組成複雜的混合物。

39. () 下圖為三種有機化合物的原子結構示意圖。若以□、□和□分別代表氫原子、碳原子和氧原子，則有關此三種有機化合物的學名，下列何者正確？

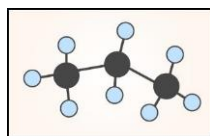
(甲)



(乙)



(丙)



- (A)甲為乙醇，乙為乙酸，丙為丁烷 (B)甲為乙酸，乙為乙醇，丙為丙烷
(C)甲為乙醇，乙為乙酸，丙為丙烷 (D)甲為乙酸，乙為乙醇，丙為丁烷

二、題組題：(每題2分)

■ 舒霏沖了蝶豆花汁準備做飲料，果汁剛開始呈現藍色，之後因為加了檸檬汁，顏色變成紫色。在用肥皂水沖洗杯子時，剩餘蝶豆花汁又變成綠色。隔天舒霏在學校用 NaOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 HCl 、 H_2SO_4 四種溶液進行實驗，她發現 SO_4^{2-} 和 Ca^{2+} 會產生 CaSO_4 沉澱。又因為同學未貼上試管標籤，把溶液弄混了，於是舒霏各取少量溶液進行檢驗，檢驗結果如附表，請回答下列問題：

編號	通入二氧化碳	加入氫氧化鈣	滴入蝶豆花溶液
甲	白色沉澱	無沉澱	綠色
乙	無沉澱	白色沉澱	紫色
丙	無沉澱	無沉澱	綠色
丁	無沉澱	無沉澱	紫色

40. () 關於甲、乙、丙、丁的判斷下列何者正確？

- (A)甲： NaOH 、乙： $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、丙： HCl 、丁： H_2SO_4
(B)甲： NaOH 、乙： HCl 、丙： $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、丁： H_2SO_4
(C)甲： $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、乙： H_2SO_4 、丙： HCl 、丁： NaOH
(D)甲： $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、乙： H_2SO_4 、丙： NaOH 、丁： HCl 。

41. () 在純水中加入少量的甲，水溶液中氫離子濃度與 pH 值變化為何？

- (A)氫離子濃度漸增且 pH 值 < 7 (B)氫離子濃度漸減且 pH 值 > 7
(C)氫離子濃度不變且 pH 值 $= 7$ (D)氫離子濃度漸減且 pH 值 $= 7$ 。

■ 時選準備了白砂糖、麵粉、食鹽以及小蘇打，放在蒸發皿中加熱，請回答下列問題：

42. () 請問哪些物質加熱後，都會產生含有碳元素的黑色物質？

- (A)白砂糖和食鹽 (B)麵粉和小蘇打 (C)麵粉和食鹽 (D)白砂糖和麵粉。

43. () 請問下列物質中何者加熱後的變化和食鹽相同？

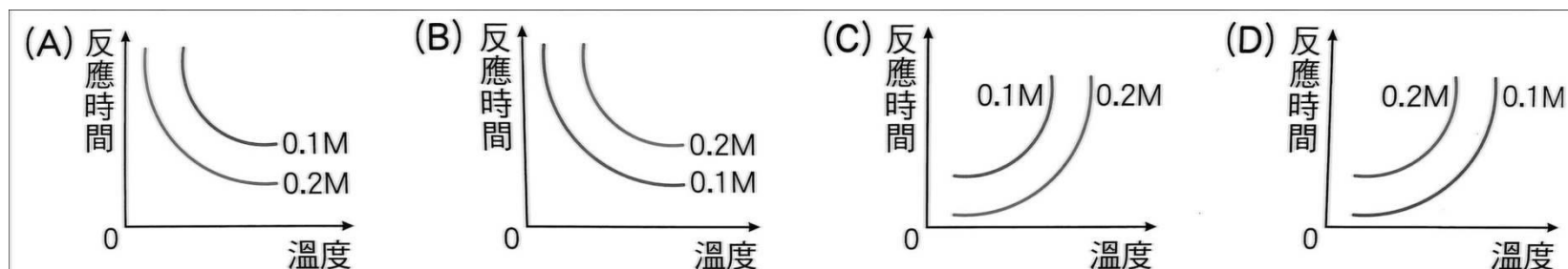
- (A)米粉 (B)地瓜粉 (C)蘇打 (D)方糖。

■ 承廷在進行「 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$ 」的反應速率實驗過程中有一些新發現：

44. () 鹽酸 (HCl) 與硫代硫酸鈉 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 反應後，所生成的沉澱物是什麼顏色？

- (A)黃色 (B)紅棕色 (C)黑色 (D)白色。

45. () 承上題，承廷在不同溫度下分別以濃度為 0.1M 及 0.2M 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 水溶液進行反應，若其他條件均相同，則反應時間與溫度的關係以下列何者表示最為適當？



46. () 此實驗中反應速率的大小，以觀察何項變化量最佳？ (A) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 之消耗量 (B) SO_2 之生成量
(C) HCl 之消耗量 (D) S 之生成量。

本試題卷結束