

國立新竹高工113學年度第二學期 化一 化學 期末考 題目卷

班 座號： 姓名：

一、單選題：每題 2.5 分。

答案卡座號畫卡有誤者，每份扣 5 分。

- 以離子交換法製備去離子水，是指？
(A)水中不含 H^+ (B)水中不含 OH^- (C)流經交換器後 H^+ 和 OH^- 中和成 H_2O (D)流經交換器後 H^+ 和 OH^- 被吸附
- 當水通過 RH 型陽離子交換樹脂及 R'OH 型陰離子交換樹脂後，則水中不可能有下列何種粒子？
(A) H^+ (B) OH^- (C) CO_2 (D) SO_4^{2-}
- 下列有關 BOD 及 COD 敘述何項錯誤？(A) COD 為化學需氧量 (B) BOD 是指微生物分解需氧廢料所消耗的氧量
(C)通常一般廢水 BOD 值大於 COD 值 (D) COD 值愈大，表示污染愈嚴重
- 下列敘述何者錯誤？(A)雨水為淡水的主要來源 (B)淨水處理的過程中，曝氣的目的為殺死水中的細菌
(C)活性碳可用來除去溶於水中的有機物質及臭味 (D)用凝聚法淨化水，最常用的試劑為明礬
- 下列有關水的淨化何者正確？(A)鋁鹽可以作為凝聚劑 (B)沉降法可除去水中所有懸浮物
(C)常用之除臭方法為曝氣 (D)最常用之水中殺菌劑為明礬
- 淨水器以離子交換法去除離子，其第一管柱含 RH 為陽離子交換樹脂，其第二管柱含 R'OH 為陰離子交換樹脂。若要再生時，應該如何處理？(A)以鹽酸沖洗兩管柱 (B)以氫氧化鈉溶液沖洗兩管柱 (C)以鹽酸沖洗第一管柱，以氫氧化鈉溶液沖洗第二管柱 (D)以氫氧化鈉溶液沖洗第一管柱，以鹽酸沖洗第二管柱
- 關於暫時硬水與永久硬水，下列何者正確？(A)暫時硬水中含有氯離子與硫酸根離子 (B)暫時硬水加入碳酸鈉不會產生沉澱
(C)永久硬水可以用加熱法軟化 (D)硬水常用的軟化方法為陽離子交換法
- 硬水是因為水中含有較高濃度的哪兩種離子？
(A)鈣離子、鎂離子 (B)鈉離子、鉀離子 (C)硫酸根離子、氯離子 (D)硫酸根離子、碳酸氫根離子
- 水循環的過程為何？ (A)凝結→蒸發→降水 (B)蒸發→降水→凝結 (C)降水→凝結→蒸發 (D)蒸發→凝結→降水
- 下列關於造成痛痛病的危害金屬種類及症狀描述，何組正確？
(A)Hg—神經系統病變 (B)Cu—肝硬化 (C)As—末梢四肢變黑 (D)Cd—骨質軟化
- 利用離子交換法，進行水的純化時，陰、陽離子交換樹脂，各會吸附何種物質？ (A)陽離子、陰離子 (B)陰離子、陽離子
(C) H^+ ， OH^- (D) OH^- ， H^+
- 下列何種污染物進入水中，不會造成水中溶氧量降低？ (A)廢熱 (B)放射性物質 (C)植物營養素 (D)需氧廢料
- 下列何種圖形可以表示水的密度 D (g/cm^3) 在 $0\sim 10^\circ C$ 之變化？

(A) (B) (C) (D)
- 秋末的第八節課已有些涼意，但學校游泳池的水仍可感覺到溫熱，此乃因？ (A)水的密度大 (B)水的比熱大 (C)水的汽化熱大 (D)水的物理性質穩定
- 海水淡化近來常用逆滲透法，其原理可用下列哪一個圖來表示？

(A) 半透膜 (B) 半透膜 (C) 半透膜 (D) 半透膜
- 發電廠或工廠所排放的廢熱，不會造成哪一種現象？ (A)水中溶氧量增加 (B)水域溫度升高 (C)珊瑚白化 (D)以上都會
- 下列何者是水污染防治的對策？ (A)減少用水量及污染物 (B)設置廢水處理廠 (C)管制廢水排放 (D)以上皆是
- 有關水污染之敘述，何者錯誤？ (A)水污染即使魚貝類不死亡，人類亦可能因食用這些魚貝類而中毒 (B)家庭廢棄物和清潔劑亦會造成水污染 (C)工廠排放的熱水不算是水污染之來源 (D)重金屬的污染具累積性，對人體的傷害很大
- 在蒸餾水製造過程中，不須經過下列何項程序？ (A)加熱 (B)吸附 (C)冷凝 (D)蒸發
- 淨水過程中，利用其多孔隙、接觸面積大的特性，吸附溶於水中的有機物及雜質以除去不良氣味之物質為？
(A)明礬 (B)活性碳 (C)臭氧 (D)氧氣
- 將等水位的海水及純水以半透膜隔開，經過一段時間後產生下列哪一現象？
(A)純水水位升高 (B)海水水位升高 (C)兩邊水位都升高 (D)兩邊水位都下降
- 硬水的軟化可在水中加入何種物質呢？(A)氯化鈉 (B)鹽酸 (C)碳酸鈉 (D)氫氧化鋁
- 自來水淨化處理過程步驟應是下列哪一個選項？(A)過濾→凝聚→沉澱→除臭→曝氣→消毒 (B)沉澱→凝聚→過濾→曝氣→除臭→消毒 (C)凝聚→沉澱→過濾→曝氣→除臭→消毒 (D)凝聚→沉澱→曝氣→過濾→除臭→消毒
- 臭氧主要存在於大氣層的平流層，可吸收對人體有害的紫外線，下列有關臭氧的各項敘述，何者錯誤？
(A)為彎曲形分子 (B)為極性分子 (C)活性： $O_3 > O_2$ (D)淡藍色無毒的氣體 (E)可使碘化鉀澱粉紙變為藍色

25. 下列何者無同素異形體？(A)碳 (B)氧 (C)硫 (D)氮 (E)磷
26. 下列何者最適合用向下排氣法收集？(A) N_2 (B) H_2 (C) NH_3 (D) CO_2 (E) O_2
27. 在矽元素中加入少量磷，可獲得下列何者？ (A)p 型半導體 (B)n 型半導體 (C)金屬導體 (D)絕緣體
28. 下列試藥之儲存方式，何者不適當？ (A)鈉置於石油中 (B)硝酸銀置於棕色試劑瓶中 (C)氫氟酸以塑膠瓶儲存 (D)氫氧化鈉置於玻璃容器中 (E)硝酸裝於深棕色玻璃瓶
29. 矽(Si)、鋁(Al)、硼(B)是在製造矽積體元件中常用到的元素，鋁是做為金屬導線，摻有硼的矽 Si(B)則是作為基材，試問下列材料中導電度大小由高而低的順序，何者正確？(A) $Al > Si > Si(B)$ (B) $Al > Si(B) > Si$ (C) $Si(B) > Al > Si$ (D) $Si(B) > Si > Al$ (E) $Si > Si(B) > Al$
30. 有關矽的敘述，何項錯誤？(A)矽可形成雙鍵的化合物如 Si_2H_4 (B)以 Al 或石墨還原白砂可得矽 (C)矽晶體中矽以 sp^3 鍵結 (D)可與氟發生劇烈反應而生成 SiF_4
31. 下列有關氧氣與臭氧的比較，何者正確？(A)兩者互為同位素 (B)兩者皆為無色、無味的氣體 (C)兩者皆為非極性分子 (D)兩者皆以碘化鉀(KI)－澱粉試紙檢測 (E)兩者皆有存在於大氣的平流層中
32. 下列有關碳與矽的敘述，何者正確？ (A)碳與矽皆為類金屬 (B)導電度：矽 $>$ 石墨 (C)單鍵化學鍵強度：碳 $>$ 矽 (D)碳與矽兩者不可能形成化合物 (E)矽的結構類似石墨，因此硬度與熔點偏高
33. 下列關於氣體檢驗與製備，何者錯誤？(A)檢驗氮氣，可將燃燒的鎂帶投入氮氣中，其黃色產物遇水可使潮濕石蕊試紙變藍色 (B)檢驗氯氣，可使用碘化鉀澱粉試紙，試紙呈藍色 (C)檢驗臭氧，可使用碘化鉀澱粉試紙，試紙呈藍色 (D)通二氧化碳氣體於澄清石灰水中，產生沉澱，且隨著通入二氧化碳越多，沉澱越多 (E)檢驗氨氣，可和氯化氫氣體作用，產生白色煙霧
34. 關於鹼氣工業，下列何者錯誤？(A)電解濃食鹽水 (B)陰極產生氫氣 (C)陽極產生氯氣 (D)用酚酞檢驗陰極液體呈無色
35. 一污水中含有 12 ppm 之有機廢料 $C_6H_{10}O_5$ ，則此污水之 COD 為多少 ppm？(A)3.76 (B)8.65 (C)14.2 (D)21.9 (E)30.4
36. 綠色化學的概念強調化學製程中原子的使用效率，若製程中使用很多原子，最後這些原子卻成為廢棄物，就不符合綠色化學的原則。原子的使用效率定義為：化學反應式中，想要獲得的產物的莫耳質量（分子量）除以所有生成物的莫耳質量（分子量）。甲基丙烯酸甲酯是一個製造壓克力高分子的單體，以往是由丙酮製造，完整的製程可以用下列平衡的化學反應式表示：
- $$CH_3COCH_3 + HCN + CH_3OH + H_2SO_4 \rightarrow CH_2 = C(CH_3)CO_2CH_3 + NH_4HSO_4$$
- 新的製程則用觸媒催化丙炔、甲醇與一氧化碳反應直接生成產物：
- $$CH_3C \equiv CH + CH_3OH + CO \rightarrow CH_2 = C(CH_3)CO_2CH_3$$
- 使用丙炔的新製程，沒有製造任何廢棄物，原子使用效率為 100%。試問使用丙酮製程的原子使用效率，最接近下列哪一項？(原子量：H=1，C=12，N=14，O=16，S=32) (A)18% (B)29% (C)47% (D)55% (E)69%

37.

大氣中的二氧化碳濃度從 1800 年的 280 ppm 上升到今天的 380 ppm，如果沒有海洋相助，今天的數字將會是 435 ppm，海洋已吸收掉 1 千 3 百億噸的二氧化碳。讓海洋吸收掉大氣二氧化碳的功臣，是行光合作用的小浮游生物，它們有些會建造出碳酸鈣的外殼，把碳牢牢固定著。這些浮游生物死亡後會沉到深海永不見光日處，把碳帶離碳循環。不過為了探究海洋究竟還能不能吸收再多的二氧化碳，美國西雅圖太平洋海洋環境實驗室的海洋學家 Richard Feely 等人花了十年建構出了世界性的海洋碳化學地圖。他們利用化石的同位素得到工業化前的海洋碳化學情況並且加以比較。結果他們發現如果二氧化碳按照政府間氣候變遷特別委員會(IPCC)所預測的程度上升，則海洋表面海水會酸到能夠讓浮游生物、雙貝類和珊瑚的生長速率打個八折至五折。另一個相關的研究中，美國國家海洋及大氣總署的海洋學家 Chris Sabine 等人，他們乘著船在近 1 萬個地點取樣，測量了海洋的溫度和鹽度以及各種養份、碳、氧和氟氯化碳等的濃度。發現海洋已吸收掉 48% 工業活動排放出的二氧化碳。不過溶解在水中的二氧化碳形成的碳酸，會溶解海洋生物的外殼和骨骼。他們在一次舀到的海蝸牛因為曾經暴露在 1000 ppm 的二氧化碳濃度下，所以已經失去長殼的能力了。（文章摘錄於 Sciscape 新聞[Jul 20,2004]）

關於文章中的敘述，下列何者錯誤？(A)若海水的 pH 值下降 1，海水的 $[H^+]$ 會相差 10 倍 (B)浮游生物可將二氧化碳固定，沉至深海，反應後的產物和二氧化碳加入澄清石灰水的沉澱物相同 (C)海水酸化後和碳酸鈣反應，可以完全減輕地球暖化與海水酸化的問題 (D)從 $CaCO_3$ 可以吸收海水中的 H^+ ，可推知 $CaCO_3$ 應為鹼性物質 (E)天然雨水會溶有空氣中的二氧化碳，會形成弱酸性的水溶液

38. (38-40 為題組)王同學的家住在美麗的山坡上，真正是「我家門前有小河，後面有山坡，山坡上面野花多……」。後來，美麗的山坡開闢成農場，飼養大量乳牛，每天需要供應大量的草料。為了使牧草生長快速，大量使用化學肥料，且牛隻甚多，亦產生大量的排泄物，臭氣四溢，蚊蟲孳生。每逢下雨，大量污水流入山坡下的小溪中。漸漸地，美景變成「我家門前有小河，後面有山坡，山坡上面牛隻多，糞尿四處流。小河裡，綠藻多，魚蝦都沒有……」，最後，小河變成了又黑又臭的黑龍江。王同學看了很難過，百思不解，到底為什麼？閱讀上面短文之後，請回答以下問題：上文中「……小河裡，綠藻多，魚蝦都沒有……」，反映了以下何種汙染造成的現象？(A)酸雨(B)清潔劑(C)植物營養素(D)需氧廢料(E)重金屬與無機毒性物質
39. 承上題，文中「最後，小河變成了又黑又臭的黑龍江」，反映了以下何種汙染造成的現象？
(A)酸雨 (B)清潔劑 (C)植物營養素 (D)需氧廢料 (E)重金屬與無機毒性物質。
40. 承上題，山坡、小河、美麗的環境，因為蓄養動物而變色，主要是農場未做好何項環保工作所造成？
(A)完善的廢水處理、減少化學肥料使用 (B)垃圾分類回收 (C)使用無鉛汽油、生質柴油 (D)使用不含磷的清潔劑