

第四章測驗

第四章「反應速率與平衡」測驗

測驗說明

- 適用對象：國中二年級學生
 - 題目類型：20道多項選擇題（MCQ） + 2道自由回答題（FRQ）
 - 時間建議：45分鐘
 - 評分標準：MCQ每題1分，FRQ每題10分，總分40分
 - 重點考察：反應速率的影響因素、可逆反應與平衡、勒夏特列原理
 - 作答方式：選擇題請用2B鉛筆在答題卷上劃記；自由回答題請用黑色墨水的筆書寫，並寫出計算過程或理由。
-

第一部分：多項選擇題（20題）

請選擇最合適的答案。

1. 下列哪一項因素會減慢反應速率？

- A. 增加反應物濃度
- B. 降低溫度
- C. 加入催化劑
- D. 增大表面積

答案：B

2. 在實驗4-1中，溫度升高時，硫代硫酸鈉與鹽酸反應生成沉澱的時間會如何變化？

- A. 增加
- B. 減少
- C. 不變
- D. 先增加後減少

答案：B

3. 關於催化劑的敘述，下列何者正確？

- A. 催化劑會改變平衡常數
- B. 催化劑會增加生成物的產量
- C. 催化劑會降低活化能
- D. 催化劑在反應中被消耗

答案：C

4. 下列反應中，哪一個是可逆反應？

- A. 鐵釘生鏽
- B. 木材燃燒
- C. 水的電解
- D. 二氧化碳與石灰水反應

答案：C

5. 當系統達到動態平衡時，下列敘述何者正確？

- A. 正逆反應都停止
- B. 反應物和生成物的濃度相等
- C. 正逆反應速率相等
- D. 沒有粒子在運動

答案：C

6. 根據勒夏特列原理，增加反應物濃度，平衡會如何移動？

- A. 向生成物方向移動
- B. 向反應物方向移動
- C. 不移動
- D. 無法確定

答案：A

7. 對於放熱反應，升高溫度會使平衡：

- A. 向正反應方向移動
- B. 向逆反應方向移動
- C. 不移動
- D. 先正後逆

答案：B

8. 下列哪種方法可以增加大理岩與鹽酸反應的速率？

- A. 使用大理岩碎塊
- B. 降低鹽酸濃度
- C. 減少反應物量
- D. 在低溫下進行

答案：A

9. 平衡常數K值大於1時，表示：

- A. 反應物偏好
- B. 生成物偏好
- C. 平衡在中間
- D. 無法判斷

答案：B

10. 在二氧化氮與四氧化二氮的平衡中，將系統冷卻，顏色會：

- A. 變深
- B. 變淺
- C. 不變
- D. 先深後淺

答案：B

11. 反應速率通常如何表示？

- A. 反應物減少的質量
- B. 生成物增加的體積
- C. 濃度變化 per 時間
- D. 溫度變化 per 時間

答案：C

12. 下列哪一項不是影響反應速率的因素？

- A. 壓力
- B. 光照
- C. 顏色
- D. 催化劑

答案：C

13. 在實驗4-1中，用來測量反應速率的指標是：

- A. 氣體產生量
- B. 沉澱遮蓋時間
- C. 溫度變化
- D. pH變化

答案：B

14. 對於氣相反應，增加壓力會使平衡向：

- A. 分子數減少的方向移動
- B. 分子數增加的方向移動
- C. 不移動
- D. 隨機移動

答案：A

15. 催化劑的作用是：

- A. 改變反應熱
- B. 改變平衡位置
- C. 提供反應路徑
- D. 增加反應物能量

答案：C

16. 動態平衡的特點是：

- A. 反應停止
- B. 濃度不變但反應繼續
- C. 只有正反應進行
- D. 只有逆反應進行

答案：B

17. 勒夏特列原理適用於：

- A. 所有化學反應
- B. 只有可逆反應
- C. 只有放熱反應

D. 只有吸熱反應

答案：B

18. 增加表面積可以加快反應速率，是因為：

A. 增加了粒子能量

B. 增加了碰撞頻率

C. 改變了平衡

D. 提供了催化劑

答案：B

19. 在平衡系統中，如果增加生成物濃度，平衡會：

A. 向生成物方向移動

B. 向反應物方向移動

C. 不移動

D. 無法確定

答案：B

20. 反應速率常數 k 與溫度的關係是：

A. 溫度升高， k 減小

B. 溫度升高， k 增大

C. 溫度與 k 無關

D. 溫度降低， k 增大

答案：B

第二部分：自由回答題（2題）

請詳細回答以下問題，答案應清晰、完整。

FRQ 1

題目：描述實驗4-1（溫度對反應速率的影響）的步驟和結果，並解釋溫度如何影響反應速率。請結合下圖說明。

評分指南：

- 步驟描述完整（4分）：包括準備硫代硫酸鈉和鹽酸溶液、控制不同溫度（如室溫、40°C、60°C）、混合溶液並測量沉澱遮蓋「+」字記號的時間。

- 結果正確（3分）：溫度升高，沉澱生成時間縮短，反應速率增加。
- 解釋清晰（3分）：溫度升高使粒子動能增加，碰撞頻率和有效碰撞比例提高，因此速率加快。

FRQ 2

題目：寫出二氧化氮與四氧化二氮的可逆反應方程式，並說明當系統被壓縮（增加壓力）時，平衡如何移動？為什麼？

評分指南：

- 反應式正確（3分）： $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$
- 平衡移動方向正確（3分）：向生成四氧化二氮（ N_2O_4 ）的方向移動。
- 解釋正確（4分）：根據勒夏特列原理，增加壓力會使平衡向氣體分子數減少的方向移動（ N_2O_4 的分子數為1， NO_2 的分子數為2），以抵消壓力增加。

答案鍵

多項選擇題答案：

1. B
2. B
3. C
4. C
5. C
6. A
7. B
8. A
9. B
10. B
11. C
12. C
13. B
14. A

15. C

16. B

17. B

18. B

19. B

20. B

自由回答題評分建議：

- **FRQ 1：**按評分指南給分，滿分10分。
 - **FRQ 2：**按評分指南給分，滿分10分。
-

教學建議與注意事項

- **複習重點：**測驗前可複習影響反應速率的因素（濃度、溫度、催化劑、表面積）和勒夏特列原理的應用。
- **實驗強調：**提醒學生回憶實驗4-1的細節，包括控制變因和應變變因。
- **圖表解讀：**訓練學生從實驗數據圖中提取資訊，例如溫度與反應時間的關係圖。
- **常見迷思：**澄清動態平衡並非反應停止，而是正逆速率相等。

祝考試順利！ 如需調整題目難度或範圍，可進一步客製化。