

Sharing experience on using the web-based simulation and concept test in teaching concentration of solutions



香港道教聯合會黃玄學院第三中學 HKTAYY3
新高中化學 DSE CHEMISTRY
升一仙門(SENIOR)十級
方程式升級試(EQUATION TESTS)

級別 level	題目 Title	級別能力(ability level)	備註
1	元素週期表 Periodic table	二十種元素符號 chemical symbol of 20 elements	
2	額外元素 addition elements	額外十三種符號 addition 13 elements	
3	離子表 ionic table		
4	離子顏色 color of ions		
5	化學式中文名稱 Name of chemical		
6	化學式 chemical formula		
7a	方程式通式(甲) GENERAL EQUATION-A	海洋與金屬 OCEAN AND METAL	
7b	方程式通式(乙) GENERAL EQUATION-B	酸和鹼 ACID AND ALKALI	
8a	文字方程式(甲) WORD EQUATION-A	海洋與金屬 OCEAN AND METAL	
8b	文字方程式(乙) WORD EQUATION-B	酸和鹼 ACID AND ALKALI	
9a	化學方程式(甲) CHEMICAL EQUATION-A	海洋與金屬 OCEAN AND METAL	
9b	化學方程式(乙) CHEMICAL EQUATION-B	酸和鹼 ACID AND ALKALI	
9c	化學方程式(丙) CHEMICAL EQUATION-C	氯、接觸法、濃硫酸 CHLORINE, CONTACT PROCESS, CONC. SULPHURIC ACID	
10	離子方程式 IONIC EQUATION	金屬、酸、鹼 METAL, ACID, BASE	



HKTA THE YUEN YUEN INSTITUTE NO.3 SECONDARY SCHOOL

NG KA WO

創校：1998年創校，現時為開校第20年。

校址：將軍澳

性質：津貼男女子文法中學

語言：母語教學

學校簡介



學生表現：

1. 主動

2. 熱心





目標：

藉電子學習(Phet, Plickers)

1. 提升同學學習動機

2. 照顧學習多樣性(能力高及能力稍遜的同學)

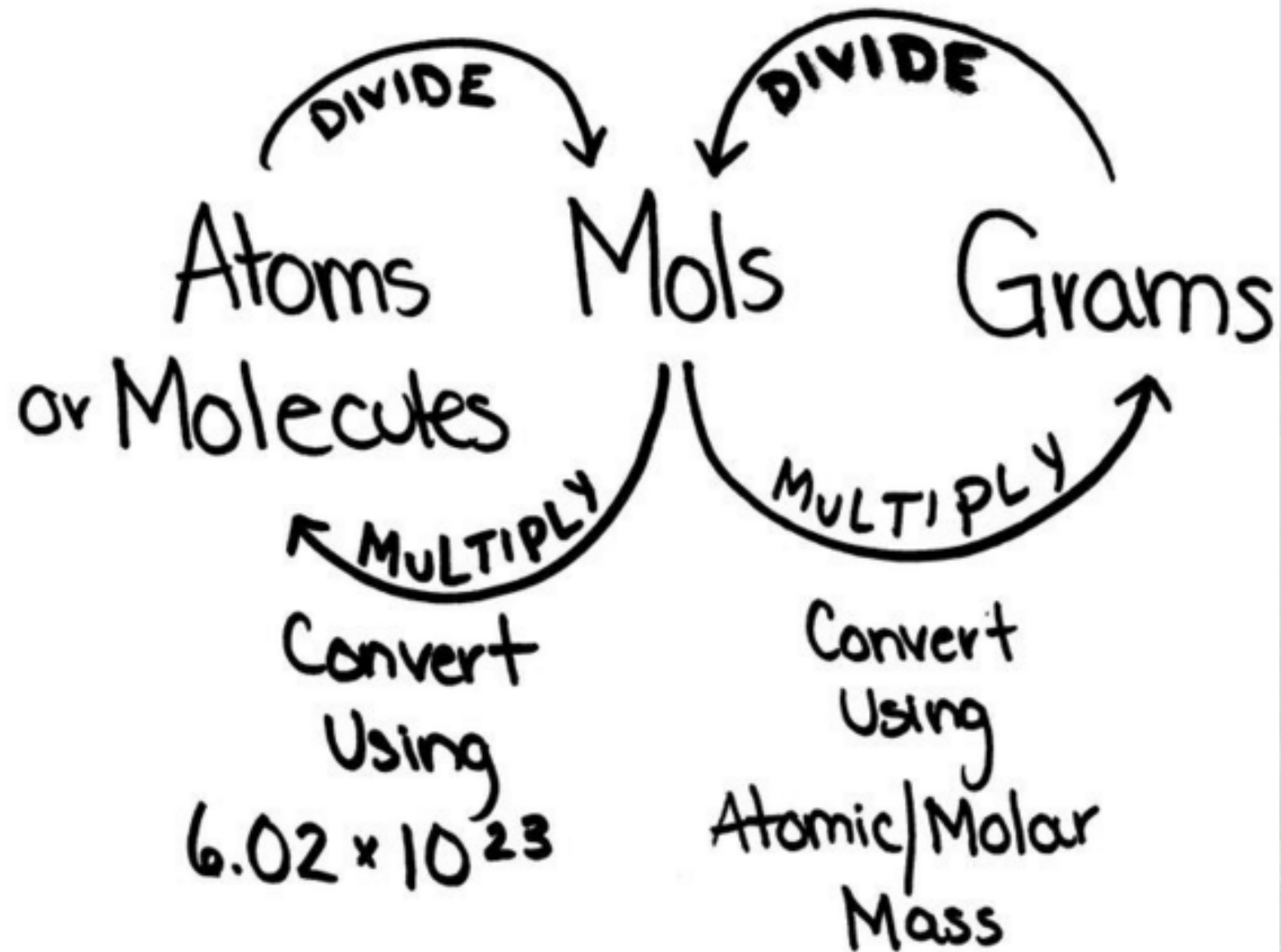
3. 將抽象事物具體化

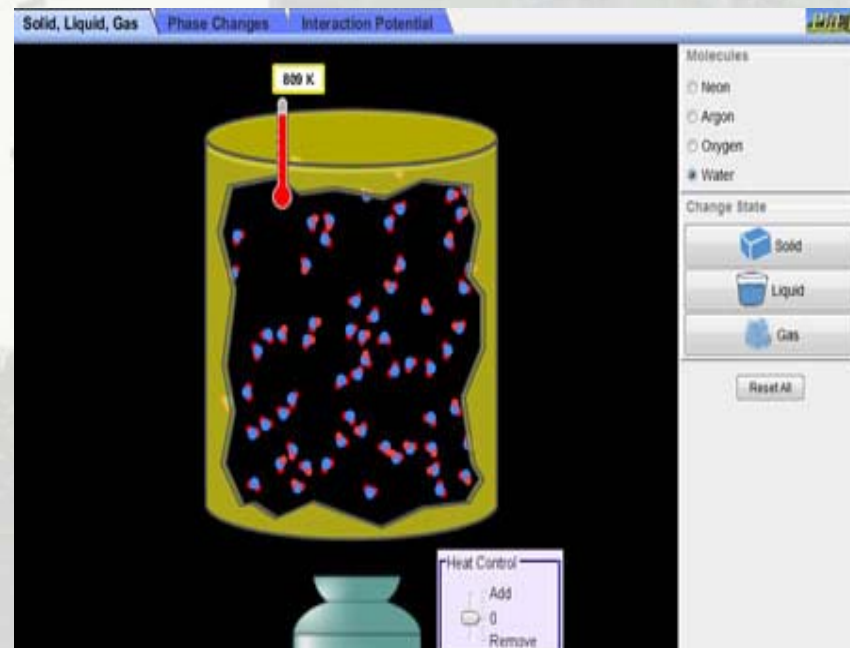
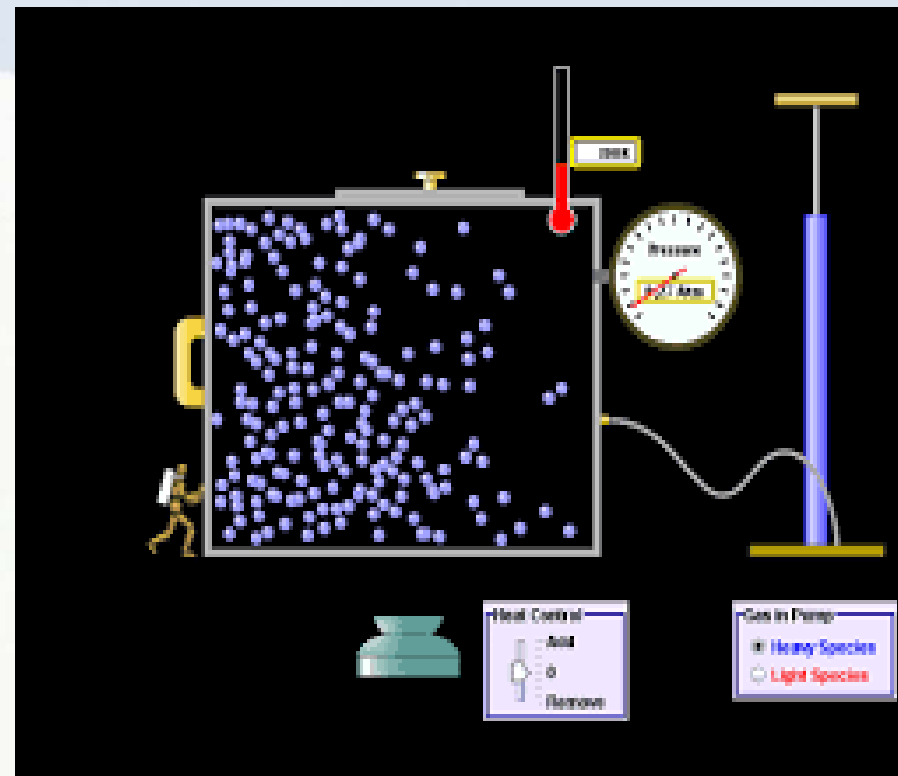
17-18中五級化學班同學

本地:10
外籍:11



Mole





化學科 精讀筆記

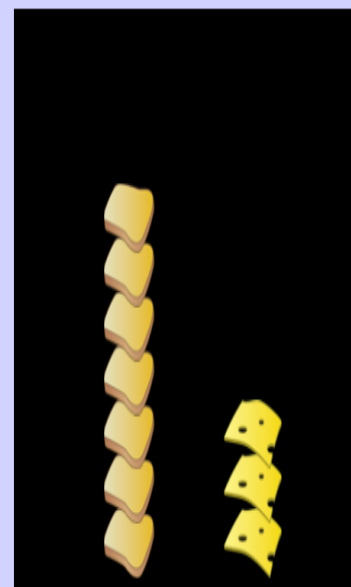
摩爾概念

解釋		
摩爾定義	摩爾是量度粒子數量的單位，一摩爾（符號為 mol）的物質所含粒子的數目跟 12.0 g 的碳-12 所含原子的數目相等。	
方法一：以數量	打數	摩爾數
	概念	一打雞蛋 = 12 隻雞蛋 一摩爾鈉原子 = 6.02×10^{23} 粒鈉原子 一摩爾鈣離子 = 6.02×10^{23} 粒鈣離子 一摩爾氧分子 = 6.02×10^{23} 組氧分子 [註： 6.02×10^{23} 稱為亞佛加德羅常數 (L)]
	公式	打數 = 物件數目 / 12 物件數目 = 打數 × 12 摩爾數 = 粒子數目 / 6.02×10^{23} 粒子數目 = 摩爾數 × 6.02×10^{23}
	例子	假如有 1500 個足球，即有多少打？ 答：1500 / 12 = 125 打 30.1 × 10^{23} 鈣離子，即有多少摩爾？ 答： $\frac{30.1 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}}$ = 5 mol
		24 打足球有多少個足球？ 答：24 × 12 = 288 個 3 摩爾鈉原子即多少粒鈉原子？ 答：3 × 6.02×10^{23} = 18.06×10^{23} 粒
方法	概念	已知一打乒乓球重 50 克，那 250 克有多少打乒乓球？ 已知一摩爾的碳重 12 克，那 96 克碳有多少摩爾？ 答：96 / 12

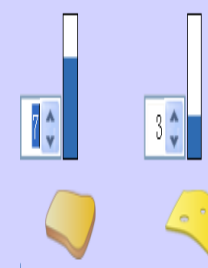
起司三明治 肉片及起司三明治



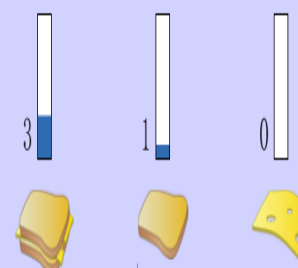
“反應”前



“反應”後



反應物 (reactants)



生成物 (products)

剩下的/未反應 (leftovers)

香港道教聯合會圓玄學院第三中學
HONG KONG TAOIST ASSOCIATION
THE YUEN YUEN INSTITUTE NO.3 SECONDARY SCHOOL

Name : _____ Class : _____ No. : _____

Mole concept(2) ~

Limiting & Excess Reactants 限制及過量的反應物

Calculations based on equation 基於化學方程式計算

There are 5 steps to deal with this type of questions

共有五個步驟處理此問題

(1) Draw a flow chart

繪出一流程图

(2) Write the **balanced** equation

寫出平衡的化學方程式

(3) Calculate the number of mole of reactant respectively

分別計算反應物的摩爾數

(4) Take 1 reactant as reference to check there is limiting reactant or not (**Important!!!**)

以一反應物作參照來檢查限量反應物是否存在(重要!!!)

(5) Calculate the answer which required by the question

計算答案

If the questions involve excess and limiting reactants, we have to **determine which one is the limiting reactant first** and the other one is excess reactant.

如果問題涉及過量及限量反應物,我們必須首先確定哪一個是限量反應物,哪一種是過量反應物.

2  + 1  → 

☒ Cheese
☐ Meat and Cheese
☐ Custom

Before "Reaction"



8 

1 

Reactants

After "Reaction"

1.?


2.?


3.?


Products Leftovers



Please write down your answer:

1. _____
2. _____
3. _____

Step 4 步驟四(take the bread as the reference 以麵包作參照):

Step 4 步驟四(take the bread as the reference 以麵包作參照): ↵

With 2 pieces of bread and 1 slices of chess form 1 sandwiches, there are 8 pieces of breads, so it need _____ slices cheeses to use it up, but now there are 1 slice of cheese only. ↵

由於兩塊麵包加一塊芝士可得一個三文治,現在有八塊麵包,所以理論上我們需要_____塊芝士來把八塊麵包製成三文治,但是實際上只得一塊芝士. ↵

As a result 所以, ↵

Bread is 麵包是_____ ↵

Cheese is 芝士是_____ ↵

Important Skill: ↵

when the question involves excess and limiting reactant, ↵

- We should first find out which one is limiting reactant ↵
- and then using the limiting reactant to calculate the no. of mole of product. ↵

技巧群組 絕不老土: ↵

當涉及過量及限量反應物的題目時, ↵

- 先提出哪一個是過量那個是限量, ↵
- 再用限量反應物去估計生成物的數目. ↵

Sodium dissolved in water to form sodium hydroxide and hydrogen gas.

鈉溶解在水中, 生成氫氧化鈉和氫氣。



What mass of sodium hydroxide may be obtained by dissolving 11.5 g of sodium in water?

通過將 11.5 g 鈉溶解在水中時, 可獲得氫氧化鈉的質量是多少?



- ☒ Cheese
- ☐ Meat and Cheese
- ☐ Custom

Before "Reaction"



7



2



Reactants



After "Reaction"



2



Products

3



0



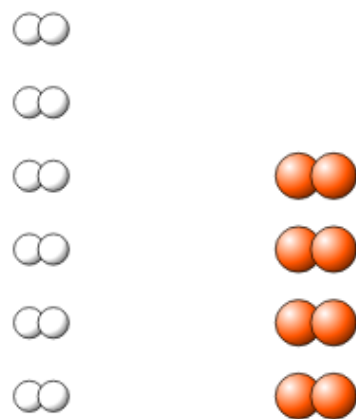
Leftovers





- ☒ Make Water
- ☐ Make Ammonia
- ☐ Combust Methane

Before Reaction



6



H₂

4



O₂

Reactants



After Reaction



6



H₂O

Products

0



H₂

1



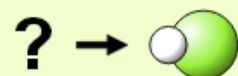
O₂

Leftovers

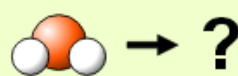


Choose Your Level

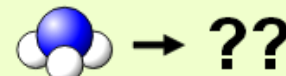
Level 1



Level 2



Level 3



- ☒  Show All
- ☐  Hide Molecules
- ☐  Hide Numbers



Reactants, Products and Leftovers



PhET 

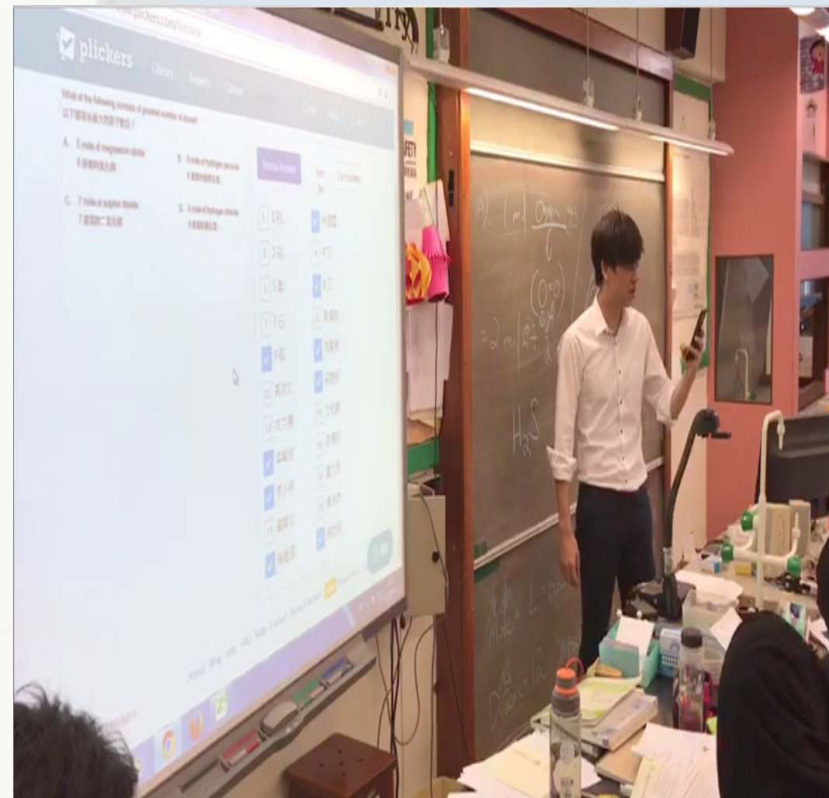
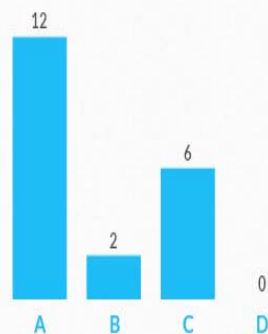
堂上評估(plickers)

- 10條MC
- 不記名投票

What of the following consists of greatest number of atoms?

以下哪項有最大的原子數目？

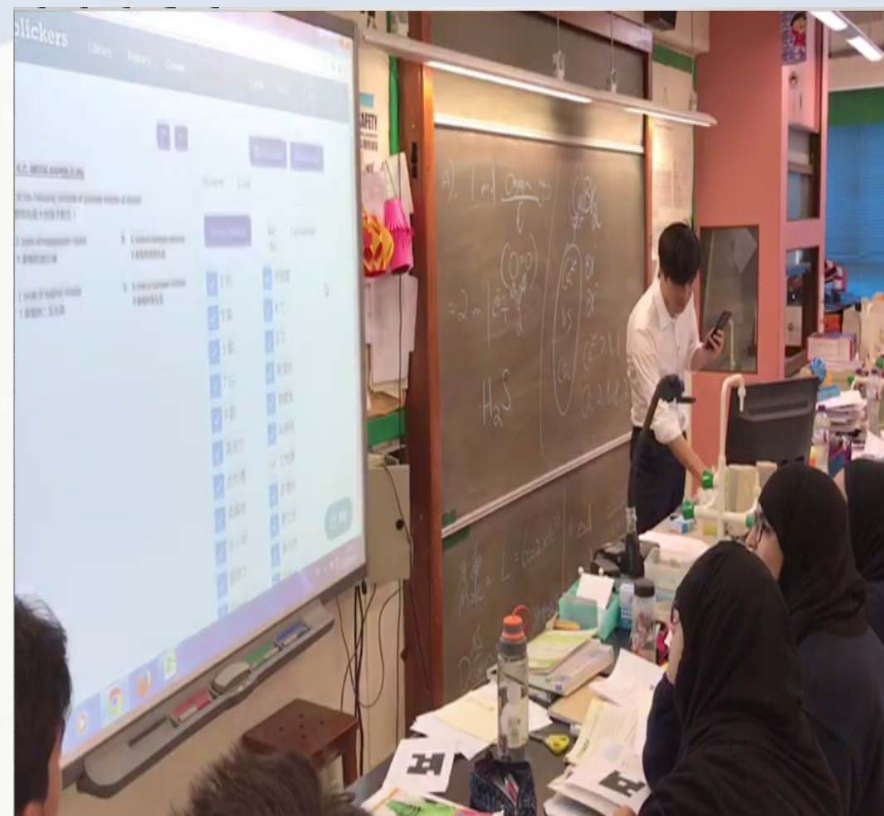
- | | |
|--|---|
| A. 5 mole of magnesium nitride
5 摩爾的氮化鎂 | B. 6 mole of hydrogen peroxide
6 摩爾的過氧化氫 |
| C. 7 mole of sulphur dioxide
7 摩爾的二氧化硫 | D. 8 mole of hydrogen chloride
8 摩爾的氯化氫 |



流程：

第一步：展示題目
讓學生思考並作初次投票

第二步：同儕討論
讓學生分組討論自己的答案及看法



(1999CEII #2)

One mole of calcium bromide contains
一摩爾溴化鈣含有

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| A. 1 mole of molecules.
1 摩爾的分子。 | B. 2 moles of anions.
2 摩爾的陰離子。 |
| C. 2 moles of cations.
2 摩爾的陽離子。 | D. 3 moles of atoms.
3 摩爾的原子。 |

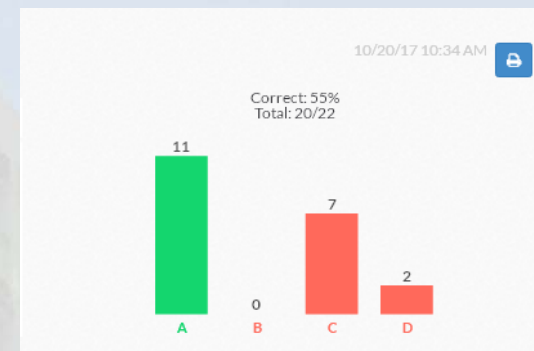
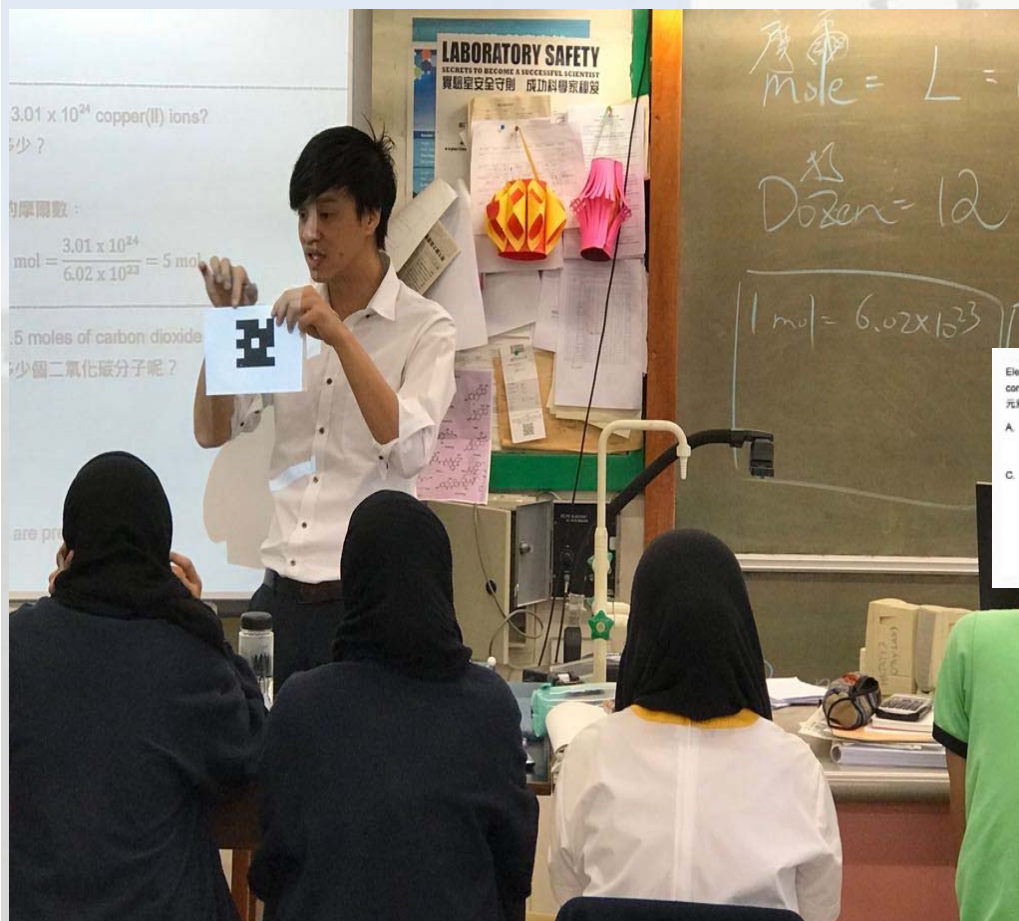
Correct: 29%
Total: 21/22



流程:

第三步：學生再次投票
讓老師了解學生的理解程度

第四步：全班討論
根據結果，加以討論，鞏固所學



Element X forms 2 oxides XO and X_2O_3 . If 1 mole of XO contains n atoms, 1 mole of X_2O_3 would contain

元素 X 可形成 2 種氧化物： XO 及 X_2O_3 。如果 1 摩爾的 XO 含有 n 原子，1 摩爾的 X_2O_3 就含有

A. $\frac{5}{2}n$ atoms 原子

B. $\frac{2}{3}n$ atoms 原子

C. $5n$ atoms 原子

D. $2n$ atoms 原子

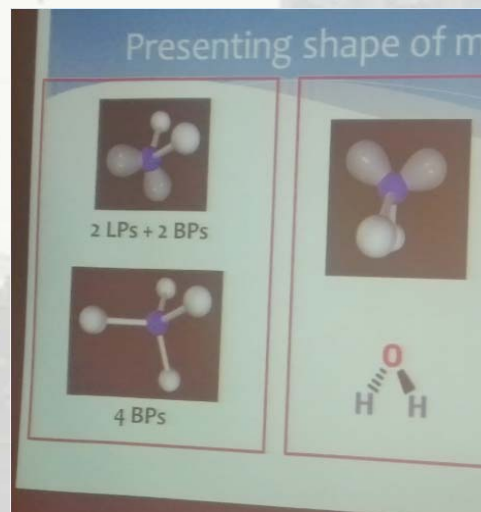
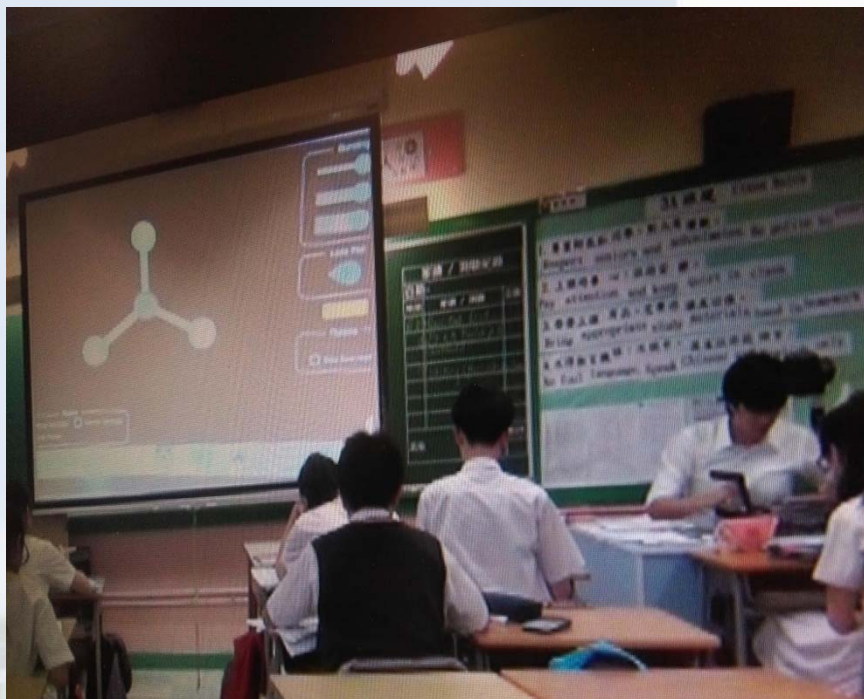
Correct: 55%
Total: 20/22





方便快捷!!!

利用PhET simulation解決一些抽象問題



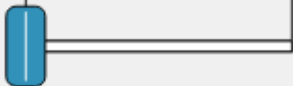
molecule-shapes_zh_TW.jar

Concentration

Solute: ■ Drink mix ▼

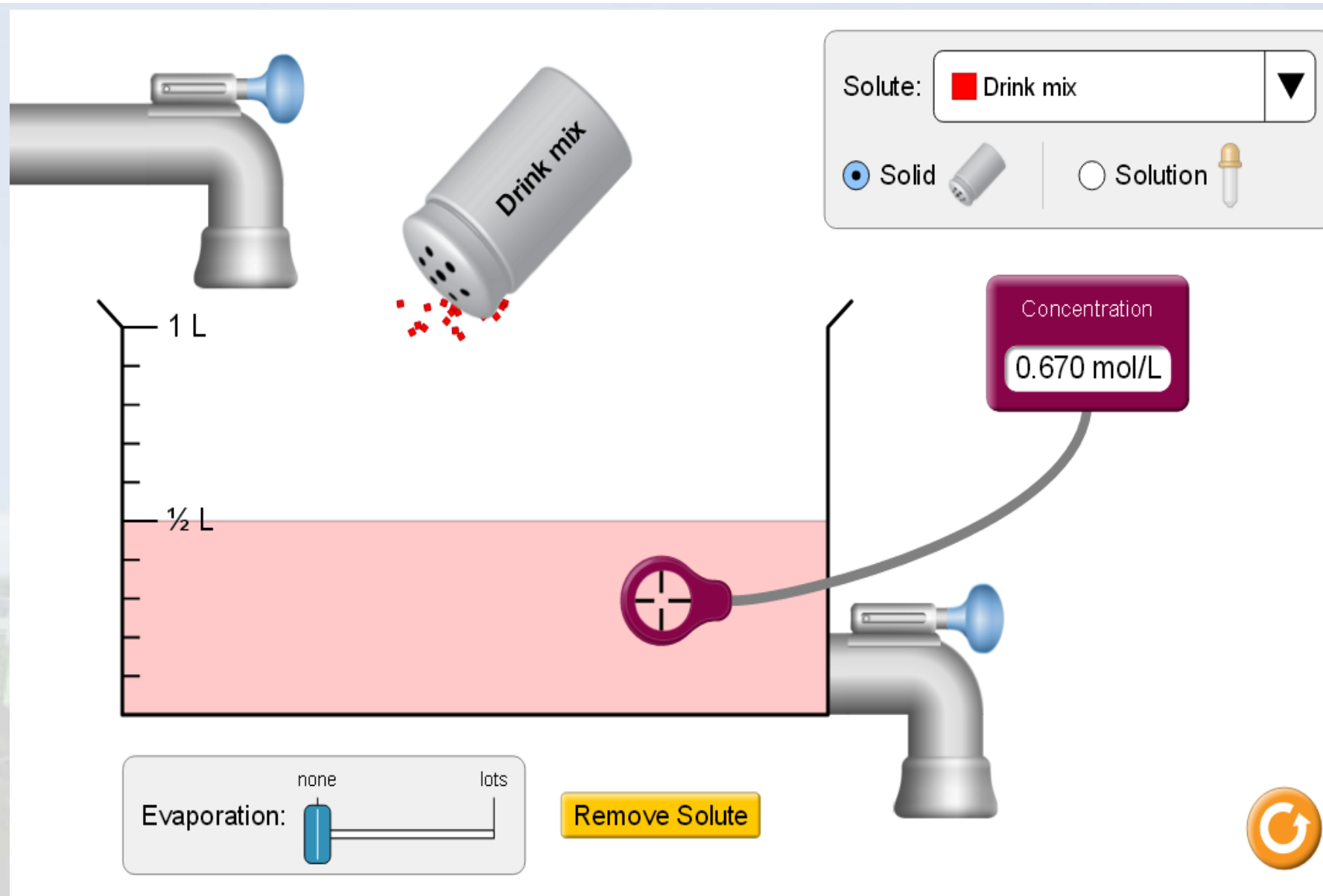
☒ Solid  | ☐ Solution 

Concentration: -

Evaporation: none  lots

Remove Solute





利用PH計重複之前的步驟

Questions:

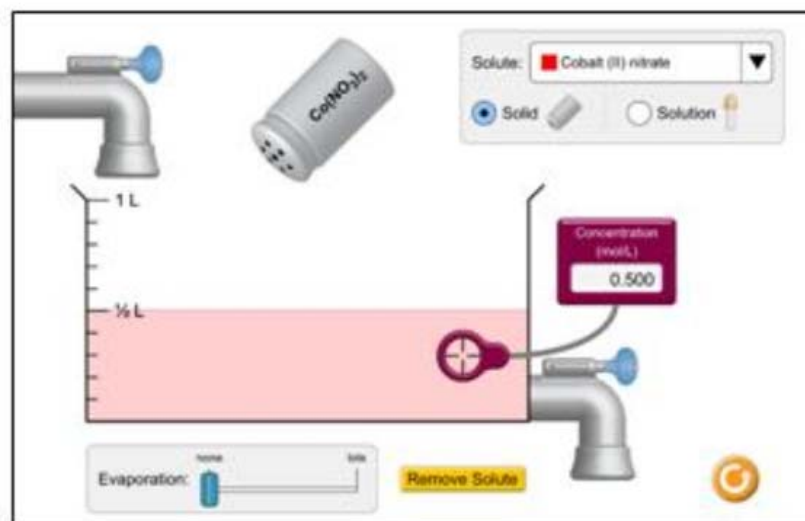
Which action(s) will change the number of moles of solute in the container?

以下哪項步驟將改變容器內溶質的摩爾數？

- ① Add water
- ② Evaporate water
- ③ Drain solution

- ① 加水
- ② 將水蒸發
- ③ 排出溶液

- A. (1) only
- B. (3) only
- C. (1) and (2)
- D. (2) and (3)



顯示問題

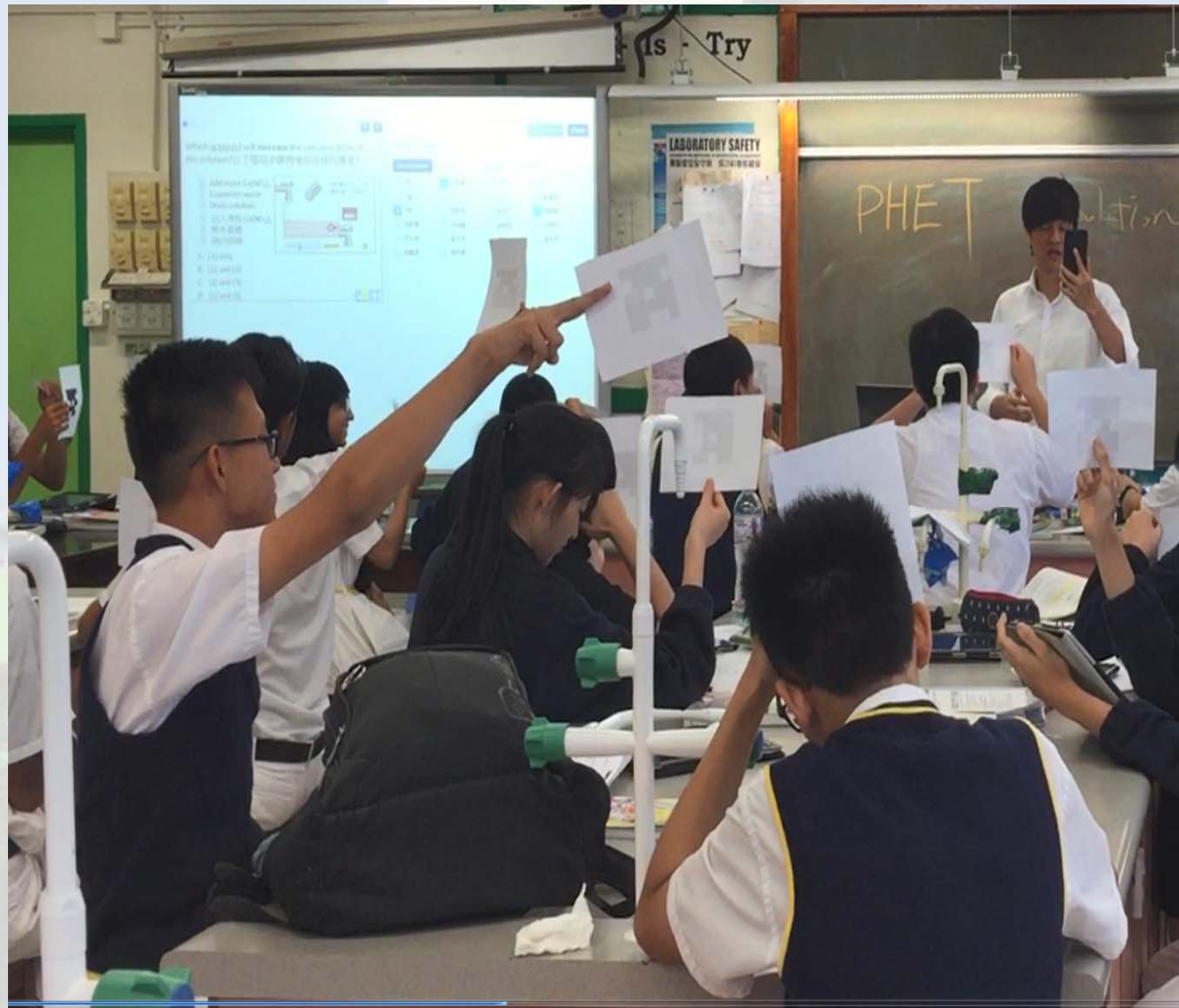
預測

收集並顯示答案統計

討論及利用Sim找出
答案

再收集並顯示答案統計

同學解釋他們的最後答案



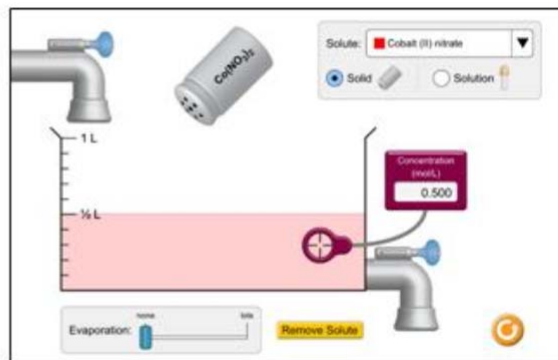
Which action(s) will change the number of moles of solute in the container?

以下哪項步驟將改變容器內溶質的摩爾數？

- ① Add water
- ② Evaporate water
- ③ Drain solution

- ① 加水
- ② 將水蒸發
- ③ 排出溶液

- A. (1) only
- B. (3) only
- C. (1) and (2)
- D. (2) and (3)



PHET

SMC HK 下午2:43 94%

< F.5

Live View updated

✓ 50%

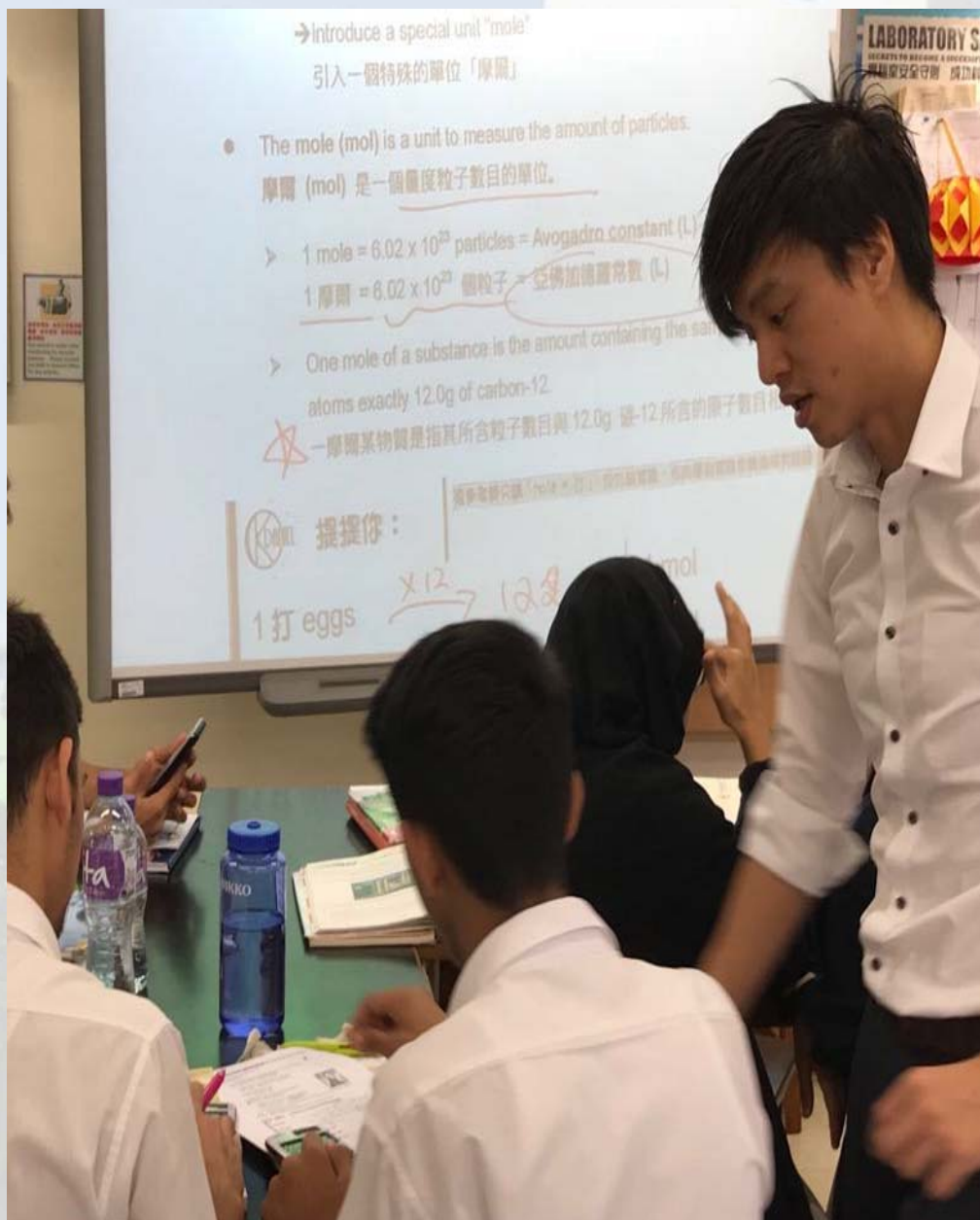
20/22

	10	9	1
0			
A	B	C	D

Which action(s) will change the number of moles of solute in the container?
以下哪項步驟將改變容器內溶質的摩爾數？

- ① Add water
- ② Evaporate water
- ③ Drain solution

Tap to expand



顯示問題

預測

收集並顯示答案統計

討論及利用Sim找出答案

再收集並顯示答案統計

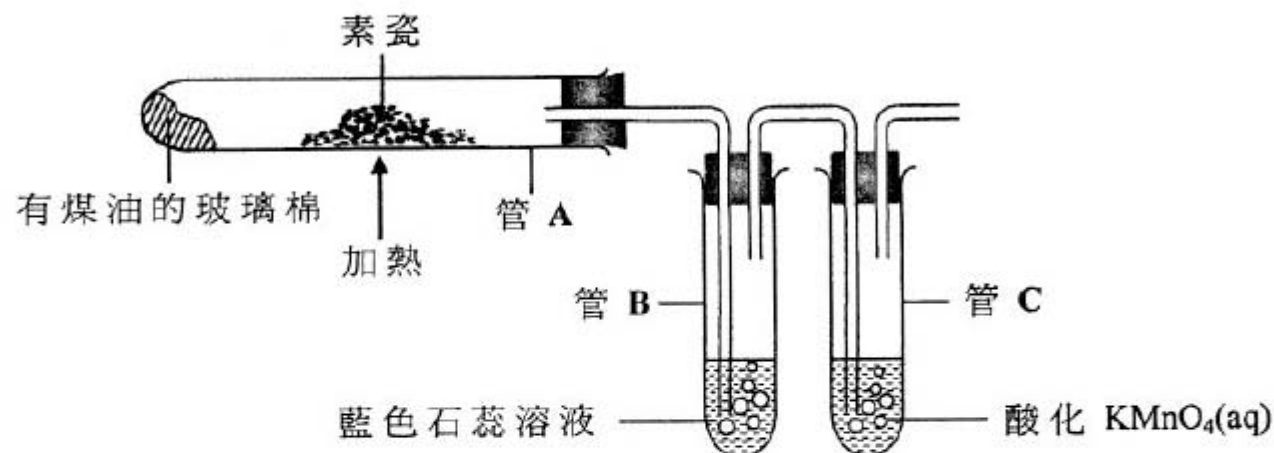
同學解釋他們的最後答案



向深一層次進發

2012-DSE-CHEM 1A#17

17. 下圖顯示一實驗的裝置：



把在管 A 的素瓷強熱和把玻璃棉偶爾加熱。下列的陳述，何者正確？

- (1) 在玻璃棉發生一化學反應。
- (2) 在管 B 的溶液 沒有 顏色的改變。
- (3) 在管 C 的溶液 沒有 顏色的改變。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)



~謝謝~