

Overcoming language boundary ,
understand the concept beyond algorithm

跨越文字障礙 理解運算背後的數學概念

胡志Cherry

6-3-2020

特此鳴謝馮振業博士提供主要內容

大綱

- ◆ 為甚麼學生不懂解應用題？
- ◆ **Beyond Algorithm-**文字背後的數學概念

數學與生活的結合

難度增加

數學概念

應用題

簡單應用題

常見應用題

難題

直接運用概念
或涉一步運算

包括超過一步運
算的常見問題

陌生處境或
涉綜合運用

數學概念

◆ 純數學問題的表達 (數學語言)

4加3等於多少？

4加多少等於7？

12角錐有多少條稜？

4和3的最小公倍數是多少？

應用題

- ◆ 以文字表達一個非純數學處境的問題

甲有蘋果4個，再買3個，
共有蘋果多少個？

← 應用題

4加3等於多少？ ← 數學概念

4 + 3 = ? ← 算式

應用題

- ◆ 以文字表達一個非純數學處境的問題

甲有蘋果4個，要多買多少個，才有蘋果7個？ ← 應用題

4加多少等於7？ ← 數學概念

$4 + ? = 7$ ← 算式

應用題

◆ 以文字表達一個非純數學處境的問題

舊生會設圓桌宴賀校長榮休，舊生每席坐12人，校長坐教職員席。席間每位舊生除了與校長握手1次道賀外，亦與鄰座的握手1次，問每席舊生共握手多少次？

← 應用題

12角錐有多少條棱？ ← 數學概念

$12 + 12 = ?$ ← 算式

應用題

- ◆ 以文字表達一個非純數學處境的問題

甲4天到公園一次，乙3天到公園一次，今天他們在公園相遇，問最快多少天後他們再會在公園相遇？

← 應用題

4和3的最小公倍數是多少？ ← 數學概念

求最小公倍數的算法用於4和3上 ← 算法

為甚麼學生不懂解應用題？

◆ 簡單應用題（典型）

甲有糖 5 粒，乙有糖 3 粒，問甲乙共有糖多少粒？

不懂加法概念

不懂加法運算

不專注，不小心

不明白文字內容

為甚麼學生不懂解應用題？

◆ 常見應用題（典型）

一班學生36人， $\frac{5}{9}$ 有配戴眼鏡，問沒有配戴眼鏡的有多少人？

不懂分數乘法概念

不懂分數乘法運算

沒有認真理解問題

不能理解文字和情境

為甚麼學生不懂解應用題？

◆ 難題（非典型）

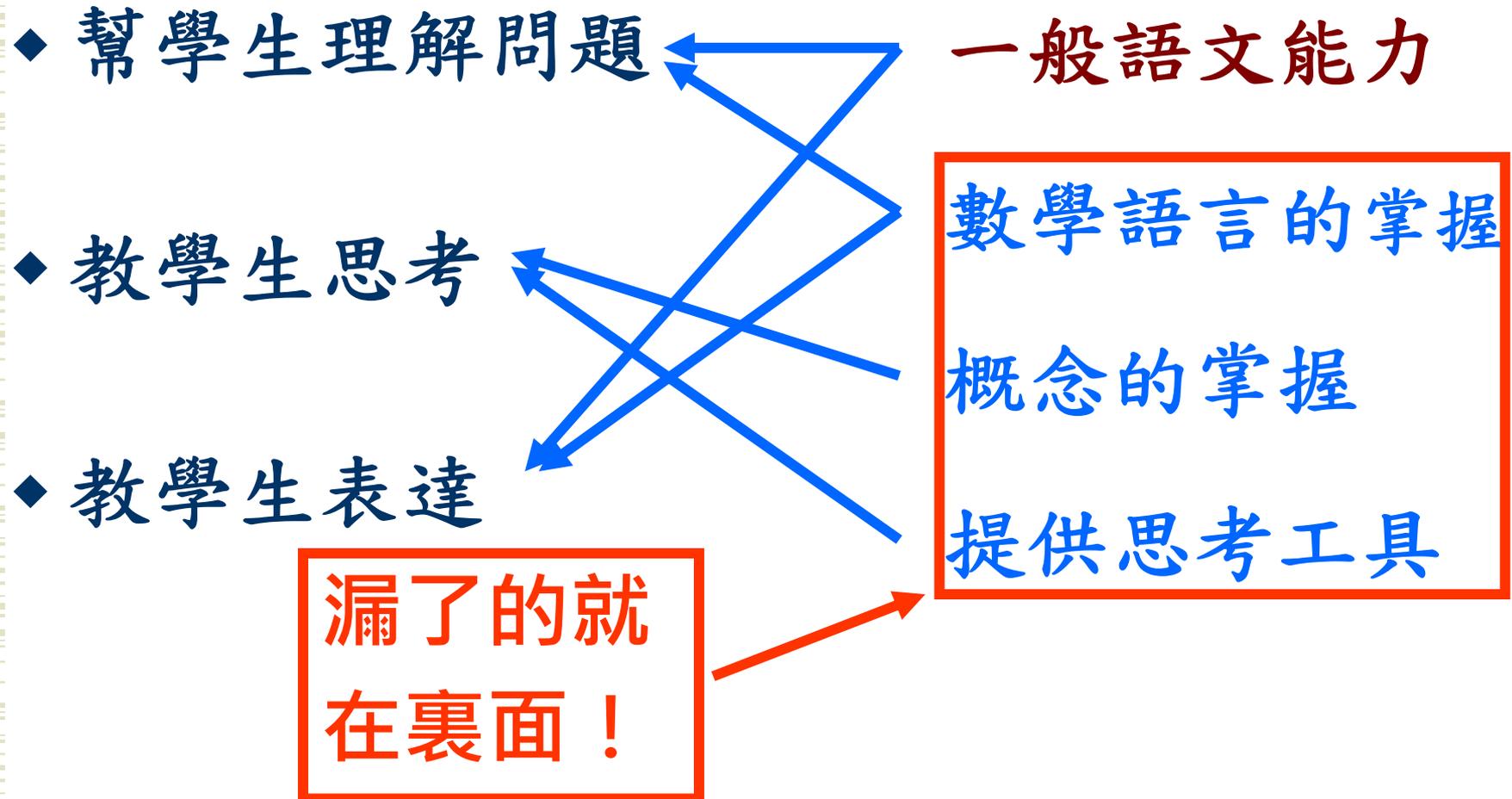
甲有蘋果7個，乙有蘋果4個。甲、乙一起把腐壞的蘋果扔掉，結果剩下的蘋果數目相同。問甲比乙多腐壞的蘋果幾個？

沒有思考工具

甚麼是「應用題教學」？

- ◆ 幫學生理解問題
(明白非純數學的生活情景)
- ◆ 教學生思考
(運用甚麼數學產物/概念去解決)
- ◆ 教學生表達
(列出算式及準確計算)

我們可能漏了些甚麼？



幫學生理解問題(for NCS)

一般語文能力

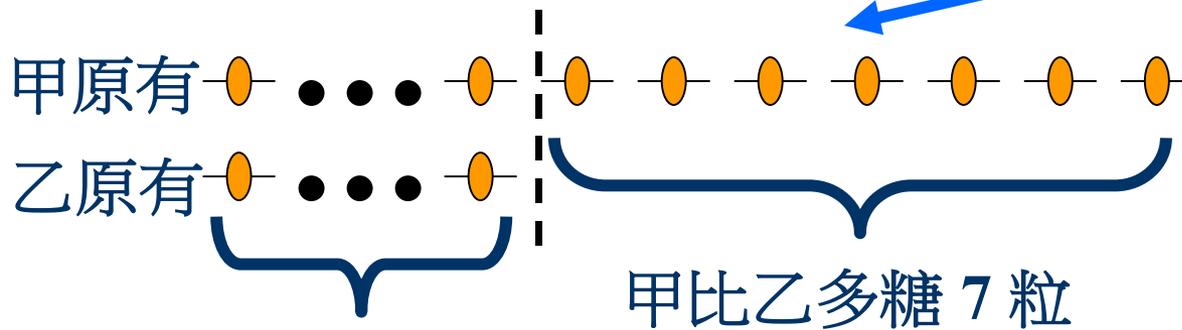
影片應用題 例1

影片應用題 例2

影片應用題 例3

一個例子

甲比乙多糖 7 粒，現甲送乙糖 5 粒，
問乙比甲多糖多少粒？



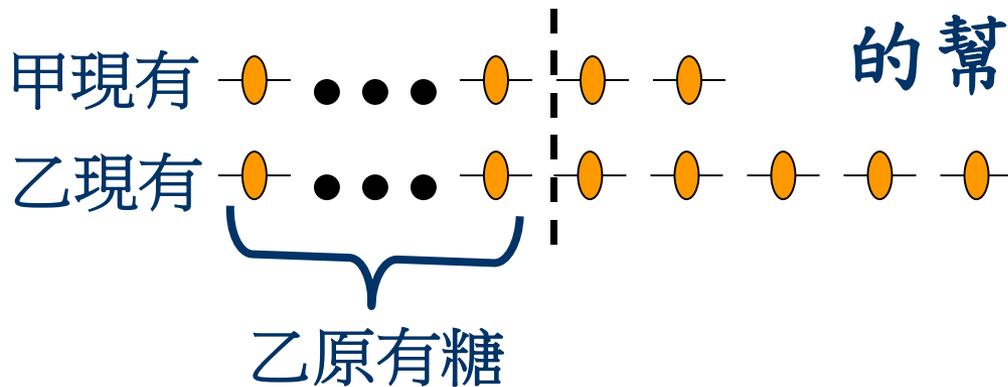
數量不確定的

提供了畫圖作為思考工具令孩子懂得準確表示問題資料

數學語言的掌握使孩子能正確理解題意

一個例子

甲比乙多糖 7 粒，**現甲送乙糖 5 粒**，
問乙比甲多糖多少粒？



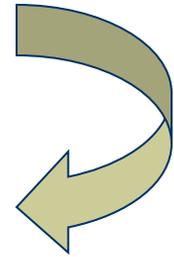
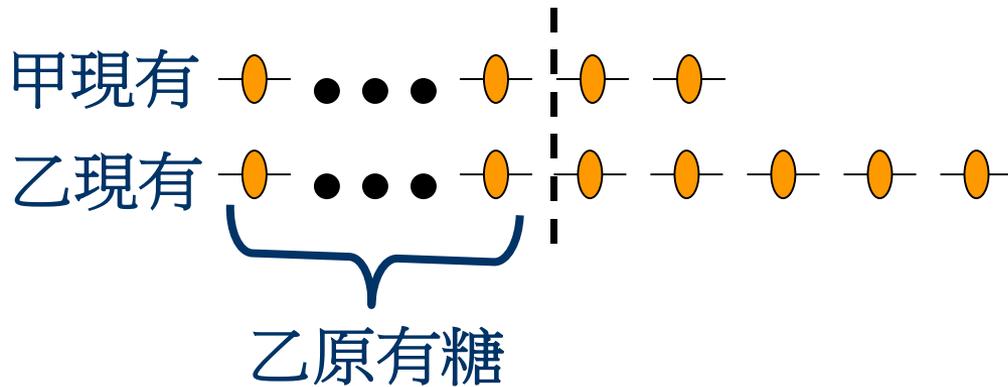
透過圖畫這種思考工具的幫助，孩子能夠算出

$$\begin{aligned} \text{甲現有糖} &= \text{乙原有糖} + 7 \text{ 粒} - 5 \text{ 粒} \\ &= \text{乙原有糖} + 2 \text{ 粒} \end{aligned}$$

$$\text{乙現有糖} = \text{乙原有糖} + 5 \text{ 粒}$$

一個例子

甲比乙多糖 7 粒，現甲送乙糖 5 粒，
問乙比甲多糖多少粒？



即求兩
數的差

減法概念的掌
握使孩子順利
寫下正確的算
式

$$5 - 2 = 3$$

一個實例(錦田蒙養)

均分除法

1. 糖果店員把20粒朱古力平均分成5盒，每盒朱古力有多少粒？

20粒 (總數)

5盒 (分成的盒數)

? 粒

? 粒

? 粒

? 粒

? 粒

$$\begin{array}{r} 20 \\ 4\overline{)20} \\ \underline{4} \\ 0 \end{array}$$

$$20 \div 5 = 4 \text{ (粒)}$$

每盒朱古力有 4 粒。

2. 糖果店員把632粒糖果平均分成4袋，每袋糖果有多少粒？

632粒 (總數)

4袋 (分成的袋數)

? 粒

? 粒

? 粒

? 粒

均分除法

1. 糖果店員把20粒朱古力平均分成5盒，每盒朱古力有多少粒？

20粒 (總數)

5盒 (分成的盒數)

? 粒 (4)

$$\begin{array}{r} 20 \\ 4\overline{)20} \\ \underline{4} \\ 0 \end{array}$$

$$20 \div 5 = 4 \text{ (粒)}$$

每盒朱古力有 4 粒。

2. 糖果店員把632粒糖果平均分成4袋，每袋糖果有多少粒？

632粒 (總數)

4袋 (分成的袋數)

? 粒

? 粒

? 粒

? 粒

透過實作理解情景，掌握均分概念。

一個實例(錦田蒙養)

錦田公立蒙養學校
2019-2020年度 上學期 數學科
除法應用題

班別: 3A 日期: 12-12-2019
姓名: 吳文偉 (22)

包含除法
把30塊曲奇餅每6塊裝成一袋, 可裝成多少袋?
(6塊)

30塊 (總數) ?袋 (裝成的袋數)

$30 \div 6$
 $= 5$ (袋)
可裝成 5 袋。

錦田公立蒙養學校
2019-2020年度 上學期 數學科
除法應用題

班別: 3A 日期: 12-12-2019
姓名: 吳文偉 (22)

包含除法
1. 媽媽把30塊曲奇餅每6塊裝成一袋, 可裝成多少袋?
(6塊)

30塊 (總數) ?袋 (裝成的袋數)

$30 \div 6$
 $= 5$ (袋)
可裝成 5 袋。

透過實作理解情景，掌握**包含**概念。

一個實例(錦田蒙養)

2. 3A班有同學31人，每5人分成一組，可分成多少組？餘下多少人？

(5人)

31人
(總數)

20 4
10 2
15 3
30 6

? 組
(分成的組數)

餘下 1人

透過實作理解情景，掌握包含概念。

補漏工作

- ◆ 幫學生認真理解問題
- ◆ 教學生熟用思考工具
- ◆ 幫學生掌握文字、數學概念及運算之間的轉化

幫學生認真理解問題

自擬題幹

果園有橙樹360棵

請學生補回題幹

蘋果樹有多少棵？

蘋果樹是橙樹的25%

橙樹是蘋果樹的25%

蘋果樹比橙樹多25%

橙樹比蘋果樹多25%

蘋果樹比橙樹少25%

橙樹比蘋果樹少25%

.....

幫學生認真理解問題

重組應用題

甲原有15元，他用了6元去買3枝鉛筆後，

甲原有15元，他用了6元買筆之後，共有筆5枝，

甲原有筆4枝，他用了6元買筆之後，共有筆5枝，

甲原有筆5枝，他用了6元買筆之後，餘下9元，

● 甲原有筆幾枝？

● 甲原有幾元？

● 甲買了筆幾枝？

● 筆1枝售價幾元？

● 甲用去幾元？

幫學生認真理解問題

由指定處境自擬問題

小明帶了15元和500毫升開水於上午8時回校上課。小息時他買了些零食，午膳時又買了一瓶售價4元的汽水。下課時他只帶著8元和100毫升開水，回到家裏剛好下午4時。

請提出可以解答和不可以解答的問題各一個

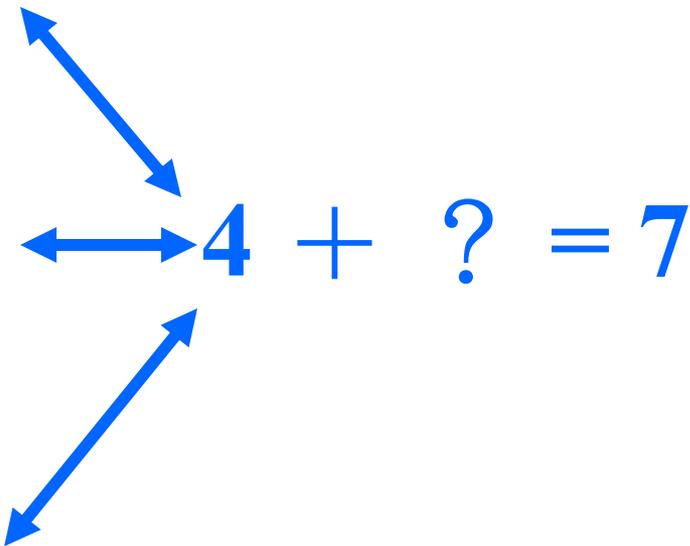
文字與算式的轉化

- ◆ 甲有蘋果4個，再買3個，共有蘋果多少個？
- ◆ 甲有蘋果4個，乙有蘋果3個，甲、乙共有蘋果多少個？
- ◆ 甲有蘋果4個，有橙3個，共有水果多少個？

$4 + 3 = ?$

文字與算式的轉化

- ◆ 甲有蘋果4個，要多買多少個，才有蘋果7個？
- ◆ 甲有蘋果4個，甲、乙共有蘋果7個，乙有蘋果多少個？
- ◆ 甲買了蘋果4個，又買了些橙，共買了水果7個，甲買了橙多少個？

$$4 + ? = 7$$


文字與算式的轉化

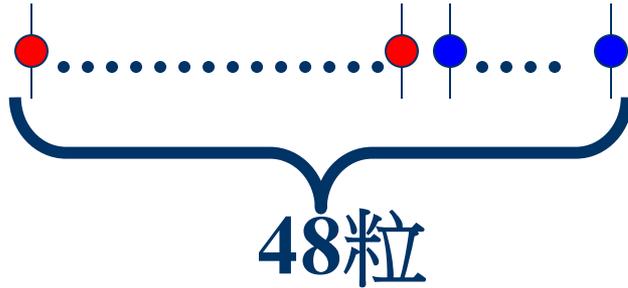
- ◆ 甲有蘋果7個，要吃掉4個，剩下蘋果多少個？
- ◆ 甲有蘋果7個，乙有蘋果4個，甲比乙多蘋果幾個？
- ◆ 甲有蘋果7個，乙有蘋果4個，乙比甲少蘋果幾個？

The diagram illustrates the conversion of three word problems into the equation $7 - 4 = ?$. Three arrows point towards the equation: a blue arrow from the first problem, a blue arrow from the second problem, and a red arrow from the third problem.

$$7 - 4 = ?$$

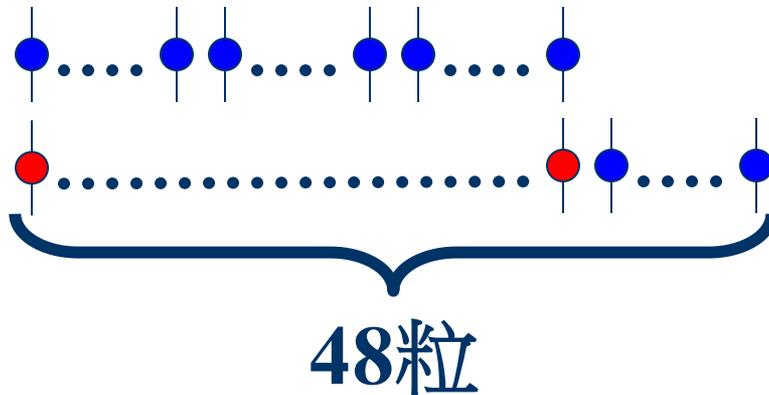
教學生熟用思考工具

- ◆ 甲乙共有糖48粒



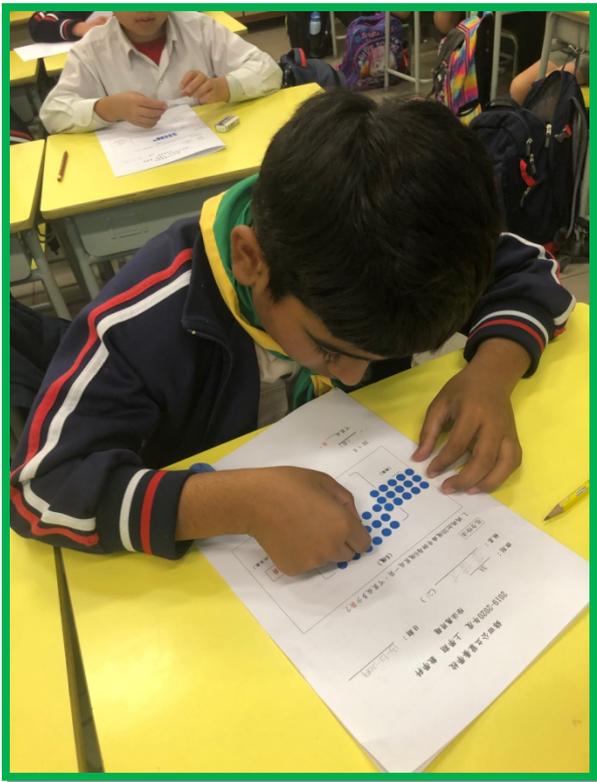
文字與圖畫的轉化

- ◆ 甲的糖是乙的3倍



把乙的重複3次
就和甲的一樣多

一個實例(錦田蒙養)



2. 3A班有同學31人，每5人分成一組，可分成多少組？餘下多少人？

(5人)

31人 (總數)

(1) 〇〇〇〇〇
(2) 〇〇〇〇〇
(3) 〇〇〇〇〇
(4) 〇〇〇〇〇
(5) 〇〇〇〇〇
(6) 〇〇〇〇〇

? 組 (分成的組數)

餘下：

$$31 \div 5 = 6 \text{ (組)} \dots 1 \text{ (人)}$$

可分成 6 組，餘下 1 人。

建立思考區，鼓勵學生用圖像協助理解。

再一個例子

影片應用題 及 思考工具的運用

教師專業發展---

建立應用題教學的整體思維

1MA19

小學

數學科

一年級

18 以內的加減法應用題

工作紙冊

課 題：20. 18 以內的加法
21. 18 以內的減法
22. 有趣的加法

課 冊：(1) 上 (B) 冊

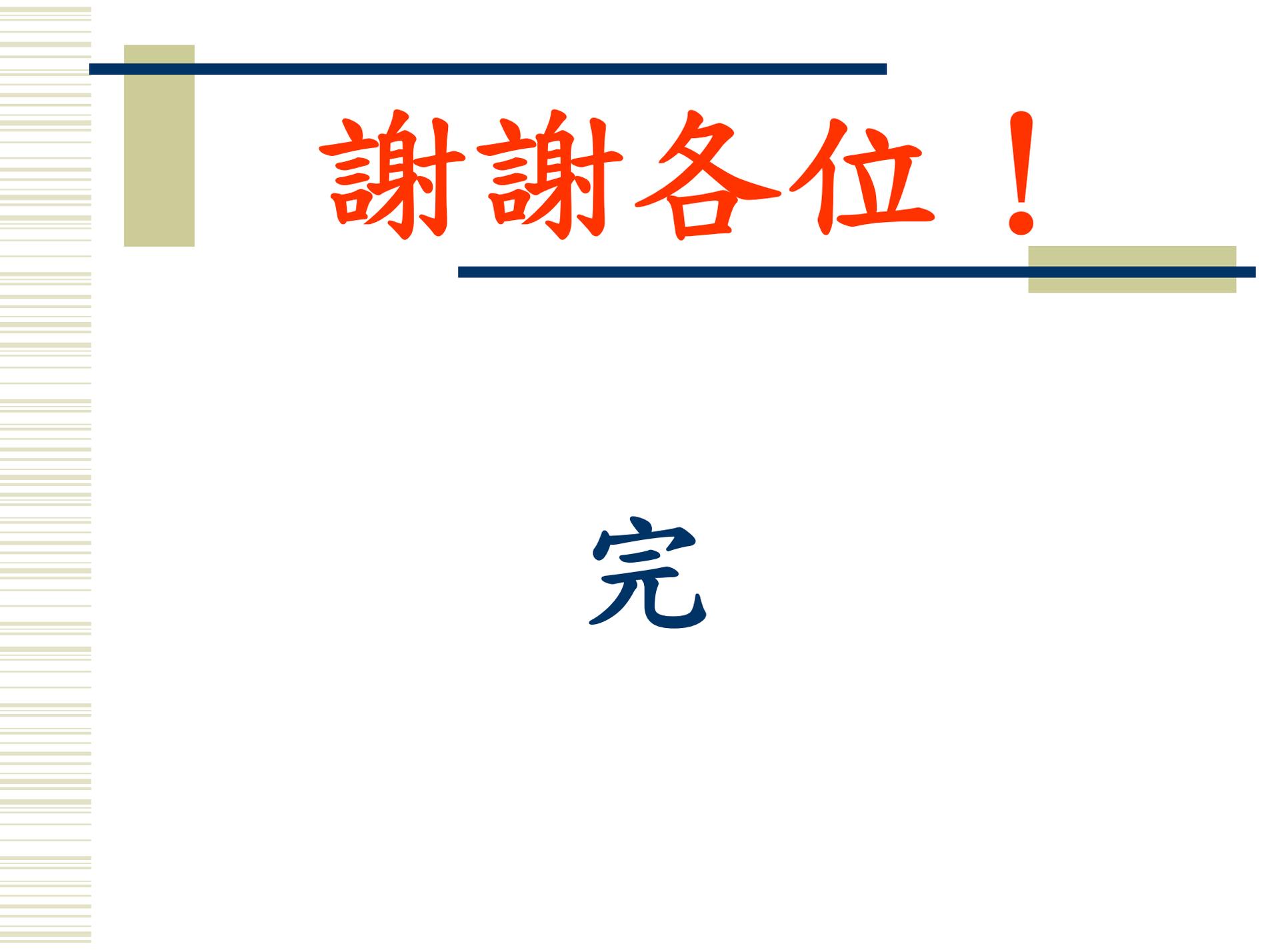
學生姓名： ()

班 別： .

年 度：20 / 20

Q & A





謝謝各位！

完