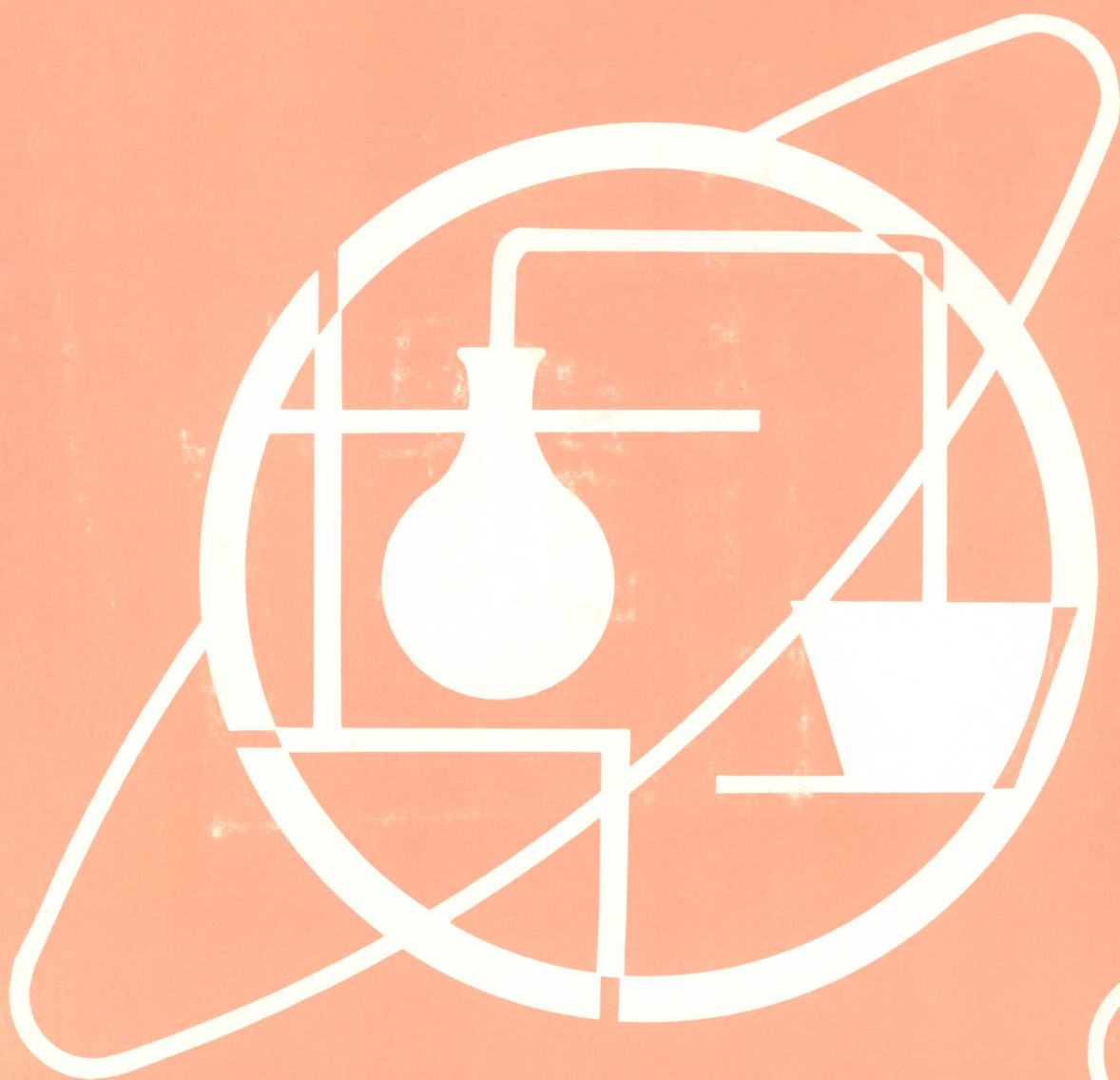


香港中學適用

綜 合 科 學 實 驗



香港人人書局有限公司印行

綜合科學實驗

第一冊

香港人人書局有限公司印行

怎樣使用這本科學實驗

依照香港教育署課程發展委員會一九八六年頒佈的「科學科課程綱要」的指示，中一至中三年級的科學教育，應以「觀察」為重點，使學生在這三個學年內，能夠：(1)認識自己周圍的事物；(2)認識科學的語言；(3)對事物細心觀察並加推斷；(4)解決疑難並具有科學的頭腦；(5)明瞭科學在校外的用途及其對轉變中的社會的重要性；(6)認識與科學有關的知識。因此，我們這部「科學實驗」就是針對這些要求而作出全面的考慮，並且決定了編寫的宗旨、原則和使用方法，特在這裏說明，給老師、同學們作參考：

(一)本實驗分為三冊，每學年一冊，供中一至中三年級學生採用。

(二)本實驗完全依照教育署課程綱要的「實驗提議」而編寫。其所用的儀器藥品，都是學校實驗室中常用的基本設備；實驗材料也是學生常見而又在香港地區容易找得到的東西。如有受到季節性影響的，則力求避免，或選取不受影響的代替品。

(三)全套實驗的精神，在於要求學生自己動手去做，觀察所做實驗的經過、變化和結果，但所得的答案不一定與別人相同，也不強求相同。為了避免學生做實驗時發生「做不了」或「行不通」等困難，本實驗的取材，都曾經編者親自「做」過，證明確實可行，才採納為教材。

(四)另編課本三冊，作為「實驗」教學的延續，並以擴大「觀察活動」的範圍、安插啟發性問題、幫助學生達到探究學習的目的作為取材和編寫重心。「課本」與「實驗」是連成一套科學教育的整體教材，若能兩者同時並用，對進行「觀察」和「探究」學習，將更為便利。

我們這套「實驗」和「課本」中全部教材的教學要求，都是本港十二至十五歲學童的能力所能做到的，憑着他們的興趣和觀察力，可以進行探究和學習自我解答問題，因此，我們希望使用這套「實驗」或「課本」的老師，特別注意下面各點：

(1)要放棄經常演示怎樣使用設備，告訴學生何處需要何種器材等等的傳統教學方法。

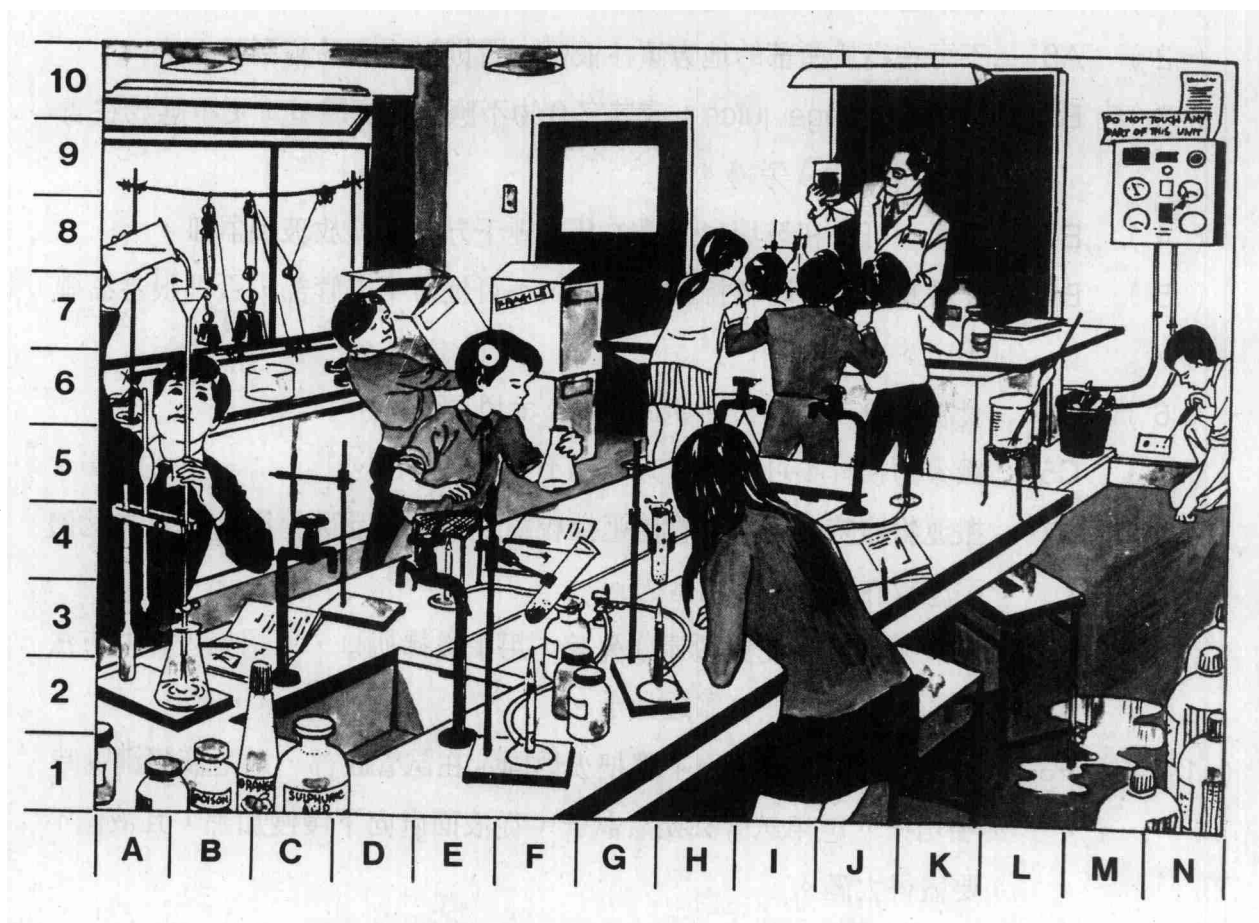
(2)要放棄由教師一人做實驗，學生站着觀看和聽講的教學方式，而代之以個別小組學習，由個人「做」或以「小組方式」進行，但不可以大班進行。

(3)在教學之前，需要花費一點時間，建立起學習的習慣和常規：(a)建立「以學生」及「以實驗和觀察為中心」的教學方式；(b)實驗器材設備的取用和放置都要有一定的規則；(c)使學生習慣於自己處理和運用設備。

(4)要使學生掌握到「做甚麼」或「如何做」，因為本書全部「實驗」和課本的內容，都要求學生積極地從事學習活動，進行實驗操作，而不是由教師去做。因此，教師還要遵守一些原則而賦予學生探究自由，讓他們探究自己所不瞭解的事物。對於學生學習的速度，應儘可能讓學生自己決定，學習的責任也儘量由學生自己負擔。所以，本「實驗」和「課本」的教學次序，教師可以靈活調動，並沒有不變的規定。

最後，還有一點要附帶說明的，我們這些實驗，決不能說是「無可非議」的，也許在某種特殊條件或環境突變下，並不適合或不宜於進行，但不能因此而認為「實驗不可靠」。因為，實驗的設計應該隨着具體情況的變化不斷改進。

本書編有教學參考資料，專供教師使用。

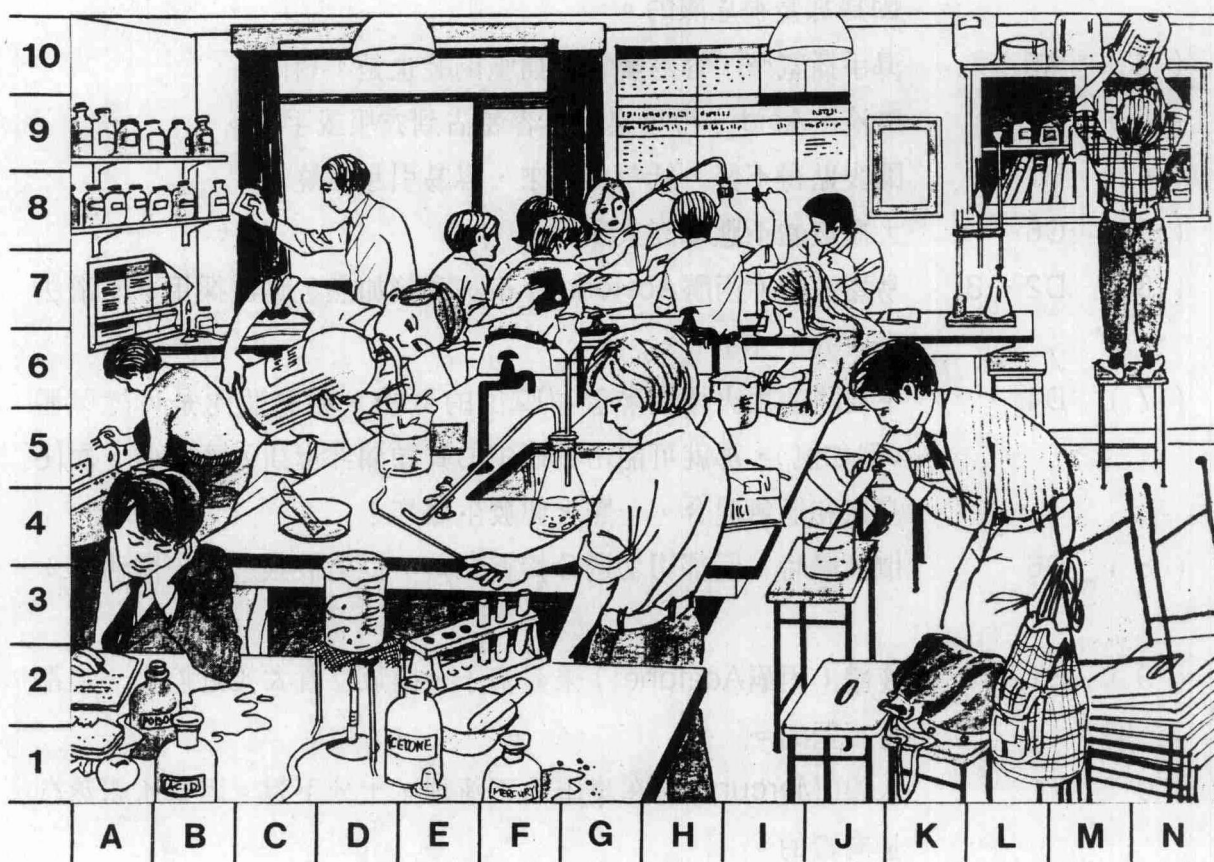


(轉載香港教育署印發各校的「實驗室安全測驗圖」)

✦ 香港人人書局有限公司印行 ✦

在前頁圖中，你找到了那些錯處？試和下面所列舉的比較一下。

- (1) A5 移液管 (Pipette) 應承在特備的管架上，不可夾着它的玻管部份。
- (2) A8 不可在高於頭部的地方傾注液體，否則液滴很易濺到臉上。
- (3) B1 橙汁 (Orange juice) 或其它食物不應攜進實驗室，更不應放在毒藥 (Poison) 旁邊。
- (4) B7 重錘不可掛在玻璃窗旁邊，且重錘下方不應擺放玻璃器皿。
- (5) B7 手持長頸漏斗時要持漏斗頸部，不可握着下方管部，否則很易搖擺不定。
- (6) C1 食物不可放在硫酸 (Sulphuric acid) 旁邊。
- (7) C5 鐵架的橫桿不可轉向後方，更不可伸出桌邊。
- (8) D7 搬運物體時，不可讓物體遮擋視線，且脆弱易破 (Fragile) 的物體不應放在易受碰撞的地方。
- (9) E5 嗅氣味時，應使藥瓶遠離鼻腔，用手輕拂瓶口，以招氣入鼻的方法嗅聞。不可使瓶口靠近鼻子。
- (10) F3 加熱試管中的液體，不應把火焰固定在試管底部，以免液體沸騰時噴出來。應用試管夾夾着試管，從液面處向下慢慢加熱，且液體不要盛得太滿。
- (11) G2 藥品不可靠近本生燈，且不應與煤氣膠管擠纏在一起。
- (12) G4 這樣加熱試管中的液體，沸騰時容易噴出來。
- (13) H4 長頭髮應紮好。否則易與火焰接觸，或被轉動的儀器捲纏。
- (14) I7 不可擠近觀看實驗，更不可用手搭着別人肩膀。
- (15) K5 本生燈不用時，應立即關掉。否則會引致危險，而且浪費燃料。
- (16) L5 儀器不要放在桌邊。否則容易被碰倒。
- (17) M1 藥瓶不應放在通路中。且不許地面存有積水。
- (18) M6 垃圾桶不應放在通路中。
- (19) M9 發生意外時，任何人都有責任關掉總電掣，而不是像圖中所示「不准接觸此電掣的任何部份 (Do not touch any part of this unit)」。
- (20) N6 應採用三叉插座才能確保安全。用試電螺旋起子 (試電筆) 時，身體與地面的接觸部份愈小愈安全。



(轉載香港教育署印發各校的「實驗室安全測驗圖」)

在前頁圖中，你找到了哪些錯處？試和下面所列舉的比較一下。

- (1) A1 不要把食物携到實驗室裏。更不許放在毒藥 (Poison) 瓶邊，因為那是很危險的。
- (2) A5 濕手插電掣，容易觸電。插座倒裝也是不對的。
- (3) B2 酸液 (Acid) 污染桌面，容易沾到衣服或手上。
- (4) B7 圖表貼得不好，紙角捲下來，容易引起燃燒。
- (5) C6 大瓶液體不應舉高來傾倒。
- (6) D2, 3 易燃液體 (丙酮Acetone) 不許直接加熱，應該採用「水浴法 (Water bath)」。
- (7) D4 不要隨使用火枝燃點管口噴出的氣體。如果瓶內是可燃氣體 (例如氫)，那就可能由於瓶中的長頸漏斗未插入液體中，而使空氣和氫氣混合，一點火便發生爆炸！
- (8) D6 倒液體時，面部切勿過分接近瓶口，以免被濺起的液體沾到。
- (9) E1 液體 (丙酮Acetone) 未蓋塞子，擺放位置太接近燈火，這都是不對的。
- (10) F1 水銀 (Mercury) 瀉在桌上而不清理，十分不對。因為水銀蒸汽是有毒的。
- (11) F3 試管架放得太危險，容易碰跌。
- (12) F7 人太擠擁，且用手搭在別人背上，妨礙別人活動。
- (13) F, G4, 5 長頸漏斗應插入液體中，否則空氣會和瓶中氣體混合。
- (14) H8 玻璃管應該用鐵架支持，不應靠人手扶持。
- (15) J4 用移液管 (Pipette) 吸燒杯中液體時，不應僅僅接觸液面，而應使管口深入液體，否則液滴容易飛進口中。
- (16) J7 頭髮太長，應紮好後方可進行實驗。否則長髮可能垂入瓶中液體內或飄至火焰上，或被轉動的儀器捲扯。
- (17) K, L1, 2 書包不應携進實驗室，更不應隨處放置，阻塞通路。
- (18) L10 太大的瓶，不應放在架頂上。
- (19) M, N1, 2 不應在實驗室存放書桌。
- (20) N9 這樣取物十分危險。

目 錄

第 一 單 元

科學入門

實 驗 一	觀察與推斷	1
實 驗 二	感官可靠嗎？(一)	3
實 驗 三	感官可靠嗎？(二)	5
實 驗 四	長度、面積和體積的量度(一)	7
實 驗 五	長度、面積和體積的量度(二)	9
實 驗 六	稱量	11
實 驗 七	時間的測量	13
實 驗 八	溫度計的使用	17
實 驗 九	本生燈的使用	19
實 驗 十	溶液的處理	23
實 驗 十一	溶解、蒸發和過濾	27
實 驗 十二	同類生物的差異	31

第二單元

生 物

實 驗 一	有生命機體的探討	37
實 驗 二	動物及植物	43
實 驗 三	歸類	45
實 驗 四	脊椎動物	49
實 驗 五	生物的分類	51

第三單元

能 量

實 驗 一	能量的形式	57
實 驗 二	能量的互相轉變	61
實 驗 三	能量與生物(一)	65
實 驗 四	能量與生物(二)	69

第四單元

由粒子組成的物質

實 驗 一	物質三態	71
實 驗 二	微粒	73
實 驗 三	擴散	77
實 驗 四	稀釋	81

實驗 五	微粒之間的空隙	83
實驗 六	化合和分解(一)	87
實驗 七	化合和分解(二)	89
實驗 八	熱膨脹	91
實驗 九	密度	95
實驗 十	氣壓	99

第五單元

溶劑與溶液

實驗 一	水的狀態變化	103
實驗 二	蒸發	105
實驗 三	水的淨化	107
實驗 四	溶液	111
實驗 五	溶解度	113
實驗 六	溶解速率	115
實驗 七	溶解過程的熱現象	117
實驗 八	結晶	119
實驗 九	色層分析	121
實驗 十	溶液、膠體、懸濁液和乳濁液	123

第六單元

細胞與生殖

實驗一	顯微鏡的構造及使用法	125
實驗二	生物與細胞(一)	129
實驗三	生物與細胞(二)	133
實驗四	花的解剖及植物的生殖細胞	137
實驗五	動物的生殖	141
實驗六	動、植物胚胎的發育	143

科學實驗

第一單元 實驗一

姓名：.....
班別：.....
座號：.....
日期：.....

觀察與推斷

下列各實驗必須小心觀察，並作推斷。

A. 現有兩個密封的箱子或罐子，不要打開，試儘可能填寫下表，並推斷其中各是甚麼東西：

	A 箱	B 箱
重 量		
搖 動 時 所 發 出 的 聲 音		
件 數		
尺 寸		
形 狀		
推 斷		

觀察與推斷

B. 1. 試用一磁鐵接近下列各物，看看那些受吸引：

- | | | | |
|-----------|----------|---------|---------|
| a. 一角硬幣 | b. 一元硬幣 | c. 自來水管 | d. 水龍頭 |
| e. 本生燈管 | f. 本生燈座 | g. 窗框 | h. 窗扣手柄 |
| i. 一小段錄音帶 | j. 一小段鎂帶 | | |

受吸引的（只填寫字母）：_____

不受吸引的：_____

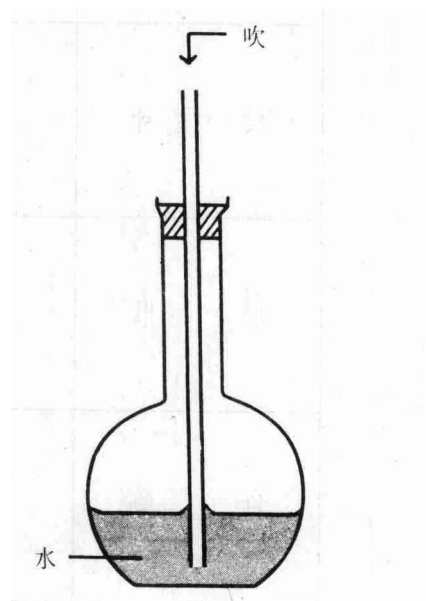
2. 微微扭開水龍頭，使水成一線慢慢流下。再取一乾潔膠棒或膠尺與毛巾摩擦多次，然後移近水流（小心不要被水沾濕），看看有甚麼反應？

3. 用淺盤或燒杯盛清水，然後把綠豆般大小的樟腦碎片放在水面上，看看怎樣？

4. 把一個膠吸盤按在窗玻璃上，再把它拉開，拉開時有甚麼反應？

5. 口含玻璃管（見右圖），向瓶內強力吹氣，瓶內發生甚麼變化？

6. 停止吹氣，比較實驗前後有甚麼不同？



科學實驗

第一單元 實驗二

姓名：_____
班別：_____
座號：_____
日期：_____

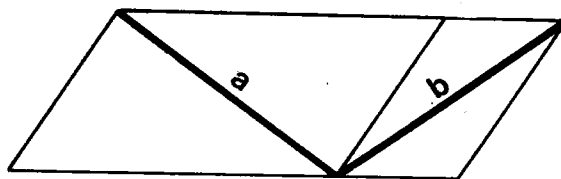
感官可靠嗎？（一）

細心閱讀下列各題和附圖，先用視覺判斷，然後用尺檢驗是否正確：

1. 右圖a和b兩直線是不是一樣長？你看那一條比較長？

感覺：_____

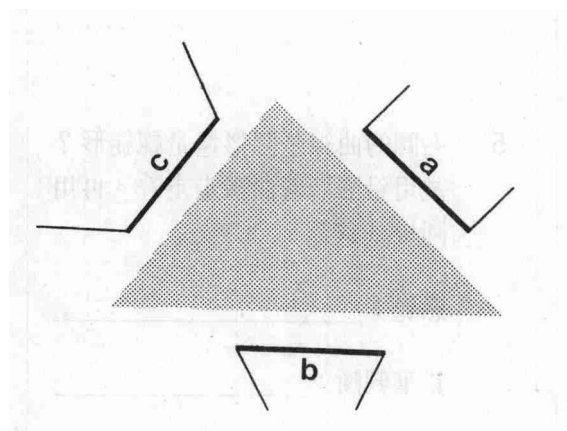
量度：_____



2. 右圖a、b和c三直線是不是一樣長？你看那一條最長，那一條最短？

感覺：_____

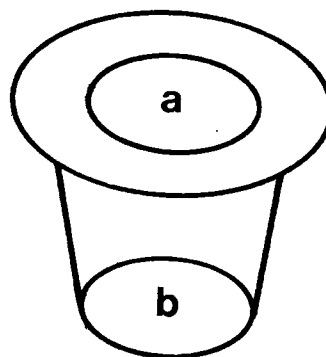
量度：_____



3. 右圖a和b兩個小橢圓形是不是一樣大？你看那一個比較大？

感覺：_____

量度：_____

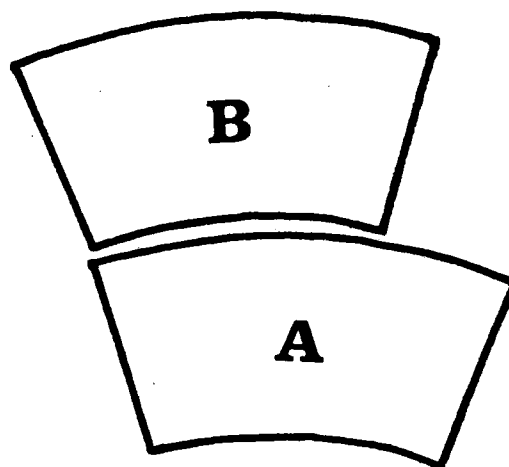


感官可靠嗎？（一）

4. 右圖A和B兩個扇形是不是一樣大？你看那一個比較大？

感覺：_____

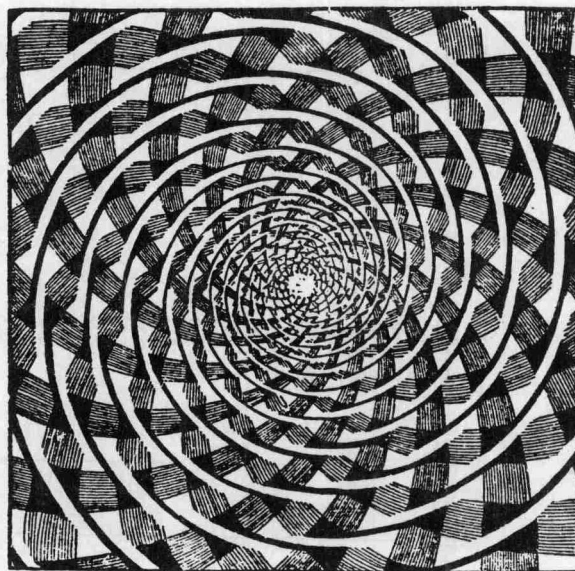
量度（用一薄紙蓋在圖上，描畫其中一個，再用描出的扇形比較另一個或借同學的實驗冊在上面比較：



5. 右圖的曲線是圓形還是螺旋形？試用鉛筆沿着曲線走走看。再用圓規試試看。

感覺：_____

鉛筆判斷：_____



科學實驗

第一單元 實驗三

姓名：_____
班別：_____
座號：_____
日期：_____

感官可靠嗎？（二）

- A. 1. 把左手食指浸在冷水中，同時把右手食指浸在熱水中，一分鐘後，移兩食指一同浸在溫水中，有甚麼感覺？

2. 用手觸摸金屬桌腳和木質桌面，覺得溫度有甚麼不同？

3. 用手指觸摸一鋸片和一銼刀面，覺得溫度有甚麼不同？

4. 把熱的物體放置空氣中，它的溫度最後必降到與氣溫相等；同理，冷的物體也必升到與氣溫相等。可見，同一室中的死物，它們的溫度是相等的。但在感覺上是不是也相等？為甚麼？
