

撲克飛虎

設計者/建中退休老師
羅芳晁

一、目的

以撲克牌為主要材料來模擬飛盤與彈射飛機的趣味活動，藉以探討角動量守恆定律、力矩與轉動的關係及飛機之穩定飛行的條件，並以其運動軌跡之準確操控及射程之深遠為目的來進行比賽，寓教於樂，時值虎年，故以「撲克飛虎」名之。

二、原理

分為兩部分，其中：活動一的設計是根據物體繞定軸旋轉時會產生固定方向的角動量特性，若再加給它一個移動的速度，則物體便能在此條件下穩定的移向既定目標。活動中選用撲克牌為材料，用手腕與手指的作用對它施以力矩，我們便能像飛盤一般，把它當作有趣的飛鏢來進行射準競賽。

活動二則根據物體在流體內運動時，從伯努力方程式的描述，我們知道，物體周圍之流體相對於物體之流速較大的部分其壓力強度必小於流速較小的區域，故兩區之壓力強度差便使得物體受力而被推向高流速區。因此我們只要將物體妥善造型，加上適當的運動形式與速度，就可以控制物體受力後的運動軌跡。活動中用撲克牌、吸管等為主要材料，設計成為一架撲克飛機，利用手擲、橡皮筋的彈性或氣壓吹送等三種方式作為動力來進行遠航飛行的競賽。

三、活動一：手控撲克飛鏢

★場地需求：一般課桌椅

★使用材料：

大會器材：撲克牌（8.7cm×6.3cm，4張/人）、大吸管（長度21cm 直徑1.1cm。6支/隊）、紙杯（直徑7.5cm 高9.1cm 容量200cc。1個/隊）、保特瓶（直徑6.5cm 高23cm 及16cm 者各1個/隊）、珍珠板（長23cm 寬15cm。1片/隊）、塑膠黏土（約明信片大小。1塊/隊）。

自備器材：尺、美工刀、剪刀、筆、切割墊。

★競賽製作：

在活動一與活動二共用的35分鐘製作時間內，以大會所發給的材料，四位隊員每人各自製作活動一使用的撲克牌飛鏢一組四張。製作時注意下列規定

- 1.飛鏢的造型可使用撲克牌原型或裁剪，裁剪後的形狀以三角形與四邊形為限，其面積也不得小於原面積之一半以上。
- 2.造型確定後之飛鏢必須是平面形狀，不得折成曲面或折疊，亦不可附加其他材料（含裁剪剩料）。
- 3.不符合製作規定之飛鏢不得用以參加競賽，違規者以零點計分。

★競賽說明：

(一)操作方式

- 1.每隊四人各使用自己的造型依序就位參賽，造型或其附件不得與他人共用，也不可借用他隊之造型或零件，經發現者，本項不予計點，

也不得補賽。

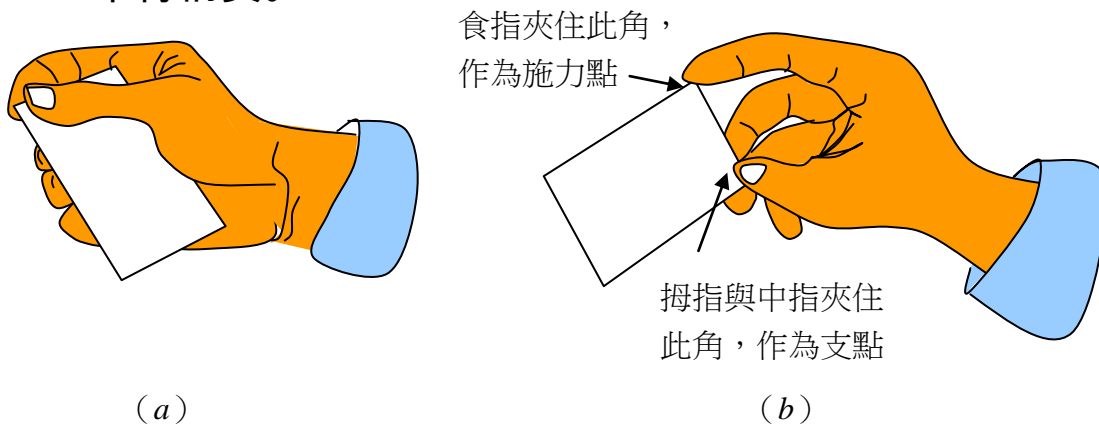


圖 1

2. 撲克牌飛鏢的發射方法可自行發揮，但限用手掌與手指的功能，不得藉助其他工具，違規者不予計點。
3. 飛鏢的發射可自行斟酌採用圖 1 所示的方法。圖 1 (a) 是將撲克牌飛鏢握在手掌內；圖 1 (b) 則用兩手指夾住作支點，第三個手指為施力點。發射時運用腕力或手指的作用，產生旋轉所需之力矩並使飛鏢獲得飛行速度後，適時鬆手便能將紙牌像飛盤一樣的甩出去，這些動作需多次練習與揣摩方能體會其要領。
4. 競賽時，每隊可用總時間為 3 分鐘。時間結束，計點即確定，逾時部分不算。
5. 在總裁判號令下開始競賽並計時，每位參賽者於發射每一飛鏢前，應先向裁判報出自選標靶的編號，再瞄準標靶發射飛鏢，飛鏢擊中標靶物體即得該靶的點數；若未向裁判報知標靶編號或誤中其他標靶物體者其得點不算。飛鏢每次以發射一張為限，每人最多發射四張，違規者以零點計算，也不得要求補射。
6. 進行發射動作過程中，競賽人雙腳之一落地時超越發射區者，該次成績以零點計。

(二) 評分標準

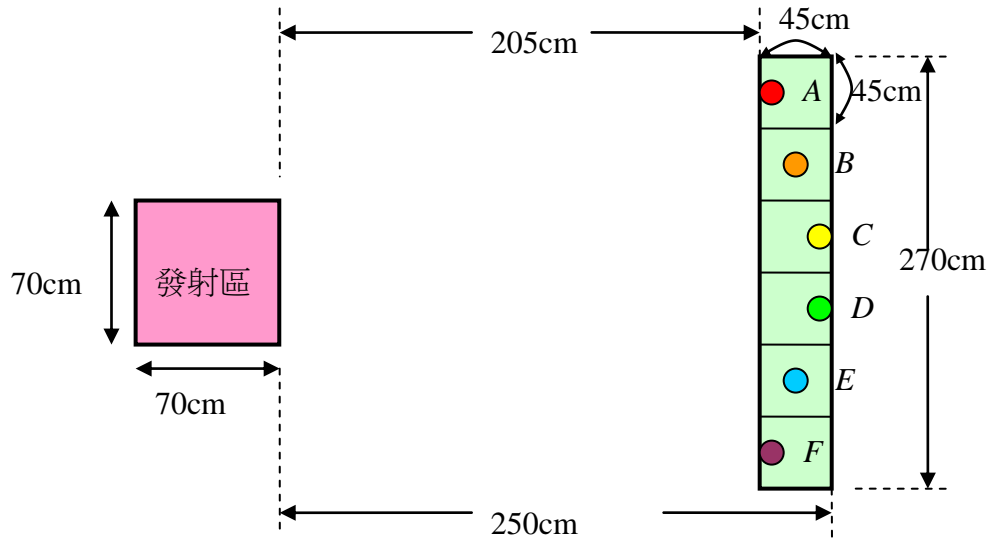
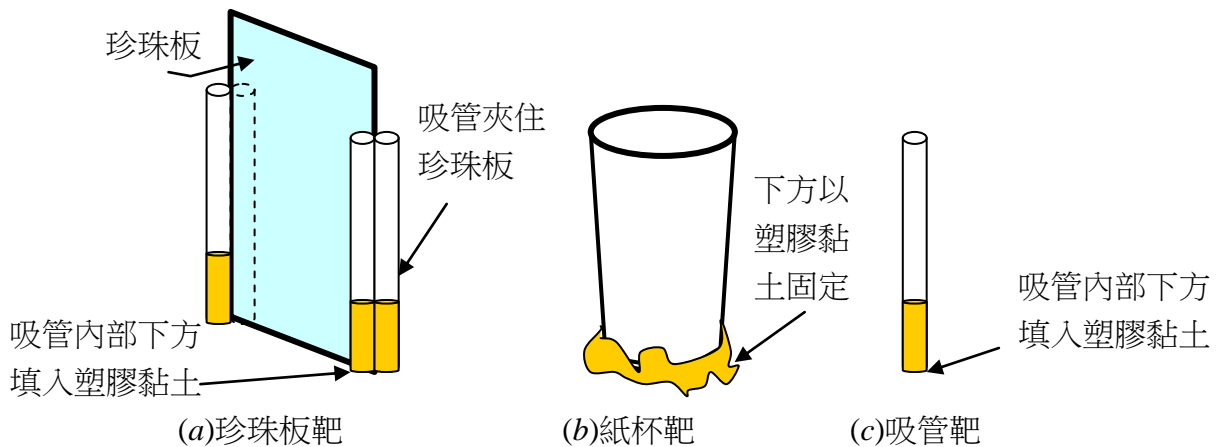


圖 2

1. 靶位與場地之分佈位置如圖 2 所示。
2. 圖 2 之靶位物體的配置參考圖 3 及下列說明



A：珍珠板標靶，其造型如圖 3 (圖a)

B：直徑 6.5cm 高度 23cm 內部裝水的保特瓶標靶

C：直徑 6.5cm 高度 16cm 內部裝水的保特瓶標靶

D：直徑 7.5cm;高 9.1cm 容量 200cc 的紙杯標靶 (底部用塑膠黏土固定)，其造型如圖 3 (b)

E: 高度 21cm 直徑約為 1.1cm 的大吸管標靶 (底部用塑膠黏土固定) , 其造型如圖 3 (*c*)

F: 高度 10cm 直徑約為 1.1cm 的大吸管標靶 (底部用塑膠黏土固定) , 其造型如圖 3 (*c*) 。

3.各靶位之點數如表 1。

表 1

標	靶	0	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
點	數	0	6	9	12	15	21	30

4.每一參賽隊員均需下場操作,最後把各隊參賽隊員四人的得點數總和依高低排序,再換算為六等第計分法(見表 3)計分,即為該隊之活動一的成績。

5.競賽中若有疑問應立即向現場裁判提出,賽後不與理會。

四、活動二：撲克飛機

★場地需求：室內體育館

★使用材料：

大會器材：撲克牌 (8.7cm×6.3cm , 30 張/隊)、有綑摺小吸管 (長度 21cm 直徑 0.6cm , 6 支/隊)、氣球吸管 (長度 40cm 直徑 0.4cm , 3 支/隊)、薄雙面膠帶 (12mm×3y 紙卡收縮裝 , 1 捲/隊)、單面透明膠帶 (一般規格 , 一小捲)、橡皮筋 (8 條/隊)、注射針筒 (長度 15 cm 容量 60mL , 注射口外直徑為 0.4 cm , 3 支/隊)、三角形迴紋針 (高度 25.5mm , 6 支/隊)。

自備器材：尺、美工刀、剪刀、有筆套之原子筆 (4 支/隊)、切割墊。

★競賽製作：

在活動一與活動二共用的 35 分鐘製作時間內，以大會所發給的材料，進行下列競賽作品之製作，並請注意下列規定，不符規定者，競賽成績以零點計入：

1. 限定在現場以大會所提供之器材，由參賽之四位隊員合作製作六架撲克飛機、四支橡皮筋彈射架及裝配注射針筒發射器三支用以參加競賽。

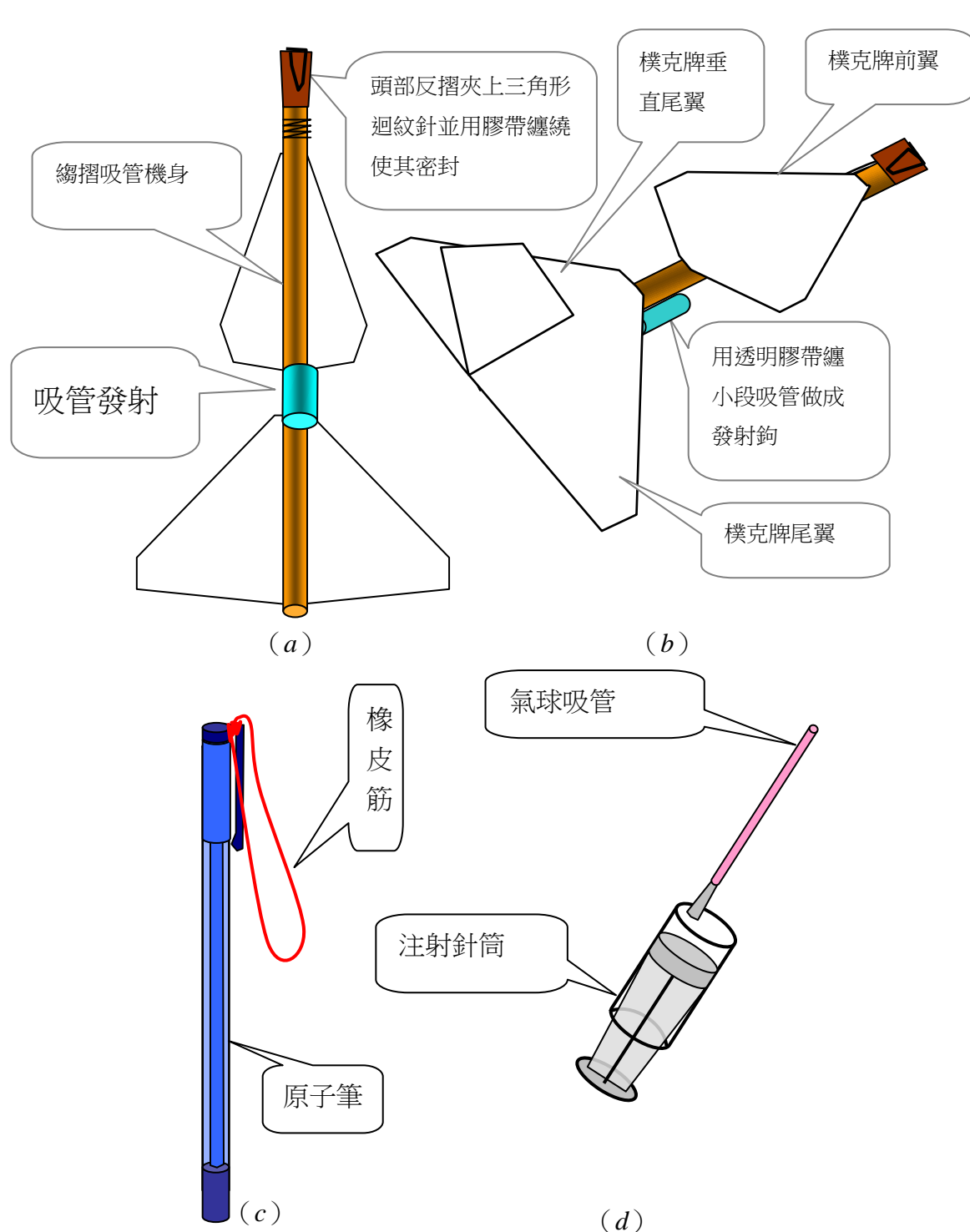


圖 4 20

- 2.飛機形狀可自行設計不設限，但必須有吸管機身與撲克牌機翼(可為單翼或多翼)。機翼中面積較大之翼面兩端垂直於機身方向的連線總長度必須大於 8cm (翼面等大時適用之)，否則視同違規。
- 3.圖 4 (a)、(b) 為飛機參考造型，可自行斟酌採用。
- 4.所有材料均可任意裁剪、折疊或黏貼。
- 5.所有造型的飛機均需具備手擲飛行、彈射飛行及吹氣飛行三項功能。
- 6.彈射飛行使用之橡皮筋彈射架及打氣飛行時之注射針筒發射器的構造，可參考圖 4 (c)、(d) 或自行設計。

★競賽說明：

(一)操作方式

- 1.六架飛機任選三架參與競飛，競賽中若有損毀限以六架用完為限。
- 2.競飛方式共有三項
 - (1)手擲：手拿飛機朝前方用力擲出，使其飛行來比賽航程。
 - (2)橡皮筋彈射：將發射架的橡皮筋套在發射鉤位置，一手拿發射架，另一手拿飛機，再拉長橡皮筋後放手，利用橡皮筋彈性力將飛機射出，使其飛行來比賽航程。(競賽中橡皮筋斷裂時可更換大會提供之橡皮筋，自備者視同違規處理)
 - (3)注射針筒打氣發射：將氣球吸管一端插入針筒前方之注射口，再把另一端插入飛機機身之吸管内，以打氣方式將飛機射出，飛向遠方來比賽航程。
- 3.競賽時，各隊四人分成甲、乙兩組，在可用總時間 6 分鐘內依序輪流上場，參賽者先站立於發射區之基準線內，聽候裁判之號令，分手擲、彈射及打氣三項來進行競飛。當甲組兩人輪流上場競飛時，乙組兩人負責撿拾落地並計完得分後之飛機，以備自己上場競賽使

用。當甲組比完規定程序後，兩組任務交換。飛行方式不符規定、或進行發射動作過程中，競賽人雙腳之一落地時超越發射區者，該次成績以零點計。

4.蓄意妨礙競賽之進行者取消其本人所有活動二之競賽成績，受影響者若為它隊人員，無論結果如何均應重新補賽計點；若為同隊人員，除不准其重新補賽外，該次點數也以 0 點計算。

5.妨礙競賽之進行若非蓄意，則該次成績一律以重新補賽計點。

6.重新補賽應於該隊競賽用時結束後進行。

(二)評分標準

1.競賽場地規格如圖 5 所示，分為 A、B、C、D、E、F 及界外七個得點區。

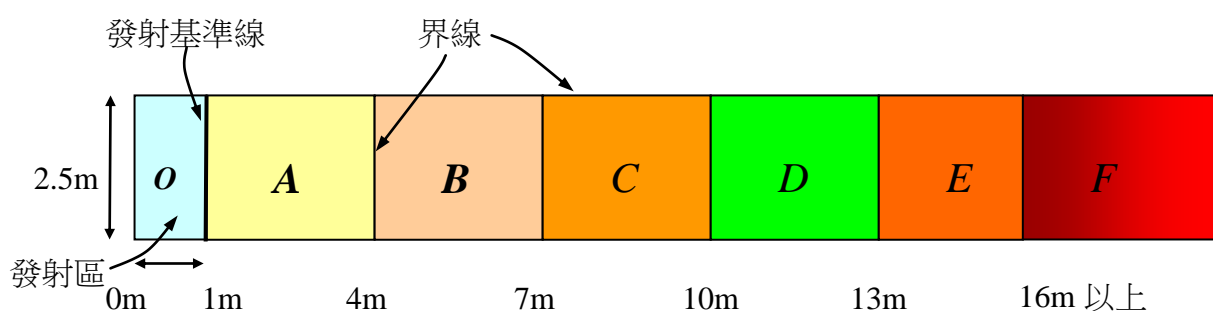


表 2

區	號	界外	A	B	C	D	E	違規
每次飛行	得點數	1	3	6	12	24	48	0

2.得點區之點數依表 2 所列，競賽時評審評定標準如下：

- (1)飛機落地完全停止在得點區內時，以該區點數計點。
- (2)飛機落地停止在兩得點區之間時，以頭部最前端所在之區號計點；若頭部壓線無法判別，則以較高一區計點。
- (3)飛機落地完全停止在得點區以外，以 1 點計入。
- (4)飛機落地停止後，若部分落在得點區以外 (含一個得點區

與界外及二個得點區與界外兩狀況)，均以低一階區域計點 (例如落在 C 區與界線外或落在 C、D 兩區與界外，其得分均以 B 區之點數計算)。

3. 每隊活動二競賽之時間共計 6 分鐘，逾時部分不列入計分。
4. 競賽時間內每一參賽隊員均需下場操作，每人每項只能飛行一次，最後把各隊參賽隊員四人各三項次的總點數，按高低排序後依六等第計分法 (見表 3) 計分，即為該隊活動二之成績。

五、評等

1. 活動一：把各隊參賽隊員四人的總點數，按高低排序後換算為六等第計分法 (見表 3) 計分，得成績 x 。
2. 活動二：把各隊參賽隊員四人各三項次的總點數，按高低排序後依六等第計分法 (見表 3) 計分，得成績 y 。
3. 活動一的成績 (x) 加上活動二的成績 (y) 後得 z 。
4. 將所有參賽隊伍之成績 z 以高低排序後，再以六等第計分法計分，分數最高的隊伍頒發單項競賽優勝獎。若得分相同時以活動二得點高者獲得，若活動二的得分再相同時以抽籤決定單項競賽優勝獎。
5. 本項競賽：「撲克飛虎」的得分與大會的另外三項競賽成績相加後，依成績高低排序，總成績高者，依序頒發大會獎，總成績相同時，依競賽手冊中各競賽項目的排序一一參酌，以其得分作為評比的標準。
6. 六等第計分法如表 3：

表 3：六等第計分法

名 次	一	二	三	四	五	六
隊 數	1	3	6	10	15	其它
得 分	30	21	15	12	9	6

六、活動三：創意撲克飛虎

★競賽說明

凡以撲克牌為主材料，而能用手擲、橡皮筋彈射或打氣方式達到飛行目的之趣味運動的造型設計皆可，但有危險顧慮的設計將不予計分。

★評選重點：

- (一) 以下各項取0~6點的範圍給點數，滿點數為30點
 - 1.設計的創意性。
 - 2.設計的完美性。
 - 3.設計的趣味性。
 - 4.設計的實用性。
 - 5.設計的功能性。
- (二) 將參賽各隊經由所有裁判記點之總和按高低排序，然後依六等第計分法計分，成績最高的隊伍，頒發創意獎。此項評分獨立計算，不列入總成績內。

七、競賽時間

- (一)本項競賽總時間：共計70分鐘
- (二)製作時間(含說明及領取材料)：18隊共35分鐘
- (三)評審時間(含評分說明)：18隊共35分鐘

八、總評分

將所有隊伍之活動一與活動二的成績，分別以六等第計分得 x 與 y 後， x 與 y 相加即得 z ，按 z 的高低排序，再依六等第計分法計分所得名次即為本項目成績。最高分者若不只一隊則以活動二成績較佳者為第一名，可獲單項冠軍。(參見五、評等)

活動三，創意競賽成績不併入大會獎計分，另予頒發數名創意獎。

九、材料總表：

(一)大會提供

	品名	規格	數量	備註
活	撲克牌	約 8.7cm×6.3cm	16 張/隊	
	大吸管	長度 21cm 直徑約為 1.1cm	6 支/隊	大會布置用
	紙杯	直徑 7.5cm 高 9.1cm 容量 200cc	1 個/隊	大會布置用
	珍珠板	長 23cm 寬 15cm	1 片/隊	大會布置用

動 一	保特瓶	直徑 6.5cm 高 23cm	1 個/隊	大會布置用
	保特瓶	直徑 6.5cm 高 16cm	1 個/隊	大會布置用
	塑膠黏土	明信片大小	1 塊/隊	大會布置用
活 動 二	撲克牌	約 8.7cm×6.3cm	30 張/隊	
	有縐摺小吸管	長度 21cm 直徑約為 0.6cm	6 支/隊	
	氣球吸管	長度 40cm 直徑 0.4cm	3 支/隊	
	薄雙面膠帶	12mm×3y 紙卡收縮裝	1 捲/隊	
	單面透明膠帶	一般	一小捲	
	橡皮筋	直徑 5cm	8 條/隊	
	注射針筒	長度 15 cm，容量 60mL，注射口 之外直徑 0.4 cm	3 支/隊	
三角形迴紋針	三角形高度 25.5mm	6 支/隊		

(二)自備器材

	品名	規格	數量	備註
活動一	尺	自選	自定	
	美工刀	自選	自定	
	剪刀	自選	自定	
活動二	原子筆	自選	最少 4 支/隊	