

《數學奠基活動模組：體積__國小四年級升五年級》

活動名稱：體積 - 「層」出不窮

編號：(由主辦單位填寫)

設計者：劉怡君、鐘秀施、鐘悅文

壹、活動器材(每組 4 人為單位)：3

- 一、積木 1 包(可連接的積木，27 個以上)、骰子 1 顆
- 二、長方體圖卡(用 ppt 呈現亦可)
- 三、學習單(每組一份)
- 四、回饋單

貳、活動說明：

一、單元主題說明

- (一)、透過老師給的不規則立方體圖卡，請學生實際操作堆疊並利用一層一層的累加計算出體積，用以奠基學童長方體以及正方體體積長*寬*高公式，甚至到柱體體積:底面積*高的公式(連結實際操作積木與形成的立方體的關係)。
- (二)、活動適用於「體積」單元正式課程之前。
- (三)、適用年級：國小四升五年級。
- (四)、模組中活動較多，老師可依課堂時間及需求，選擇部分活動進行課程。

二、活動目標與核心概念

(一)、活動目標:

1. 了解柱體體積的意義。
2. 知道簡單直立柱體體積公式可以寫成體積=長*寬*高
或是 體積=底面積×高。

(二)、核心概念:

透過一層一層的堆疊，再由一層加一層，簡化算式形成底面積*高的體積公式，更可以利用一層是長*寬來推理出長*寬*高是立方體體積。

參、活動流程：

一、先備活動：

老師展示 4 個積木所組成的正方體，正方體是由 6 個正方形面組成的正多面體，故又稱正六面體 (Hexahedron)、立方體或正立方體。它有 12 條稜 (邊) 和 8 個頂 (點)。實作正方體。

【活動一】萬丈高樓平地起

(1) 每組 4 人，3 位小朋友輪流各擲一次骰子，另 1 位記住擲出的 3 個數字。擲出骰子的 3 個數字由大而小，分別代表第一層到第三層積木的個數（擲出的最大數字代表第一層的積木個數，最小的數字代表第三層的積木個數）請學生實際堆疊形體。接著，與其它組交換所堆疊的形體，觀察交換後的形體，填寫學習單(表一)。最後，將學習單交給原組確認是否正確。

說明：要與學生約定，層數的命名與大樓的命名相同，由下而上，稱為第一層、第二層、第三層……

表一 第()組 姓名:()

| | | | |
|-----------------|--------------|--------------|-----------|
| 擲出的 3 個骰子的數目分別是 | | | |
| ()、()、() | | | |
| 第一層的 積木個數 | 第二層的 積木個數 | 第三層的 積木個數 | 積木 總個數 |
| | | | |

(2)各組比賽，老師展示圖 A，請各組用積木堆疊出圖 A 的形體

a.比一比，哪一組最快算出積木總個數。

說一說，請最快的三組分享算出總個數的方法。

方法可能如下:

i 一面有 6 個，有 3 排 $6 \times 3 = 18$

ii 將最上面 3 個移下來，一層有 9 個，有兩層 $9 \times 2 = 18$ 等方式

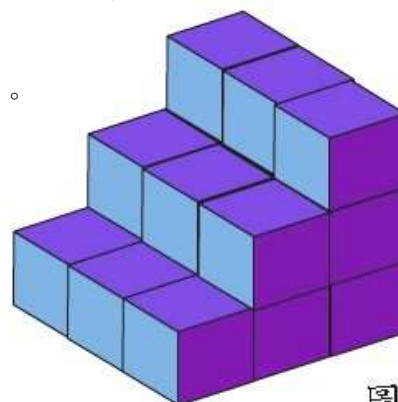


圖 A

b.比一比，哪一組最快堆疊出形體。

【活動二】形體需看初生底

(1)每組 4 人，3 位小朋友輪流各擲一次骰子，另 1 位記住擲出的 3 個數字。擲出骰子的 3 個數字依序代表一形體**一排有幾個**、**一層有幾排**、**一共有幾層**的數字，老師舉例說明，

擲出 3 個數字分別是 4, 3, 2, 依序代表

1 排 4 個，**一層有 3 排**，**總共有 2 層**

一排 4 個 一層有 3 排 共有 2 層

請學生實際堆疊形體。接著，與其它組交換所堆疊的形體，觀察交換後的形體，填寫學習單(表二)。最後，將學習單交給原組確認是否正確。

表二

第()組 姓名:()

| 骰子的數目 | 一排有幾個積木? | 一層有幾排? | 共有幾層? | 一層有幾個積木 | 積木總個數 | 堆疊後是什麼形體 |
|-------------|----------|--------|-------|---------|-------|----------|
| (4)、(3)、(2) | 4 | 3 | 2 | 12 | 24 | 長方體 |
| ()、()、() | | | | | | |

(2) 各組比賽，老師展示圖 B，請各組用積木堆疊出圖 B 的形體

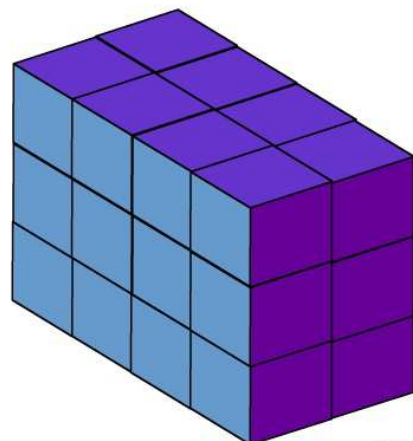
a.比一比，哪一組最快算出積木總個數。

說一說，請最快的三組分享算出總個數的方法。

方法可能如下:

i 一面有 $4 \times 3 = 12$ ，有 2 排 $12 \times 2 = 24$

ii 一面有 $2 \times 4 = 8$ ，有 3 層 $8 \times 3 = 24$



圖B

b.比一比，哪一組最快堆疊出形體。

【活動三】

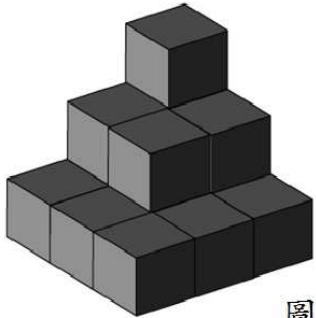
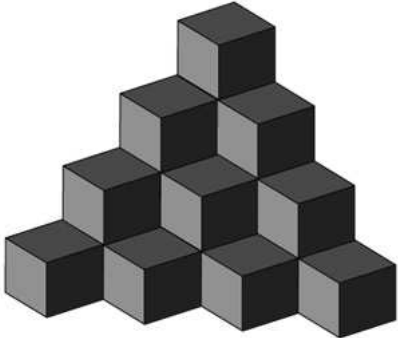
小組共同操作，依立體圖圖 C、圖 D，堆疊不規則形體。

想一想，此形體總共需要多少個積木？把想法用算式記錄在學習單(表三)。

說一說，請最快完成的三組發表組內的想法。

說明：老師觀察各組算式記錄，可以特別請分層計算方式的小組分享。

表三 第()組 姓名:()

| 圖卡 | 算式記錄 | 積木總數 |
|---|------|------|
|  <p style="text-align: right;">圖 C</p> | | |
|  <p style="text-align: right;">圖 D</p> | | |

二、發展活動：

【活動四】運用疊層概念以乘法簡化體積的點數

小組共同操作，依立體圖圖 E、圖 F、圖 G，操作堆疊。

觀察此形體，**一排有幾個**、**一層有幾排**、**共有幾層**，

以及**每層個數**、需要的積木**總個數**？記錄在學習單（表四）

想一想，把想法用算式記錄在學習單(表五)。

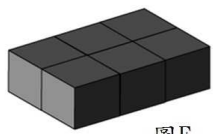
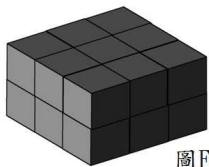
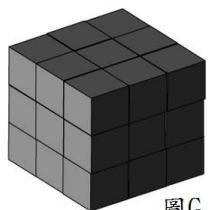
說一說，請最快完成的三組發表組內的想法。

說明：老師觀察各組算式記錄，可以特別請用**長*寬*高**算法的小組分享。

表四 第()組 姓名:()

| | 一排 有幾個 | 一層 有幾排? | 每層個數 | 總共 有幾層 | 總個數 |
|-----|-----------|------------|------|-----------|-----|
| 圖 E | | | | | |
| 圖 F | | | | | |
| 圖 G | | | | | |

表五 第()組 姓名:()

| 立體圖 | 算式紀錄 |
|---|------|
|  <p>圖E</p> | |
|  <p>圖F</p> | |
|  <p>圖G</p> | |

三、進階活動：

【活動五】層出不窮

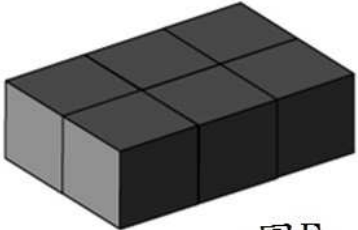
小組共同討論、操作，依立體圖圖 E，當層數改變後，堆疊形體需要的積木總數：

- (6-1) 如果層數變成 2 層，總個數是原來的幾倍？
 (6-2) 如果層數變成 3 層，總個數是原來的幾倍？
 (6-3) 如果層數變成 4 層，總個數是原來的幾倍？
 (6-4) 如果層數變成原來的 2 倍，總個數是原來的幾倍？
 (6-5) 如果層數變成原來的 3 倍，總個數是原來的幾倍？
 (6-6) 如果層數變成原來的 4 倍，總個數是原來的幾倍？

先預測、小組討論，把組內預測積木總數及計算的方法記錄在學習單（表六），再實際操作堆疊形體，

接著小組觀察、討論，把實際積木總數及計算的方法，記錄在學習單(表六)

表六(6-1) 第()組 姓名:()

| | | |
|--|----------|----------|
|  <p style="text-align: center;">圖E</p> | 原來圖 E 形體 | 層數變成 2 層 |
| 每層中，一排有幾個 | 3 | 3 |
| 一層有幾排 | 2 | 2 |
| 每層個數 | 6 | 6 |
| 共有幾層 | 1 | 2 |
| <p>預測 層數變成 2 層，積木總個數--()個 把想法用算式記錄：</p> | | |
| <p>實際 層數變成 2 層，積木總個數--()個 把想法用算式記錄：</p> | | |

說明：老師可依照學生狀況及時間調整討論的題數，完整表六見附件學習單。

說一說，請最快完成的三組發表組內的想法。

想一想，透過這個活動，你有什麼發現？

肆、學習單

表一 第()組 姓名:()

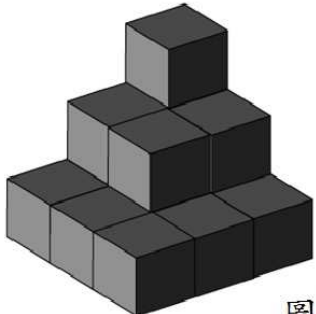
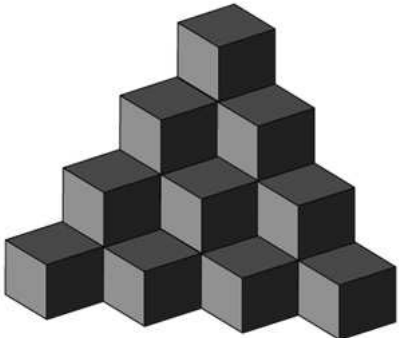
| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|-----------|
| 擲出的 3 個骰子的數目分別是 ()、()、() | | | |
| 第一層的 積木個數 | 第二層的 積木個數 | 第三層的 積木個數 | 積木 總個數 |
| | | | |



表二 第()組 姓名:()

| 骰子的數目 | 一排 有幾個 積木? | 一層 有幾排? | 共 有幾層? | 一層 有幾個 積木 | 積木 總個數 | 堆疊後是 什麼形體 |
|-------------|------------------|------------|-----------|-----------------|-----------|--------------|
| (4)、(3)、(2) | 4 | 3 | 2 | 12 | 24 | 長方體 |
| ()、()、() | | | | | | |

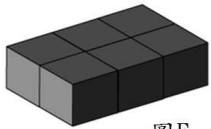
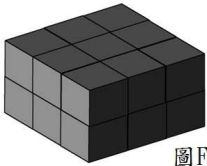
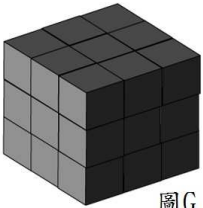
表三 第()組 姓名:()

| 圖卡 | 算式記錄 | 積木總數 |
|--|------|------|
|  <p style="text-align: right;">圖 C</p> | | |
|  <p style="text-align: right;">圖 D</p> | | |

表四 第()組 姓名:()

| | 一排 有幾個 | 一層 有幾排? | 每層個數 | 總共 有幾層 | 總個數 |
|-----|-----------|------------|------|-----------|-----|
| 圖 E | | | | | |
| 圖 F | | | | | |
| 圖 G | | | | | |

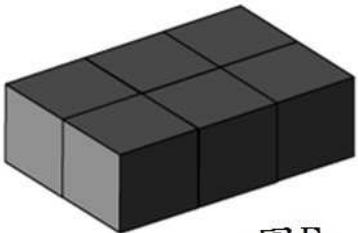
表五 第()組 姓名:()

| 立體圖 | 算式紀錄 |
|---|------|
|  <p style="text-align: center;">圖E</p> | |
|  <p style="text-align: center;">圖F</p> | |
|  <p style="text-align: center;">圖G</p> | |

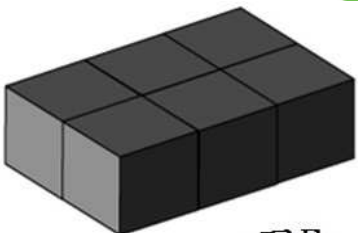
表六(6-1) 第()組 姓名:()

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
|  <p style="text-align: center;">圖E</p> | <p>原來圖 E 形體</p> | <p>層數變成 2 層</p> |
| <p>每層中，一排有幾個</p> | <p>3</p> | <p>3</p> |
| <p>一層有幾排</p> | <p>2</p> | <p>2</p> |
| <p>每層個數</p> | <p>6</p> | <p>6</p> |
| <p>共有幾層</p> | <p>1</p> | <p>2</p> |
| <p>預測 層數變成 2 層，積木總個數--()個 把想法用算式記錄：</p> | | |
| <p>實際 層數變成 2 層，積木總個數--()個 把想法用算式記錄：</p> | | |

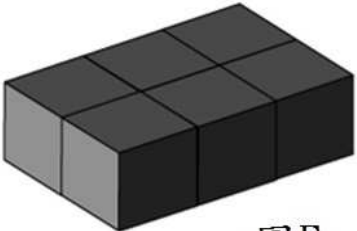
表六(6-2) 第()組 姓名:()

| | | |
|---|----------|----------|
|  <p style="text-align: center;">圖E</p> | 原來圖 E 形體 | 層數變成 3 層 |
| 每層中，一排有幾個 | 3 | 3 |
| 一層有幾排 | 2 | 2 |
| 每層個數 | 6 | 6 |
| 共有幾層 | 1 | 3 |
| 預測 層數變成 3 層，積木總個數--()個 把想法用算式記錄： | | |
| 實際 層數變成 3 層，積木總個數--()個 把想法用算式記錄： | | |

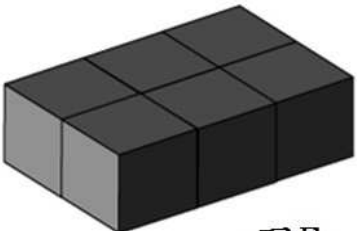
表六(6-3) 第()組 姓名:()

| | | |
|---|----------|----------|
|  <p style="text-align: center;">圖E</p> | 原來圖 E 形體 | 層數變成 4 層 |
| 每層中，一排有幾個 | 3 | 3 |
| 一層有幾排 | 2 | 2 |
| 每層個數 | 6 | 6 |
| 共有幾層 | 1 | 4 |
| 預測 層數變成 4 層，積木總個數--()個 把想法用算式記錄： | | |
| 實際 層數變成 4 層，積木總個數--()個 把想法用算式記錄： | | |

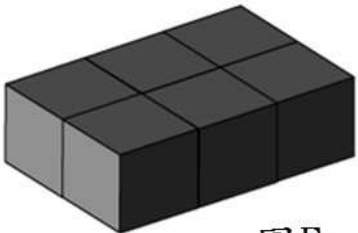
表六(6-4) 第()組 姓名:()

| | | |
|---|----------|-----------------|
|  <p style="text-align: center;">圖E</p> | 原來圖 E 形體 | 層數變成 原來的 2 倍 |
| 每層中，一排有幾個 | 3 | 3 |
| 一層有幾排 | 2 | 2 |
| 每層個數 | 6 | 6 |
| 共有幾層 | 1 | 1x2=2 |
| 預測 層數變成原來的 2 倍，積木總個數--()個 把想法用算式記錄： | | |
| 實際 層數變成原來的 2 倍，積木總個數--()個 把想法用算式記錄： | | |

表六(6-5) 第()組 姓名:()

| | | |
|---|----------|-----------------|
|  <p style="text-align: center;">圖E</p> | 原來圖 E 形體 | 層數變成 原來的 3 倍 |
| 每層中，一排有幾個 | 3 | 3 |
| 一層有幾排 | 2 | 2 |
| 每層個數 | 6 | 6 |
| 共有幾層 | 1 | 1x3=3 |
| 預測 層數變成原來的 3 倍，積木總個數--()個 把想法用算式記錄： | | |
| 實際 層數變成原來的 3 倍，積木總個數--()個 把想法用算式記錄： | | |

表六(6-6) 第()組 姓名:()

| | | |
|---|----------|-----------------|
|  <p style="text-align: center;">圖E</p> | 原來圖 E 形體 | 層數變成 原來的 4 倍 |
| 每層中，一排有幾個 | 3 | 3 |
| 一層有幾排 | 2 | 2 |
| 每層個數 | 6 | 6 |
| 共有幾層 | 1 | 1x4=4 |
| <p>預測 層數變成原來的 4 倍，積木總個數--()個 把想法用算式記錄：</p> | | |
| <p>實際 層數變成原來的 4 倍，積木總個數--()個 把想法用算式記錄：</p> | | |



伍、 學習回饋單：

我們玩積木的這堂課，渡過了快樂的時光，現在請你想一想，在玩積木的過程中，帶給你的感覺是什麼呢？你學了些什麼呢？請你把你的想法寫下來。

(一) 我的感覺是……

很好玩 還不錯 有點難 不好玩 其它_____

原因是……

(二) 我覺得最有趣的是……



(三) 我學到了……

(四) 我覺得這個活動還可以怎麼變……

陸、 附件：

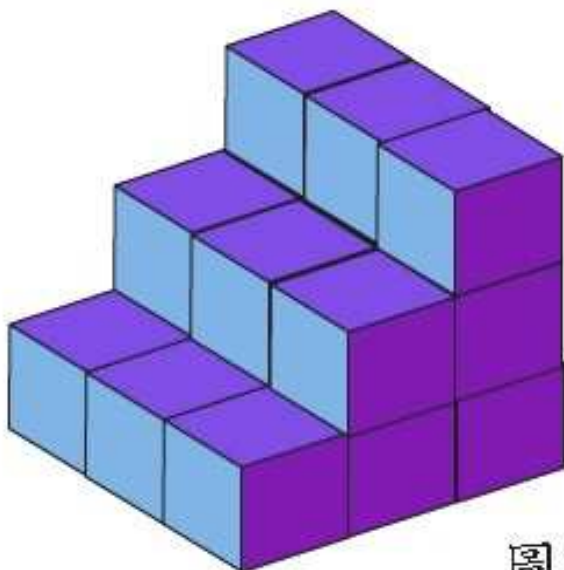


圖 A

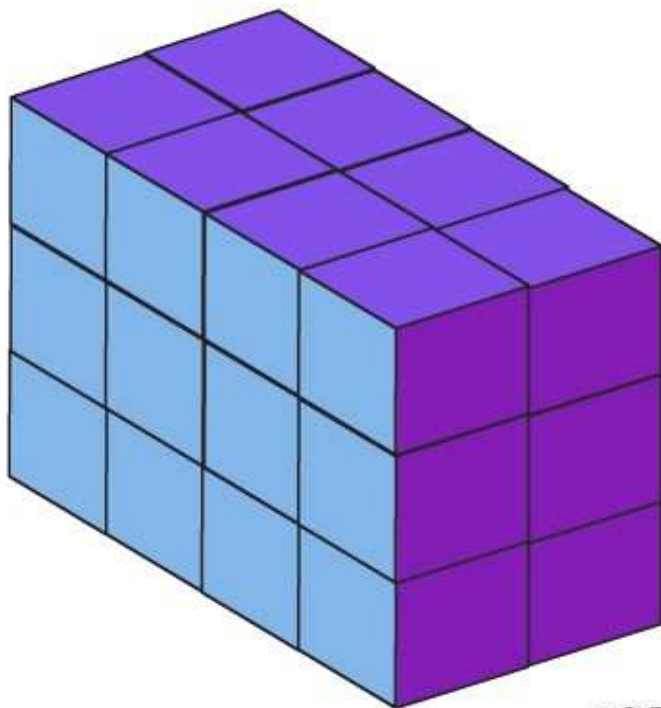


圖 B

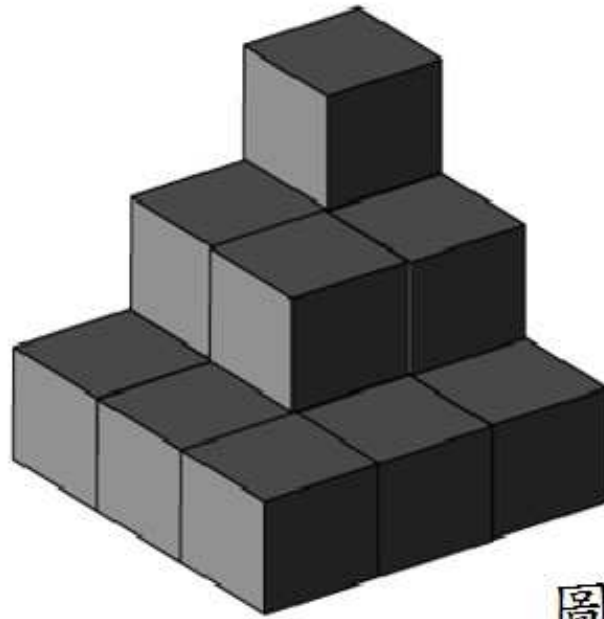


圖 C

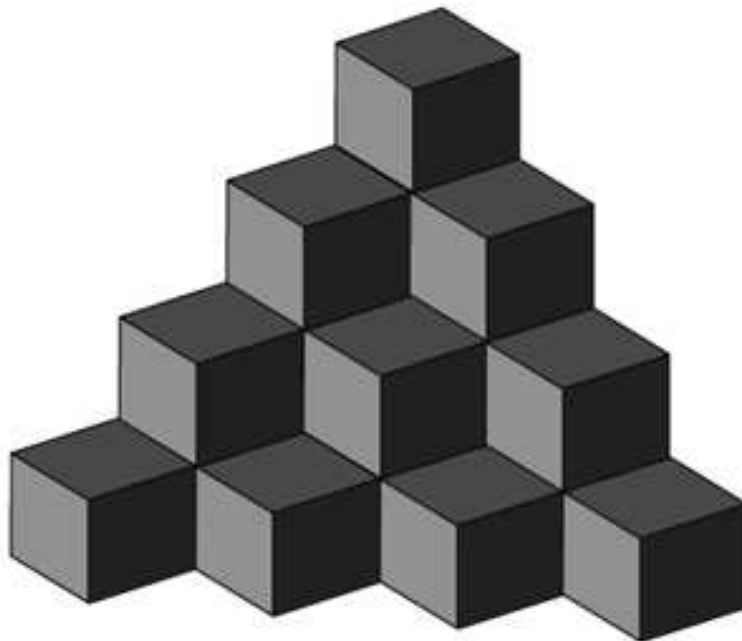
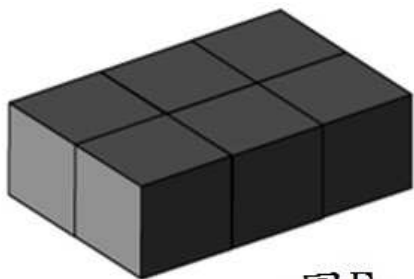
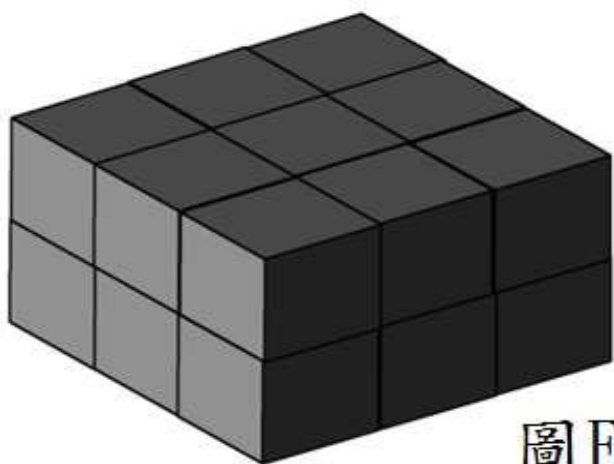


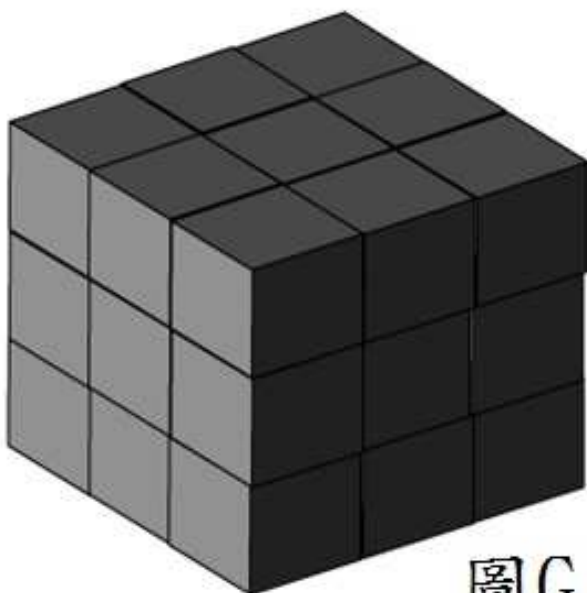
圖 D



圖E



圖F



圖G