國家教育研究院

NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

素養導向試題研發人才培訓計畫(第一期)

數學科試題研發成果

國家教育研究院測驗及評量研究中心

致謝

「核心素養」是十二年國民基本教育課程綱要用來連貫課程與統整發展的主軸。透過素養導向課程與教學的實踐是培育學生具備核心素養最直接的方式。然而，除了素養導向課程與教學外，更有效的方式莫過於利用素養導向評量工具，因為它不但能引領學生學習和培養核心素養，還能有效的評估學生核心素養的學習成效，更能引導教師落實素養導向課程與教學。

十二年國民基本教育課程綱要已開始實施，素養導向評量的研發刻不容緩。然而，研發優良的素養導向評量試題相當不易，它需要培養更充足、更專業的素養導向試題研發人才。故本院透過定期培訓縣市種子教師的方式，提升教師素養導向評量與命題專業知能，培養試題研發人才。於年度計劃結束後，將種子教師研發的試題進行修審、預試與分析，並根據各項分析結果進行修正與調整，最終產出本書。

素養導向試題的研發相當不容易，本年度的試題產出要特別感謝下列各單位和人員的支持、協助與參與：

一、 感謝教育部國民及學前教育署對「素養導向試題研發人才培訓計畫」經費補助。

二、 感謝宜蘭縣、南投縣、桃園市、高雄市、基隆市、雲林縣、新北市、新竹市、新竹縣、嘉義市、彰化縣、臺中市、臺東縣、臺南市、澎湖縣薦派優良教師參加本計畫。

三、 感謝參與本計畫的命題指導委員以及所有的學員。

四、 感謝協助預試閱卷工作、試題修審的所有老師、專家與教授。

五、 感謝默默付出的計畫團隊伙伴。

計畫主持人

國家教育研究院測驗及評量研究中心

吳正新助理研究員

2020/10/30

目錄

壹、試題簡介 1

貳、素養導向「紙筆測驗」要素 3

參、素養導向試題 5

一起來運動 5

體適能挑戰 10

馬拉松 13

安全舒適的游泳空間 16

職棒選手 20

棒球場 23

最佳投手 26

視力檢查 29

你健康嗎？ 33

一步的平均距離 37

愛文芒果採收季 41

收入與支出 45

園遊會義賣 48

記帳練習 51

消費稅 53

水費計算 56

裝置藝術 61

扇形車庫 63

對稱繪圖 67

紙張達人 70

教室大掃除 72
分組活動 77
值日生 79
雨水撲滿 83
3C 廢材回收抵用金 86
雨量 89
七巧板 94
當骰子遇到疊疊樂 98
三角形行不行 101
手搖飲料 104
用餐費用 109
數值簡化 112
怎麼買最省錢 116
冷氣機更換 121
換購儲物罐 124
世大運的廚餘和剩食 127
採購消防服 130
衛生紙 133
油漆粉刷 136

壹、試題簡介

素養導向試題研發人才培訓計畫的試題是參照國教院公告的《素養導向「紙筆測驗」要素》進行研發 (參見下一章)。試題以貼近學生生活的情境作為發展基礎，研發情境中各式需要利用數學思維進行推理、論證、分析、說明或計算的真實問題，目的是希望藉此提升學生學習動機、讓學生能體認數學的真實性與實用性。

本書收錄的試題包含各式的生活情境，大致可區分為八大主題包括：運動與休閒、衛生與保健、商業活動、藝術與空間、人力規劃、自然與環保、遊戲與教具、餐飲與購物。表 1 列出為所有主題包含的題組。

表 1 情境分類與題組標題列表

情境	主題	題組標題
生活情境	運動與休閒	一起來運動、體適能挑戰、馬拉松、安全舒適的游泳空間、職棒選手、棒球場、最佳投手
	衛生與保健	視力檢查、你健康嗎？、一步的平均距離
	商業活動	愛文芒果採收季、收入與支出、園遊會義賣、記帳練習、消費稅、水費計算
	藝術與空間	裝置藝術、扇形車庫、對稱繪圖、紙張達人
	人力規劃	教室大掃除、分組活動、值日生
	自然與環保	雨水撲滿、3C 廢材回收抵用金、雨量
	遊戲與教具	七巧板、當骰子遇到疊疊樂、三角形行不行
	餐飲與購物	手搖飲料、用餐費用、數值簡化、怎麼買最省錢、冷氣機更換、換購儲物罐、世大運的廚餘和剩食、採購消防服、衛生紙、油漆粉刷

與情境相關的真實問題有很多類型，例如：有目的性的問題、有需求性的問題、為了解決問題而產生的問題、或是容易造成迷思或疑惑的問題...等。因此，在研發試題時，會特別著重在不同情境中可能會遭遇的真實問題。此外，解決問題時需要不同的數學能力與步驟，所以研發試題時也盡可能發展不同層次的試題，例如：情境中所使用的數學相關知識問題、轉化與表徵問題、數學計算問題、策略使用與推理問題、或詮釋評估的問題，目的是讓學生能應用習得的學習內容與學習表現，展現不同的數學能力解決生活中的問題，以培養學生將問

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

題解決能力遷移、應用到不同生活情境中的實踐力。

本計畫所研發的試題以題組題為主。每個題組都有一個「標題」(參見表 1) 以及一段引入情境的說明，一般稱為題幹。題幹有長、有短，但會盡量使用精簡、易讀的文字，避免模糊評量目標。每個題組包含 2~4 個的「子題」，部份子題評量情境中的數學知識，部分子題評量情境中應用數學知識解決問題的能力，同時兼顧知識與應用能力的評量。此外，不同情境的問題會以不同的類型呈現，試題類型包括：選擇題、多重是非題、填充題與建構反應題。每個子題除了「問題」外，還提供了「試題說明」與「計分」，其中「試題說明」的部分列出本題的「題型」、「題目描述」以及可能對應到的「學習內容」、「學習表現」和「核心素養」；「計分」呈現本題的評分方式，包括滿分、部分分數、零分的評分說明以及學生的作答範例。部分問題會有多元的解法，計分時會使用雙位數代碼，其中第一碼代表分數，第二碼代表不同解法的序號，例如：「12」代表得 1 分，作答符合第 2 種解法。

素養導向試題不僅能用於評量，也能用在相關單元的教學。本書所有收錄的試題適合國小中、高年級使用，多數試題屬國小五年級內容、部分試題屬國小四或六年級內容。教學人員可以利用報告中的試題，引導學生使用數學解決真實情境中的問題，培養具備解決生活問題的數學素養能力，改變傳統偏重計算、強調數學技巧的教學方式。另外，教學人員也可以進一步延伸與情境相關的數學問題或議題，引發學生在課堂中更多的討論與探究，培養學生進階的數學思維能力與跨領域的核心素養能力。

本報告所收錄的試題雖然經過篩選、預試與審查等多次的校正，但錯誤難免，敬祈各界先進賢達不吝指教。

使用本報告的內容時，請遵守創用ＣＣ授權「姓名標示 -非商業性 -相同方式分享」規定。

引用本報告時請使用：

國家教育研究院 (2020)。**素養導向試題研發人才培訓計畫(第一期)：數學科試題研發成果**，新北市。

貳、素養導向「紙筆測驗」要素

本章節錄自《素養導向「紙筆測驗」要素與範例試題》，詳細的內容請參見

https://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/img/67/159548289.pdf。

一、 核心素養定義與實踐

《十二年國民基本教育課程發展指引》定義「核心素養是指一個人為適應現在生活及未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度。...核心素養的表述可彰顯學習者的主體性，不再只以學科知識作為學習的唯一範疇，而是關照學習者可整合運用於「生活情境」，強調其在生活中能夠實踐力行的特質」。

《十二年國民基本教育課程發展建議書》亦指出「核心素養是指知識、能力和態度的綜合表現。...素養的培養應該適當的結合情境學習、專題導向、生活實踐等教學」。且「核心素養的培養有賴課程、教學與評量的有效連結」。

素養導向評量旨用以評估、回饋與引導素養導向課程與教學之實施。素養導向評量之「導向」二字意味著期望透過適當的評量實務，引導並落實能夠培養學生核心素養和領域 / 科目核心素養的課程與教學。

二、 常見問題

(一)、 推廣素養導向評量後，紙筆測驗是否不再考基本知識與能力？

(二)、 在紙筆測驗中加入素養導向的評量試題就能夠培養核心素養嗎？

(三)、 素養導向評量強調真實情境中的應用，每個人的真實情境都不同，該如何界定？

(四)、 素養導向紙筆測驗的試題似乎都很長，學生光是看完題目就花掉很久的時間，這樣真的測得到學生的能力嗎？

三、 素養導向紙筆測驗之要素

素養導向試題的目的是為了引導素養導向的教學，素養導向教學的目的是培養核心素養。在實踐素養導向教學過程中，教師該問學生或學生該問自己的問題，就是好的素養導向試題。適當設計的素養導向試題，除了可讓現場老師掌握核心素養精神，進而調整教學，最後讓素養導向教學的效果反映在學生的評量成果上。建議以下列兩項基本要素作為素養導向試題命

題之依據：

(一)、 佈題強調真實的情境與真實的問題：以往的紙筆測驗多著墨於知識和理解層次的評量，素養導向則較強調應用知識與技能解決真實情境脈絡中的問題。除了真實脈絡之外，素養導向試題應盡可能接近真實世界（包含日常生活情境或是學術探究情境）中會問的問題。

(二)、 評量強調總綱核心素養或領域／科目核心素養、學科本質及學習重點：

1. 跨領域核心素養係指如總綱所定義三面九項中所指出之符號運用、多元表徵、資訊媒體識讀與運用以及系統性思考等跨領域／科目的共同核心能力，並非專指跨領域／科目的題材。
2. 各領域／科目的素養導向評量強調「學習表現」和「學習內容」的結合，並應用於理解或解決真實情境脈絡中的問題。

四、 素養導向紙筆測驗相關疑義

(一)、 要點(一)中的真實情境泛指在日常生活、學習脈絡或學術探究中可能遭遇的問題情境；包括學生親身經歷過的、未來可能經歷的，或是他人的經驗但值得參考的各種問題情境。素養導向評量強調透過選擇合理且適當的問題情境、讓學生了解所學與其生活或職涯發展的關係，以正向引導學生的學習動機。透過素養導向試題，可讓學生體會到學習是有用的，進而提升學習的興趣；然而不合理或不必要的問題情境則可能導致學生質疑學習的必要與重要性。

(二)、 有些基本知識或能力被視為是素養培育的重要基礎，因此領域／科目評量不一定完全採素養導向的情境題，但應儘可能避免需透過機械式記憶與練習之題目。

(三)、 處理複雜訊息不僅是因應未來世界的重要能力，也是素養導向學習的目標之一。真實世界的訊息，並非都是簡單明瞭的訊息，尤其是在數位時代的學習，面對各種未過濾的資訊，人們必須能夠從中判斷重要的資訊、篩選正確的訊息以解決問題。因此，相較於傳統試題，素養導向試題的題目通常會比較長；然而，經適當設計，素養導向的題目也可以利用簡短或少量的訊息，引發核心素養的練習。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

參、素養導向試題

一起來運動

根據衛生福利部國民健康署的資料顯示，運動 0.5 小時所消耗熱量與運動項目、體重有關，關係如下：

運動0.5小時所消耗的熱量 單位：大卡				
	體重　單位：公斤			
運動項目	40KG	50KG	60KG	70KG
騎腳踏車	80	100	120	140
溜直排輪	102	128	153	178
慢跑	164	205	246	287
籃球	166	207	249	290
游泳-蛙式	126	160	189	220
跳繩	252	315	378	441

問題 1

2019M08Q03

小明說：「從表中可以發現，同樣是騎腳踏車 0.5 小時，體重每增加 1 公斤會多消耗 2 大卡」。小明的說法是否合理？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：根據表格資料進行推論

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **21**：回答「合理」，並正確利用任二欄的資訊提供合理說明。

●合理。$100-80=20$，$50-40=10$，$20\div10=2$

●合理。騎腳踏車：40kg 消耗 80 大卡，50kg 消耗 100 大卡。所以每增加 1 公斤，即會多消耗 2 大卡。

●合理，因為是每多重 10 公斤會多消耗 20 大卡。

部分分數

代碼 **11**：回答「合理」，利用 **2 次(以上)**某一欄的體重和消耗熱量的關係。

●是。$80\div40=2$、$100\div50=2$、$120\div60=2$、$140\div70=2$。

代碼 **12**：回答「合理」，僅利用某一欄的體重和消耗熱量的關係。

●是。$80\div40=2$。

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

問題 2

2019M08Q04

根據衛生福利部國民健康署的資料，體重 55 公斤的小明騎腳踏車 30 分鐘，大約可以消耗多少大卡的熱量？請寫出你的計算過程。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：根據表格資訊計算消耗的熱量

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **11**：利用每多重 1 公斤則會多消耗 2 大卡，得出正確答案 110 大卡。

●$50+5=55$，$100+10=110$。因為體重加 5，所以熱量是他的 2 倍，要+10。

代碼 **12**：利用每公斤會消耗的大卡數計算 55 公斤會消耗的大卡數。

●110，因為 55kg 是消耗 110 大卡。

●$0.5\times 60=30$，$(50+60)\div 2=55$，$(100+120)\div 2=110$大卡。

55kg 是 50 和 60 的平均，所以答案就是 50 和 60kg 消耗的大卡的平均。

零分

代碼 **00**：其他答案。

●$0.5\div 30=6$，$55\times 2=110$，$110\times 6=660$大卡。[錯誤的推論]

代碼 **99**：沒有作答。

問題 3

2019M08Q05

婷萱的體重 40 公斤，佳呈的體重 60 公斤。婷萱每天慢跑 90 分鐘，佳呈每天打籃球 60 分鐘。

請問誰消耗的熱量比較多？請列出你的計算過程。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：比較不同體重、運動方式所消耗的熱量

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-16 **解題：時間的乘除問題。**在分數和小數學習的範圍內，解決與時間相關的乘除問題。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-11 認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **21**：能正確計算出婷萱和佳呈所消耗的熱量，並做正確判斷。

●婷萱消耗之熱量：$164 \times (90 \div 30) = 492$大卡。

佳呈消耗之熱量：$249 \times (60 \div 30) = 498$大卡。

$\because 492 < 498$

部分分數

代碼 **11**：能正確計算出婷萱或佳呈其中一位所消耗的熱量。

●0.5 小時 = 30 分鐘，

$40kg = 164$ 大卡，$164 \times 3 = 552$大卡；

$60kg = 249$ 大卡，$249 \times 2 = 498$大卡；

$\because 552 > 498. \therefore$婷萱消耗的熱量比較多。

代碼 **12**：婷萱及佳呈所消耗的熱量列式正確，但後續計算或比較有誤。

●$90min = 0.5hr \times 3$；$60min = 0.5hr \times 2$

婷萱：40 公斤，$164 \times 3 = 492$大卡。

佳呈：60 公斤，$249 \times 2 = 498$大卡。

$\therefore$婷萱消耗之熱量較多。

零分

代碼 **00**：其他答案。

●佳呈，$60 - 40 = 20$，$60 + 40 = 100$。[理由錯誤]

代碼 **99**：沒有作答。

問題 4

2019M08Q06

研究顯示，游泳自由式消耗的熱量比蛙式多 75%。

請問體重 50 公斤的宣宣以自由式游泳 1 小時，可以消耗熱量多少大卡？請列出你的計算過程。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算不同游泳方式所消耗的熱量

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-16 **解題：時間的乘除問題。**在分數和小數學習的範圍內，解決與時間相關的乘除問題。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-11 認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **21**：正確計算出消耗的熱量(560 大卡)。

●$160 \times 75\% = 120$，$120 + 160 = 280$，$280 \times 2 = 560$大卡。

部分分數

代碼 **11**：利用蛙式消耗的熱量計算出自由式消耗的熱量，但過程中一項其他的錯誤。

●$160 \times 0.75 = 120$，$120 \times 2 = 240$大卡。[僅計算出自由式比蛙式多消耗的熱量]

●$126 \times 75\% = 94.0$，$126 + 94.5 = 220.5$，$220.5 \times 2 = 441$大卡。[選用錯誤的表格資訊]

●$160 \times 75\% = 120$，$120 + 160 = 280$大卡。[僅計算半小時消耗的熱量]

●因為把 160 大卡乘 75%在加上 160 會等於 262，在把 262 乘以 60 分鐘就等於 15720 大卡[時間換算有誤]

●$160 \times (1 + 0.75) = 180$，$180 \times 2 = 360$大卡。[計算錯誤]

零分

代碼 **00**：其他答案。

●$75\% = \frac{1}{4}$，$160 \times \frac{1}{4} = 40$，$160 + 40 = 200$，$200 \times 60 = 12000$。[包含二個以上的錯誤]

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

體適能挑戰

下表是台灣 10-12 歲小學男學生八百公尺跑走體適能分級表，以及每項等級的最低標準。

台灣 10-12 歲小學男學生八百公尺跑走體適能分級表

年齡	等級				
	待加強	中等	銅牌	銀牌	金牌
10	6 分 50 秒	5 分 47 秒	5 分 0 秒	4 分 20 秒	4 分 1 秒
11	6 分 33 秒	5 分 22 秒	4 分 40 秒	4 分 02 秒	3 分 48 秒
12	6 分 1 秒	4 分 57 秒	4 分 17 秒	3 分 43 秒	3 分 32 秒

問題 1

2019M09Q06

12 歲的小明，他花了 4 分 30 秒跑完 800 公尺。請問小明的體適能等級是哪一級？

①中等

②銅牌

③銀牌

④金牌

試題說明

題型：選擇題

題目描述：判斷體適能等級

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-4-13 **解題：日常生活的時間加減問題。**跨時、跨午、跨日、24 小時制。含時間單位換算。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-II-10 理解時間的加減運算，並應用於日常的時間加減問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **1**：①

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M09Q07

10 歲的自強跑完八百公尺需要 4 分 40 秒。

11 歲時他跑的更快了，跑完八百公尺的時間減少了 20 秒。

請問自強 11 歲時的體適能等級是哪一級？

試題說明

題型：填充題

題目描述：判斷不同年齡的體適能等級

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-4-13 **解題：日常生活的時間加減問題。**跨時、跨午、跨日、24 小時制。含時間單位換算。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-II-10 理解時間的加減運算，並應用於日常的時間加減問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

計分

滿分

代碼 **1**：銅牌。

●4 分 40 秒 − 20 秒 = 4 分 20 秒，故為銅牌。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 3

2019M09Q08

11 歲的大華在一圈二百公尺的操場上，進行八百公尺的體適能測驗。前三圈分別以 55、59、63 秒的速度跑完。

大華如果想獲得金牌，那他最後一圈必須在多少時間以內跑完？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算獲得獎牌所需的時間

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-4-13 **解題：日常生活的時間加減問題。**跨時、跨午、跨日、24 小時制。含時間單位換算。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-II-10 理解時間的加減運算，並應用於日常的時間加減問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

計分

滿分

代碼 **1**：51 秒。

●11 歲的大華達成金牌需花 3 分 48 秒，故最後一圈只能花3 分 48 秒 − (55 + 59 + 63) = 228 秒 − 177 秒 = 51 秒。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

馬拉松

快樂市訂定路跑活動的服務區及流動廁所設置注意事項如下：

一、活動起點、終點及沿途要設立服務區，且相鄰兩個服務區間的距離不可以超過 5 公里。

二、流動廁所設置

（一）參賽者在 2000 人以下，活動起點及終點的服務區各設置 6 座流動廁所，沿途每一個服務區要設置 2 座流動廁所。

（二）參賽者介於 2001~4000 人，起點及終點服務區各再增加 3 座流動廁所，沿途每一個服務區再增加 1 座流動廁所。

（三）參賽者超過 4000 人，每增加 2000 人要再增加的流動廁所數量如要點（二）。

問題 1 2019M07Q01

快樂市的路跑協會準備辦理 21.08 公里的半程馬拉松比賽。請問主辦單位最少需要設置多少個服務區？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算馬拉松比賽所需服務區的數量

學習內容：R-4-4 **數量模式與推理（II）**：以操作活動為主。二維變化模式之觀察與推理，如二維數字圖之推理。奇數與偶數，及其加、減、乘模式。

N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）**：整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

學習表現：r-II-2 認識一維及二維之數量模式，並能說明與簡單推理。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：6 個。

●21.08 ÷ 5 = 4 … 1.08，不足 5 公里需多設立一個服務區，故需4 + 1 = 5個服務區，但起點、終點又皆須設立，故總需設立5 + 1 = 6個服務區。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M07Q02

快樂市的路跑協會辦理 42.195 公里的全程馬拉松比賽，報名參賽人數為 2688 人。請問所有服務區的流動廁所最少需設置多少座？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算馬拉松比賽所需流動廁所的數量

學習內容：R-4-4 **數量模式與推理（II）**：以操作活動為主。二維變化模式之觀察與推理，如二維數字圖之推理。奇數與偶數，及其加、減、乘模式。

N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）**：整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

學習表現：r-II-2 認識一維及二維之數量模式，並能說明與簡單推理。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：42 座。

●42.195÷5＝8…2.195，不足 5 公里需多設立一個服務區，故需 8+1＝9個服務區，但起點、終點又皆須設立，故總需設立 9+1＝10個服務區。

起點、終點的服務區需要設置$2\times(6+3)$座流動廁所，沿途服務區需要設置$8\times(2+1)$座流動廁所。故至少需設置$2\times(6+3)+8\times(2+1)=42$座流動廁所。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

安全舒適的游泳空間

研究顯示，不同深度的游泳池，泳客要擁有不同的使用面積，才能安全又舒適游泳。研究結果如下表：

深度 (公尺)	每人最小安全舒適的游泳池 表面面積(平方公尺)
<1.0	2.2
1.0-1.5	2.7
1.5-2.0	4.0

如果不符合此規定，容易使泳客產生碰撞或造成水面以下之能見度不佳而發生溺斃的危險。

問題 1 2019M08Q01

有一座長為 20 公尺、寬為 10 公尺、深度為 1.25 公尺的社區游泳池。

請問此社區游泳池在符合安全舒適的研究建議下，最多可以容納多少人？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：根據研究建議計算社區游泳池可以容納的人數

學習內容：S-4-3 **正方形與長方形的面積與周長：**理解邊長與周長或面積的關係，並能理解其公式與應用。簡單複合圖形。

N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-6-4 **小數的除法**：整數除以小數、小數除以小數的意義。直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。處理商一定比被除數小的錯誤類型。

學習表現：s-II- 1 理解正方形和長方形的面積與周長公式與應用。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **11**：正確列式，並能合理計算出可容納之人數。

●74 人。

因為深度為 1.25 公尺，每人最小安全舒適的游泳池表面面積為 2.7 平方公尺。

$(20 \times 10) \div 2.7 = 74 \ldots 0.2$，故最多可容納 74 人。

代碼 **12**：正確列式，並能合理計算出容納人數之概數值。

●75 人。

因為深度為 1.25 公尺，每人最小安全舒適的游泳池表面面積為 2.7 平方公尺。

$20 \times 10 = 200$，$200 \div 2.7 \fallingdotseq 75$人。

零分

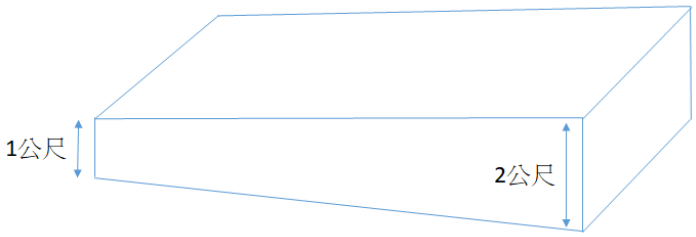
代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

問題 2

2019M08Q02

某運動中心的游泳池長為 50 公尺，寬為 20 公尺。左側深度為 1 公尺，由左至右逐漸加深至 2 公尺，游泳池中間的深度為 1.5 公尺。



游泳池示意圖(非實際比例)

請問此運動中心的游泳池在符合安全舒適的研究建議下，最多可以容納多少人？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：根據研究建議計算運動中心的游泳池可以容納的人數

學習內容：S-4-3 **正方形與長方形的面積與周長：**理解邊長與周長或面積的關係，並能理解其公式與應用。簡單複合圖形。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-6-4 **小數的除法**：整數除以小數、小數除以小數的意義。直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。處理商一定比被除數小的錯誤類型。

學習表現：s-II-1 理解正方形和長方形的面積與周長公式與應用。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **21**：寫出正確答案，並能合理計算出可容納之人數。

●310 人。

游泳池左側深 1-1.5 公尺：$(50 \div 2) \times 20 \div 2.7 = 185 \ldots 0.5$；

游泳池右側身 1.5-2 公尺：$(50 \div 2) \times 20 \div 4.0 = 125$，

故最多可容納$185 + 125 = 310$人。

部分分數

代碼 **11**：分成三區，分別計算出小於 1 公尺、1.0~1.5 公尺、1.5~2.0 公尺大於可以容納之人數後，再加總。

●游泳池面積：$50 \times 2 = 1{,}000$，$1{,}000 \div 3 = 333.33 \ldots \fallingdotseq 333$；

左深度 1，安全舒適空間為 2.2，$333 \div \underline{2.2} = 151 \ldots 0.8$；

中深度 1.5，安全舒適空間為 2.7，$333 \div \underline{2.7} = 123 \ldots 0.9$；

右深度 2，安全舒適空間為 4.0，$333 \div \underline{4.0} = 83 \ldots 1$；

$151 + 123 + 83 = 357$人。

●$20 \div 3 = 6.66 \ldots$，$6 \times 50 = 300$；

$300 \div 2.2 = 136$、$300 \div 2.7 = 111$、$300 \div 4 = 75$，

$136 + 111 = 247$、$247 + 75 = 322$人。

代碼 **12**：利用平均進行估算。

●$50 \times 20 = 1{,}000$；

$\underline{1{,}000} \div 2.2 = 454 \ldots 12$，$\underline{1{,}000} \div 2.7 = 370 \ldots 10$，$\underline{1{,}000} \div 4 = 250$；

$(454 + 370 + 250) \div \underline{3} = 358$人。

●因為 1m-2m 的最小安全舒適的游泳池面積是 1-1.5 和 1.5-2 的平均，所以用表面

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

積除以平均。(2.7 + 4) ÷ 2 ≒ 3.3，50 × 2 = 1,000，1,000 ÷ 3.3 ≒ 303人。[錯誤的平均概念]

零分

代碼 **00**：其他答案。

●50 × 20 = 1,000；

1,000 ÷ 2.2 = 454，454 ÷ 2.7 = 168，168 ÷ 4.0 = 40.2 ≒ 40人。[未分成三區計算]

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

職棒選手

打擊率是棒球運動中衡量打擊選手成績的重要指標，其計算方式為：

「**打擊率＝選手擊出的安打數除以打數**」

下表是職棒選手程今風本季開始至 8 月 20 日的打擊成績：

月份	3	4	5	6	7	8	總計
打數	21	50	48	44	50	35	248
安打數	4	17	10	17	18	10	76
打擊率	0.19	0.34	0.21	0.39	0.36		

問題 1 2019M02Q08

請問程今風目前 8 月份(8 月 1 日至 8 月 20 日)的打擊率是多少？

（若無法整除時，請四捨五入到小數第二位）

試題說明

題型：填充題

題目描述：根據表格資訊計算打擊率

學習內容：N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）**：整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

N-5-10 **解題：比率與應用**。整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **1**：0.29。

●10 ÷ 35 ≒ 0.285 ≒ 0.29。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 2

2019M02Q09

一般而言，職棒選手的

- 打擊率在 0.28 以上，被稱為是一個「稱職」的打者，
- 打擊率在 0.30 以上，被稱為是一個「優秀」的打者，
- 打擊率在 0.40 以上，被稱為是一個「偉大」的打者。

截至目前的表現(本季開始至 8 月 20 日)，程今風是屬於哪一種打者？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算打擊率並判斷打者的類型

學習內容：N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）**：整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **11**：回答「優秀」打者，並能計算出打擊率，並做正確的判斷。

●「優秀」打者。因本季開始至 8 月 20 日之打擊率為$76 \div 248 \fallingdotseq 0.31 > 0.30$。

零分

代碼 **01**：每個月的打擊率和除以月份數。

●$0.33 + 0.28 + 0.33 + 0.34 + 0.28 = 0.61 + 0.67 + 0.28 = 1.28 + 0.28 = 1.56$；$1.56 \div 5 = 0.3012$，優秀，因他平均打擊率在 0.30 上又在 0.40 下。

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 3

2019M02Q10

截至 8 月 20 日止，聯盟打擊王的打擊率是 0.310，且所屬球隊已完成本季所有比賽。

在 8 月 21 日的最後一場比賽中，程今風選手的表現是「5 打數 4 安打」。

請問程今風選手整個球季(3 月至 8 月 21 日)的打擊率是多少？是否能成為聯盟新的打擊王？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：根據比賽結果重新計算打擊率

學習內容：N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）**：整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：正確計算出打擊率0.316，並回答能成為新的打擊王

●最後一場的表現是 5 打數 4 安打，

故整個球季打擊率為$(76+4)\div(248+5)=80\div 253\fallingdotseq 0.316$。

$0.316>0.310$ 能成為新的打擊王。

●$253\div 80\fallingdotseq 0.316$，$0.316>0.310$ 能成為新的打擊王。

零分

代碼 **0**：其他答案。

●$76\div 253\fallingdotseq 0.3$，不能。

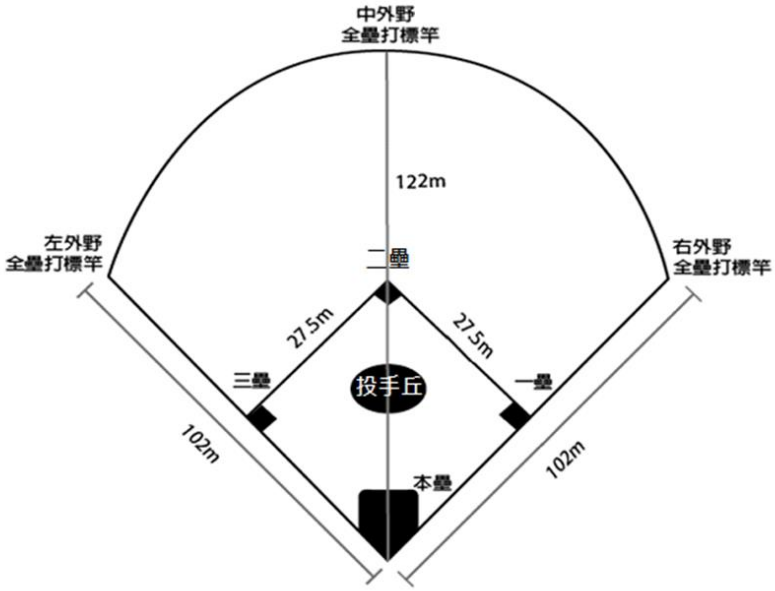
●$80\div 248\fallingdotseq 0.32$，能成為新的打擊王。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

棒球場

下圖為快樂棒球場的簡易圖示，其中本壘、一壘、二壘、三壘組成一個邊長 27.5 公尺的正方形，而左外野、右外野、中外野與本壘的距離分別為是 102 公尺、102 公尺、122 公尺。



打擊手要擊出「全壘打」，必須將球擊出超過全壘打線，然後從本壘出發依序經一、二、三壘、再回到本壘，獲得分數。

問題 1 2019M08Q07

下列關於棒球場的敘述，哪一項是正確的？

①棒球場是以本壘為圓心，半徑為 102 公尺的扇形。

②捕手從本壘傳球到一壘和傳到二壘的距離是相同的。

③若打擊手打了一支全壘打，則他至少完成跑壘 110 公尺。

④若打擊手往中外野方向擊出一球，球在距離本壘板 104 公尺的地方落地，則他打出了一隻全壘打。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

試題說明

題型：選擇題

題目描述：選擇有關棒球場的正確敘述

學習內容：S-4-3 **正方形與長方形的面積與周長：**理解邊長與周長或面積的關係，並能理解其公式與應用。簡單複合圖形。

S-5-3 **扇形：**扇形的定義。「圓心角」。扇形可視為圓的一部分。將扇形與分數結合（幾分之幾圓）。能畫出指定扇形。

學習表現：s-II-1 理解正方形和長方形的面積與周長公式與應用。

s-II-3 透過平面圖形的構成要素，認識常見三角形、常見四邊形與圓。

s-III-2 認識圓周率的意義，理解圓面積、圓周長、扇形面積與弧長之計算方式。

核心素養：數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **1**：③

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M08Q08

投手板至本壘板打擊者的距離約 18 公尺。

某位投手投出一球，經測速器檢測，他的球速每小時可前進 120 公里。

請問投手從球投出到本壘的捕手接到球，經過的時間有多長？

① 0.1 至 0.3 秒

② 0.3 至 0.6 秒

③ 0.6 至 0.9 秒

④ 0.9 至 1.2 秒

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

試題說明

題型：選擇題

題目描述：計算打擊者可以反應的時間

學習內容：N-5-6 **整數相除之分數表示：**從分裝（測量）和平分的觀點，分別說明整數相除為分數之意義與合理性。

N-5-16 **解題：時間的乘除問題。**在分數和小數學習的範圍內，解決與時間相關的乘除問題。

N-6-7 **解題：速度。**比和比值的應用。速度的意義。能做單位換算（大單位到小單位）。含不同時間區段的平均速度。含「距離＝速度x時間」公式。用比例思考協助解題。

學習表現：n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

n-III-11 認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：②

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

最佳投手

在職棒球賽中，「防禦率」是用來評估投手優劣的指標之一。

防禦率的算法為【責失分÷所投局數×9】，其中「責失分」表示一個投手實際應負責的失分（不包括守備失誤所形成的失分）。

同一球季中投手的防禦率會累積計算。一般而言，數字愈低表示該投手投球時，愈不容易被對手得分，代表投手愈優秀。

問題 1 2019M10Q03

2018 年，某職棒球員總共主投 180 局，責失 36 分，請問他在 2018 年的防禦率是多少？

① 0.2

② 1.8

③ 5

④ 45

試題說明

題型：選擇題

題目描述：計算球員的防禦率

學習內容：N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）：**整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

代碼 **1**：②

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M10Q04

職棒大聯盟每年都會選出「防禦王」，條件是：選手的投球局數必須大於或等於球隊出賽數，且防禦率最低。下表是各隊防禦率低於 3 的投手，請找出該年獲選「防禦王」的是幾號選手？

球員編號	球隊出賽數	投球局數	責失分	防禦率
1	120	216	46	1.92
2	120	25	5	1.80
3	120	107	24	2.02
4	120	132	34	2.32
5	120	133	44	2.98
6	120	190	34	1.61
7	120	82	12	1.32
8	120	91	25	2.47

試題說明

題型：填充題

題目描述：根據規則選擇防禦王

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-4-7 **二位小數：**位值單位「百分位」。位值單位換算。比較、計算與解題。用直式計算二位小數的加、減與整數倍。

N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-II-7 理解小數的意義與位值結構，並能做加、減、整數倍的直式計算與應用。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

計分

滿分

代碼 **1**：6 號選手。

●投球局數大於或等於球隊出賽數的球員有 1 號、4 號、5 號及 6 號，且其中 6 號之防禦率最低。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

視力檢查

臺大醫院公布最新學生視力監測調查，國小六年級近視(度數 50 度以上)的比率為 70.6%，國中三年級為 89.3%。

問題 1 2019M03Q10

下表是健康國小六年一班的視力檢查結果。

	六年一班
近視人數	18
未近視人數	7
合計	25

請問健康國小六年一班全班近視比率是否高於公布的調查結果？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算比率並與標準做比較

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。

核心素養：數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

計分

滿分

代碼 **11**：回答「是」，且正確計算出全班近視比率(0.72 或 72%)，並與調查結果之比率(70.6%)相比較。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

●是，因$18 \div 25 = 0.72 = 72\% > 70.6\%$。

●是，發現已經高出 1.4%。

代碼 **12**：回答「是」，且依調查結果計算出近視人數(17.65 人)，並與六年一班實際近視人數(18 人)相比較。

●是，$70.6\% = \frac{70.6}{100} = \frac{706}{1{,}000} = 0.706$；$25 \times 0.706 = 17.65$；$18 > 17.65$。

零分

代碼 **00**：其他答案。

●是，$\frac{18}{25} = 0.76 = 76\%$；$76\% > 70$。[計算錯誤]

●是，$\frac{18}{25} = 0.76 = 76\%$； $76 > 50$ 度。[比較對象錯誤]

代碼 **99**：沒有作答。

問題 2

2019M03Q11

下表是健康國小六年一班、二班的視力檢查結果。

	六年一班	六年二班
近視人數	18	18
未近視人數	7	9
合計	25	27

安安說：「健康國小六年一班和六年二班近視人數一樣多，所以這二班近視人數比率一樣。」請問安安的說法正確嗎？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：檢驗兩班的近視比例是否相同

學習內容：N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）**：整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

學習表現：n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。

核心素養：數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

計分

滿分

代碼 **11**：回答「不正確」，並能合理說明原因。

●不正確。雖然近視人數相同，但尚須考慮各班之總人數。

代碼 **12**：回答「不正確」，且能各別列出或計算出兩班近視人數之比率，並做判斷。

●不正確。

六年一班近視比率：$18 \div 25 = 0.72 = 72\%$；

六年二班近視比率：$18 \div 27 \fallingdotseq 0.67 = 67\%$，

$\because 72\% \neq 67\%$.∴不正確。

●$18 \div 25 = 72\%$；$18 \div 27 \fallingdotseq 0.7 = 70\%$；$72 > 70$，

∴不正確，因為二班算出來是 70%，一班是 72%。

●$18 \div 25 = 0.76$；$18 \div 27 = 0.666$；

$0.76 = 76\%$；$0.666 = 66.6\%$，$76\% \neq 66.6\%$。

∴不正確，因為$76 \neq 66.6$。

零分

代碼 **00**：其他答案。

●不正確，$27 - 25 = 2$。[僅算出二班的人數差異，未進一步說明或比較]

●不正確，因為班上人數不同，所以無法比較。[錯誤的推論]

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 3 2019M03Q12

近視超過 500 度稱為高度近視。視力監測調查顯示，國中三年級有 26.0%學生為高度近視。高度近視不僅會增加視網膜、白內障、青光眼、黃斑部病變風險，其中有一成的高度近視學生會有失明風險。

快樂國中三年級總人數有 500 人，請問依照視力監測調查結果，未來可能因高度近視導致失明風險的人數大約有幾人？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算因高度近視導致失明風險的人數

學習內容：N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-10 **解題：比率與應用**。整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

R-5-1 **三步驟問題併式：**建立將計算步驟併式的習慣，以三步驟為主。介紹「平均」。與分配律連結。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

r-III-1 理解各種計算規則（含分配律），並協助四則混合計算與應用解題。

核心素養：數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：13 人。

●$500 \times 26.0\% \times 10\% = 13$人。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

你健康嗎？

世界衛生組織建議以身體質量指數（Body Mass Index, BMI）來衡量肥胖程度。BMI 的計算方式為：

$$\text{BMI}=\frac{\text{體重(公斤)}}{\text{身高(公尺)}\times\text{身高(公尺)}}$$

經過單位換算後，BMI 的另一種計算方式為：

$$\text{BMI}=\frac{10000\times\text{體重(公斤)}}{\text{身高(公分)}\times\text{身高(公分)}}$$

國民健康署建議我國成人 BMI 應維持在 18.5 至 24 之間（健康體位），過瘦（BMI<18.5）或過重（BMI＞24）皆有礙健康。

問題 1

2019M04Q03

米路的身高是 150 公分，體重是 45 公斤。米路依據 BMI 的計算公式，知道自己的$\text{BMI}=\frac{450000}{150\times150}$。請問米路的算式和下面哪一個算式一樣？

①450000×150×150

②450000×150÷150

③450000÷150×150

④450000÷150÷150

試題說明

題型：選擇題

題目描述：連除兩數的表徵轉換

學習內容：N-5-6 **整數相除之分數表示：**從分裝（測量）和平分的觀點，分別說明整數相除為分數之意義與合理性。

R-5-2 **四則計算規律（II）**：乘除混合計算。「乘法對加法或減法的分配律」。將計算規律應用於簡化混合計算。熟練整數四則混合計算。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

學習表現：n-III-5 理解整數相除的分數表示的意義。。

r-III-1 理解各種計算規則（含分配律），並協助四則混合計算與應用解題。

核心素養：數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：④

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2 2019M04Q04

國民健康署建議的健康體重對照如下：

健康體重對照表

BMI 值範圍	體位情形	建議
BMI<18.5	過瘦	應補充營養
18.5≦BMI≦24	健康體位	保持現況
BMI>24	過重	應多運動

小宣爸爸的身高是 170 公分，體重是 75 公斤。

小宣計算爸爸的 BMI 後，對照上表她該給爸爸什麼建議？

試題說明

題型：填充題

題目描述：根據求得的 BMI 值給予合適的建議

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

R-5-2 **四則計算規律（II）**：乘除混合計算。「乘法對加法或減法的分配律」。將計算規律應用於簡化混合計算。熟練整數四則混合計算。

N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）：**整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

r-III-1 理解各種計算規則（含分配律），並協助四則混合計算與應用解題。

n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：應多運動。

●$\text{BMI}=\frac{10{,}000\times 75}{170\times 170}\fallingdotseq 25.95>24$。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 3

2019M04Q05

小宣的媽媽身高為 160 公分、體重為 64 公斤、BMI=25。

小宣說：「如果媽媽減重 1 公斤，就可以讓 BMI=24，成為『健康體位』。」

請問小宣的說法是否正確？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：根據目前的身高、體重、BMI 評估成為健康體位的條件。

學習內容：N-5-8 **小數的乘法：**整數乘以小數、小數乘以小數的意義。乘數為小數的直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。處理乘積一定比被乘數大的錯誤類型。

N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）：**整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

學習表現：n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **11**：計算減少 1 公斤時所減少的 BMI 值是否比 1 大。

●$\frac{10000}{160\times160}$ ≒0.4，0.4<1，所以小宣的說法不對。

代碼 **12**：計算 63 公斤的 BMI 並與健康體位的 BMI 比較。

●$\frac{630000}{160\times160}$ ≒ 24.6，24.6>24，小宣的說法不正確。

代碼 **13**：計算健康體位 BMI=24 對應的公斤數並與 63 公斤比較。

●$1.6 \times 1.6 \times 24 = 61.44$，64−1=63>61.44，不對。

零分

代碼 **00**：其他答案。

●是，25−24=1

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

一步的平均距離

『步幅』指的是走路或跑步時，單腳跨出去之後，雙腳腳尖之間的距離。因為跨出的每一步大小都有差異，所以會用平均距離做為步幅的大小。

問題 1

2019M05Q05

智慧手錶能夠記錄配帶者每天累積的步數與行走距離。

請問陳先生的步幅大約是幾公分？

(計算到小數第一位，並用四捨五入法取概數到整數位)

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算步幅的大小

學習內容：N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）：**整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

N-5-11 **解題：對小數取概數。**具體生活情境。四捨五入法。知道商除不盡的處理。理解近似的意義。

學習表現：n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

r-III-8 理解以四捨五入取概數，並進行合理估算。

核心素養：數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **11**：61 公分。

●3.65 公里 = 365,000 公分，

∴步幅 = 365,000 ÷ 6,000 ≒ 60.8 ≒ 61 公分。

代碼 **12**：61 公分。

●3.65 公里 = 3,650 公尺，

∴3,650 ÷ 6,000 = 0.608 ≒ 1 公尺(四捨五入取到整數位)。

1 公尺=100 公分

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 2 2019M05Q06

王先生力行衛生福利部國民健康署提出『每日一萬步，健康有保固』的健康守則。

王先生家到銀行的距離為 3 公里。若王先生的平均步幅是 70 公分，他到銀行辦事往返的這趟路程能否讓他達成『每日一萬步』的目標？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算累積步數是否達健康守則

學習內容：N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

R-5-1 **三步驟問題併式：**建立將計算步驟併式的習慣，以三步驟為主。介紹「平均」。與分配律連結。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

r-III-1 理解各種計算規則（含分配律），並協助四則混合計算與應用解題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **21**：回答「否」，並能換算成步數進行比較。

●否。3 公里 $=300{,}000$ 公分，$300{,}000 \div 70 \times 2 \fallingdotseq 8{,}571$ 步 $< 10{,}000$。

代碼 **22**：回答「否」，並能換算成距離進行比較。

●不能。$10{,}000 \times 70 > 3 \times 100{,}000 \times 2$(即 $700{,}000cm > 600{,}000cm$)。

部分分數

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

代碼 **11**：回答「否」，但只計算單程之步數或距離進行比較。

●否。3 公里 ＝ 300,000 公分，300,000 ÷ 70 ≒ 4,286 步 ＜ 10,000。

代碼 **12**：計算往返之步數或距離，但過程有錯。

●否。3 公里 ＝ 3,000 公分，3,000 × 2 ＝ 6000，6,000 ÷ 70 ＝ 85 … 50。

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

愛文芒果採收季

南部著名的「愛文芒果」盛產期約在每年的 5-6 月。採收後，芒果會分等級包裝、販售，等級以芒果的大小區分成「超大(XL)、大(L)、中(M)、小(S)」4 類。

鄭爺爺今年種植的芒果一共有 3 區，下表是鄭爺爺每一區的收成紀錄表。

	第 1 區	第 2 區	第 3 區	合計
超大(XL)	240	240	140	620
大(L)	300	400	350	1050
中(M)	420	300	360	1080
小(S)	240	60	150	450
合計	1200	1000	1000	

單位：公斤

問題 1

2019M05Q07

超大芒果的獲利最高。

為了比較各區的收成差異，鄭爺爺計算了每一區「超大(XL)」芒果的收成量在該區所佔的比率。請問哪一區「超大(XL)」芒果**在該區所佔的比率**最高？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算超大芒果在各區所佔的比率，並進行比較

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-5-10 **解題：比率與應用**。整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **1**：第二區。

- 第一區：$240 \div 1200 = 0.2 = 20\%$；
  第二區：$240 \div 1000 = 0.24 = 24\%$；
  第三區：$140 \div 1000 = 0.14 = 14\%$，
  $\because 24\% > 20\% > 14\%. \therefore$第二區「超大(XL)」芒果比率最高。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M05Q08

快樂水果行收購了鄭爺爺所有「超大(XL)」等級的芒果。

水果行的行銷方式是：

- 40%的芒果零售，零售價為每公斤 100 元
- 其餘的芒果分裝成禮盒 100 盒出售，每盒售價 500 元

請問全部售完後，水果行可以獲得多少錢？請列出你的計算過程。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：依據行銷方式計算利潤

學習內容：N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-10 **解題：比率與應用**。整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **21**：74,800元。

●超大(XL)芒果共240 + 240 + 140 = 620 公斤，則

禮盒：100 × 500 = 50,000元；

零售：620 × 40% × 100 = 24,800元，

共可獲得50,000 + 24,800 = 74,800元。

代碼 **11**：能正確計算出禮盒或芒果零售其中一項的總價錢。

●100 × 500 = 50,000元。

●240 + 240 + 140 = 620 公斤；

620 × 60% = 620 × 0.6 = 372；620 × 40% = 620 × 0.4 = 248，

372 ÷ 100 × 500 = 1,860；248 × 100＝248,000，

1,860 + 24,800 = 26,660元。

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

問題 3

2019M05Q09

等級為「小(S)」的芒果在市場販賣的價錢為 1 公斤 60 元，若製做成芒果乾，每公斤的售價則是 900 元。果乾工廠代工製作說明及收費方式如右。

果乾工廠代工製作說明及收費方式

- 製成芒果乾後，芒果乾重量是原芒果重量的「一成」。
- 工廠代工的收費方式是依據做好的芒果乾重量計算，每公斤 100 元。

請問鄭爺爺今年收成的「小(S)」等級的芒果，直接拿到市場販賣的收入比較高，還是請果乾工廠代工製做成芒果乾後販賣的收入比較高？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算並比較不同販賣方式的所得

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

學習內容：N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-10 **解題：比率與應用**。整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **21**：會。

●「小(S)」等級的芒果總重為$240+60+150=450$公斤，

市場販售所得為$450\times 60=27{,}000$元；

製成果乾販售所得為$450\times 10\%\times(900-100)=36{,}000$元，

$\because 36{,}000>27{,}000.\therefore$製成芒果乾之收入較高。

部分分數

代碼 **11**：能正確計算出市場販售所得。

●$450\times 60=27{,}000$

代碼 **12**：能正確計算出製成果乾販售所得。

●$450\times 0.1=45$；$45\times(900-100)=36{,}000$

零分

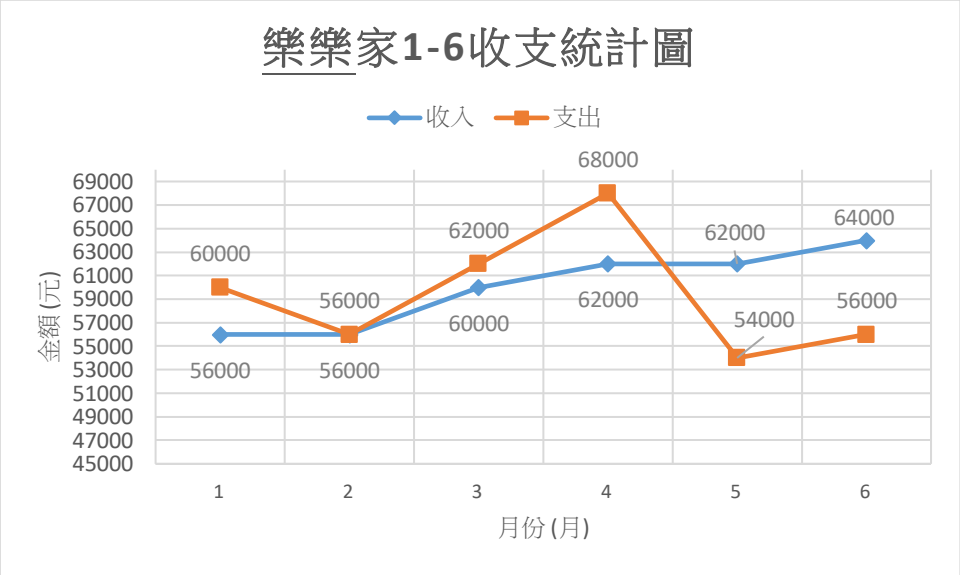
代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

收入與支出

下圖為樂樂家 1 月至 6 月收支統計圖。



問題 1 2019M06Q01

小明發現樂樂家 1 月至 6 月收支統計圖中，

有 1 次「收入」和「支出」相同，

有 2 次「收入」比「支出」多，

有 3 次「收入」比「支出」少。

他認為：「樂樂家 1 至 6 月的**『收入』比『支出』少**的次數最多，所以 1 至 6 月的總支出大於總收入。」請問小明的說法是否正確？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：根據折線圖判斷敘述的正確性

學習內容：N-4-1 **一億以內的數**：位值單位「萬」、「十萬」、「百萬」、「千萬」。建立應用大數時之計算習慣，如「30 萬 1200」與「21 萬 300」的加減法。

D-4-1 **報讀長條圖與折線圖以及製作長條圖**：報讀與說明生活中的長條圖與折線圖。配合其他領域課程，學習製作長條圖。

學習表現：d-III-1 報讀圓形圖，製作折線圖與圓形圖，並據以做簡單推論。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **11**：回答「不正確」，並能合理說明原因。

- ●不正確。總收入和總支出的比較並非依各月比較之次數來判別，而是依各月收入與支出之差額加總後使得為之。
- ●不正確，因為收入大於支出的餘額較多，所以不一定。
- ●不正確，因為「收入」>「支出」有 2 次、「支出」>「收入」有 5 次，但不一定每次都多支出一樣的錢。
- ●否，雖支出>收入較多次，但金額方面收入較多。

代碼 **12**：回答「不正確」，並計算總收入及總支出之值，進而再做比較。

- ●不正確。

  總收入 $= 56{,}000 + 56{,}000 + 60{,}000 + 62{,}000 + 62{,}000 + 64{,}000 = 360{,}000$；

  總支出 $= 60{,}000 + 56{,}000 + 62{,}000 + 68{,}000 + 54{,}000 + 56{,}000 = 356{,}000$，

  故總收入>總支出。
- ●錯，因為總收入減掉總支出還剩4,000 元。

代碼 **13**：計算各個「收入大於支出」月份的總差額與各個「支出大於收入」月份的總差額，並做比較。

- ●否，因為收入比支出多12,000，而支出則比收入多 16,000，所以收入>支出。

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 2

2019M06Q02

當每個月收入的費用大於支出的費用時，多餘的錢可以用來儲蓄。

樂樂家前半年（1 到 6 月）的儲蓄目標是「平均每個月儲蓄 1000 元」。

請問他們有達到目標嗎？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算平均每月的儲蓄金額是否達預設目標

學習內容：N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **11**：回答「沒有」，並比較出前半年每月的平均儲蓄金額與 1000 元的大小關係。

●沒有。

總收入 $= 56{,}000 + 56{,}000 + 60{,}000 + 62{,}000 + 62{,}000 + 64{,}000 = 360{,}000$；

總支出 $= 60{,}000 + 56{,}000 + 62{,}000 + 68{,}000 + 54{,}000 + 56{,}000 = 356{,}000$，

$(360{,}000 - 356{,}000) \div 6 \fallingdotseq 667 < 1000$。

代碼 **12**：回答「沒有」，並比較出前半年總儲蓄金額與 6000 元的大小關係。

●沒有。

總收入 $= 56{,}000 + 56{,}000 + 60{,}000 + 62{,}000 + 62{,}000 + 64{,}000 = 360{,}000$；

總支出 $= 60{,}000 + 56{,}000 + 62{,}000 + 68{,}000 + 54{,}000 + 56{,}000 = 356{,}000$，

$(360{,}000 - 356{,}000) = 4000 < 6000$。

零分

代碼 **0**：其他答案。

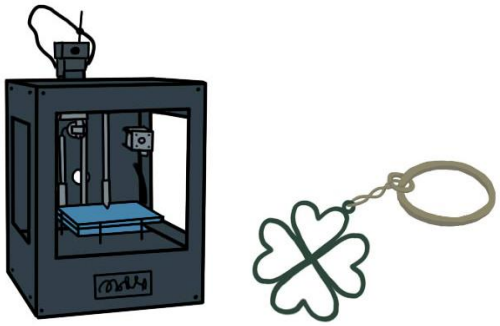
代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

園遊會義賣

一年一度的校慶園遊會即將來到。

這次班上討論要運用 3D 列印機製作出幸運草鑰匙圈進行義賣。



問題 1 2019M06Q06

運用 3D 製作一個幸運草鑰匙圈需要耗費 5 分 15 秒，作品完成取出需要 10 秒。小龍想要製作完成 50 個鑰匙圈，請問他需要花多久的時間？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算製作鑰匙圈所需的總時間

學習內容：N-5-16 **解題：時間的乘除問題。**在分數和小數學習的範圍內，解決與時間相關的乘除問題。

學習表現：n-III-11 認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **1**：16,250 秒或270 分 50 秒或4 小時 30 分 50 秒。

●4 小時 30 分 50 秒。

5 分 15 秒 + 10 秒 = 5 分 25 秒 = 325 秒，

325 秒 × 50 = 16,250 秒 = 270 分 50 秒 = 4 小時 30 分 50 秒。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M06Q07

五年四班想要為幸運草鑰匙圈訂定售價。

販售一個鑰匙圈要獲利 25 元，鑰匙圈的製作成本是 13 元，鑰匙圈的售價設為 Y。請判斷下列四個算式，哪些是正確的售價計算方式？

算式	正確與否
Y＋13＝25	□是 □否
Y－25＝13	□是 □否
25＋13＝Y	□是 □否
25－13＝Y	□是 □否

試題說明

題型：多重是非題

題目描述：根據題意列式

學習內容：R-6-3 **數量關係的表示**：代數與函數的前置經驗。將具體情境或模式中的數量關係，學習以文字或符號列出數量關係的關係式。

學習表現：r-III-3 觀察情境或模式中的數量關係，並用文字或符號正確表述，協助推理與解題。

核心素養：數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：否、是、是、否。[四題全對才給分]

Y＋13＝25 □是 ■否

Y－25＝13 ■是 □否

25＋13＝Y ■是 □否

25－13＝Y □是 ■否

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 3

2019M06Q08

五年四班在園遊會當天販售了 100 個幸運草鑰匙圈，每個鑰匙圈的獲利為 25 元。他們預計將販售幸運草鑰匙圈的獲利金額的 90%捐給慈善機構，其中 2/3 捐給家扶基金會，1/3 捐給紅十字會。

請問家扶基金會可以收到多少五年四班的捐款？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算捐款金額

學習內容：N-6-5 **解題：整數、分數、小數的四則應用問題。**二到三步驟的應用解題。含使用概數協助解題。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

r-III-2 熟練數（含分數、小數）的四則混合計算。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **1**：1,500元。[1,485、1,507 亦給分]

- $100 \times 25 \times 90\% \times \frac{2}{3} = 1{,}500$元。
- $100 \times 25 \times 90\% \times 0.66 = 1{,}485$元。
- $100 \times 25 \times 90\% \times 0.67 = 1{,}507$元。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

記帳練習

老師讓小峻、大河、信彥練習記帳、繪製統計圖並分享給大家知道。

帳本 1	
項目	金額(元)
飲食	322
交通	0
娛樂	368
其他	230
總計	920

帳本 2	
項目	金額(元)
飲食	416
交通	200
娛樂	48
其他	136
總計	800

帳本 3	
項目	金額(元)
飲食	178
交通	145
娛樂	232
其他	25
總計	580

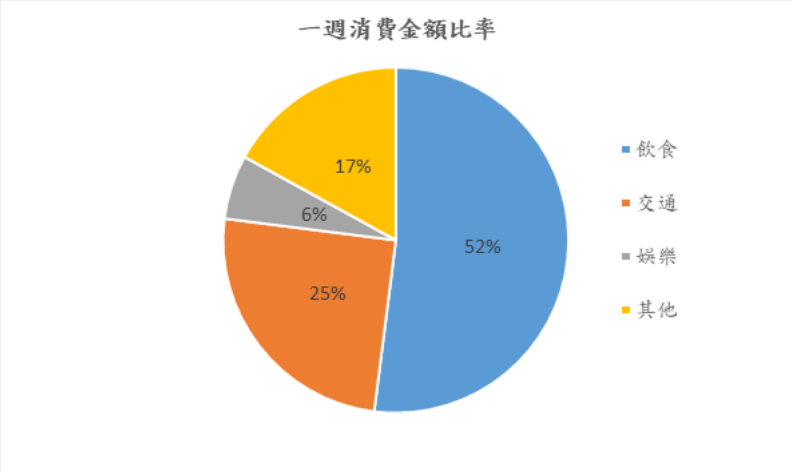
大河說：「我的娛樂費超過 1/3。」

信彥說：「我這週有超過五成的花費是用在飲食上。」

小峻說：「我的交通費占總花費的比率和信彥的交通費所佔比率一樣。」

問題 1 2019M07Q05

請問這張圓形圖是根據哪一本帳本繪製的？



① 帳本 1

② 帳本 2

③ 帳本 3

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

試題說明

題型：選擇題

題目描述：依據表格資訊，選擇正確的長條圖

學習內容：D-4-1 **報讀長條圖與折線圖以及製作長條圖：**報讀與說明生活中的長條圖與折線圖。配合其他領域課程，學習製作長條圖。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

核心素養：數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

計分

滿分

代碼 **1**：②

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M07Q06

因為帳本上沒有書寫姓名，請問帳本 1、帳本 2、帳本 3 分別是誰的？

試題說明

題型：填充題

題目描述：依據敘述辨別記帳本的所有者

學習內容：D-4-1 **報讀長條圖與折線圖以及製作長條圖：**報讀與說明生活中的長條圖與折線圖。配合其他領域課程，學習製作長條圖。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

核心素養：數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

計分

滿分

代碼 **1**：帳本 1 是大河的、帳本 2 是信彥的、帳本 3 是小峻的。[至少寫對二個]

●三個帳本中，唯有帳本 2 之飲食超過五成的花費，故帳本 2 為信彥的；又帳本 3 之交通費占總花費的比率＝$\frac{145}{580}=\frac{1}{4}$和信彥(帳本 2)交通費占之比率＝$\frac{200}{800}=\frac{1}{4}$相同，故可得帳本 3 為小峻的，最後所剩的帳本 1 則為大河的。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

消費稅

在日本，當消費者有消費行為時，必須繳納「消費稅」，因此商品的標示有分「含稅」和「不含稅」的價格，其中

「含稅」的價格是指標價已包含「消費稅」；

「不含稅」的標價，結帳時會多出一筆費用，此費用即為「消費稅」。

消費稅的計算方式是：商品價格乘以消費稅稅率。

問題 1 2019M09Q09

2019 年 10 月 1 日前日本消費稅稅率為 8%。

請問 2019 年 10 月 1 日前民眾購買標價為日幣 25,000 元（不含稅）的名牌吹風機，結帳時需付日幣多少元？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算含消費稅的吹風機價錢

學習內容：N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **1**：27,000 元。

- $25{,}000 + 25{,}000 \times 8\% = 27{,}000$元。
- $25{,}000 \times (1 + 8\%) = 27{,}000$元。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 2

2019M09Q10

2019 年 10 月 1 日起日本消費稅稅率由 8%調漲為 10%。

民眾在拉麵店裡點一碗日幣 850 元（不含稅）的豚骨拉麵，請問結帳時額外支付的消費稅比調漲前的消費稅多付多少元日幣？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算消費稅調漲後所增加的費用

學習內容：N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **1**：17 元。

●$850 \times (10\% - 8\%) = 17$。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 3

2019M09Q11

2019 年 10 月 1 日起日本消費稅稅率由 8%調漲為 10%。民眾在服飾店裡買一件日幣 2,000 元（不含稅）的 T 恤，稅率調漲後的消費稅是調漲前的多少倍？

① 0.2 倍

② 0.25 倍

③ 1.2 倍

④ 1.25 倍

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

試題說明

題型：選擇題

題目描述：計算消費稅調漲後衣服價錢增加的倍率

學習內容：N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）：**整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-5 理解整數相除的分數表示的意義。

n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **1**：④

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

水費計算

一般家庭每期的水費計算方式為：「總水費＝口徑基本費＋用水費＋清除處理費」

總水費	費用名稱	收費標準
口徑基本費 ＋ **用水費** ＋ **清除處理費**	口徑基本費	依照水表口徑有不同的收費
	用水費	每度單價 × 使用度數
	清除處理費	依各縣市政府公告的處理費單價 × 每期的使用度數

註：使用度數以整數計算

問題 1

2019M04Q09

表一為自來水公司提供的不同口徑的基本費用表。

表一、各口徑基本費

水表口徑(mm)	13	20	25	40
基本費(元)	17.85	35.7	66.15	196.35

為了提高自來水的水量及加大水壓，悟空把家裡的水表口徑從 20mm 改為 25mm。請問悟空家每期要多付出的**口徑基本費**是多少？

試題說明

題型：填充題

題目描述：依據表格資訊計算多付的口徑基本費

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-4-7 **二位小數：**位值單位「百分位」。位值單位換算。比較、計算與解題。用直式計算二位小數的加、減與整數倍。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-II-7 理解小數的意義與位值結構，並能做加、減、整數倍的直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **1**：30.45元。[30、31 亦給分]

●66.15 − 35.7 = 30.45元。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M04Q10

表二為用水費的計算表。以悟空本期家庭用水 12 度為例，悟空家的**用水費**計算方式如下：

表二、用水費計算表

使用度數	單價
第 1 度到第 10 度	每度 7.35 元
第 11 度到第 30 度	每度 9.45 元
第 31 度到第 50 度	每度 11.55 元

- 第 1 度到第 10 度，每度 7.35 元，費用是7.35×10
- 第 11 度到第 12 度，每度 9.45 元，費用是9.45×2，
- 所以本期用水費為$7.35 \times 10 + 9.45 \times 2 = 92.4$。

  四捨五入取至整數後，得到悟空本期用水費為 92 元。

八戒本期家庭用水 34 度，請問八戒本期的**用水費**是多少錢？請列出你的計算過程。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：依據表格資訊計算用水費

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-8 **小數的乘法：**整數乘以小數、小數乘以小數的意義。乘數為小數的直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。處理乘積一定比被乘數大的錯

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

誤類型。

N-5-11 **解題：對小數取概數。**具體生活情境。四捨五入法。知道商除不盡的處理。理解近似的意義。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-8 理解以四捨五入取概數，並進行合理估算。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

計分

滿分

代碼 **21**：正確計算出309元。

●$7.35 \times 10 + 9.45 \times 20 + 11.55 \times 4 = 308.7$。四捨五入取至整數後，得到八戒本期用水費309元。

部分分數

代碼 **11**：未四捨五入計算出308.7元。

●$7.35 \times 10 + 9.45 \times 20 + 11.55 \times 4 = 308.7$元。[未四捨五入取至整數]

代碼 **12**：能進行三階段的水費計算，但過程有瑕疵。

●$7.35 \times 10 = 73.5$；$11.55 \times 4 = 46.2$；$9.45 \times 20 = 189$，

$73.5 + 189 + 46.2 =$[未完成計算]

代碼 **13**：利用 11.55 元計算水費，並能正確使用四捨五入取至整數。

●$11.55 \times 34 = 392.7 \fallingdotseq 393$

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 3

2019M04Q11

住在新北市的牛魔王家的水表口徑為 25mm。

住在台中市的悟淨家庭水表口徑為 20mm。

他們兩家庭本期的使用度數皆為 12 度。請問本期誰家的**總水費**比較多？請說明你的理由。

表一、各口徑基本費

水表口徑(mm)	13	20	25	40
基本費(元)	17.85	35.7	66.15	196.35

表二、用水費計算表

實用度數	單價
第 1 度到第 10 度	每度 7.35 元
第 11 度到第 30 度	每度 9.45 元
第 31 度到第 50 度	每度 11.55 元

表三、清除處理費

縣市	新北市	台中市	台南市	高雄市
清除處理費 每度單價(元)	免徵收	3.7 元	3.7 元	4.1 元

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：依據表格資訊計算水費並做比較

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-8 **小數的乘法：**整數乘以小數、小數乘以小數的意義。乘數為小數的直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。處理乘積一定比被乘數大的錯誤類型。

N-5-11 **解題：對小數取概數。**具體生活情境。四捨五入法。知道商除不盡的處理。理解近似的意義。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-8 理解以四捨五入取概數，並進行合理估算。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **21**：回答「悟淨」，且分別只計算牛魔王及悟淨家之口徑基本費及清除處理費，並做判斷。

●悟淨。因兩家庭使用度數皆為 12 度，故只需考慮口徑基本費及清除處理費：

牛魔王：$66.15+0\times12=66.15$元；

悟淨：$35.7+3.7\times12=80.1$元，

∵$80.1>66.15$.∴悟淨家的總水費較多。

●悟淨，因為兩者度數都是 12 度，牛魔王的口徑基本費多出了 30.45，但悟淨的清除處理費大於 30.45，所以總水費比牛魔王多。

代碼 **22**：回答「悟淨」，且能分別計算出牛魔王及悟淨家的總水費，並做判斷。

●悟淨。

牛魔王：$66.15+(7.35\times10+9.45\times2)+0\times12=158.55$元；

悟淨：$35.7+(7.35\times10+9.45\times2)+3.7\times12=172.5$元，

∵$172.5>158.55$.∴悟淨家的總水費較多。

代碼 **23**：回答「悟淨」，且能分別計算出牛魔王及悟淨家的總水費，其中的用水費有瑕疵，但不影響做出正確判斷。

●悟淨。

牛魔王：$66.15+(******)+0\times12=$△△△元；[使用錯誤的用水費******]

悟淨：$35.7+(******)+3.7\times12=$□□□元，

∵□□□＞ △△△得出悟淨家的總水費較多。

●$35.7+12\times9.45+3.7\times12=35.7+113.4+44.4=193.5\fallingdotseq194$；

$66.15+12\times9.45+0=66.15+113.4+0=179.55\fallingdotseq180$。

部分分數

代碼 **11**：採用 2A 至 2C 的策略，但口徑基本費或清除處理費其中一個又有錯誤。

●牛魔王。

$7.35\times10+9.45\times2=92.4$；$92.4+66.15=158.55$，

$92.4+35.7+3.7=135.3$，[悟淨家清除處理費少乘上度數(12)]

∵$158.55>135.3$。

●牛魔王。

$9.45\times2=18.9$；$66.15+18.9=85.05$，

$35.7+18.9=54.6$；$54.6+3.7=58.3$，[悟淨家清除處理費少乘上度數(12)]

∵$85.05>58.3$。

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

裝置藝術

快樂公園有一個擺設在水泥圓柱上的正方體裝置藝術，它的邊長是由鋼筋構成，面是由不同造型的玻璃組成。

問題 1 2019M05Q01

請問此正方體裝置藝術有幾個面「有部份區域」被埋在水泥圓柱中？

① 2 個
② 3 個
③ 4 個
④ 5 個

試題說明

題型：選擇題

題目描述：觀察正方體的擺設

學習內容：S-5-5 **正方體和長方體：**計算正方體和長方體的體積與表面積。正方體與長方體的體積公式。

學習表現：s-III-3 從操作活動，理解空間中面與面的關係與簡單立體形體的性質。

核心素養：數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **1**：②

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M05Q02

正方體裝置藝術的邊長為 200 公分，其中埋在水泥圓柱的每段鋼筋皆佔該邊邊長的五分之一。為保存裝置藝術，沒有埋入水泥圓柱的外露鋼筋需要塗防鏽漆。請問需要塗漆的鋼筋總長度為何？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算條件下的正方體邊長

學習內容：N-5-5 **分數的乘法：**整數乘以分數、分數乘以分數的意義。知道用約分簡化乘法計算。處理乘積一定比被乘數大的錯誤類型。透過分數計算的公式，知道乘法交換律在分數也成立。

S-5-7 **球、柱體與錐體：**以操作活動為主。認識球、（直）圓柱、（直）角柱、（直）角錐、（直）圓錐。認識柱體和錐體之構成要素與展開圖。檢查柱體兩底面平行；檢查柱體側面和底面垂直，錐體側面和底面不垂直。

學習表現：n-III-6 理解分數乘法和除法的意義、計算與應用。

S-III-3 從操作活動，理解空間中面與面的關係與簡單立體形體的性質。

核心素養：數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：2,280公分。

- $200 \times 12 - \left(200 \times \frac{1}{5}\right) \times 3 = 2{,}280$公分。

零分

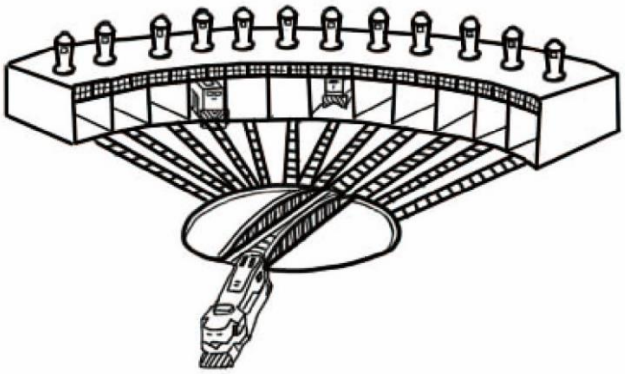
代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

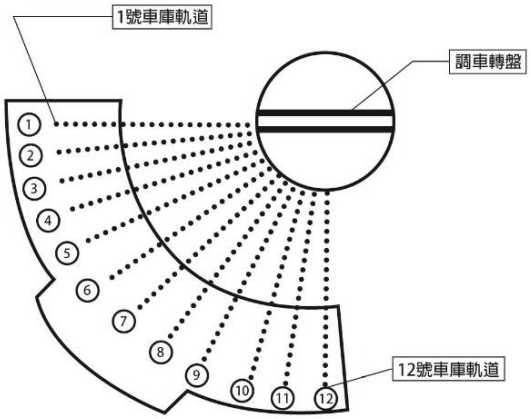
國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

扇形車庫

興建於民國 11 年的台鐵彰化機務段動力車庫（如下圖一），它的整體建築以調車轉盤中心為圓心，修築 12 條軌道進入車庫，其中兩側軌道以 99 度角放射出去，形成一座圓弧狀車庫，在車庫外展開如同一面扇子，(如下圖二)。



圖一　動力車庫



圖二　車庫軌道圖

問題 1

2019M07Q07

1 號車庫軌道和 12 號車庫軌道之間的夾角為 99 度。

請問每個軌道間的夾角平均是幾度？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算軌道間的夾角度數

學習內容：S-5-3 **扇形**：扇形的定義。「圓心角」。扇形可視為圓的一部分。將扇形與分數結合（幾分之幾圓）。能畫出指定扇形。

N-5-6 **整數相除之分數表示**：從分裝（測量）和平分的觀點，分別說明整數相除為分數之意義與合理性。

學習表現：s-III-2 認識圓周率的意義，理解圓面積、圓周長、扇形面積與弧長之計算方式。

n-III-5 理解整數相除的分數表示的意義。

核心素養：數-E-A2具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **1**：9度。

●$99 \div (12-1) = 9$度。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M07Q08

調車轉盤從 3 號車庫軌道以逆時針方向轉到 8 號車庫軌道時，旋轉的角度是多少？請寫出你的計算過程。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算旋轉的角度

學習內容：S-4-2 **解題：旋轉角。**以具體操作為主，並結合計算。以鐘面為模型討論從始邊轉到終邊所轉的角度。旋轉有兩個方向：「順時針」、「逆時針」。「平角」、「周角」。

學習表現：s-II-4 在活動中，認識幾何概念的應用，如旋轉角、展開圖與空間形體。。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **11**：正確計算 5 個夾角的大小。

●$(8-3) \times 9 = 45$。

代碼 **12**：引用第一題的答案(例如：8.25度、9.9 度、11 度)，計算 5 個夾角的大小。

●$(8-3) \times 9.9 = 49.5$度。[引用第一題的答案]

●$(8-3) \times 8.25 = 42.25$度。[允許計算錯誤]

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

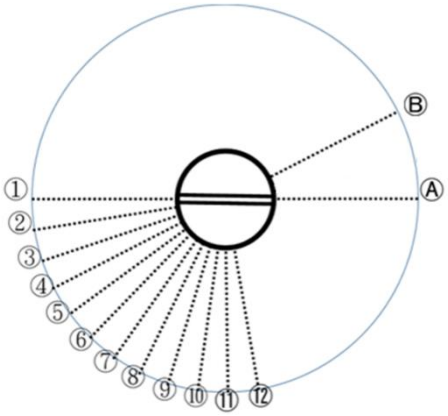
國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 3

2019M07Q09

由於過去的蒸汽火車只能往前行駛，因此要進入車庫維修時，需要先開到調車轉盤上，然後以順時針或逆時針轉動方式旋轉至**車尾對準車庫**，最後再由推車協助推入車庫維修。

如右圖所示，某蒸汽火車準備進入 1 號車庫維修。請問如果要讓搭載蒸汽火車的轉盤的旋轉最小(最省電)，它要從軌道 A 或軌道 B 進入調車轉盤？請說明你的理由。



試題說明

題型：建構反應題

題目描述：旋轉角度大小的比較

學習內容：S-4-2 **解題：旋轉角。**以具體操作為主，並結合計算。以鐘面為模型討論從始邊轉到終邊所轉的角度。旋轉有兩個方向：「順時針」、「逆時針」。「平角」、「周角」。

R-5-2 **四則計算規律（II）：**乘除混合計算。「乘法對加法或減法的分配律」。將計算規律應用於簡化混合計算。熟練整數四則混合計算。

學習表現：s-II-1 理解正方形和長方形的面積與周長公式與應用。

r-III-1 理解各種計算規則（含分配律），並協助四則混合計算與應用解題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **11**：回答「B 軌道」，並能正確比較 A 和 1 號車庫夾角(或距離)與 B 和 1 號車庫夾角(或距離)的大小。

●B，因為 A 和 1 號車庫剛好形成一個平角；B 和 1 號車庫比 A 和一號車庫形成夾

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

角較小。

●B，理由：因為 A 軌道就要轉半圈，B 軌道就離得比較近。[用距離說明]

代碼 **12**：回答「B 軌道」，並能計算出選擇 B 軌道需要旋轉(或少轉)的角度。

●選擇 B 軌道。因選擇 A 軌道，不論順時針或逆時針都需旋轉 180 度，而 B 軌道可選擇逆時針旋轉$180-3\times 9=153$度(或可以少轉$3\times 9=27$度)，故選擇 B 軌道逆時針旋轉所需的角度最小。

零分

代碼 **01**：回答「B 軌道」，並利用不正確的選轉圈數說明。

●B 軌道。A 軌道到 1 號車庫需要經過$\frac{2}{3}$圓，B 軌道到 1 號車庫需要經過$\frac{1}{3}$圓。

●B，因為 A 要轉一圈，B 不用。

代碼 **00**：其他答案。

●A，A 號軌道和調車轉盤平行可以直接到 1 號車庫，所以不用轉動調車轉盤。

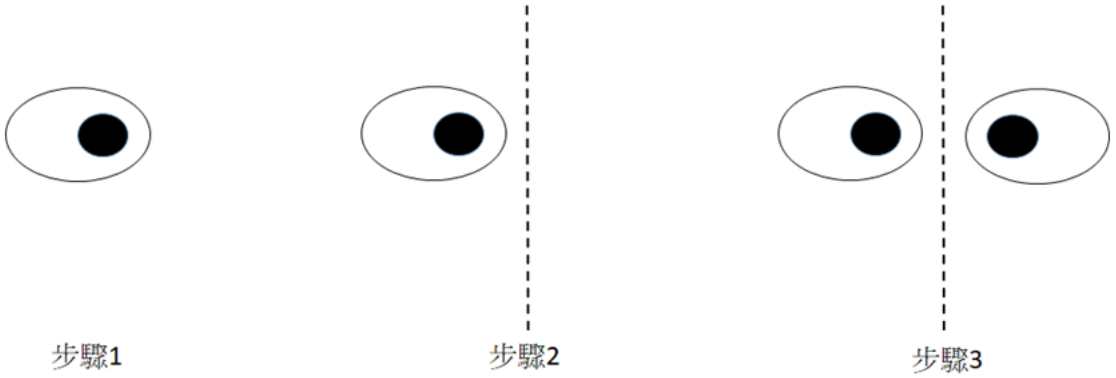
代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

對稱繪圖

在電腦上繪圖時，如果圖形有對稱軸，可利用對稱軸進行複製，加速圖形的繪製。

例如：在繪製眼睛時，可以先畫右眼(步驟 1)，再利用對稱軸(步驟 2)，複製出左眼(步驟 3)，完成眼睛的繪製，如下圖所示。



問題 1

2019M07Q03

小龍準備繪製下列的「愛心幸運草」圖形。

請問此「愛心幸運草」圖形有幾條對稱軸？

試題說明

題型：填充題

題目描述：判斷圖形的對稱軸數量

學習內容：S-5-4 **線對稱：**線對稱的意義。「對稱軸」、「對稱點」、「對稱邊」、「對稱角」。由操作活動知道特殊平面圖形的線對稱性質。利用線對稱做簡單幾何推理。製作或繪製線對稱圖形。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

學習表現：s-III-6 認識線對稱的意義與其推論。

核心素養：數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：4 條。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M07Q04

小龍已經在電腦上繪製「愛心幸運草」中的半個愛心圖形(如下圖一)。

他想利用對稱軸複製出完整的「愛心幸運草」(如下圖二)。

請問他最少要利用幾次對稱軸複製的功能，才能將完整的幸運草鑰匙圈圖形繪製出來？

圖一

圖二

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算利用對稱軸複製圖形的次數

學習內容：S-5-4 **線對稱：**線對稱的意義。「對稱軸」、「對稱點」、「對稱邊」、「對稱角」。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

由操作活動知道特殊平面圖形的線對稱性質。利用線對稱做簡單幾何推理。製作或繪製線對稱圖形。

學習表現：s-III-6 認識線對稱的意義與其推論。

核心素養：數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：3 次。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

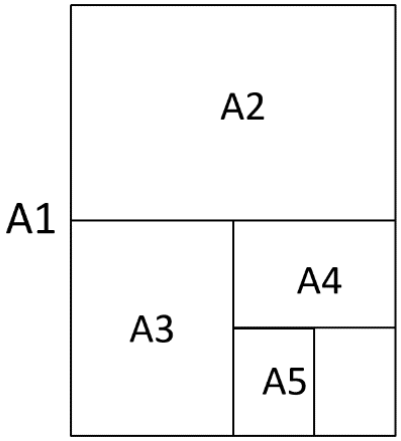
國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

紙張達人

一般我們常用的印刷品尺寸通常為全開。

如右圖所示，全開紙張(代號為 A1)的尺寸為 841mm×594mm，其他尺寸的紙張是利用對摺的方式產生，例如：全開的一半為 A2，A2 的一半為 A3…依此類推。

（註：紙張對摺後的長和寬的長度，以無條件捨去法取到個位。）



問題 1

2019M09Q01

請問 A4 紙張的尺寸規格（mm×mm）是多少？

① 105×148

② 148×210

③ 210×297

④ 421×297

試題說明

題型：選擇題

題目描述：計算 A4 紙張的尺寸規格

學習內容：S-4-3 **正方形與長方形的面積與周長：**理解邊長與周長或面積的關係，並能理解其公式與應用。簡單複合圖形。

學習表現：s-II-1 理解正方形和長方形的面積與周長公式與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **1**：③

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M09Q02

老師將全開（A1）海報紙裁切成 A5 大小的紙張，讓同學製作過年賀卡。

五年甲班有 28 位學生，每人要製作一張賀卡。請問老師至少需準備幾張 A1 海報紙？

① 1 張

② 2 張

③ 4 張

④ 7 張

試題說明

題型：選擇題

題目描述：計算裁切 A1 成較小的 A5 紙張的數量

學習內容：N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **1**：②

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

教室大掃除

快樂國小每學期期初、期末教室會進行大掃除，並以清潔劑清洗地板。下表是清潔劑瓶身標示的適用範圍和使用方法。

	各類地板	其他適用情況
適用範圍	磁磚、大理石、磨石磚、塑膠地板等	廚房、浴室之一般污垢或頑強油垢
使用方法	將本產品一瓶蓋（50c.c.）倒入半桶水（約 5000c.c.）直接拖地即可，不必再沖洗，地板快速回乾。	一般污垢，將一瓶蓋本產品加入 5 倍水稀釋；頑強油垢，直接將少量本產品倒在抹布上，擦拭後再以清水沖洗。

問題 1 2019M03Q07

教室有一瓶已經快用完的清潔劑，大約剩下$\frac{2}{3}$瓶蓋。如果要用這些清潔劑來清洗教室的磨石磚地板，依使用方法建議，需要加入多少 c.c.的水？

① 1400

② 2800

③ 3300

④ 4600

試題說明

題型：選擇題

題目描述：根據清潔劑的使用方法計算所需的水量

學習內容：N-5-5 **分數的乘法：**整數乘以分數、分數乘以分數的意義。知道用約分簡化乘法計算。處理乘積一定比被乘數大的錯誤類型。透過分數計算的公式，知道乘法交換律在分數也成立。

學習表現：n-III-6 理解分數乘法和除法的意義、計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：③

零分

代碼 **0**：其他答案。

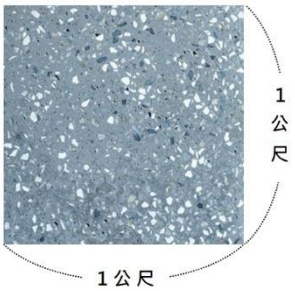
代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M03Q08

老師帶了一瓶相同的清潔劑來學校，容量有 2000c.c.。

根據老師的經驗，一瓶蓋的清潔劑加入半桶水後，大約可以清洗 8 塊教室磨石磚。



- 每塊磨石磚大約 1 平方公尺。
- 一般教室的長是 9 公尺、寬 8 公尺。

請問老師帶來的一瓶清潔劑夠不夠一年四次大掃除使用？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算大掃除所需清潔劑之量

學習內容：N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **21**：回答「足夠」，且能計算出四次大掃除所需使用清潔劑之量，並做判斷。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

●足夠。

一次大掃除需$(9 \times 8) \div 8 \times 50 = 450$c.c.之清潔劑，

四次則需$450 \times 4 = 1{,}800$c.c.$< 2{,}000$c.c.。

●夠，因為一次的大掃除只需450c.c.。

$9 \times 8 = 72$；$72 \div 8 = 9$；$50 \times 9 = 450$；$2{,}000 \div 450 = 4 \ldots 200$。

代碼 **22**：回答「足夠」，且能分別計算出清潔劑及四次大掃除所需使用之瓶蓋數，並做比較。

●足夠。

2,000c.c.的清潔劑可分成$2{,}000 \div 50 = 40$個瓶蓋使用；

四次大掃除則需使用$(9 \times 8) \div 8 \times 4 = 36$個瓶蓋，

因$36 < 40$，故清潔劑夠用。

●夠。

$2{,}000 \div 50 = 40$；$9 \times 8 = 72$；$72 \div 8 = 9$；$40 \div 9 = 4 \ldots 4$。

代碼 **23**：回答「足夠」，且能分別計算出清潔劑及四次大掃除所需清潔之磨石磚塊數，並做比較。

●足夠。

2,000c.c.的清潔劑可清潔$(2{,}000 \div 50) \times 8 = 320$塊磨石磚；

四次大掃除則需清潔$(9 \times 8) \times 4 = 288$塊磨石磚，

因$288 < 320$，故清潔劑夠用。

部分分數

代碼 **11**：使用策略 21~23，但有計算錯誤或比較錯誤。

●夠用。

$(2{,}000 \div 50) = 40$，$9 \times 8 = 72$，$72 \div 8 = 9$，

$\underline{40} \times 9 = 360$，$360 \times 4 = 1440$，$22000 > 1440$。

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

問題 3

2019M03Q09

五年甲班準備打掃學校廚房，廚房的地板是由 320 塊磨石磚組成。

班長發現當中的 80 塊磨石磚有頑強污垢，其餘為一般污垢。

根據廚房阿姨的經驗，一瓶蓋清潔劑可以清洗 8 塊一般污垢的磨石磚，或 2 塊頑強汙垢的磨石磚。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

請問他們這次打掃整間廚房，至少需要準備幾瓶2000C.C.的清潔劑？請列出你的計算過程。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：估算打掃所需清潔劑之量

學習內容：N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）：**整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **21**：用瓶蓋數來做比較，並得到需要 2 瓶或 1.75 瓶。

●頑強汙垢有 80 塊，則需$80 \div 2 = 40$瓶蓋之清潔劑；

一般汙垢有$320 - 80 = 240$塊，則需$240 \div 8 = 30$瓶蓋之清潔劑

又一瓶清潔劑可分成$2{,}000 \div 50 = 40$瓶蓋，

則打掃廚房需$(40 + 30) \div 40 = 1.75$瓶清潔劑，

故至少準備 2 瓶清潔劑。

代碼 **22**：用清潔劑 cc 量來做比較，並得到需要 2 瓶或 1.75 瓶。

●頑強汙垢有 80 塊，則需$80 \div 2 = 40$瓶蓋之清潔劑；

一般汙垢有$320 - 80 = 240$塊，則需$240 \div 8 = 30$瓶蓋之清潔劑，

所以需$(40 + 30) \times 50 = 3{,}500$c.c.之清潔劑，

即$3{,}500 \div 2{,}000 = 1.75$瓶清潔劑，故至少準備 2 瓶清潔劑。

部分分數

代碼 **11**：使用策略 21 或 22，但計算過程有錯。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

●$320-80=240$；$240\div 8=30$；$30\times 50=1{,}500$，
$80\div 2=40$；$40\times 50=2{,}000$，
$2{,}000+1{,}500=3{,}500$；$3{,}500\div 2{,}000$ [未完成計算]

●$320-80=240$；$240\div 8=30$，$80\div 2=40$；
$30+40=70$。
70 瓶[僅計算出瓶蓋數]

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

分組活動

五年甲班有男生 16 人，女生 12 人。每次在進行班級活動前，他們都會討論如何進行分組。

問題 1 2019M04Q01

五年甲班的體育課要進行分組趣味競賽，每組人數一樣且都有男生和女生。為了公平競賽，各組之間的男生人數要一樣多，女生人數也要一樣多。請問他們可以分成幾組進行競賽？請列出所有可能的組數。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：根據條件列出所有可能的分組方式

學習內容：N-5-3 **公因數和公倍數：**因數、倍數、公因數、公倍數、最大公因數、最小公倍數的意義。

學習表現：n-III-3 認識因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義、計算與應用。

核心素養：數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **2**：2 組、4 組。

●16 與 12 的公因數為 2、4。

部分分數

代碼 **1**：只回答 2 組或 4 組其中一個答案。

●2 組。

●4 組。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 2

2019M04Q02

明天要進行校外教學，搭乘高空纜車。

搭乘纜車時，每個車箱的限制至多 8 人。為了安全，老師安排搭乘纜車的人數是偶數，分坐在纜車二邊以維持平衡。

如果分組時每組人數相同，請問老師可以將小朋友分成幾組？請列出所有可能的組數。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：根據條件列出所有可能的分組方式

學習內容：N-5-3 **公因數和公倍數：**因數、倍數、公因數、公倍數、最大公因數、最小公倍數的意義。

學習表現：n-III-3 認識因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義、計算與應用。

核心素養：數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **2**：7 組、14 組。

- $16+12=28$，$28=1\times28=2\times14=4\times7$，故可以分成 7 組(每組 4 人)或 14 組(每組 2 人)。

部分分數

代碼 **1**：只回答 7 組或 14 組其中一個答案。

- 7 組。
- 14 組。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

值日生

「值日生」是依學校的行事曆安排負責執行勤務的學生。

五年一班有 20 人，其中 1 至 12 號是男生，13 至 20 號是女生。

五年一班的導師安排值日生的方式是「依照座號每天排定 1 位男生和 1 位女生一同擔任值日生。」

問題 1

2019M04Q06

下表是某年四月至六月的月曆，扣除例假日後，請問總共有幾天需要安排值日生？

	日	一	二	三	四	五	六
四月	31	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	1	2	3	4
五月	5	6	7	8	9	10	11
	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	1
六月	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29
	30	1	2	3	4	5	6

※標記底色的是例假日

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算需要安排值日生天數

學習內容：N-2-8 **解題：兩步驟應用問題（加、減、乘）。**加減混合、加與乘、減與乘之應用解題。不含併式。不含連乘。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

學習表現：n-I-5 在具體情境中，解決簡單兩步驟應用問題。

d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **1**：62 天。

●$13 \times 5 - 3 = 62$ 天。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2 2019M04Q07

4 月 8 日恰由「8 號」小明和「16 號」小美一同擔任值日生。二人合作愉快，很想再一同擔任值日生。請問到 6 月 30 日前，他們還有幾次的機會一同擔任值日生？

	日	一	二	三	四	五	六
四月	31	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	1	2	3	4
五月	5	6	7	8	9	10	11
	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	1
六月	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29
	30	1	2	3	4	5	6

※標記底色的是例假日

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算兩人一同擔任值日生的次數

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-5-3 **公因數和公倍數：**因數、倍數、公因數、公倍數、最大公因數、最小公倍數的意義。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-III-3 認識因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義、計算與應用。

核心素養：數-E-B1具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：2 次。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 3

2019M04Q08

從男、女生擔任值日生的次數來看，導師的安排方式是否公平？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：判斷值日生安排方式的公平性

學習內容：R-4-2 **四則計算規律（I）：**兩步驟計算規則。加減混合計算、乘除混合計算。在四則混合計算中運用數的運算性質。

學習表現：n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。

核心素養：數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **11**：從男女生人數不同來說明。

●不公平，男生人數比較多，女生人數比較少。

代碼 **12**：從男女生擔任值日生的天數來說明。

●不公平，因為號碼較前面的會擔任較多次。

●不公平，因為有些人會多當一次。

零分

代碼 **00**：其他答案。

●不公平，因為女生的值日生次數比男生少。[理由不正確]

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

雨水撲滿

為了有效利用水資源，我們可以在學校製作雨水撲滿，收集雨水再加以利用。

雨水撲滿的製作方式與概念如下：

下雨時，雨水會沿著屋簷流入溝渠，最後接到雨水撲滿裡。

問題 1

2019M02Q06

快樂國小在長為 10 公尺、寬為 6 公尺房屋屋簷旁，裝設了集水溝渠，收集雨水。

依據中央氣象局資料顯示，今天上午學校所在地區降雨量為 25 毫米。

請問今天上午學校的雨水撲滿可收集多少公升的雨水？請列出你的計算過程。

降雨量小百科

降雨量本質上是水的體積，但生活中常以「降雨量總體積」除以「雨水落下面積」所得到的「高度」來形容降雨量的多寡。

（註：1 公尺＝100 公分，1 公分＝10 毫米，1 公升＝1000 立方公分）

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：利用屋頂大小計算收集的雨水量

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

學習內容：N-5-14 **體積：「立方公尺」**。簡單實測、量感、估測與計算。

S-5-5 **正方體和長方體**：計算正方體和長方體的體積與表面積。正方體與長方體的體積公式。

學習表現：n-III-11 認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。

s-III-4 理解角柱（含正方體、長方體）與圓柱的體積與表面積的計算方式。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **2**：能正確列式出容積(長×寬×高)且單位換算正確。

●10 公尺 = 1,000 公分；6 公尺 = 600 公分；25 毫米 = 2.5 公分；

∴1,000 × 600 × 2.5 = 1,500,000 立方公分 = 1,500 公升。

部分分數

代碼 **1**：正確列出容積(長×寬×高)，但單位換算有誤或過程中有計算錯誤。

●$10m = 10m$；$10 \times 6 = 60$；$60 \times 25 = 1{,}500$；

$1{,}500m^3 = 150{,}000cm^3$；$150{,}000cm^3 = 150l$。

●$25mm = 2.5cm = 0.025m$；$10m = 1{,}000cm = 10m$；

$6 \times 10 \times 0.025 = 1.5$；$1.5m^3 = 15{,}000{,}000cm^3 = 15{,}000l$。

●一平方公分 = 一毫升；$10m = 1{,}000cm$；$1{,}000 \times 600 = 600{,}000ml$，

25 毫米 $= 2.5cm$；$60{,}000 \times 2.5 = 1{,}230{,}000$；$1{,}230{,}000ml = 1{,}230l$。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M02Q07

學校利用收集到的雨水，做為廁所馬桶沖水用。

根據統計，學校平均每人每天在校上廁所 3 次，每次沖水量約為 6 公升。

一桶體積為 5 立方公尺的雨水撲滿，收集滿一桶後是否足夠全校 250 位師生一天的廁所沖水量？請說明你的理由。（註：1 立方公尺＝1000 公升）

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：確認一桶雨水撲滿是否足夠全校師生一天的廁所沖水量

學習內容：N-5-15 **解題：容積**。容量、容積和體積間的關係。知道液體體積的意義。

學習表現：n-III-12 理解容量、容積和體積之間的關係，並做應用。

核心素養：數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **21**：回答「足夠」，且能計算或說明出師生一天的廁所沖水量，並與雨水撲滿之體積做比較。

●足夠。5 立方公尺 = 5,000 公升，

故師生一天的廁所沖水量 $= 250 \times 3 \times 6 = 4{,}500$ 公升 $< 5{,}000$ 公升。

●足夠。師生一天的廁所沖水量 $= 250 \times 3 \times 6 = 4{,}500$ 公升

$= 4.5$ 立方公尺 < 5 立方公尺。

●是，250 位師生總共4,500公升。

代碼 **22**：回答「足夠」，且能計算或說明出雨水撲滿可使用之人數，並再與全校師生人數做比較。

●足夠。5 立方公尺 = 5,000 公升，故雨水撲滿可供$5{,}000 \div (6 \times 3) \fallingdotseq 277$人使用，且$277 > 250$，因此足夠全校師生一天廁所的沖水量。

●是。$5{,}000 \div 6 = 833 \ldots 2$；$833 \div 3 = 277 \ldots 2$。

代碼 **23**：回答「足夠」，且比較每人每天需要的用水量與每天每人可分配到的用水量。

●足夠。$5{,}000 \div 250 > 6 \times 3$，即 $20 > 18$。

部分分數

代碼 **11**：策略同「代碼 **21**」，但後續計算或比較有誤。

●否。$250 \times 3 = 750$；$750 \times 6 = 4{,}500$，5 立方公尺 = 5,000 公升，

$5{,}000 > 4{,}500$。

零分

代碼 **00**：其他答案。

●足夠。比較少。[理由不充分]

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

3C 廢材回收抵用金

為了響應環保，超商祭出 3C 廢材回收折抵當次消費金額的活動。以下是兩間超商公告的回收物品與價格。(廢電池、廢光碟以 0.5 公斤為單位，不足 0.5 公斤的部分將退回或無償回收)

快樂便利商店	
項目	抵用金額(元)
廢電池 0.5 公斤	8
廢光碟 0.5 公斤	10
廢手機(支)	12
廢筆電(台)	120
廢平板(台)	無此服務
廢手機座/旅充(個)	3

幸福便利商店	
項目	抵用金額(元)
廢電池 0.5 公斤	10
廢光碟 0.5 公斤	6
廢手機(支)	12
廢筆電(台)	120
廢平板(台)	40
廢手機座/旅充(個)	無此服務

問題 1

2019M10Q01

阿豪帶了一些 3 號的廢電池到快樂便利商店回收，獲得了 40 元的抵用金。請問他帶的廢電池重量可能是下列哪一項？

① 2.3 公斤

② 2.7 公斤

③ 3.3 公斤

④ 3.7 公斤

試題說明

題型：選擇題

題目描述：回收物品抵用錢的計算

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-4-7 **二位小數：**位值單位「百分位」。位值單位換算。比較、計算與解題。用直式計算二位小數的加、減與整數倍。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-II-7 理解小數的意義與位值結構，並能做加、減、整數倍的直式計算與應用。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

計分

滿分

代碼 **1**：②

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M10Q02

東東收集了 2100 公克的廢電池與 1300 公克廢光碟，他準備至商家兌換抵用金。請問他要如何兌換可以獲得最多的抵用金？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算並比較在不同店家兌換所得的抵用金

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）：**整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

N-6-4 **小數的除法：整數除以小數、小數除以小數的意義**。直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。處理商一定比被除數小的錯誤類型。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **21**：廢電池至幸福便利商店兌換、廢光碟至快樂便利商店兌換，共可得 60 元抵用金。

●廢電池至幸福便利商店兌換：2,100 公克 = 2.1 公斤，0.1 公斤因不足 0.5 公斤將退回或無償回收，故可得$2 \div 0.5 \times 10 = 40$元抵用金；

廢光碟至快樂便利商店兌換：1,300 公克 = 1.3 公斤，0.3 公斤因不足 0.5 公斤將退回或無償回收，可得$1 \div 0.5 \times 10 = 20$元抵用金，

共可得$40 + 20 = 60$元抵用金。

部分分數

代碼 **11**：未正確使用「不足 0.5 公斤的部分將退回或無償回收」條件，計算出廢電池或廢光碟兌換的金額 68 元。

●①廢電池至幸福便利商店兌換、廢光碟至快樂便利商店兌換。

②68 元

代碼 **12**：僅正確計算出廢電池或廢光碟兌換的金額。(都到同一間便利商店兌換)

●0.5kg=500g

$2{,}100 \div 500 = 4.2$，$1{,}300 \div 500 = 2.6$，$2.6 \times 10 = 26$，$4.2 \times 8 = 33.6$

$33.6 + 2.6 = 59.6$。

A:快樂便利商店[同時未正確使用「不足 0.5 公斤的部分將退回或無償回收」]

代碼 **13**：單位換算錯誤。

●$2{,}100 \div 0.5 = 4200$，$1{,}300 \div 0.5 = 2600$，$(4200 + 2600) \times 10 = 6{,}8000$

零分

代碼 **00**：其他答案。

●廢電池至幸福便利商店兌換、廢光碟至快樂便利商店兌換 [沒有任何說明]

代碼 **99**：沒有作答。

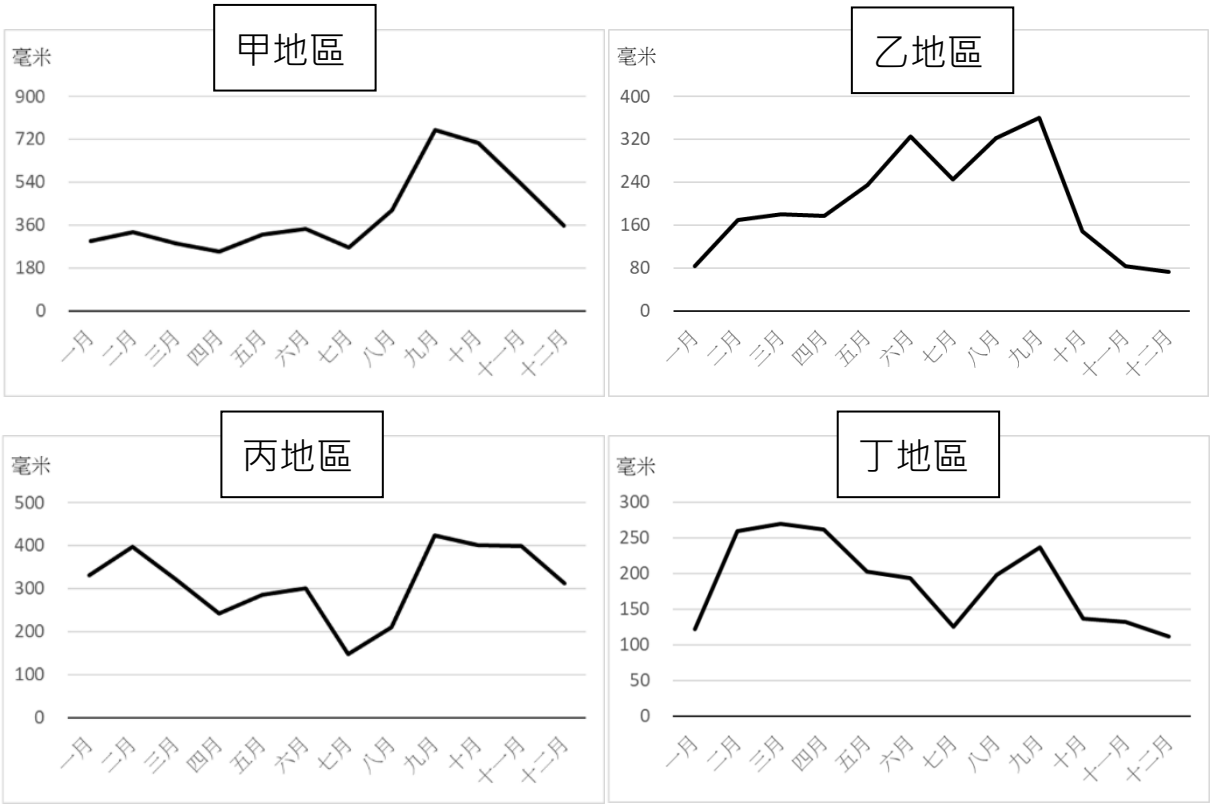
國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

雨量

臺灣位於副熱帶地區，一年之中各月的降雨分布相當不均勻，梅雨期和颱風期是全年降雨量較多的時期。

問題 1 2019M10Q05

臺灣的梅雨季節大約是在每年的五月至六月，颱風季節主要是八月與九月。以下是甲、乙、丙、丁四個地區的全年的雨量折線圖，哪一張圖最符合臺灣地區氣候的描述？



資料來源：中央氣象局氣候統計

① 甲地區

② 乙地區

③ 丙地區

④ 丁地區

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

試題說明

題型：選擇題

題目描述：根據敘述選擇合適的雨量折線圖

學習內容：D-4-1 **報讀長條圖與折線圖以及製作長條圖：**報讀與說明生活中的長條圖與折線圖。配合其他領域課程，學習製作長條圖。

學習表現：d-III-1 報讀圓形圖，製作折線圖與圓形圖，並據以做簡單推論。

核心素養：數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

計分

滿分

代碼 **1**：②

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

問題 2

2019M10Q06

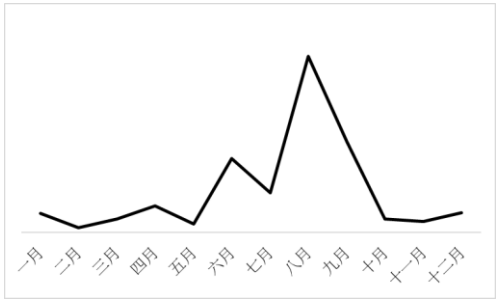
在臺灣各地降雨量略有不同。下表是台中市 2018 年每月雨量統計表。

2018 年台中市每月雨量統計表											單位：毫米
一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
104	26	36	31	73	234	347	408	20	8	10	2

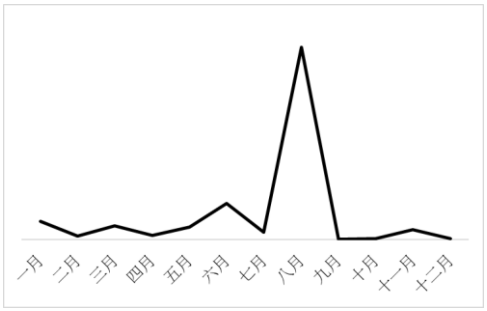
資料來源：中華民國交通部中央氣象局氣候統計

請問下列哪張折線圖最能呈現出台中市的每月雨量統計？

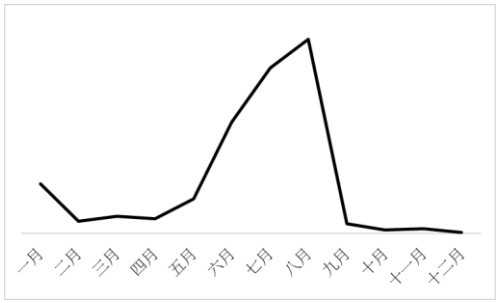
①



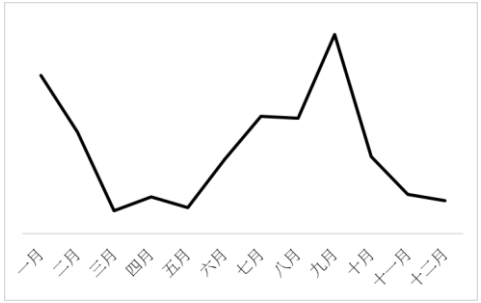
②



③



④



試題說明

題型：選擇題

題目描述：根據敘述選擇合適的雨量折線圖

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

D-4-1 **報讀長條圖與折線圖以及製作長條圖：**報讀與說明生活中的長條圖與折線圖。配合其他領域課程，學習製作長條圖。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

d-III-1 報讀圓形圖，製作折線圖與圓形圖，並據以做簡單推論。

核心素養：數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **1**：③

零分

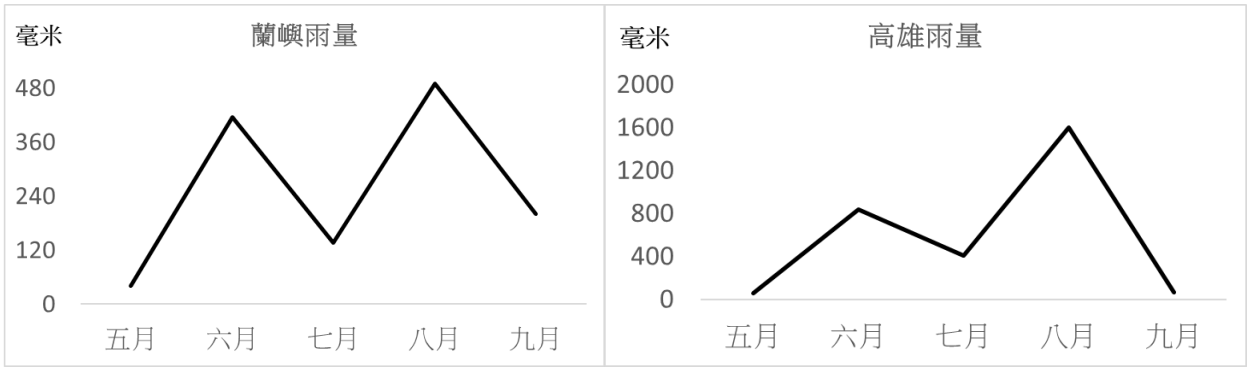
代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 3

2019M10Q07

下圖是 2018 年五月到九月，蘭嶼和高雄的雨量折線圖。



比較這兩張圖後，小明說：「五月到九月期間蘭嶼的總雨量比高雄還多。」

你認為他的說法正確嗎？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：比較並判斷兩地區雨量折線圖的差異

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

D-4-1 **報讀長條圖與折線圖以及製作長條圖：**報讀與說明生活中的長條圖與折線圖。配合其他領域課程，學習製作長條圖。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

d-III-1 報讀圓形圖，製作折線圖與圓形圖，並據以做簡單推論。

核心素養：數-E-A3能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **11**：回答「不正確」，並說明縱軸單位不同。

- ●不正確。因為高雄左邊的刻度比較大。
- ●不對。高雄的數字比較大。

代碼 **12**：回答「不正確」，並利用總雨量說明高雄的總雨量較多。

- ●不正確。因為高雄五月至九月各月的雨量加總皆比蘭嶼多，故總雨量高雄會較多。

零分

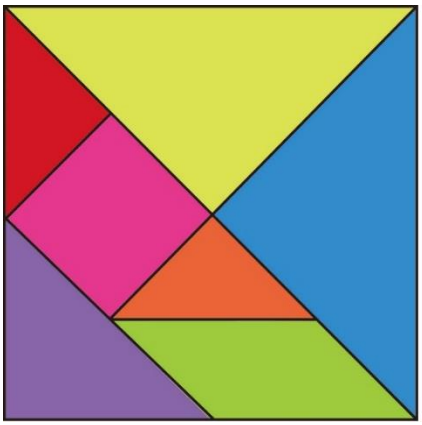
代碼 **00**：其他答案。

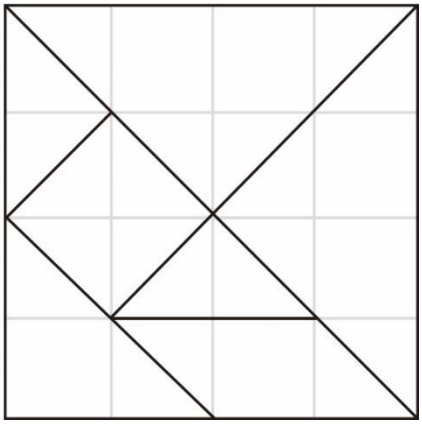
代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

七巧板

七巧板是一種由 7 個組件組成的智力遊戲，相傳是明、清時期由中國人所發明的。七巧板可以透過切割正方形製作出來，方式如下：

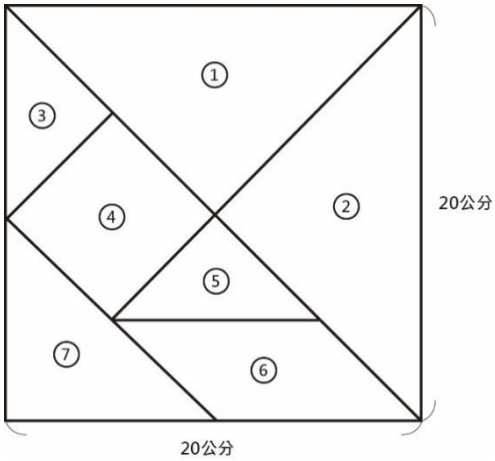




問題 1

2019M01Q09

阿德利用 1 張邊長 20 公分的色紙製作七巧板的七個組件，如右圖所示。



請問組件④和組件⑥哪一個面積比較大？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：比較七巧版中不同組件的面積大小

學習內容：S-5-2 **三角形與四邊形的面積**：操作活動與推理。利用切割重組，建立面積公式，並能應用。

學習表現：s-III-1 理解三角形、平行四邊形與梯形的面積計算。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

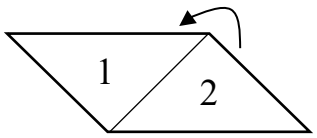
計分

滿分

代碼 **11**：利用切割、合併的方式，說明④和⑥一樣大。

●一樣大，把④和⑥都可以切割成 4 個一樣的三角形。

●一樣大，把⑥切成一半，再把 2 移到 1 旁邊，就跟④一樣大了。



●一樣大，因為從切割圖中可以看出④和⑥都可切割組成一樣大的長方形(正方形或都佔全部圖形的$\frac{1}{8}$)。

代碼 **12**：利用「等底同高」說明。

●一樣大，因為底和高都相同。

●一樣大，因為它們的長寬都一樣。

●一樣大，只是把圖④拉長。

●一樣大。

因為正方形的面積=邊長×邊長；

平形四邊形的面積=底× 高

④的邊長=⑥的底和⑥的高。

代碼 **13**：正確的計算或說明④和⑥的面積一樣。

●一樣大。

④的面積 $=(20\div4\times2)\times(20\div4)\div2\times2=50cm^2$；[三角形面積乘以 2]

⑥的面積 $=(20\div4\times2)\times(20\div4)=50cm^2$，[底乘高]

因$50=50$ ，故④和⑥的面積一樣大。

零分

代碼 **00**：其他答案。

●一樣大，邊長一樣。

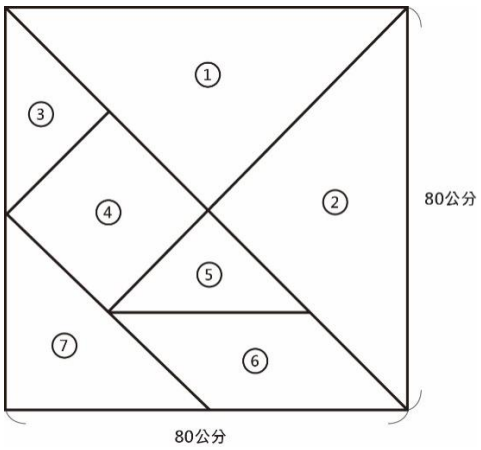
代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

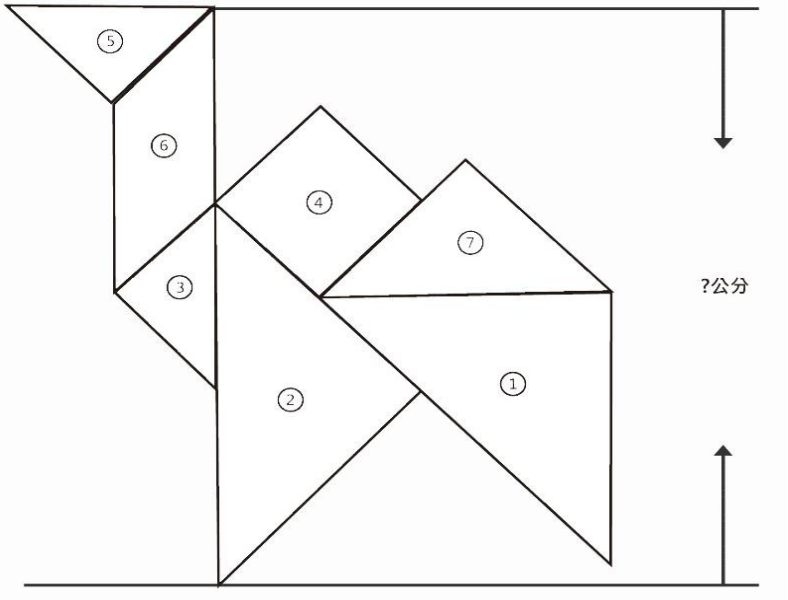
問題 2

2019M01Q12

老師購買了一張 80×80 公分的壁報紙製作大型的七巧板。



他請學生拼成駱駝的圖形，作為畢業會場背景布幕的造型圖案。



請問駱駝的高度為多少公分？

① 190 公分

② 165 公分

③ 120 公分

④ 100 公分

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

試題說明

題型：選擇題

題目描述：計算駱駝造型圖案的高度

學習內容：S-3-4 **幾何形體之操作：**以操作活動為主。平面圖形的分割與重組。初步體驗展開圖如何黏合成立體形體。知道不同之展開圖可能黏合成同一形狀之立體形體。

學習表現：s-III-5 以簡單推理，理解幾何形體的性質。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：③

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

當骰子遇到疊疊樂

「骰子遇到疊疊樂」是一款桌遊，它有 40 塊兩邊印有相同數字的積木，其遊戲規則如下:

- 投擲兩顆骰子，出現點數和為 m 點，則抽取編號為 m 號的積木一塊；
- 若沒有 m 號的積木，則再擲一次。

例如：若擲出兩顆骰子的點數和為 8，則抽取編號 8 號的積木一塊；若沒有 8 號的積木，則再擲一次。

圖一是排好後還沒開始玩的圖片，圖二是玩數次後的圖片。

圖一

圖二

問題 1 2019M06Q03

請問圖二被抽走了幾塊積木？

試題說明

題型：填充題

題目描述：比較疊疊樂抽取前後的差異

學習內容：S-5-6 **空間中面與面的關係：**以操作活動為主。生活中面與面平行或垂直的現象。正方體（長方體）中面與面的平行或垂直關係。用正方體（長方體）檢查面

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

與面的平行與垂直。

學習表現：s-III-4 理解角柱（含正方體、長方體）與圓柱的體積與表面積的計算方式。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **1**：9 塊。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M06Q04

如果要抽 7 號積木，請問二顆骰子的點數可能有哪幾種？請列出所有的可能。

試題說明

題型：填充題

題目描述：列出投擲二顆骰子點數和為 7 的可能情形

學習內容：D-6-2 **解題：可能性。**從統計圖表資料，回答可能性問題。機率前置經驗。「很有可能」、「很不可能」、「A 比 B 可能」。

學習表現：d-III-2 能從資料或圖表的資料數據，解決關於「可能性」的簡單問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：1＋6、2＋5、3＋4、4＋3、5＋2、6＋1

或1＋6、2＋5、3＋4。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 3

2019M06Q05

請問哪些編號的積木永遠不會被抽出呢？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：判斷二顆骰子不可能擲出的點數和

學習內容：D-6-2 **解題：可能性。**從統計圖表資料，回答可能性問題。機率前置經驗。「很有可能」、「很不可能」、「A 比 B 可能」。

學習表現：d-III-2 能從資料或圖表的資料數據，解決關於「可能性」的簡單問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **2**：回答「1 和 13」，並能合理說明原因。

●1 和 13，因為兩顆骰子之和最小為 2、最大為 12。

部分分數

代碼 **1**：只回答 1 或 13 其中一種答案，並能合理說明原因。

●1，因為兩顆骰子之和最小為 2。

●13，因為兩顆骰子之和最大為 12。

零分

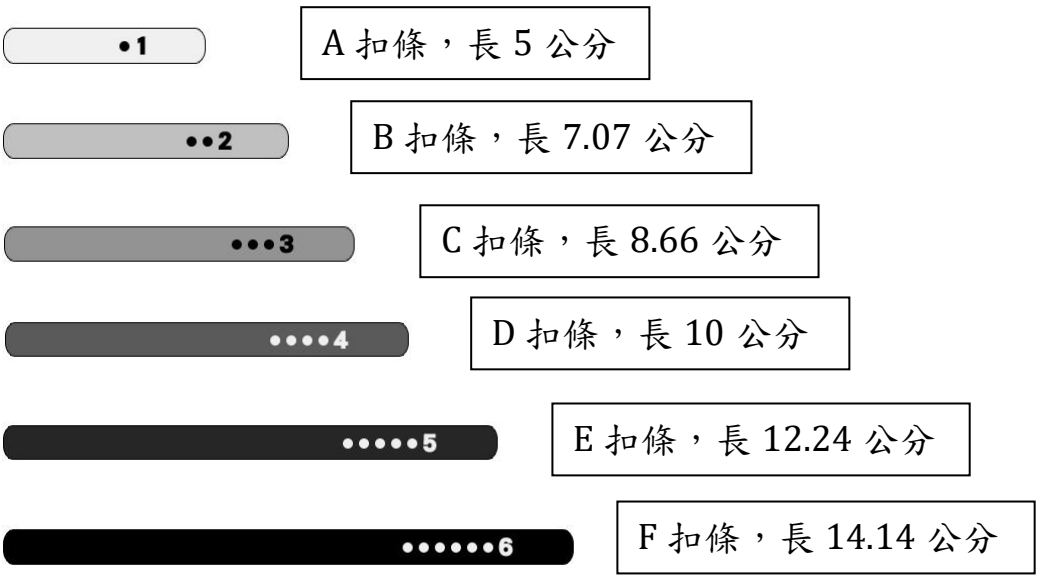
代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

三角形行不行

小楷有 6 種不同長度的扣條，它們的編號及長度分別如下:



問題 1

2019M06Q09

小楷拿出一根 A 扣條、一根 B 扣條、一根 F 扣條。請問小楷能否利用這三根扣條排成一個三角形？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：判斷三角形邊長關係，並進行說明

學習內容：S-5-1 **三角形與四邊形的性質：**操作活動與簡單推理。含三角形三內角和為 180 度。三角形任意兩邊和大於第三邊。平行四邊形的對邊相等、對角相等。

學習表現：s-III-5 以簡單推理，理解幾何形體的性質。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：回答「不可以」，並能說出兩邊和大於第三邊或其等價敘述。

●不可以。因為 $5 + 7.07 = 12.07 < 14.14$，故無法組成三角形。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

零分

代碼 **0**：其他答案。

●不可以。因為 A、B 太短，F 太長。[理由不完整]

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M06Q10

小楷：「如果用一根 C 扣條、一根 D 扣條，再加上其他任何一根扣條，都可以組成一個三角形」。請問他的說法是否正確？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：判斷組成三角形的可能，並進行說明

學習內容：N-4-7 **二位小數**：位值單位「百分位」。位值單位換算。比較、計算與解題。用直式計算二位小數的加、減與整數倍。

S-5-1 **三角形與四邊形的性質**：操作活動與簡單推理。含三角形三內角和為 180 度。三角形任意兩邊和大於第三邊。平行四邊形的對邊相等、對角相等。

學習表現：n-II-7 理解小數的意義與位值結構，並能做加、減、整數倍的直式計算與應用。

s-III-5 以簡單推理，理解幾何形體的性質。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：回答「正確」，並能合理說明原因。

●正確。因為組成三角形須符合「任兩邊長之和大於第三邊；任兩邊之差小於第三邊」，故$10-8.66$ 公分 $<$ 扣條長 $<10+8.66$ 公分，所以 A、B、E、F 四根扣條長皆符合介於 1.34 公分至 18.66 公分間。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 3 2019M06Q11

小楷用**一根 F 扣條**和**兩根 D 扣條**組合成等腰直角三角形「甲」；

他另外又用**一根 B 扣條**和**兩根 A 扣條**組合成等腰直角三角形「乙」。

小楷：「因為三角形『甲』的每一邊邊長都是三角形『乙』的 2 倍。所以，三角形『甲』的面積是三角形『乙』的 2 倍。」

請問他的說法是否正確？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：判斷三角形面積的倍數關係，並進行說明

學習內容：S-5-2 **三角形與四邊形的面積**：操作活動與推理。利用切割重組，建立面積公式，並能應用。

學習表現：s-III-1 理解三角形、平行四邊形與梯形的面積計算。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **11**：回答「不正確」，並能利用三角形面積的計算公式，說明甲、乙二面積的差異。

●不正確。因為三角形面積 = 底 × 高 ÷ 2又甲每邊長皆為乙每邊長的 2 倍，故甲的面積會是乙面積的$2 \times 2 = 4$倍。

代碼 **12**：回答「不正確」，並分別算出甲與乙的面積，再加以判斷。

●不正確。

甲面積 $= 10 \times 10 \div 2 = 50cm^2$；

乙面積 $= 5 \times 5 \div 2 = 12.5\ cm^2$，

故甲的面積為乙面積的$50 \div 12.5 = 4$倍。

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

手搖飲料

飲料的含糖量是以方糖數標示。

每顆方糖的重量為 5 公克，每公克的熱量為 4 大卡。

下表為某飲料店所販售的 700C.C.飲料品項，在不同甜度、冷熱飲搭配下的含糖量調查結果：

含糖量(方糖數)　甜度 冷熱　品項	微糖微冰	半糖微冰	微糖熱飲	半糖熱飲
綠茶	4	6	4	6.5
紅茶	6	7.5	5	7
奶茶	2.5	4	5	6

問題 1　　2019M01Q03

小明和小華根據表格中的數據，討論飲料的含糖量。下列是他們討論的結果，請判斷這些敘述是否正確。

敘述	是否正確
半糖熱飲綠茶的含糖量比**半糖微冰**綠茶含糖量低	□正確　□錯誤
半糖熱飲奶茶的含糖量是**半糖微冰**奶茶含糖量的 1.5 倍	□正確　□錯誤

試題說明

題型：多重是非題

題目描述：根據表格資訊判斷兩敘述的正確性

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。
核心素養：數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

計分

滿分

代碼 **1**：錯誤、正確。[兩題敘述判斷全對才給分]

半糖熱飲綠茶的含糖量比**半糖微冰**綠茶含糖量低　□正確■錯誤

半糖熱飲奶茶的含糖量是**半糖微冰**奶茶含糖量的 1.5 倍　■正確□錯誤

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M01Q04

新威喝了 1 杯 700C.C.**半糖熱飲**的紅茶，請問他攝取了多少大卡的熱量？

①16

②20

③100

④140

試題說明

題型：選擇題

題目描述：根據表格資訊計算飲料的熱量

學習內容：N-3-7 **解題：兩步驟應用問題（加減與除、連乘）**。連乘、加與除、減與除之應用解題。不含併式。

R-4-1 **兩步驟問題併式：**併式是代數學習的重要基礎。含四則混合計算的約定（由左往右算、先乘除後加減、括號先算）。學習逐次減項計算。

學習表現：n-II-5 在具體情境中，解決兩步驟應用問題。

r-II-3 理解兩步驟問題的併式計算與四則混合計算之約定。

核心素養：數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

滿分

代碼 **1**：④

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 3

2019M01Q05

小芳參照營養師的建議：「每天從飲料中攝取的熱量不能超過 110 大卡。」

今天她想點一杯飲料當作下午茶，請問她有哪幾種選擇方式？

① 4 種

②5 種

③6 種

④9 種

試題說明

題型：選擇題

題目描述：根據營養師建議，計算可選擇的飲料種類

學習內容：N-4-3 **解題：兩步驟應用問題（乘除，連除）**。乘與除、連除之應用解題。

N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）**：整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為2、4、5、8之真分數所對應的小數。

學習表現：n-II-7 理解小數的意義與位值結構，並能做加、減、整數倍的直式計算與應用。

n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。

核心素養：數-E-A1 具備喜歡數學、對數學世界好奇、有積極主動的學習態度，並能將數學語言運用於日常生活中。

數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **1**：③

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 4

2019M01Q06

依據世界衛生組織專家的建議：「每日含糖攝取量為 160 大卡」。

小芳早上喝了一杯 700C.C.**半糖微冰**的綠茶，請問她從這杯飲料中攝取的糖量佔專家建議含糖攝取量的比率是多少？請列出你的計算過程。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算已攝取的含糖量與專家建議的攝取含糖量之比率

學習內容：N-5-10 **解題：比率與應用**。整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **21**：從「方糖顆數」計算，小芳今天已攝取糖的比率為$\frac{3}{4}$或0.75或75%。[$\frac{120}{160}$ 、$\frac{6}{8}$未化簡皆給分]

●160 大卡含$160 \div 4 \div 5 = 8$顆方糖，故小芳已攝取$6 \div 8 = \frac{3}{4}$的糖。

代碼 **22**：從「熱量」計算，小芳今天已攝取糖的比率為$\frac{3}{4}$或0.75或75%。[$\frac{120}{160}$ 、$\frac{6}{8}$未化簡皆給分]

●半糖微冰綠茶為$6 \times 5 \times 4 = 120$(大卡)，故小芳已攝取$120 \div 160 = \frac{120}{160}(= \frac{3}{4} =$

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

$0.75 = 75\%$)的糖。

●$6 \times 5 = 30$；$30 \times 4 = 120$；$160 \div 120 = \frac{120}{160} = \frac{15}{20} = \frac{75}{100} = 75\%$。[書寫錯誤]

●$120 \div 160 = 0.749 = 74.9\%$。

部分分數

代碼 **11**：百分比或比率概念不清楚。

●3：4

●75

代碼 **12**：表格品項選錯，但後續的比率計算正確。

●$6.5 \times 5 \times 4 = 130$，$130 \div 160 = \frac{13}{16}$。

零分

代碼 **00**：其他答案。

●$7.5 \div 100 = 0.75 = 75\%$。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

用餐費用

快樂餐廳是一家吃到飽的餐廳，他的收費方式是每位成人 400 元，每位孩童 200 元。

	吃到飽價目表
大人	$400/人
小孩	$200/人

問題 1 2019M02Q01

王先生和王太太第一次到快樂餐廳用餐。他們使用店家提供的優惠方案

「以手機打卡並分享：餐費總金額打 8 折後，再加一成服務費。」

請問他們實際要付多少錢？

試題說明

題型：填充題

題目描述：根據優惠方案計算用餐費用

學習內容：R-5-1 **三步驟問題併式：**建立將計算步驟併式的習慣，以三步驟為主。介紹「平均」。與分配律連結。

N-5-2 **解題：多步驟應用問題**。除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：r-III-1 理解各種計算規則（含分配律），並協助四則混合計算與應用解題。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：704元。

●$400 \times 2 \times 0.8 + 400 \times 2 \times 0.8 \times 10\% = 704$元。

●$(400 \times 2) \times 0.8 \times (1 + 10\%) = 704$元。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M02Q02

快樂餐廳目前有二種優惠方案，說明如下：

	優惠方案說明
週年慶方案	四人同行，一人免費(以價格較低者計算)，餐費總金額再加一成服務費。
貴賓卡方案	持貴賓卡結帳，餐費總金額 85 折，且不收服務費。

林先生全家四人(兩位成人、兩位孩童)到這家餐廳用餐。

請問擁有貴賓卡的林先生選用哪個方案比較便宜？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：比較兩優惠方案的價格高低

學習內容：N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **2**：回答貴賓卡方案較便宜，且能計算出兩種優惠方案之價格，並做比較。

●貴賓卡方案較便宜。

週年慶方案：$(400\times2+200)\times(1+10\%)=1{,}100$元；

貴賓卡方案：$(400\times2+200\times2)\times0.85=1{,}020$元，

因$1{,}020<1{,}100$，故貴賓卡方案較便宜。

部分分數

代碼 **1**：能正確計算出其中一種優惠方案價格。

●週年慶方案。

方案 1：$400\times2+200\times2-200=1{,}000$、$1{,}000+100=1{,}100$(○)；

方案 2：$400\times2+200\times2\times0.85=1{,}400\times0.85=1{,}190$ (╳)，

因$1{,}100<1{,}190$，故週年慶方案較便宜。

●$(400\times2)+(200\times2)\times85\%=800+400\times0.85=1{,}200\times85\%=1{,}020$元。

零分

代碼 **0**：其他答案。

●週年慶方案。

假設大人 200 元、小孩 100 元，[使用不正確的費用]

如果用週年慶方案：$\underline{200+100=300}$、$300\times10\%=30$、$300+30=330$；

如果用貴賓卡方案：$\underline{200+100+100=400}$、$400\times85\%=340$，

$\because340>330.\therefore$貴賓卡 > 週年慶。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

數值簡化

某些商家的收費方式是採用**五捨六入**的方式，也就是結帳金額的小數點後第一位若小於或等於 5，則捨去；反之，若大於或等於 6，則進位。例如：如果結帳金額是 40.5 元，只需付 40 元；若結帳金額是 40.6 元，則需付 41 元。

問題 1 2019M02Q03

請問**四捨五入**和**五捨六入**這兩種收費方式，哪一種方式比較有利於消費者？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：比較不同取概數的方法

學習內容：N-5-11 **解題：對小數取概數。**具體生活情境。四捨五入法。知道商除不盡的處理。理解近似的意義。

學習表現：n-III-8 理解以四捨五入取概數，並進行合理估算。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **21**：回答「五捨六入」，並能合理說明理由或舉出適當之例子做說明。

- 五捨六入較有利於消費者。因若小數點後一位為 5 時，依五捨六入可以原則，則可去之。反之，四捨五入則需進位。
- 五捨六入較有利於消費者。因為若結帳金額為 40.5 元，則依五捨六入原則只需付 40 元；反之，依四捨五入則需付 41 元。
- 五捨六入，理由：四捨五入＝1、2、3、4捨去，5、6、7、8、9進一位；
  五捨六入＝1、2、3、4、5捨去，6、7、8、9進一位。

代碼 **22**：回答「五捨六入」，並用日常用語表達說明。

- 五捨六入，可以捨去更多的數字。

部分分數

代碼 **11**：回答「五捨六入」，但理由或舉出適當之例子不恰當或不充分

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

●五捨六入法，因為消費者的物品如果剛好是 115 元，他就只要給 100 元，如果是四捨五入，他就要給 120 元。

●五捨六入，因為可以讓價錢變便宜。

●五捨六入，這樣消費者可以不用煩惱那 0.1 的差。

零分

代碼 **00**：其他答案。

●四捨五入，有些消費比較喜歡較便宜的商品。

代碼 **99**：沒有作答。

問題 2 2019M02Q04

建榮和同學到某家使用五捨六入收費方式的超商買飲料。

超商正在週年慶，飲料的優惠方式是：

「同系列的商品第 2 件 5 折」

建榮他們購買了同系列產品奶茶和紅茶各一瓶，其中奶茶是 15 元，紅茶也是 15 元。請問他們一共要付多少元？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算商品折扣後的價錢

學習內容：N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

N-5-11 **解題：對小數取概數**。具體生活情境。四捨五入法。知道商除不盡的處理。理解近似的意義。

學習表現：n-III-5 理解整數相除的分數表示的意義。

n-III-8 理解以四捨五入取概數，並進行合理估算。

n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

核心素養：數-E-A2具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **1**：22元。

●15＋15×0.5＝15＋7.5＝22.5，依五捨六入則需 22 元。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 3 2019M02Q05

畢業旅行即將到來，秉宏和陳靜到某家使用五捨六入收費方式的超商買零食。超商售有 5 種餅乾，價錢分別如下：

洋芋片	蛋捲	捲心酥	泡芙	點心酥
88 元	33 元	44 元	77 元	55 元

超商正在週年慶，餅乾的優惠方式是：

「第 2 件 6 折 (以價低者折扣)」

秉宏選了一包**洋芋片**和一包**蛋捲**；陳靜選了一包**捲心酥**和一包**泡芙**。請問他們在結帳時，如何重新配對餅乾進行結帳，可以更省錢呢？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：依據折扣方式選擇最佳的結帳策略

學習內容：N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

N-5-11 **解題：對小數取概數**。具體生活情境。四捨五入法。知道商除不盡的處理。理解近似的意義。

學習表現：n-III-8 理解以四捨五入取概數，並進行合理估算。

n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **21**：寫出餅乾正確之配對方式，並計算出正確配對的價錢(198 元)。

●$88+77\times0.6=88+46.2=134.2\fallingdotseq134$；

$44+33\times0.6=44+19.8=63.8\fallingdotseq64$，

$134+64=198$元。

代碼 **22**：寫出餅乾正確之配對方式，並能合理說明原因。

●「洋芋片配泡芙」及「蛋捲配捲心酥」分別結帳花費會最少，因最高價格之兩件餅乾優先配對，可得較多優惠。

●蛋捲和捲心酥、洋芋片和泡芙，

洋芋片 $=88\times60\%=48$；

蛋捲 $=33\times60\%\fallingdotseq20$(價格最低)；

捲心酥 $=44\times60\%\fallingdotseq26$(第 2 低)；

泡芙 $=77\times60\%\fallingdotseq46$。

部分分數

代碼 **11**：寫出正確配對(包括只說一組)或排序，但理由不充分或計算有誤。

●蛋捲、捲心酥、泡芙、洋芋片，因為題目有寫(以價低者折扣)。

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

怎麼買最省錢

快樂便利商店時常有飲料的促銷優惠，不同的優惠方案有不同的折扣，選擇合適的優惠方案可以更省錢。

問題 1 2019M03Q04

以下是快樂便利商店購買兩杯相同飲料的優惠方案。

下列的敘述，何者不符合上圖優惠方案的意思？

①買一杯，沒有半價優惠。

②買兩杯，兩杯都有半價優惠。

③買兩杯，只有一杯有半價優惠。

④買三杯，只有一杯有半價優惠。

試題說明

題型：選擇題

題目描述：依據圖片資訊選擇有關優惠方案的正確敘述

學習內容：N-3-4 **除法：**除法的意義與應用。基於 N-2-9 之學習，透過幾個一數的解題方法，理解如何用乘法解決除法問題。熟練十十乘法範圍的除法，做為估商的基礎。

學習表現：n-II-3 理解除法的意義，能做計算與估算，並能應用於日常解題。

核心素養：數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **1**：②

零分

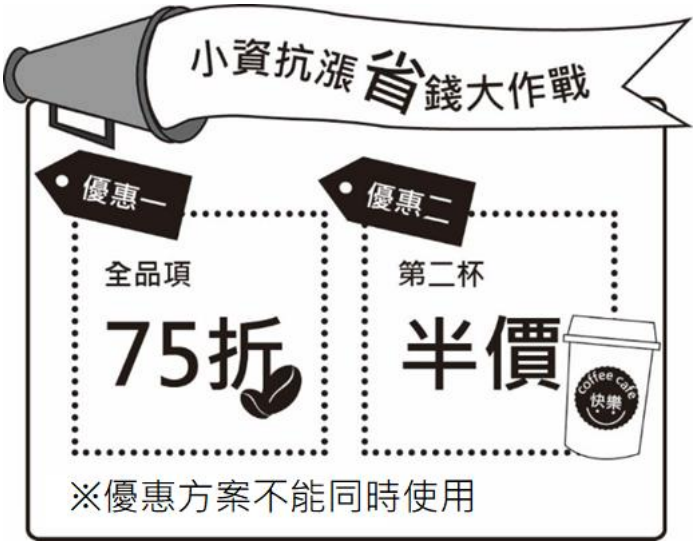
代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2 2019M03Q05

快樂便利商店販售的抹茶拿鐵，每杯售價 60 元。

快樂便利商店提供兩種優惠方案，優惠說明如下：



小晴想買 2 杯抹茶拿鐵，她認為「優惠一」比較便宜，你同意她的看法嗎？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：判斷有關優惠說明的敘述的正確性

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

學習內容：N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **1**：回答「不同意」，並計算或提及兩種優惠方案的價格相同。

●不同意。

優惠一：$60 \times 2 \times 0.75 = 90$元；優惠二：$60+60 \div 2 = 90$元，

故優惠一和優惠二同價。

●不同意，因為兩杯優惠價格一樣。

零分

代碼 **0**：其他答案。[計算錯誤不給分]

●不同意。

$60 \times 75\% = 45$；$60 + 45 = 105$，

$60 \div 2 = 30$；$60 + 30 = 90$，

$105 > 90$。

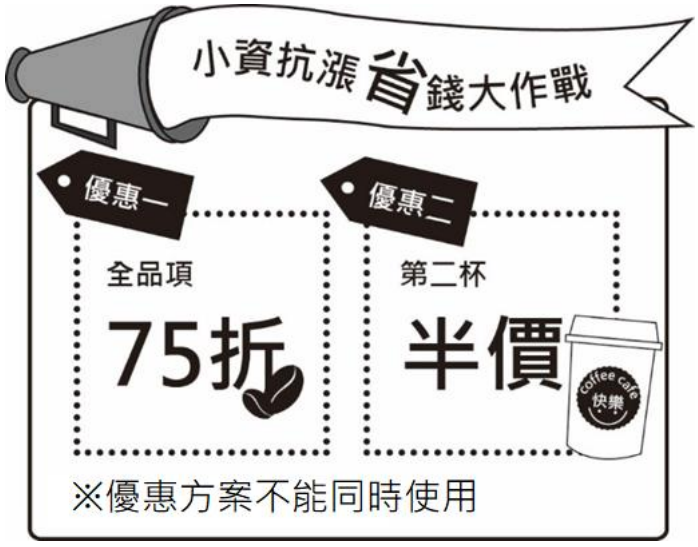
代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 3 2019M03Q06

快樂便利商店販售的抹茶拿鐵，每杯售價 60 元。

快樂便利商店提供兩種優惠方案，說明如下：



麗麗要買 5 杯抹茶拿鐵，她要怎麼買、怎麼選擇優惠方案比較划算？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：依據優惠資訊選擇最划算方案

學習內容：N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **21**：回答「優惠一」，並能用兩種優惠方案計算出所需結帳之金額，再行做判斷。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

●選擇「優惠一」較划算。

優惠一：$(60 \times 5) \times 0.75 = 225$元；

優惠二：分三次購買，分別買 2 杯、2 杯及 1 杯，計$[60 + (60 \div 2)] + [60 + (60 \div 2)] + 60 = 240$元，

$\because 225 < 240 . \therefore$優惠一較划算。

代碼 **22**：回答「優惠一」，並能計算出兩種優惠方案可節省之金額，再行做比較。

●選擇「優惠一」較划算。

優惠一：1 杯可省$60 \times (1 - 0.75) = 15$元；則 5 杯即可省$15 \times 5 = 75$元。

優惠二：一次購買 2 杯可以省$60 - (60 \div 2) = 30$元，則 5 杯分兩次或三次購買，可省$30 \times 2 = 60$元。

$\because 75 > 60 . \therefore$優惠省較多，故較划算。

部分分數

代碼 **11**：能正確計算出其中一種優惠方案價格(225 或 240)。

●方案一，因為方案一較便宜。

$60 \times 0.75 = 45$；$45 \times 5 = \underline{225}$，

$60 \div 2 = 30$；$60 \times 4 = 240$；$240 + 30 = 270$，

$225 < 270$。

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

冷氣機更換

小明的房間大約 5.8 坪，他想更換冷氣機。

小明在網路搜尋三款冷氣機的價格及其各項規格，數據如下：

型號	A	B	C
適用坪數（坪）	3-5	4-6	5-7
冷氣能力（千瓦）	2.2	2.9	3.6
價格（元）	18200 元	19500 元	20500 元

問題 1

2019M10Q08

從適用坪數來看，請問哪些型號的冷氣機適合小明房間？

型號	是否適合？
A	□是　□否
B	□是　□否
C	□是　□否

試題說明

題型：多重是非題

題目描述：依據房間大小，判斷適合的冷氣機型號

學習內容：N-3-10 **一位小數：**認識小數與小數點。結合點數、位值表徵、位值表。位值單位「十分位」。位值單位換算。比較、加減（含直式計算）與解題。

學習表現：n-II-7 理解小數的意義與位值結構，並能做加、減、整數倍的直式計算與應用。

核心素養：數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

計分

滿分

代碼 **1**：否、是、是。[三題全對才給分]

A　□是■否

B　■是□否

C　■是□否

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M10Q09

政府正在推行「節能補助」與「減徵貨物稅補助」。

購買冷氣時可以同時申請這二種補助，補助的方式與說明如下：

冷氣機節能補助

根據冷氣能力，每 0.1 千瓦補助 100 元，每台冷氣機補助上限 3,000 元。

冷氣機減徵貨物稅補助

品名	冷氣能力	減徵貨物稅
冷氣機	未達 3.60 千瓦	1,600 元
	3.60 千瓦（含）以上	2,000 元

如果小明要購買適合他的房間大小且價錢又是最低，請問他要購買哪一款冷氣機？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：依據表格資訊，比較並計算不同冷氣機型號的價格。

學習內容：D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

N-6-5 **解題：整數、分數、小數的四則應用問題。**二到三步驟的應用解題。含使用概數協助解題。

學習表現：d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

r-III-2 熟練數（含分數、小數）的四則混合計算。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

計分

滿分

代碼 **21**：能正確計算出 B 型號和 C 型號所需的價格，並做正確的判斷。

●B 型號：節能可補助$2.9 \div 0.1 \times 100 = 2{,}900$元；可減徵 1,600 元之貨物稅，故購買須$19{,}500 - 2{,}900 - 1{,}600 = 15{,}000$元；

C 型號：節能可補助$3.6 \div 0.1 \times 100 = 3{,}600 > 3{,}000$，故只可補助 3,000 元；可減徵 2,000 元貨物稅，故購買須$20{,}500 - 3{,}000 - 2{,}000 = 15{,}500$元。

$\because 15{,}000 < 15{,}500 \quad \therefore$購買 B 款冷氣機價格最低。

部分分數

代碼 **11**：僅正確計算 B 型號或 C 型號其中一款所需的價格。

●C 款的冷氣機，因為 C 款含 3.6(千瓦)可以減 2000 元，

3.6(千瓦) ÷0.1(千瓦)=36，$36 \times 100 = 3{,}600$，但最高 3,000 元，所以可以在減 3,000 元。3,000 元＋2,000 元＝5,000 元。

C 款的冷氣機賣 20,500 元，20,500 元－5000 元＝15,500元

代碼 **12**：能使用"價錢－節能補助－貨物稅補助"策略，但計算過程有錯誤。

●B：$2.9 \times 100 = 290$元，$19{,}500 - 290 = 19{,}210$，$19{,}210 - 1{,}600 = 17{,}610$元；

C：$3.6 \times 100 = 360$元，$20{,}500 - 360 = 20{,}140$，$20{,}140 - 2{,}000 = 18{,}140$元；

B 型號是最適合小明的房間，也是最便宜的。

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

換購儲物罐

快樂便利商店正在舉行「點數換購儲物罐」活動，換購辦法如下：

每消費金額滿 50 元可得 1 點 兌換方法： 方法一：6 點+129 元 方法二：8 點+59 元 方法三：10 點免費送 **※加購金額也可獲得點數**	防潮儲物罐

問題 1

2019M03Q01

靜香去便利商店買東西共花了 179 元，請問她可以獲得幾張點數？

試題說明

題型：填充題

題目描述：根據集點辦法，計算可獲得點數

學習內容：N-4-2 **較大位數之乘除計算：**處理乘數與除數為多位數之乘除直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。學習表現：n-II-2 熟練較大位數之加、減、乘計算或估算，並能應用於日常解題。

學習表現：n-II-3 理解除法的意義，能做計算與估算，並能應用於日常解題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **1**：3 張

●179 ÷ 50 = 3 … 29，故可得 3 張點數。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 2

2019M03Q02

大雄目前沒有任何點數，他想利用消費集點換得 1 個儲物罐。

請問哪一種兌換方法所花費的金額最少？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：比較三種方法的花費高低

學習內容：N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

核心素養：數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **11**：回答「方法一」，計算出三種兌換方法所需花費的金額，並做判斷。

- 「方法一」所花費的金額最少。

  方法一：$6 \times 50 + 129 = 429$；

  方法二：$8 \times 50 + 59 = 459$；

  方法三：$10 \times 50 = 500$；

  $\because 429 < 459 < 500$　$\therefore$方法一所花費的金額最少。
- 方法一，因為只要花 429 元。
- 方法一，他只要先買 300 元後再加 129 元就可以了。

代碼 **12**：回答「方法一」，比較三種兌換方法所需要的點數，並做判斷。

- $129 \div 50 = 2 \ldots 29$，$6 + 2 = 8$，

  $59 \div 50 = 1 \ldots 9$，$8 + 1 = 9$，

  Ans: 方法一

零分

代碼 **00**：其他答案。

- 方法一，因為所花的錢較少。[理由不夠充分]

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 3

2019M03Q03

胖虎利用已收集的 6 點點數加 129 元購得 1 個儲物罐，並獲得 2 點點數。

他想要再換 1 個送給妹妹。請問胖虎至少要花多少元才能再換一個？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算集點換購所需費用

學習內容：N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：329 元。

●承上小題可知「方法一」花費最少且已獲得 2 點，

故至少還要花$(6-2)\times 50+129=329$或$429-2\times 50=329$元。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

世大運的廚餘和剩食

澳洲 GHG 公司承包第 29 屆世界大學運動會（簡稱世大運）的飲食，共採購了約 300 公噸的食材。根據 GHG 公司統計，賽事結束後，還未被使用或未烹調的食材（剩食）數量，有高達約 10 公噸，而被使用及已烹調的食材，大約製造 6%的廚餘。

問題 1 2019M09Q03

請問在第 29 屆世大運賽事結束後，剩食和廚餘合起來有多重？

試題說明

題型：填充題

題目描述：計算剩食和廚餘重量

學習內容：N-5-13 **重量：「公噸」。**生活實例之應用。含與「公斤」的換算與計算。使用概數。

N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：n-III-11 認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。

n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **1**：27.4公噸。

●$10 + (300 - 10) \times 6\% = 27.4$公噸。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 2

2019M09Q04

製作一個鐵路便當需要 500g 食材。本次賽事結束後還未被使用或未烹調的食材（剩食）的重量相當於幾個鐵路便當？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算剩食重量等同於多少個鐵路便當的數量

學習內容：N-4-3 **解題：兩步驟應用問題（乘除，連除）**。乘與除、連除之應用解題。

（或 N-6-4 **分數的除法：**整數除以分數、分數除以分數的意義。最後理解除以一數等於乘以其倒數的公式。

或 N-6-6 **比與比值：**異類量的比與同類量的比之比值的意義。理解相等的比中牽涉到的兩種倍數關係（比例思考的基礎）。解決比的應用問題。）

學習表現：n-II-5 在具體情境中，解決兩步驟應用問題。

r-II-3 理解兩步驟問題的併式計算與四則混合計算之約定。

（或 n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

或 n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。）

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **11**：寫出正確答案，並能合理計算出鐵路便當之數量。

●20,000 個。

10 公噸 = 10,000 公斤 = 10,000,000 公克；10,000,000 ÷ 500 = 20,000個。

●20,000 個。

500 公克 = 0.5 公斤 = 0.0005 公噸；10 ÷ 0.0005 = 20,000個。

零分

代碼 **01**：單位換算錯誤。

●10.5 公頓=105,000g，105,000 ÷ 500 = 210

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 3 2019M09Q05

經過清點，世大運結束後未被食用或烹調的食材（剩食），主要為冷凍肉品及海鮮，高達 6 公噸；其次是鍋貼及餛飩等冷凍食品，約有 1.7 公噸；冷凍蔬菜及水果則約有 1.2 公噸，另外還有 900 箱的蛋糕及甜點，以及 200 多箱的雞蛋、牛奶。

有關剩食的數量比較，下列何者正確？

①世大運剩食中的冷凍肉品和海鮮，約佔剩食的 60%

②世大運剩食中各式食材的重量，由重到輕依序為：
蛋糕及甜點、雞蛋及牛奶、冷凍肉品及海鮮、冷凍食品、冷凍蔬果

③世大運的總廚餘量比剩食量少

④世大運剩食中的冷凍蔬菜及水果，約 12,000 公斤

試題說明

題型：選擇題

題目描述：選擇有關剩食的正確敘述

學習內容：N-5-10 **解題：比率與應用**。整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。
N-5-13 **重量：「公噸」**。生活實例之應用。含與「公斤」的換算與計算。使用概數。

學習表現：n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。
n-III-11 認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。
數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **1**：①

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

採購消防服

符合歐盟 EN-469 規格的消防衣褲的最高耐熱溫度為 180 度，且要能夠耐熱 5 分鐘，不熔化也不燃燒。小華在網路上找到 4 家販售消防衣褲的資料，價錢分別如下：

廠商	A 廠商	B 廠商	C 廠商	D 廠商
消防衣單價(美元)	560	450	530	500
消防褲單價(美元)	440	430	460	500
最高耐熱溫度(℃)	180	150	160	200
耐熱時間(秒)	330	240	200	300
促銷方案	成套購買打九折	無	買十套送一套	買一套折扣 90 元

問題 1

2019M08Q09

請問這 4 家廠商販售消防衣褲是否符合歐盟 EN-469 規格？

符合的請勾選是，不符合的請勾選否。

廠商	是否符合歐盟 EN-469 規格
A	□是　□否
B	□是　□否
C	□是　□否
D	□是　□否

試題說明

題型：多重是非題

題目描述：依據表格資訊，判斷符合規格的廠商

學習內容：N-3-17 **時間：「日」、「時」、「分」、「秒」。**實測、量感、估測與計算。時間單位的換算。認識時間加減問題的類型。

D-3-1 **一維表格與二維表格：**以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

學習表現：n-II-10 理解時間的加減運算，並應用於日常的時間加減問題。

d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。

核心素養：數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

代碼 **1**：是、否、否、是。[四題全對才給分]

A ■是□否

B □是■否

C □是■否

D ■是□否

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M08Q10

如果要購買 100 套符合歐盟 EN-469 規格的消防衣褲，你會建議購買哪一家廠商會比較省錢？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：計算並選擇最省錢的廠商

學習內容：N-5-10 **解題：比率與應用。**整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。

學習表現：r-III-2 熟練數（含分數、小數）的四則混合計算。

n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

計分

滿分

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

代碼 **21**：能正確計算出 A 和 D 廠商 100 套(或 1 套)的價格，並做正確的判斷。

●A 廠商：$(560+440)\times 0.9\times 100=90{,}000$元；

D 廠商：$(500+500-90)\times 100=91{,}000$元，

$\because 90{,}000<91{,}000.\therefore$購買 A 廠商會較省錢。

代碼 **22**：能利用 A 和 D 廠商的價格一樣，以及促銷方式不同，正確判斷 A 廠商較省錢。

●A 廠商，同樣一千元的商品打九折比折扣 90 元省錢。

●A 廠商，因為 A 跟 D 價格一樣，但促銷方案不同。算出來的答案是 A 廠商便宜。

部分分數

代碼 **11**：能正確計算出 A 或 D 其中一家廠商的價格或策略正確但計算過程有錯誤。

●A：$560+440=1{,}000$，$1{,}000\times 0.9=900$，$900\times 100=90{,}000$元；

D：$500-90=410$，$410\times 2=820$，$820\times 100=82{,}000$，

$\because 90{,}000<82{,}000.\therefore$D 廠商比較省錢。

代碼 **12**：僅說明策略 22 的其中一種理由[即未考慮價格一樣或促銷方案]。

●A 廠商。

因為 D 廠商是折扣 90 元，比 A 廠商多了一點錢；

B：沒有促銷方案會比較貴；

C：買十套才會送一套。

零分

代碼 **00**：其他答案。

●A 廠商。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

衛生紙

下表是妙麗調查住家旁邊快樂超市販售的三種抽取式衛生紙的價格和規格。

品牌 / 比較項目(單位)	微風	九月花	貝潔雅
每箱價格(元)	952	864	916
每箱包數(包)	70	72	80
每包張數(抽)	100	120	150

問題 1 2019M01Q01

請問微風衛生紙平均每包 _____ 元？

試題說明

題型：填充題

題目描述：根據表格資訊，計算每包衛生紙的價格

學習內容：N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）**：整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

學習表現：n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **1**：13.6。[13、14 亦給分]

●952 ÷ 70 = 13.6。

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

問題 2

2019M01Q02

妙麗認為「因為**九月花**每箱的價格最低，所以**平均每包衛生紙**的價錢一定是最低」。請問妙麗的說法正確嗎？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

題目描述：根據表格資訊判斷有關衛生紙價錢敘述的正確性

學習內容：N-5-9 **整數、小數除以整數（商為小數）**：整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為 2、4、5、8 之真分數所對應的小數。

學習表現：n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

計分

滿分

代碼 **11**：回答「不正確」，並提及尚需考量衛生紙每箱的包數。

- ●不正確，因尚需考量衛生紙每箱的包數。[只考慮張數不給分]
- ●不正確，因為每箱價格 864 元，每箱包數 72 包，而微風包數是 70 包，貝潔雅是 80 包。
- ●不正確，不一定每包價格最低，每箱包數最低。

代碼 **12**：回答「不正確」，並計算九月花跟貝潔雅兩個品牌衛生紙的單包價格後，做出正確的判斷。

- ●不正確。

  微風每包$952 \div 70 = 13.6$元 [微風每包的價錢計算可省略]；

  九月花每包$864 \div 72 = 12$元；

  貝潔雅每包$916 \div 80 = 11.45$元，

  因為$(13.6 >)12 > 11.45$，所以貝潔雅平均每包衛生紙價格最低。
- ●不對，不是最低，第 2 低。[計算後，並進行比較得到結果]

零分

代碼 **00**：其他答案。

- ●正確，因為你價格最低，錢就會越少。
- ●不一定，因為微風比九月花的包數還少。[如果利用包數進行**比較**，必須與貝潔雅比較]

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

●微風每包952 ÷ 70 = 136元；

九月花每包864 ÷ 72 = 12元；

貝潔雅每包916 ÷ 80 = 114元，12 < 114 < 136。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY *for* EDUCATIONAL RESEARCH

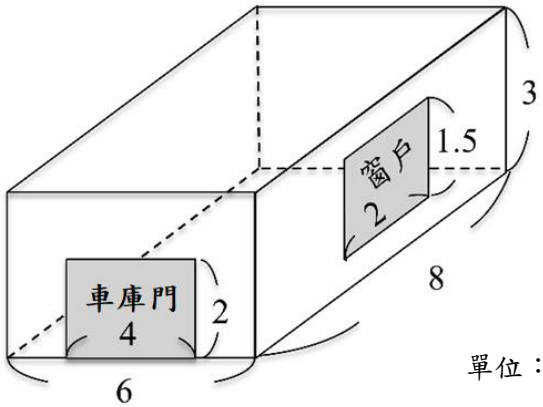
油漆粉刷

曉萱和爸爸利用農曆年前的假日，重新粉刷車庫和客廳的內部空間。

問題 1 2019M05Q03

油漆粉刷要先測量粉刷面積的大小，才能決定購買油漆的數量。

下圖是曉萱測量車庫內部後，繪製出來的空間示意圖。



單位：公尺

如果**天花板**、**地板**、**車庫門**和**窗戶**不粉刷油漆，根據曉萱繪製的車庫空間示意圖，他們需要粉刷的面積是多少平方公尺？

試題說明

題型：填充題

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

題目描述：計算長方體的部分表面積

學習內容：N-5-8 **小數的乘法：**整數乘以小數、小數乘以小數的意義。乘數為小數的直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。處理乘積一定比被乘數大的錯誤類型。

S-5-5 **正方體和長方體**：計算正方體和長方體的體積與表面積。正方體與長方體的體積公式。

學習表現：n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

s-III-4 理解角柱（含正方體、長方體）與圓柱的體積與表面積的計算方式。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **1**：$73m^2$。

- $8\times3\times2=48$，$6\times3\times2=36$
  $2\times4=8$，$2\times1.5=3$
  $48+36-8-3=73$

零分

代碼 **0**：其他答案。

代碼 **9**：沒有作答。

問題 2

2019M05Q04

粉刷完車庫後，曉萱和爸爸繼續粉刷客廳。

客廳需要粉刷的面積估算後為 193 平方公尺。

一桶W牌油漆有 3.2 公升，每公升的油漆可以塗刷 6.5 平方公尺的面積。

請問他們買了 10 桶W牌 3.2 公升的油漆，是否足夠完成客廳的粉刷？請說明你的理由。

試題說明

題型：建構反應題

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

題目描述：計算粉刷客廳所需的油漆量

學習內容：N-5-2 **解題：多步驟應用問題。**除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。

N-5-8 **小數的乘法：**整數乘以小數、小數乘以小數的意義。乘數為小數的直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。處理乘積一定比被乘數大的錯誤類型。

R-5-1 **三步驟問題併式：**建立將計算步驟併式的習慣，以三步驟為主。介紹「平均」。與分配律連結。

學習表現：n-III-2 在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

n-III-7 理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。

r-III-1 理解各種計算規則（含分配律），並協助四則混合計算與應用解題。

核心素養：數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

計分

滿分

代碼 **11**：回答「足夠」，且能計算 10 桶 W 牌油漆可粉刷之面積，並做判斷。

●足夠。

10 桶 W 牌油漆可粉刷$3.2 \times 6.5 \times 10 = 208m^2 > 193m^2$。

代碼 **12**：回答「足夠」，且能利用需要的油漆量進行比較、判斷。

●足夠。

$3.2 \times 10 = 320$，$193 \div 6.5 \fallingdotseq 29.69$，$320 > 29.69$。

零分

代碼 **00**：其他答案。

代碼 **99**：沒有作答。

國家教育研究院
NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH