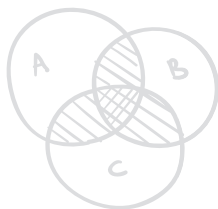


# 目次

## 1



### Math 數學

#### 文心初探

- 秦九韶，道古橋與《數學九章》 ..... 蔡天新 2
- 什麼書會暢銷？數據比你知得更多 ..... 林婷嫻 2
- 學測級距怎麼看 ..... 4
- 排隊也要有效率 ..... 王家禮 5
- 三女歸家 ..... 程大位 7
- 趙嫂績麻 ..... 程大位 7

#### 融會貫通

- 數術記遺 ..... 徐岳 8
- 量子電腦到底有多霸氣，即將引爆終極密碼戰？ ..... 郭雅欣 8
- 2012年PISA國際結果報告 ..... 10
- 社交距離注意事項 ..... 11
- 臺北市跨年限制4萬人，能保持社交距離嗎？ ..... 12
- 珠算的出現與發展 ..... 李兆華 13

#### 追求至善

- 學測數學怎麼考？分程度測驗或許是正解 ..... 張鎮華 15
- 雍氏之役 ..... 戰國策 16
- 囚犯困境賽局 ..... 張振華 16
- 龐加萊：第四維、立體主義與相對論 ..... 蔡天新 18
- 明夷待訪錄·財計 ..... 黃宗羲 19

#### 文心初探

- 無處不在的碳原子，碳的同素異形體點點名 ..... 顏宏儒 21
- 中研院院長廖俊智提倡碳管理三技術，助2050年淨零排放 ..... 謝柏宏 21
- 能量不連續？黑體輻射打開量子力學的大門 ..... 蔡坤憲 22
- 見證天文物理最重大一刻，無形黑洞終於首次被拍下真面目 ..... 艾瑪·詩丹 24
- 石鐘山記 ..... 蘇軾 26

#### 融會貫通

- 冬官考工記 ..... 周禮 28
- 結合細胞生物物理測定與生物分子指標，更精準測定人類細胞年齡 ..... 黃斯沛 28
- 翱翔天際的代價，飛機上的人體祕辛大解析 ..... 盧衍良 29
- 呂氏春秋·音律 ..... 呂不韋 31
- 音樂的科學 ..... 31
- 鑑識科學的先行者——物理鑑識 ..... 孟憲輝 32

#### 追求至善

- 如何用光線幫星星量體重？廣義相對論的實現 ..... 余海峯 34
- 夢溪筆談·器用 ..... 沈括 35
- 天工開物·弩 ..... 宋應星 35
- 大氣物理學家——約翰·狄奧多·霍頓 ..... 弗雷德里克·泰勒 36
- 用對「力」了嗎？從健身器材中尋力學、找物理 ..... 陳億成 38

## 2



### Physics 物理

# 3



## Chemical 化學

### 文心初探

- 天工開物·火藥料 ..... 宋應星 40
- 中國煉丹術和製藥學中的化學成就 ..... 趙匡華 40
- 消失中的元素與現代生活 ..... 林宇軒 41
- 五顏六色的「奈米金」 ..... 42
- 暖暖包與冷敷包的化學原理 ..... 施建輝 44

### 融會貫通

- 兵火之後舊時街衢但存瓦礫感賦 ..... 洪縉 46
- 有光的地方就不怕髒？看光觸媒如何抗菌除臭 ..... 廖美儀、鄭廷瑜 46
- 微波食物包裝到底在爐子裡經歷什麼？ ..... 劉岱泯、莊雅婷、廖美儀 47
- 種福堂公選良方·雀斑 ..... 華岫雲 49
- 水嫩肌大小事——化妝保養品的保溼作用與對應成分 ..... 張乃方 49
- 一場如夢似幻的詐術——酸鹼體質 ..... 林姵岑、劉嘉怡 50

### 追求至善

- 「氯」巨人 ..... 高憲明 52
- 溫疫論 ..... 吳有性 53
- 新冠肺炎潛力藥物，我生技中心成功合成 ..... 53
- 什麼？這個食物包裝居然可以吃！ ..... 54
- 牛肉烹調的香氣與顏色化學 ..... 楊水平 56

### 文心初探

- 從中心法則談遺傳學研究的演進 ..... 吳岳隆 59
- 解密打擾你睡眠的可怕惡夢 ..... 蔡宇哲 59
- 人體的節律 ..... 61
- 紅皮書答客問 ..... 楊正雄 62
- 記游定惠院 ..... 蘇軾 63

### 融會貫通

- 神異經 ..... 65
- 森林植物的資料庫 ..... 林煥宇、李祈德 65
- 臺灣河川汙染解析 ..... 67
- 城市養蜂，是為幫助蜜蜂還是滿足自己？ ..... 王庭碩 68
- 靈丘丈人 ..... 劉基 69
- 讓我看看你眼裡的長春花色 ..... 莫澄 70

### 追求至善

- 你的名字？ ..... 徐振輔 72
- 科學斬蛇——談帶狀疱疹後神經痛 ..... 周笑華 73
- 華佗傳 ..... 干寶 74
- 旅次札記 ..... 劉克襄 75
- 看真菌如何獵殺線蟲，開啟寄生蟲治療藥物新曙光！ ..... 林婷嫻、黃曉君 76

# 4



## Biology 生物

# 5



## Earth Science 地球科學

### 文心初探

- 地震歌 ..... 林占梅 78
- 人類世，是危機或轉機？ ..... 李依庭 78
- 古蹟解密 —— 原臺南測候所 ..... 79
- 從海浪的行為談海嘯預警系統 ..... 郭家銘 81
- 古今中外日食觀測事件與2020嘉義市日環食活動 ..... 莊明娟、潘子和、吳建頤 82

### 融會貫通

- 延州化石 ..... 沈括 84
- 太陽系中新天體的發現 ..... 簡正忠 84
- 地球情緒量測師：許雅儒 ..... 莊崇暉 85
- 齊有彗星 ..... 左傳 87
- 掃把星的真相 —— 彗星 ..... 87
- 拔一條河 ..... 曾元耀 88

### 追求至善

- 透視古環境 ..... 汪良奇 90
- 虹 ..... 沈括 91
- 光象 —— 虹、霓、暈、華 ..... 92
- 全球僅6顆！掏金挖到「46億年前遠古隕石」，比黃金更值錢 ..... 93
- 我們「雨」災的距離 —— 雨量分級 ..... 94

### 文心初探

- 歷史小說與我 ..... 羅士傑 96
- 自語的界線 ..... 藍士博 96
- 日殖時期下的勞動剝削 ..... 98
- 過路妖魔 —— 《水滸傳》與報仇無關的人吃人 ..... 高全之 100
- 留侯論 ..... 蘇軾 101

### 融會貫通

- 悲歌為林義雄作 ..... 楊牧 103
- 什麼是「大歷史」？一堂連比爾蓋茲都感興趣的歷史課 ..... 胡川安 103
- 日殖時期臺灣輕鐵營運分析 ..... 105
- 大眾廟與大將廟 ..... 陳耀昌 106
- 臺灣通史序 ..... 連橫 107
- 什麼是歷史？《想想歷史》與對史學研究的反思 ..... 胡川安 108

### 追求至善

- 戀愛之都 —— 長安城 ..... 謝金魚 110
- 歐陽脩：觀園文化的承先啟後者 ..... 盧建榮 112
- 有美堂記 ..... 歐陽脩 112
- 百貨公司作為一種文化現象 ..... 連玲玲 113
- 優旃反語諫秦王 ..... 司馬遷 115

# 6



## History 歷史

# 7



## Geography 地理

### 文心初探

- 水經注·沁水 ..... 酈道元 117
- 諾曼·布勞格：拯救 10 億人免受飢餓所苦的英雄 ..... 117
- 回到 17 世紀福爾摩沙海域，當個荷蘭航海士！ ..... 林婷嫻 118
- 地震為何偏偏要是「地牛翻身」？翻身後的「地生毛」又可能是什麼呢？ ..... 楊海彥 120
- 辜負的晴天 ..... 黃信恩 122

### 融會貫通

- 黔遊日記 ..... 徐宏祖 124
- 高尾山紀事 ..... 王盛弘 124
- 桃園藻礁大事記 ..... 125
- 紀水沙連 ..... 藍鼎元 126
- 清季臺灣住民的形象 ..... 邱琳婷 126
- 釣魚臺（尖閣諸島）爭議 ..... 吳建忠、彭思舟 128

### 追求至善

- 地圖上的侏儸紀海岸——尋找你的夢幻化石 ..... 130
- 史記·曆書 ..... 司馬遷 131
- 農曆上的小字是什麼？從 24 節氣看季節與氣候 ..... 陳子翔 131
- 烏衣巷 ..... 姚穎、彭程 133
- 滿井遊記 ..... 袁宏道 134

### 文心初探

- 毒藥貓理論·自序 ..... 王明珂 136
- 新式菸品與電子煙，伴隨更多的選擇和多元的管制 ..... 陳志寧、徐書磊 136
- 從物價上漲看民生消費支出 ..... 138
- 有無 2021 年還關注二二八事件的八卦？ ..... 王鼎械 139
- 明夷待訪錄·田制 ..... 黃宗羲 141

# 8



## Citizenship 公民

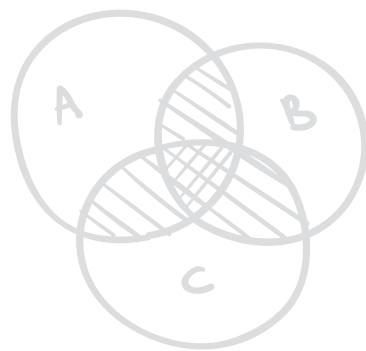
### 融會貫通

- 鹽鐵論 ..... 桓寬 143
- 由中原大學招明威事件，看美國校園反歧視與言論自由間的兩難 ..... 陳宗駿 143
- 跨域就業比例與津貼申請 ..... 144
- 美麗新定義 ..... 146
- 韓非子·二柄 ..... 韓非 147
- 科技巨頭為什麼可以形成壟斷力 ..... 沈榮欽 148

### 追求至善

- 我們為何說謊 ..... 150
- 書儀 ..... 司馬光 151
- 萍洲可談 ..... 朱或 151
- 身高六尺、登記成婚，恭喜轉大人！ ..... 謝博霖 152
- 洪瑋廷觀點 ..... 洪瑋廷 153
- 病毒藉 5G 傳播？喝牛尿殺病毒？新冠疫情成「假訊息超級盃」 ..... 閻紀宇 155

# 1 數學 引直線成方圓



## 文心初探

### 秦九韶，道古橋與《數學九章》

蔡天新

韓信率軍與楚軍交戰，漢軍死傷數百，於是整頓兵馬返營。行至一處山坡，忽報楚軍騎兵追來，此時漢軍已十分疲憊，韓信令士兵 3 人一排，結果多出 2 名；接著令 5 人一排，結果多出 3 名；再令士兵 7 人一排，又多出 2 名。韓信當即宣布：我軍 1,073 名勇士，敵人不足五百。果然士氣大振，一舉擊敗了楚軍。

用現代數學語言來描述「大衍總數術」就是：設有  $k$  個兩兩互素<sup>①</sup>的大於 1 的正數  $m_i$ ，其乘積為  $M$ ，則對任意  $k$  個整數  $a_i$ ，存在唯一不超過  $M$  的正整數  $x$ ， $x$  被各個  $m_i$  相除所得餘數依次為  $a_i$ 。秦九韶為此發明了「輾轉相除法」和「求一術」。後者是指，設  $a$  和  $m$  是互素的正整數， $m$  大於 1，可以求得唯一不超過  $m$  的正整數  $x$ ，使得  $a$  和  $x$  的乘積被  $m$  除後餘數為 1。

出自《難以企及的人物：數學天空的閃爍群星》華滋出版，2014

① 互素：又稱為互質，指兩個數字間的最大公因數為 1。

1. 依據上文，最符合文意的敘述是：

- A 韓信能順利打勝戰，是因為用大衍總數術精確算出敵人數量
- B 第二段段首  $m_i$  指第一段的 3、5、7， $M$  指第一段的 2、3、2
- C 秦九韶依據大衍總數術的概念，發明了求一術和輾轉相除法
- D 求一術是用餘數的概念求未知數，大衍總數術則用乘數概念

### 什麼書會暢銷？數據比你知道得更多

林婷嫻

以下是不同類型書籍的購買性別比例及年齡分布，其中百分比數字為女性占該類書籍的讀者比例，而圖中橫線代表不同性別的平均購買年齡。





資料分析並非輸入數據、按下 Enter 鍵，就能得到立即性的結果，其工作至少可分為四個層次：

- ① 描述：了解眼前發生了什麼，例如讀者是什麼樣貌？
- ② 診斷：用電腦來診斷眼前這件事為何發生，例如某些書籍的銷售為什麼特別好？
- ③ 預測：未來會不會發生某件事，例如預測新書的銷售表現。
- ④ 指示：如何促進某件事在未來發生，例如建置自動薦購系統或上架小工具，幫助提升新書銷售；或是幫書籍做更合適的命名以及封面設計。

資料分析跟淘金一樣困難，若沒有以正確的方式使用合適的工具，什麼價值也淘不出來。

分析原始資料就像在砂礫中淘金，雖然不用冒著日晒雨淋的痛苦，但需長時間與電腦折騰，結合數學、統計、機器學習、資料探勘與資料視覺化的專業，整理資料的邏輯，找出隱藏在數據中的涵義。若遇到非結構化的資料，在分析前尚需花額外的心力半自動或手動地將之轉換為結構化資料，才能使用分析技術來處理。但正因資料分析可以找出隱藏在數據中的洞察、輔助人類的思維，是一門值得投資心力的科學。

中研院陳昇瑋團隊與博客來合作，將 2014 年 12 月至 2016 年 3 月間的匿名購書資料，結合政府資料開放平臺的數據，包含各個地區的綜合所得稅申報情況、

## 文心初探

1. **C** 2. **A** 3. **B** 4. **B** 5. **A** 6. **A** 7. **C** 8. **D**  
9. **A**

- A** 韓信是用大衍總數術精確算出我方數量  
**B** ai 才是指第一段的 2、3、2  
**D** 大衍總數術是用除法概念來求未知數。 擷取檢索
- A** 即文中所言「診斷眼前這件事為何發生」  
**B** 主要是因為需要耗費大量時間  
**C** 遇到非結構化資料時，需要用半自動或手動方式整合成結構化資料  
**D** 圖中的數據看不出教育程度對於購書的影響。 擷取檢索
- A** 圖中呈現的是購書性別比例，而非銷量  
**B** 三類書籍男女購買比例分別為 33%：67%、32%：68%、28%：72%，女性占比皆為男性的 2 倍以上  
**C** 人文史地書籍購買群平均分布於 20 至 50 歲  
**D** 男性購買比例前三名分別為電腦資訊 59%、自然科普及 51%、商業理財 47%，其中商業理財屬第一類組知識。 統整解釋
- A** 國文 15 級分是 75.33 至 100 分，75 分應為 14 級分，故無法通過門檻  
**B** 皆落在 12 級分  
**C** 110 學測數學呈現單峰現象而非雙峰現象  
**D** 國文級距較小是因為前百分之一的同學分數較低，然而各考科題型和配分不同，故不能以總分判斷試題難易度。 統整解釋
- B** 得分平均分布應為 108 年  
**C** 應為 109 年  
**D** 頭兩年較難，之後兩年趨於平易，到 110 年又變難。 統整解釋
- B** 是因為「先到先服務」、「等候時間差異小」  
**C** 採用電腦處理方式的是資源共享模式  
**D** 顧客可以自行選擇接洽的服務人員，應為文中開頭所說，每個櫃檯各有一列隊伍的排隊方式。 擷取檢索
- 根據文中最後一段可知，機率學和統計學的使用，是為了減少民眾等候時間，故答案為 **C**。 統整解釋
- A** 是傳統的數個隊伍模式  
**B** 是號碼牌模式  
**C** 是單一隊伍模式。 統整解釋
- 以甲題問三個女兒何時在同一天回家，要求得 3、5、7 的最小公倍數，算式為  $3 \times 5 \times 7 = 105$ 。乙題要用正確比例把布分給李家和張家，因此要先算出李家的布是 108 兩（1 斤 = 16 兩，6 斤 12 兩 = 108 兩），張家的布是 36 兩， $108 : 36 = 3 : 1$ ，因此李家的布是張家的三倍，也就是李

家可分得  $3/4$ ，張家可分得  $1/4$ 。再把 72 尺的布按比例分配： $72 \times 3/4 = 54$ ， $72 \times 1/4 = 18$ ，故李家可得 54 尺，張家可得 18 尺的布。

- B** 甲題運用乘法即可，不需加法  
**C** 須知道六斤十二兩和二斤四兩的比例  
**D** 乙題中有兩個未知數（李家、張家的布），用比例來計算即可，不須用到一元二次方程式。 統整解釋

10. (1) 以押韻的詩歌寫成數學題，使人朗朗上口。  
(2) 以生活情境出題，使數學觀念更容易被接受。 省思評鑑

## 語譯

- 甲** 張家有三個孝順的女兒，頻繁殷勤的回娘家探望。嫁到東村的大女兒每三天回家一次，嫁到西村的二女兒每五天回家一次。嫁到南鄉的小女兒離娘家路程遙遠，但仍七天回家一次。請問諸位傑出的賢達之士，她們在哪一天可以共聚一堂，享用美酒？  
**乙** 趙嫂說自己織麻速度很快，因此李家和張家都僱用她。李家給了六斤十二兩麻料，張家給了二斤四兩麻料。趙嫂總共織出七十二尺布，兩家人為此爭吵不休。請問高明的能算之士，兩家人應該各分得多少布呢？

## 融會貫通

1. **C** 2. **C** 3. **A** 4. **B** 5. **D** 6. **A** 7. **C** 8. **B**  
9. **D** 10. **C**

1. **A** 文中僅提及十進位，未提及六十進位的概念  
**B** 若用上數法，壤壤才稱為溝  
**D** 「數窮則變」指一個字的位數用盡時才換下一個單位，如萬有十萬、百萬、千萬，到「萬萬」時就會換到「億」。 統整解釋

## 語譯

黃帝時訂定制度，將數字分成十等。至於用法，則有三等。十等分別是億、兆、京、垓、秭、壤、溝、澗、正、載。三等則是上、中、下三等。以下數而言，每十位為一等，例如十萬稱為億，十億稱為兆，十兆稱為京。中數的話，每萬位換一等，例如萬萬稱為億，萬萬億稱為兆，萬萬兆稱為京。上數的話，直到該數字的位數用盡才換一等，例如萬萬稱為億，億億稱為兆，兆兆稱為京。

2. **A** 早期凱撒大帝使用的暗號應為「對稱加密」的概念  
**B** 選項所述應為非對稱加密  
**D** 沒有私鑰仍破解不了密碼。 擷取檢索
3. **B** 非對稱加密會增加網路傳輸過程的步驟，並非簡化  
**C** 有心人就算得到公鑰，沒有私鑰也解不開  
**D** 依文中之意，只要當事人和客戶彼此傳輸資料即可，不須公正的第三方。 統整解釋
4. **B** 系統為了保護帳號密碼，在使用者輸入個資後，需要輸入電腦顯示的驗證碼，完全正確者才能傳送，這就是非對稱加密的概念。 統整解釋