

Unit 22 統計圖表與機率

能力指標：◎ (D-4-01) 能將原始資料整理成次數分配表，並製作統計圖形，來顯示資料蘊含的意義。

◎ (D-4-02) 能認識平均數、中位數與眾數均可以某個程度地表示整筆資料集中的位置。

◎ (D-4-03) 能認識全距，並理解全距大小的意義。

◎ (D-4-03) 能認識第 1、2、3 四分位數，及四分位距。

◎ (D-4-04) 能以具體情境介紹機率的觀念。

◎ (D-4-04) 能進行簡單的實驗以了解抽樣的不確定性、隨機性質等初步概念。

能力一：統計圖表的判讀與繪製

一、統計圖表的種類大致上有下列幾種：折線圖、直方圖、長條圖、圓形圖等（如下圖所示），【折線圖與直方圖】常用於分組距的連續資料上，方便了解各組資料的分散情形及趨勢；而【長條圖與圓形圖】則常用於類別的間斷資料上，方便了解或比較各類別間的大小或各類量總量的百分率；因此，資料性質不同，所用圖表亦不相同。

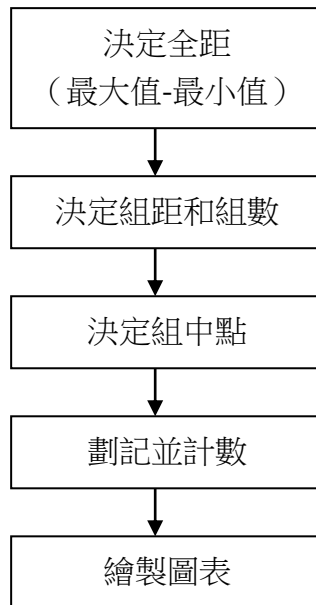


二、二維統計圖表具有縱軸及橫軸，縱軸通常紀錄【次數】，橫軸通常紀錄【類別或組距】。但也可因著報導的方式不同而變化，但需要加以說明，以免造

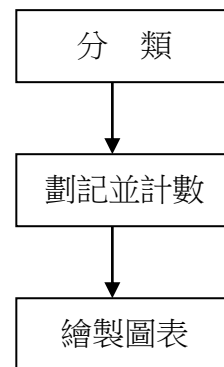
成誤解。

三、統計圖表的繪製方式可分為【連續資料】與【類別資料】二種，分述如下：

(一) 連續資料



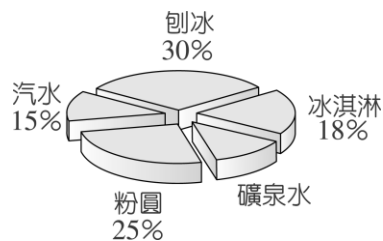
(二) 類別資料



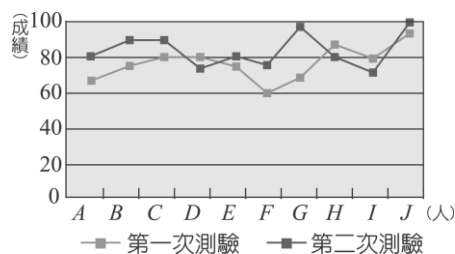
【統計圖表的判讀】

講解一：

(1) 奇鼎國中園遊會時，305 班賣冰品及冷飲，結束後他們把各項收入繪製成圓形百分圖如下，如果刨冰收入 1050 元，請問總收入多少元？礦泉水收入多少元呢？



(2) 有 A 到 J 共 10 位國中生參加技藝教育水電班基本常識測驗，兩次的成績如圖所示，請問有多少位同學成績進步呢？第幾次平均成績較高。

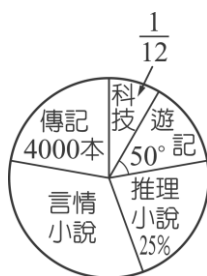


Sol)

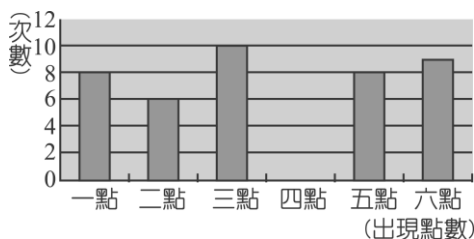
- (1) ①總收入=1050÷30%=3500(元)
 ②3500×(1-30%-15%-25%-18%)=3500×12%=420(元)
 (2) ①7②第二次

練習一：

(1) 下圖是奇鼎國中圖書館 2006 年書籍借出情形的圓形百分圖，如果 2006 年共借出 20000 本，請問①傳記這一項所占的圓心角為多少度？②借出最多的項目與最少的項目相差多少本？



(2) 哲難在賭場將一顆公正骰子連續投擲 50 次，並將結果記錄如圖，但是兒子小麥把四點的那一條線擦掉了，請問①四點出現幾次呢？②二點出現的次數占總次數的百分比為何呢？③如果小麥投擲 200 次，按照上圖的結果，3 點應該出現大約多少次呢？

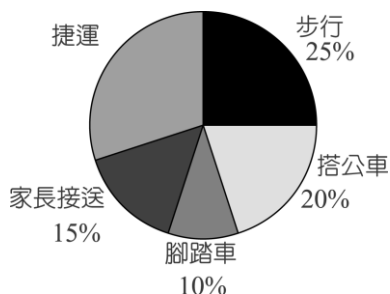


Sol)

- (1) ① $360^\circ \times \frac{4000}{20000} = 72^\circ$
 ② $360^\circ - 72^\circ - 360^\circ \times \frac{1}{12} - 50^\circ - 360^\circ \times 25\% = 360^\circ - 72^\circ - 30^\circ - 50^\circ - 90^\circ = 118^\circ$
 最多： $18000 \times \frac{118}{360} = 5900$ (本)；最少： $18000 \times \frac{1}{12} = 1500$ (本)； $5900 - 1500 = 4400$ (本)
 (2) ① $50 - (8 + 6 + 10 + 8 + 9) = 9$ ② $\frac{6}{50} \times 100\% = 12\%$ ③ $10 \times \left(\frac{200}{50}\right) = 40$ (次)

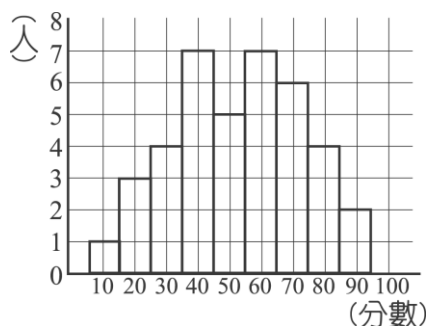
【十分鐘即時練習】

(B) 1.如圖是奇鼎國中學生上學的交通情況統計圖，已知全校共有學生 2600 人，請問搭捷運到學校有多少人呢？(A) 7600 (B) 7800 (C) 8000 (D) 8200 (人)。



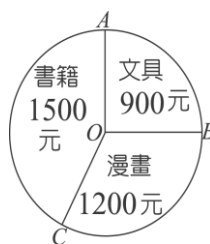
Sol) $2600 \times (100 - 25 - 20 - 10 - 15)\% = 780$ (人)

(C) 2.如圖是 218 班第二次段考的數學成績直方圖，請問 80 分 (含) 以上佔總人數的百分之幾呢？(A) 13.4 (B) 14.4 (C) 15.4 (D) 16.4%。



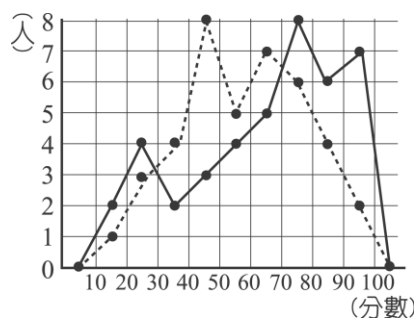
Sol) $\frac{6}{39} \times 100\% \approx 15.4\%$ B 15.4%

(C) 3.如圖是育安書局耶誕節營收的圓形圖，請問 $\angle BOC$ 應是多少度呢？(A) 110° (B) 115° (C) 120° (D) 125° 。



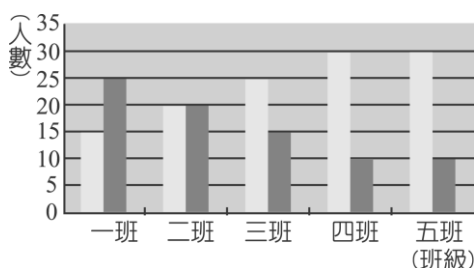
Sol) $\angle BOC = \frac{1200}{1500+900+1200} \times 360^\circ = 120^\circ$

(D) 4.如圖是第一次 (實線) 與第二次 (虛線) 段考的數學成績折線圖，請問 50 到 90 分之間的人數變化為何？(A) 增加 5 人 (B) 減少 5 人 (C) 增加 6 人 (D) 減少 6 人。



Sol) 第一次=4+5+8+6+7=30,第二次=5+7+6+4+2=24

(A) 5.模範生選舉要選出一名模範生代表，長婷與珍昌兩人出馬競選，試由如圖的統計表格（白色是長婷，黑色是珍昌），請問哪一位候選人當選呢？(A) 長婷 (B) 珍昌 (C) 平手 (D) 不能比較。



Sol) 長婷得票=120票, 珍昌得票=80票

能力二：集中量數與變異量數

一、集中量數 (measures of central location)：係指用來描述資料中各種分述的集中情形，同時也是描述分數趨中或分散的指標。在國中常見到的集中量數有：「算術平均數 (M)、中位數 (Md)、眾數 (Mo)」等。

(一) 算術平均數 (arithmetic mean, M)

算術平均數簡稱為平均數 (mean)，係指將一群數值資料的【分數或數值加總】除以【分數或數值的個數】。其公式如下所示：

$$M = \frac{\text{各數的總和}}{\text{各數的個數}} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

(二) 中位數 (median, Md)

中位數簡稱為中數 (Md)，係指將一群數值資料依照大小排序之後，位居該排列次序最中間的那一位所代表的數值。其算法如下所示：

(1) 先將一群數值由小到大順序排列

(2) 若該群數值的個數 (N) 共有 [奇數個] \Rightarrow 第 $\frac{N+1}{2}$ 的數值為中位數

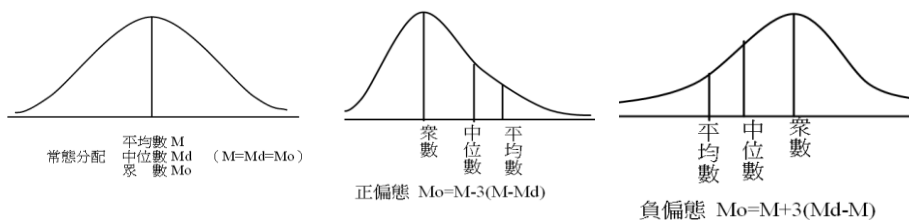
(3) 若該群數值的個數 (N) 共有 [偶數個] \Rightarrow 第 $\frac{N}{2}$ 及 $\frac{N}{2} + 1$ 的數值之平均數為中位數

(三) 眾數 (mode, Mo)

眾數 (Mo) 係指一群數值資料中出現最多次的數值，也是被用於描述數值資料的集中趨勢。

(四) 平均數、中位數及眾數的關係

平均數、中位數及眾數，並不一定會相同，因為原理不同，使用時機不同，因此也會有所不同。如果以一個常態分配圖來說，此三者會相同，但若資料不是成常態分配，則會有下列不同的情形出現，此為重要觀念，基測若不考實在可惜。



二、變異量數：變異量數 (measures of variation)：係指一群數值資料之分散情形，也是表示每一數值在一群數值中的個別差異大小，當變異量數愈大表示數值分散情形較大；反之，則分散情形較小。在國中的課程綱要僅介紹：「全距 (ω)、四分位距 (Q)」。

(一) 全距 (range, ω 讀音 omega)

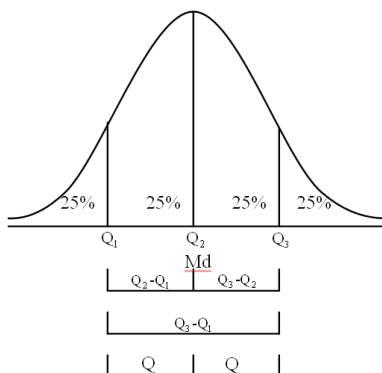
全距是用來表示一群數值資料在團體中分散的情形，其意義是指一群數值資料中最大值與最小值的差。全距較易受到數值資料極端值影響，在解釋分散情形時比較不可靠。

$$\omega = x_{\max} - x_{\min}$$

(二) 四分位數 (quartiles) 與四分位距 (quartile deviation, Q)

1. 【四分位數】係指將一群數值資料由小到大排序，全群個數的第四分之一位 (N/4) 之數值，即為該群的第一個四分位數 (Q₁)；依序全群個數的第四分之二位 (2N/4) 之數值，即為該群的第二個四分位數 (Q₂)，也是中位數 (Md)；而全群個數的第四分之三位 (3N/4) 之數值，即為該群的第三個四分位數 (Q₃)。
2. 【四分位距 (Q)】又稱為【四分差】，係指 Q₁ 到 Q₃ 的距離之二分之一；若四分位距 (Q) 數值愈大，代表該群數值資料分散較大；反之，則分散情形較小。四分位距的特點是較不受到數值資料極端值 (太大或太小) 的影響，較能準確描述資料的分散情形。

$$Q = \frac{(Q_3 - Q_1)}{2}$$



【集中量數】

講解一：

(1) 育安 10 次測驗的平均分數是 83 分，史老師將他 10 次考試的最低分（52 分）與最高分（98 分）去掉，作為育安的平均分數，請問育安的平均分數為何呢？

(2) 假設有一數列為 2、4、6、8、10、12 六個數的算術平均數為 V，中位數為 M，請問其大小關係為何呢？

Sol)

$$(1) \frac{83 \times 10 - 52 - 98}{8} = 85(\text{分})$$

$$(2) \begin{aligned} \text{算術平均數 } V &= \frac{2+4+6+8+10+12}{6} = 7 \\ \text{中位數 } M &= \frac{6+8}{2} = 7, \Rightarrow V=M \end{aligned}$$

練習一：

(1) 育平的期末考考四科，分別是國文、數學、生物三科平均是 82 分；國文、英文、數學三科平均分數是 90 分；國文、英文、生物三科平均是 88 分，英文、數學、生物三科平均是 84 分，請問此四科的平均分數為何呢？

(2) 麒仲前四次考試的平均分數為 88 分，請問第五次要考多少分，才能使五次的平均為 90 分呢？

Sol)

$$(1) \left. \begin{aligned} \text{國} + \text{數} + \text{生} &= 82 \times 3 \\ \text{國} + \text{英} + \text{數} &= 90 \times 3 \\ \text{國} + \text{英} + \text{生} &= 88 \times 3 \\ \text{英} + \text{數} + \text{生} &= 84 \times 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{平均} = \frac{(82+90+88+84) \times 3}{3 \times 4} = 86$$

$$(2) \begin{aligned} &\text{設第五次需考 } x \text{ 分} \\ (4 \times 88 + x) \div 5 &= 90, \quad x = 98(\text{分}) \end{aligned}$$

【變異量數】

講解二：

體育老師測量班上 11 同學脈搏每分鐘跳動的次數，分別為 81、77、78、85、90、73、65、82、63、72、92，請問這些同學脈搏每分鐘跳動次數的四分位距為何呢？

Sol)

將資料依序排列：63、65、72、73、77、78、81、82、85、90、92

中位數為第六個數=78,前五個數為63,65,72,73,77之中位數為 $Q_1=72$,

後五個數81,82,85,90,92之中位數為 $Q_3=85$,

$$\text{四分位距} = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{85 - 72}{2} = 6.5$$

練習二：

生物課時，老師指定八組各帶一隻小白老鼠來走迷宮，經過測試八隻老鼠走迷宮花費的時間如下：2、6.5、2.5、8.6、9.3、7.2、16.5、18（單位：秒），請問小白老鼠走迷宮秒數四分位距為何呢？

Sol)

將資料依序排列：2、2.5、6.5、7.2、8.6、9.3、16.5、18

$$Q_1 = \frac{2.5 + 6.5}{2} = 4.5, \quad Q_3 = \frac{9.3 + 16.5}{2} = 12.9,$$

$$\text{四分位距} = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{12.9 - 4.5}{2} = 4.2$$

【十分鐘即時練習】

(D) 1.SOGO 百貨公司年終摸彩送給 60 位員工禮券如下表，請問禮券平均價值為多少元呢？(A) 1719.6 (B) 1917.6 (C) 1617.9 (D) 1791.6。

| 禮券面額 (元) | 人數 (人) |
|----------|--------|
| 1000 | x |
| 1500 | 10 |
| 2000 | 20 |
| 2500 | 15 |
| 總計 | 60 |

$$\text{Sol)} \frac{1000 \times 15 + 1500 \times 10 + 2000 \times 20 + 2500 \times 15}{60} = 1791.6$$

(B) 2.算術平均數的意義為何呢？(A) 離中趨勢量數 (B) 集中趨勢量數 (C) 週期性 (D) 相關性。

Sol)算術平均數、中位數、眾數皆為集中趨勢量數。

(C) 3.文羽在平時考試十次中最高分為 98 分，最低分是 52 分，若老師將此兩分數去掉之後，文羽的平均分數為 80 分，請問文羽原來的平均分數為何呢？(A) 77 (B) 78 (C) 79 (D) 80。

$$\text{Sol)} \frac{80 \times 8 + 98 + 52}{10} = 79$$

(D) 4.老師分派五位同學將寒假作業裝訂，每一位同學裝訂一份所花的時間分別是：12、14、16、11、12（單位：秒），請問如果平均時間為 a，中位數為 b，

則 $a+b=?$ (A) 1 (B) 12 (C) 13 (D) 25。

Sol) 平均數 $a = \frac{12+14+16+11+12}{5} = 13$, 中位數 $b = 12$, $a + b = 25$

(C) 5. 今天老師要育安計算班上同學的成績，並且每一位同學都各加 5 分，請問『算術平均數』與『中位數』會有何變化呢？(A) 增加 5 分、減少 5 分 (B) 減少 5 分、增加 5 分 (C) 增加 5 分、增加 5 分 (D) 減少 5 分、減少 5 分。

Sol) 每一位同學各加 5 分，算術平均數也會增加 5 分，中位數亦同。

能力三：相對地位量數

吾人在描述數值資料情況時，除了集中量數與變異量數之外，亦可選擇相對地位量數 (measures of relative position) 作為描述數值資料之用，相對地位量數是用來表示某個數值在一群數值資料中所佔的相對位置，亦即針對某一參考點作比較。常用的方式有：百分等級、百分位數及標準分數，但在國中課程綱要中，不介紹標準分數。

一、百分等級 (percentile ranks, PR): 是用來表示某個分數在團體中所佔的等級是幾等的量數，其分數是怎樣的量數。亦即，若將某個團體的分數依序排列，並將其化為一百個等級，則某個體的得分能夠贏過多少個等級。今日國中基本學力測驗就是採用此方式說明您成績的所佔等級 (PR 值)。

(一) 百分等級的計算

計算百分等級，需先將原始分數由小到大排列，再將全部人數除以 100 (分成 100 個等級，PR99~PR1)，每個等級的人數皆相同。若您所收到的學測成績單是 (PR5-)，請別訝異！是電腦錯了嗎？不是！(PR5-) 代表你的 PR 值 < PR5 以下 (PR1~PR4)。以下是 PR 值的計算公式：

$$PR = 100 - \frac{(100R - 50)}{N}$$

(PR: 百分等級, R: 名次, N: 總人數)

二、百分位數 (percentile points, Pp): 是用來表示在團體中所佔有某個等級的個體，其分數應該是多少的量數。亦即，若某個體想在團體的一百個等級中贏過多少的等級，其分數應該是多少才可以達成。若某人學測原始分數是 250 分，在全國人數的一百個等級中贏過 93 個等級，則其 PR=93；反之，若某人想得到 PR=93 的等級，則他必須獲得 250 分以上。

| | |
|------|----------------------|
| 百分等級 | PR=93 |
| 百分位數 | P ₉₃ =250 |

【百分等級與百分位數】

講解一：

在 AMC 中區數學能力測驗中，共有 800 人參加，阿匾和阿貞都參加這次的能力測驗，結果阿匾的百分等級是 98，阿貞的百分等級是 89，請問兩人的排名最多相差多少名？

Sol) 800 人分成 100 等分，每一等分有 8 人，

阿匾：勝過 $8 \times 98 = 784$ 人，排名在 9~16 名內，阿貞：勝過 $8 \times 89 = 712$ 人，排名在 81~88 名內，最多相差 $88 - 9 = 79$ 名

練習一：

2007 年的第一次全民英文檢定初級共有 8 萬人參加，請回答下列問題：

- (1) 若育平的百分等級是 87，則菲原的排名大概是第幾名？
- (2) 若育安的排名是第 2004 名，則他的百分等級是多少？
- (3) 若子恆的分數剛好是第 30 百分位數，則子恆在此次的檢定中贏了幾個人？

【解】

Sol) (1) $80000 \div 100 = 800$ ， $800 \times 87 = 69600$ ， $80000 - 69600 - 800 = 9600$ ， $9600 + 800 = 10400$ ，排名在 9601~10400 之間

(2) $\frac{80000 - 2004}{80000} \times 100\% = 97.5\% \Rightarrow$ 百分等級 97

(3) $80000 \div 100 = 800$ ， $800 \times 30 = 24000 \Rightarrow$ 贏了 24000 人

【十分鐘即時練習】

- (D) 1. 芳于參加基本學力測驗，總分 200 分， $PR = 68$ ，秀慧也參加基本學力測驗得到總分 210 分， $PR = a$ ，則 a 可能是哪一個值呢？(A) 58 (B) 66 (C) 67 (D) 70。

Sol) 200 分， $PR = 68$ ；210 分 $>$ 200 分， $PR \geq 68$ 。

- (A) 2. 仲寬參加全國數學大會考，總分 260 分， $PR = 94$ ，參加總人數有 30000 人，請問仲寬勝過人數在多少人之間呢？(A) 28499~28200 (B) 28500~28200 (C) 28501~28200 (D) 28499~28201。

Sol) 每一等級有 $30000 \div 100 = 300$ 人 $PR94 \Rightarrow 30000 \times 0.94 = 28200$ 人(勝過) $28200 + 300 - 1 = 28499$ 人

人數介於 28499：28200 之間

- (B) 3. 在一項有 400 人參加的數學能力測驗中，勝峰的百分等級是 90，則在此測驗中，她的排名最差是第幾名呢？(A) 39 (B) 40 (C) 41 (D) 42。

Sol) $400 \times (1 - 90\%) = 40$ ，她的排名在 37~40 名。

- (D) 4. 在一項有 500 人參加的技藝競賽中，子揚的百分等級是 89，那麼他最好

的排名是第幾名呢？(A) 49~55 (B) 50~55 (C) 51~56 (D) 51~55。

Sol) $500 \times 89\% = 445$ ，他的排名在 51~55 名。

(D) 5.台北 ING 國際路跑競賽，小馬的排名是第 75 名，那麼他的百分等級是多少呢？(A) 89 (B) 90 (C) 91 (D) 92。

Sol) $1000 - 75 = 925$ ， $925 \div 10 = 92.5$

能力四：機率與抽樣

一、機率 (probability)：若一次試驗可能出現 n 種結果，且每一種結果發生的機會都相等，則每一種結果發生的機率為 $\frac{1}{n}$ 。

(一) 試驗 (trial)

丟擲一枚質地均勻 (公正) 的硬幣，會出現正面及反面，二種結果。

丟擲一顆質地均勻 (公正) 的骰子，會出現一~六點，六種結果。

(二) 事件 (event)

在每一種試驗中，總會出現許多結果，其中的【部份結果】的組合稱為事件。

(三) 事件機率 (event probability)

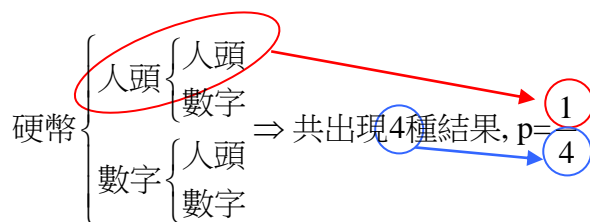
在一試驗中，可能發生的結果有 m 種，在每一中發生結果的機會相等之下，

若事件包含其中 n 中可能的結果，即是事件發生的機率 $p = \frac{n}{m}$ 。

(四) 樹狀圖

樹狀圖是一種簡單的方式，可以將可能發生的結果一一列出，方便我們去探討某事件發生的機率。

例：若以一枚公正硬幣投擲兩次，出現兩次都是人頭的機率為何？樹狀圖的畫法如下圖所示：



(五) 機率的三大基本問題

1. 擲骰子問題：

(1) 擲 n 顆骰子或 n 次，有 6^n 種結果。

(2) 擲 2 顆骰子，【各點數和】出現的機率如下表所示：

| 點數和 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 機率 | $\frac{1}{6^2} = \frac{1}{36}$ | $\frac{2}{36}$ | $\frac{3}{36}$ | $\frac{4}{36}$ | $\frac{5}{36}$ | $\frac{6}{36}$ | $\frac{5}{36}$ | $\frac{4}{36}$ | $\frac{3}{36}$ | $\frac{2}{36}$ | $\frac{1}{36}$ |

2. 丟硬幣問題：

(1) 丟 n 枚硬幣或 n 次，有 2^n 種情形。

(2) 丟三次一枚公正硬幣，各事件發生的機率如下表所示：

| 事件 | 三正 | 二正一反 | 一正二反 | 三反 |
|----|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| 機率 | $\frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{1}{8}$ |

3. 摸球問題：

(1) 有一個袋子，裝有紅球 n 顆、白球 m 顆，每次各取一球，取出後放回，則有下列情形：

取出紅球的機率 $p = \frac{n}{n+m}$ ，取出白球的機率 $p = \frac{m}{n+m}$ 。

(2) 有 A、B 兩個袋子，A 袋裝有紅球 n 顆、白球 m 顆，B 袋裝有紅球 r 顆、白球 s 顆；兩袋每次各取一球，取出後放回，則有下列情形：

| 事件 | 皆紅球 | 皆白球 | A 紅 B 白 | A 白 B 紅 |
|----|--|--|--|--|
| 機率 | $p = \frac{n}{n+m} \times \frac{r}{r+s}$ | $p = \frac{m}{n+m} \times \frac{s}{r+s}$ | $p = \frac{n}{n+m} \times \frac{s}{r+s}$ | $p = \frac{m}{n+m} \times \frac{r}{r+s}$ |

※【機率的變化多樣化，以上僅提供幾種基本型態，希望同學能透徹了解不要死記！】

二、抽樣 (sampling)：抽樣是為了節省人力、物力與時間的一種方法，主要用來能夠推估接近整體母群的結果，因此，抽樣是存在有誤差的，而且抽取的樣本也必須具有代表性，否則會影響整體推估的效果。

(一) 母群 (population)

係指我們所要調查或抽樣的集合體。例如：今日我們要調查奇鼎國中全校同學的身高，那麼【奇鼎國中全校同學】就是母群體。

(二) 樣本 (sample)

係指由母群體中抽樣出來具有代表性的部份集合體。例如：承 (一)，樣本可以是【奇鼎國中全校同學其座號是質數的】。

(三) 簡單的推估方法 (捉放法)

$$\frac{\text{標記物總數}}{\text{母群體總數}} = \frac{\text{抽中的標記物總數}}{\text{抽樣總數}}$$

例如：台南七股沿岸有黑面琵鷺上千隻，今天我們要了解其大概有多少隻，可使用捉放法，先隨機捉一定數量的黑面琵鷺將其作記號，再放置回原棲息地，經過一段時間之後（使其混雜在母群中），再隨機捉回一定數量的黑面琵鷺，依照公式做運算即可得知其母群概數為何。

【機率一】

講解一：

有二十顆球，球上分別標明 1、2、...到 20 號，任取一球，請回答下列問題：

(1) 抽到號碼是 3 的倍數的機率為何呢？

(2) 抽到號碼是質數，且 ≥ 10 的機率為何呢？

Sol)

(1) 3 的倍數有：3、6、9、12、15、18（共 6 個）。

$$p = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

(2) 號碼是質數且 ≥ 10 的數有：11、13、17、19（共 4 個）。

$$p = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

練習一：

英語演講比賽，史老師欲以抽籤方式由衍邵、佑鈞、崇賢三人中抽一名參加比賽，若先由衍邵抽、佑鈞次之、崇賢最後，請問誰被抽中的的機率最大呢？

Sol)

由衍邵先抽，則衍邵抽中的機率為 $\frac{1}{3}$ 。

衍邵沒抽中時，由佑鈞抽中的機率為 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$ 。

衍邵與佑鈞皆沒抽中，而崇賢抽中的機率為 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{3}$

因此三人抽中的機率相等。

【機率二】

講解二：

季芬以投擲一粒公正骰子的點數當作一元二次方程式 $x^2 + ax + 2 = 0$ 中 x 的係數 a 的值，今季芬投擲這粒公正骰子一次，使此方程式有解的機率為多少？

Sol)

方程式有解必須符合判別是 $D \geq 0$

$$D = b^2 - 4ac = a^2 - 4(1)(2) = a^2 - 8 \geq 0$$

$$a = 3, 4, 5, 6 \quad (a \leq 6)$$

$$p = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

練習二：

設一元二次方程式 $x^2+ax+b=0$ 的係數 a 和 b 是由擲骰子的點數決定，擲第一次得 a ，擲第二次得 b ，請問此方程式有相等實根（重根）的機率為何呢？

Sol)

方程式有相等實根（重根）則判別式 $D=0$

$$D = a^2 - 4b = 0 \Rightarrow a^2 = 4b$$

可知 a 必為偶數

當 $a = 2$ 時, $b = 1$

當 $a = 4$ 時, $b = 4$

當 $a = 6$ 時, $b = 9$ (不合)

$$\text{機率 } p = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

【抽樣】

講解三：

家樂福舉辦年終摸彩活動，總經理想知道摸彩箱中有多少張彩券，於是命人丟入紅色的紙片（大小與彩券相同）200張，均勻攪拌後，隨機抓取一把，其中有5張紅色紙片，10張彩券，請問摸彩箱中大約有多少彩券呢？

Sol)

設摸彩箱中有彩券 x 張

$$\frac{200}{x+200} = \frac{5}{10+5} \Rightarrow 3000 = 5x + 1000 \Rightarrow x = 400(\text{張})$$

練習三：

桃園機場海關檢驗美國進口的櫻桃，有300箱櫻桃禮盒，每盒有100顆櫻桃，今天抽驗其中15箱，發現有30顆有蟲蟲出現，請問有蟲蟲的機率是多少呢？大概有多少顆櫻桃有蟲蟲呢？

Sol) 15箱共有 $15 \times 100 = 1500$ 顆

$$\text{有蟲蟲的機率} \Rightarrow p = \frac{30}{1500} = 0.02 = 2\%$$

$$\text{有蟲蟲的櫻桃顆數} \Rightarrow 300 \times 100 \times 2\% = 600 \text{ 顆}$$

【十分鐘即時練習】

- (D) 1. 下列何種情況實施普查較為恰當？ (A) 進口奶粉的帶菌程度 (B) 廣播節目的收視率 (C) 市長候選人的民意支持度 (D) 全校學生的興趣調查。
- (B) 2. 有一批奇異果共有900箱，每箱內有40顆，現在欲抽樣調查奇異果的損傷情形，打開其中二箱，結果共有5顆損傷，則抽樣調查的結果中，完整

沒損傷的機率為何？ (A) $\frac{1}{16}$ (B) $\frac{15}{16}$ (C) $\frac{3}{16}$ (D) $\frac{13}{16}$ 。

Sol) 兩箱共 $40 \times 2 = 80$ (顆)，機率為 $\frac{80-5}{80} = \frac{75}{80} = \frac{15}{16}$

(A) 3. 魚池裡養了一些虱目魚，將 20 條魚身上作上記號放入池中，經過一段時間後，再從池中隨機抓出 50 條魚，其中有 4 條魚身上有記號，則池中約有多少條魚？ (A) 250 條 (B) 300 條 (C) 200 條 (D) 350 條。

Sol) 設約有 x 條魚， $\frac{20}{x} = \frac{4}{50}$ ， $1000 = 4x$ ， $x = 250$

(C) 4. 媽媽一手抓一大把米放在桌上，為了估計這把米有多少粒，從其中拿出 100 粒，將它染紅，再放回原來的那堆米中，並將這些米加以攪拌，使之均勻分布，然後從這堆米中任意取出 100 粒，發現其中 10 粒是紅的。請問這把米大約有多少粒？ (A) 600 (B) 800 (C) 1000 (D) 1200。

Sol) 設約有 x 粒米， $\frac{100}{x} = \frac{10}{100} \Rightarrow x = 1000$ 粒

(C) 5. 將 20 隻支紅紙鶴放入一堆白紙鶴中，均勻攪拌一下後，隨機抓一把，共有 62 隻白紙鶴、2 隻紅紙鶴，則原先白紙鶴約有幾隻呢？ (A) 500 顆 (B) 600 顆 (C) 620 顆 (D) 520 顆。

Sol) 設有 x 顆， $\frac{2}{20} = \frac{62}{x}$ ， $x = 620$

【基本觀念題】

(D) 1. 史老師家庭每月支出 50000 元，其中衣著每月支出 5000 元，以圓面積圖表示，則其圓心角的大小為幾度？ (A) 45° (B) 31.5° (C) 50° (D) 36°

Sol) $360^\circ \times \frac{5000}{50000} = 360^\circ \times \frac{1}{10} = 36^\circ$

(A) 2. 查理布朗給史努比六月分家庭預算圓面積圖中，交通費所占扇形之兩半徑的夾角為 60° ，請問交通費占總預算的多少？ (A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{5}$ (C) $\frac{1}{4}$

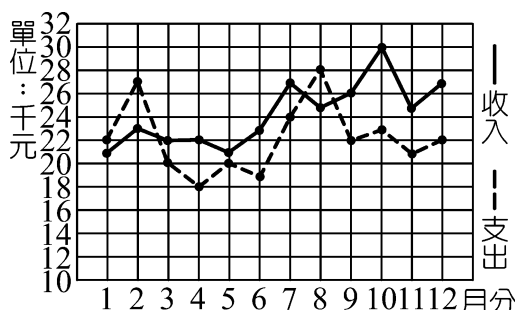
(D) $\frac{1}{3}$

Sol) 占 $\frac{60}{360} = \frac{1}{6}$

(C) 3. 奇鼎國中將全校學生人數分一年級男生、一年級女生、二年級男生、二年級女生、三年級男生、三年級女生六組繪製圓面積圖，得三年級男生所占的圓心角為 45° ，若三年級男生有 300 人，則該校全校學生共有多少人？ (A) 1350 人 (B) 2000 人 (C) 2400 人 (D) 4500 人

Sol) 設全校有 x 人，則 $\frac{300}{x} = \frac{45}{360}$ ， $\frac{300}{x} = \frac{1}{8}$ $\therefore x = 2400$

- (D) 4. 奧麗薇小姐去年12個月的收支情形如圖所示，則下列何者正確？(A) 收入最多的是8月分 (B) 整年平均收入為24000元 (C) 整年平均支出為20000元 (D) 有3個月收支相抵不夠



Sol) 觀察折線圖可知收入最多的是 10 月整年平均收入為 $= (21 + 23 + 22 + 22 + 21 + 23 + 27 + 25 + 26 + 30 + 25 + 27) \div 12 = 292 \div 12 = 24.333\dots$
 全年平均收入約 24333 元，
 整年平均支出為 $(22 + 27 + 20 + 18 + 20 + 19 + 24 + 28 + 22 + 23 + 21 + 22) \div 12 = 266 \div 12 = 22.1666\dots$
 全年平均支出約為 22167 元，又收支相抵不夠的月分有 1 月、2 月、8 月共 3 個月。

- (C) 5. 將 0、1、2、3、4 五個數中任取二個數字（不重複）排成一個二位數，此二位數為偶數的機率為？ (A) $\frac{8}{5}$ (B) $\frac{8}{3}$ (C) $\frac{5}{8}$ (D) $\frac{3}{8}$ 。

Sol) (1) 任取二數字（不重複）排成二位數有 $5 \times 4 - 4 = 16$ （個）

(2) 此二位數為偶數有 10、12、14、20、24、30、32、34、40、42 共 10 個

\therefore 為偶數的機率為 $\frac{10}{16} = \frac{5}{8}$ 。

- (A) 6. 投 1 粒骰子兩次，則出現的點數和為 7 之機率為？ (A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{8}$ (C) $\frac{1}{10}$
 (D) $\frac{1}{12}$ 。

Sol) 點數和為 7 有 (1, 6)、(2, 5)、(3, 4)、(4, 3)、(5, 2)、(6, 1)， \therefore 機率為 $\frac{6}{6^2} = \frac{1}{6}$

- (C) 7. 甲、乙兩人由 1、2、3、4 四個數字，各自任意寫出一個數字（設每個數字被寫的機會相等），則甲所寫數字大於乙所寫數字的機率為？ (A) $\frac{5}{6}$
 (B) $\frac{1}{8}$ (C) $\frac{3}{8}$ (D) $\frac{1}{12}$ 。

Sol) \therefore

| | | | | | | |
|---|--|---|--|------|--|---------|
| 甲 | | 2 | | 3 | | 4 |
| 乙 | | 1 | | 1, 2 | | 1, 2, 3 |

，共 6 種可能

∴甲、乙兩人由1、2、3、4四個數字，各自任意出一個數字有 $4 \times 4 = 16$ （種）可能，∴ 機率 = $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$ 。

(B) 8.將一粒公正的骰子連投二次，出現點數和小於6的機率為 a ，出現點數和大於6的機率為 b ，則 $a+b=?$ (A) $\frac{27}{36}$ (B) $\frac{31}{36}$ (C) $\frac{27}{31}$ (D) $\frac{30}{31}$ 。

Sol)點數和為6有(1, 5)、(2, 4)、(3, 3)、(4, 2)、(5, 1)共有5種，∴ $36-5=31 \Rightarrow$ 機率 = $\frac{31}{36}$ 。

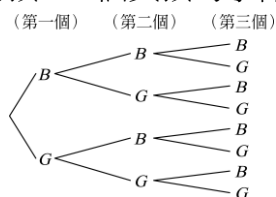
(C) 9.彰化到新竹，走山線有4種方法，走海線有5種方法，則某人由彰化到新竹走海線的機率是多少? (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{4}{9}$ (C) $\frac{5}{9}$ (D) $\frac{5}{4}$

Sol)走海線的機率為 $\frac{5}{9}$

(C) 10.一個有三個小孩的家庭，其中兩個男孩、一個女孩的機率是多少? (A) $\frac{1}{8}$

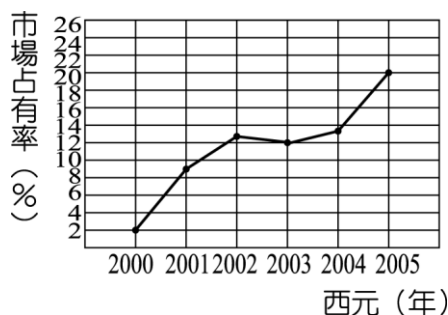
(B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{3}{8}$ (D) $\frac{5}{8}$

Sol)畫樹狀圖如圖 ∴二個男孩，一個女孩的事件有(B, B, G), (B, G, B), (G, B, B)三種結果故機率為 $\frac{3}{8}$



【溫故歷屆基測試題】

(C) 1.如圖為甲廠牌房車自西元2000年至2005年市場占有率折線圖。請問甲廠牌房車在西元2005年市場占有率是西元2000年的幾倍? (A) 20 (B) 18 (C) 10 (D) 5。【95基測一】



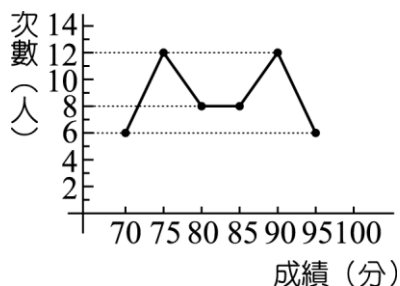
Sol) 2005 市場佔有率 20%，2004 市場佔有率 2%。相差 10 倍。

(D) 2.今有一粒均勻骰子，已知守守第一次丟出1點，第二次也丟出1點。若第三次丟出1點、3點、5點的機率分別為 a 、 b 、 c ，則 a 、 b 、 c 的大小關係為何?【95基測一】 (A) $a > b > c$ (B) $a < b = c$ (C) $a < b < c$ (D)

$a=b=c$ 。

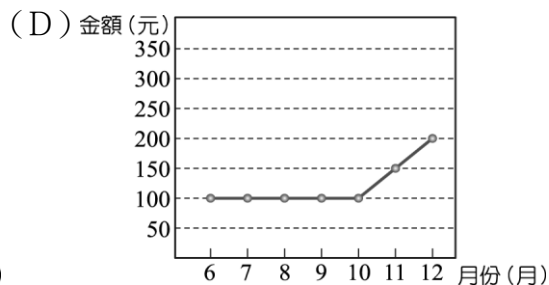
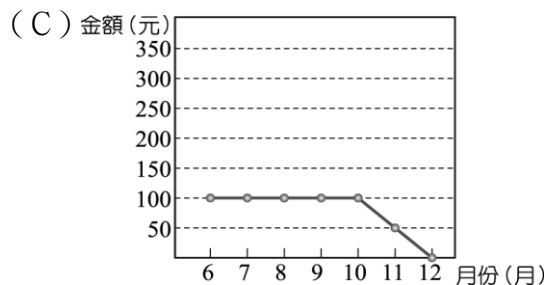
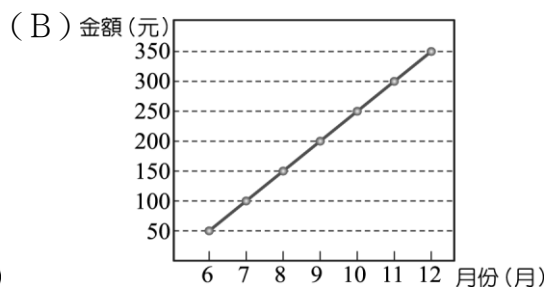
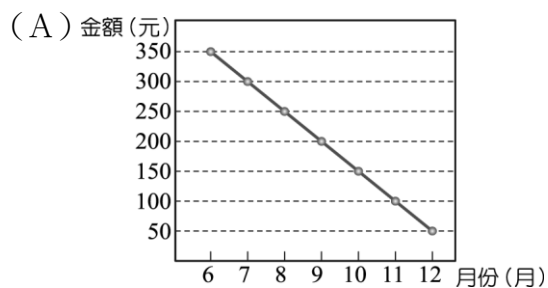
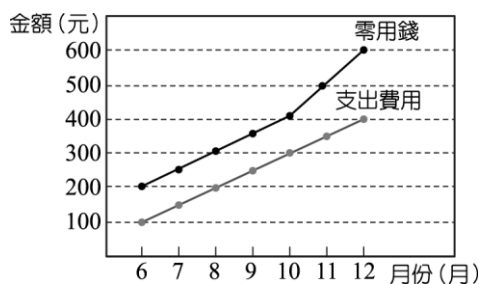
Sol)第三次丟出 1 點、3 點、5 點的機率相同。

(C) 3.如圖是小克班上同學工藝成績折線圖。根據圖中的數據，判斷該班平均工藝成績為幾分？ (A) 75 (B) 77.5 (C) 82.5 (D) 90。【95 基測一】



Sol)
$$\frac{(70 \times 6 + 75 \times 12 + 80 \times 8 + 85 \times 8 + 90 \times 12 + 95 \times 6)}{(6 + 12 + 8 + 8 + 12 + 6)} = \frac{4290}{52} = 82.5$$

(D) 4.如圖為小華 6~12 月份每月的零用錢與支出費用折線圖。若小華將每月剩餘金額儲存起來，則下列何者可為小華 6~12 月份每月所存金額的折線圖？【95 基測二】



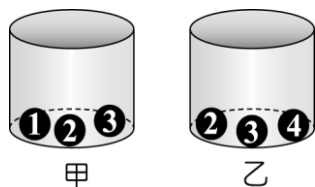
Sol)

| 月份 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 金額 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 150 | 200 |

(D) 5.如圖，在甲、乙兩個筒內各放入 3 個球，並將球分別標上 1、2、3 與 2、

3、4。假設兩筒中每個球被取出的機會均相等。若阿友自甲筒取出一球，阿哲自乙筒取出一球，則阿友取出的球其號碼小於阿哲的機率是多少？

(A) $\frac{3}{9}$ (B) $\frac{4}{9}$ (C) $\frac{5}{9}$ (D) $\frac{6}{9}$ 。【95 基測二】



Sol) $\left\{ \begin{array}{l} 1 \left\{ \begin{array}{l} 2 \otimes \\ 3 \otimes \\ 4 \otimes \end{array} \right. \\ 2 \left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 3 \otimes \Rightarrow \text{全部有 } 3 \times 3 = 9 \Rightarrow \text{符合題意有 } 6 \text{ 組} \\ 4 \otimes \end{array} \right. \\ 3 \left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 3 \\ 4 \otimes \end{array} \right. \end{array} \right.$

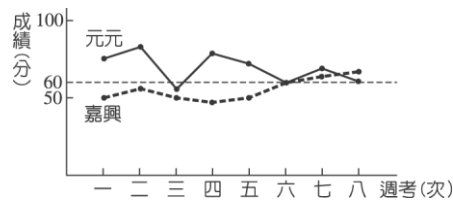
(C) 6. 某商店週年慶，在一個不透明的箱子內放入 48 張折價券，其種類和張數如表所示。若每次抽完後皆會放回，且每張折價券被抽中的機會相等，則抽中 15 元折價券的機率為何？ (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{5}$ (C) $\frac{1}{12}$ (D) $\frac{1}{48}$ 。

【94 基測二】

| 折價券種類 | 張數 |
|---------|----|
| 1 元折價券 | 24 |
| 5 元折價券 | 12 |
| 10 元折價券 | 6 |
| 15 元折價券 | 4 |
| 20 元折價券 | 2 |

Sol) 總張數 48 張，其中 15 元折價券有 4 張， $p = \frac{4}{48} = \frac{1}{12}$ 。

(D) 7. 如圖為元元與嘉嘉本學期八次週考的成績折線圖。根據如圖，判斷下列敘述何者正確？ (A) 兩人每次週考成績相差最多為 60 分 (B) 兩人每次週考成績相差最少為 60 分 (C) 嘉嘉這八次週考的平均分數超過 60 分 (D) 元元這八次週考的平均分數超過 60 分。【94 基測二】



Sol) 元元八次週考中除第三次分數略低於 60 分外，其餘均在 60 分以上。

(A) 8. 一籤筒內有 21 支籤，號碼分別是 1~21 號，且每支籤被抽出的機會相等。若從籤筒中任意抽出一支籤，則下列有關機率的敘述何者錯誤？ (A)

抽中 2 的倍數的機率為 $\frac{1}{2}$ (B) 抽中 3 的倍數的機率為 $\frac{1}{3}$ (C) 抽中 6 的

倍數的機率為 $\frac{1}{7}$ (D) 抽中 7 的倍數的機率為 $\frac{1}{7}$ 。【93 基測一】

Sol) 1~21 中，2 的倍數有 10 個，所以機率 $P = \frac{10}{21}$ 。

(A) 9. 三年一班有男生 a 人、女生 b 人；男生體重的算術平均數是 56 公斤，女生體重的算術平均數是 48 公斤；若全班體重的算術平均數是 54 公斤，則 a 與 b 的數量關係為何？ (A) $a=3b$ (B) $3a=b$ (C) $7a=6b$ (D) $6a=7b$ 。【93 基測一】

Sol) $\frac{56a+48b}{a+b} = 54$

(A) 10. 一袋子中有白球 2 個、紅球 3 個，且每一個球被取出的機率相等。今逐次自袋中任取一球，取後放回。已知前兩次均取出白球，若第三次取出白球的機率為 p ，取出紅球的機率為 q ，則 p 、 q 的大小關係為何？ (A) $p < q$ (B) $p = q$ (C) $p > q$ (D) p 、 q 無法比較。【93 基測二】

Sol) $p = \frac{2}{5}$, $q = \frac{3}{5}$

【模擬學力基測試題】

(C) 1. 玉珍與安君兩人玩剪刀、石頭、布，平手的機率為 a ；耀則、孟庭、健敏三人玩剪刀、石頭、布，平手的機率為 b ，請問 $a-b = ?$ (A) $\frac{1}{6}$ (B)

$-\frac{1}{6}$ (C) 0 (D) 1。

Sol) $a = 3 \times \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}$ (兩人出相同)

$b = 3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^3 + 1 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ (三人出相同 + 三人出不同)

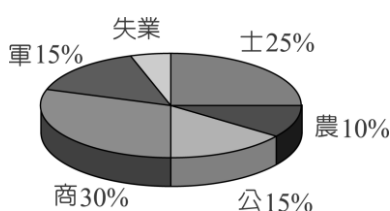
$a - b = 0$

- (A) 2.將質地均勻但大小不同的骰子各一粒，同時投擲一次，若大骰子出現的點數當做十位數字，小骰子出現的點數當作個位數字，則組成的二位數大於 35 的機率為何呢？ (A) $\frac{19}{36}$ (B) $\frac{17}{36}$ (C) $\frac{15}{36}$ (D) $\frac{13}{36}$ 。

Sol) 若十位數字3,則個位數字必為6,
若十位數字4,5,6,則個位數字可為1~6,

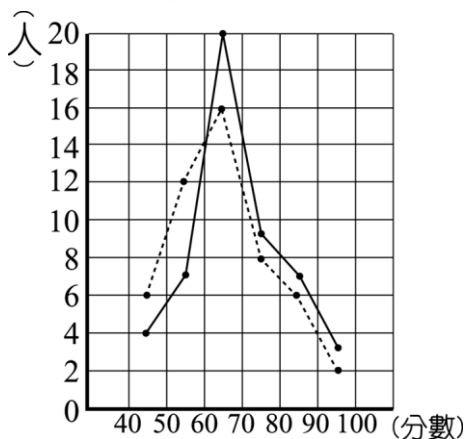
$$p = \frac{1+3 \times 6}{6 \times 6} = \frac{19}{36}$$

- (D) 3.如圖是奇鼎國中調查校內學生家長職業的結果，已知家長是農人與商人的相差 100 人，請問目前有多少位的學生家長失業呢？ (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25。



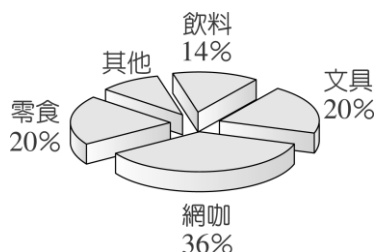
全校人數 $\Rightarrow 100 \div 20\% = 500$
Sol) $500 \times (100 - 15 - 30 - 15 - 10 - 25)\% = 25$ 人

- (B) 4.下圖是兩次段考的數學成績折線圖（虛線是第一次月考，實線是第二次月考），請問哪一次月考的平均分數比較高？ (A) 第一次 (B) 第二次 (C) 一樣高 (D) 不能比較。



Sol) 第一次的平均分數 = $\frac{6 \times 45 + 12 \times 55 + 16 \times 65 + 8 \times 75 + 6 \times 85 + 2 \times 95}{6 + 12 + 16 + 8 + 6 + 2} = \frac{3270}{50} = 65.4$
第二次的平均分數 = $\frac{4 \times 45 + 7 \times 55 + 20 \times 65 + 9 \times 75 + 7 \times 85 + 3 \times 95}{4 + 7 + 20 + 9 + 7 + 3} = \frac{3420}{50} = 68.4$
第二次 > 第一次

- (D) 5. 家偉一個星期共花費 800 元，他把這 800 元花用的項目繪製圓形百分圖，如圖所示，如果他把上網咖的費用節省 50%，喝飲料的錢節省 10%，那麼他一個星期大約可節省多少元？（以四捨五入法取到整數）(A) 152 (B) 153 (C) 154 (D) 155（元）。



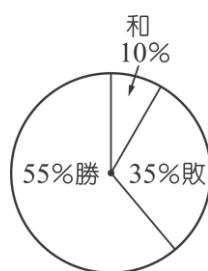
Sol) 網咖： $800 \times 36\% \times 50\% = 144$ （元），飲料： $800 \times 14\% \times 10\% = 11.2$ （元）， $144 + 11.2 = 155.2 \approx 155$ （元）。

- (C) 6. 身體質量指數 (BMI) 的計算方法： $BMI = \frac{\text{體重 (公斤)}}{\text{身高}^2 \text{ (公尺)}}$ ，今有一身高為 170 公分，體重為 70 公斤的人，請問他要使得身體質量指數降低到 20，則應減重多少公斤？(A) 10.2 (B) 11.2 (C) 12.2 (D) 13.2（公斤）。

Sol) $BMI = \frac{70}{(1.7)^2} \approx 24.2$ ，設減重 x 公斤，

$$\text{則 } \frac{70-x}{(1.7)^2} = 20 \Rightarrow 57.8 = 70-x \Rightarrow x = 12.2 \text{ (公斤)}$$

- (A) 7. 紐約洋基隊的教練將這一年來所有比賽的勝、敗、和的場數所占的百分比繪製成圓形百分圖，如圖所示。如果這一年共比賽 40 場，請問紐約洋基這一年的勝率是百分之多少？（以四捨五入法取一位小數）(A) 61.1 (B) 61.2 (C) 61.3 (D) 61.4%。



$$\text{勝率} = \frac{\text{勝場數}}{\text{出賽場數} - \text{和場數}}$$

Sol) 勝場數 = $40 \times 55\% = 22$ （場），和場 = $40 \times 10\% = 4$ （場），勝率 = $\frac{22}{40-4} = \frac{22}{36} \approx 61.1\%$

- (B) 8. 九十六年第一次基本學力測驗，共有考生 22 萬人，育茹的 PR=86，佩如的排名在 169000~172000 名之間，請問佩如的百分等級 PR 值為何呢？(A) 76 (B) 77 (C) 78 (D) 79。

Sol) 育茹大約贏過 $\Rightarrow 220000 \times 0.86 = 189200$ (人)

每百分等級有 $220000 \div 100 = 2200$ (人)

$$\text{佩如的名次介於 } 169400 : 172000 \text{ 之間, } \Rightarrow \frac{189200 - 169400}{2200} = \frac{19800}{2200} = 9 \text{ (相差)}$$

佩如的 PR = $86 - 9 = 77$

- (C) 9. 有七個數由小到大排列，其算術平均數為 47，前四個數的算術平均數為 42，後四個數的算術平均數為 51，請問次七個數的中位數為何呢？(A) 23 (B) 33 (C) 43 (D) 53。

Sol) 中位數 = $42 \times 4 + 51 \times 4 - 47 \times 7 = 43$

- (A) 10. 由甲地到乙地有 a_1 、 a_2 、 a_3 三條路可通，由乙地到丙地有 b_1 、 b_2 、 b_3 、 b_4 四條路可通，則某人由甲地到丙地有 x 種走法；若某人的朋友在 b_3 路等他，則某人由甲地經乙地到丙地時，遇到朋友的機率是 y ，則 $xy = ?$
(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8。

Sol) $x = 3 \times 4 = 12$, $p = \frac{3 \times 1}{3 \times 4} = \frac{1}{4} \Rightarrow y$
 $\Rightarrow xy = 12 \times \frac{1}{4} = 3$

【進階練習題】

- (A) 1. 袋子中原有相同大小的色球 5 個，其中黃球 3 個、白球 1 個，後來又放入黃球、白球各兩個，則取得白球的機率會如何改變呢？(A) 加球後變大 (B) 加球後變小 (C) 加球後不變 (D) 加球後變為原來的兩倍。

Sol) 原本取得白球的機率為 $\frac{1}{5}$ ，後來取得白球的機率為 $\frac{1+2}{5+2+2} = \frac{1}{3}$ ，所以機率變大。

- (B) 2. 已知一袋中有紅、白兩種色球共 24 顆，自其中隨機抽取 5 球，得到紅球 3 顆，則袋中最有可能的紅球數目為何呢？(A) 13 (B) 14 (C) 15 (D) 16 顆。

Sol) 由題目可知紅球約佔全部的 $\frac{3}{5}$ ，因此袋中最有可能的紅球數目為

$24 \times \frac{3}{5} = \frac{72}{5}$ B 14.4 四捨五入取整數為 14。

- (D) 3. 同時投擲兩顆骰子，請問下列敘述何者錯誤呢？(A) 一粒出現 1 點，另一粒出現 6 點的機率為 $\frac{1}{18}$ (B) 兩粒都出現 6 點的機率為 $\frac{1}{36}$ (C) 出現的點數和為 9 的機率為 $\frac{1}{9}$ (D) 出現的點數和不大於 6 的機率為 $\frac{2}{3}$ 。

Sol) 出現點數和不大於 6 的機率為 $\frac{1}{36} + \frac{2}{36} + \frac{3}{36} + \frac{4}{36} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$ 。

- (C) 4. 一列開往豐原的電聯車有三節車廂供乘客搭乘，芳琦、詩涵 兩人任意搭乘這三節車廂到豐原（每節車廂被選擇的機會均等），則二人在同一車廂之機率為？(A) $\frac{1}{9}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{2}$ 。

Sol) $p = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

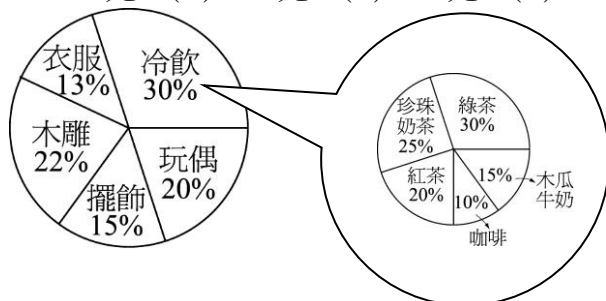
(B) 5. 下表為128班園遊會的攤位收入項目明細表。若將此表製成圓形百分圖，可樂之收入占圓形百分圖中之圓心角為？

| 項 目 | 可 樂 | 玫瑰花 | 愛玉冰 |
|--------|------|------|------|
| 收入 (元) | 1600 | 2400 | 2000 |

(A) 90° (B) 96° (C) 100° (D) 120°。

Sol) 可樂所佔的圓心角 = $360^\circ \times \frac{1600}{1600+2400+2000} = 96^\circ$

(A) 6. 218班參加學校舉行的愛心園遊會班上的收入如下圖，如果木雕的收入比衣服的收入多1800元，冷飲收入部分如右圖，綠茶與咖啡的收入相差多少元？(A) 1200元 (B) 1100元 (C) 1000元 (D) 900元。



Sol)

總收入 = $1800 \div (22\% - 13\%) = 20000$

冷飲總收入 = $2000 \times 30\% = 6000$

綠茶與咖啡相差 = $6000 \times (30\% - 10\%) = 1200$

(A) 7. 投擲一粒公正的骰子兩次，令第一次得到的點數為 x ，第二次得到的點數為 y ，則下列敘述何者正確？(A) 若於每次實驗後，將所得的 (x, y) 繪於坐標平面上，則必落在第一象限上 (B) 於每次實驗中， $x=1$ 的機率為 $\frac{1}{2}$ (C) 於每次實驗中， (x, y) 為 $2x+y=6$ 的解的機率為 $\frac{1}{6}$ (D) 於每次實驗中， $x>y$ 的機率為 $\frac{1}{2}$ 。

Sol) (A) 機率有正沒有負。(B) $p = \frac{1}{6}$ (C) $p = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ (D) $p = \frac{3}{6^2} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$ 。

(A) 8. 將一枚公正的硬幣連投3次，則3次都出現正面的機率是 a ，2次出現正面且1次出現反面的機率是 b ，只出現1次正面的機率是 c ，最少有1次出現正面的機率是 d ，則 $a+b+c-d = ?$ (A) 0 (B) $\frac{3}{8}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{7}{8}$ 。

Sol) $a = \frac{1}{8}, b = \frac{3}{8}, c = \frac{3}{8}, d = \frac{4}{8} \Rightarrow a+b+c-d = \frac{1+3+3}{8} - \frac{4}{8} = 0$

(D) 9.籤筒中有10枝籤，分別標有1，2，……，10等號碼，從其中抽出一枝，若其號碼為 a ，則此號碼使 $a-3$ 為正數， $a-7$ 為負數之機率為？(A) $\frac{1}{10}$

(B) $\frac{1}{5}$ (C) $\frac{2}{5}$ (D) $\frac{3}{10}$ 。

Sol) $a=4,5,6 \Rightarrow p=\frac{3}{10}$

(C) 10.以坐標平面的原點開始，擲一公正的硬幣，若出現正面，則向右移一單位；若出現反面，則向上移一單位，試問擲硬幣四次到達(3，1)的機率是？(A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{3}{16}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{5}{16}$ 。

Sol) $p=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$