

# 屏東縣第 60 屆國中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：數 學

組 別：國 小

作品名稱：油價的秘密~您知道嗎？

關 鍵 詞：四捨五入、估算、油價

編號：A1011

# 作品名稱：油價的秘密~您知道嗎？

## 摘要

本研究主要透過加油的發票，去探討關於民眾加油後應付金額的情形，結果發現：

- 一、銷售額的算法採四捨五入。
- 二、民眾習慣以加多少錢或加滿的方式加油，較為吃虧。
- 三、民眾若改以公升數加油，則可以選擇較公平，甚至對自己有利的方式加油。

## 壹、研究動機

記得跟媽媽去加油時，總是會看到加油機器上顯示的三種數字（單價、數量、銷售額），剛好數學課老師與我們討論到小數的加減和乘法（五年級南一版小數加減、乘法），讓我對這些數字產生好奇，順手把媽媽的發票要來，發現我們多付了 0.324 元，於是我和同學上網搜尋油價的相關資料，但我們對於這些資料的可信度存疑，於是打算透過探討來瞭解真相。

## 貳、研究目的

- 一、探討油價銷售額的算法。
- 二、探討是否如網路新聞所言『中油 A 加油錢 油槍自動進位』。
- 三、推論較公平，甚至對民眾有利的加油方式。
- 四、從過程中培養實事求是的科學態度。

## 參、研究設備及器材

發票、計算機、紙、筆。



## 肆、研究過程與結果



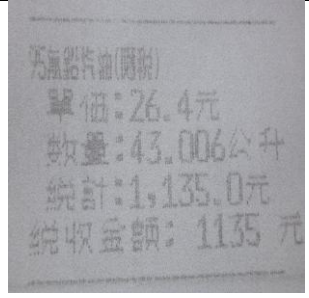
### 一、探討油價銷售額的算法。

#### (一) 研究方法

- 1、我們收集加油的發票，觀察發票上的數據。
- 2、透過網際網路搜尋銷售額相關的算法。

#### (二) 結果

- 1、銷售額的算法皆為：單價（元）×數量（公升），如同我們數學課所學的。
- 2、市面上加油站的發票標示共有底下三種：

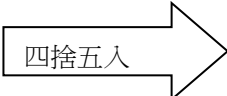
汽油公司	A	B	C
發票標示			
單價（元）	小數點一位	小數點二位	小數點一位
數量（公升）	小數點二位	小數點二位	小數點三位

3、單價（元）部份：我們由台灣中油全球資訊網，查得汽油歷史價格皆到小數點第一位，因此 A 公司的標示 28.6 等同於 28.60，C 公司的標示 26.4 等同於 26.40。

4、數量（公升）部份：A 和 B 公司皆為小數點二位，只有 C 公司為小數點三位。

5、銷售額的算法：我們透過高雄市國稅局查得，營業稅法規定尾數不滿通用貨幣一元者，按四捨五入計算。

因此三張發票銷售額的算法為：

單價（元）×數量（公升）  銷售額

A	$27.8 \times 8.01$	222.678	223
B	$26.30 \times 15.00$	394.5	395
C	$26.4 \times 43.006$	1135.3584	1135

## 二、探討是否如網路新聞所言『加油槍自動進位 綠委批一年 A 一億多』。

### (一) 研究方法

- 1、我們將收集的發票，先將單價（元）x數量（公升）得到一實際金額，再與銷售額作比較，算出差價。此時我們以加油站為基準計算盈虧。
- 2、為求客觀我們的發票包含汽車和機車的加油，也包括多家不同公司的加油站。
- 3、再從我們的一百張發票得到的相關數據（公升、差價），和經濟部能源局回覆我們汽油年平均用量 9741192 公秉，來推算年差價，和網路新聞的數據作比較。

### (二) 結果

- 1、一百張發票以加油站為基準計算盈虧。

編號	單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
1	27.5	7.26	199.65	200	0.35
2	25.6	7.81	199.936	200	0.064
3	25.6	1.95	49.92	50	0.08
4	25.6	2.73	69.888	70	0.112
5	25.6	3.91	100.096	100	-0.096
6	28.4	17.14	486.776	487	0.224
7	25.6	1.55	39.68	40	0.32
8	26.6	4.53	120.498	120	-0.498
9	28.5	8.03	228.855	229	0.145
10	28.5	10.02	285.57	286	0.43
11	27.8	1.79	49.762	50	0.238
12	27.5	10.59	291.225	291	-0.225
13	26.6	2.18	57.988	58	0.012
14	28.4	3.13	88.892	89	0.108
15	25.6	2.92	74.752	75	0.248
16	26.9	2.97	79.893	80	0.107
17	27.1	42	1138.2	1138	-0.2
18	27.5	20.25	556.875	557	0.125
19	27.8	19.59	544.602	545	0.398
20	27.8	2.84	78.952	79	0.048
21	27	16.4	442.8	443	0.2
22	27.1	3.85	104.335	104	-0.335
23	27.6	12	331.2	331	-0.2
24	28.3	11.87	335.921	336	0.079
25	28	3.74	104.72	105	0.28

編號	單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
26	27.6	54.01	1490.676	1491	0.324
27	27	50.02	1350.54	1351	0.46
28	27.1	36.01	975.871	976	0.129
29	25.2	50.02	1260.504	1261	0.496
27	27.9	25.01	697.779	698	0.221
31	28.3	15.01	424.783	425	0.217
32	27.9	23.01	641.979	642	0.021
33	27	38	1026	1026	0
34	27.9	35	976.5	977	0.5
35	27.9	17	474.3	474	-0.3
36	29.3	40	1172	1172	0
37	25.7	16	411.2	411	-0.2
38	22.8	30.21	688.788	689	0.212
39	20.6	30.88	636.128	636	-0.128
40	21.1	3.88	81.868	82	0.132
41	21.9	43	941.7	942	0.3
42	20.5	23.47	481.135	481	-0.135
43	22.9	16.1	368.69	369	0.31
44	22.2	12.01	266.622	267	0.378
45	20.4	3.2	65.28	65	-0.28
46	23.9	38.77	926.603	927	0.397
47	21.3	9.67	205.971	206	0.029
48	27.8	8.01	222.678	223	0.322
49	27.9	8.02	223.758	224	0.242
50	27.9	2.5	69.75	70	0.25
51	25.6	1.17	29.952	30	0.048
52	27.6	7.01	193.476	193	-0.476
53	28.4	4	113.6	114	0.4
54	28.4	6.01	170.684	171	0.316
55	28.4	2.05	58.22	58	-0.22
56	28.4	1.04	29.536	30	0.464
57	26.2	1.33	34.846	35	0.154
58	26.2	3.81	99.822	100	0.178
59	20.2	12.04	243.208	243	-0.208
54	19.1	14.03	267.973	268	0.027
61	28.5	30.77	876.945	877	0.055
62	28.4	30.75	873.3	873	-0.3
63	26.9	30	807	807	0

編號	單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
64	26.3	15	394.5	395	0.5
65	27	7.4	199.8	200	0.2
66	26.8	26.01	697.068	697	-0.068
67	27	7.4	199.8	200	0.2
68	25.4	6.01	152.654	153	0.346
69	27	51	1377	1377	0
70	26.2	7	183.4	183	-0.4
71	24.8	16.81	416.888	417	0.112
72	24.3	4.86	118.098	118	-0.098
73	24.3	34	826.2	826	-0.2
74	23.6	28	660.8	661	0.2
75	23.3	37.17	866.061	866	-0.061
76	23.3	46.05	1072.965	1073	0.035
77	23.3	3.46	80.618	81	0.382
78	23.4	17.09	399.906	400	0.094
79	24.3	46.6	1132.38	1132	-0.38
80	21.9	16.03	351.057	351	-0.057
81	25.6	1.16	29.696	30	0.304
82	27.8	1.75	48.65	49	0.35
83	28.6	10.48	299.728	300	0.272
84	26.2	1.51	39.562	40	0.438
85	27.3	1.78	48.594	49	0.406
86	27.9	1.73	48.267	48	-0.267
87	27.9	1.74	48.546	49	0.454
88	27.9	1.89	52.731	53	0.269
89	28.5	32.38	922.83	923	0.17
81	29.2	3.42	99.864	100	0.136
91	27	2.15	58.05	58	-0.05
92	27.3	1.78	48.594	49	0.406
93	28.3	1.72	48.676	49	0.324
94	28.4	6.26	177.784	178	0.216
95	28	39.01	1092.28	1092	-0.28
96	27.6	30	828	828	0
97	26.8	26	696.8	697	0.2
98	27.3	4.21	114.933	115	0.067
99	28.2	35	987	987	0
100	28.4	8.03	228.052	228	-0.052
合計		1575.76	40988.483	40999	10.517

由這一百張發票，我們得到加油總數量是 1575.76 公升  
總差價是 10.517 元

2、『**加油槍自動進位**』是否屬實？

從我們的發票數據佐證和營業稅法的規定，不滿通用貨幣一元者，按四捨五入計算，所以『**加油槍自動進位**』的說法是不正確的。

3、『**綠委批一年 A 一億多**』是否屬實？

從經濟部能源局回覆我們汽油年平均用量 9741192 公秉，來推算年差價，和網路新聞的數據（採自動進位，一億多）作比較。

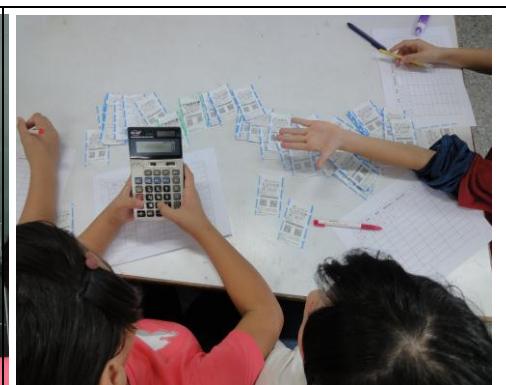
$$\frac{10.517}{1575.76} = \frac{\text{年差價}}{9741192000}$$

可得年差價約 65014663（採四捨五入），若自動進位則為一億多，符合網路新聞數據。

不過我們發現，這一百次的加油中也有二十多次加油站虧損的事實存在（黃底者），只是機率比較低。



一起在黑板推論公平的加油方式



我們探討油價銷售額的算法

### 三、推論較公平，甚至對民眾有利的加油方式。

#### (一) 研究方法

- 1、既然民眾習慣以多少元的方式加油，容易被四捨五入，較為吃虧。
- 2、我們以公升數的方式來進行討論，油價單價通常到角為止，也就是小數一位。
- 3、接下來我們以整數 27，小數點一位由 0 到 9 進行討論。

#### (二) 結果

- 1、單價 27.0 元時（小數一位為 0 時）

單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
27	1	27	27	0
27	2	54	54	0
27	3	81	81	0
27	4	108	108	0
27	5	135	135	0
27	6	162	162	0
27	7	189	189	0
27	8	216	216	0
27	9	243	243	0
27	10	270	270	0

任何公升數皆公平。

- 2、單價 27.1 元時（小數一位為 1 時）

單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
27.1	1	27.1	27	-0.1
27.1	2	54.2	54	-0.2
27.1	3	81.3	81	-0.3
27.1	4	108.4	108	-0.4
27.1	5	135.5	136	0.5
27.1	6	162.6	163	0.4
27.1	7	189.7	190	0.3
27.1	8	216.8	217	0.2
27.1	9	243.9	244	0.1
27.1	10	271	271	0

民眾加 10 公升的倍數最公平，加尾數為 4、3、2、1 公升對民眾有利，加尾數為 5、6、7、8、9 公升對加油站有利。



3、單價 27.2 元時（小數一位為 2 時）

單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
27.2	1	27.2	27	-0.2
27.2	2	54.4	54	-0.4
27.2	3	81.6	82	0.4
27.2	4	108.8	109	0.2
27.2	5	136	136	0
27.2	6	163.2	163	-0.2
27.2	7	190.4	190	-0.4
27.2	8	217.6	218	0.4
27.2	9	244.8	245	0.2
27.2	10	272	272	0

民眾加 5 公升的倍數最公平，加尾數為 1、2、6、7 公升對民眾有利，加尾數為 3、4、8、9 公升對加油站有利。

4、單價 27.3 元時（小數一位為 3 時）

單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
27.3	1	27.3	27	-0.3
27.3	2	54.6	55	0.4
27.3	3	81.9	82	0.1
27.3	4	109.2	109	-0.2
27.3	5	136.5	137	0.5
27.3	6	163.8	164	0.2
27.3	7	191.1	191	-0.1
27.3	8	218.4	218	-0.4
27.3	9	245.7	246	0.3
27.3	10	273	273	0

民眾加 10 公升的倍數最公平，加尾數為 1、4、7、8 公升對民眾有利，加尾數為 2、3、5、6、9 公升對加油站有利。

5、單價 27.4 元時（小數一位為 4 時）

單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
27.4	1	27.4	27	-0.4
27.4	2	54.8	55	0.2
27.4	3	82.2	82	-0.2
27.4	4	109.6	110	0.4
27.4	5	137	137	0
27.4	6	164.4	164	-0.4
27.4	7	191.8	192	0.2
27.4	8	219.2	219	-0.2
27.4	9	246.6	247	0.4
27.4	10	274	274	0

民眾加 5 公升的倍數最公平，加尾數為 1、3、6、8 公升對民眾有利，加尾數為 2、4、7、9 公升對加油站有利。

6、單價 27.5 元時（小數一位為 5 時）

單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
27.5	1	27.5	28	0.5
27.5	2	55	55	0
27.5	3	82.5	83	0.5
27.5	4	110	110	0
27.5	5	137.5	138	0.5
27.5	6	165	165	0
27.5	7	192.5	193	0.5
27.5	8	220	220	0
27.5	9	247.5	248	0.5
27.5	10	275	275	0

民眾加 2 公升的倍數最公平，加尾數為 1、3、5、7、9 公升對加油站有利。

7、單價 27.6 元時（小數一位為 6 時）

單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
27.6	1	27.6	28	0.4
27.6	2	55.2	55	-0.2
27.6	3	82.8	83	0.2
27.6	4	110.4	110	-0.4
27.6	5	138	138	0
27.6	6	165.6	166	0.4
27.6	7	193.2	193	-0.2
27.6	8	220.8	221	0.2
27.6	9	248.4	248	-0.4
27.6	10	276	276	0

民眾加 5 公升的倍數最公平，加尾數為 2、4、7、9 公升對民眾有利，加尾數為 1、3、6、8 公升對加油站有利。

8、單價 27.7 元時（小數一位為 7 時）

單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
27.7	1	27.7	28	0.3
27.7	2	55.4	55	-0.4
27.7	3	83.1	83	-0.1
27.7	4	110.8	111	0.2
27.7	5	138.5	139	0.5
27.7	6	166.2	166	-0.2
27.7	7	193.9	194	0.1
27.7	8	221.6	222	0.4
27.7	9	249.3	249	-0.3
27.7	10	277	277	0

民眾加 10 公升的倍數最公平，加尾數為 2、3、6、9 公升對民眾有利，加尾數為 1、4、5、7、8 公升對加油站有利。

9、單價 27.8 元時（小數一位為 8 時）

單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
27.8	1	27.8	28	0.2
27.8	2	55.6	56	0.4
27.8	3	83.4	83	-0.4
27.8	4	111.2	111	-0.2
27.8	5	139	139	0
27.8	6	166.8	167	0.2
27.8	7	194.6	195	0.4
27.8	8	222.4	222	-0.4
27.8	9	250.2	250	-0.2
27.8	10	278	278	0

民眾加 5 公升的倍數最公平，加尾數為 3、4、8、9 公升對民眾有利，加尾數為 1、2、6、7 公升對加油站有利。

10、單價 27.9 元時（小數一位為 9 時）

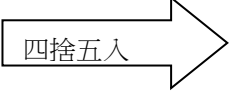
單價(元)	數量(公升)	實際金額	銷售額	差價
27.9	1	27.9	28	0.1
27.9	2	55.8	56	0.2
27.9	3	83.7	84	0.3
27.9	4	111.6	112	0.4
27.9	5	139.5	140	0.5
27.9	6	167.4	167	-0.4
27.9	7	195.3	195	-0.3
27.9	8	223.2	223	-0.2
27.9	9	251.1	251	-0.1
27.9	10	279	279	0

民眾加 10 公升的倍數最公平，加尾數為 6、7、8、9 公升對民眾有利，加尾數為 1、2、3、4、5 公升對加油站有利。

## 伍、討論

- 一、網路的資訊非常多，但網路上的資料不一定全是正確的，例如經過我們的實際探討，【收費尾數採無條件自動進位】，並不是事實。
- 二、本研究所探討的是汽油，至於不同油種的計價，能否得到相同的結果？這個問題值得我們探討。
- 三、為何加油站給民眾加油時，出現五入後符合金額的頻率大於四捨呢？探討原因，假如民眾想加 600 元，加油站服務員當金額已達 600 元時，除非技術要好，否則再多加一點油，就有可能超過民眾的預算 600 元了。
- 四、進行探討二時，我們有一百張發票樣本，原本只用計算機運算，統計時花了好多時間，要打字成報告書時好費力，最後我們決定請老師指導我們使用 EXCEL 作統計表，總算解決一大難題。
- 五、為了驗證對民眾有利的加油方式，在油價 26.7 元時，我們請爸爸加 12 公升的油，拿到發票時，好興奮！發票金額 320 元，按照銷售額算法， $26.7 \times 12 = 320.4$  四捨五入後 320，爸爸賺到 0.4 元。
- 六、研究後對於油價的計算更瞭解了，原來油價背後隱藏這麼多有趣的數學問題，很開心能把這次研究的結果和心得與大家分享。

## 陸、結論

- 一、銷售額的算法是：單價（元） $\times$ 數量（公升） 銷售額。
- 二、網路新聞所言「加油槍自動進位」，並不正確，而是四捨五入。民眾習慣以加多少元或加滿的方式加油，較為吃虧。
- 三、民眾若改以公升數加油，則可以選擇較公平，甚至對自己有利的方式加油。
- 四、透過探討能清楚、深入的了解每個細節，也解開許多有關油價的疑惑。

## 柒、參考資料及其他

一、李源順。數學。台南。南一書局企業股份有限公司。123-134。2019。

二、【新聞】中油 A 加油錢 稱油槍「自動進位」。檢索日期 2019.12.18。

取自 [https://tw.news.yahoo.com/中油 a 加油錢-稱油槍-自動進位-054142358.html](https://tw.news.yahoo.com/中油-a-加油錢-稱油槍-自動進位-054142358.html)

三、汽、柴、燃油歷史價格。檢索日期 2019.12.22。

取自 <https://www.cpc.com.tw/cp.aspx?n=2881>

四、營業稅法。檢索日期 2019.12.20。取 <https://www.ntbk.gov.tw/>