

2009 年全美中學數學分級能力測驗 -- AMC8 分析報告

一、本份試題共有 25 題，情境問題大多是生活中常見的問題，本份試題中只有少數純數學的題目，可見命題的用心。若按領域來看，我們大致可將本份試題分類如下：

1. 幾何題：第 4, 7, 19, 20, 25 等 5 題，占全部試題的 20%，平均答對率為 53.91%。
2. 比例題：第 1, 2, 3, 8 等 4 題，占全部試題的 16%，平均答對率為 93.45%。
3. 代數題(含數論)：第 6, 11, 14, 17, 23 等 5 題，占全部試題的 20%，平均答對率為 58.74%。
4. 離散數學題(含機率、排列、數量樣式、平均值)：第 5, 9, 10, 12, 13, 16, 18, 21, 22 等 9 題，占全部試題的 36%，平均答對率為 56.3%。
5. 推理題：第 15, 24 等 2 題，占全部試題的 8%，平均答對率為 43.63%。

事實上，本份試題之中有 8 道題目是綜合問題，例如第 8 題是幾何與比例的综合問題，第 12, 13 題是機率與數論的综合問題，第 22 題是排列與數論的综合問題，第 4 題是幾何與推理的综合問題，第 15 題是比例與推理的综合問題，第 11, 24 題是代數與推理的综合問題。

二、難易度分析：AMC 8 的試題通常是對照於美國 7~8 年級的學生從易到難的安排，其中簡單、中等及較難各種難度的試題分佈大致均勻。不過我國參加 AMC 8 的學生多為國小或國中一年級的學生；若對照於我國國中一年級的學生而言，本份試題的難易度大致如下：

A、台灣同學答題狀況如下：

1. 平均答對率 90% 以上的題號：1、2、3、6
2. 平均答對率 80%~90% 的題號：4、5、7、8、13
3. 平均答對率 70%~80% 的題號：12、18
4. 平均答對率 60%~70% 的題號：10
5. 平均答對率 50%~60% 的題號：9、11、14、15
6. 平均答對率 40%~50% 的題號：17、19、23
7. 平均答對率 30%~40% 的題號：沒有
8. 平均答對率 20%~30% 的題號：16、20、22、24、25
9. 平均答對率 10%~20% 的題號：21

B、若對照於我國學生答題狀況而言，本份試題的難易度對我國學生大致如下：

1. 第 1, 2, 3, 4, 6 題等 5 題均屬於簡單的問題。
2. 第 5, 7, 8, 13, 題等 4 題均屬於中偏易的問題。

3. 第 10, 12, 18 題等 3 題均屬於中等難度的問題。
4. 第 9, 11, 14, 15, 17, 19, 23 題等 7 題均屬於中偏難的問題。
5. 第 16, 20, 21, 22, 24, 25 題等 6 題均屬於較難的問題。

C、對照於我國學生學習階段分類：

1. 屬於我國國小階段能力的題目：第 1~8 等 8 題。
2. 屬於我國國中階段能力的題目：第 9~25 等 17 題。

三、總結報告

2005 AMC 8 台灣地區共有 5,983 人參加競賽，總平均成績是 14.34 分，其中滿分者有 20 人，20 分以上者有 695 人；2006 AMC 8 台灣地區共有 7,376 人參加競賽，總平均成績是 15.7 分，其中滿分者有 121 人，20 分以上者有 1,658 人；2007 年 AMC 8 台灣地區共有 8,013 人參加競賽，總平均成績是 15.26，其中滿分者有 26 人，20 分以上者有 1,185 人，2008 年台灣地區共有 9,012 人參加競賽，總平均成績是 17.7 分，其中滿分者有 124 人，20 分以上者有 3,243 人，今年(2009 年)AMC 8 台灣地區共有 9,516 人參賽，參賽人數比去年增加了 504 人，是我國參賽以來參賽人數最多的一次，今年總平均成績是 15.31 分，其中滿分者有 20 人，20 分以上者有 1,367 人，總平均成績比去年下降了 2.39 分，比 2007 年提升了 0.05 分。初步分析今年 AMC 8 的成績比以往稍微下降，其可能的原因如下：

1. 2009 AMC 8 與 2008 年 AMC 8 的題目在計算的難度上雖然是差不多，但今年離散數學的題目比較多了 3 題，由於我國學生要到國三才學相關教材，這種類型的題目增多，對我國學生較為不利。
2. 今年推理問題比去年推理問題的難度提高了許多，而推理問題也是我國數學教育中較少見的題型，對我國學生也較為不利。
3. 台灣近年來國中基本學力測驗，幾何證明已不再考，且幾何的教學在台灣是安排在八年級下學期及九年級上學期，對於我國參加 AMC 8 測試的學生而言，幾何的問題較為不利；從第 20 題(全等三角形)及第 25 題(複合立體幾何圖形)的答對率(分別為 24.91%及 21.82%)即可看出端倪。

今年 AMC 8 的第 1, 2, 3, 8 等 4 題為比例問題，是我國今年參賽學生答對率最高的一種題型，平均答對率高達到 93.45%。第 6, 11, 14, 17, 23 等 5 題為代數問題，平均答對率為 58.74%，是我國今年參賽學生答對率次高的一種題型，但是除了第 6 題外，其它 4 道問題答對率都不是很高理想。第 5, 9, 10, 12, 13, 16, 18, 21, 22 等 9 題為離散數學的問題，由於我國課程教學時間的安排(國三下)，這種題型是我國學生較弱的部分，不過由於第 5 及第 13 題都是較易的問題，第 9, 12, 18 題也都不難，所以整體平均答對率並未墊底，但是今年所有試題中答對率最

低的一題是第 21 題，即是離散數學的問題，答對率只有 15.66%，這道題目是求一個 40×75 表列數組之「各列總和平均值」與「各行總和平均值」的比值，許多同學把兩者弄反，而誤擇選項(選擇這種錯誤選項的同學有 30.37%)，也有不少同學認為兩者之總和相同，所以平均值都一樣，而忽略了行數與列數不同(選這種錯誤選項的同學有 28.71%)；其實這題並不是那麼困難，只是觀念問題，答對率偏低可能是學生太不小心。今年的第 4, 7, 19, 20, 25 等 5 題是幾何問題，其中 4、7 兩題是屬於國小的數學範疇，答對率有 86.83%。第 19, 20, 25 等 3 題是國中範疇的幾何，其中第 19 題是平面幾何問題，應該並不困難，但答對率只有 49.17%，難以理解是什麼原因。第 20 題是利用給定平面上的 8 個點當作頂點作三角形，求不全等三角形的種類數，學生需要繪圖，可能較複雜，學生答題時間不夠，我國參賽學生的學生答對率只有 24.91%。第 25 題是求複合立體幾何圖形的表面積，在此階段是屬於難題，我國參賽學生的答對率只有 21.82%。第 15, 24 等 2 題為推理問題，是我國今年參賽學生答對率最低的一種題型，平均答對率只有 43.63%，這可能是因為題數較少，而第 24 題是較難的問題，所以平均答對偏低。

本份試題與去年 AMC 8 試題涉及的領域大致相同，推理問題有兩題(與去年、前年一樣)，代數與數論的題數有 5 題(比去年少 4 題，比前年少 1 題)，但離散數學的題數比前幾年大幅增加。今年試題仍保有生活化的命題方向的特色，除基本三角形面積、表面積公式外，解題時不需要套用任何的公式。今年是以離散數學的題目所佔之比例最高(36%)。幾何題中的第 9, 25 等 2 題均屬難題，離散數學題目(含機率、排列、數量樣式、平均值)總共有 9 題，除第 5 題之外，其餘 8 題均不容易。機率問題，我國都是安排在國三下學期，參加本次競試的學生可能都未曾接觸過，能拿滿分是相當難得。

今年我國參加 AMC 8 測試的學生比去年增加了 404 人，答對 20 題以上的人數比去年減少了 1,876 人，且這次總平均成績比去年下降了 2.39 分，雖然全球總平均成績比去年下降了 1.17 分，相對而言，我國學生退步較多。不過台灣 20 分以上的學生所佔全球 20 分以上的學生之百分率較去年成長了 1.53%。不過是否是因為採用九年一貫正式綱要的教材造成此次高分群學生成績較好的原因，尚需其他數據才能了解其關聯。此外，還有以下幾件值得注意的事：

1. 今年我國參加 AMC 8 測試答對率達 80% 以上的學生占我國參賽學生的 14.37%，比去年下降了 21.62%(降幅約 1.50 倍)；全球參加 AMC 8 測試答對率達 80% 以上的學生僅占全球參賽學生的 2.29%，比去年下降了 3.42%(降幅約 1.49 倍)；這顯示我國高分群學生成績下降的情況，我國略比全球差。我國答對率達 60% 以上的學生占我國參賽學生的 59.47%，比去年下降了 19.78%(降幅約 0.33 倍)；而全球答對率達 60% 以上的學生僅占全球參賽學生

的 13.93%，比去年下降了 8.86%(降幅約 0.64 倍)，這顯示我國參賽學生成績達平均成績的學生群，成績下降的情況我國比全球要好。從總體成績下降的情況來看，今年的試題應比往年要難；可能我國現行數學教育是較均勻的發展，一般考題我國學生受影響比較少，但稍有難度的題目，表現並不理想(從第 21, 25 兩題的答對率即可驗證)。雖然如同以往，今年不論是高分群或平均成績群，我國參賽學生的表現都比全球要好，不過我國也有將近 5.8%的參加測試的學生答對題數不到 10 題，這是教育當局值得注意的事情。

2. 今年參加測試小六以下的學生(524 人)都是在接受 1 年九年一貫暫時綱要教材及 5 年九年一貫正式綱要教材的學生(平均答對 13.63 題)，參加測試的國一及國二的學生(8,992 人)，是在接受 1 到 2 年九年一貫暫時綱要教材及九年一貫正式綱要 5 到 6 年數學教育的學生(平均答對 15.41 題)，顯然後者比前者要佳，不過它們學習的時間較長，恐怕無法完全歸因於數學領域九年一貫綱要變革的影響。如果教育當局能逐年以 AMC 8 試題給予全體七年級及八年級的學生做一全面性的測試，應可藉以分析近年來社會廣為爭議的「建構式數學」與「傳統數學」教育下同學數學能力的評比與參考。
3. 今年 AMC 8 的試題中有 8 道題目是屬於我國國小範疇的題目，有 17 道題目是屬於我國國中範疇的題目，但我國國小參賽學生平均答對 13.63 題，國中參賽學生平均答對 15.41 題，所以雖然國中學生平均答對題數比國小學生平均答對題數要稍多一些，但國小參賽學生並不比國中參賽學生的表現差。此外，在我國 20 位得到滿分的學生中有 2 位是國小學生(國小滿分人數占國小參賽學生的 0.38%，國中滿分人數占國中參賽學生的 0.2%)，實在難得。
4. 2007 年參加 AMC 8 測試的學生中，男學生的平均成績是 15.66 分、女學生的平均成績是 14.59 分，兩性成績的差距為 1.07 分；2008 年參加 AMC 8 測試的學生中，男學生的平均成績是 18.30 分、女學生的平均成績是 17.01 分，兩性成績的差距為 1.29 分；2009 年參加 AMC 8 測試的學生中，男學生的平均成績是 15.81 分、女學生的平均成績是 14.48 分，兩性成績的差距為 1.33 分所以最近三年來兩性成績，男生成績略優於女生成績有稍微上升的趨勢。
5. 最後提醒擬引用此資料者，我國會參與 AMC 8 考試的學生應該是平日數學成績較好或對數學較有興趣的學生，雖然今年參與 AMC 8 考試的學生成績比全球參賽學生的平均成績要好，但恐怕也無法斷言我國國二以前學生的平均成績在全球以上。

貳、25th AMC8 2009 綜合統計表

全球受測學校間數為 2,372 間；台灣受測學校間數為 218 間。

	全球		台灣	
	人數	平均分數	人數	平均分數
全體受測學生	150,733	10.28	9,516	15.31
受測女學生	68,149	9.66	3,580	14.48
受測男學生	79,138	10.85	5,936	15.81
五年級及以下受測學生	3,874	9.45	121	11.35
六年級受測學生	20,688	9.17	403	14.32
七年級受測學生	50,218	10.08	3,156	14.73
八年級受測學生	73,220	10.82	5,836	15.78

備註：

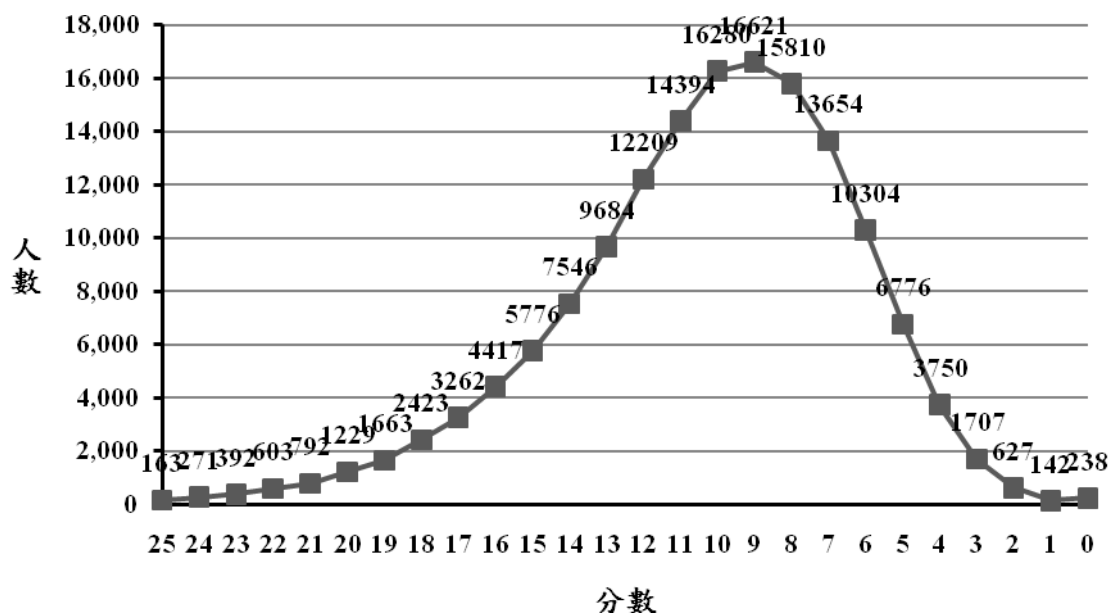
1. AMC8 參加資格：國二(8 年級)以下學生
2. 計分方式：共 25 題，答對一題得 1 分，答錯不給分，總分 25 分。
3. 男女學生人數和與全體受測總人數之差距為未填寫性別欄位之考生人數。
4. 就讀年級人數和與全體受測總人數之差距為未填寫年級欄位之考生人數。

參、25th AMC8 2009 成績組距分析表

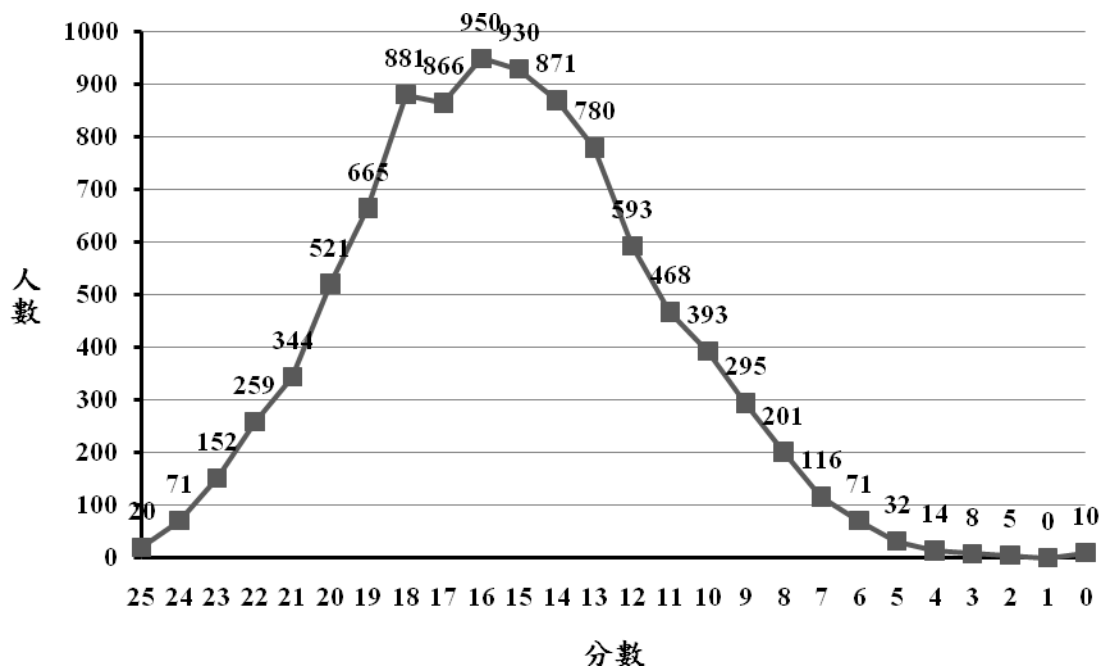
分數	全球		台灣	
	人數	累計人數	人數	累計人數
25	163	163	20	20
24	271	434	71	91
23	392	826	152	243
22	603	1,429	259	502
21	792	2,221	344	846
20	1,229	3,450	521	1,367
19	1,663	5,113	665	2,032
18	2,423	7,536	881	2,913
17	3,262	10,798	866	3,779
16	4,417	15,215	950	4,729
15	5,776	20,991	930	5,659
14	7,546	28,537	871	6,530
13	9,684	38,221	780	7,310
12	12,209	50,430	593	7,903
11	14,394	64,824	468	8,371
10	16,280	81,104	393	8,764
9	16,621	97,725	295	9,059
8	15,810	113,535	201	9,260
7	13,654	127,189	116	9,376
6	10,304	137,493	71	9,447
5	6,776	144,269	32	9,479
4	3,750	148,019	14	9,493
3	1,707	149,726	8	9,501
2	627	150,353	5	9,506
1	142	150,495	0	9,506
0	238	150,733	10	9,516

肆、25th AMC8 2009 測驗分數分布曲線圖

一、全球測驗分數分布曲線圖



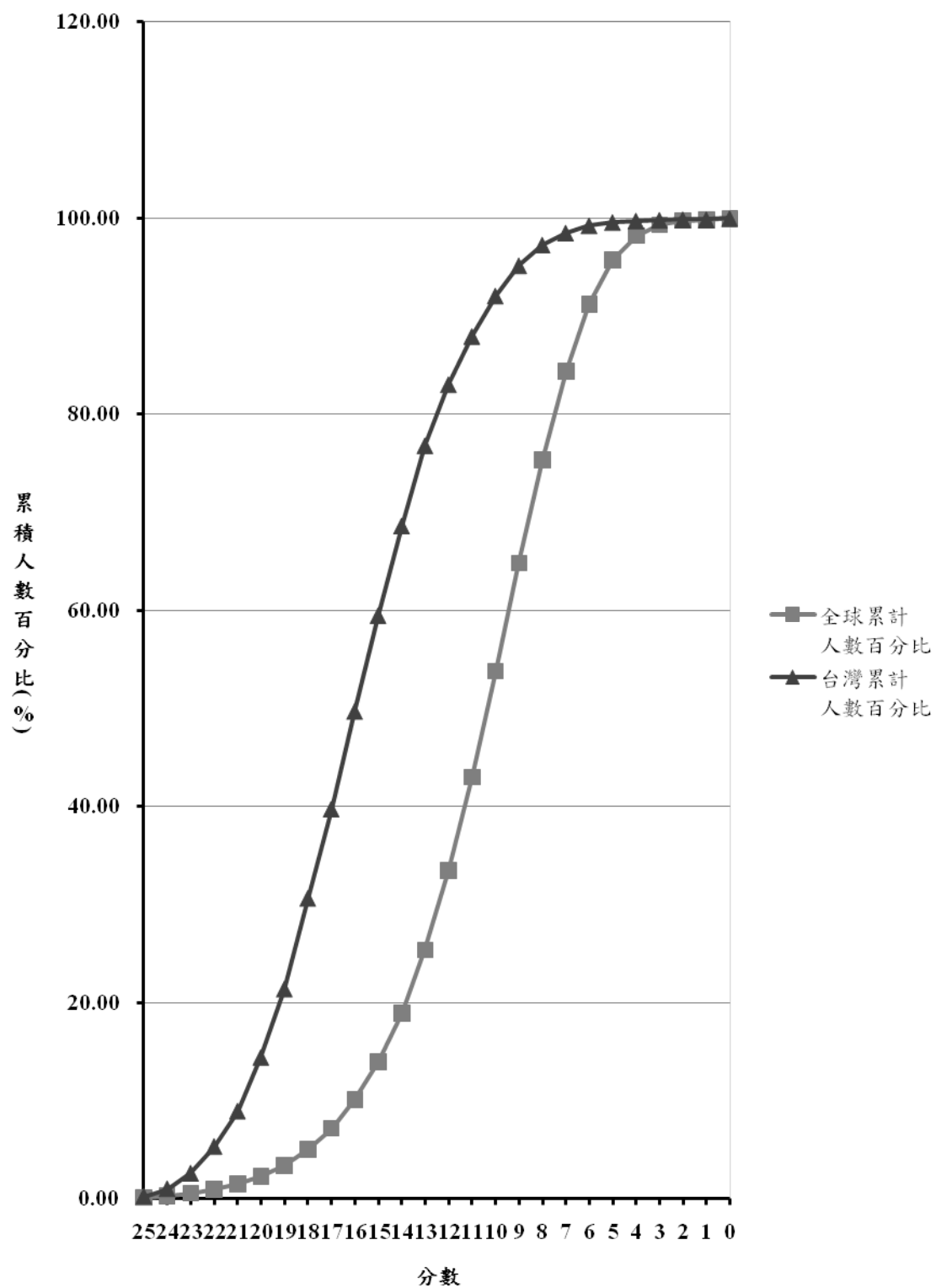
二、台灣地區測驗分數分布曲線圖



伍、25th AMC8 2009 全球與台灣測驗分數累積百分表

分數	全球	台灣
	累積人數百分比(%)	累積人數百分比(%)
25	0.11	0.21
24	0.29	0.96
23	0.55	2.55
22	0.95	5.28
21	1.47	8.89
20	2.29	14.37
19	3.39	21.35
18	5.00	30.61
17	7.16	39.71
16	10.09	49.70
15	13.93	59.47
14	18.93	68.62
13	25.36	76.82
12	33.46	83.05
11	43.01	87.97
10	53.81	92.10
9	64.83	95.20
8	75.32	97.31
7	84.38	98.53
6	91.22	99.27
5	95.71	99.61
4	98.20	99.76
3	99.33	99.84
2	99.75	99.89
1	99.84	99.89
0	100.00	100.00

陸、25th AMC8 2009 全球與台灣測驗分數累積人數百分曲線圖



柒、25th AMC8 2008 全球與台灣地區各題答對率

一、全球答對率

題號	A	B	C	D	E	未答	劃記不清
1	0.15	0.23	2.63	2.03	94.77*	0.18	0.01
2	2.58	3.32	3.46	87.53*	2.58	0.51	0.01
3	11.80	2.72	82.15*	1.57	1.45	0.27	0.02
4	9.05	68.36*	2.54	9.94	9.36	0.69	0.06
5	5.62	14.14	16.10	58.24*	4.08	1.78	0.04
6	68.39*	8.52	7.78	5.37	8.46	1.42	0.04
7	2.51	8.78	39.38*	19.53	27.31	2.40	0.08
8	26.97	27.27*	35.24	3.88	5.33	1.25	0.05
9	14.73	37.85*	17.96	18.16	7.99	3.25	0.06
10	3.61	25.94	13.67	47.95*	7.56	1.23	0.04
11	6.16	15.45	23.63	33.25*	16.54	4.92	0.06
12	17.98	24.75	5.42	43.15*	7.06	1.56	0.07
13	6.96	74.85*	5.42	8.19	2.83	1.69	0.06
14	5.46	12.91*	70.16	5.18	3.46	2.78	0.05
15	15.73	13.20	16.26	32.43*	17.78	4.51	0.09
16	32.03	15.95	18.66	14.60	13.69	4.99	0.08
17	15.54	23.76*	22.78	18.31	11.51	8.01	0.09
18	21.59	11.02	39.92*	12.41	9.31	5.62	0.12
19	12.00	15.25	18.57	22.99*	23.55	7.40	0.24
20	18.75	29.19	13.00	18.86*	12.32	7.78	0.10
21	14.62	36.64	17.27	14.00*	6.73	10.62	0.12
22	11.18	13.86	18.83	22.53*	23.57	9.79	0.24
23	11.98	27.59*	17.23	20.95	10.31	11.78	0.17
24	16.71	18.57	20.92	15.48	15.42*	12.76	0.14
25	13.11	16.37	19.03	16.40	20.23*	14.76	0.11

二、台灣地區答對率

題號	A	B	C	D	E	未答	劃記不清
1	0.08	0.04	0.47	0.57	98.65*	0.17	0.01
2	0.13	0.28	0.25	99.00*	0.11	0.18	0.05
3	2.81	0.57	95.63*	0.61	0.16	0.23	0.00
4	1.67	89.99*	0.73	2.76	4.09	0.69	0.07
5	2.15	3.48	5.70	84.38*	2.09	2.18	0.02
6	96.93*	0.69	0.68	0.47	0.74	0.46	0.02
7	0.51	2.82	83.66*	2.78	8.30	1.89	0.03
8	4.51	80.50*	9.38	2.26	1.99	1.36	0.01
9	8.22	57.18*	11.86	12.90	6.17	3.63	0.04
10	2.74	12.65	6.99	67.99*	7.17	2.42	0.04
11	4.94	9.91	13.66	56.78*	7.74	6.91	0.05
12	4.00	12.96	3.36	74.42*	3.54	1.61	0.11
13	5.84	81.67*	4.31	4.05	1.89	2.18	0.06
14	3.30	53.13*	31.41	4.90	2.92	4.25	0.09
15	10.75	7.66	9.87	57.99*	9.53	4.14	0.06
16	21.56	12.70	19.03	25.41*	16.69	4.49	0.12
17	9.35	44.68*	13.25	10.72	12.99	8.95	0.05
18	7.61	4.90	72.64*	6.75	3.83	4.19	0.09
19	10.70	8.52	7.09	49.17*	19.49	4.82	0.20
20	18.88	21.27	15.32	24.91*	13.10	6.46	0.05
21	10.93	30.37	28.71	15.66*	4.48	9.83	0.03
22	7.78	14.51	17.66	27.33*	22.08	10.30	0.34
23	9.13	42.18*	14.55	15.85	6.62	11.63	0.03
24	11.30	13.93	18.69	13.44	29.27*	13.18	0.19
25	10.87	10.88	22.84	17.97	21.82*	15.57	0.06

捌、2005、2006、2007、2008 及 2009AMC8 成績比較一覽表

項目 年度	全球 人數	台灣 人數	全球 滿分 人數	台灣 滿分 人數	全球 平均 分數	台灣 平均 分數	全球 20 分以上 人數	台灣 20 分以上 人數
2005	143,428	5,983	77	20	9.84	14.34	2,548	695
2006	147,210	7,376	289	121	10.14	15.7	4,428	1,658
2007	150,618	8,013	129	26	9.87	15.26	3,593	1,185
2008	148,731	9,012	329	124	11.45	17.7	8,513	3,243
2009	150,733	9,516	163	20	10.28	15.31	3,450	1,367

玖、台灣地區滿分名單

姓 名	性 別	學校縣市	就讀學校	年級
王之敬	男	台北市	市立介壽國中	8
余柏霆	男	台北市	私立東山中學	7
吳東育	男	彰化縣	縣立陽明國中	8
沈建佐	男	台北縣	縣立土城國中	8
周旅平	男	新竹市	市立光武國中	8
周逸	男	台北市	市立三民國小	6
施博瀚	男	台北縣	縣立中山國中	7
孫培文	男	嘉義市	私立嘉華高中	7
翁啟文	男	台南縣	縣立新東國中	8
莊振宇	男	高雄市	市立五福國中	8
陳奐錡	男	台北縣	縣立新莊國中	8
陳思安	男	雲林縣	縣立公誠國小	6
程蕙婷	女	台中縣	縣立光榮國中	7
馮郁翔	男	台中市	私立衛道高中	7
黃柏誠	男	台中市	私立衛道高中	8
潘賢名	男	台南市	市立後甲國中	8
賴怡靜	女	台北縣	縣立溪崑國中	8
謝秉辰	男	台北市	國立師大附中	7
魏國安	男	桃園縣	新興國際中小學	8
羅宗祐	男	桃園縣	縣立桃園國中	8

備註：

1. 計分方式：共 25 題，答對一題得 1 分，答錯不給分，總分 25 分。
2. 依考生姓氏筆劃排列。