

# More Amicable Numbers

By Paul Bratley and John McKay

A recent paper [1] listed all pairs of amicable numbers below  $10^6$ . The following extension contains all amicable pairs with the lesser number between  $10^6$  and  $10^7$ . Pairs marked with an asterisk are not found in the lists given by Escott [2], Poulet [3], and Garcia [4]. However, our referee has kindly pointed out that 22 of these pairs appear in a paper by Lee [5] which was in the process of publication. The 16 pairs marked † appear to be new, and complete the list of 108 pairs less than  $10^7$ .

*1077890 = $2 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 41 \cdot 239$	1099390 = $2 \cdot 5 \cdot 17 \cdot 29 \cdot 223$
1154450 = $2 \cdot 5^2 \cdot 11 \cdot 2099$	1189150 = $2 \cdot 5^2 \cdot 17 \cdot 1399$
1156870 = $2 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 809$	1292570 = $2 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 6803$
1175265 = $3^2 \cdot 5 \cdot 7^2 \cdot 13 \cdot 41$	1438983 = $3^2 \cdot 7^2 \cdot 13 \cdot 251$
1185376 = $2^5 \cdot 17 \cdot 2179$	1286744 = $2^3 \cdot 41 \cdot 3923$
1280565 = $3^2 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 199$	1340235 = $3^2 \cdot 5 \cdot 13 \cdot 29 \cdot 79$
*1328470 = $2 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 929$	1483850 = $2 \cdot 5^2 \cdot 59 \cdot 503$
1358595 = $3^2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 227$	1486845 = $3^2 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 37 \cdot 47$
1392368 = $2^4 \cdot 17 \cdot 5119$	1464592 = $2^4 \cdot 239 \cdot 383$
*1466150 = $2 \cdot 5^2 \cdot 7 \cdot 59 \cdot 71$	1747930 = $2 \cdot 5 \cdot 47 \cdot 3719$
†1468324 = $2^2 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 17 \cdot 151$	1749212 = $2^2 \cdot 37 \cdot 53 \cdot 223$
1511930 = $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 21599$	1598470 = $2 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 47 \cdot 179$
*1669910 = $2 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 17 \cdot 19 \cdot 47$	2062570 = $2 \cdot 5 \cdot 239 \cdot 863$
†1798875 = $3^3 \cdot 5^3 \cdot 13 \cdot 41$	1870245 = $3^2 \cdot 5 \cdot 13 \cdot 23 \cdot 139$
2082464 = $2^5 \cdot 59 \cdot 1103$	2090656 = $2^5 \cdot 79 \cdot 827$
*2236570 = $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 89 \cdot 359$	2429030 = $2 \cdot 5 \cdot 23 \cdot 59 \cdot 179$
2652728 = $2^3 \cdot 13 \cdot 23 \cdot 1109$	2941672 = $2^3 \cdot 71 \cdot 5179$
2723792 = $2^4 \cdot 37 \cdot 43 \cdot 107$	2874064 = $2^4 \cdot 263 \cdot 683$
*2728726 = $2 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 29 \cdot 47$	3077354 = $2 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 23 \cdot 503$
2739704 = $2^3 \cdot 11 \cdot 163 \cdot 191$	2928136 = $2^3 \cdot 31 \cdot 11807$
2802416 = $2^4 \cdot 17 \cdot 10303$	2947216 = $2^4 \cdot 167 \cdot 1103$
†2803580 = $2^2 \cdot 5 \cdot 13 \cdot 41 \cdot 263$	3716164 = $2^2 \cdot 503 \cdot 1847$
3276856 = $2^3 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 1619$	3721544 = $2^3 \cdot 647 \cdot 719$
†3606850 = $2 \cdot 5^2 \cdot 13 \cdot 31 \cdot 179$	3892670 = $2 \cdot 5 \cdot 29 \cdot 31 \cdot 433$
3786904 = $2^3 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 1871$	4300136 = $2^3 \cdot 467 \cdot 1151$
3805264 = $2^4 \cdot 29 \cdot 59 \cdot 139$	4006736 = $2^4 \cdot 179 \cdot 1399$
†4238984 = $2^3 \cdot 17 \cdot 71 \cdot 439$	4314616 = $2^3 \cdot 23 \cdot 131 \cdot 179$
4246130 = $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 60659$	4488910 = $2 \cdot 5 \cdot 23 \cdot 29 \cdot 673$
*4259750 = $2 \cdot 5^3 \cdot 11 \cdot 1549$	4445050 = $2 \cdot 5^2 \cdot 19 \cdot 4679$
4482765 = $3^2 \cdot 5 \cdot 7^2 \cdot 19 \cdot 107$	5120595 = $3^2 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 53 \cdot 113$
4532710 = $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 17 \cdot 293$	6135962 = $2 \cdot 7 \cdot 71 \cdot 6173$
*4604776 = $2^3 \cdot 11^2 \cdot 67 \cdot 71$	5162744 = $2^3 \cdot 113 \cdot 5711$
*5123090 = $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 163 \cdot 449$	5504110 = $2 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 59 \cdot 491$

Received September 13, 1967.

5147032 = $2^3 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 2543$	5843048 = $2^3 \cdot 383 \cdot 1907$
†*5232010 = $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 41 \cdot 1823$	5799542 = $2 \cdot 7^2 \cdot 23 \cdot 31 \cdot 83$
*5357625 = $3 \cdot 5^3 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 157$	5684679 = $3^2 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 631$
†*5385310 = $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 107 \cdot 719$	5812130 = $2 \cdot 5 \cdot 17 \cdot 179 \cdot 191$
*5459176 = $2^3 \cdot 17 \cdot 137 \cdot 293$	5495264 = $2^5 \cdot 83 \cdot 2069$
†*5726072 = $2^3 \cdot 11 \cdot 31 \cdot 2099$	6369928 = $2^3 \cdot 79 \cdot 10079$
*5730615 = $3^3 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 17 \cdot 227$	6088905 = $3^3 \cdot 5 \cdot 23 \cdot 37 \cdot 53$
†*5864660 = $2^2 \cdot 5 \cdot 17 \cdot 47 \cdot 367$	7489324 = $2^2 \cdot 53 \cdot 35327$
*6329416 = $2^3 \cdot 23 \cdot 41 \cdot 839$	6371384 = $2^3 \cdot 19 \cdot 167 \cdot 251$
*6377175 = $3^2 \cdot 5^2 \cdot 7 \cdot 4049$	6680025 = $3^2 \cdot 5^2 \cdot 11 \cdot 2699$
6955216 = $2^4 \cdot 19 \cdot 137 \cdot 167$	7418864 = $2^4 \cdot 463679$
6993610 = $2 \cdot 5 \cdot 13 \cdot 23 \cdot 2339$	7158710 = $2 \cdot 5 \cdot 13 \cdot 53 \cdot 1039$
†*7275532 = $2^2 \cdot 11 \cdot 37 \cdot 41 \cdot 109$	7471508 = $2^2 \cdot 11^2 \cdot 43 \cdot 359$
*7288930 = $2 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 43 \cdot 67$	8221598 = $2 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 197 \cdot 271$
*7489112 = $2^3 \cdot 17 \cdot 53 \cdot 1039$	7674088 = $2^3 \cdot 23 \cdot 179 \cdot 233$
*7577350 = $2 \cdot 5^2 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 599$	8493050 = $2 \cdot 5^2 \cdot 59 \cdot 2879$
7677248 = $2^6 \cdot 139 \cdot 863$	7684672 = $2^6 \cdot 167 \cdot 719$
7800544 = $2^5 \cdot 43 \cdot 5669$	7916696 = $2^3 \cdot 17 \cdot 58211$
*7850512 = $2^4 \cdot 37 \cdot 89 \cdot 149$	8052488 = $2^3 \cdot 29 \cdot 61 \cdot 569$
*8262136 = $2^3 \cdot 17 \cdot 79 \cdot 769$	8369864 = $2^3 \cdot 29 \cdot 43 \cdot 839$
†*8619765 = $3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 17 \cdot 439$	9627915 = $3 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 43 \cdot 59$
*8666860 = $2^2 \cdot 5 \cdot 23 \cdot 83 \cdot 227$	10638356 = $2^2 \cdot 47 \cdot 71 \cdot 797$
8754130 = $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 11369$	10893230 = $2 \cdot 5 \cdot 757 \cdot 1439$
†*8826070 = $2 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 19 \cdot 41 \cdot 103$	10043690 = $2 \cdot 5 \cdot 31 \cdot 179 \cdot 181$
9071685 = $3^2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 31 \cdot 929$	9498555 = $3^2 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 31 \cdot 619$
9199496 = $2^3 \cdot 19 \cdot 29 \cdot 2087$	9592504 = $2^3 \cdot 29 \cdot 173 \cdot 239$
†*9206925 = $3 \cdot 5^2 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 19 \cdot 71$	10791795 = $3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 79 \cdot 1301$
*9339704 = $2^3 \cdot 11 \cdot 211 \cdot 503$	9892936 = $2^3 \cdot 47 \cdot 83 \cdot 317$
9363584 = $2^7 \cdot 191 \cdot 383$	9437056 = $2^7 \cdot 73727$
†*9478910 = $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 7127$	11049730 = $2 \cdot 5 \cdot 71 \cdot 79 \cdot 197$
†*9491625 = $3^2 \cdot 5^3 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 59$	10950615 = $3^2 \cdot 5 \cdot 13 \cdot 18719$
*9660950 = $2 \cdot 5^2 \cdot 13 \cdot 89 \cdot 167$	10025290 = $2 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 91139$
†*9773505 = $3^2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 23 \cdot 71$	11791935 = $3^2 \cdot 5 \cdot 31 \cdot 79 \cdot 107$

It is conjectured that all odd amicable numbers are divisible by 3. (The apparent counterexample on p. 168 of Garcia's paper is a misprint, the common factor  $2^3$  being missing.)

Department of Computer Science  
University of Edinburgh  
Edinburgh, Scotland

Atlas Computer Laboratory  
Chilton, Didcot, England

1. J. ALANEN, O. ORE, & J. STEMPLE, "Systematic computations on amicable numbers," *Math. Comp.*, v. 21, 1967, pp. 242-245.
2. E. B. ESCOTT, "Amicable numbers," *Scripta Math.*, v. 12, 1946, pp. 61-72. MR 8, 135.
3. P. POULET, "43 new couples of amicable numbers," *Scripta Math.*, v. 14, 1948, p. 77.
4. M. GARCIA, "New amicable pairs," *Scripta Math.*, v. 23, 1957, pp. 167-171. MR 20 #5158.
5. E. J. LEE, "Amicable numbers and the bilinear diophantine equation," *Math. Comp.*, v. 22, 1968, pp. 181-187.