

```

ENTROPY6/CAL Sep 17, 2014
Uses action @ to calculate entropy S
For diatomics and linear triatomics,
input mass of terminal atoms in L & N
and central atom or monatomic in M
For other polyatomics, input
Ia, Ib, and Ic as principal moments
of inertia instead.
Input electronic multiplicity as @
Get vibrational entropy using eqn
 $S_v = R \ln(e^x - 1) - R \ln(1 - e^{-x})$ ;  $x = hv/kT$ 
Get vibrational kinetic heat using
 $C_{vv} = R x^2 / 2 (\cosh x - 1)$  ex Moore
Input rotational symmetry Z in r99
0560 096 LABEL
0561 090 Z
0562 107 STO MEM
0563 057 9
0564 057 9
0565 119 print
0566 002 HALT
0567 048 0
Input electron multiplicity @e in r89
0608 096 LABEL
0609 081 @
0610 107 STO MEM
0611 056 8
0612 057 9
0613 119 print
0614 002 HALT
0615 048 0
Input gas pressure P (atm) in r01
0656 096 LABEL
0657 080 P
0658 107 STO MEM
0659 048 0
0660 049 1
0661 119 print
0662 002 HALT
0663 048 0
Input diatomic mass1 L in r02
0704 096 LABEL
0705 076 L
0706 107 STO MEM
0707 048 0
0708 050 2
0709 119 print
0710 002 HALT
0711 048 0
0712 096 LABEL
0713 077 M
Input monatomic mass M in r03
0754 107 STO MEM
0755 048 0
0756 051 3
0757 119 print
0758 002 HALT
0759 048 0
Input diatomic mass 2 N in r04
0800 096 LABEL
0801 078 N
0802 107 STO MEM
0803 048 0
0804 052 4
0805 119 print
0806 002 HALT
0807 048 0
Input atomic mass3 O in r05
0848 096 LABEL
0849 079 O
0850 107 STO MEM
0851 048 0
0852 053 5
0853 119 print
0854 002 HALT
0855 048 0
Input atomic mass4 J in r06
0896 096 LABEL
0897 074 J
0898 107 STO MEM
0899 048 0
0900 054 6
0901 119 print
0902 002 HALT
0903 048 0
Input atomic mass5 Y in r07
0944 096 LABEL
0945 089 Y
0946 107 STO MEM
0947 048 0
0948 055 7
0949 119 print
0950 002 HALT
0951 048 0
0952 119 print
0953 002 HALT
0954 048 0
Input bond length r1=R in r09
0995 096 LABEL
0996 082 R
0997 107 STO MEM
0998 048 0
0999 057 9
1000 119 print
1001 002 HALT
1002 048 0
Input bond length r2=S in r10
1043 096 LABEL
1044 083 S
1045 107 STO MEM
1046 049 1
1047 048 0
1048 119 print
1049 002 HALT
1050 048 0
Input bond length r3=T in r11
1091 096 LABEL
1092 084 T

```

1093	107	STO MEM	Input frequency 4, I
1094	049	1	1427 096 LABEL
1095	049	1	1428 073 I
1096	119	print	1429 107 STO MEM
1097	002	HALT	1430 051 3
1098	048	0	1431 052 4
Input	IrA rot. moment inertia in r12		1432 119 print
1139	096	LABEL	1433 002 HALT
1140	065	A	1434 048 0
1141	107	STO MEM	Input degeneracy F, D
1142	049	1	1475 096 LABEL
1143	050	2	1476 068 D
1144	119	print	1477 107 STO MEM
1145	002	HALT	1478 051 3
1146	048	0	1479 053 5
Input	IrB rot. moment inertia in r13		1480 119 print
1187	096	LABEL	1481 002 HALT
1188	066	B	1482 048 0
1189	107	STO MEM	Input degeneracy G, E
1190	049	1	1523 096 LABEL
1191	051	3	1524 069 E
1192	119	print	1525 107 STO MEM
1193	002	HALT	1526 051 3
1194	048	0	1527 054 6
Input	IrC rot. moment inertia in r14		1528 119 print
1235	096	LABEL	1529 002 HALT
1236	067	C	1530 048 0
1237	107	STO MEM	Input degeneracy W, for H and I
1238	049	1	1571 096 LABEL
1239	052	4	1572 087 W
1240	119	print	1573 107 STO MEM
1241	002	HALT	1574 051 3
1242	109	RCL MEM	1575 055 7
Input	frequency 1 $w=c/v$, F		1576 119 print
1283	096	LABEL	1577 002 HALT
1284	070	F	1578 048 0
1285	107	STO MEM	Input degrees Kelvin K in r08
1286	051	3	1619 096 LABEL
1287	049	1	1620 075 K
1288	119	print	1621 107 STO MEM
1289	002	HALT	1622 048 0
1290	048	0	1623 056 8
Input	frequency 2, G		1624 119 print
1331	096	LABEL	1625 002 HALT
1332	071	G	Execute by ShiftX
1333	107	STO MEM	1666 096 LABEL
1334	051	3	1667 088 X
1335	050	2	Store H atomic mass in g in r95
1336	119	print	1708 049 1
1337	002	HALT	1709 046 .
1338	048	0	1710 054 6
Input	frequency 3, H		1711 055 7
1379	096	LABEL	1712 051 3
1380	072	H	1713 053 5
1381	107	STO MEM	1714 050 2
1382	051	3	1715 053 5
1383	051	3	1716 101 EE
1384	119	print	1717 050 2
1385	002	HALT	1718 052 4
1386	048	0	1719 111 +/-

1720	107	STO MEM	1897	053	5
1721	057	9	1898	056	8
1722	053	5	1899	101	EE
Store gas constant R in r96			1900	049	1
1763	056	8	1901	048	0
1764	046	.	1902	119	print
1765	051	3	Store c in r94		
1766	049	1	1943	107	STO MEM
1767	052	4	1944	057	9
1768	052	4	1945	052	4
1769	054	6	1946	040	(
1770	050	2	1947	040	(
1771	049	1	Recall pressure (atm), find radius rt		
1772	055	7	Recall T/P/298.15		
1773	053	5	2028	109	RCL MEM
1774	107	STO MEM	2029	048	0
1775	057	9	2030	056	8
1776	054	6	2031	047	/
Store Boltzmann's constant k in r97			2032	109	RCL MEM
1817	049	1	2033	048	0
1818	046	.	2034	049	1
1819	051	3	2035	047	/
1820	056	8	2036	050	2
1821	048	0	2037	057	9
1822	054	6	2038	056	8
1823	052	4	2039	046	.
1824	056	8	2040	049	1
1825	056	8	2041	053	5
1826	101	EE	2042	061	=
1827	049	1	2043	119	print
1828	054	6	2044	092	Root
1829	111	+/-	2045	051	3
1830	107	STO MEM	2046	042	x
1831	057	9	2047	049	1
1832	055	7	2048	046	.
Store Planck's red. quantum h- in r98			2049	055	7
1873	049	1	2050	049	1
1874	046	.	2051	056	8
1875	048	0	2052	056	8
1876	053	5	2053	041)
1877	052	4	2054	042	x
1878	057	9	2055	049	1
1879	049	1	2056	101	EE
1880	056	8	2057	055	7
1881	053	5	2058	111	+/-
1882	101	EE	2059	061	=
1883	050	2	2060	119	print
1884	055	7	2061	113	Square
1885	111	+/-	2062	041)
1886	107	STO MEM	2063	042	x
1887	057	9	2064	040	(
1888	056	8	Recall AW 1 from r02		
1889	050	2	2105	109	RCL MEM
1890	046	.	2106	048	0
1891	057	9	2107	050	2
1892	057	9	2108	043	+
1893	055	7	Recall AW 2 from r03		
1894	057	9	2149	109	RCL MEM
1895	050	2	2150	048	0
1896	052	4	2151	051	3

2152	043	+	2563	119	print
Recall AW 3 from r04			2564	109	RCL MEM
2193	109	RCL MEM	2565	049	1
2194	048	0	2566	055	7
2195	052	4	2567	121	Cube
2196	043	+	2568	061	=
Recall AW 4 from r05			2569	047	/
2237	109	RCL MEM	2570	049	1
2238	048	0	2571	048	0
2239	053	5	2572	046	.
2240	043	+	2573	050	2
Recall AW 5 from r06			2574	050	2
2281	109	RCL MEM	2575	057	9
2282	048	0	2576	055	7
2283	054	6	2577	061	=
Recall AW 6 from r07			2578	110	LOG e
2324	109	RCL MEM	2579	042	x
2325	048	0	2580	109	RCL MEM
2326	055	7	2581	057	9
2327	041	)	2582	054	6
2328	042	x	2583	061	=
2329	109	RCL MEM	2584	107	STO MEM
2330	057	9	2585	049	1
2331	053	5	2586	056	8
2332	061	=	2587	109	RCL MEM
Print and store It in r15			2588	049	1
2373	119	print	2589	056	8
2374	107	STO MEM	2590	119	print
2375	049	1	2591	107	STO MEM
2376	053	5	2592	054	6
2377	042	x	2593	049	1
Recall k			2594	109	RCL MEM
2418	109	RCL MEM	2595	054	6
2419	057	9	2596	049	1
2420	055	7	Print cumulative -G/T		
2421	042	x	2637	119	print
2422	051	3	2638	109	RCL MEM
2423	042	x	2639	057	9
2424	109	RCL MEM	2640	054	6
2425	048	0	2641	042	x
2426	056	8	2642	050	2
2427	061	=	2643	046	.
2428	092	Root	2644	053	5
2429	050	2	2645	061	=
2430	061	=	2646	117	SUM MEM
Print and store action @t in r16			2647	049	1
2471	119	print	2648	056	8
2472	107	STO MEM	2649	107	STO MEM
2473	049	1	2650	054	6
2474	054	6	2651	050	2
2475	047	/	2652	109	RCL MEM
Recall h-			2653	054	6
2516	109	RCL MEM	2654	050	2
2517	057	9	Print cmulative H/T		
2518	056	8	2695	119	print
2519	061	=	2696	109	RCL MEM
Print and store @/h- in r17			2697	049	1
2560	107	STO MEM	2698	056	8
2561	049	1	2699	119	print
2562	055	7	Print St with Qe=1		

Check for Qe eg 02 3, N20 4	3112	048	0
2780 040 (	3113	050	2
2781 049 1	3114	042	x
2782 045 -	3115	109	RCL MEM
2783 109 RCL MEM	3116	048	0
2784 056 8	3117	052	4
2785 057 9	3118	041)
2786 041)	3119	047	/
2787 038 If zero	3120	040	(
2788 104 Hyperbol	3121	109	RCL MEM
2789 109 RCL MEM	3122	048	0
2790 056 8	3123	050	2
2791 057 9	3124	043	+
2792 110 LOG e	3125	109	RCL MEM
2793 042 x	3126	048	0
2794 109 RCL MEM	3127	052	4
2795 057 9	3128	041)
2796 054 6	3129	042	x
2797 061 =	Recall H atom mass		
2798 117 SUM MEM	3170	109	RCL MEM
2799 054 6	3171	057	9
2800 049 1	3172	053	5
2801 117 SUM MEM	3173	042	x
2802 049 1	3174	040	(
2803 056 8	3175	109	RCL MEM
2804 109 RCL MEM	3176	048	0
2805 049 1	3177	057	9
2806 056 8	3178	043	+
Print St with Qe>1	3179	109	RCL MEM
2847 119 print	3180	049	1
2848 109 RCL MEM	3181	048	0
2849 054 6	3182	041)
2850 049 1	3183	113	Square
Print cumulative -G/T	3184	041)
2891 119 print	Print and store Ir in r19		
2892 096 LABEL	3225	119	print
2893 104 Hyperbol	3226	107	STO MEM
Test if monotomic	3227	049	1
2934 109 RCL MEM	3228	057	9
2935 048 0	3229	040	(
2936 052 4	3230	109	RCL MEM
2937 038 If zero	3231	049	1
2938 115 Sine	3232	057	9
Calculate rotational entropy	3233	042	x
Test if non-linear	Recall degrees K		
3019 040 (	3274	109	RCL MEM
3020 048 0	3275	048	0
3021 045 -	3276	056	8
Recall Ia	3277	042	x
3062 109 RCL MEM	Recall k		
3063 049 1	3318	109	RCL MEM
3064 050 2	3319	057	9
3065 041)	3320	055	7
3066 064 Inverse	3321	042	x
3067 037 If pos	3322	050	2
3068 116 Tangent	3323	041)
3069 040 (	3324	061	=
Calculate reduced mass	3325	092	Root
3110 040 (	3326	050	2
3111 109 RCL MEM	3327	061	=

```

Print and store @r in r20
3368 119 print
3369 107 STO MEM
3370 050 2
3371 048 0
Calculate Sr
3412 040 (
3413 109 RCL MEM
3414 050 2
3415 048 0
3416 047 /
Recall h-
3457 109 RCL MEM
3458 057 9
3459 056 8
3460 041 )
Print and store @/h- in r21
3501 119 print
3502 107 STO MEM
3503 050 2
3504 049 1
3505 113 Square
3506 047 /
Insert symmetry factor
3547 109 RCL MEM
3548 057 9
3549 057 9
3550 061 =
3551 110 LOG e
3552 042 x
Recall R
3593 109 RCL MEM
3594 057 9
3595 054 6
3596 061 =
Print and store -G/T in r22
3637 119 print
3638 107 STO MEM
3639 050 2
3640 050 2
3641 117 SUM MEM
3642 054 6
3643 049 1
3644 109 RCL MEM
3645 054 6
3646 049 1
3647 119 print
3648 109 RCL MEM
3649 057 9
3650 054 6
3651 117 SUM MEM
3652 054 6
3653 050 2
3654 117 SUM MEM
3655 050 2
3656 050 2
3657 109 RCL MEM
3658 054 6
3659 050 2
Print cumulative C

```

```

3700 119 print
3701 109 RCL MEM
3702 050 2
3703 050 2
3704 119 print
3705 043 +
3706 109 RCL MEM
3707 049 1
3708 056 8
3709 061 =
Print St+Sr
3750 119 print
3751 034 Set flag
3752 049 1
3753 034 Set flag
3754 053 5
3755 040 (
3756 048 0
3757 045 -
3758 109 RCL MEM
3759 051 3
3760 049 1
3761 041 )
3762 064 Inverse
3763 037 If pos
3764 086 V
3765 109 RCL MEM
3766 050 2
3767 050 2
3768 042 x
3769 109 RCL MEM
3770 048 0
3771 056 8
3772 061 =
Print cumulative ST
3813 119 print
3814 109 RCL MEM
3815 054 6
3816 049 1
3817 042 x
3818 109 RCL MEM
3819 048 0
3820 056 8
3821 061 =
Print cumulative -G
3862 119 print
3863 109 RCL MEM
3864 054 6
3865 050 2
3866 042 x
3867 109 RCL MEM
3868 048 0
3869 056 8
3870 061 =
Print cumulative H
3911 119 print
3912 002 HALT
Calculate Sr for polyatomic gases
Sr=Rln[pi^1/2e^3/2@a@b@c/h-^3/z)
Calculate @rA

```

4033	096	LABEL	Print and store @rB in r25
4034	116	Tangent	4367 119 print
4035	040	(	4368 107 STO MEM
4036	109	RCL MEM	4369 050 2
4037	049	1	4370 053 5
4038	050	2	4371 109 RCL MEM
4039	042	x	4372 050 2
4040	109	RCL MEM	4373 053 5
4041	048	0	4374 047 /
4042	056	8	Recall h-
4043	042	x	4415 109 RCL MEM
4044	050	2	4416 057 9
4045	042	x	4417 056 8
Recall k			4418 061 =
4086	109	RCL MEM	Print and store @rB/h- in r26
4087	057	9	4459 119 print
4088	055	7	4460 107 STO MEM
4089	041	)	4461 050 2
4090	092	Root	4462 054 6
4091	050	2	Calculate @rC
4092	061	=	4503 040 (
Print and store @rA in r23			4504 109 RCL MEM
4133	119	print	4505 049 1
4134	107	STO MEM	4506 052 4
4135	050	2	4507 042 x
4136	051	3	4508 109 RCL MEM
4137	109	RCL MEM	4509 048 0
4138	050	2	4510 056 8
4139	051	3	4511 042 x
4140	047	/	4512 050 2
Recall h-			4513 042 x
4181	109	RCL MEM	Recall k
4182	057	9	4554 109 RCL MEM
4183	056	8	4555 057 9
4184	061	=	4556 055 7
Print and store @rA/h- in r24			4557 041)
4225	119	print	4558 092 Root
4226	107	STO MEM	4559 050 2
4227	050	2	4560 061 =
4228	052	4	Print and store @rC in r27
Calculate @rB			4601 119 print
4269	040	(	4602 107 STO MEM
4270	109	RCL MEM	4603 050 2
4271	049	1	4604 055 7
4272	051	3	4605 109 RCL MEM
4273	042	x	4606 050 2
4274	109	RCL MEM	4607 055 7
4275	048	0	4608 047 /
4276	056	8	Recall h-
4277	042	x	4649 109 RCL MEM
4278	050	2	4650 057 9
4279	042	x	4651 056 8
Recall k			4652 061 =
4320	109	RCL MEM	Print and store @rC/h- in r28
4321	057	9	4693 119 print
4322	055	7	4694 107 STO MEM
4323	041	)	4695 050 2
4324	092	Root	4696 056 8
4325	050	2	4697 040 (
4326	061	=	4698 109 RCL MEM

4699	050	2	4954	109	RCL MEM
4700	052	4	4955	054	6
4701	042	x	4956	050	2
4702	109	RCL MEM	Print (Ht+Hr)/T		
4703	050	2	4997	119	print
4704	054	6	4998	109	RCL MEM
4705	042	x	4999	050	2
4706	109	RCL MEM	5000	057	9
4707	050	2	Print Sr non-linear molecules		
4708	056	8	5041	119	print
4709	041	)	5042	043	+
Print nrA x nrB x nrC			5043	109	RCL MEM
4750	119	print	5044	049	1
4751	047	/	5045	056	8
Recall symmetry factor			5046	061	=
4792	109	RCL MEM	Print St+Sr		
4793	057	9	5087	119	print
4794	057	9	5088	034	Set flag
4795	042	x	5089	049	1
4796	040	(	5090	096	LABEL
4797	112	pi	5091	086	V
4798	092	Root	5092	109	RCL MEM
4799	050	2	5093	051	3
4800	041	)	5094	049	1
4801	061	=	Print wavelength cm ⁻¹		
4802	110	LOG e	5135	119	print
4803	042	x	5136	042	x
Recall R			5137	109	RCL MEM
4844	109	RCL MEM	5138	057	9
4845	057	9	5139	052	4
4846	054	6	5140	061	=
4847	061	=	Print true frequency v		
Print and store -Gr/T in r29			5181	119	print
4888	119	print	5182	042	x
4889	107	STO MEM	5183	050	2
4890	050	2	5184	042	x
4891	057	9	5185	112	pi
4892	117	SUM MEM	5186	042	x
4893	054	6	5187	109	RCL MEM
4894	049	1	5188	057	9
4895	109	RCL MEM	5189	056	8
4896	054	6	5190	061	=
4897	049	1	5191	119	print
Print cumulative -G/T			Store hv in r43		
4938	119	print	5232	107	STO MEM
4939	040	(	5233	052	4
4940	049	1	5234	051	3
4941	046	.	Recall temperature K		
4942	053	5	5275	109	RCL MEM
4943	042	x	5276	048	0
4944	109	RCL MEM	5277	056	8
4945	057	9	5278	042	x
4946	054	6	5279	109	RCL MEM
4947	041	)	5280	057	9
4948	117	SUM MEM	5281	055	7
4949	050	2	5282	061	=
4950	057	9	Print kT		
4951	117	SUM MEM	5323	119	print
4952	054	6	Store kT in r44		
4953	050	2	5364	107	STO MEM

5365	052	4		5503	109	RCL MEM
5366	052	4		5504	057	9
5367	109	RCL MEM		5505	054	6
5368	052	4		5506	061	=
5369	051	3		5507	107	STO MEM
5370	047	/		5508	052	4
5371	109	RCL MEM		5509	055	7
5372	052	4		5510	040	(
5373	052	4		5511	109	RCL MEM
5374	061	=		5512	052	4
Store hv/kT = x in r45, print				5513	054	6
5415	119	print		5514	045	-
5416	107	STO MEM		5515	109	RCL MEM
5417	052	4		5516	052	4
5418	053	5		5517	055	7
Calculate Sv				5518	041)
5459	040	(		5519	107	STO MEM
5460	109	RCL MEM		5520	052	4
5461	057	9		5521	056	8
5462	054	6		Print Sv at w without degeneracy		
5463	042	x		5562	119	print
5464	109	RCL MEM		5563	042	x
5465	052	4		Recall degeneracy D		
5466	053	5		5604	109	RCL MEM
5467	047	/		5605	051	3
5468	040	(		5606	053	5
5469	040	(		5607	061	=
5470	049	1		Print and store total Sv in r49		
5471	064	Inverse		5648	119	print
5472	110	LOG e		5649	117	SUM MEM
5473	091	Exponent		5650	052	4
5474	109	RCL MEM		5651	057	9
5475	052	4		Sum cumulative -G/T		
5476	053	5		5692	117	SUM MEM
5477	041	)		5693	054	6
5478	045	-		5694	049	1
5479	049	1		5695	109	RCL MEM
5480	041	)		5696	054	6
5481	061	=		5697	049	1
5482	107	STO MEM		Print cumulative -G/T		
5483	052	4		5738	119	print
5484	054	6		5739	109	RCL MEM
5485	040	(		5740	052	4
5486	049	1		5741	057	9
5487	045	-		Print cumulative Sv		
5488	040	(		5782	119	print
5489	040	(		5783	047	/
5490	049	1		5784	054	6
5491	064	Inverse		5785	046	.
5492	110	LOG e		5786	048	0
5493	041	)		5787	050	2
5494	091	Exponent		5788	050	2
5495	109	RCL MEM		5789	049	1
5496	052	4		5790	052	4
5497	053	5		5791	049	1
5498	111	+/-		5792	053	5
5499	041	)		5793	101	EE
5500	041	)		5794	049	1
5501	110	LOG e		5795	054	6
5502	042	x		5796	061	=

5797	119	print	6130	109	RCL MEM
ergs per molecule per degree			6131	053	5
5838	042	x	6132	049	1
5839	109	RCL MEM	Print	SumCvv	
5840	048	0	6173	119	print
5841	056	8	6174	047	/
5842	061	=	6175	054	6
Print sT			6176	046	.
5883	119	print	6177	048	0
5884	117	SUM MEM	6178	050	2
5885	053	5	6179	050	2
5886	048	0	6180	049	1
5887	109	RCL MEM	6181	052	4
5888	053	5	6182	049	1
5889	048	0	6183	053	5
Print svT			6184	101	EE
5930	119	print	6185	049	1
Compute Cv at T with Moore formula			6186	054	6
$Cv = R_x^2 / 2 (\cosh x - 1)$			6187	061	=
6011	040	(	Print	ergs per molecule per degree	
6012	040	(	6228	119	print
6013	109	RCL MEM	6229	042	x
6014	057	9	6230	109	RCL MEM
6015	054	6	6231	048	0
6016	042	x	6232	056	8
6017	040	(	6233	061	=
6018	109	RCL MEM	Print	cvvT	
6019	052	4	6274	119	print
6020	053	5	6275	117	SUM MEM
6021	113	Square	6276	053	5
6022	041	)	6277	050	2
6023	041	)	6278	109	RCL MEM
6024	047	/	6279	053	5
6025	040	(	6280	050	2
6026	050	2	Print	SumcvvT	
6027	042	x	6321	119	print
6028	040	(	6322	035	If flag
6029	109	RCL MEM	6323	053	5
6030	052	4	6324	125	!|!
6031	053	5	6325	035	If flag
6032	104	Hyperbol	6326	052	4
6033	099	Cosine	6327	123	!{|
6034	045	-	6328	035	If flag
6035	049	1	6329	051	3
6036	041	)	6330	033	!
6037	041	)	6331	035	If flag
6038	061	=	6332	050	2
Print cumulative Cv			6333	099	Cosine
6079	119	print	6334	109	RCL MEM
6080	117	SUM MEM	6335	051	3
6081	053	5	6336	050	2
6082	049	1	6337	107	STO MEM
6083	117	SUM MEM	6338	051	3
6084	054	6	6339	049	1
6085	050	2	6340	109	RCL MEM
6086	109	RCL MEM	6341	051	3
6087	054	6	6342	054	6
6088	050	2	6343	107	STO MEM
Print cumulative Cv			6344	051	3
6129	119	print	6345	053	5

6346	064	Inverse	6406	041)
6347	034	Set flag	Print Sv+Cv		
6348	049	1	6447	119	print
6349	034	Set flag	6448	107	STO MEM
6350	050	2	6449	053	5
6351	086	V	6450	051	3
6352	096	LABEL	6451	040	(
6353	099	Cosine	6452	109	RCL MEM
6354	109	RCL MEM	6453	053	5
6355	051	3	6454	048	0
6356	051	3	6455	043	+
6357	107	STO MEM	6456	109	RCL MEM
6358	051	3	6457	053	5
6359	049	1	6458	050	2
6360	109	RCL MEM	6459	041)
6361	051	3	Print sT+cvvT		
6362	055	7	6500	119	print
6363	107	STO MEM	6501	107	STO MEM
6364	051	3	6502	053	5
6365	053	5	6503	052	4
6366	064	Inverse	6504	040	(
6367	034	Set flag	6505	040	(
6368	050	2	6506	040	(
6369	034	Set flag	6507	109	RCL MEM
6370	051	3	6508	049	1
6371	086	V	6509	056	8
6372	096	LABEL	6510	043	+
6373	033	!	6511	109	RCL MEM
6374	109	RCL MEM	6512	050	2
6375	051	3	6513	050	2
6376	052	4	6514	043	+
6377	038	If zero	6515	109	RCL MEM
6378	125	!|!	6516	050	2
6379	107	STO MEM	6517	057	9
6380	051	3	6518	041)
6381	049	1	Print St+Sr		
6382	109	RCL MEM	6559	119	print
6383	051	3	6560	043	+
6384	055	7	6561	109	RCL MEM
6385	107	STO MEM	6562	052	4
6386	051	3	6563	057	9
6387	053	5	6564	041)
6388	064	Inverse	6565	107	STO MEM
6389	034	Set flag	6566	053	5
6390	051	3	6567	053	5
6391	034	Set flag	Print St+Sr+Sv		
6392	052	4	6608	119	print
6393	086	V	6609	043	+
6394	096	LABEL	6610	109	RCL MEM
6395	123	!|!	6611	053	5
6396	096	LABEL	6612	049	1
6397	125	!|!	6613	061	=
6398	040	(	6614	107	STO MEM
6399	109	RCL MEM	6615	053	5
6400	052	4	6616	054	6
6401	057	9	Print St+Sr+Sv+Cv		
6402	043	+	6657	119	print
6403	109	RCL MEM	6658	042	x
6404	053	5	6659	109	RCL MEM
6405	049	1	6660	048	0

```

6661 056 8
6662 061 =
Print [St+Sr+Sv+Sv]T
6703 119 print
6704 107 STO MEM
6705 053 5
6706 055 7
6707 047 /
6708 054 6
6709 046 .
6710 048 0
6711 050 2
6712 050 2
6713 049 1
6714 052 4
6715 049 1
6716 053 5
6717 101 EE
6718 049 1
6719 054 6
6720 061 =
6721 119 print
[st+sr+sv+cv]T printed
6762 040 (
6763 109 RCL MEM
6764 053 5
6765 053 5
6766 042 x
6767 109 RCL MEM
6768 048 0
6769 056 8
6770 041 )
Print [St+Sr+Sv]T
6811 119 print
6812 047 /
6813 054 6
6814 046 .
6815 048 0
6816 050 2
6817 050 2
6818 049 1
6819 052 4
6820 049 1
6821 053 5
6822 101 EE
6823 049 1
6824 054 6
6825 061 =
Print [st+sr+sv]T
6866 119 print
6867 109 RCL MEM
6868 054 6
6869 049 1

```

```

Print cumulative -G/T
6910 119 print
6911 042 x
6912 109 RCL MEM
6913 048 0
6914 056 8
6915 061 =
Print -G
6956 119 print
6957 109 RCL MEM
6958 054 6
6959 050 2
Print cumulative H/T
7000 119 print
7001 042 x
7002 109 RCL MEM
7003 048 0
7004 056 8
7005 061 =
Print cumulative H
7046 119 print
7047 048 0
7048 107 STO MEM
7049 053 5
7050 054 6
7051 107 STO MEM
7052 053 5
7053 053 5
7054 107 STO MEM
7055 053 5
7056 052 4
7057 107 STO MEM
7058 053 5
7059 051 3
7060 107 STO MEM
7061 053 5
7062 050 2
7063 107 STO MEM
7064 053 5
7065 049 1
7066 107 STO MEM
7067 053 5
7068 048 0
7069 107 STO MEM
7070 052 4
7071 057 9
7072 107 STO MEM
7073 049 1
7074 056 8
7075 096 LABEL
7076 115 Sine
7077 044 Reset
7078 002 HALT

```