

# MU Test Log — Test 11 ( Extended slope– $\beta$ sweep)

## Parameters:

- $\beta$  sweep: 8.0  $\rightarrow$  10.0 in steps of 0.25
- Slopes: 0.26  $\rightarrow$  1.2
- $\gamma$  = fixed (values carried from Test 10 context)
- Focus:  $\Delta Q$  and ratio  $\log_{10}(w_{\text{fast}}/w_{\text{slow}})$  across  $\beta$  and slope

## Results (summary):

beta	slope	DeltaQ	ratio_wfast_wslow	log10_ratio
8.0	0.26	0.0025500000000000000	3.26402917476587E-08	-7.486245968060580
8.0	0.2991666666666670	0.013500347222222300	1.5006453509042E-08	-7.823721932902630
8.0	0.3383333333333330	0.0259847222222220	6.93948222660565E-09	-8.158672932213270
8.0	0.3775	0.04000312500000010	3.22421020806197E-09	-8.491576651350410
8.0	0.41666666666666700	0.05555555555555550	1.50357007227438E-09	-8.822876327262190
8.0	0.4558333333333330	0.07264201388888890	7.03098371596684E-10	-9.15298390790648
8.0	0.495	0.0912624999999998	3.29395102718556E-10	-9.482282861991150
8.0	0.5341666666666670	0.11141701388888900	1.54478952490678E-10	-9.811130684134550
8.0	0.5733333333333330	0.13310555555555600	7.24667636187577E-11	-10.139861133933600
8.0	0.6125	0.15632812500000000	3.39792476011228E-11	-10.468786241897200
8.0	0.6516666666666670	0.18108472222222200	1.59148258052769E-11	-10.798198110559900
8.0	0.6908333333333330	0.20737534722222300	7.44096847926172E-12	-11.128370535176400
8.0	0.73	0.23520000000000000	3.47087948850557E-12	-11.459560465091400
8.0	0.7691666666666670	0.2645586805555560	1.61432389779245E-12	-11.792009324067900
8.0	0.8083333333333330	0.2954513888888890	7.48265625254634E-13	-12.12594420547210
8.0	0.84750000000000000	0.32787812500000000	3.45478514736681E-13	-12.4615789561666
8.0	0.8866666666666670	0.36183888888888900	1.58812557186253E-13	-12.79911516122200
8.0	0.9258333333333330	0.3973336805555550	7.26535701230421E-14	-13.138743040049500
8.0	0.965	0.4343625	3.30641784901619E-14	-13.480642263270700
8.0	1.00416666666666700	0.4729253472222230	1.49629526451858E-14	-13.824982698518200

8.0	1.0433333333333300	0.5130222222222230	6.73092742066273E-15	-14.171925092399100
8.0	1.0825	0.5546531249999990	3.00869597466419E-15	-14.521621695010500
8.0	1.12166666666666700	0.5978180555555556	1.33592835348601E-15	-14.874216832668900
8.0	1.1608333333333300	0.6425170138888890	5.89050550398475E-16	-15.229847433876600
8.0	1.2	0.6887499999999990	2.57843677692648E-16	-15.588643512994400
8.25	0.26	0.002550000000000000	1.90614056536457E-08	-7.719845076147210
8.25	0.2991666666666670	0.013500347222222300	8.58260220076511E-09	-8.066381016336340
8.25	0.3383333333333330	0.0259847222222220	3.88951192965005E-09	-8.410104892134030
8.25	0.3775	0.04000312500000010	1.77211002909499E-09	-8.751509316565610
8.25	0.41666666666666700	0.0555555555555550	8.10865125534397E-10	-9.091051377733870
8.25	0.4558333333333330	0.07264201388888890	3.72258054268158E-10	-9.429155896970350
8.25	0.495	0.0912624999999998	1.71309589188535E-10	-9.766218326380030
8.25	0.5341666666666670	0.11141701388888900	7.89573688680019E-11	-10.1026073322881
8.25	0.5733333333333330	0.13310555555555600	3.64194091481754E-11	-10.43866710427880
8.25	0.6125	0.15632812500000000	1.67988896079424E-11	-10.774719423814700
8.25	0.6516666666666670	0.18108472222222200	7.74344964232054E-12	-11.111065521634200
8.25	0.6908333333333330	0.20737534722222300	3.56461188610229E-12	-11.447987749094000
8.25	0.73	0.2352000000000000	1.6377549276138E-12	-11.785751085205600
8.25	0.7691666666666670	0.2645586805555560	7.50577431410258E-13	-12.124604498224800
8.25	0.8083333333333330	0.2954513888888890	3.4293974596827E-13	-12.464782178185200
8.25	0.8475000000000000	0.32787812500000000	1.56133230389436E-13	-12.80650465466420
8.25	0.8866666666666670	0.36183888888888900	7.07978693284005E-14	-13.14997981226560
8.25	0.9258333333333330	0.3973336805555550	3.19592210233954E-14	-13.495403814757400
8.25	0.965	0.4343625	1.4356152152898E-14	-13.842961947468000
8.25	1.00416666666666700	0.4729253472222230	6.41461526758628E-15	-14.192829386393500
8.25	1.0433333333333300	0.5130222222222230	2.84989000712392E-15	-14.545171901472500
8.25	1.0825	0.5546531249999990	1.2585008099301E-15	-14.900146500617800

8.25	1.1216666666666700	0.5978180555555556	5.52202005589279E-16	-15.257902020342900
8.25	1.1608333333333300	0.6425170138888890	2.40669098858391E-16	-15.618579668166200
8.25	1.2	0.6887499999999990	1.041565241874E-16	-15.982313521397000
8.5	0.26	0.002550000000000000	1.11315544696045E-08	-7.953444184233830
8.5	0.2991666666666670	0.013500347222222300	4.9086255118304E-09	-8.309040099770050
8.5	0.3383333333333300	0.0259847222222220	2.18003340262029E-09	-8.661536852054780
8.5	0.3775	0.04000312500000010	9.73997894853983E-10	-9.011441981780820
8.5	0.41666666666666700	0.0555555555555550	4.3729405362089E-10	-9.35922642820555
8.5	0.4558333333333300	0.07264201388888890	1.97093414756204E-10	-9.705327886034210
8.5	0.495	0.0912624999999998	8.90935387494806E-11	-10.050153790768900
8.5	0.5341666666666670	0.11141701388888900	4.03567346751269E-11	-10.394083980441700
8.5	0.5733333333333300	0.13310555555555600	1.83031957889022E-11	-10.737473074624100
8.5	0.6125	0.15632812500000000	8.30514834738469E-12	-11.080652605732100
8.5	0.6516666666666670	0.18108472222222200	3.7676197714507E-12	-11.423932932708500
8.5	0.6908333333333300	0.20737534722222300	1.70763495826589E-12	-11.767604963011600
8.5	0.73	0.2352000000000000	7.72784307783081E-13	-12.1119417053198
8.5	0.7691666666666670	0.2645586805555560	3.4897983069743E-13	-12.457199672381600
8.5	0.8083333333333300	0.2954513888888890	1.57173689924299E-13	-12.803620150898400
8.5	0.8475000000000000	0.32787812500000000	7.05617993362671E-14	-13.151430353161800
8.5	0.8866666666666670	0.36183888888888900	3.15613474793613E-14	-13.500844463309300
8.5	0.9258333333333300	0.3973336805555550	1.40583842843852E-14	-13.852064589465300
8.5	0.965	0.4343625	6.23330486491555E-15	-14.205281631665200
8.5	1.00416666666666700	0.4729253472222230	2.74994448000143E-15	-14.560676074268800
8.5	1.0433333333333300	0.5130222222222230	1.20664992282819E-15	-14.918418710546000
8.5	1.0825	0.5546531249999990	5.26415530825285E-16	-15.278671306225000
8.5	1.12166666666666700	0.5978180555555556	2.28251054168546E-16	-15.641587208017000
8.5	1.1608333333333300	0.6425170138888890	9.83304660459587E-17	-16.007311902455800
8.5	1.2	0.6887499999999990	4.20742584339501E-	-16.37598352979970

			17	
8.75	0.26	0.002550000000000000	6.50064885881431E-09	-8.187043292320460
8.75	0.2991666666666670	0.013500347222222300	2.80737751229384E-09	-8.551699183203760
8.75	0.3383333333333330	0.0259847222222220	1.22188740451241E-09	-8.912968811975540
8.75	0.3775	0.04000312500000010	5.35334648303114E-10	-9.27137464699602
8.75	0.41666666666666700	0.0555555555555550	2.35829712378075E-10	-9.62740147867723
8.75	0.4558333333333330	0.07264201388888890	1.04351843284169E-10	-9.98149987509807
8.75	0.495	0.0912624999999998	4.63351683026302E-11	-10.334089255157800
8.75	0.5341666666666670	0.11141701388888900	2.06271568694406E-11	-10.685560628595200
8.75	0.5733333333333330	0.13310555555555600	9.19858350045932E-12	-11.036279044969400
8.75	0.6125	0.15632812500000000	4.10595525548634E-12	-11.386585787649600
8.75	0.6516666666666670	0.18108472222222200	1.8331569775628E-12	-11.736800343782900
8.75	0.6908333333333330	0.20737534722222300	8.18046183950827E-13	-12.087222176929200
8.75	0.73	0.2352000000000000	3.64642826766446E-13	-12.438132325434000
8.75	0.7691666666666670	0.2645586805555560	1.6225763943472E-13	-12.789794846538400
8.75	0.8083333333333330	0.2954513888888890	7.2034720661119E-14	-13.142458123611500
8.75	0.8475000000000000	0.32787812500000000	3.1889223794017E-14	-13.49635605165950
8.75	0.8866666666666670	0.36183888888888900	1.40698959469024E-14	-13.851709114353000
8.75	0.9258333333333330	0.3973336805555550	6.18407340225114E-15	-14.208725364173300
8.75	0.965	0.4343625	2.70644174881743E-15	-14.567601315862600
8.75	1.00416666666666700	0.4729253472222230	1.17890073334604E-15	-14.928522762144100
8.75	1.0433333333333330	0.5130222222222230	5.10898326820219E-16	-15.291665519619400
8.75	1.0825	0.5546531249999990	2.20193192493417E-16	-15.657196111832200
8.75	1.12166666666666700	0.597818055555556	9.43468933501156E-17	-16.025272395691000
8.75	1.16083333333333300	0.64251701388888890	4.0174997948135E-17	-16.39604413674540
8.75	1.2	0.6887499999999990	1.69959898007133E-17	-16.76965353820240
9.0	0.26	0.002550000000000000	3.79627442878655E-09	-8.420642400407080
9.0	0.2991666666666670	0.013500347222222300	1.6056161704612E-09	-8.794358266637470

9.0	0.3383333333333330	0.0259847222222220	6.8485594189133E-10	-9.1644007718963
9.0	0.3775	0.04000312500000010	2.94233886118183E-10	-9.531307312211230
9.0	0.41666666666666700	0.0555555555555550	1.27181361785772E-10	-9.895576529148910
9.0	0.4558333333333330	0.07264201388888890	5.52494724913731E-11	-10.257671864161900
9.0	0.495	0.0912624999999998	2.4097682635213E-11	-10.618024719546700
9.0	0.5341666666666670	0.11141701388888900	1.05429639920484E-11	-10.977037276748800
9.0	0.5733333333333330	0.13310555555555600	4.62290516862779E-12	-11.335085015314700
9.0	0.6125	0.15632812500000000	2.02992985253113E-12	-11.692518969567100
9.0	0.6516666666666670	0.18108472222222200	8.91933026217571E-13	-12.049667754857200
9.0	0.6908333333333330	0.20737534722222300	3.91886776408041E-13	-12.406839390846800
9.0	0.73	0.2352000000000000	1.72058865291486E-13	-12.764322945548200
9.0	0.7691666666666670	0.2645586805555560	7.5441441708287E-14	-13.122390020695300
9.0	0.8083333333333330	0.2954513888888890	3.3014437615002E-14	-13.481296096324700
9.0	0.8475000000000000	0.32787812500000000	1.44118007725211E-14	-13.841281750157100
9.0	0.8866666666666670	0.36183888888888900	6.27229151372926E-15	-14.20257376539670
9.0	0.9258333333333330	0.3973336805555550	2.72028158220905E-15	-14.56538613888120
9.0	0.965	0.4343625	1.17511129304299E-15	-14.92992100005990
9.0	1.00416666666666700	0.4729253472222230	5.05394544941184E-16	-15.296369450019400
9.0	1.04333333333333300	0.5130222222222230	2.16315515718026E-16	-15.664912328692900
9.0	1.0825	0.5546531249999990	9.21041253179429E-17	-16.035720917439500
9.0	1.12166666666666700	0.597818055555556	3.89980073355763E-17	-16.40895758336510
9.0	1.16083333333333300	0.6425170138888890	1.64143477096738E-17	-16.784776371035000
9.0	1.2	0.6887499999999990	6.86556769050179E-18	-17.16332354660510
9.25	0.26	0.002550000000000000	2.21696323731096E-09	-8.654241508493710
9.25	0.2991666666666670	0.01350034722222300	9.18295909815162E-10	-9.037017350071180
9.25	0.3383333333333330	0.0259847222222220	3.83855058503554E-10	-9.415832731817050
9.25	0.3775	0.04000312500000010	1.61718618465341E-10	-9.791239977426430

9.25	0.41666666666666700	0.05555555555555550	6.85880444095712E-11	-10.163751579620600
9.25	0.45583333333333330	0.07264201388888890	2.92520392022452E-11	-10.533843853225800
9.25	0.495	0.0912624999999998	1.25325606803612E-11	-10.901960183935600
9.25	0.5341666666666670	0.11141701388888900	5.38872567078338E-12	-11.26851392490230
9.25	0.57333333333333330	0.13310555555555600	2.3233199108383E-12	-11.633890985660000
9.25	0.6125	0.15632812500000000	1.00357041170655E-12	-11.998452151484600
9.25	0.6516666666666670	0.18108472222222200	4.33975122149835E-13	-12.362535165931600
9.25	0.69083333333333330	0.20737534722222300	1.87734199531113E-13	-12.726456604764300
9.25	0.73	0.23520000000000000	8.11869888896951E-14	-13.09051356566250
9.25	0.7691666666666670	0.2645586805555560	3.50763831327319E-14	-13.454985194852100
9.25	0.80833333333333330	0.2954513888888890	1.51309407606708E-14	-13.820134069037800
9.25	0.84750000000000000	0.32787812500000000	6.51317206240094E-15	-14.186207448654700
9.25	0.8866666666666670	0.36183888888888900	2.79615719843773E-15	-14.553438416440300
9.25	0.92583333333333330	0.3973336805555550	1.19661126334822E-15	-14.922046913589100
9.25	0.965	0.4343625	5.10222158537338E-16	-15.292240684257200
9.25	1.00416666666666700	0.4729253472222230	2.16662555914566E-16	-15.664216137894800
9.25	1.04333333333333330	0.5130222222222230	9.1588482255536E-17	-16.038159137766300
9.25	1.0825	0.5546531249999990	3.85260316384988E-17	-16.414245723046700
9.25	1.12166666666666700	0.597818055555556	1.61197101689605E-17	-16.792642771039200
9.25	1.16083333333333330	0.6425170138888890	6.70642998120145E-18	-17.173508605324600
9.25	1.2	0.6887499999999990	2.77336126142442E-18	-17.556993555007700
9.5	0.26	0.0025500000000000000	1.29467089057605E-09	-8.88784061658034
9.5	0.2991666666666670	0.01350034722222300	5.25198608171096E-10	-9.2796764335049
9.5	0.33833333333333330	0.0259847222222220	2.15147006729397E-10	-9.667264691737820
9.5	0.3775	0.04000312500000010	8.88847708990024E-11	-10.05117264264160
9.5	0.41666666666666700	0.05555555555555550	3.69890663999439E-11	-10.43192663009230
9.5	0.45583333333333330	0.07264201388888890	1.54876012186955E-	-10.810015842289700

			11	
9.5	0.495	0.0912624999999998	6.51784985239276E-12	-11.185895648324400
9.5	0.5341666666666670	0.11141701388888900	2.7542884882145E-12	-11.559990573055900
9.5	0.5733333333333330	0.13310555555555600	1.16762408295296E-12	-11.932696956005300
9.5	0.6125	0.15632812500000000	4.96151908893307E-13	-12.30438533340210
9.5	0.6516666666666670	0.18108472222222200	2.11153081127213E-13	-12.675402577005900
9.5	0.6908333333333330	0.20737534722222300	8.99344703504103E-14	-13.046073818681900
9.5	0.73	0.2352000000000000	3.83085588400741E-14	-13.416704185776700
9.5	0.7691666666666670	0.2645586805555560	1.63087107803644E-14	-13.787580369009000
9.5	0.8083333333333330	0.2954513888888890	6.93470447604689E-15	-14.15897204175100
9.5	0.8475000000000000	0.32787812500000000	2.94351906358044E-15	-14.531133147152300
9.5	0.8866666666666670	0.36183888888888900	1.2465133454434E-15	-14.904303067484000
9.5	0.9258333333333330	0.3973336805555550	5.26371433360582E-16	-15.278707688297000
9.5	0.965	0.4343625	2.21533613542563E-16	-15.654560368454500
9.5	1.00416666666666700	0.4729253472222230	9.28832010659988E-17	-16.03206282577010
9.5	1.0433333333333300	0.5130222222222230	3.87787720821975E-17	-16.4114059468398
9.5	1.0825	0.5546531249999990	1.61149688864307E-17	-16.792770528653900
9.5	1.12166666666666700	0.597818055555556	6.66303418262697E-18	-17.176327958713200
9.5	1.1608333333333300	0.6425170138888890	2.74005424329162E-18	-17.562240839614300
9.5	1.2	0.6887499999999990	1.12030541873621E-18	-17.95066356341040
9.75	0.26	0.002550000000000000	7.5606698690147E-10	-9.121439724666960
9.75	0.2991666666666670	0.01350034722222300	3.00375483628571E-10	-9.522335516938600
9.75	0.3383333333333330	0.0259847222222220	1.20587793437122E-10	-9.918696651658580
9.75	0.3775	0.04000312500000010	4.88533885135903E-11	-10.31110530785680
9.75	0.41666666666666700	0.0555555555555550	1.99479522257461E-11	-10.700101680563900
9.75	0.4558333333333330	0.07264201388888890	8.19996820908581E-12	-11.086187831353500
9.75	0.495	0.0912624999999998	3.38975950580538E-12	-11.469831112713300

9.75	0.5341666666666670	0.11141701388888900	1.40777347739959E-12	-11.851467221209400
9.75	0.5733333333333330	0.13310555555555600	5.8680941558318E-13	-12.231502926350500
9.75	0.6125	0.15632812500000000	2.4529092710085E-13	-12.610318515319500
9.75	0.6516666666666670	0.18108472222222200	1.02737740930052E-13	-12.988269988080200
9.75	0.6908333333333330	0.20737534722222300	4.30833006314786E-14	-13.365691032599500
9.75	0.73	0.23520000000000000	1.80761190983119E-14	-13.742894805890900
9.75	0.7691666666666670	0.2645586805555560	7.58271017599253E-15	-14.12017554316580
9.75	0.8083333333333330	0.2954513888888890	3.17826412321333E-15	-14.497810014464200
9.75	0.84750000000000000	0.32787812500000000	1.33027415745376E-15	-14.87605884564990
9.75	0.8866666666666670	0.36183888888888900	5.55689616176327E-16	-15.25516771852770
9.75	0.9258333333333330	0.3973336805555550	2.31542936578106E-16	-15.63536846300500
9.75	0.965	0.4343625	9.61877901773583E-17	-16.016880052651800
9.75	1.00416666666666700	0.4729253472222230	3.98190125831846E-17	-16.399909513645400
9.75	1.04333333333333300	0.5130222222222230	1.64190204616277E-17	-16.784652755913200
9.75	1.0825	0.5546531249999990	6.74069482804265E-18	-17.171295334261200
9.75	1.12166666666666700	0.597818055555556	2.75414533223707E-18	-17.560013146387300
9.75	1.16083333333333300	0.6425170138888890	1.11950729035058E-18	-17.95097307390390
9.75	1.2	0.6887499999999990	4.5254985302749E-19	-18.344333571813100
10.0	0.26	0.0025500000000000000	4.41530965779204E-10	-9.355038832753590
10.0	0.2991666666666670	0.013500347222222300	1.71792974622095E-10	-9.764994600372310
10.0	0.3383333333333330	0.02598472222222220	6.7588279042727E-11	-10.170128611579300
10.0	0.3775	0.04000312500000010	2.68510965952952E-11	-10.571037973072000
10.0	0.41666666666666700	0.0555555555555550	1.0757795119729E-11	-10.968276731035600
10.0	0.4558333333333330	0.07264201388888890	4.34150374099583E-12	-11.362359820417400
10.0	0.495	0.0912624999999998	1.76292332094454E-12	-11.7537665771022
10.0	0.5341666666666670	0.11141701388888900	7.19541969604812E-13	-12.142943869363000
10.0	0.5733333333333330	0.13310555555555600	2.94911089317558E-13	-12.530308896695800
10.0	0.6125	0.15632812500000000	1.21268582947108E-	-12.916251697237000



			13	
10.0	0.6516666666666670	0.1810847222222200	4.99876362450577E-14	-13.301137399154600
10.0	0.6908333333333330	0.20737534722222300	2.0639147437798E-14	-13.685308246517100
10.0	0.73	0.2352000000000000	8.52932325176781E-15	-14.069085426005100
10.0	0.7691666666666670	0.2645586805555560	3.5255695184887E-15	-14.452770717322700
10.0	0.8083333333333330	0.2954513888888890	1.45663926585422E-15	-14.83664798717730
10.0	0.8475000000000000	0.32787812500000000	6.01195132684735E-16	-15.220984544147500
10.0	0.8866666666666670	0.36183888888888900	2.4772374131009E-16	-15.606032369571300
10.0	0.9258333333333330	0.3973336805555550	1.01852281642508E-16	-15.99202923771290
10.0	0.965	0.4343625	4.17638246009371E-17	-16.379199736849100
10.0	1.00416666666666700	0.4729253472222230	1.7070403957904E-17	-16.76775620152070
10.0	1.0433333333333300	0.5130222222222230	6.95185067613596E-18	-17.1578995649867
10.0	1.0825	0.5546531249999990	2.81955038728374E-18	-17.54982013986840
10.0	1.12166666666666700	0.597818055555556	1.13841776931911E-18	-17.943698334061300
10.0	1.1608333333333300	0.6425170138888890	4.57398453412553E-19	-18.33970530819350
10.0	1.2	0.6887499999999990	1.82808514580099E-19	-18.73800358021580

- For all  $\beta$  values tested, **fast path remains heavily suppressed** relative to slow.
- $\Delta Q$  (the “gap” between  $Q_{\text{slow}}$  and  $Q_{\text{fast}}$ ) increases with slope.
- $\log_{10}$  ratios move deeper into the negative, scaling from about **-7.5 at slope  $\approx 0.26$**  to **-18.7 at slope  $\approx 1.2$**  as  $\beta$  increases.
- Suppression persists even as  $\beta$  climbs to 10.0, meaning the slow path dominance is robust across both slope variation and thermal parameter growth.

#### What it means:

- The system shows a *quantitative gradient of suppression*: fast paths don’t just die off, they are “buried” exponentially deeper the higher the slope and  $\beta$ .
- The extended sweep confirms a kind of **universality**: regardless of  $\beta$  tuning,  $T$  “pins” the system into slow survival with extremely steep exponential decay for fast alternatives.
- This is a stronger statement than Test 10 because it proves consistency across *both* slope and  $\beta$  — not a special case.

#### Highlights:

- First **clear quantitative scaling law**: suppression exponent grows ~linearly in  $\beta$  and slope.
- Ratio logs from -7 to -18 are **astronomically large separations** (fast effectively zero).
- Suggests  $T$  doesn’t just act as a “selector” but also as an **enforcer**, locking the system into the maximization path with no ambiguity.

#### Next steps:

1. **Plotting test** – visualize  $\Delta Q$  vs slope, and  $\log_{10}(\text{ratio})$  vs slope across  $\beta$  values. Expect monotonic suppression curves.
2. **Negative slope run** – test symmetry: does suppression invert (fast path domination) or does slow dominance remain?
3. **Interpret physically** – tie scaling behavior to MU intuition: space unfolding vs time suppression near fold.