

附錄一 91 年國中基本學力測驗自然科兩次測驗試題參數估計結果

91 年國中基本學力測驗自然科第一次測驗試題參數估計結果一覽表

第一次測驗	鑑別度	難度	猜測度	卡方值	自由度
1	0.534	-3.731	0.263	6.5	9
2	0.389	-3.436	0.236	21.4	9
3	1.422	-0.827	0.500	43.8	8
4	0.415	-0.882	0.500	33.8	9
5	1.333	-0.623	0.410	22.6	9
6	0.780	-0.875	0.414	35.7	9
7	1.255	-0.423	0.421	32.8	9
8	1.142	-0.485	0.442	23.7	9
9	1.795	-0.777	0.323	75.2	8
10	1.347	-0.303	0.252	56.6	9
11	0.825	0.686	0.335	5.8	9
12	1.148	-0.467	0.367	10.3	9
13	1.278	0.145	0.160	39.9	9
14	2.180	-0.112	0.296	46.5	8
15	1.520	0.217	0.440	25.1	9
16	1.087	0.303	0.295	5.3	9
17	0.707	-0.307	0.420	36.0	9
18	0.883	-0.233	0.281	47.3	9
19	0.692	0.665	0.319	12.4	9
20	0.731	0.575	0.183	40.1	9
21	0.694	0.002	0.250	32.3	9
22	1.225	-0.059	0.246	17.7	9
23	0.999	0.145	0.232	37.5	9
24	1.351	0.310	0.270	34.6	9
25	1.288	0.417	0.268	8.9	9
26	0.460	0.484	0.219	51.8	9
27	0.533	-0.002	0.199	35.7	9
28	0.770	0.149	0.130	38.3	9
29	1.334	0.100	0.261	26.7	9
30	1.458	-0.196	0.270	36.1	9
31	1.610	0.302	0.255	21.3	9
32	1.897	0.072	0.126	69.8	9

33	0.420	0.641	0.358	8.5	9
34	0.547	0.665	0.154	29.0	9
35	1.374	0.118	0.091	103.6	9
36	1.675	-0.117	0.159	70.6	9
37	1.581	0.358	0.145	63.3	9
38	1.143	0.401	0.261	7.2	9
39	0.957	0.686	0.211	13.0	9
40	1.867	0.697	0.327	3.9	9
41	0.750	0.437	0.081	94.6	9
42	1.085	0.593	0.300	5.0	9
43	1.482	0.143	0.188	78.6	9
44	1.188	0.563	0.220	35.8	9
45	1.762	1.089	0.244	60.6	9
46	0.486	-3.879	0.250	16.5	9
47	1.326	0.476	0.210	14.6	9
48	0.867	0.765	0.125	27.1	9
49	2.214	1.118	0.172	59.9	9
50	1.012	0.317	0.224	23.5	9
51	1.349	0.973	0.105	35.6	9
52	1.389	0.304	0.184	45.5	9
53	1.132	0.624	0.224	9.7	9
54	1.407	1.794	0.343	27.4	9
55	1.160	1.210	0.170	52.4	9
56	0.634	0.025	0.250	28.1	9
57	1.322	-0.492	0.232	76.3	9
58	1.260	-0.079	0.342	28.2	9

91 年國中基本學力測驗自然科第二次測驗試題參數估計結果一覽表

第二次測驗	A	B	C	卡方值	自由度
1	1.028	-2.364	0.049	186.5	8
2	0.663	-1.717	0.042	88.3	9
3	1.507	-1.049	0.025	51.5	8
4	1.049	-0.012	0.158	37.4	9
5	1.561	-1.054	0.054	22.8	8
6	1.201	-0.760	0.192	47.7	9
7	0.588	-1.229	0.051	78.4	9

8	1.525	-1.237	0.038	9.5	8
9	1.462	-0.491	0.210	49.6	8
10	1.939	-0.491	0.121	35.8	8
11	0.804	-1.210	0.040	19.4	9
12	0.988	0.193	0.098	31.9	9
13	1.288	0.026	0.192	24.5	9
14	1.394	-0.455	0.143	21.7	9
15	1.371	0.063	0.303	86.9	9
16	0.725	-0.540	0.020	109.2	9
17	0.891	-0.699	0.033	19.1	9
18	1.236	0.169	0.275	43.3	9
19	0.874	0.143	0.148	65.5	9
20	0.613	-0.980	0.044	43.0	9
21	1.043	0.386	0.166	27.7	9
22	0.374	-0.858	0.051	188.1	9
23	1.706	0.258	0.291	61.1	9
24	1.280	0.113	0.109	19.8	9
25	0.961	0.026	0.136	24.7	9
26	0.708	-0.317	0.038	28.2	9
27	0.266	0.673	0.111	96.5	9
28	1.013	0.186	0.130	27.4	9
29	0.992	0.367	0.151	22.1	9
30	0.611	-0.141	0.063	31.9	9
31	0.778	-0.290	0.056	14.8	9
32	0.815	0.116	0.117	9.7	9
33	0.486	-0.190	0.052	46.0	9
34	0.684	-1.539	0.038	83.4	9
35	1.189	-0.965	0.032	16.9	9
36	0.611	0.856	0.201	47.7	9
37	1.048	0.255	0.217	47.3	9
38	1.110	0.856	0.292	42.1	9
39	1.372	0.898	0.233	27.6	9
40	0.854	-0.075	0.086	26.8	9
41	1.053	0.949	0.173	35.7	9
42	1.116	-0.316	0.058	37.0	9
43	1.537	0.470	0.139	15.5	9
44	2.072	0.669	0.138	33.1	9

45	1.815	0.243	0.095	75.7	9
46	0.985	1.161	0.160	32.0	9
47	0.515	-0.500	0.114	74.6	9
48	1.039	0.918	0.110	17.6	9
49	0.949	0.824	0.140	22.2	9
50	0.930	1.345	0.342	49.1	9
51	1.495	0.697	0.096	26.4	9
52	0.798	0.033	0.100	10.2	9
53	1.123	-0.284	0.040	31.1	9
54	1.558	-0.614	0.060	21.2	9
55	0.926	-0.169	0.079	30.1	9
56	1.127	1.239	0.293	46.8	9
57	1.321	-0.503	0.129	14.7	9
58	1.335	0.155	0.163	29.8	9

附錄二

91 年國中基本學力測驗自然科兩次測驗轉換古典分數法轉換結果一覽表

第一次測驗			第二次測驗		
古典總分	IRT- 能力值	人數	古典總分	IRT- 能力值	人數
0	-2.80910	28	0	-2.83000	219
1	0	0	1	0	0
2	0	0	2	0	0
3	0	0	3	0	0
4	0	0	4	0	0
5	0	0	5	0	0
6	-2.50040	1	6	-2.38840	1
7	0	0	7	-1.84420	1
8	-2.36010	3	8	-2.14597	4
9	-2.22195	4	9	-1.96812	4
10	-1.99381	6	10	-1.92007	14
11	-2.00864	18	11	-1.75204	29
12	-1.91493	22	12	-1.57829	38
13	-1.94501	46	13	-1.49677	74
14	-1.79038	65	14	-1.46349	102
15	-1.74262	95	15	-1.41570	122
16	-1.64493	120	16	-1.39295	163
17	-1.58142	170	17	-1.34892	197
18	-1.50137	194	18	-1.28037	180
19	-1.42983	237	19	-1.21595	248
20	-1.32210	258	20	-1.08774	250
21	-1.21993	255	21	-.91860	244
22	-1.08263	256	22	-.73641	253
23	-.94484	267	23	-.64340	239
24	-.76547	265	24	-.54838	237
25	-.62601	269	25	-.49457	257
26	-.56741	251	26	-.46688	245
27	-.50624	279	27	-.45941	247
28	-.47742	297	28	-.44552	236
29	-.46137	256	29	-.44375	229
30	-.44479	249	30	-.44007	248
31	-.42783	249	31	-.43127	248

32	-.36634	280	32	-.39015	230
33	-.23702	243	33	-.30080	201
34	-.10987	233	34	-.12327	216
35	.07834	217	35	.05662	223
36	.22762	244	36**	.25336	197
37**	.36162	250	37	.36978	216
38	.41474	224	38	.41919	247
39	.43289	224	39	.43730	243
40	.44051	217	40	.44307	231
41	.44380	238	41	.44396	222
42	.44471	278	42	.44458	227
43	.44633	264	43	.44544	253
44	.45702	252	44	.45183	247
45	.48357	261	45	.46612	229
46	.59568	230	46	.55038	228
47	.77878	230	47	.67064	222
48	.99804	241	48	.92911	254
49	1.17853	243	49	1.12914	235
50	1.28831	227	50	1.24985	210
51	1.32106	254	51	1.31435	235
52	1.33849	206	52	1.33688	199
53	1.36941	198	53	1.37046	215
54	1.46005	201	54	1.44034	216
55	1.63165	159	55	1.61677	205
56	1.95546	131	56	1.90107	143
57	2.20210	66	57	2.16373	90
58	2.45850	29	58	2.44190	37

註：表中古典總分代表著原始古典測驗答對題數及其相對應之 IRT- 能力值，與該分數點下的受試者人數。

**表最大測驗訊息量法求得之 θ_{\max} 轉換後結果。

附錄三

自然科兩次測驗下採用 TEST1 或 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

第一次測驗下採用 TEST1 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.7296	0.7432	-0.2432	-1.2296
1	.99484	.98750	.97013	.93094**
2	.97572	.95471	.91755	.85599**
3	.99897	.98900	.90192	.63708
4	.93158	.87941	.80539	.71952
5	.99715	.97444	.82453**	.52896
6	.98202	.93858	.82290	.63910
7	.99419	.95558	.76532**	.50891
8	.99254	.95298	.78540**	.54849
9	.99968	.99351	.88893**	.45880
10	.99295	.93754	.65147	.33207
11	.87494	.68058	.47671	.37705
12	.99142	.94551	.75156**	.48339
13	.97395	.82003**	.41282	.20053
14	.99924	.97159	.56413	.30733
15	.98897	.88555	.57091	.45336
16	.95290	.78353**	.48335	.33419
17	.95383	.87206	.72112	.56390
18	.96417	.86521	.63784	.41263
19	.84867	.67510	.49302	.38509
20	.84285	.63419	.40039	.26183
21	.91345	.77905	.57085	.39182
22	.98222	.88057**	.55176	.30702
23	.95115	.79568**	.49361	.29951
24	.97304	.80304**	.43014	.29077
25	.96087	.75945**	.40780	.28765
26	.78607	.64901	.50136	.38102
27	.86191	.72971	.55574	.39699
28	.90254	.72629	.45587	.25310
29	.98207	.86049**	.49373	.29593
30	.99388	.93519	.61401	.32273

31	.98534	.82869**	.39202	.26626
32	.99584	.90992**	.35820	.13894
33	.79785	.69064	.58073	.49143
34	.77083	.59235	.40822	.27791
35	.97940	.82860**	.36396	.12814
36	.99564	.93306**	.50468	.19323
37	.97906	.77561**	.28625	.15640
38	.94799	.74901	.42542	.29083
39	.87791	.62387	.35365	.24462
40	.97552	.68796	.35940	.32853
41	.85166	.62906	.35284	.17894
42	.92340	.69805	.42315	.32335
43	.98537	.85342**	.41084	.21291
44	.93257	.68040	.34814	.24052
45	.90337**	.44243	.25815	.24516
46	.99279	.98391	.96459	.92448**
47	.95588	.72074	.34055	.22667
48	.82998**	.55559	.28670	.16931
49	.92466**	.33450	.17712	.17234
50	.93715	.74809	.43835	.27489
51	.86585**	.43750	.15715	.11099
52	.97279	.78659**	.36006	.20534
53	.91746	.65642	.34717	.24544
54	.64641	.39241	.34818	.34366
55	.78072**	.40633	.21448	.17641
56	.89687	.76316	.57103	.40401
57	.99483	.95502	.72079	.35504
58	.98661	.90347	.61350	.39325
總定錨點題目數	5	14	5	3

註：**表符合該定錨點下篩選準則之定錨點題目

第二次測驗下採用 TEST1 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.7296	0.7432	-0.2432	-1.2296
1	.99926	.99584	.97716	.88478**
2	.98066	.94358	.84697	.64931
3	.99921	.99020	.89013**	.40174

4	.96391	.82618**	.49336	.24425
5	.99941	.99204	.90144**	.41893
6	.99502	.96411	.79125**	.41562
7	.95321	.88410	.74211	.52522
8	.99956	.99437	.93202**	.52354
9	.99685	.96488	.72293	.31863
10	.99942	.98521	.73068	.19214
11	.98302	.93776	.79774**	.51341
12	.93648	.74367	.39081	.17382
13	.98112	.86111**	.48067	.24096
14	.99520	.95271	.67696	.26115
15	.98596	.88146**	.53218	.33574
16	.94360	.83270	.59848	.31334
17	.97612	.90205	.67694	.33215
18	.97370	.83312**	.48993	.31181
19	.92632	.75243**	.45546	.24661
20	.94630	.86374	.69691	.46032
21	.92942	.71053	.37144	.21057
22	.84656	.74815	.61701	.46953
23	.99020	.86042**	.42496	.30009
24	.97430	.81957**	.38998	.15451
25	.94965	.79561**	.47463	.23461
26	.92459	.79018**	.54040	.27850
27	.65946	.56245	.46478	.37546
28	.94298	.75896**	.41118	.19995
29	.92242	.70567	.37432	.20460
30	.88240	.73249	.50652	.29153
31	.93891	.80815**	.54253	.26739
32	.91466	.73902	.45074	.23530
33	.83911	.70039	.51570	.33415
34	.97892	.93664	.82530	.60443
35	.99585	.97032	.81756**	.38993
36	.77034	.57734	.39470	.28354
37	.94727	.76890**	.44546	.26906
38	.88557	.60807	.37062	.30513
39	.90366**	.54812	.28324	.23854
40	.93805	.78656**	.48748	.23002

41	.83600**	.51121	.26051	.18934
42	.98098	.88873	.56157	.19955
43	.96911	.71692	.25482	.14932
44	.97990	.62498	.17145	.13918
45	.99086	.84051**	.25994	.10450
46	.76583**	.43849	.23277	.17477
47	.89001	.77696	.60660	.41992
48	.82850**	.48666	.21126	.12944
49	.83803**	.54175	.26998	.16978
50	.76816**	.52529	.39135	.35300
51	.93878	.57420	.17178	.10259
52	.91814	.75135**	.46629	.23701
53	.97987	.88157**	.53883	.17588
54	.99811	.97486	.74390	.21413
55	.95589	.82310**	.51280	.22527
56	.80131**	.48998	.33191	.29910
57	.99426	.95005	.68812	.27159
58	.97716	.82567**	.40443	.19768
總定錨點題目數	7	18	6	1

第一次測驗下採用 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.76395	0.75465	-0.25105	-1.26035
1	.99500	.98762	.96992	.92917**
2	.97625	.95504	.91716	.85360**
3	.99905	.98930	.90042	.62981
4	.93300	.88014	.80473	.71685
5	.99737	.97506	.82233**	.52248
6	.98279	.93941	.82161	.63347
7	.99460	.95657	.76298**	.50413
8	.99302	.95393	.78339**	.54345
9	.99971	.99373	.88669**	.44888
10	.99348	.93902	.64812	.32718
11	.87976	.68324	.47548	.37537
12	.99197	.94662	.74925	.47778
13	.97577	.82352**	.40982	.19803
14	.99933	.97272**	.55932	.30616

15	.98989	.88822	.56889	.45239
16	.95562	.78669**	.48136	.33213
17	.95556	.87343	.71975	.55994
18	.96589	.86708	.63572	.40774
19	.85337	.67739	.49182	.38296
20	.84819	.63706	.39884	.25916
21	.91650	.78115	.56915	.38768
22	.98342	.88295**	.54879	.30355
23	.95376	.79859**	.49131	.29635
24	.97501	.80680**	.42790	.28940
25	.96356	.76348**	.40587	.28642
26	.79022	.65074	.50026	.37796
27	.86543	.73156	.55433	.39287
28	.90637	.72909	.45378	.24891
29	.98338	.86341**	.49090	.29371
30	.99437	.93685	.61047	.31915
31	.98663	.83279**	.38963	.26538
32	.99628	.91286**	.35391	.13774
33	.80124	.69195	.57992	.48912
34	.77613	.59460	.40693	.27491
35	.98096	.83229**	.36047	.12565
36	.99604	.93504**	.50014	.19049
37	.98086	.78066**	.28377	.15547
38	.95113	.75268**	.42348	.28916
39	.88357	.62754	.35217	.24305
40	.97797	.69404	.35864	.32839
41	.85702	.63228	.35093	.17556
42	.92762	.70167	.42168	.32210
43	.98656	.85685**	.40766	.21112
44	.93672	.68476	.34646	.23933
45	.91171**	.44748	.25784	.24509
46	.99299	.98406	.96437	.92273**
47	.95900	.72538	.33864	.22559
48	.83681**	.55928	.28518	.16746
49	.93306**	.34020	.17698	.17233
50	.94048	.75143**	.43626	.27244
51	.87459**	.44300	.15627	.11060

52	.97484	.79083**	.35752	.20389
53	.92221	.66063	.34561	.24425
54	.65986	.39367	.34809	.34363
55	.79147**	.41017	.21383	.17602
56	.90012	.76516	.56948	.39999
57	.99521	.95609	.71765	.34807
58	.98754	.90548	.61082	.39020
總定錨點題目數	5	17	4	3

第二次測驗下採用 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.76395	0.75465	-0.25105	-1.26035
1	.99930	.99592	.97685	.87923**
2	.98138	.94426	.84583	.64157
3	.99928	.99048	.88816**	.38371
4	.96597	.82898**	.49054	.24010
5	.99947	.99227	.89958**	.40083
6	.99535	.96490	.78876**	.40560
7	.95471	.88526	.74063	.51792
8	.99960	.99453	.93072**	.50438
9	.99710	.96583	.71940	.31166
10	.99948	.98575	.72583	.18582
11	.98379	.93867	.79602**	.50333
12	.93981	.74718	.38821	.17031
13	.98245	.86397**	.47749	.23798
14	.99557	.95390	.67321	.25394
15	.98702	.88407**	.52937	.33358
16	.94581	.83464	.59619	.30561
17	.97730	.90357	.67438	.32262
18	.97547	.83619**	.48745	.30964
19	.92968	.75541**	.45317	.24271
20	.94809	.86513	.69521	.45281
21	.93326	.71436	.36929	.20831
22	.84935	.74949	.61587	.46496
23	.99112	.86411**	.42250	.29930
24	.97610	.82313**	.38670	.15170
25	.95225	.79851**	.47199	.23031

26	.92742	.79244**	.53813	.27189
27	.66271	.56360	.46402	.37288
28	.94605	.76238**	.40862	.19662
29	.92641	.70937	.37214	.20204
30	.88602	.73476	.50461	.28606
31	.94145	.81045**	.54009	.26080
32	.91826	.74193	.44848	.23100
33	.84287	.70233	.51416	.32914
34	.97972	.93742	.82400	.59608
35	.99613	.97098	.81520**	.37603
36	.77613	.57970	.39351	.28122
37	.95020	.77221**	.44321	.26647
38	.89165	.61185	.36959	.30438
39	.91021**	.55309	.28239	.23818
40	.94087	.78926**	.48491	.22469
41	.84393**	.51531	.25942	.18848
42	.98216	.89085**	.55808	.19269
43	.97167	.72258	.25278	.14855
44	.98215	.63350	.17058	.13907
45	.99177	.84510**	.25669	.10364
46	.77542**	.44208	.23189	.17402
47	.89288	.77863	.60509	.41454
48	.83674**	.49106	.21002	.12843
49	.84519**	.54571	.26859	.16836
50	.77625**	.52770	.39078	.35248
51	.94358	.58074	.17040	.10209
52	.92155	.75413**	.46397	.23222
53	.98112	.88382**	.53524	.16919
54	.99827	.97559	.74001	.20394
55	.95811	.82566**	.50996	.21942
56	.81058**	.49312	.33136	.29875
57	.99468	.95124	.68458	.26355
58	.97883	.82923**	.40138	.19543
總定錨點題目數	7	19	6	1

附錄四

自然科兩次測驗各定錨點題目相對之原始試題內容

91 年國中基本學力測驗自然科第一次測驗各定錨點之定錨點題目

第四定錨點之定錨點題目

- 有關使用瓦斯的安全問題，下列敘述何者正確？
 - 瓦斯熱水器置於室內較為安全
 - 洗澡水溫度要適中以防瓦斯外洩
 - 瓦斯燃燒不完全會導致二氧化碳中毒
 - 定期檢查瓦斯開關與接頭，以策安全
- 大明清洗二樓頂水塔時，不慎失足跌落地面，造成大腿骨折及頭部出血，此時利用下列哪一種方法搬運最恰當？
 - 拖雙肩法
 - 擔架搬運法
 - 扶持行走法
 - 二人徒手運送法
- 炎炎夏日，腸病毒又開始流行，下列關於此病的敘述，何者正確？
 - 腸病毒的傳染途徑為經口傳染
 - 得過腸病毒後，可獲得終身免疫
 - 腸病毒為兒童疾病，成人不會感染
 - 注意環境清潔和通風可避免感染腸病毒

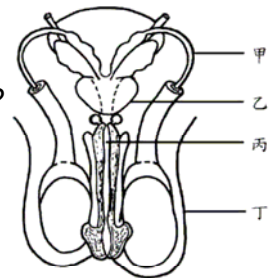
第三定錨點之定錨點題目

- 下列各種家庭廢棄的物質中，何者可用來作為製造肥皂的主要原料？

- 食醋
- 廢紙
- 回鍋油
- 吃剩的米飯

- 圖(一)為男性生殖器官示意圖，何處可調節睪丸的溫度？

- 甲
- 乙
- 丙
- 丁



圖(一)

- 如圖(二)，光線經過甲、乙、丙三層介質時發生折射，且角度 $c > a > b$ ，則光線在三介質中的速率大小關係，下列何者正確？
 - 甲 $>$ 乙 $>$ 丙
 - 甲 $>$ 丙 $>$ 乙

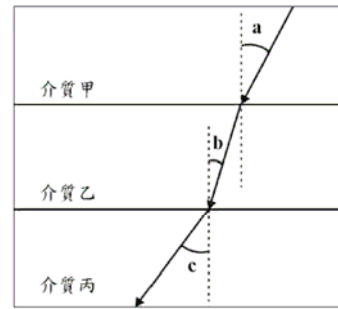
- (C) 丙>甲>乙
(D) 丙>乙>甲

9. 細胞核具有下列何種功能？

- (A) 含有葉綠體可進行光合作用
(B) 含遺傳物質是細胞的生命中樞
(C) 具有支持作用可防止細胞變形
(D) 為氧化物產生能量的主要場所

12. 市面上有些淨水器使用活性炭的主要目的為下列何者？

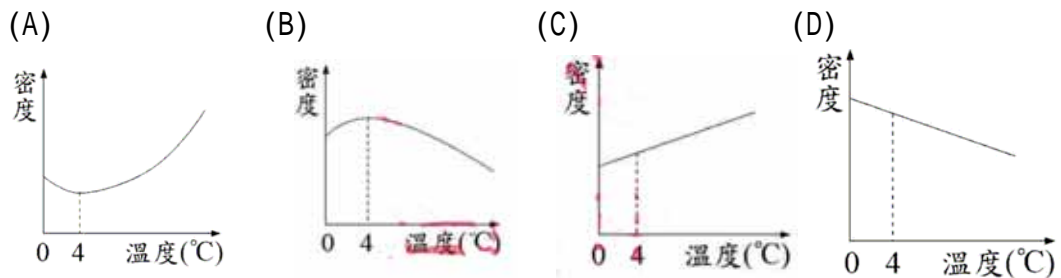
- (A) 用活性炭殺死水中細菌
(B) 使活性炭和水中雜質產生化學反應
(C) 使活性炭中有用的礦物質溶於水中
(D) 用活性炭吸附水中雜質和去除臭味



圖(二)

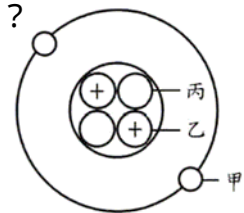
第二定錨點之定錨點題目

13. 液態水從 0 開始加熱的過程中，其密度與溫變的關係近似圖，下列何者正確？



14. 圖(三)為某原子的模型示意圖(未按實際比例繪製)，乙粒子和丙粒子在原子核內，其中乙粒子帶正電，下列有關該原子的敘述何者錯誤？

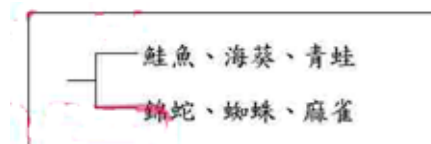
- (A) 該原子的原子序為 2
(B) 甲粒子不帶電，而丙粒子帶負電
(C) 一個乙粒子的質量與一個丙粒子的質量非常接近
(D) 該原子的質量約等於原子核內乙粒子與丙粒子的總質量



圖(三)

16. 如圖(四)所示，將六種生物分成兩類，下列何者為其分類的依據？

- (A) 脊椎骨的有無
(B) 體溫是否恆定
(C) 生殖方式的不同
(D) 受精方式的不同



圖(四)

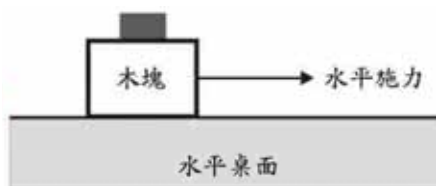
22. 在曠野中呼喊，聲音因傳遠而變小聲，則下列何者也隨之變小？

- (A) 聲音的振幅

- (B)聲音的頻率
(C)聲音的速率
(D)聲音的波長
23. 地球的大氣組成的演變過程中主要包含三個階段：(甲)以氮、氧為主，(乙)以氫、氦、甲烷、氨為主，(丙)以水氣、二氧化碳、氮為主。下列關於其演變的順序何者正確？
- (A)甲→乙→丙
(B)乙→丙→甲
(C)乙→甲→丙
(D)丙→乙→甲
24. 以 1 公斤重的水平作用力施於靜置在水平桌面的木塊，恰可拉動木塊。若在此木塊上放置砝碼，如圖(八)所示，其可拉動木塊之水平施力和砝碼數的關係如表(一)，已知每個砝碼重 1 公斤，依此表推算木塊的重量是多少公斤重？

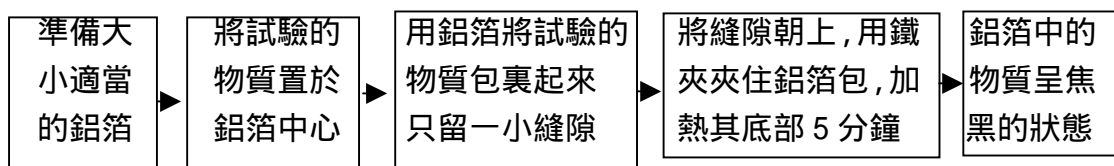
砝碼數(個)	0	1	2	3	4
水平施力(公斤重)	1	1.2	1.4	1.6	1.8

- (A)3
(B)4
(C)5
(D)6



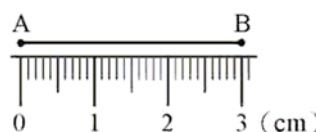
圖(八)

25. 秀秀取不同的物質，依下列流程進行實驗並觀察結果：



當秀秀以下列哪一種物質作此試驗，就不會得到上述的結果？

- (A)食鹽
(B)奶粉
(C)麵粉
(D)豬油
29. 測量圖(九)中 AB 線段的長度，下列何項測量結果的記錄最為適當？

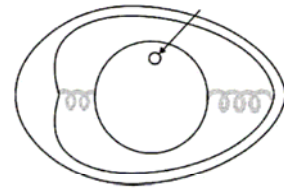


圖(九)

- (A)3 cm
(B)3.0cm
(C)3.00cm
(D)3.000cm

31. 圖(十一)是母雞所生未受精的蛋。若母雞皮膚細胞的細胞核中，含有 a 條染色體，則圖中箭頭處所指的小白點應含有幾條染色體？

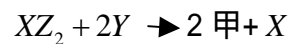
- (A) 2a
(B) a
(C) a/2
(D) a/4



32. 阿漢患有白化症(皮膚缺少黑色素)，但他的父母膚色都正常，下列相關敘述何者正確？

- (A) 白化症基因是顯性基因
(B) 阿漢只有一個白化症基因
(C) 阿漢父母雙方皆有白化症基因
(D) 阿漢父母僅有一方有白化症基因

35. 設 X、Y、Z 分別代表三種相異之元素 若下列為已均衡之化學反應式：

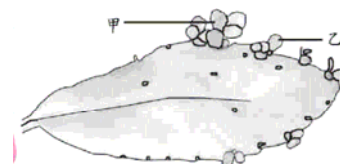


則依據道耳吞之原子說，甲的化學式為下列何者？

- (A) YZ
(B) YZ₂
(C) Y₂Z
(D) Y₂Z₂

36. 圖(十二)為一種常見的植物，若由葉緣的缺刻可長出甲、乙兩株新的植物體，則甲、乙兩株的細胞中所含的遺傳基因約有多少比例是相同的？

- (A) 100%
(B) 75%
(C) 50%
(D) 25%



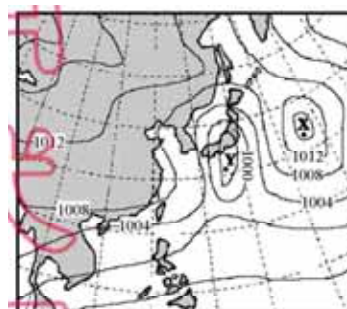
圖(十二)

37. 近半世紀以來，大氣中的溫室氣體含量顯著增加，此現象對地球環境有何影響？

- (A) 使世界各地的海水面下降
(B) 大氣會吸收更多的地表輻射
(C) 隕石直接撞擊地表的機率增加
(D) 地表接收到的紫外線大量增加

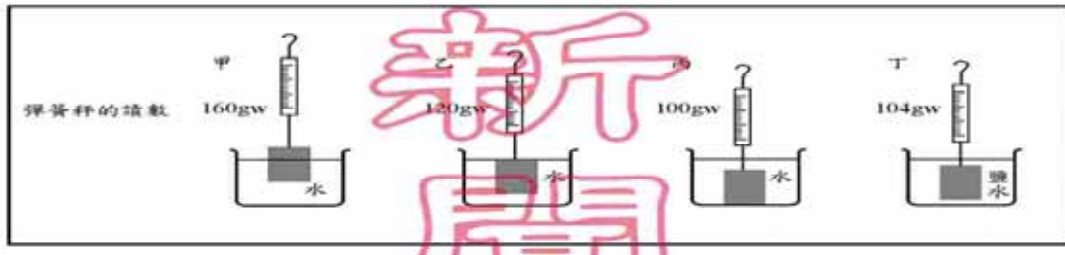
38. 圖(十三)為東亞地區某日之天氣圖，下列敘述何者正確？

- (A) X 處為上升氣流，Y 處為下降氣流
(B) X 處為下降氣流，Y 處為上升氣流
(C) X 處為上升氣流，Y 處為上升氣流
(D) X 處為下降氣流，Y 處為下降氣流

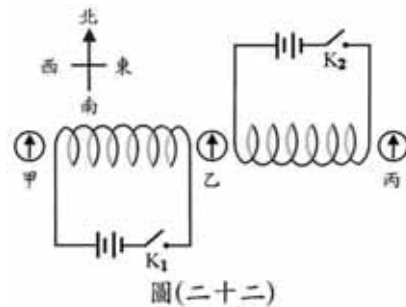


圖(十三)

43. 伊瑪為了探討同一物體在液體中所受的浮力，做了下列圖(十七)的實驗，從下列哪一組實驗的結果可推論浮力與沒入液體中的體積有關？



- (A) 甲、乙
 (B) 甲、丁
 (C) 乙、丁
 (D) 丙、丁
50. 將二個完全相同的線圈放在桌面上，另有甲、乙、丙三羅盤，乙羅盤在兩線圈的正中間，如圖(二十二)。當開關 K_1 、 K_2 按下接通電流後，下列何者正確？



- (A) 甲羅盤磁針的 N 極向東偏轉
 (B) 乙羅盤磁針的 N 極向西偏轉
 (C) 丙羅盤磁針的 N 極向東偏轉
 (D) 乙羅盤所在位置的磁場最強

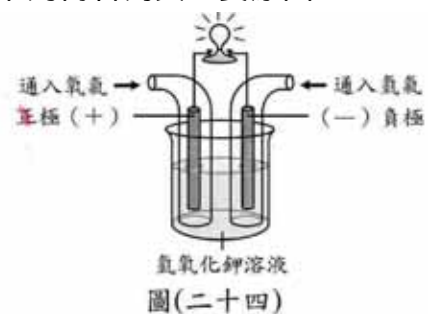
根據下列所提供的資料，回答 52-54 題

氫在氧中點火就會燃燒，產生熱量，其產物並不像燃燒煤和石油一樣，會造成空氣污染，所以是一種乾淨的能源。現代科學家更設計了一種電池，利用氫和氧直接來發電，其裝置如圖(二十四)。這種電池是用表面覆有特殊金屬的碳棒作為電極，氫氧化鉀作為電解液，將氫和氧分別通入負極和正極，藉著特殊金屬的幫助，將氣體吸附在碳棒表面，產生反應即可放電。

放電時，電池的總反應與氫燃燒的反應相同。這種電池稱為氫氧燃料電池，在 25℃ 下可產生 0.75 伏特的電壓，其能量轉換的效率非常高，但是由於造價昂貴，所以未能普及。

52. 氫是一種乾淨的能源，不會造成空氣污染，下列何者為其主要原因？

- (A) 氫為易燃性氣體
 (B) 氫燃燒產物為水
 (C) 氫是最輕的元素
 (D) 氫會被碳棒吸附



第一定錨點之定錨點題目

45. 蝗蟲的體色是長期演化的結果，在草地上活動的蝗蟲大多為綠色，而在黃泥地上的蝗蟲大多為土黃色，形成此種現象最可能的原因為何？

- (A) 變異後再經人擇
- (B) 變異後再經天擇
- (C) 天擇後再經變異
- (D) 人擇後再經變異

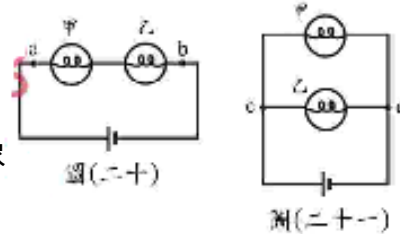
48. 玉真欲了解水溫的變化和加熱時間的關係，以燒杯裝 100 公克 20 的水，在一大氣壓下均均加熱，每 2 分鐘以溫度計測量水溫 1 次，結果如表(二)。假設熱源供應維持不變，則按表中數據推論，加熱約幾分鐘後此杯水的溫變可達 50 ？

加熱時間 (分)	0	2	4	6	8	10
溫度()	20.0	21.5	23.1	24.6	26.0	27.5

- (A) 15
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 40

49. 如圖(二十)所示，當甲、乙兩燈泡串聯時，甲燈泡比乙燈泡亮；如果將兩燈泡並聯後，如圖(二十一)所示，其中甲、乙兩燈泡的亮度關係，下列何者正確？(ab 與 cd 間之電壓維持穩定，電功率 $P=IV$ ，歐姆定律 $V=IR$)

- (A) 甲燈泡比乙燈泡亮
- (B) 甲燈泡與乙燈泡一樣亮
- (C) 甲燈泡比乙燈泡暗
- (D) 甲、乙兩燈泡產生亮暗交替變化的現象



51. 鏘鏘公司生產的優酪乳包裝上標示如圖(二十三)，理論上這瓶優酪乳可提供多少熱量？

- (A) 84 大卡
- (B) 89 大卡
- (C) 168 大卡
- (D) 178 大卡

品名：優酪乳	
原料：生乳、脫脂奶粉、果糖、香料...	
保存期限：910521	
重量：200g	
營養成份表(每 100g)	
醣類	15g
脂肪	1g
蛋白質	5g

圖(二十三)

根據下列所提供的資料，回答 55-58 題

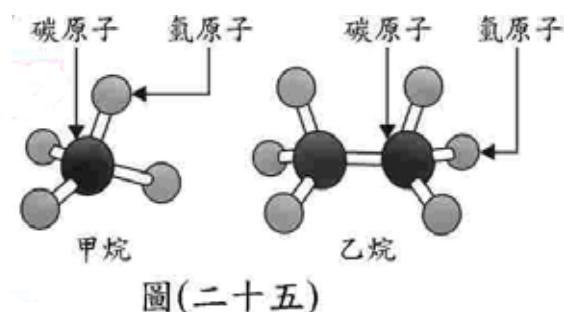
甲烷和乙烷的分子結構如圖(二十五)所示，圖中一個氫原子可被一個氯原子(Cl)或氟原子(F)取代，若將甲烷或乙烷分子中的氯原子換成氟原子或氯原子，就形成氟氯碳化合物。這類化合物有好幾種，常以 CFC 來代表。常溫常壓下 CFC 大多是易揮發的液體，具有無毒無臭、性質安定、不易、不易燃燒的特點，適於作冰箱或冷氣機的冷媒、噴霧罐的推進劑、製造軟性塑膠的發泡劑及清理電子零件的洗潔劑。這些產品使用後若沒有適當的處理，很容易讓 CFC 擴散到大氣中。它在對流層內幾乎不會被分解，可以慢慢的上升到平流層。

在平流層中由於高能輻射線的照射，使 CFC 分解而釋放出一個氯原子，此氯原子可與臭氧分子(O_3)反應生成氧分子(O_2)，已反應的氯原子又可再生，重複與其他臭氧分子反應。經一連串反應後，一個 CFC 分子甚至可以使十萬個臭氧分子產生反應。因此為了使臭氣層不會繼續被破壞，先進國家已協議禁用 CFC。

註：離地面約 10 公里以下的大氣層為對流層，對流層之上到離地面約 50 公里之間的大氣層為平流層。

55. 下列各化學式所代表的化合物中，何者是由取代乙烷分子中的氫原子而得的氟氯碳化合物？

- (A) C_2HClF_2 (B) C_2H_2ClF (C) $C_2Cl_2F_2$ (D) $C_2H_2Cl_2F_2$



91 年國中基本學力測驗自然科第二次測驗各定錨點之定錨點題目

第 4 定錨點之定錨點題目

1. 下列有關運動的敘述，何者正確？

- (A) 做任何運動前都應做熱身運動
(B) 若不慎腳踝扭傷，應立即熱敷
(C) 造成肌肉疲勞的原因，主要是神經受到損傷
(D) 運動有益身心，故身體不適時，更應增加運動量

第 2 定錨點定錨點題目

2. 筱欣在甲、乙二個相同的量筒內各插入一枝粗細相近的芹菜，再加水至液面

達到 10ml 的刻度處，接著摘除乙量筒芹菜的所有葉片，並把二個量筒放在通風處，每 10 分鐘記錄一次液面的讀數，結果如表(一)。筱欣的實驗結果可支持下列哪一敘述？

表(一)

經過時間(分鐘)	0	10	20	30
甲量筒液面讀數 (ml)	10.0	8.3	7.1	6.5
乙量筒液面讀數 (ml)	10.0	9.8	9.7	9.5

- (A) 植物的生長需要通風
 (B) 植物行光合作用需要光
 (C) 植物行呼吸作用時需要水分
 (D) 植物體內水分的散失與葉片有關
5. 某物質之分子式為 XO_2 ，若該化合物之分子量為 64，則 X 可能為下列哪一種原子？(原子量：S=32，P=31，O=16，N=14，C=12)
 (A) S (B) P (C) N (D) C
6. 豬籠草和毛氈苔等捕蟲植物常長於土壤貧瘠的環境中，主要是藉由捕食昆蟲以獲得該地區缺乏的保種營養素？
 (A) 碳 (B) 氮 (C) 鐵 (D) 鉀
8. 興聞被刀子割傷，數日後傷口因感染而紅腫發炎，此時他體內的哪一種細胞會顯著增加？
 (A) 白血球 (B) 紅血球 (C) 肌肉細胞 (D) 神經細胞
11. 以下是大豐家庭成員的身體狀況，對於各成員的飲食建議，何者最適當？
 (A) 大豐體重超過標準 20% 以上，不可吃含澱粉及油脂的食物
 (B) 爺爺有高血壓的症狀，應減少攝取含高油脂的食物
 (C) 姊姊懷孕 6 個月，應多多進補，並多喝一些補酒
 (D) 妹妹正值青春期的，只宜食用高蛋白質和維生素的食物
35. 太空碎粒和固體塊落於地表稱為隕石，若與大氣摩擦而燃燒則稱為流星，據此判斷在月球上會出現下列何者？
 (A) 流星及隕石皆有
 (B) 流星及隕石皆無
 (C) 只有流星
 (D) 只有隕石

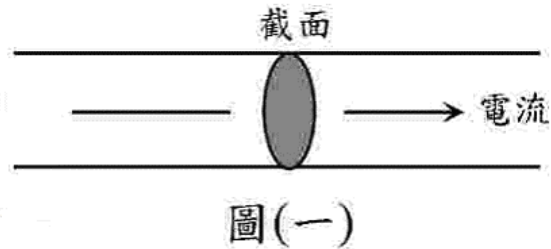
第 3 定錨點之定錨點題目

4. 有關二氧化碳的敘述，下列何者正確？

- (A) 由人體呼吸道呼出的氣體中只含有二氧化碳
- (B) 滴酚酞指示劑於二氧化碳的水溶液中會呈紅色
- (C) 適量二氧化碳通入氫氧化鈣水溶液中會產生沉澱
- (D) 二氧化碳在大氣中的含量固定，其百分比僅次於氮及氧

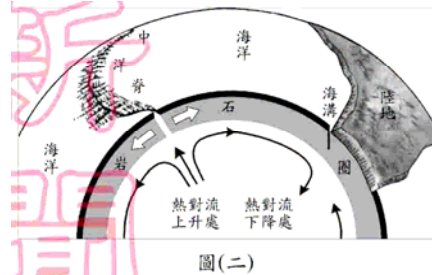
13. 如圖(一)，通過導線截面的電流為 0.1 安培，則在 10 分鐘內通過此截面的總電量為多少庫侖？

- (A) 0.01
- (B) 1
- (C) 60
- (D) 6000



15. 圖(二)中所示的中洋脊與海溝，其板塊交界帶的性質為下列何者？

- (A) 中洋脊為聚合性，海溝為張裂性
- (B) 中洋脊為張裂性，海溝為聚合性
- (C) 中洋脊與海溝皆為聚合性
- (D) 中洋脊與海溝皆為張裂性

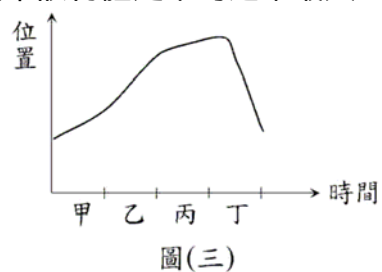


18. 傳聲介質及其特性會影響聲音傳播的快慢，已知聲音在 0 的空氣中傳播速率為 331 公尺/秒，溫度每升高 1 ，其速率增加 0.6 公尺/秒。曉研想測量位於住家附近一枯井的深度，她在井口向內喊話，經過 0.20 秒後聽到回聲，若當時井中氣溫維持在 15 ，則曉研測得的枯井深度為多少公尺？

- (A) 33 (B) 34 (C) 66 (D) 68

19. 圖(三)為一物體在一直線上運動的位置與時間關係圖，其中甲、乙、丙、丁為四個相等的時間間隔，則在哪一個時間間隔中該物體之平均速率最大？

- (A) 甲
- (B) 乙
- (C) 丙
- (D) 丁



23. 有關鈉離子 (Na^+) 與鈉原子 (Na) 的比較，下列敘述何者正確？

- (A) 兩者的化學性質相同
- (B) 兩者所帶的電荷相等

- (C) 兩者所含的質子數相等
- (D) 兩者所含的電子數相等

24. 根據下列事實的陳述，最可能作出何項判斷？

事實一：血液流經微血管時，會有部份液體滲出至組織間。

事實二：從心送至體循環、肺循環的血液量和回流至心臟的血液量相等。

- (A) 人體可回收由微血管滲出的液體
- (B) 人體的每一器官所含的血量相同
- (C) 血液在血管中流動的速率都相同
- (D) 心臟送出的血液都含豐富的氧氣

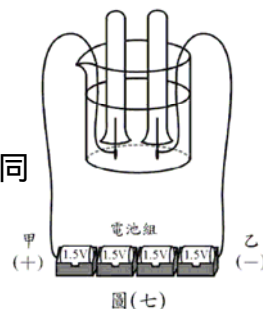
25. 下列各圖為植物的某一部分，何者為該植物的營養器官？

- (A) 蘋果
- (B) 甘蔗
- (C) 金針花
- (D) 豌豆



26. 伊娜使用圖(七)的裝置，在裝水前滿的燒杯中滴入少量稀硫酸，並將導線甲、乙兩端分別與電池組的正、負兩極連接，以進行電解實驗，下列有關此實驗的敘述何者正確？

- (A) 此電解反應是將電能轉換成化學能的過程
- (B) 電解進行時連接甲端的試管可收集到氫氣
- (C) 若甲、乙兩端直接連接家用電源的插座，實驗結果相同
- (D) 若燒杯中改滴少量氫氧化鈉溶液，則連接乙端的試管可收集到鈉

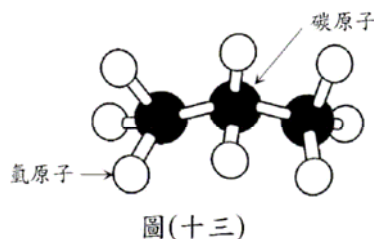


31. 颱風常形成於熱帶海洋上，是因在此地區能量源源不絕，但它到了溫帶地區則因能量匱乏而消散，下列何者為高溫熱帶地區提供颱風能量之主因？

- (A) 降水多
- (B) 風很強
- (C) 風壓較低
- (D) 水氣凝結多

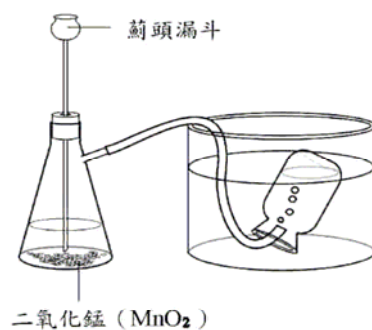
37. 某分子的結構模型如圖(十三)所示，圖中黑球表碳原子，白球表氫原子。下列有關此分子的敘述何者錯誤？

- (A) 此分子是有機化合物
- (B) 此分子的分子式是 C_3H_8
- (C) 此分子在常溫常壓下是液體
- (D) 此分子是液化石油氣的主要成份



40. 在圖(十五)的實驗中，將雙氧水由薊頭漏斗加入錐形瓶產生氣泡的反應，以下列何種方程式來表示最適宜？

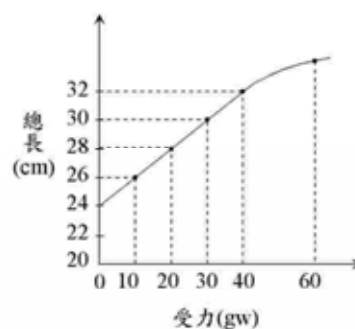
- (A) $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2 + 2O_2$
 (B) $2H_2O + MnO_2 \xrightarrow{H_2O_2} 2H_2 + 2O_2 + Mn$
 (C) $2H_2O_2 + MnO_2 \longrightarrow 2H_2O + 2O_2 + Mn$
 (D) $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2$



圖(十五)

42. 圖(十六)表示一條彈簧受力和其總長度的關係，下列有關此彈簧的敘述何者正確？

- (A) 彈簧受力 20gw 時，伸長 4cm
 (B) 彈簧受力 25gw 時，伸長 9cm
 (C) 彈簧掛任何物體，長度最長為 32cm
 (D) 彈簧受力 60gw 時，不遵守二力平衡



圖(十六)

45. 在定溫下，秀秀分別將不同質量的二鉻酸鉀固體加入 10ml 水中，充分攪拌後測量剩餘未溶解的二鉻酸鉀質量，所得數據如表(五)，則理論上 x 之值為何？

表(五)

試管編號	二鉻酸鉀質量(g)	水的體積(ml)	剩餘的二鉻酸鉀質量(g)
1	1.0	10	0
2	2.0	10	0
3	3.0	10	0.3
4	4.0	10	x

- (A) 0.3 (B) 0.4 (C) 1.0 (D) 1.3

根據下列所提供的資料，回答 52-54 題

古人用木材生火取暖，木材是一種生質能源，這類能源與煤、石油、天然氣等化石能源都是將植物行光合作用捕捉的太陽光能儲藏起來，轉變成人類可利用的形式。化石能源是經長久的地質化學作用形成的，開採出來耗盡後，短時間內無法由原地繼續供應。相對的生質能源則是將生物或生物廢料，以原始狀態或經加工轉化之後，取來作為能源，這種能源只需要經採收或某些製造的程序，就可供人類使用。

生質能源的生產常利用農作物或農業廢料作為原料，有些農場收集牲畜的排泄物或有機廢料，集中於密閉容器中，利用細菌進行發酵作用，產生甲烷作為氣體燃料。此外，有些植物能產生類似石油的液態碳氫化合物，可以作為石油的代用品。例如一種巴豆屬的植物所產生的巴豆油，可直接用於柴油引擎。又如巴西在 1970 年代為因應石油危機，栽種了大量的甘蔗和樹薯，利用其中所含的糖分或澱粉生產酒精，再將此酒精以 10-20% 的比例摻入汽油中，作為代用汽油，可直接使用於一般汽車引擎。這類汽油比無鉛汽油的抗震性好，且較不易產生有毒的 CO 氣體。但是當石油危機解除，人們又批評生產代用汽油未必能達到節約的目的，且需要廣大的土地去種植生質能源的作物，所以又開始大量使用化石能源。未來當化石能源枯竭時，生質能源將是具有潛力的能源之一。

52. 下列作為燃料的物質何者不是來自生質能源？
- (A) 由玉米釀造的酒精
 - (B) 隔絕空氣加熱煤所得的焦炭
 - (C) 藏族用來燃燒取暖的牛糞餅
 - (D) 細菌分解有機垃圾產生的甲烷
53. 生質能源與化石能源比較，下列敘述何者正確？
- (A) 生質能源形成的速率較化石能源快
 - (B) 生質能源與化石能源的形成都要經過複雜的地質作用
 - (C) 生質能源不須加工就可使用，化石能源則須加工才能使用
 - (D) 生質能源是儲存太陽光能而來，化石能源則是儲存地底熱能而得

根據下列所提供的資料，回答 55-58 題

早期許多家庭都從水井打水回來，儲存在水缸中備用。每當山頂出現烏雲時，水缸的外部就有水滴凝結，好像穿了裙子一般，所以有句農諺：「水缸穿了裙，半山起黑雲」。這是因為定溫下空氣中的水氣含量有一個最大值，達到這個數值就稱為飽和，飽和水氣含量隨溫度上升而增加，如表(六)所示。當溫度下降時，空氣中原有的水氣含量就超過了飽和量，多出的部份即凝結成水滴，附著於物體的表面，這就是「水缸穿了裙」的由來。

表(六)

氣溫()	30	20	10	0	-10
飽和水氣含量 (克 / 立方公尺空氣)	30.4	17.3	9.4	4.8	2.4

空氣的潮濕程度可用「相對溼度」來表示，這是指空氣中水氣的實際含量相對於當時溫度下飽和水氣的百分比。圖(十九)是一種測量相對溼度的儀器，稱為露點溼度計。圖中的金屬筒內貯放乙醚，其溫度可由溫度計甲顯示出來。乙醚在室溫下是一種易揮發的液體，操作時擠壓橡皮球，將空氣送入金屬筒使乙醚快速揮發，直到金屬筒表面開始結霧而失去原有的光亮(相較於一旁的 U 型金屬片可立刻察覺出來)，此時溫度計甲的讀數稱為「露點溫度」，而加裝於筒外的溫度計乙則指示當時周圍空氣的溫度，分別查出兩個溫度下的飽和水氣含量，即可以下列公式算出相對溼度：

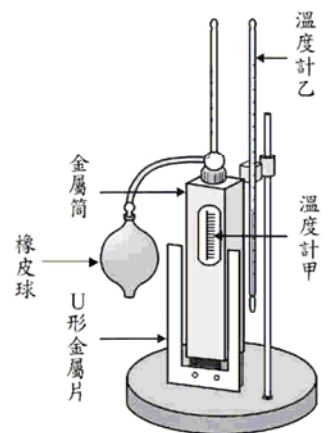
$$\text{相對溼度} = \frac{\text{露點溫度的飽和水氣含量}}{\text{當時溫度的飽和水氣含量}} \times 100\%$$

55. 在一個陽光照不到的開放式院子裡，放著一個裝滿水的水缸，已知當時院中空氣的水氣含量為 17 克 / 立方公尺。則院中的溫度在下列哪一種情況下，最容易發生「水缸穿了裙」的現象？

- (A) 維持在 20
- (B) 維持在 25
- (C) 由 20 上升為 25
- (D) 由 20 下降為 15

58. 某日雅嫻用露點溼度計測得教室內之露點溫度為 20，而教室中的溫度為 30，此時教室內之相對溼度為下何者？

- (A) $\frac{20}{30} \times 100\%$
- (B) $\frac{17.3}{30.4} \times 100\%$



圖(十九)

- (C) $\frac{30-20}{20} \times 100\%$
 (D) $\frac{30.4-17.3}{17.3} \times 100\%$

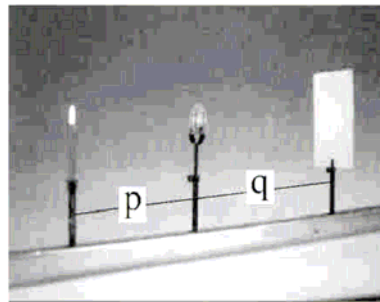
第四定錨點之定錨點題目

39. 達達用焦距為 20 公分的透鏡做成像實驗，裝置如圖(十四)。p 為燭火至透鏡距離，q 為紙屏上得到最清晰圖像時，紙屏至透鏡的距離。調整 p 值測量相對應的 q 值，結果如表(四)。當 p=29 公分時，在紙屏上所成之像為下列何者？

表(四)

p(公分)	24	28	30	40	60	90	120
q(公分)	120	70	59	40	30	26	24

- (A) 倒立縮小實像
 (B) 正立縮小實像
 (C) 倒立放大實像
 (D) 正立放大實像
41. 有關人體體腔的敘述，下列何者正確？
 (A) 腹腔和骨盆腔以橫膈為分界
 (B) 胸腔、腹腔和骨盆腔都是腹側體腔
 (C) 胸腔和腹腔相通，以肋骨下緣為分界
 (D) 脊髓腔的位置貫穿胸腔、腹腔及骨盆腔
46. 已知冰的密度為 0.93 克/立方公分，常溫水的密度大約為 1.0 克/立方公分。當一塊質量 100 克的冰在常溫下完全熔化為水，其體積最接近多少立方公分？
 (A) 107.5 (B) 100 (C) 93 (D) 10
48. 光走一年的距離是 9.46×10^{12} 公里，天狼星距地球約 8.7 光年，由此可知光從天狼星到地球需時多少年？
 (A) 8.7
 (B) $8.7 \times (9.46 \times 10^{12})$
 (C) $8.7 / (9.46 \times 10^{12})$
 (D) $(9.46 \times 10^{12}) / 8.7$
49. 下列有關動物生殖的敘述，何者錯誤？
 (A) 兩生類多為體外受精，卵生



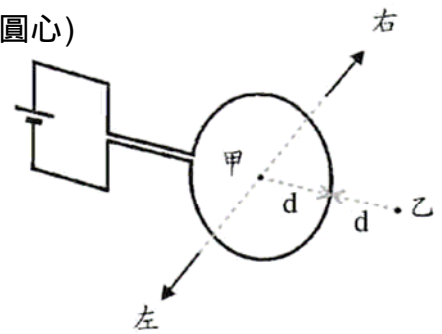
圖(十四)

- (B) 爬蟲類多為體內受精，卵生
- (C) 鳥類均為體內受精，卵生
- (D) 魚類均為體外受精，卵生

50. 一段粗導線繞成圓形線圈，連接電池成圖(十八)所示之電路。由圖中圓形線圈所產生之磁場在甲、乙兩點的方向為何？

(d 表示甲、乙兩點至線圈的距離，甲位於線圈的圓心)

- (A) 甲、乙兩點磁場方向皆向右
- (B) 甲、乙兩點磁場方向皆向左
- (C) 甲點磁場方向向右，乙點磁場方向向左
- (D) 甲點磁場方向向左，乙點磁場方向向右



56. 露點溼度計之金屬筒內放置乙醚，下列何者為其主要目的？圖(十八)

- (A) 揮發時帶走水分，使金屬筒表面維持乾燥
- (B) 揮發時吸收金屬筒時熱量，造成表面結霧的現象
- (C) 揮發時帶表面的灰塵，使金屬筒在未結霧前維持光亮
- (D) 揮發後易凝結於金屬筒的表面，使達到結霧的效果

附錄五 自然科第二次測驗精熟/未精熟者差異能力描述

自然科第二次測驗未精熟者能力描述

第 4 定錨點			
題數	試題能力指標	定錨點能力指標	未精熟者能力指標
1	認識運動傷害的預防方法及處理步驟	具備生活中基本的安全防護知識	1、具備基礎學科知識
第 3 定錨點			
題數	試題能力指標	定錨點能力指標	2、簡易實驗理解
3	認識實驗數據所表達的意義	1、具備學科中基礎生物與物理現象知識 2、理解簡單實驗數據的意義	
5	了解原子量、分子量的概念，並能做簡單的計算		
6	認識常見的豬籠草與毛氈苔等植物的特性		
8	認識人體內白血球或紅血球等細胞的功能		
11	了解需特殊營養照顧的時期(青春 期、懷孕期)或疾病(高血壓)，並能給予適當建議		
35	了解月亮的結構，並能依此推測結論		

自然科第二次測驗未精熟者能力描述

第 2 定錨點			
題數	試題能力指標	定錨點能力指標	精熟能力
4	了解二氧化碳的性質與基本化學反應的變化	1、具備廣泛學科知識，並了解彼此關聯性 2、具備複雜問題、資料與圖表詮釋能力 3、應用學科知識以邏輯推理出適當答案 4、具備分析實驗結果的能力，並以此獲得研判的論點 5、理解資料、情境傳來之訊息以作出簡易研判	1、具備廣泛且進階的學科知識 2、合理邏輯推導能力 1、綜合、評鑑資訊以獲得正確結論 2、具備複
13	探討電路中，電壓、電流與電阻的關係		
15	理解圖示中中洋脊與海溝板塊交界帶性質		
18	認識聲音的特性，並能依此作推算		
19	理解圖示意義，以推測速率與時間、距離關係		
23	認識鈉離子與鈉原子的特性		
24	根據問題傳遞之訊息，就所知人體的循環系統及功能知識作簡易研判		
25	認識各種植物的營養器官		

26	能合理推論可能的電解實驗結果		雜圖 表、實 驗的分 析能力
28	了解鋅銅電池放電時的現象		
31	了解颱風特性，並以此正確推測其屬性及其因果關係		
37	具備廣泛分子相關知識以理解圖示意義		
40	理解實驗的意涵，並能以簡單的化學方程式說明化學反應的變化		
42	理解圖示意義，以推測力的作用與長度的關聯		
45	理解實驗的意義，以運用飽和溶液的特性推測結論		
52	理解資料、情境傳來之訊息，以推測生質能源的特性		
53	理解資料、情境傳來之訊息，以研判生質能源與化石能源的差異特性		
55	理解資料、情境傳來之訊息，以運用飽和概念推測結論		
58	理解文意與其提供之相對溼度公式意涵以作出結論		
第 1 定錨點			
題數	試題能力指標	定錨點能力指標	
39	分析實驗的結果，以推測透鏡成像的原理	1、具備進階學科知識 2、分析資料、情境傳來之訊息，綜合後以形成適當概念	
41	綜合了解人體體腔構造		
46	具備水的密度與體積間關聯的知識，並據以推測結論		
48	理解光年的意義，並據以推測結論		
49	廣泛了解各種動物生殖方式		
50	理解圖示意義，以推測磁場作用方式		
56	理解資料、情境傳來之訊息，正確推測乙醚用途		

附錄六 自然科兩次測驗不同測驗長度類型下所篩選之試題

本研究於篩選試題上，乃先就第一次測驗以隨機方式獲得所需試題，而後，第二次測驗試題則採用與第一次測驗所選取相同測驗題號之試題。因而，下表乃表示二次測驗於不同長度類型下所選取之相同題號試題。

測驗長度類型 測驗題數	10(items)	20(items)	30(items)	40(items)	50(items)
1	12	3	2	1	1
2	17	6	3	2	2
3	19	9	5	3	4
4	20	11	8	6	5
5	24	14	9	7	6
6	32	20	12	8	7
7	33	22	15	9	9
8	35	24	17	11	10
9	46	28	20	12	11
10	55	37	21	13	12
11		39	23	14	13
12		43	25	15	15
13		45	27	16	16
14		46	28	17	17
15		47	30	18	18
16		48	31	22	19
17		51	34	23	21
18		56	36	24	22
19		57	37	25	23
20		58	39	27	24
21			41	28	25
22			43	30	27
23			44	32	28
24			46	33	29
25			48	34	30
26			50	35	31
27			52	36	32
28			53	37	33
29			55	39	35
30			57	40	37

31				42	38
32				43	40
33				46	41
34				48	42
35				50	43
36				52	44
37				53	45
38				54	46
39				55	47
40				56	48
41					49
42					50
43					51
44					52
45					53
46					54
47					55
48					56
49					57
50					58

附錄七

自然科兩次測驗不同測驗長度類型下 IRT- 能力值與各古典測驗分數之對照表
自然科兩次測驗長度 10 題之轉換結果一覽表

第一次測驗			第二次測驗		
古典總分	IRT- 能力值	人數	古典總分	IRT- 能力值	人數
0	-1.70590	36	0	-1.78600	280
1	-1.43286	106	1	-1.50880	300
2	-1.24133	364	2	-1.19848	641
3	-1.02770	794	3	-.87582	977
4	-.80354	1316	4	-.58825	1085
5	-.49264	1469	5	-.30127	1167
6	-.11983	1467	6**	.03302	1252
7**	.29879	1402	7	.35099	1253
8	.67719	1323	8	.68372	1280
9	1.08685	1063	9	1.08692	1118
10	1.55400	660	10	1.55840	647

自然科兩次測驗長度 20 題之轉換結果一覽表

第一次測驗			第二次測驗		
古典總分	IRT- 能力值	人數	古典總分	IRT- 能力值	人數
0	-2.04050	28	0	-2.06320	219
1	-1.84623	3	1	-1.96438	12
2	-1.80512	31	2	-1.70657	55
3	-1.68336	70	3	-1.59369	135
4	-1.57297	159	4	-1.42442	266
5	-1.42229	366	5	-1.25787	419
6	-1.25245	489	6	-1.00614	568
7	-1.02001	661	7	-.79019	668
8	-.79559	642	8	-.61197	712
9	-.62585	738	9	-.49559	700
10	-.48281	722	10	-.35607	672
11	-.28604	685	11	-.13714	636
12	-.00630	682	12	.14815	643
13	.24146	677	13	.33704	622
14**	.38085	698	14**	.43239	564
15	.48115	667	15	.52518	630

16	.66073	650	16	.73192	606
17	.96767	657	17	1.05015	576
18	1.24750	586	18	1.29165	542
19	1.50004	495	19	1.54259	470
20	1.89870	294	20	1.93450	285

自然科兩次測驗長度 30 題之轉換結果一覽表

第一次測驗			第二次測驗		
古典總分	IRT- 能力值	人數	古典總分	IRT- 能力值	人數
0	-2.36040	28	0	-2.38620	219
1	0	0	1	0	0
2	-2.08940	1	2	-2.37950	1
3	-1.99702	4	3	-1.99707	10
4	-1.92317	14	4	-1.86885	24
5	-1.82539	46	5	-1.63234	60
6	-1.74493	73	6	-1.55357	125
7	-1.64394	146	7	-1.47149	207
8	-1.54741	222	8	-1.30092	309
9	-1.44993	292	9	-1.18810	326
10	-1.28564	400	10	-1.03041	447
11	-1.10456	433	11	-.80301	430
12	-.91563	467	12	-.65784	476
13	-.71311	464	13	-.53317	495
14	-.59075	475	14	-.47735	493
15	-.50501	453	15	-.41255	470
16	-.43512	468	16	-.30346	511
17	-.33689	443	17	-.10303	459
18	-.15365	436	18	.12534	473
19	.08157	476	19	.30763	432
20**	.28642	455	20	.39358	445
21	.39814	411	21	.43546	426
22	.44004	476	22	.46963	439
23	.48099	480	23**	.57243	414
24	.57766	510	24	.77237	426
25	.80605	542	25	1.03662	399
26	1.08146	466	26	1.24196	426
27	1.28396	481	27	1.36507	361

28	1.43494	420	28	1.52029	330
29	1.68562	294	29	1.79013	238
30	2.07220	124	30	2.17380	129

自然科兩次測驗長度 40 題之轉換結果一覽表

第一次測驗			第二次測驗		
古典總分	IRT- 能力值	人數	古典總分	IRT- 能力值	人數
0	-2.66870	28	0	-2.71570	219
1	0	0	1	0	0
2	0	0	2	0	0
3	-2.09150	1	3	0	0
4	-2.41155	2	4	-2.29360	1
5	-2.28786	3	5	-2.06696	3
6	-2.07955	6	6	-2.10030	11
7	-2.01135	10	7	-1.86028	26
8	-1.91929	30	8	-1.68215	39
9	-1.76690	62	9	-1.55136	90
10	-1.73569	84	10	-1.49079	133
11	-1.60790	188	11	-1.44456	163
12	-1.54433	204	12	-1.34692	212
13	-1.43210	256	13	-1.28398	253
14	-1.29282	303	14	-1.11957	302
15	-1.16574	379	15	-.97252	314
16	-1.00981	370	16	-.78395	282
17	-.81030	374	17	-.65808	375
18	-.70290	367	18	-.54169	327
19	-.57194	331	19	-.49410	344
20	-.51261	375	20	-.45527	330
21	-.47100	360	21	-.44412	369
22	-.42368	349	22	-.41726	330
23	-.35649	320	23	-.33466	324
24	-.19423	386	24	-.21771	331
25	.02192	309	25**	.01071	363
26	.22742	336	26	.23681	357
27**	.36398	338	27	.36193	365
28	.41251	336	28	.41355	363
29	.43739	346	29	.43975	385

30	.44755	392	30	.45302	389
31	.46961	363	31	.48124	387
32	.55006	399	32	.57885	374
33	.71253	392	33	.77587	399
34	.98052	391	34	1.02311	359
35	1.19765	385	35	1.21452	309
36	1.30562	362	36	1.31900	348
37	1.39995	353	37	1.43479	335
38	1.57689	271	38	1.62920	250
39	1.86285	170	39	1.90788	164
40	2.24510	69	40	2.26460	75

自然科兩次測驗長度 50 題之轉換結果一覽表

第一次測驗				第二次測驗			
古典總分	IRT-	能力值	人數	古典總分	IRT-	能力值	人數
0		-2.74460	28	0		-2.69460	219
1		0	0	1		0	0
2		0	0	2		0	0
3		0	0	3		0	0
4		0	0	4		0	0
5		-2.44080	1	5		-2.36755	2
6		0	0	6		-1.88830	4
7		-2.22040	1	7		-1.82278	6
8		-2.17495	11	8		-1.80260	24
9		-2.00480	11	9		-1.62811	27
10		-1.87979	24	10		-1.55486	49
11		-1.80857	47	11		-1.48390	107
12		-1.74727	94	12		-1.44348	122
13		-1.68610	102	13		-1.39590	195
14		-1.61179	164	14		-1.33428	226
15		-1.51626	200	15		-1.25858	268
16		-1.42248	248	16		-1.10973	289
17		-1.30394	289	17		-.97780	325
18		-1.19949	300	18		-.80858	286
19		-1.04490	325	19		-.65543	319
20		-.86402	319	20		-.55393	271
21		-.73952	313	21		-.50445	300

22	-.61952	314	22	-.47071	274
23	-.54159	333	23	-.44970	276
24	-.48829	311	24	-.44649	251
25	-.46739	305	25	-.43843	287
26	-.43811	339	26	-.41908	304
27	-.37849	300	27	-.34203	228
28	-.28251	285	28	-.24026	228
29	-.14973	263	29	-.01132	233
30	.09430	272	30	.18184	247
31	.26897	276	31**	.32646	257
32	.36237	244	32	.40827	228
33**	.42080	262	33	.43421	259
34	.43559	270	34	.44228	245
35	.44262	265	35	.44383	252
36	.44442	303	36	.44512	275
37	.44743	276	37	.44834	269
38	.46197	267	38	.46352	256
39	.51076	280	39	.51547	254
40	.65902	259	40	.66394	250
41	.85862	280	41	.88710	266
42	1.10283	264	42	1.09717	242
43	1.25610	267	43	1.25345	279
44	1.31724	262	44	1.31729	236
45	1.34054	240	45	1.34912	232
46	1.38031	240	46	1.39821	247
47	1.49074	214	47	1.52876	236
48	1.75307	174	48	1.79761	185
49	2.08782	114	49	2.09147	116
50	2.38120	44	50	2.38640	49

附錄八

自然科兩次測驗不同測驗長度類型下採用 TEST1 或 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值與該試題最大訊息量對應之能力值

第一次測驗長度 10 題下採用 TEST1 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.37555	0.54185	-0.29185	-1.12555	θ_{\max}^i
1	.98311	.92249	.73709	.50397	-.2845
2	.93221	.84631	.71265	.57785	.0344
3	.79408	.63481	.48570	.39277	.9618
4	.77948*	.58329	.39089	.27149	.7613
5	.94190	.73007	.41662	.29615	.4351
6	.98712	.84244*	.33245	.14400	.1113
7	.76130	.66755	.57570	.49947	1.1785
8	.95423	.75354*	.34274	.13789	.1616
9	.99037	.98107	.96321	.93012*	-3.5435
10	.65209	.34519	.21059	.17792	1.3176
總定錨點題目數	1	2	0	1	

註：*表符合該定錨點下篩選準則之定錨點題目(此乃不同附錄三中之**，乃是採較寬鬆.66 篩選準則)

第二次測驗長度 10 題下採用 TEST1 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.37555	0.54185	-0.29185	-1.12555	θ_{\max}^i
1	.89112	.67742	.37489	.18686	.2807
2	.95989	.87178	.66091	.36561	-.6671
3	.88238	.69686	.44142	.26085	.2824
4	.92426	.83737	.68632	.48593	-.9139
5	.94628	.74840	.37002	.16535	.1854
6	.86867	.68501	.43686	.25090	.2395
7	.79615	.66528	.50618	.35148	-.0854
8	.99155	.95609	.80256*	.43849	-.9457
9	.65434	.37960	.22751	.17757	1.2961
10	.92563	.77336*	.49528	.24651	-.0922
總定錨點題目數	0	1	1	0	

第一次測驗長度 10 題下採用 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.30335	0.43445	-0.43445	-1.30335	θ_{\max}^i
1	.98063	.90707	.69354	.47030	-.2845
2	.92684	.83130	.68784	.55453	.0344
3	.78168	.61353	.46548	.38009	.9618
4	.76475*	.55614	.36469	.25557	.7613
5	.93239	.68695	.38197	.28763	.4351
6	.98381	.79270*	.26879	.13623	.1113
7	.75351	.65527	.56128	.48594	1.1785
8	.94631	.70597	.28673	.12243	.1616
9	.98979	.97936	.95886	.92023*	-3.5435
10	.62303	.31767	.20094	.17551	1.3176
總定錨點題目數	1	1	0	1	

第二次測驗長度 10 題下採用 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.30335	0.43445	-0.43445	-1.30335	θ_{\max}^i
1	.87897*	.63917	.33118	.16565	
2	.95547	.85259*	.61199	.30960	.2807
3	.87109	.66506	.40217	.23749	-.6671
4	.91885	.82171	.65428	.44237	.2824
5	.93778	.70417	.31662	.14805	-.9139
6	.85709*	.65426	.39773	.22520	.1854
7	.78644	.64581	.47839	.32223	.2395
8	.99023	.94604	.75341*	.35702	-.0854
9	.62952	.35168	.21404	.17304	-.9457
10	.91748	.74324	.44485	.21158	1.2961
總定錨點題目數	2	1	1	0	

第一次測驗長度 20 題下採用 TEST1 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.6294	0.7098	-0.2098	-1.1294	θ_{\max}^i
1	.99868	.98810	.90813	.66244	-.6528
2	.97955	.93610	.82832	.65780	-.5752
3	.99956	.99282	.89807*	.49507	-.6815
4	.86004	.67279	.48201	.38298	.9408

5	.99889	.96802*	.58494	.31217	-.0387
6	.82645*	.62580	.40706	.27111	.7611
7	.97822	.87342*	.56446	.31970	.0692
8	.96638	.79182*	.43993	.29593	.4347
9	.89060	.71802	.46483	.26760	.2783
10	.97279	.76043*	.29718	.15999	.4186
11	.86013*	.61317	.36011	.25025	.8413
12	.98126	.84304*	.42470	.21975	.2249
13	.87513*	.42816	.25956	.24541	1.1780
14	.99218	.98347	.96551	.92992*	-3.5463
15	.94547	.70700	.34896	.23076	.5811
16	.80883*	.54483	.29328	.17589	.8782
17	.83750*	.42167	.16102	.11245	1.0303
18	.88688	.75729	.57766	.41765	.2956
19	.99354	.95173	.73399	.38011	-.3837
20	.98348	.89743*	.62498	.40442	.0793
總定錨點題目數	5	6	1	1	

第二次測驗長度 20 題下採用 TEST1 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.6294	0.7098	-0.2098	-1.1294	θ_{\max}^i
1	.99898	.98934	.89820*	.46248	-1.0476
2	.99390	.96170	.80164*	.45021	-.6490
3	.99596	.96199	.73767	.34413	-.3946
4	.98058	.93505	.80493*	.54625	-1.1746
5	.99392	.94904	.69273	.28742	-.3816
6	.94076	.85963	.70406	.48497	-.9211
7	.83818	.74420	.62185	.48450	-.7337
8	.96826	.80889*	.40414	.16491	.1778
9	.93307	.74881	.42224	.21188	.2864
10	.93778	.75909*	.45520	.27841	.4016
11	.88219*	.53377	.28701	.23993	1.0155
12	.96029	.70010	.26383	.15227	.5369
13	.98760	.82651*	.27429	.10790	.2798
14	.73648	.42818	.23658	.17746	1.2878
15	.88127	.77204	.61299	.43775	-.3156
16	.80266*	.47391	.21668	.13314	1.0044

17	.92256*	.55504	.17789	.10452	.7465
18	.77277*	.48101	.33433	.30040	1.4116
19	.99282	.94639	.70297	.30046	-.4319
20	.97153	.81498*	.41765	.20608	.2435
總定錨點題目數	4	4	3	0	

第一次測驗長度 20 題下採用 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.7895	0.8465	-0.0965	-1.0395	θ_{\max}^i
1	.99910	.99139	.92692	.68711	-.6528
2	.98335	.94571	.84598	.67494	-.5752
3	.99973	.99525	.92454*	.53261	-.6815
4	.88325	.70453	.50105	.38894	.9408
5	.99939	.98037*	.65810	.31823	-.0387
6	.85208*	.65990	.43063	.28025	.7611
7	.98427	.90063*	.60842	.33304	.0692
8	.97639	.83525*	.47616	.30160	.4347
9	.90913	.75101*	.49584	.28176	.2783
10	.98210	.81846*	.33914	.16410	.4186
11	.88764*	.65674	.38366	.25606	.8413
12	.98739	.88213*	.47522	.22740	.2249
13	.91751*	.49082	.26551	.24571	1.1780
14	.99314	.98520	.96847	.93450*	-3.5463
15	.96118	.76122*	.38065	.23525	.5811
16	.84175*	.58885	.31710	.18257	.8782
17	.88077*	.48828	.17624	.11407	1.0303
18	.90248	.78082	.60034	.43061	.2956
19	.99548	.96390	.77638*	.40576	-.3837
20	.98819	.92032	.66463	.41623	.0793
總定錨點題目數	5	7	2	1	

第二次測驗長度 20 題下採用 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.7895	0.8465	-0.0965	-1.0395	θ_{\max}^i
1	.99932	.99246	.92178*	.51842	-1.0476
2	.99559	.97069	.83420*	.48351	-.6490
3	.99728	.97256	.78450*	.37088	-.3946

4	.98434	.94549	.82790*	.57552	-1.1746
5	.99583	.96253	.74342	.31479	-.3816
6	.94938	.87583	.72761	.50727	-.9211
7	.85139	.76012	.63812	.49800	-.7337
8	.97736	.84976*	.45464	.17608	.1778
9	.94824	.78869*	.46121	.22409	.2864
10	.95228	.79772*	.48990	.28809	.4016
11	.91483*	.59360	.30183	.24148	1.0155
12	.97344	.76565*	.29878	.15564	.5369
13	.99239	.87817*	.32985	.11195	.2798
14	.78239*	.47159	.25090	.18028	1.2878
15	.89497	.79173	.63448	.45411	-.3156
16	.84267*	.52675	.23697	.13703	1.0044
17	.94692*	.63254	.20204	.10671	.7465
18	.81730*	.51931	.34365	.30178	1.4116
19	.99498	.95992	.75060*	.32994	-.4319
20	.97999	.85582*	.46534	.21522	.2435
總定錨點題目數	5	6	5	0	

第一次測驗長度 30 題下採用 TEST1 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.67245	0.72415	-0.22415	-1.17245	θ_{\max}^i
1	.97482	.95417	.91847	.86035*	-3.0005
2	.99881	.98850	.90550*	.65124	-.6495
3	.99676	.97336	.82981*	.54175	-.4561
4	.99168	.95136	.79027*	.55838	-.2769
5	.99962	.99312	.89422*	.47875	-.6780
6	.99043	.94363	.75715*	.49439	-.2851
7	.98725	.88100*	.57590	.45537	.3668
8	.95083	.86976	.72443	.57146	.0315
9	.83364*	.62941	.40418	.26701	.7528
10	.90815	.77553*	.57499	.39975	.2430
11	.94653	.79080*	.49922	.30576	.2959
12	.95596	.75267*	.41257	.29015	.5427
13	.85589	.72661	.55916	.40482	.2686
14	.89588	.72159	.46097	.26120	.2740
15	.99296	.93235*	.62260	.33004	-.0864

16	.98291	.82172*	.39794	.26811	.3936
17	.76184	.58861	.41138	.28364	.8779
18	.99487	.92964*	.51576	.19894	-.0599
19	.97568	.76703*	.29241	.15833	.4132
20	.86801*	.61777	.35731	.24773	.8324
21	.84237*	.62367	.35751	.18552	.5167
22	.98315	.84756*	.41868	.21662	.2210
23	.92511	.67312	.35231	.24293	.6802
24	.99245	.98366	.96512	.92763*	-3.5196
25	.81814*	.54945	.29043	.17296	.8690
26	.93123	.74248	.44347	.27975	.4621
27	.96901	.77943*	.36635	.20833	.3866
28	.90899*	.64938	.35101	.24784	.7501
29	.76206*	.40003	.21610	.17720	1.3050
30	.99413	.95317	.72836	.36889	-.3827
總定錨點題目數	6	10	5	2	

第二次測驗長度 30 題下採用 TEST1 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.67245	0.72415	-0.22415	-1.17245	θ_{\max}^i
1	.97941	.94243	.84971	.66349	-1.6330
2	.99908	.98972	.89480*	.43607	-1.0202
3	.99932	.99163	.90581*	.45343	-1.0082
4	.99949	.99408	.93507*	.55908	-1.1978
5	.99637	.96326	.73138	.33263	-.3764
6	.93058	.73776	.39717	.18075	.2818
7	.98400	.87703*	.53905	.34015	.2122
8	.97402	.89949	.68311	.35030	-.6522
9	.94320	.86141	.70100	.47435	-.8954
10	.92259	.70412	.37672	.21508	.5116
11	.98846	.85412*	.43108	.30175	.3725
12	.94504	.79071*	.48105	.24305	.1468
13	.65402	.56054	.46661	.38028	1.0411
14	.93751	.75320*	.41746	.20655	.2950
15	.87617	.72870	.51114	.30195	-.0387
16	.93444	.80427*	.54847	.28005	-.2149
17	.97750	.93531	.82845*	.61981	-1.4657

18	.76051	.57340	.39761	.28802	1.1020
19	.94203	.76333*	.45099	.27422	.4086
20	.89186*	.53991	.28536	.23929	1.0139
21	.82214*	.50441	.26322	.19107	1.0710
22	.96434	.70739	.25989	.15091	.5420
23	.97555*	.61071	.17367	.13942	.7184
24	.74934	.43258	.23492	.17625	1.2825
25	.81409*	.47937	.21432	.13147	1.0030
26	.75441*	.52133	.39274	.35402	1.5692
27	.91218	.74666	.47192	.24629	.1468
28	.97760	.87774*	.54754	.18908	-.2442
29	.95195	.81877*	.51968	.23665	-.0856
30	.99348	.94799	.69663	.28754	-.4132
總定錨點題目數	5	8	4	0	

第一次測驗長度 30 題下採用 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.9604	0.9868	0.0132	-0.9604	θ_{\max}^i
1	.97907	.96111	.92922	.87565*	-3.0005
2	.99941	.99384	.94197	.70997	-.6495
3	.99831	.98500	.88705*	.59727	-.4561
4	.99521	.96974	.84640*	.60076	-.2769
5	.99984	.99690	.94424*	.56906	-.6780
6	.99451	.96499	.82187*	.54176	-.2851
7	.99387	.93256*	.64804	.46583	.3668
8	.96433	.89887	.76513	.60165	.0315
9	.87608	.69391	.45473	.28896	.7528
10	.93221	.82107*	.62721	.43205	.2430
11	.96629	.85151*	.57301	.33364	.2959
12	.97588	.83669*	.48215	.30247	.5427
13	.88420	.76773	.60211	.43557	.2686
14	.92580	.78234*	.52659	.29516	.2740
15	.99653	.96308	.72781	.36586	-.0864
16	.99213	.90096*	.48775	.27799	.3936
17	.80490	.63982	.45254	.30681	.8779
18	.99773	.96515*	.65641	.22907	-.0599
19	.98861	.86659*	.38696	.16859	.4132

20	.91186	.70017	.40892	.26183	.8324
21	.88472	.69524	.41928	.21334	.5167
22	.99176	.91349*	.52833	.23556	.2210
23	.95629	.76761*	.41346	.25456	.6802
24	.99403	.98679	.97109	.93830*	-3.5196
25	.87183*	.63348	.34240	.18912	.8690
26	.95659	.81359*	.51287	.30175	.4621
27	.98399	.86442*	.45743	.22334	.3866
28	.94496	.74230	.40715	.25925	.7501
29	.84601*	.49504	.24140	.18105	1.3050
30	.99691	.97333	.81337*	.43081	-.3827
總定錨點題目數	2	12	5	2	

第二次測驗長度 30 題下採用 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.9604	0.9868	0.0132	-0.9604	θ_{\max}^i
1	.98502	.95651	.88058	.71361	-1.6330
2	.99956	.99472	.93976*	.56755	-1.0202
3	.99968	.99581	.94738*	.58554	-1.0082
4	.99976	.99700	.96379	.68436	-1.1978
5	.99822	.98044	.82451*	.39754	-.3764
6	.95589	.81177*	.48140	.21166	.2818
7	.99173	.92747*	.63129	.36183	.2122
8	.98304	.93008	.75447*	.42205	-.6522
9	.95726	.89078	.74930	.52695	-.8954
10	.95175	.78603*	.44959	.23577	.5116
11	.99495	.92352*	.52433	.31083	.3725
12	.96482	.85114*	.56357	.27993	.1468
13	.68106	.58684	.48970	.39858	1.0411
14	.96084	.82491*	.50072	.23614	.2950
15	.90491	.77811*	.56878	.34324	-.0387
16	.95420	.85275*	.62132	.33141	-.2149
17	.98379	.95147	.86396	.67478	-1.4657
18	.80749	.62777	.43632	.30655	1.1020
19	.96424	.83291*	.52559	.29772	.4086
20	.94066*	.65618	.31958	.24313	1.0139
21	.88368*	.60049	.30347	.19919	1.0710

22	.98282	.82277*	.33941	.15931	.5420
23	.99097	.78780*	.21595	.14088	.7184
24	.82527*	.51886	.26694	.18311	1.2825
25	.87804*	.58182	.25957	.14096	1.0030
26	.81963*	.58026	.41337	.35870	1.5692
27	.93866	.80629*	.54365	.28513	.1468
28	.98694	.92203*	.65272	.24730	-.2442
29	.96887	.87159*	.60523	.28504	-.0856
30	.99657	.97038	.79207*	.35869	-.4132
總定錨點題目數	5	14	5	0	

第一次測驗長度 40 題下採用 TEST1 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.6999	0.7333	-0.2333	-1.1999	θ_{\max}^i
1	.99470	.98739	.97039	.93260*	-3.3716
2	.97526	.95443	.91803	.85827*	-2.9812
3	.99889	.98874	.90380*	.64433	-.6403
4	.98132	.93785	.82452	.64459	-.5637
5	.99382	.95470	.76826*	.51373	-.2339
6	.99211	.95215	.78794*	.55355	-.2693
7	.99965	.99331	.89171*	.46892	-.6687
8	.87066	.67827	.47827	.37873	.9335
9	.99092	.94454	.75447*	.48901	-.2775
10	.97227	.81697*	.41664	.20308	.2318
11	.99915	.97057*	.57024	.30859	-.0338
12	.98811	.88320*	.57348	.45437	.3716
13	.95043	.78078*	.48589	.33627	.4718
14	.95229	.87087	.72284	.56780	.0378
15	.96262	.86357*	.64051	.41749	-.0248
16	.98112	.87849*	.55551	.31055	.0727
17	.94880	.79315*	.49652	.30270	.3010
18	.97121	.79976*	.43300	.29219	.4337
19	.95839	.75594*	.41026	.28892	.5468
20	.85880	.72810	.55752	.40103	.2738
21	.89913	.72385	.45851	.25726	.2792
22	.99342	.93373*	.61847	.32642	-.0796
23	.99543	.90731*	.36368	.14022	.1137

24	.79490	.68950	.58176	.49369	1.1684
25	.76619	.59041	.40986	.28086	.8805
26	.97796	.82536*	.36840	.13071	.1634
27	.99525	.93130*	.51043	.19609	-.0532
28	.97736	.77117*	.28942	.15737	.4178
29	.87284*	.62070	.35554	.24620	.8353
30	.97320	.68270	.36038	.32868	.7933
31	.91958	.69491	.42501	.32462	.7631
32	.98425	.85040*	.41490	.21477	.2265
33	.99262	.98378	.96487	.92613*	-3.4981
34	.82390*	.55240	.28863	.17117	.8717
35	.93413	.74518	.44100	.27736	.4665
36	.97088	.78289*	.36331	.20685	.3913
37	.91314*	.65277	.34915	.24666	.7532
38	.63485	.39134	.34830	.34370	1.9262
39	.77114*	.40304	.21532	.17681	1.3058
40	.89399	.76143	.57300	.40796	.2964
總定錨點題目數	4	16	5	3	

第二次測驗長度 40 題下採用 TEST1 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.6999	0.7333	-0.2333	-1.1999	θ_{\max}^i
1	.99922	.99577	.97754	.88993*	-2.2729
2	.98002	.94299	.84840*	.65671	-1.6193
3	.99915	.98995	.89258*	.41946	-1.0110
4	.99471	.96341	.79437*	.42558	-.6210
5	.95187	.88309	.74396	.53227	-1.1197
6	.99953	.99422	.93362*	.54204	-1.1873
7	.99661	.96405	.72734	.32573	-.3720
8	.98233	.93697	.79989*	.52315	-1.1353
9	.93347	.74060	.39411	.17735	.2814
10	.97988	.85860*	.48470	.24402	.1425
11	.99485	.95165	.68167	.26849	-.3592
12	.98497	.87918*	.53574	.33796	.2123
13	.94163	.83100*	.60137	.32092	-.4995
14	.97505	.90073	.68016	.34151	-.6457
15	.97207	.83043*	.49309	.31403	.3224

16	.84411	.74698	.61845	.47396	-.7038
17	.98933	.85718*	.42812	.30092	.3714
18	.97264	.81645*	.39414	.15738	.1882
19	.94730	.79307*	.47796	.23892	.1473
20	.65664	.56146	.46573	.37795	1.0351
21	.94020	.75597*	.41444	.20331	.2945
22	.87920	.73052	.50892	.29691	-.0368
23	.91143	.73650	.45359	.23959	.2411
24	.83580	.69871	.51764	.33904	-.0767
25	.97819	.93595	.82694*	.61244	-1.4533
26	.99559	.96974	.82051*	.40356	-.9183
27	.76526	.57529	.39621	.28585	1.0955
28	.94461	.76602*	.44832	.27169	.4073
29	.89767*	.54384	.28433	.23892	1.0081
30	.93551	.78419*	.49072	.23533	.0218
31	.97990	.88688*	.56597	.20646	-.2576
32	.96671	.71199	.25743	.15012	.5397
33	.75734*	.43541	.23388	.17552	1.2746
34	.82112*	.48287	.21284	.13047	.9973
35	.76106*	.52323	.39207	.35352	1.5592
36	.91509	.74892	.46921	.24177	.1474
37	.97872	.87959*	.54336	.18262	-.2408
38	.99795	.97421	.74876	.22453	-.5639
39	.95388	.82086*	.51637	.23110	-.0834
40	.79308*	.48730	.33261	.29946	1.3957
總定錨點題目數	5	13	7	1	

第一次測驗長度 40 題下採用 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.47855	0.49285	-0.49285	-1.47855	θ_{\max}^i
1	.99353	.98438	.96292	.91544*	-3.3716
2	.97150	.94712	.90459	.83576*	-2.9812
3	.99811	.98022	.84574*	.58573	-.6403
4	.97521	.91779	.77953	.59535	-.5637
5	.99015	.92811	.68895	.47616	-.2339
6	.98796	.92737	.71896	.51290	-.2693
7	.99931	.98622	.79963*	.39400	-.6687

8	.83523*	.62245	.44148	.36513	.9335
9	.98612	.91575	.67550	.44395	-.2775
10	.95605	.73156	.32823	.18414	.2318
11	.99806	.93233*	.43416	.30074	-.0338
12	.97927	.81574*	.51739	.44726	.3716
13	.92794	.70879	.42674	.32024	.4718
14	.93928	.83957	.67775	.53401	.0378
15	.94893	.81916*	.57133	.37709	-.0248
16	.97050	.81855*	.46369	.28374	.0727
17	.92764	.72606	.42600	.27750	.3010
18	.95335	.71066	.36985	.28192	.4337
19	.93475	.66439	.35610	.27964	.5468
20	.83394	.68770	.51170	.36529	.2738
21	.87027	.66143	.39244	.22255	.2792
22	.98868	.88803*	.50687	.29961	-.0796
23	.99072	.82099*	.24769	.13184	.1137
24	.77223	.66194	.55552	.47358	1.1684
25	.72980	.54318	.36892	.25536	.8805
26	.96363	.73244	.26657	.11205	.1634
27	.99113	.87391*	.37381	.17635	-.0532
28	.95982*	.64869	.22338	.15067	.4178
29	.82962*	.54406	.31218	.23379	.8353
30	.94800*	.55798	.34209	.32772	.7933
31	.88563*	.61760	.38306	.31491	.7631
32	.97289	.76228*	.32430	.20156	.2265
33	.99115	.98031	.95694	.90931*	-3.4981
34	.77355*	.47605	.24376	.15631	.8717
35	.90727	.67017	.37846	.25800	.4665
36	.95207	.68170	.29205	.19602	.3913
37	.87447*	.56341	.30513	.23747	.7532
38	.55331	.37118	.34594	.34345	1.9262
39	.69233	.33219	.19766	.17382	1.3058
40	.87037	.71745	.52285	.37372	.2964
總定錨點題目數	7	8	2	3	

第二次測驗長度 40 題下採用 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.47855	0.49285	-0.49285	-1.47855	θ_{\max}^i
1	.99885	.99358	.96513	.83302*	-2.2729
2	.97451	.92661	.80728*	.58498	-1.6193
3	.99850	.98156	.81085*	.26855	-1.0110
4	.99172	.94188	.70339	.34307	-.6210
5	.94069	.85612	.69263	.46641	-1.1197
6	.99916	.98927	.87797*	.37310	-1.1873
7	.99414	.93699*	.60406	.27247	-.3720
8	.97624	.91463	.73793	.43272	-1.1353
9	.90662	.66018	.31463	.14940	.2814
10	.96782	.78650*	.38878	.22128	.1425
11	.99133	.91806*	.55245	.21291	-.3592
12	.97518	.81278*	.45283	.32176	.2123
13	.92473	.78548*	.52409	.25435	-.4995
14	.96548	.86330*	.59129	.26034	-.6457
15	.95653	.75643*	.41981	.29743	.3224
16	.82489	.71760	.58024	.43289	-.7038
17	.98000	.76154*	.36283	.29532	.3714
18	.95654	.72872	.29707	.13604	.1882
19	.92631	.72521	.39529	.20431	.1473
20	.63535	.53735	.44107	.35506	1.0351
21	.91516	.67726	.33624	.17690	.2945
22	.85289	.68019	.44670	.24982	-.0368
23	.88383	.67112	.38246	.20413	.2411
24	.80945	.65646	.46710	.29516	-.0767
25	.97198	.91708	.77995*	.53573	-1.4533
26	.99312	.95175	.73110	.28553	-.9183
27	.72545	.52628	.35928	.26635	1.0955
28	.92054	.69036	.38060	.25128	.4073
29	.84269*	.44780	.26199	.23621	1.0081
30	.91337	.72147	.40846	.19139	.0218
31	.96975	.83306*	.45080	.15161	-.2576
32	.94238*	.58235	.20360	.14456	.5397
33	.68881	.36654	.20928	.16969	1.2746
34	.75875*	.39517	.17786	.12256	.9973

35	.70569	.47771	.37607	.34945	1.5592
36	.88900	.68583	.39553	.20209	.1474
37	.96791	.82244*	.42577	.12936	-.2408
38	.99633	.95241*	.60485	.14664	-.5639
39	.93599	.75992*	.42479	.18332	-.0834
40	.72610	.42938	.31760	.29677	1.3957
總定錨點題目數	3	12	4	1	

第一次測驗長度 50 題下採用 TEST1 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.84155	0.86385	-0.11385	-1.09155	θ_{\max}^i
1	.99534	.98877	.97332	.93839*	-3.3597
2	.97741	.95800	.92363	.86636*	-2.9702
4	.99779	.98035	.85841*	.56147	-.4428
6	.99542	.96505	.80262*	.53316	-.2295
7	.99977	.99549	.92092*	.51033	-.6632
10	.99309	.95615	.78848*	.51124	-.2729
11	.97944	.85432*	.46503	.21374	.2351
12	.99170	.91134*	.60726	.45875	.3746
13	.96122	.81547*	.51812	.34478	.4745
17	.92306	.80057*	.59914	.41154	.2516
18	.98585	.90371*	.60163	.32507	.0764
19	.95916	.82490*	.53273	.31549	.3041
20	.97897	.84028*	.47031	.29819	.4365
21	.96901	.80003*	.44259	.29424	.5493
23	.91453	.75502*	.49104	.27343	.2824
24	.98601	.88885*	.54274	.30782	.2276
26	.98915	.86835*	.43603	.27125	.4012
27	.99710	.93686*	.43577	.14604	.1173
29	.98406	.86443*	.42493	.14157	.1669
30	.98440	.82504*	.33222	.16160	.4206
31	.95757	.78628*	.45976	.29954	.5489
32	.98266	.75043*	.37466	.32934	.7953
35	.98892	.88647*	.46716	.22278	.2298
37	.92829*	.49953	.26447	.24553	1.1689
38	.99342	.98541	.96803	.93188*	-3.4859
39	.96529	.76769*	.37547	.23254	.5808

40	.85146*	.59442	.31330	.17861	.8734
41	.94897*	.40189	.18016	.17242	1.1595
42	.94741	.78203*	.47449	.28737	.4692
43	.89257*	.49702	.17368	.11309	1.0233
44	.97894	.82836*	.40584	.21325	.3942
47	.81444*	.44853	.22660	.17849	1.3065
49	.99598	.96522	.77015*	.39054	-.3699
50	.98942	.92289*	.65852	.40917	.0864
總定錨點題目數	5	21	5	3	

第二次測驗長度 50 題下採用 TEST1 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.84155	0.86385	-0.11385	-1.09155	θ_{\max}^i
1	.99939	.99663	.98169	.90706*	-2.2741
2	.98291	.95038	.86479	.68311	-1.6225
3	.97021	.85400*	.54081	.26522	.1049
4	.99956	.99420	.92789*	.50359	-1.0043
5	.99603	.97167	.82948*	.46399	-.6273
6	.95794	.89583	.76568*	.55794	-1.1244
7	.99761	.97368	.77767*	.35494	-.3791
8	.99960	.99001	.80322*	.22799	-.4334
9	.98539	.94670	.82452*	.55861	-1.1400
10	.94673	.77917*	.43528	.19153	.2722
11	.98515	.88893*	.53502	.25675	.1338
12	.98913	.90663*	.58067	.34734	.2033
13	.95050	.85232*	.63564	.34946	-.5062
14	.97977	.91700	.71761	.37693	-.6520
15	.97906	.86345*	.53311	.32326	.3131
16	.93677	.78268*	.49409	.26586	.2738
17	.94123	.74955	.40902	.22220	.4996
18	.85550	.76209	.63565	.49017	-.7099
19	.99289	.89557*	.47058	.30460	.3620
20	.97973	.85442*	.44669	.16939	.1793
21	.95765	.82475*	.51897	.25606	.1386
22	.67001	.57455	.47729	.38718	1.0235
23	.95243	.79343*	.45511	.21684	.2853
24	.93474	.74348	.41204	.21760	.4781

25	.89384	.75578*	.53795	.31722	-.0450
26	.94684	.83139*	.58267	.29884	-.2193
27	.92589	.76867*	.48868	.25634	.2321
28	.85110	.72045	.54103	.35726	-.0848
29	.99669	.97659	.85317*	.45477	-.9237
30	.95627	.80232*	.48444	.28233	.3977
31	.90441*	.64823	.38945	.30907	1.0105
32	.94681	.81388*	.53013	.25603	.0134
33	.86076*	.55506	.28037	.19383	1.0531
34	.98456	.90931*	.61833	.23399	-.2651
35	.97673	.77331*	.29298	.15360	.5297
36	.98635	.71132	.18954	.13985	.7042
37	.99351	.88371*	.32066	.10947	.2789
38	.79614*	.47731	.24856	.17860	1.2623
39	.89912	.79414	.63121	.44460	-.3020
40	.85423*	.53355	.23367	.13470	.9858
41	.86046*	.58359	.29479	.17698	.9237
42	.79401*	.55156	.40154	.35563	1.5460
43	.95315*	.64211	.19798	.10538	.7341
44	.92877	.77972*	.50498	.26027	.1386
45	.98368	.90348*	.59740	.20955	-.2483
46	.99859	.98160	.80257*	.26712	-.5704
47	.96273	.84868*	.55962	.25396	-.0914
48	.83048*	.52446	.34211	.30095	1.3830
49	.99553	.96138	.74361	.31246	-.4155
50	.98217	.86046*	.45778	.20972	.2434
總定錨點題目數	8	23	8	1	

第一次測驗長度 50 題下採用 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.75315	0.75105	-0.25105	-1.25315	θ_{\max}^i
1	.99495	.98758	.96992	.92959*	-3.3597
2	.97609	.95494	.91716	.85416*	-2.9702
3	.93256	.87991	.80473	.71748	-.2106
4	.99730	.97487	.82233*	.52397	-.4428
5	.98255	.93915	.82161	.63479	-.5585
6	.99448	.95626	.76298*	.50523	-.2295

7	.99970	.99366	.88669*	.45115	-.6632
8	.99332	.93856*	.64812	.32830	-.1767
9	.87826	.68240	.47548	.37576	.9351
10	.99180	.94627	.74925	.47908	-.2729
11	.97521	.82243*	.40982	.19860	.2351
12	.98961	.88738*	.56889	.45261	.3746
13	.95478	.78570*	.48136	.33260	.4745
14	.95502	.87300	.71975	.56086	.0415
15	.96536	.86650*	.63572	.40888	-.0209
16	.85190	.67667	.49182	.38345	.9558
17	.91555	.78049*	.56915	.38864	.2516
18	.98306	.88221*	.54879	.30435	.0764
19	.95295	.79768*	.49131	.29708	.3041
20	.97441	.80562*	.42790	.28971	.4365
21	.96273	.76222*	.40587	.28670	.5493
22	.86433	.73098	.55433	.39383	.2770
23	.90518	.72821	.45378	.24988	.2824
24	.98298	.86250*	.49090	.29422	.2276
25	.99422	.93633*	.61047	.31996	-.0756
26	.98623	.83151*	.38963	.26558	.4012
27	.99615	.91195*	.35391	.13801	.1173
28	.80018	.69154	.57992	.48966	1.1694
29	.98048	.83114*	.36047	.12622	.1669
30	.98031	.77908*	.28377	.15568	.4206
31	.95016	.75153*	.42348	.28955	.5489
32	.97723	.69213	.35864	.32842	.7953
33	.85535*	.63127	.35093	.17634	.5234
34	.92631	.70053	.42168	.32239	.7651
35	.98620	.85578*	.40766	.21152	.2298
36	.93544	.68339	.34646	.23960	.6858
37	.90916*	.44588	.25784	.24511	1.1689
38	.99293	.98401	.96437	.92314*	-3.4859
39	.95804	.72393	.33864	.22584	.5808
40	.83469*	.55812	.28518	.16789	.8734
41	.93051*	.33839	.17698	.17233	1.1595
42	.93945	.75038*	.43626	.27300	.4692
43	.87189*	.44127	.15627	.11069	1.0233

44	.97421	.78950*	.35752	.20422	.3942
45	.92074*	.65931	.34561	.24452	.7553
46	.65563	.39327	.34809	.34364	1.9254
47	.78813*	.40896	.21383	.17611	1.3065
48	.89910	.76453*	.56948	.40092	.2995
49	.99510	.95576	.71765	.34967	-.3699
50	.98726	.90485*	.61082	.39090	.0864
總定錨點題目數	7	22	3	3	

第二次測驗長度 50 題下採用 TEST2 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.75315	0.75105	-0.25105	-1.25315	θ_{\max}^i
1	.99929	.99590	.97685	.88055*	-2.2741
2	.98116	.94405	.84583*	.64339	-1.6225
3	.96533	.82811*	.49054	.24105	.1049
4	.99945	.99220	.89958*	.40504	-1.0043
5	.99525	.96465	.78876*	.40792	-.6273
6	.95424	.88490	.74063	.51963	-1.1244
7	.99703	.96553	.71940	.31326	-.3791
8	.99946	.98558	.72583	.18725	-.4334
9	.98355	.93839	.79602*	.50569	-1.1400
10	.93878	.74608	.38821	.17112	.2722
11	.98204	.86308*	.47749	.23866	.1338
12	.98669	.88325*	.52937	.33408	.2033
13	.94513	.83403*	.59619	.30740	-.5062
14	.97694	.90310	.67438	.32484	-.6520
15	.97493	.83523*	.48745	.31014	.3131
16	.92864	.75448*	.45317	.24361	.2738
17	.93207	.71316	.36929	.20883	.4996
18	.84847	.74907	.61587	.46603	-.7099
19	.99084	.86296*	.42250	.29948	.3620
20	.97555	.82202*	.38670	.15234	.1793
21	.95145	.79760*	.47199	.23130	.1386
22	.66169	.56324	.46402	.37349	1.0235
23	.94510	.76130*	.40862	.19739	.2853
24	.92518	.70821	.37214	.20263	.4781
25	.88489	.73405	.50461	.28733	-.0450

26	.94066	.80973*	.54009	.26233	-.2193
27	.91714	.74102	.44848	.23199	.2321
28	.84169	.70172	.51416	.33031	-.0848
29	.99604	.97078	.81520*	.37926	-.9237
30	.94930	.77117*	.44321	.26707	.3977
31	.88977*	.61066	.36959	.30455	1.0105
32	.94000	.78842*	.48491	.22592	.0134
33	.84147*	.51402	.25942	.18868	1.0531
34	.98180	.89019*	.55808	.19427	-.2651
35	.97089	.72081	.25278	.14873	.5297
36	.98147*	.63083	.17058	.13910	.7042
37	.99150	.84366*	.25669	.10384	.2789
38	.77243*	.44095	.23189	.17419	1.2623
39	.89198	.77811	.60509	.41580	-.3020
40	.83419*	.48968	.21002	.12866	.9858
41	.84297*	.54446	.26859	.16869	.9237
42	.77372*	.52694	.39078	.35260	1.5460
43	.94211*	.57869	.17040	.10220	.7341
44	.92049	.75326*	.46397	.23333	.1386
45	.98074	.88311*	.53524	.17073	-.2483
46	.99822	.97536	.74001	.20627	-.5704
47	.95742	.82486*	.50996	.22077	-.0914
48	.80770*	.49213	.33136	.29883	1.3830
49	.99455	.95087	.68458	.26540	-.4155
50	.97832	.82811*	.40138	.19594	.2434
總定錨點題目數	9	19	5	1	

附錄九 自然科兩次測驗不同異質性測驗之試題參數值

自然科第一次困難測驗試題參數一覽表

原始題號	鑑別度	難度	猜測度
11	.82513	.68640	.33466
19	.69237	.66525	.31899
20	.73069	.57497	.18337
25	1.28785	.41715	.26829
26	.46026	.48388	.21906
33	.42026	.64065	.35776
34	.54713	.66499	.15395
39	.95706	.68615	.21116
40	1.86738	.69736	.32705
41	.74976	.43662	.08076
42	1.08547	.59338	.29994
44	1.18842	.56273	.22020
45	1.76223	1.08880	.24443
47	1.32631	.47556	.21013
48	.86726	.76535	.12545
49	2.21394	1.11815	.17222
51	1.34876	.97287	.10529
53	1.13218	.62389	.22414
54	1.40708	1.79384	.34319
55	1.15963	1.20977	.16969

自然科第一次簡易測驗試題參數一覽表

原始題號	鑑別度	難度	猜測度
1	.53382	-3.73063	.26265
2	.38903	-3.43634	.23624
3	1.42178	-.82677	.50000
4	.41483	-.88211	.50000
5	1.33274	-.62281	.40984
6	.77989	-.87521	.41351
7	1.25499	-.42277	.42109
8	1.14249	-.48500	.44218
9	1.79457	-.77711	.32270
10	1.34742	-.30255	.25218

12	1.14814	-.46749	.36667
14	2.17991	-.11175	.29633
17	.70701	-.30695	.42003
18	.88348	-.23308	.28114
22	1.22465	-.05870	.24648
30	1.45769	-.19625	.27041
36	1.67455	-.11655	.15929
46	.48618	-3.87947	.24957
57	1.32224	-.49224	.23209
58	1.26029	-.07888	.34169

自然科第二次困難測驗試題參數一覽表

原始題號	鑑別度	難度	猜測度
12	.98785	.19316	.09806
21	1.04298	.38640	.16560
23	1.70642	.25837	.29075
27	.26552	.67344	.11091
28	1.01276	.18619	.13005
29	.99182	.36709	.15072
36	.61086	.85602	.20140
37	1.04823	.25487	.21718
38	1.10959	.85650	.29155
39	1.37230	.89801	.23322
41	1.05257	.94885	.17290
43	1.53703	.47025	.13930
44	2.07165	.66908	.13811
45	1.81477	.24335	.09498
46	.98468	1.16144	.15969
48	1.03881	.91825	.10983
49	.94939	.82412	.13960
50	.93047	1.34470	.34197
51	1.49454	.69743	.09588
56	1.12739	1.23939	.29293

自然科第二次簡易測驗試題參數一覽表

原始題號	鑑別度	難度	猜測度
1	1.02764	-2.36417	.04851

2	.66264	-1.71671	.04225
3	1.50665	-1.04877	.02526
5	1.56081	-1.05389	.05439
6	1.20097	-.76009	.19155
7	.58836	-1.22944	.05051
8	1.52541	-1.23658	.03838
9	1.46226	-.49094	.21000
10	1.93864	-.49095	.12133
11	.80401	-1.20950	.04000
14	1.39422	-.45496	.14334
16	.72473	-.53990	.01977
17	.89054	-.69856	.03325
20	.61253	-.97980	.04424
22	.37422	-.85753	.05087
34	.68362	-1.53913	.03760
35	1.18900	-.96527	.03237
47	.51546	-.50044	.11373
54	1.55763	-.61406	.06015
57	1.32144	-.50286	.12924

附錄十

自然科兩次測驗測驗異質類型下 IRT- 能力值與各古典測驗答對題數之對照表

自然科第一次簡易測驗與第二次困難測驗之轉換結果一覽表

Easy(TEST1)			Hard(TEST2)		
古典總分	IRT- 能力值	人數	古典總分	IRT- 能力值	人數
0	-2.61720	28	0	-1.43320	232
1	-2.35740	1	1	-1.33046	65
2	0	0	2	-1.19351	206
3	-2.32121	11	3	-1.06947	528
4	-2.03640	24	4	-.93403	753
5	-1.90523	55	5	-.80106	922
6	-1.76486	99	6	-.63967	994
7	-1.65727	158	7	-.42611	907
8	-1.55451	234	8	-.14772	762
9	-1.44003	305	9	.10256	582
10	-1.26934	408	10	.31643	537
11	-1.04299	427	11	.40794	476
12	-.79863	501	12	.47743	467
13	-.60246	537	13	.61826	403
14	-.49324	649	14**	.85839	422
15	-.36404	711	15	1.12543	377
16	-.12603	748	16	1.28239	371
17**	.21234	936	17	1.38779	356
18	.47209	1076	18	1.55360	328
19	.76469	1450	19	1.85011	198
20	1.25620	1642	20	2.23430	114

自然科第一次困難測驗與第二次簡易測驗之轉換結果一覽表

Hard(TEST1)			Easy(TEST2)		
古典總分	IRT- 能力值	人數	古典總分	IRT- 能力值	人數
0	-1.44880	38	0	-2.65990	219
1	-1.38394	39	1	-2.32240	1
2	-1.25281	141	2	-2.28431	8
3	-1.13946	322	3	-2.05105	24
4	-1.01988	567	4	-1.83278	66

5	-.87434	844	5	-1.63755	93
6	-.70592	1000	6	-1.48954	151
7	-.50845	1029	7	-1.37935	229
8	-.27322	970	8	-1.32311	264
9	-.02317	816	9	-1.22783	346
10	.19362	691	10	-1.03196	344
11	.35496	604	11	-.74631	416
12	.50897	595	12**	-.55801	445
13	.71989	474	13	-.46795	498
14	.97886	423	14	-.41672	522
15**	1.19173	381	15	-.30266	606
16	1.32455	340	16	-.04134	750
17	1.44014	307	17	.27938	962
18	1.65628	212	18	.56097	1316
19	1.98594	151	19	.86414	1537
20	2.33380	56	20	1.27100	1203

附錄十一

自然科兩次測驗測驗異質類型下採用 TEST1 (Easy 或 Hard) 或 TEST2 (Easy 或 Hard) 定錨點於各試題之正確反應機率值與該試題最大訊息量對應之能力值

第一次簡易測驗下採用 Easy (TEST1) 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.23955	0.32985	-0.57985	-1.48955	θ_{\max}^i
1	.99198	.98195	.96003	.91469*	-3.3900
2	.96684	.94157	.89969	.83482*	-2.9986
3	.99663	.97122	.82246*	.58385	-.6512
4	.90850	.85077	.77654	.69726	-.2245
5	.99145	.93889	.71927	.48247	-.4579
6	.96650	.90129	.76345	.59352	-.5743
7	.98378	.90321	.66249	.47501	-.2436
8	.98108	.90493	.69547	.51159	-.2790
9	.99856	.97764	.76028*	.39189	-.6795
10	.97876	.85775*	.51118	.29844	-.1904
11	.97815	.88969*	.64875	.44250	-.2872
12	.99533	.88534*	.40187	.30057	-.0428
13	.92179	.81587	.66288	.53280	.0288
14	.92905	.78407*	.54903	.37572	-.0339
15	.95267	.76783*	.43679	.28294	.0640
16	.97979	.84420*	.47380	.29885	-.0889
17	.98266	.81578*	.33668	.17583	-.0623
18	.98925	.97755	.95393	.90858*	-3.5170
19	.98466	.89547*	.57836	.30586	-.3846
20	.96313	.80641*	.50941	.37225	.0740
總定錨點題目數	0	9	2	3	

第二次困難測驗下採用 Easy (TEST1) 定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.23955	0.32985	-0.57985	-1.48955	θ_{\max}^i
1	.86729*	.60056	.29150	.14852	.2612
2	.84936*	.56190	.29305	.19454	.4964
3	.96108	.68201	.34805	.29518	.3541
4	.61195	.52105	.43296	.35418	1.0383

5	.87803*	.61855	.31361	.17607	.2748
6	.84137*	.56203	.29378	.18628	.4742
7	.67918	.49425	.34815	.26567	1.1006
8	.88457*	.63470	.36146	.25065	.3910
9	.76846*	.48300	.33577	.29993	1.0248
10	.76175*	.39418	.25687	.23613	1.0104
11	.69165	.37828	.22328	.18330	1.0689
12	.89832*	.49158	.19132	.14441	.5275
13	.89808*	.33843	.14858	.13854	.7080
14	.95998*	.60751	.16116	.09927	.2681
15	.60727	.32698	.20290	.16951	1.2852
16	.67791	.34245	.16881	.12232	.9993
17	.70885	.40676	.22046	.15968	.9351
18	.64369	.45202	.37189	.34932	1.5786
19	.81788*	.35096	.12978	.09936	.7390
20	.64652	.39822	.31393	.29669	1.4101
總定錨點題目數	11	0	0	0	

第一次簡易測驗下採用 Hard(TEST2)定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.9756	1.0752	0.1748	-0.7256	θ_{\max}^i
1	.99587	.99071	.97929	.95473*	-3.3900
2	.97927	.96321	.93579	.89098*	-2.9986
3	.99943	.99501	.95920	.78041*	-.6512
4	.94120	.89952	.83908	.76378*	-.2245
5	.99837	.98767	.91679	.67071	-.4579
6	.98691	.95891	.88325	.73574	-.5743
7	.99655	.97724	.87356*	.62016	-.2436
8	.99535	.97430	.87879*	.65708	-.2790
9	.99985	.99763	.96481	.68790	-.6795
10	.99597	.96944	.81232*	.45788	-.1904
11	.99467	.97028	.85936*	.60521	-.2872
12	.99969	.99145	.81920*	.36193	-.0428
13	.96494	.90744	.79170	.63856	.0288
14	.97485	.91163	.74735	.51338	-.0339
15	.98925	.93503	.71305	.39693	.0640
16	.99666	.97004	.79202*	.42522	-.0889

17	.99783	.97265	.74462	.28548	-.0623
18	.99411	.98771	.97459	.94844*	-3.5170
19	.99702	.97799	.85984*	.51759	-.3846
20	.99203	.94878	.75816*	.47343	.0740
總定錨點題目數	0	0	8	5	

第二次困難測驗下採用 Hard(TEST2)定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	1.9756	1.0752	0.1748	-0.7256	θ_{\max}^i
1	.95695	.83293*	.54208	.25690	.2612
2	.95296	.81000*	.50544	.26757	.4964
3	.99517	.93934*	.60260	.32937	.3541
4	.68247	.59565	.50564	.41957	1.0383
5	.96180	.84523*	.56076	.27989	.2748
6	.94712	.80250*	.50712	.26688	.4742
7	.80978	.64595	.46507	.33088	1.1006
8	.96515	.85268*	.58071	.33335	.3910
9	.92346	.71782	.44496	.32565	1.0248
10	.94258	.69474	.35295	.25020	1.0104
11	.88637*	.63300	.33848	.21227	1.0689
12	.98347	.85308*	.41132	.17554	.5275
13	.99143	.83361*	.26672	.14441	.7080
14	.99570	.93544*	.49982	.13834	.2681
15	.82877*	.54957	.29489	.19393	1.2852
16	.88084*	.61621	.29855	.15612	.9993
17	.88395*	.65579	.36297	.20480	.9351
18	.82276*	.60190	.43134	.36595	1.5786
19	.96617	.74963	.28531	.11957	.7390
20	.86136*	.59129	.37426	.30892	1.4101
總定錨點題目數	6	9	0	0	

第一次困難測驗下採用 Hard(TEST1)定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	2.4039	1.5513	0.6987	-0.1539	θ_{\max}^i
1	.94513	.84755	.67020	.49120	.9558
2	.92208	.82254	.66620	.50698	.9771
3	.92366	.81282	.62300	.41852	.7736

4	.99067	.94362	.74346	.43121	.5588
5	.85780	.76373	.64227	.51408	.8459
6	.85805	.77981	.68554	.59011	1.1969
7	.85992	.74209	.58361	.42323	.9014
8	.95456	.84490*	.60961	.37141	.8550
9	.99703	.95805	.66424	.36933	.8119
10	.93075	.82117*	.61644	.37514	.5322
11	.97606	.89791	.68388	.44078	.7808
12	.98154	.90682	.66332	.36863	.6993
13	.98558	.84880*	.42357	.26226	1.1964
14	.98991	.93582	.70237	.36398	.5912
15	.92831	.79108*	.54126	.30474	.8923
16	.99350	.86441*	.31376	.17906	1.1867
17	.96759	.81231*	.41649	.16810	1.0466
18	.97557	.88852*	.63995	.36602	.7708
19	.87614*	.57892	.38778	.34936	1.9750
20	.92798	.71955	.39177	.22255	1.3380
總定錨點題目數	1	7	0	0	

第二次簡易測驗下採用 Hard(TEST1)定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	2.4039	1.5513	0.6987	-0.1539	θ_{\max}^i
1	.99977	.99898	.99551	.98039*	-2.2670
2	.99086	.97647	.94086	.85947*	-1.6137
3	.99986	.99875	.98903	.91053*	-1.0058
4	.99990	.99906	.99105	.92048*	-.9940
5	.99874	.99285	.96086	.81822*	-.6160
6	.97557	.94461	.87950	.75854*	-1.1144
7	.99992	.99930	.99368	.94527*	-1.1820
8	.99941	.99510	.96098	.76143*	-.3671
9	.99994	.99895	.98292	.78234*	-.4216
10	.99317	.97844	.93413	.81653*	-1.1300
11	.99902	.99269	.94776	.71832	-.3544
12	.97460	.93073	.82495*	.62428	-.4946
13	.99126	.96896	.89596	.70534	-.6408
14	.97262	.93608	.85824	.71582	-.8821
15	.89411	.83140	.74288	.62991	-.6988

16	.99025	.97419	.93350	.83966*	-1.4478
17	.99893	.99406	.96762	.84280*	-.9131
18	.93551	.87406	.77039	.62364	-.2899
19	.99968	.99697	.97181	.78552*	-.5590
20	.99873	.99146	.94513	.72704	-.4036
總定錨點題目數	0	0	1	13	

第一次困難測驗下採用 Easy(TEST2)定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	0.7742	-0.1586	-1.0914	-2.0242	θ_{\max}^i
1	.68779	.49042	.38542	.34919	.9558
2	.68130	.50623	.39546	.34656	.9771
3	.64195	.41754	.27488	.21449	.7736
4	.77028*	.42991	.29425	.27177	.5588
5	.65369	.51340	.39534	.31528	.8459
6	.69419	.58961	.50219	.44104	1.1969
7	.59844	.42243	.29214	.21805	.9014
8	.63378	.37043	.25261	.22064	.8550
9	.70436	.36875	.32934	.32717	.8119
10	.63776	.37394	.19549	.11902	.5322
11	.70783	.43980	.32986	.30549	.7808
12	.69215	.36749	.24684	.22437	.6993
13	.45629	.26201	.24553	.24450	1.1964
14	.73322	.36267	.23255	.21294	.5912
15	.56558	.30375	.17862	.13953	.8923
16	.35027	.17894	.17242	.17223	1.1867
17	.45248	.16748	.11309	.10622	1.0466
18	.66780	.36498	.25170	.22886	.7708
19	.39590	.34929	.34385	.34326	1.9750
20	.41680	.22210	.17849	.17110	1.3380
總定錨點題目數	1	0	0	0	

第二次簡易測驗下採用 Easy(TEST2)定錨點於各試題之正確反應機率值

定錨點 定錨點題目	0.7742	-0.1586	-1.0914	-2.0242	θ_{\max}^i
1	.99606	.98023	.90708	.66152	-2.2670
2	.94541	.85883	.68314	.43901	-1.6137

3	.99094	.90955*	.48605	.09931	-1.0058
4	.99266	.91957*	.50369	.12133	-.9940
5	.96622	.81686*	.46405	.24845	-.6160
6	.88722	.75769*	.55798	.34591	-1.1144
7	.99480	.94464*	.60864	.14879	-1.1820
8	.96738	.75948*	.35498	.22709	-.3671
9	.98662	.77979*	.22803	.12691	-.4216
10	.94019	.81558*	.55866	.27732	-1.1300
11	.95588	.71621	.29854	.16362	-.3544
12	.83793*	.62294	.34950	.15543	-.4946
13	.90611	.70388	.37698	.14779	-.6408
14	.86747	.71484	.49438	.28517	-.8821
15	.75178	.62924	.49020	.35699	-.6988
16	.93873	.83892*	.64124	.38665	-1.4478
17	.97207	.84154*	.45484	.13419	-.9131
18	.78146	.62274	.44462	.29833	-.2899
19	.97679	.78346*	.26719	.08209	-.5590
20	.95323	.72506	.31250	.15689	-.4036
總定錨點題目數	1	11	0	0	