

JAERI-M

7174

^{243}Am の中性子核データの評価

(受託研究)

1977年6月

五十嵐 信一・中川 庸雄

この報告書は、日本原子力研究所が JAERI-M レポートとして、不定期に刊行している研究報告書です。入手、複製などのお問い合わせは、日本原子力研究所技術情報部（茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこしください。

JAERI-M reports, issued irregularly, describe the results of research works carried out in JAERI. Inquiries about the availability of reports and their reproduction should be addressed to Division of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken, Japan.

^{243}Am の中性子核データの評価

日本原子力研究所東海研究所物理部

五十嵐信一・中川 庸雄

(1977年6月29日受理)

^{243}Am の中性子核データの評価を16 MeV以下の全エネルギー領域にわたって行った。共鳴パラメータが与えられている250 eV以下の領域とそれより上の領域に分けて測定データの検討を行った。250 eV以下の領域では共鳴パラメータの検討と選択を行い、採用した共鳴パラメータを使って0.0253 eVの捕獲断面積と核分裂断面積を計算した。核分裂断面積は250 eV以上の領域との間に大きな食い違いがあり、これを埋めるために $\langle I_f \rangle$ を適当に仮定した。250 eV以上の領域での核分裂断面積は測定値の大まかな構造を与えるように計算され、又、全断面積、捕獲断面積、弾性散乱、非弾性散乱、(n, 2n)反応などは光学模型と統計模型とにより計算された。

JAERI-M 7174

Evaluation of Neutron Nuclear Data for ^{243}Am

Sin-iti IGARASI and Tsuneo NAKAGAWA

Division of Physics, Tokai Research Establishment, JAERI

(Received June 29, 1977)

Evaluation of neutron nuclear data for ^{243}Am was performed below 16 MeV. The energy region above 250 eV was separated from the lower region where the resonance parameters were given. Evaluation was made to select suitable resonance parameters, and thermal values of the capture and fission cross sections were obtained with the adopted resonance parameters. An average fission width was assumed to bridge the cross sections at 0.0253 eV and above 250 eV. Using a semi-empirical formula, the fission cross section was reproduced above 250 eV. Optical and statistical model calculations were made in order to obtain the total, capture, inelastic and elastic scattering, and (n,2n) reaction cross sections.

Keywords : Evaluation, Americium-243, Neutron Nuclear Data, Optical Model, Statistical Model, Neutron Cross Sections, Resonance Parameters.

The work performed under contracts between Power Reactor Nuclear Fuel Development Corporation and JAERI.

目 次

1. 序 文	1
2. 実験データの現状	5
2.1 250 eV 以下のデータ	5
2.2 250 eV 以上のデータ	6
3. 核データの評価	19
3.1 250 eV 以下の核データの評価	19
3.2 250 eV 以上の核データの評価	20
3.2.1 核分裂断面積の評価	21
3.2.2 非弾性散乱および捕獲断面積	24
4. 評価結果の検討	35
5. 結 言	37
参考文献	50

1. 序 文

一般の超重元素の核データの測定はむつかしく、現時点での核データの評価では理論的推定が大きな役割を果している。我々は理論的な推定を主体とした ^{241}Am の核データの¹⁻³⁾評価を行い、良い成果を収め、超重元素の核データの評価を進めるうえでの一つの方法を示したが、今回は ^{243}Am を取りあげ、同様の方法でその核データを調べることにした。

^{243}Am は主として ^{243}Pu のベータ崩壊と ^{242}mAm の中性子捕獲とによって作られ、約7400年の半減期でアルファ崩壊する。 ^{243}Am が中性子を吸収すると $^{244\text{m}}\text{Am}$ と ^{244}Am とになるが、どちらもベータ崩壊して ^{244}Cm になる。 ^{244}Cm は半減期が約18年で自発核分裂やアルファ崩壊するが、中性子捕獲により ^{245}Cm を作り、更に重い核種の生成へとつながって行く。このような超重元素の生成消滅を定量的に正確に把握することは核燃料再処理や安全性研究にとって重要な問題であるが、それには基礎となる核データが良い精度で知られていなければならない。

^{243}Am のデータの測定は1950年頃から行われているが、測定の数も測定されている物理量の種類も少ない。熱中性子領域では核分裂断面積のまともなデータは測られていないように思われる。共鳴パラメータの核分裂巾 Γ_f を与えている実験もない。しかし、50 eV以上では地下核爆発による核分裂断面積の測定があり、かなり大きな値を示している。又、このエネルギー領域では異性体の自発核分裂を調べる目的の実験を除くと核分裂断面積の他には測定が全く行われていない。最近Lawrence Livermoreの100 MeV Linacによる測定⁴⁾やORNLのORELAによる測定⁵⁾が行われているので捕獲断面積などの測定は今後に期待が持てそうである。測定データの現状については第2章で概観する。

我々は共鳴パラメータが与えられている250 eV以下とそれより上のエネルギー領域とに分けて核データの評価を行った。先に述べたように ^{243}Am の測定データの現状では、この両方のエネルギー領域に共通するデータはない。250 eV以上に測定データのある核分裂断面積については測定値を尊重した評価を行った。共鳴領域での核分裂巾はこの250 eV以上のデータとの接続を考慮して推定した。その結果両方の領域のデータ間に大きな疑問を投げかけることになった。これについては第4章で述べる。250 eV以上での他の断面積は光学模型と統計模型とにより計算して求めた。核分裂断面積を始め他の諸量の求め方については第3章で述べる。

こうして、なお問題はあるけれども、16 MeV以下の全エネルギー領域にわたって我々自身の一貫した評価済み核データを求めることが出来た。 ^{243}Am については方々で核データの評価が進められている。最近ではENDF/B-VのためにMann et al.⁶⁾が ^{243}Am を含む16核種の核データの評価を行っているし、イギリス、ソ連、西ドイツ、フランス、イスラエルなどでも進行しているようである。⁷⁾測定データの乏しい超重元素の核データについては、これら諸国との協力によって、より良い評価済み核データを得ることが大切になって来る。そのためには我々自身のデータを持ち、データに対する適確な判断を行い得るようにすることが必要である。こゝに得られた評価の結果は、いずれは、こうした場合の素材となり、又、JENDL-2の素材にもなるであろう。

Table 1 Status quo of the nuclear data measurements for ^{243}Am .

著者, 文献略記号	測定量	エネルギー範囲		文献番号
1. 50Street	$\sigma_{n,\gamma}$	thermal	ANLのheavy water pileを使った粗い測定. BNL 325, 3rd editionで引用.	9
2. 52Street	$\sigma_{n,f}$	thermal	上と同様の測定で, データは粗く, 推定値程度.	10
3. 54Harvey	$\sigma_{n,\gamma}$	thermal	Material Testing Reactorで照射し, 140±50 barnsを得た. BNL 325, 3rd editionで引用.	11
4. 54Stevens	$\sigma_{n,\gamma}$	thermal	Pu-sampleをMTRで照射し, Cm-isotopes を生成. ^{243}Am の生成量を ^{244}Cm との比 から定量, 又, ^{242}Cm の $T_{1/2}(\alpha)=162.5$ daysを使う. 115±20 barnsを得る. BNL 325, 3rd editionで引用.	12
5. 57Butler	$\sigma_{n,\gamma}$ I_{γ}	thermal \leq	Pu-sampleをNRX reactorで照射. activation method. $^{59}\text{Co}(n,\gamma)$ cross section および ^{238}U , ^{59}Co のresonance integralをstandard に使用. $\sigma_{n,\gamma}=73.6\pm 1.8$ barns $I_{\gamma}(0.5\text{eV}\leq E_n)=2290\pm 50$ barns BNL 325, 3rd editionで引用.	13
6. 57Hulet	$\sigma_{n,f}$	thermal	MTRを使ってPu, Am, Cmの $\sigma_{n,f}$ を測定. double chamber fission counter. $^{239}\text{Pu}(n,f)$ をstandard. $^{243}\text{Am}(n,f)$ は ^{241}Am の補正が悪く, $\sigma_{n,f}<0.072$ barn. BNL 325, 3rd editionで引用.	14

7. 59Coté	σ_{tot} res. para.	0~15.3 eV	transmission measurements. fast chopper. 11 resonances について parameters を与える。 BNL 325, 3rd edition で引用.	15
8. 61Butler	$\sigma_{\text{n,f}}$	0.3~1.7 MeV	VdG. ${}^7\text{Li}(p,n){}^7\text{Be}$ source. back-to- back gas scintillator. ${}^{235}\text{U}(n,f)$ を standard.	16
9. 65Linev	$\sigma_{\text{n,2n}}$	14 MeV	D(t,n) ${}^4\text{He}$ source. spontaneously fissioning isomer 生成の cross section を求める。 $T_{1/2}=13.1\pm 0.1\text{m sec}$ の ${}^{242\text{m}}\text{Am}$. $\sigma(n,2n)$ $\approx 0.15\text{ mb}$.	17
10. 67Bak	$\sigma_{\text{n,\gamma}}$ I_{γ}	thermal \leq	VVR-M reactor. ${}^{197}\text{Au}$ と ${}^{237}\text{Np}$ の activity で neutron flux を測る。 silicon detector. BNL 325, 3rd edition で引用.	18
11. 67Flerov	$\sigma_{\text{n,2n}}$	8~14.4 MeV	cyclotron, ${}^7\text{Li}(p,n){}^7\text{Be}$ source. spontaneously fissioning isomer (${}^{242\text{m}}\text{Am}$, $T_{1/2}=14.0\pm 1.0\text{m sec}$) を見つける 目的。mica fission fragment detector.	19
12. 67Fomushkin	$\sigma_{\text{n,f}}$	14.5 MeV fission spectrum	ionization chamber, silicate photographic glass plate detector. ${}^{238}\text{U}(n,f)$, ${}^{237}\text{Np}(n,f)$ を standard. fragment angular distribution も測る.	20
13. 68Folger	$\sigma_{\text{n,\gamma}}$ I_{γ}	thermal \leq	Savannah River heavy water reactor. activation method. flux monitor ${}^{59}\text{Co}(n,\gamma){}^{60}\text{Co}$. BNL 325, 3rd edition で引用.	21
14. 68Smith	$\sigma_{\text{n,\gamma}}$ I_{γ}	thermal \leq	上と同じ測定。 ${}^{242}\text{Pu}$ を照射し, Am, Cm を生成。 mass spectrometer および α -pulse analysis により生成量を定量.	22

15. 69Boca	$\sigma_{n,\gamma}$	0.3 ~ 4 MeV	Bucharest IAP-cyclotron ${}^7\text{Li}(p,n){}^7\text{Be}$ source. mica detector. 0.6m sec spontaneously fissioning; isomer (${}^{244m}\text{Am}$) の excitation function を測る.	23
16. 70Dalhsuren	$\sigma_{n,\gamma}$	0.2~20 eV	JINR isochronous cyclotron. $\text{Be}(d,n)$ source. activation method. fission fragment を spark counter で detect. spontaneously fissioning isomer (${}^{244m}\text{Am}$) の production を測定.	24
17. 70Seeger	$\sigma_{n,f}$	50 eV~3 MeV	地下核爆発 (Pommard) を source にした TOF 法. 100keV 以上は ${}^{235}\text{U}(n,f)$ を standard 以下は ${}^6\text{Li}(n,\alpha)$. data は大きな誤差を含む.	25
18. 72Belov	$\sigma_{n,n'}$ $\sigma_{n,2n}$	14.7 MeV	$\text{D}(t,n){}^4\text{He}$ source. NG-200 neutron generator. spark counter. spontaneously fissioning isomer formation cross section を測定.	26
19. 72Gangrsky	$\sigma_{n,n'}$ $\sigma_{n,2n}$	threshold ~ 7.6 MeV	$\text{D}(t,n){}^4\text{He}$ および ${}^9\text{Be}(d,n){}^{10}\text{B}$ source. TOF 法. mica-muscovite dielectric ring detector. spontaneously fissioning isomer formation cross section を測定.	27
20. 74Simpson	σ_{tot}	0.5 eV~1keV	ORELA. transmission method. ${}^6\text{Li}$ -glass scintillator. resonance parameters を求める. BNL 325, 3rd edition で引用.	28
21. 75Belanova	σ_{tot}	0.4~34 eV	transmission measurements. resonance parameters を求める.	29

2. 実験データの現状

CINDA 76/77⁸⁾ に登録されている文献とCCDNのNEUDADAライブラリーに収録されている数値データを主な対象として、 ^{243}Am の測定データの現状を調べた。入手出来なかった文献やプログレスレポートの類を除き、調べた文献⁹⁻²⁹⁾とその内容の要点とをTable 1に示した。このTableには文献の発行年と第1著者とを組合せて、例えば、50 Street はStreetを第1著者とする1950年発行の論文であることを示すようになっている。最後の欄の文献番号は参考文献番号を示している。

こゝにあげた文献で ^{243}Am の測定データの大凡の現状を知ることが出来る。これを見る限り、共鳴パラメータを与えている測定は高々250 eVまでである。従って、この章では測定データの概要を250 eV以下と以上とに分けて述べ、今回の仕事の基礎になっているデータの特徴を示すことにする。

2.1 250 eV以下のデータ

熱中性子領域での捕獲断面積は1950年代の前半にMTRなどの原子炉を使って測定され^{9,11,12)}、15~140バーンの値が報告されている。1950年代後半には放射化法を使った57 Butler¹³⁾の測定があり、73.6バーンの値を報告している。その後の測定はすべて73~78バーンの範囲にあるので、初期の測定は誤りであったと見て良い。

熱中性子領域での核分裂断面積の測定はMTRを使った57 Hulet¹⁴⁾のみで、0.072バーン以下と言う値が報告されている。しかしこの測定は ^{241}Am からの寄与の補正が悪く、データの信憑性には欠ける所が大きい。Table 2には捕獲断面積と核分裂断面積の値をBNL 325, 3rd edition³⁰⁾の推奨値と共に示した。

Table 2. Thermal capture and fission cross sections of ^{243}Am

	$\sigma_{n,\gamma}$ (barns)	$\sigma_{n,f}$ (barns)
54 Harvey	140 ± 50	
54 Stevens	115 ± 20	
57 Butler	73.6 ± 1.8	
57 Hulet		<0.072
67 Bak	73 ± 6	
68 Folger	78	
68 Smith	86.6	
BNL 325 3rd edition	79.3 ± 2.0	<0.07

共鳴パラメータは 59 Cote¹⁵⁾ の測定によって与えられたのが最初である。しかしその後は 74 Simpson²⁸⁾ まで測定されておらず、1960年代には共鳴積分の測定があるだけである。Table 3 に共鳴積分の値を示したが 57 Butler¹⁸⁾, 67 Bak²¹⁾, 68 Folger²¹⁾ は良く一致している。74 Simpson は共鳴パラメータからの計算値である。BNL 325, 3rd edition ではこの 74 Simpson に 10 パーセントを加えた値を推奨値としている。共鳴パラメータも 74 Simpson のデータを採用しているようである。最近 75 Belanova²⁹⁾ の共鳴パラメータが発表されているが、74 Simpson が 250 eV まで 200 本以上のレベルを与えているのに比べると、34 eV まで 50 本足らずと少い。s-波中性子の強度関数は 74 Simpson が $(0.96 \pm 0.10) \times 10^{-4}$ で 75 Belanova が $(0.89 \pm 0.21) \times 10^{-4}$ 、平均レベル間隔がそれぞれ 0.68 ± 0.06 eV, 0.71 ± 0.06 eV である。なお、74 Simpson では 18 eV 以下の 24 本のレベルについて平均捕獲巾 \bar{I}_γ を 39 ± 1 meV と決めている。Table 4 には我々が収集したこれらの共鳴パラメータを示した。

Table 3. Resonance integrals for capture of ²⁴³Am

	I_γ (barns)
57 Butler	2290 ± 50
67 Bak	2300 ± 200
68 Folger	2250
68 Smith	1470
74 Simpson	1810 ± 70
BNL 325 3rd edition	1820 ± 70

2.2 250 eV 以上のデータ

このエネルギー領域で測定が行われたのは 1960 年以降である。現在までの測定件数は少く、61 Butler¹⁶⁾, 65 Linev¹⁷⁾, 67 Flerov¹⁹⁾, 67 Fomushkin²⁰⁾, 69 Boca²³⁾, 70 Seeger²⁵⁾, 72 Belov²⁶⁾, 72 Gangrsky²⁷⁾ の 8 件のみである。しかも 61 Butler, 67 Fomushkin, 70 Seeger の 3 件を除くと他は異性体の自発核分裂の検証を目的として行われた測定であり、そのデータは極めて部分的現象をとらえているのみなので、我々の仕事に直接使用することは出来なかった。結局、直接使用出来た測定は前述の 3 件のみである。この 3 件はいずれも核分裂を対象にしており、中性子捕獲断面積などの測定は未だ行われていない。この事情は ²⁴¹Am の場合に似ている。

61 Butler のデータは 0.3 ~ 1.7 MeV にわたって測定されており、この領域のデータとしては加速器による唯一のデータである。この領域には地下核爆発を利用した 70 Seeger のデータがあり、Fig. 1 に示したように、61 Butler のデータよりもかなり大き目である。70 Seeger は 10 keV 以下にかなり多数の測定点を有し、現状では最も広いエネルギー範囲にわたっているが、データ

の信憑性には疑問がある。この測定についての報告はLA-4420のみで、研究報告としての記述がなく、これを最終報告とは思えない。データについても、10～100 keVにわたって測定がなく、10 keV以下と100 keV附近のデータの大きさの関係が不自然である。なお69 Bocaには核分裂断面積の測定もあるが、文献にはグラフが示されているだけで、数値データはNEUDADAにも収納されていない。このグラフから数値を読んだ限りでは前述の二つの測定よりも小さい値になっている。³¹⁾

67 Fomushkinには14.5 MeVの測定の他に核分裂中性子スペクトルによる平均断面積の測定がある。14.5 MeVのデータは彼等のものだけであるが、彼等はイオンチェンバを使った測定と、核分裂片の角度分布を測定しそれを積分して得た値の2通りのデータを報告している。前者は 2.15 ± 0.12 (バーン)、後者は 2.29 ± 0.12 (バーン)で誤差の範囲では一致している。

Table 4. Resonance parameters of ^{243}Am .

- Col. 1 : resonance energy in eV.
- Col. 2 : $2g\Gamma_n$ in milli-eV.
- Col. 3 : $2g\Gamma_n^0$.
- Col. 4 : capture width Γ_γ .
- Col. 5 : total width Γ .
- Col. 6 : peak value σ_0 of the resonance.
- Col. 7 : reference. In this table, reference Simpson74 for example is 74Simpson in Table 1. BNL 325 means its 3rd edition, Vol. I³⁰⁾. Berreth70 is a progress report cited in 74Simpson. Simpson74R means a recommendation of 74Simpson which gives a parameter set including the data of Berreth70.

Table 4

ENERGY (EV)	2G*(N-WIDTH) (MEV)	2G*(R N-WIDTH) (MEV)	GAMMA WIDTH (MEV)	TOTAL WIDTH (MEV)	MISCELLANEOUS	REFERENCE
-2.0 -2.0 -2.0		0.8400 1.15 0.79	(42) 39 39			BERRETH70 BNL325 SIMPSON74R
0.420 .420 ± .001 0.420 0.416 ± 0.003	.00084 ± .00005 0.00084 ± 0.00005	0.0013 .0013 ± .0001 0.0013 ± 0.0001	39 39 ± 2 39	39 ± 2 39 ± 2		BERRETH70 BNL325 SIMPSON74R BELANOVA75
0.976 0.983 .983 ± .001 0.983 ± 0.001 0.983 ± 0.001 0.977 ± 0.004	0.017 ± 0.003 .0146 ± .0007 0.0134 ± 0.0003	0.0151 .0147 ± .0007 0.0143 ± 0.0007 0.0147 ± 0.0007	78 40 38 ± 2 36 ± 2 38 ± 2	78 ± 29 36 ± 2 37 ± 2	S = 295 ± 63	COTE59 BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
1.353 1.356 1.356 ± .002 1.356 1.356 1.355 ± 0.004	0.82 ± 0.08 1.11 ± .05 0.890 ± 0.007	0.9500 .950 ± .040 0.951 ± 0.040 0.950 ± 0.040	43 ± 3.3 43 43 ± 2 43 ± 2 43 ± 2	43.8 ± 3.3 44 ± 2 56 ± 1	S = 18000 ± 2700	COTE59 BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
1.74 1.746 1.744 ± .002 1.744 1.744 1.744 ± 0.005	0.18 ± 0.01 .240 ± .011 0.208 ± 0.002	0.1810 .182 ± .008 0.182 ± 0.008 0.182 ± 0.008	30.2 ± 8.1 40 39 ± 2 38 ± 2 39 ± 2	30.5 ± 8.1 38 ± 2 39 ± 1	S = 4360 ± 950	COTE59 BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
3.141 3.140 ± .003 3.140 3.140 3.134 ± 0.009	.0113 ± .001 0.012 ± 0.003	0.0066 .0064 ± .0006 0.0062 ± 0.0006 0.0064 ± 0.0006	37 32 ± 6 27 ± 6 32 ± 6	32 ± 6 47 ± 3		BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
3.42 3.430 3.424 ± .003 3.424 3.424 3.424 ± 0.009	0.21 ± 0.01 .287 ± .011 0.253 ± 0.008	0.1536 .155 ± .006 0.156 ± 0.006 0.155 ± 0.006	(42 ± 3) 42 38 ± 4 36 ± 4 38 ± 4	42.2 ± 3 38 ± 4 45 ± 2	S = 1900 ± 90	COTE59 BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
3.857 3.845 ± .004 3.845 3.845 3.844 ± 0.009	.013 ± .001 0.009 ± 0.001	0.0068 .0067 ± .0006 0.0066 ± 0.0006 0.0067 ± 0.0006	56 43 ± 6 43 ± 6 45 ± 6	43 ± 6 22 ± 5		BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
5.12 5.141 5.125 ± .005 5.125 ± 0.005 5.125 ± 0.005 5.120 ± 0.012	0.22 ± 0.02 .313 ± .014 0.260 ± 0.006	0.1370 .139 ± .006 0.140 ± 0.006 0.139 ± 0.006	(42 ± 3) 42 39 ± 3 39 ± 3 39 ± 3	42.2 ± 3 39 ± 3 63 ± 2	S = 1350 ± 115	COTE59 BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
6.54 6.572 6.554 ± .006 6.554 6.554 6.551 ± 0.015	0.83 ± 0.04 .968 ± .038 0.794 ± 0.044	0.3556 .378 ± .015 0.390 ± 0.015 0.378 ± 0.015	(42 ± 3) (42) 37 ± 3 37 ± 3 37 ± 3	42.8 ± 3 38 ± 3 50 ± 3	S = 3860 ± 190	COTE59 BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
7.085 7.067 ± .006 7.067 7.067 7.063 ± 0.017	.072 ± .005 0.072 ± 0.011	0.0269 .027 ± .002 0.027 ± 0.002 0.027 ± 0.002	(42) 40 ± 6 40 ± 6 40 ± 6	40 ± 6 46 ± 3		BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
7.84 7.886 7.863 ± .006 7.863 7.863 7.86 ± 0.02	0.93 ± 0.05 1.33 ± .056 1.580 ± 0.130	0.4547 .475 ± .020 0.490 ± 0.020 0.475 ± 0.020	(42 ± 3) (42) 39 ± 4 39 ± 4 39 ± 4	42.9 ± 3 40 ± 4 36 ± 9	S = 3580 ± 200	COTE59 BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
8.447 8.377 ± .007 8.377 8.377 8.39 ± 0.02	.009 ± .003 0.010 ± 0.002	0.0044 .003 ± .001 0.0023 ± 0.001 0.003 ± 0.001	(42) 39 ± 6 39 ± 6 39 ± 6	39 ± 6 40 ± 2		BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
8.800		0.0406	(42)			BERRETH70

(continue) 2

ENERGY (EV)	2σ(N-WIDTH) (MEV)	2σ(R N-WIDTH) (MEV)	GAMMA WIDTH (MEV)	TOTAL WIDTH (MEV)	MISCELLANEOUS	REFERENCE
8.770± .007 8.770 8.770 8.77 ± 0.02	.112± .006	.040± .002 0.040± 0.002 0.040± 0.002	37 ±10 37 ±10 37 ±10	37 ±10		BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
9.345 9.314± .008 9.314± 0.008 9.314± 0.008 9.32 ± 0.02	.153± .009	0.0480 .050± .003 0.050± 0.003 0.050± 0.003	(42) 39 ± 9 39 ± 9 39 ± 9	39 ± 9		BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
10.3 10.337 10.314± .008 10.314 10.314 10.31 ± 0.03	0.23 ± 0.05 .449± .032	0.1250 .140± .010 0.143± 0.010 0.140± 0.010	(42 ± 3) (42) 49 ± 5 49 ± 5 49 ± 5	42.2 ± 3 50 ± 5	S = 755 ±165	COTE59 BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
10.885 10.877± .008 10.877 10.877 10.87 ± 0.04	.013± .007	0.0050 .004± .002 0.004± 0.002 0.004± 0.002	(42) (39) 39			BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
11.317 11.278± .008 11.278 11.278 11.27 ± 0.04	.285± .013	0.0840 .085± .004 0.086± 0.004 0.086± 0.004	(42) 41 ± 6 41 ± 6 41 ± 6	4 ± 6 49 ± 2		BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
11.733 11.693± .008 11.693 11.693 11.68 ± 0.05	.106± .007	0.0324 .031± .002 0.030± 0.002 0.031± 0.002	(42) 26 ±14 26 ±14 26 ±14	26 ±14		BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
12.169 12.122± .008 12.122 12.122 12.12 ± 0.06	.174± .010	0.0497 .050± .003 0.049± 0.003 0.050± 0.003	(42) 37 ±11 37 ±11 37 ±11	37 ±11 41 ± 3		BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
12.8 12.921 12.877± .008 12.877 12.877 12.87 ± 0.06	1.50 ± 0.2 2.40 ± .11	0.6627 .670± .030 0.680± 0.030 0.670± 0.030	(42 ± 3) (42) 36 ± 6 36 ± 6 36 ± 6	43.5 ± 3 38 ± 6 43 ± 4	S = 3450 ±475	COTE59 BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
13.1 13.201 13.152± .008 13.152 13.152 13.15 ± 0.05	0.80 ± 0.2 1.35 ± .07	0.3668 .385± .020 0.400± 0.020 0.385± 0.020	(42 ± 3) (42) 41 ± 8 41 ± 8 41 ± 8	42.8 ± 3 42 ± 8 45 ± 5	S = 1860 ±405	COTE59 BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
15.210 15.143± .009 15.143± 0.009 15.143± 0.009 15.12 ± 0.07	.097± .027	0.0325 .025± .007 0.019± 0.007 0.025± 0.007	(42) (39) 39	33 ±15		BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
15.3 15.469 15.404± .009 15.404 15.404 15.39 ± 0.07	0.63 ± 0.3 1.33 ± .12	0.3058 .340± .030 0.360± 0.030 0.340± 0.030	(42 ± 3) (42) 44 ±11 44 ±11 44 ±11	42.6 ± 3 45 ±11 37 ± 6	S = 1250 ±570	COTE59 BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
16.278 16.210± .009 16.210 16.210 16.20 ± 0.07	.551± .028	0.1317 .137± .007 0.143± 0.007 0.137± 0.007	(42) 48 ± 9 48 ± 9 48 ± 9	49 ± 9 39 ± 3		BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
16.645 16.583± .009 16.583 16.583 16.56 ± 0.07	.196± .016	0.0480 .048± .004 0.048± 0.004 0.048± 0.004	(42) 36 ±10 36 ±10 36 ±10	36 ±10 27 ± 7		BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
17.941 17.874± .009	.228± .127	0.0517 .054± .030	(42) 42 ±10	42 ±10		BERRETH70 BNL325

(continue) 3

ENERGY (EV)	2σ(N-WIDTH) (MEV)	2σ(R N-WIDTH) (MEV)	GAMMA WIDTH (MEV)	TOTAL WIDTH (MEV)	MISCELLANEOUS	REFERENCE
17.874 17.874 17.84 ± 0.07		0.055± 0.030 0.054± 0.030	42 ±10 42 ±10		35 ± 8	SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
18.246 18.158± .009 18.158 18.158 18.14 ± 0.07		0.0128 .014± .002 0.014± 0.002 0.014± 0.002	(42) 39 (39) 39		27 ±15	BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
19.606 19.533± .009 19.533 19.533 19.50 ± 0.07		0.0557 .053± .004 0.050± 0.004 0.053± 0.004	(42) 39 (39) 39		27 ±10	BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
20.009 19.915± .010 19.915± 0.010 19.915± 0.010 19.88 ± 0.07		0.0256 .023± .004 0.020± 0.004 0.023± 0.004	(42) 39 (39) 39		40 ±20	BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 SIMPSON74R BELANOVA75
21.098 20.974± .010 20.974± 0.01 20.94 ± 0.07		0.1570 .109± .010 0.100± 0.01	(42) 39		29 ±15	BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
21.225 21.115± .010 21.115 21.09 ± 0.07		0.1775 .218± .020 0.240± 0.02	(42) 39		16 ±10	BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
21.997 21.872± .010 21.872 21.85 ± 0.08		0.0389 .036± .003 0.033± 0.003	(42) 39		27	BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
22.011± .010 22.011 22.01 ± 0.08		.052± .023 0.011± 0.005	39			BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
22.623 22.600± 0.010 22.600 22.59 ± 0.09		0.0574 .103± .011 0.110± 0.010	(42) 39		33	BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
22.826 22.739± .010 22.739 22.72 ± 0.09		0.3203 .28 ± .03 0.280± 0.030	(42) 39		19	BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
24.588 24.454± .011 24.454 24.39 ± 0.09		0.1944 .193± .010 0.190± 0.014	(42) 39		22	BERRETH70 BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
25.415± .012 25.415 25.38 ± 0.10		.161± .025 0.032± 0.005	39		40	BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
26.237± .012 26.237 26.30 ± 0.10		.041± .020 .008± .004 0.008± 0.004	39		31	BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
26.750± 0.012 26.750 26.75 ± 0.10		1.66 ± 0.10 .320± .020 0.320± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
27.355± .012 27.355 27.34 ± 0.11		.52 ± .05 .100± .010 0.100± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
28.735± .012 28.735 28.73 ± 0.12		1.09 ± .05 .203± .010 0.203± 0.010	39		30	BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
29.30 ± .01 29.300 29.29 ± 0.12		.73 ± .05 .135± .010 0.135± 0.010	39		30	BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
30.13 ± .01 30.130 30.12 ± 0.13		.52 ± .04 .095± .007 0.100± 0.007	39		30	BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75

(continue) 4

ENERGY (EV)	2 σ (N-WIDTH) (MEV)	2 σ (R N-WIDTH) (MEV)	GAMMA WIDTH (MEV)	TOTAL WIDTH (MEV)	MISCELLANEOUS	REFERENCE
31.07 ± .01 31.070 31.06 ± 0.13	.81 ± .06 0.7 ± 0.15	.145± .010 0.145± 0.010	39	30		BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
31.49 ± .01 31.490 31.49 ± 0.13	.17 ± .03 0.12 ± 0.05	.031± .005 0.031± 0.005	39	30		BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
32.42 ± .01 32.420 32.43 ± 0.14	.15 ± .02 0.88 ± 0.15	.026± .004 0.026± 0.005	39	30		BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
33.20 ± .02 33.200 33.19 ± 0.14	.98 ± .06 1.9 ± 0.2	.17 ± .01 0.170± 0.010	39	30		BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
33.94 ± .02 33.940 33.92 ± 0.14	1.83 ± .09 0.8 ± 0.1	.314± .016 0.320± 0.015	39	30		BNL325 SIMPSON74 BELANOVA75
34.99 ± .02 34.990	.96 ± .06	.162± .010 0.170± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
36.67 ± .02 36.670	.85 ± .06	.14 ± .01 0.140± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
37.03 ± .02 37.030	2.01 ± .09	.330± .015 0.330± 0.015	39			BNL325 SIMPSON74
37.55 ± .02 37.550	.080± .031	.013± .005 0.013± 0.005	39			BNL325 SIMPSON74
37.93 ± .02 37.930	.62 ± .05	.100± .008 0.100± 0.008	39			BNL325 SIMPSON74
39.50 ± .02 39.500	.61 ± .06	.097± .010 0.102± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
40.50 ± .02 40.500± 0.02	.096± .045	.015± .007 0.015± 0.007	39			BNL325 SIMPSON74
40.95 ± .02 40.950	.32 ± .13	.05 ± .02 0.050± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
41.26 ± .02 41.260	1.2 ± 0.2	0.19 ± .03 0.170± 0.030	39			BNL325 SIMPSON74
41.54 ± .02 41.540	2.4 ± 0.2	.37 ± .03 0.390± 0.030	39			BNL325 SIMPSON74
42.95 ± .02 42.950	2.7 ± 0.2	.41 ± .03 0.430± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
44.11 ± .02 44.110	.49 ± .04	.074± .006 0.065± 0.007	39			BNL325 SIMPSON74
45.35 ± .02 45.350	1.15 ± .07	.170± .010 0.170± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
47.11 ± .02 47.110	.37 ± .06	.054± .009 0.058± 0.008	39			BNL325 SIMPSON74
48.55 ± .02 48.550	.46 ± .07	0.066± 0.010 0.066± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
49.29 ± .02 49.290	.76 ± .07	0.108± 0.010 0.108± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
50.20 ± .02 50.200	.11 ± .04	0.015± 0.005 0.015± 0.005	39			BNL325 SIMPSON74
51.28 ± .02 51.280	1.07 ± .07	0.150± 0.010 0.150± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
52.17 ± .02 52.170	.11 ± .04	0.015± 0.005 0.015± 0.005	39			BNL325 SIMPSON74
53.03 ± .02 53.030	2.11 ± .15	.29 ± .02 0.290± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
53.60 ± .02 53.600	.095± .073	0.013± 0.010 0.013± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
54.02 ± .02	.66 ± .07	0.090± 0.010	39			BNL325

(continue) 5

ENERGY (EV)	2 σ (N-WIDTH) (MEV)	2 σ (R N-WIDTH) (MEV)	GAMMA WIDTH (MEV)	TOTAL WIDTH (MEV)	MISCELLANEOUS	REFERENCE
54.020		0.090± 0.010				SIMPSON74
54.55 ± .02 54.550	1.92 ± .15	0.260± 0.020 0.260± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
54.93 ± .02 54.930	.17 ± .07	0.023± 0.010 0.023± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
55.87 ± .02 55.870	1.64 ± .15	0.220± 0.020 0.220± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
58.74 ± .02 58.740	.45 ± .12	0.058± 0.015 0.058± 0.015	39			BNL325 SIMPSON74
59.13 ± .02 59.130	.90 ± .11	0.117± 0.015 0.117± 0.015	39			BNL325 SIMPSON74
59.98 ± .02 59.980	.78 ± .09	0.100± 0.012 0.100± 0.012	39			BNL325 SIMPSON74
60.76 ± .02 60.760± 0.03	1.21 ± .16	0.155± 0.020 0.155± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
61.20 ± .02 61.200	2.89 ± .16	0.370± 0.020 0.370± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
62.51 ± .03 62.510	.27 ± .08	0.034± 0.010 0.034± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
63.19 ± .03 63.190	.40 ± .08	0.050± 0.010 0.050± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
64.82 ± .03 64.820	.40 ± .08	0.050± 0.010 0.050± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
66.21 ± .03 66.210	1.36 ± .14	0.167± 0.017 0.167± 0.017	39			BNL325 SIMPSON74
67.36 ± .03 67.360	1.10 ± .12	0.134± 0.014 0.134± 0.014	39			BNL325 SIMPSON74
68.01 ± .03 68.010	1.24 ± .12	0.150± 0.015 0.150± 0.015	39			BNL325 SIMPSON74
68.67 ± .03 68.670	1.60 ± .12	0.193± 0.015 0.193± 0.015	39			BNL325 SIMPSON74
69.66 ± .03 69.660	3.93 ± .17	0.471± 0.020 0.471± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
70.27 ± .03 70.270	2.42 ± .17	0.289± 0.020 0.289± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
71.60 ± .03 71.600	.25 ± .13	0.030± 0.015 0.030± 0.015	39			BNL325 SIMPSON74
72.22 ± .03 72.220	2.63 ± .17	0.309± 0.020 0.309± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
72.88 ± .03 72.880	3.00 ± .17	0.351± 0.020 0.351± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
73.93 ± .03 73.930	.36 ± .13	0.042± 0.015 0.042± 0.015	39			BNL325 SIMPSON74
74.34 ± .03 74.340	.36 ± .13	0.042± 0.015 0.042± 0.015	39			BNL325 SIMPSON74
74.88 ± .03 74.880± 0.04	.31 ± .13	0.036± 0.015 0.036± 0.015	39			BNL325 SIMPSON74
75.43 ± .03 75.430	3.13 ± .17	0.360± 0.020 0.360± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
76.50 ± .03 76.500	.2. ± .09	0.024± 0.010 0.024± 0.010	39			BNL325 SIMPSON74
77.00 ± .04 77.000	.53 ± .18	0.060± 0.020 0.060± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
77.54 ± .04 77.540	1.50 ± .18	0.170± 0.020 0.170± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
78.22 ± .04	.31 ± .09	0.035± 0.010	39			BNL325

(continue) 6

ENERGY (EV)	2 σ (N-WIDTH) (MEV)	2 σ (R N-WIDTH) (MEV)	GAMMA WIDTH (MEV)	TOTAL WIDTH (MEV)	MISCELLANEOUS	REFERENCE
78.220		0.035± 0.010				SIMPSON74
80.50 ± .04 80.500	.94 ± .27	0.105± 0.030 0.105± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
81.00 ± .04 81.000	2.38 ± .27	0.264± 0.030 0.264± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
81.10 ± .04 81.100	1.71 ± .36	0.190± 0.040 0.190± 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
83.10 ± .04 83.100	1.04 ± .27	0.114± 0.030 0.114± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
83.52 ± .04 83.520	2.51 ± .18	0.275± 0.020 0.275± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
84.19 ± .04 84.190	2.20 ± .18	0.240± 0.020 0.240± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
85.56 ± .04 85.560	6.81 ± .37	0.736± 0.040 0.736± 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
86.63 ± .04 86.630	1.58 ± .19	0.170± 0.020 0.170± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
88.36 ± .04 88.360	1.45 ± .19	0.154± 0.020 0.154± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
89.00 ± .04 89.000	1.28 ± .19	0.136± 0.020 0.136± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
90.43 ± .04 90.430	1.43 ± .19	0.150± 0.020 0.150± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
91.25 ± .04 91.250	1.15 ± .19	0.120± 0.020 0.120± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
94.72 94.720	1.36 ± .20	0.140± 0.020 0.140± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
95.80 95.800	.39 ± .15	0.040± 0.015 0.040± 0.015	39			BNL 325 SIMPSON74
97.53 97.530	2.17 ± .20	0.220± 0.020 0.220± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
99.48 99.480	1.00 ± .20	0.100± 0.020 0.100± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
101.12 101.120± 0.05	3.72 ± .40	0.370± 0.040 0.370± 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
101.92 101.920	2.52 ± .40	0.250± 0.040 0.250± 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
104.06 104.060	.72 ± .20	0.071± 0.020 0.071± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
104.96 104.960	1.95 ± .31	0.190± 0.030 0.190± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
107.17 107.170	3.68 ± .52	0.355± 0.050 0.355± 0.050	39			BNL 325 SIMPSON74
109.72 109.720	1.28 ± .31	0.122± 0.030 0.122± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
111.63 111.630	1.40 ± .32	0.132± 0.030 0.132± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
112.12 112.120	1.05 ± .32	0.099± 0.030 0.099± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
112.70 112.700	1.22 ± .32	0.115± 0.030 0.115± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
113.19 113.190	10.35 ± .75	0.973± 0.070 0.973± 0.070	39			BNL 325 SIMPSON74
114.24 114.240	5.42 ± .53	0.507± 0.050 0.507± 0.050	39			BNL 325 SIMPSON74
116.60	7.38 ± .76	0.683± 0.070	39			BNL 325

(continue) 7

ENERGY (eV)	2 σ (N-WIDTH) (MEV)	2 σ (R N-WIDTH) (MEV)	GAMMA WIDTH (MEV)	TOTAL WIDTH (MEV)	MISCELLANEOUS	REFERENCE
115.600		0.683± 0.070				SIMPSON74
119.74 119.740	4.72 ± .55	0.432± 0.050 0.432± 0.050	39			BNL 325 SIMPSON74
122.31 122.310	7.08 ± .66	0.640± 0.060 0.640± 0.060	39			BNL 325 SIMPSON74
123.37 ± .06 123.370± 0.06	16.55 ± 1.33	1.670± 0.120 1.670± 0.120	39			BNL 325 SIMPSON74
125.18 ± .06 125.180	7.92 ± .78	0.708± 0.070 0.708± 0.070	39			BNL 325 SIMPSON74
126.40 126.400	.73 ± .28	0.065± 0.025 0.065± 0.025	39			BNL 325 SIMPSON74
127.38 127.380	2.37 ± .34	0.210± 0.030 0.210± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
130.30 130.300	.55 ± .17	0.048± 0.015 0.048± 0.015	39			BNL 325 SIMPSON74
132.50 132.500	.86 ± .23	0.075± 0.020 0.075± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
133.50 133.500	1.02 ± .35	0.088± 0.030 0.088± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
134.10 134.100	1.45 ± .35	0.125± 0.030 0.125± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
134.70 134.700	.75 ± .35	0.065± 0.030 0.065± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
135.20 135.200	.73 ± .35	0.063± 0.030 0.063± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
139.40 139.400	2.44 ± .83	0.207± 0.070 0.207± 0.070	39			BNL 325 SIMPSON74
140.03 140.030	6.92 ± .95	0.585± 0.080 0.585± 0.080	39			BNL 325 SIMPSON74
141.20 141.200	1.26 ± .24	0.100± 0.020 0.106± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
144.00 144.000	3.80 ± .36	0.317± 0.030 0.317± 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
144.47 144.470	6.46 ± .48	0.537± 0.040 0.537± 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
145.00 145.000	3.61 ± .48	0.300± 0.040 0.300± 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
146.09 146.090	9.00 ± .73	0.745± 0.060 0.745± 0.060	39			BNL 325 SIMPSON74
146.60 146.600	4.07 ± .61	0.336± 0.050 0.336± 0.050	39			BNL 325 SIMPSON74
148.38 148.380	4.51 ± .61	0.370± 0.050 0.370± 0.050	39			BNL 325 SIMPSON74
149.80 149.800	.73 ± .25	0.060± 0.020 0.060± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
151.10 151.100	.98 ± .25	0.080± 0.020 0.080± 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
152.80 152.800	2.05 ± .49	0.166± 0.040 0.166± 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
154.00 154.000	3.91 ± .75	0.315± 0.060 0.315± 0.060	39			BNL 325 SIMPSON74
154.70 154.700	4.12 ± .75	0.332± 0.060 0.332± 0.060	39			BNL 325 SIMPSON74
158.64 158.640	4.47 ± .50	0.355± 0.040 0.355± 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
160.64 ± .08	15.13 ± 1.52	1.194± 0.120	39			BNL 325

(continue) 8

ENERGY (EV)	2 σ (N-WIDTH) (MEV)	2 σ (R N-WIDTH) (MEV)	GAMMA WIDTH (MEV)	TOTAL WIDTH (MEV)	MISCELLANEOUS	REFERENCE
160.640		1.194 \pm 0.120				SIMPSON74
163.90 163.900	.54 \pm .26	0.042 \pm 0.020 0.042 \pm 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
164.87 164.870	4.96 \pm .64	0.386 \pm 0.050 0.386 \pm 0.050	39			BNL 325 SIMPSON74
166.10 166.10 \pm 0.08	2.45 \pm .52	0.190 \pm 0.040 0.190 \pm 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
166.80 166.80	2.89 \pm .52	0.177 \pm 0.040 0.177 \pm 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
168.01 168.01	6.52 \pm .91	0.503 \pm 0.070 0.503 \pm 0.070	39			BNL 325 SIMPSON74
169.70 169.70	1.25 \pm .26	0.096 \pm 0.020 0.096 \pm 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
171.70 171.70	1.26 \pm .26	0.096 \pm 0.020 0.096 \pm 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
172.70 172.70	7.48 \pm .92	0.569 \pm 0.070 0.569 \pm 0.070	39			BNL 325 SIMPSON74
173.60 173.60	7.44 \pm .92	0.565 \pm 0.070 0.565 \pm 0.070	39			BNL 325 SIMPSON74
174.70 174.70	3.97 \pm .66	0.300 \pm 0.050 0.300 \pm 0.050	39			BNL 325 SIMPSON74
175.80 175.80	3.99 \pm .66	0.301 \pm 0.050 0.301 \pm 0.050	39			BNL 325 SIMPSON74
177.00 177.00	8.61 \pm .93	0.647 \pm 0.070 0.647 \pm 0.070	39			BNL 325 SIMPSON74
180.00 180.00	2.95 \pm .54	0.220 \pm 0.040 0.220 \pm 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
180.50 180.50	1.92 \pm .54	0.143 \pm 0.040 0.143 \pm 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
181.50 181.50	2.20 \pm .54	0.163 \pm 0.040 0.163 \pm 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
183.00 183.00	1.88 \pm .54	0.139 \pm 0.040 0.139 \pm 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
184.05 184.05	3.34 \pm .54	0.246 \pm 0.040 0.246 \pm 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
184.50 184.50	4.61 \pm .54	0.339 \pm 0.040 0.339 \pm 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
186.20 186.20	2.05 \pm .41	0.150 \pm 0.030 0.150 \pm 0.030	39			BNL 325 SIMPSON74
186.90 186.90	4.79 \pm .55	0.350 \pm 0.040 0.350 \pm 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
188.00 188.00	8.57 \pm .96	0.625 \pm 0.070 0.625 \pm 0.070	39			BNL 325 SIMPSON74
190.60 190.60	2.98 \pm .55	0.216 \pm 0.040 0.216 \pm 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
191.60 191.60	3.18 \pm .55	0.230 \pm 0.040 0.230 \pm 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
192.25 192.25	4.69 \pm .56	0.338 \pm 0.040 0.338 \pm 0.040	39			BNL 325 SIMPSON74
193.35 \pm .10 193.35 \pm 0.10	8.77 \pm .97	0.631 \pm 0.070 0.631 \pm 0.070	39			BNL 325 SIMPSON74
195.90 \pm .10 195.90	.14 \pm .04	0.010 \pm 0.003 0.010 \pm 0.003	39			BNL 325 SIMPSON74
196.20 196.20	1.41 \pm .28	0.101 \pm 0.020 0.101 \pm 0.020	39			BNL 325 SIMPSON74
196.90	2.30 \pm .28	0.164 \pm 0.020	39			BNL 325

(continue) 9

ENERGY (EV)	2 σ (N-WIDTH) (MEV)	2 σ (R N-WIDTH) (MEV)	GAMMA WIDTH (MEV)	TOTAL WIDTH (MEV)	MISCELLANEOUS	REFERENCE
196.90		0.164± 0.020				SIMPSON74
197.60 197.60	5.58 ± .84	0.397± 0.060 0.397± 0.060	39			BNL325 SIMPSON74
199.20 199.20	1.20 ± .57	0.085± 0.040 0.085± 0.040	39			BNL325 SIMPSON74
199.85 199.65	3.11 ± .57	0.220± 0.040 0.220± 0.040	39			BNL325 SIMPSON74
202.10 202.10	.36 ± .11	0.025± 0.008 0.025± 0.008	39			BNL325 SIMPSON74
203.70 203.70	.69 ± .21	0.048± 0.015 0.048± 0.015	39			BNL325 SIMPSON74
205.00 205.00	3.39 ± .57	0.237± 0.040 0.237± 0.040	39			BNL325 SIMPSON74
206.60 206.60	1.77 ± .29	0.123± 0.020 0.123± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
208.20 208.20	3.75 ± .58	0.260± 0.040 0.260± 0.040	39			BNL325 SIMPSON74
209.60 209.60	4.07 ± .58	0.281± 0.040 0.281± 0.040	39			BNL325 SIMPSON74
210.95 210.95	5.69 ± .87	0.392± 0.060 0.392± 0.060	39			BNL325 SIMPSON74
211.50 211.50	6.35 ± .87	0.437± 0.060 0.437± 0.060	39			BNL325 SIMPSON74
213.40 213.40	1.85 ± .29	0.127± 0.020 0.127± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
214.50 214.50	7.06 ± .88	0.482± 0.060 0.482± 0.060	39			BNL325 SIMPSON74
217.00 217.00	2.84 ± .59	0.193± 0.040 0.193± 0.040	39			BNL325 SIMPSON74
220.30 220.30	5.28 ± .89	0.356± 0.060 0.356± 0.060	39			BNL325 SIMPSON74
221.20 221.20	2.75 ± .60	0.185± 0.040 0.185± 0.040	39			BNL325 SIMPSON74
222.00 222.00	2.62 ± .60	0.176± 0.040 0.176± 0.040	39			BNL325 SIMPSON74
224.30 224.30	2.40 ± .60	0.160± 0.040 0.160± 0.040	39			BNL325 SIMPSON74
225.30 225.30	7.58 ± 1.05	0.505± 0.070 0.505± 0.070	39			BNL325 SIMPSON74
226.20 226.20	2.95 ± .60	0.196± 0.040 0.196± 0.040	39			BNL325 SIMPSON74
227.30 227.30	3.47 ± .75	0.230± 0.050 0.230± 0.050	39			BNL325 SIMPSON74
228.80 ± .11 228.80 ± 0.11	1.12 ± .30	.074± .02 0.074± 0.020	39			BNL325 SIMPSON74
231.80 231.80	1.45 ± .46	.095± .030 0.095± 0.030	39			BNL325 SIMPSON74
232.90 232.90	8.79 ± 1.07	.576± .070 0.576± 0.070	39			BNL325 SIMPSON74
234.10 234.10	8.23 ± 1.07	.538± .070 0.538± 0.070	39			BNL325 SIMPSON74
236.00 236.00	1.75 ± .46	.114± .030 0.114± 0.030	39			BNL325 SIMPSON74
237.50 237.50	2.85 ± .62	.185± .040 0.185± 0.040	39			BNL325 SIMPSON74
238.70	1.70 ± .46	.110± .030	39			BNL325

(continue) 10

ENERGY (EV)	2 σ (IN-WIDTH) (MEV)	2 σ (R N-WIDTH) (MEV)	GAMMA WIDTH (MEV)	TOTAL WIDTH (MEV)	MISCELLANEOUS	REFERENCE
238.70		0.110± 0.030				SIMPSON74
239.50	3.93 ± .77	0.254± 0.050	39			BNL325 SIMPSON74
239.50		0.254± 0.050				
241.20	1.72 ± .47	0.111± 0.030	39			BNL325 SIMPSON74
241.20		0.111± 0.030				
242.80	4.55 ± .94	0.292± 0.060	39			BNL325 SIMPSON74
242.80		0.292± 0.060				
244.10	1.45 ± .47	0.092± 0.030	39			BNL325 SIMPSON74
244.10		0.092± 0.030				
244.60	4.61 ± .94	0.295± 0.060	39			BNL325 SIMPSON74
244.60		0.295± 0.060				
246.30	1.85 ± .47	0.118± 0.030	39			BNL325 SIMPSON74
246.30		0.118± 0.030				
247.10	6.23 ± .94	0.396± 0.060	39			BNL325 SIMPSON74
247.10		0.396± 0.060				
248.60	12.8 ± 1.9	0.812± 0.120	39			BNL325 SIMPSON74
248.60		0.812± 0.120				
249.70 ± .13	3.48 ± .79	0.220± 0.050	39			BNL325 SIMPSON74
249.70 ± 0.13		0.220± 0.050				

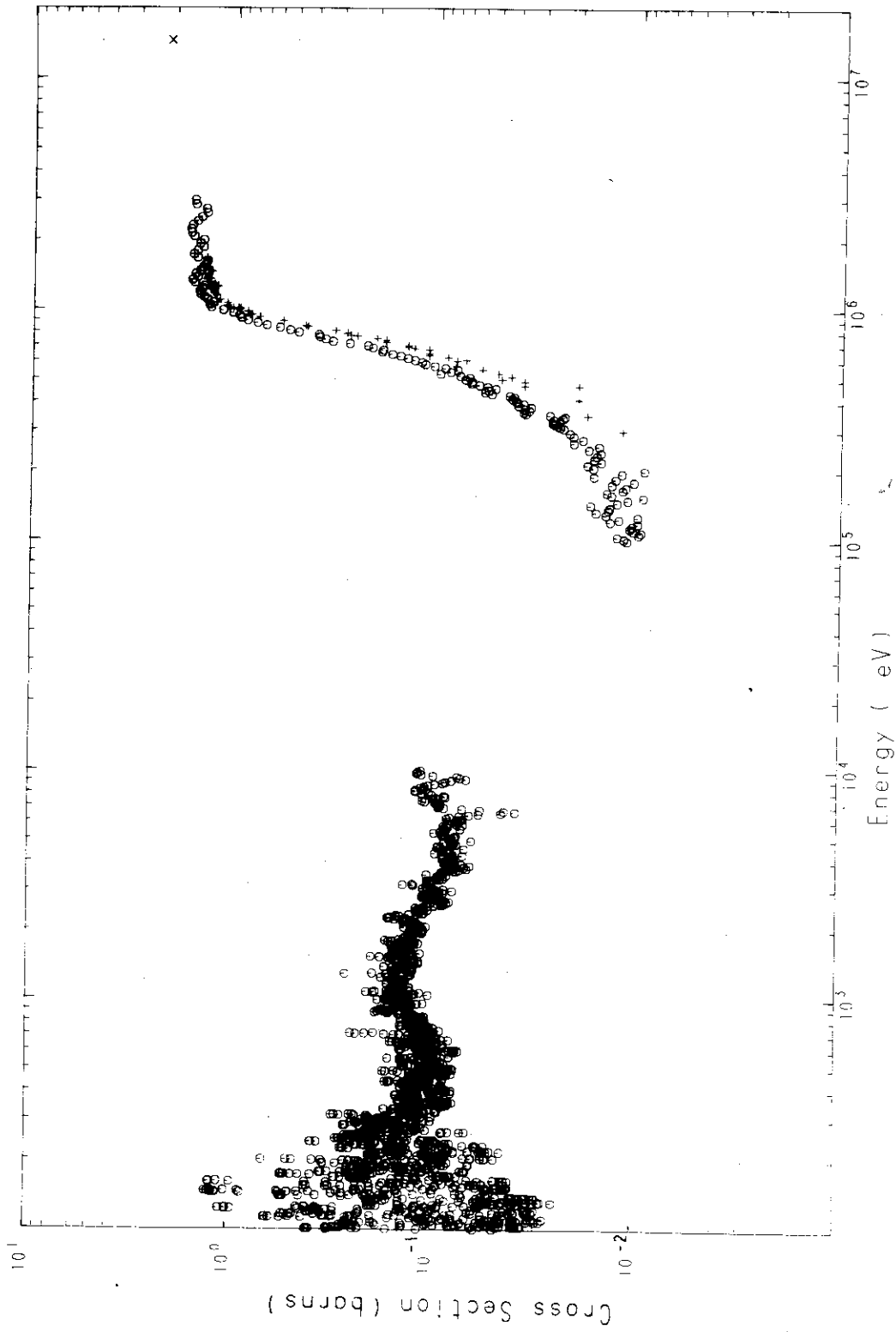


Fig. 1, Experimental data of fission cross section above 100 eV:
 o 70 Seeger, + 61 Butler, and x 67 Fomushkin.

3. 核データの評価

^{243}Am の知られている共鳴パラメータは250 eVまでである。我々はこの理由から250 eV以下を共鳴領域とし、250 eV以上の領域と区別して扱った。共鳴パラメータのうち核分裂巾 Γ_f は未だ求められていない。このことは熱中性子による核分裂断面積が0.072バーン以下¹⁴⁾ということとも関連して、この領域の核分裂断面積はかなり小さいのではないかと思われる。一方70 Seegerの測定データは100 eV附近で0.1バーン前後の比較的大きな値を示している。この相反するデータのために Γ_f の推定値には大きな不確定さが残る。

この章の前半では250 eV以下の共鳴および熱中性子領域の測定データの選択と、それらのデータから得られた断面積の推奨値について述べ、後半では250 eV以上の領域における断面積の推定について述べる。そして、この両者を250 eV附近で接続して、全体として一貫したデータを求める。前述した核分裂巾の不確定さはこの際に生ずるが、これについては核分裂断面積の疑問点と共に次章で検討する。

3.1 250 eV以下の核データの評価

前章で見たように、共鳴パラメータを与えている測定は59 Cote', 74 Simpson, 75 Belanovaの3件である。このうち74 Simpsonは250 eVまでのエネルギー領域で200本以上のレベルを解析し、他の2件よりは詳しい情報を与えている。この点から見て、74 Simpsonのデータを主体とした検討を行うことは妥当であると考えた。

59 Cote'の測定では0.976 eVから15.3 eVの範囲で11本のレベルを与えているが、同じ領域で74 Simpsonは24本、75 Belanovaは22本のレベルを与えている。この点から考えても59 Cote'には見落されたレベルがかなりあると言える。彼等が与えたs-波の強度関数は $(0.84 \pm 0.28) \times 10^{-4}$ で、見落としがあるにもかかわらずあまり小さくないのは中性子巾 Γ_n の大きいレベルのみを拾っているためである。この検討によって59 Cote'のデータは棄てることにした。

75 Belanovaのデータは測定されている範囲内では74 Simpsonと同数のレベルを与えている。しかしレベルの位置の誤差標示は74 Simpsonのより大きく、又、 $2g\Gamma_n$ の値に食違いが見られる。これだけの情報ではどちらのデータがより良いかを判断することは困難であり、74 Simpsonのデータの一部を75 Belanovaのそれで置き換えるべき積極的理由は見当たらない。むしろ平均レベル間隔の大き目なことや強度関数が小さ目なことは平均値を取る際のエネルギー範囲の狭さが原因していると考えられ、この点から見ても首尾一貫して74 Simpsonのデータを採用した方が良いように思われる。このような理由から我々は74 Simpsonのデータを採ることにした。

74 Simpsonのみならず他の2件の測定にも核分裂巾 Γ_f は与えられていない。前述したように70 Seegerでは50 eV以上はかなり大きな核分裂断面積を与えている。一方熱中性子領域では0.072バーン以下という情報があるので、この両者を結ぶ便宜的手段として次のような平均的核分裂巾 $\langle \Gamma_f \rangle$ を与えることにした。

$$\langle \Gamma_f \rangle \approx 0.0 \quad ; \quad -2.0 \text{ eV} \leq E_R < 4 \text{ eV},$$

$$\langle \Gamma_f \rangle = 0.01 \text{ meV} ; 4 \text{ eV} \leq E_R < 20 \text{ eV},$$

$$\langle \Gamma_f \rangle = 0.1 \text{ meV} ; 20 \text{ eV} \leq E_R < 60 \text{ eV},$$

$$\langle \Gamma_f \rangle = 0.2 \text{ meV} ; 60 \text{ eV} \leq E_R < 250 \text{ eV}.$$

このようにして共鳴パラメータを整え、断面積の計算を行った。計算には Breit-Wigner の一準位公式を用いた。但し、弾性散乱断面積にはレベル間の干渉を正しく取り入れる必要があるので、Breit-Wigner の多準位公式を用いて計算し、一準位公式を用いた計算値との差をバックグラウンドデータとして扱うようにした。この計算で得た 0.0253 eV での断面積および共鳴積分の値を Table 5 に示す。又、測定値との比較を見るために、全断面積を Figs. 2 ~ 4 に分けて示した。他の断面積の様子は 250 eV 以上のデータとの接続の様子と共に後で示すことにする。

Table 5. Thermal cross sections and Resonance Integrals obtained in this work

	cross sections (barns)	Resonance Integrals (barns)
capture	74.85	1821.6
fission	0.0086	5.46
elastic	7.296	
total	82.15	

3.2 250 eV 以上の核データの評価

250 eV 以上の領域における測定データで使用出来るのは核分裂断面積だけである。従って、全断面積、中性子捕獲断面積、弾性散乱断面積、非弾性散乱断面積などはすべて理論計算により推定することになる。この節では測定値に基づく核分裂断面積の評価と、他の断面積の理論的推定について述べる。ここで用いた核模型は²⁴¹Amの場合と同様に光学模型と統計模型とである。

²⁴¹Amに用いた光学ポテンシャル^{1,3)}は中性子強度関数や全断面積、弾性散乱断面積などの共鳴領域のデータと良く一致する結果を与えた。²⁴³Amについてもこのポテンシャルは 1.06×10^{-4} の強度関数を与えている。この値は測定値に比べるとやや大き目であるが誤差の範囲には入っている。この意味で、このポテンシャルは²⁴³Amにも適用出来ると判断した。ポテンシャルの虚数部は Woods-Saxon の微分型で、パラメータはそれぞれ

$$\begin{aligned} V &= 40.5 + 0.5 E_n, \\ W_s &= 8.2 + 0.5 \sqrt{E_n}, \\ V_{s0} &= 7.0, \\ r_0 &= 1.32, \end{aligned} \quad (3.1)$$

$$a = b = a_{s_0} = 0.47,$$

である。エネルギーはMeV、長さはfmを単位にしている。このポテンシャルを用いて全断面積 σ_{tot} 、形状弾性散乱断面積 σ_{se} 、複合核形成断面積 σ_c 、中性子透過係数 T_1^j を計算した。こゝで得た σ_c は核分裂断面積の評価にも用いられている。

3.2.1 核分裂断面積の評価

非弾性散乱断面積、中性子捕獲断面積などは統計模型を用いて計算するが、この計算にはこれらの過程と競合する核分裂や $(n, 2n)$ 反応などの過程を考慮する必要がある。核分裂断面積には測定値があるが、この計算には勿論のこと、一般的に言ってもこれらの測定値をそのまま用いることは危険である。その理由は ^{241}Am の場合¹⁾と同様であるからこゝでは繰返さないが、この測定値から求めたいのは ^{241}Am の場合と同じく、測定値の大まかな構造である。この構造を再現するような核分裂断面積の式を作り、それに含まれるパラメータを最小自乗法を使って求めると言うのが ^{241}Am について我々が採った方法であった。今回もこの方法を採用するが、 ^{241}Am の場合と異なるのは、複合核形成断面積 $\sigma_c(E_n)$ を光学ポテンシャルを使って直接導入した点と、最小自乗法で探すパラメータの指定を導入した点である。 ^{241}Am では $\sigma_c(E_n)$ は一定としてパラメータに繰込み、パラメータも全部一緒に探す方法を採用していた。

核分裂断面積を

$$\sigma_{n,f}(E_n) = \sigma_c(E_n) \cdot \left\{ \sum_{\lambda} \frac{C_{\lambda}}{\lambda (E_n - E_{\lambda}^B)^2 + R_{\lambda}} + \sum_k \frac{B_k}{1 + \exp\{\alpha_k \cdot (E_k^B - E_n)\}} \right\}, \quad (3.2)$$

とおく。括弧内の第1項は平均的な大まかな共鳴構造を示し、第2項は核分裂障壁を越して起る反応過程を示している。測定値の大きなばらつきはこの式の対象ではないので、10 keV以下のデータについては各エネルギー点 E_0 の周囲に $\pm 0.05 E_0$ の範囲を取り、この範囲のデータの平均値を用いることにした。又、この平均値に課する重みはこの範囲の測定値の中で今考えている断面積 $\sigma(E_0)$ から最も離れている測定値 $\sigma(E_1)$ との差、および $\sigma(E_0)$ に与えられている測定誤差 $\Delta\sigma(E_0)$ とから

$$1 / \{ |\sigma(E_0) - \sigma(E_1)|^2 + (\Delta\sigma(E_0))^2 \}$$

とした。 $\Delta\sigma(E_0)$ が与えられていない場合には $\sigma(E_0)$ の10%を仮に与えた。

こうして100 eVから20 MeVまでの核分裂断面積の再現を試みた。最初は最小自乗法には依らず、試行錯誤を行いながら最小自乗法を行う際の初期値の見当をつけることにした。その結果、共鳴レベルを0.2, 1.0, 3.0, 5.0, 12.0, 150.0 keVに、障壁を0.85, 6.5, 12.0, 18.0 MeVに置くと大凡の傾向が再現されることが判った。そこで、これらを初期値として最小自乗法を行うこととし、自動探索によりパラメータを動かしてみた。その結果はレベルの位置が負になったり、断面積に負の寄与($C_{\lambda} < 0$)をするような項が現れた。これはレベルの本数が6本であることが多過ぎることもあるが、第1障壁の項からの寄与も大いに関係している。前に述べた様に、 ^{241}Am の場合との方法的な違いは $\sigma_c(E_n)$ を陽に用いている点であるが、このために各項の寄与は $\sigma_c(E_n)$ の $1/v_n$ の傾向を通じて低エネルギー側で増幅されることになる。 ^{241}Am の場合には $\sigma_c(E_n)$ を一定としたために、低エネルギー領域への障壁からの寄与は小さな一定値であるにすぎず無視出

来たし、レベル間の相関もほとんどなかったのであるが、今度の場合には $\sigma_c(E_n)$ の1 keV附近の値がMeV領域のその数倍になり、1 keV以下では更に大きくなるために、例えば0.85 MeVの障壁の項からの寄与などは個々の共鳴レベルからの寄与と同等の大きさになっている。更に、他の共鳴レベルからの寄与も加り、個々の共鳴レベルだけでその近傍の大きさを決めることが出来ず、 σ_c との相乗の和を考慮しなければならなくなっている。

こうした事情を考慮しつつ、共鳴レベルの本数を変えたり、探索するパラメータ数を制限したりして、より良い結果を探した。共鳴レベルが6本では多過ぎるが3本にしたのでは1~10keVで測定値の再現が出来ず、値も測定値より低くなり過ぎることが分った。結局適当なレベル数は4本で、第1障壁の位置は0.9 MeV附近であるとして、最終的なパラメータの自動探索を行い、Table 6に示したパラメータの組を得た。こゝで行った自動探索では第2, 3, 4の障壁のパラメータは固定し、残りの15のパラメータを動かした。第2障壁以上を固定したのは3 MeV以上に測定値がなく、又、10.0 keV以下への寄与も極めて小さいので、自動探索の対象にはならないことによる。これらのパラメータは仮に置いたもので、今後の問題である。但し、14 MeVのデータとしては67 Fomushkinが与えた2通りの値のほど中央を通るようにした。

Table 6. Parameters for Fission Cross Section of ^{243}Am

λ	E_λ^R (MeV)	C_λ (MeV ²)	R_λ (MeV ²)
1	1.45×10^{-3}	1.90×10^{-9}	2.65×10^{-7}
2	3.16×10^{-3}	1.43×10^{-8}	1.78×10^{-6}
3	8.27×10^{-3}	1.14×10^{-7}	5.60×10^{-6}
4	1.49×10^{-1}	1.37×10^{-5}	5.48×10^{-3}

k	E_k^B (MeV)	α_k (MeV ⁻¹)	B_k
1	0.9	7.39	0.5
2	6.5	7.5	0.2
3	12.0	7.5	0.1
4	18.0	7.5	0.08

これらのパラメータを用いて得た計算結果と $\sigma_c(E_n)$ とをFig. 5に示す。 $\sigma_{n,f}(E_n)$ の1~2 MeV附近の傾向は $\sigma_c(E_n)$ の傾向を反映してをり、Fig.1に示した測定値の傾向とも良く一致している。Fig.6には計算値と測定値とを重ねて示した。10keV以下の大まかな様子が良く再現している。この図に示した14 MeVのデータはイオンチェンバーによる小さい方の値である。図の点線は信頼区間を示すもので95%の信頼度係数で計算している。

Table 7. Level scheme of ^{243}Am

Level No.	Energy (MeV)	Spin and Parity
gr.	0.0	$5/2^-$
1	0.0422	$7/2^-$
2	0.084	$5/2^+$
3	0.0964	$9/2^-$
4	0.1093	$7/2^+$
5	0.1435	$9/2^+$
6	0.1893	$11/2^+$
7	0.244	$13/2^+$
8	0.267	$3/2^-$
9	0.298	$5/2^-$
10	0.344	$7/2^-$
11	0.383	$1/2^+$
12	0.407	$3/2^+$
13	0.423	$9/2^-$
14	0.445	$5/2^+$
15	0.4657	$7/2^+$
16	0.466	$11/2^-$
17	0.5325	$9/2^+$
18	0.586	$13/2^-$

Assuming overlapping levels above 0.6 MeV.

3.2.2 非弾性散乱および捕獲断面積

核分裂断面積は以上のようにして求めたが、競争過程としては更に $(n, 2n)$ 反応を考慮することにした。こゝでは²⁴¹Amの場合と同様に Pearlstein の簡単な方法³²⁾を用いることにした。計算式は参考文献1と3に与えてある。こゝで用いたパラメータは $\sigma_{ne} = 2.70$ バーン、 $\sigma_{compt} = 2.20$ バーン、 $S_n = 6.377$ MeV、 $S_{2n} = 11.905$ MeV である。この計算では $(n, 3n)$ 反応も考慮している。

核分裂、 $(n, 2n)$ 、 $(n, 3n)$ 反応を競争過程として、非弾性散乱および捕獲断面積を統計模型³³⁾を使って計算した。求めた部分断面積の総和は自動的に全断面積に一致するようになっている。計算に必要な²⁴³AmのレベルスキームはEllisの評価値³⁴⁾を用いた。彼が与えていないレベルのスピとパリティにはとりあえず適当な値を入れて用いることにし、Table 7 に示すような値を与えた。0.6 MeV 以上のレベルはレベル密度関数で表されるものとし、Gilbert - Cameron の式とパラメータを用いた。Table 8 には用いたレベル密度関数のパラメータを示した。複合核²⁴⁴Amのパラメータはガンマ線の透過係数を求めるために用いた値である。捕獲断面積はこのガンマ線透過係数を用いて計算されるが、その際に必要な平均捕獲巾 $\langle \Gamma_f \rangle$ と共鳴レベルの平均レベル間隔 D_{obs} とはそれぞれ 0.039 eV と 0.67 eV に取った。これは共鳴領域との接続を考慮した値である。こうして 100 eV ~ 16 MeV までにわたって、統計模型による計算を行った。

Table 8. Level density parameters for ²⁴³Am and ²⁴⁴Am

	²⁴³ Am	²⁴⁴ Am
a	26.91	26.98
α_M	17.94	18.01
Δ	0.5	0.0
C_0	5872.9	5911.6
E_x	3.617	3.115

こゝで得た断面積を Fig. 7 に示す。このうち全断面積、弾性散乱断面積、捕獲および核分裂断面積は 250 eV 以下の値と合理的に接続しなければならない。核分裂断面積についてはすでにこのことを考慮して $\langle \Gamma_f \rangle$ を適当に仮定したが、これは 250 eV 以上に測定値があったためである。逆に、250 eV 以上に測定値がない断面積については、250 eV 以下の測定値を考慮しつつ、計算値を調整しなければならない。その必要があるかどうかを 100 eV ~ 250 eV 附近のデータの様子から検討した。共鳴パラメータは 250 eV まで与えられてはいるが、測定の見落しもあって必ずしも全部のレベルがそろっているとは限らない。²⁴³Amの場合にも 215 eV 以上にその傾向が見られることが判った。この結果、我々は計算値を 215 eV まで延す方がむしろ好しいと判断した。即ち接続のエネルギーを 215 eV とし、それ以下を共鳴領域とすることにした。断面積の接続の様子を Figs. 8 ~ 10 に示す。接続の工合は良好である。

核分裂当りの放出中性子数についての測定は今の所全く行われていない。これは核分裂断面積が小さいことと関係があると思われる。核分裂断面積が小さくても核分裂が起る限り、その際に放出される中性子数はある筈である。 ^{241}Am の熱中性子による核分裂では3.219個の平均中性子数が与えられているし、 $^{242\text{m}}\text{Am}$ では3.264個が与えられている。³⁰⁾これから推量して ^{243}Am の場合でも3.2個位の中性子放出はありそうに思える。又、 ^{243}Am からの中性子分離には6.38 MeVのエネルギーを要するから、こゝでは

$$\bar{\nu}_p = 3.2 + 0.16 E_n \quad (3.3)$$

と推定しておく。

この研究で得た結果をこの巻末に表として載せてある。表の形式はENDF/B-型である。

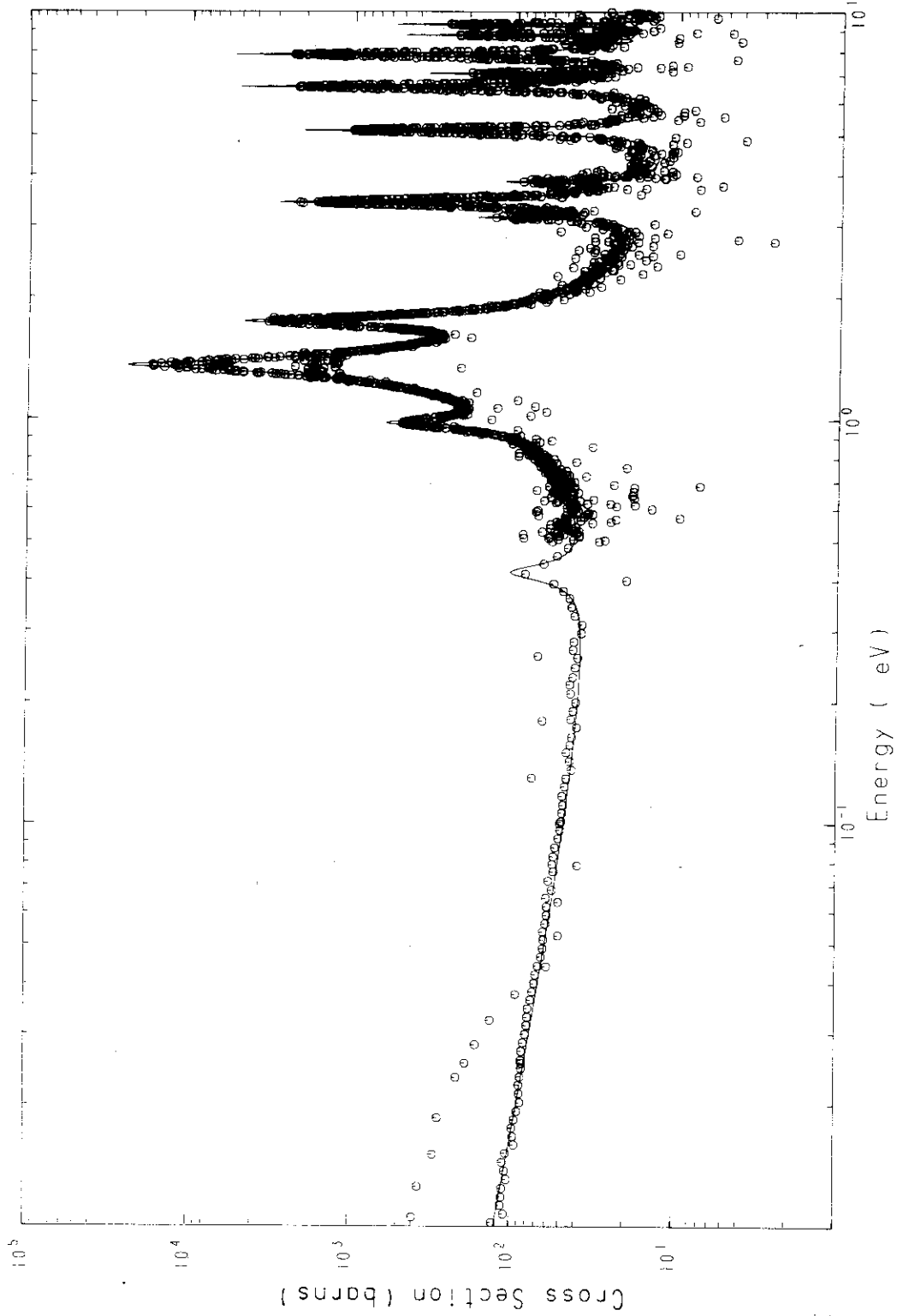


Fig. 2, Total cross section below 10 eV. Solid line shows the present result. Experimental data are taken from NEUDADA.

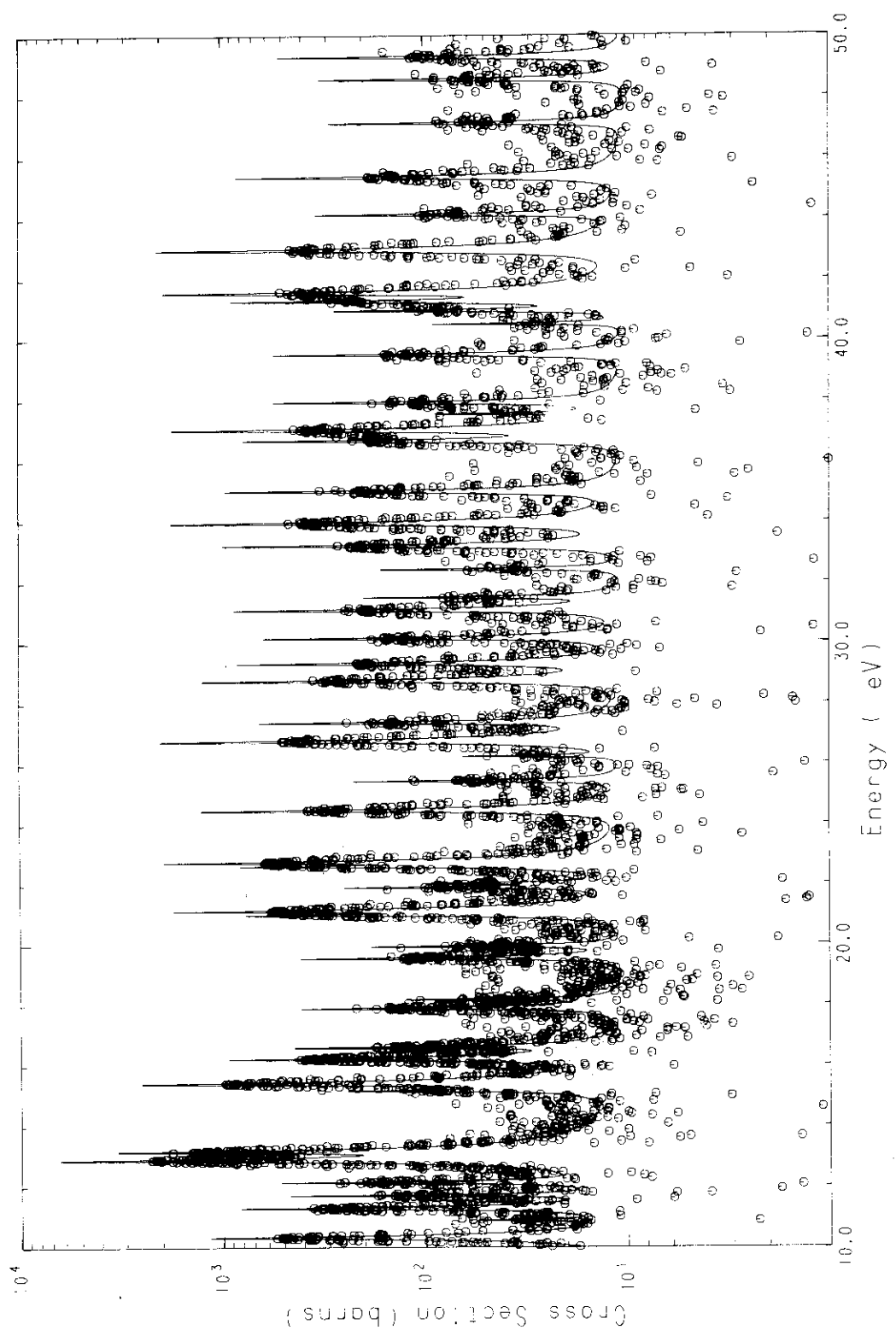


Fig. 3, Total cross section from 10 to 50 eV. Solid line shows the present result. Experimental data are taken from NEUDADA.

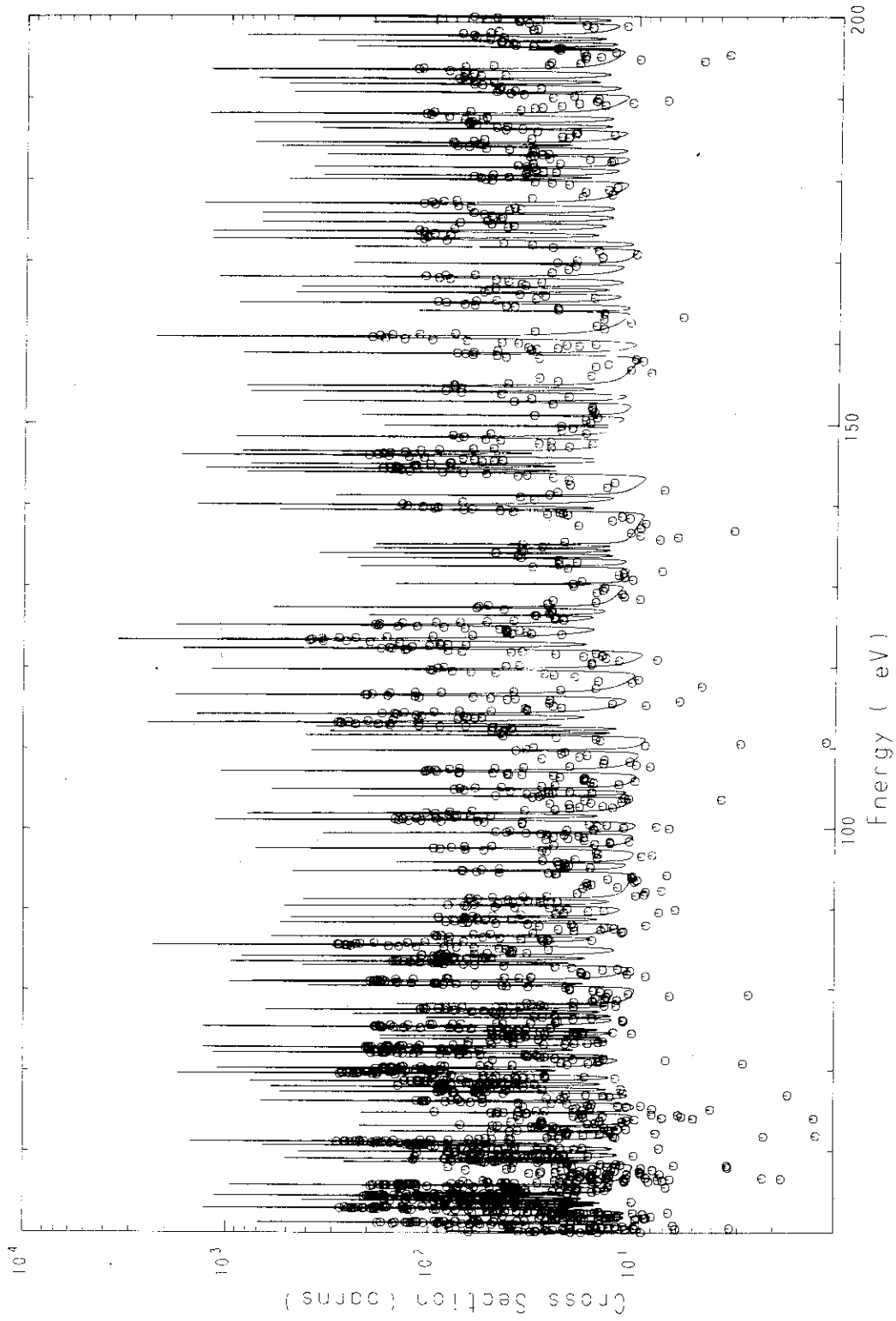


Fig. 4, Total cross section from 50 to 200 eV. Solid line shows the present result. Experimental data are taken from NEUDADA.

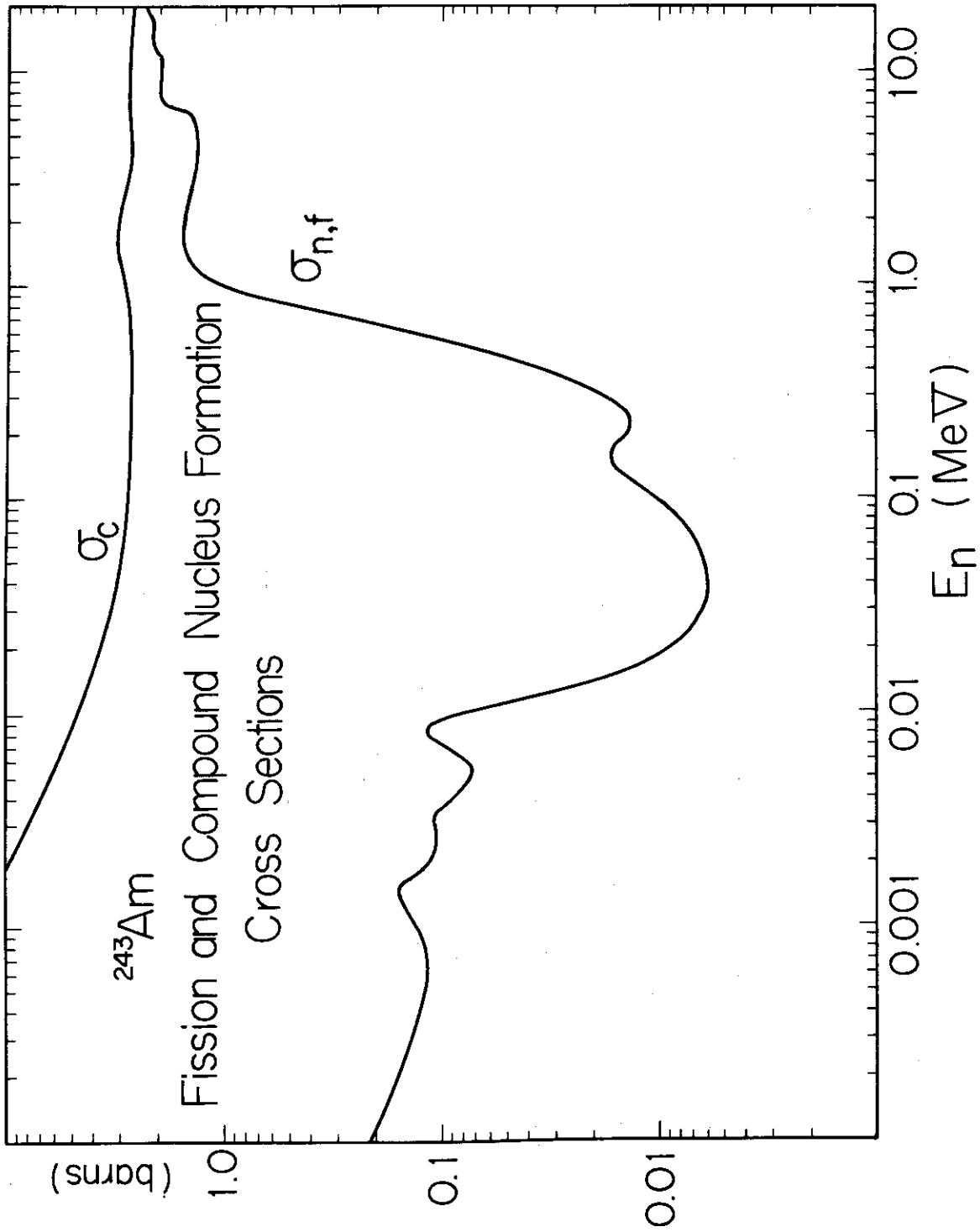


Fig. 5, Calculated cross sections of fission and compound nucleus formation.

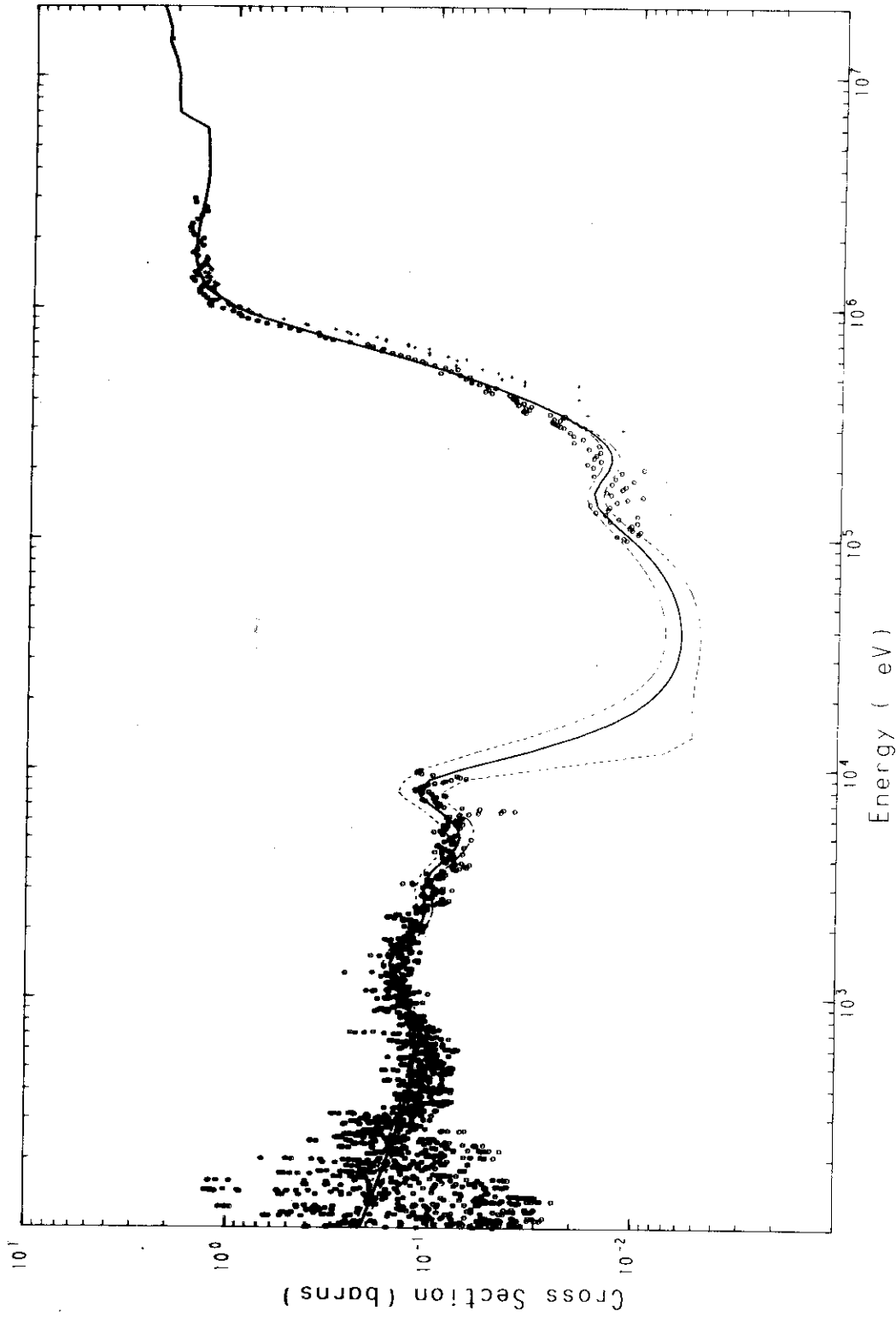


Fig. 6, Experimental and calculated fission cross sections. Dashed line shows a confidence band calculated with 95% confidence level. Symbols showing the experimental data are the same as those in Fig. 1.

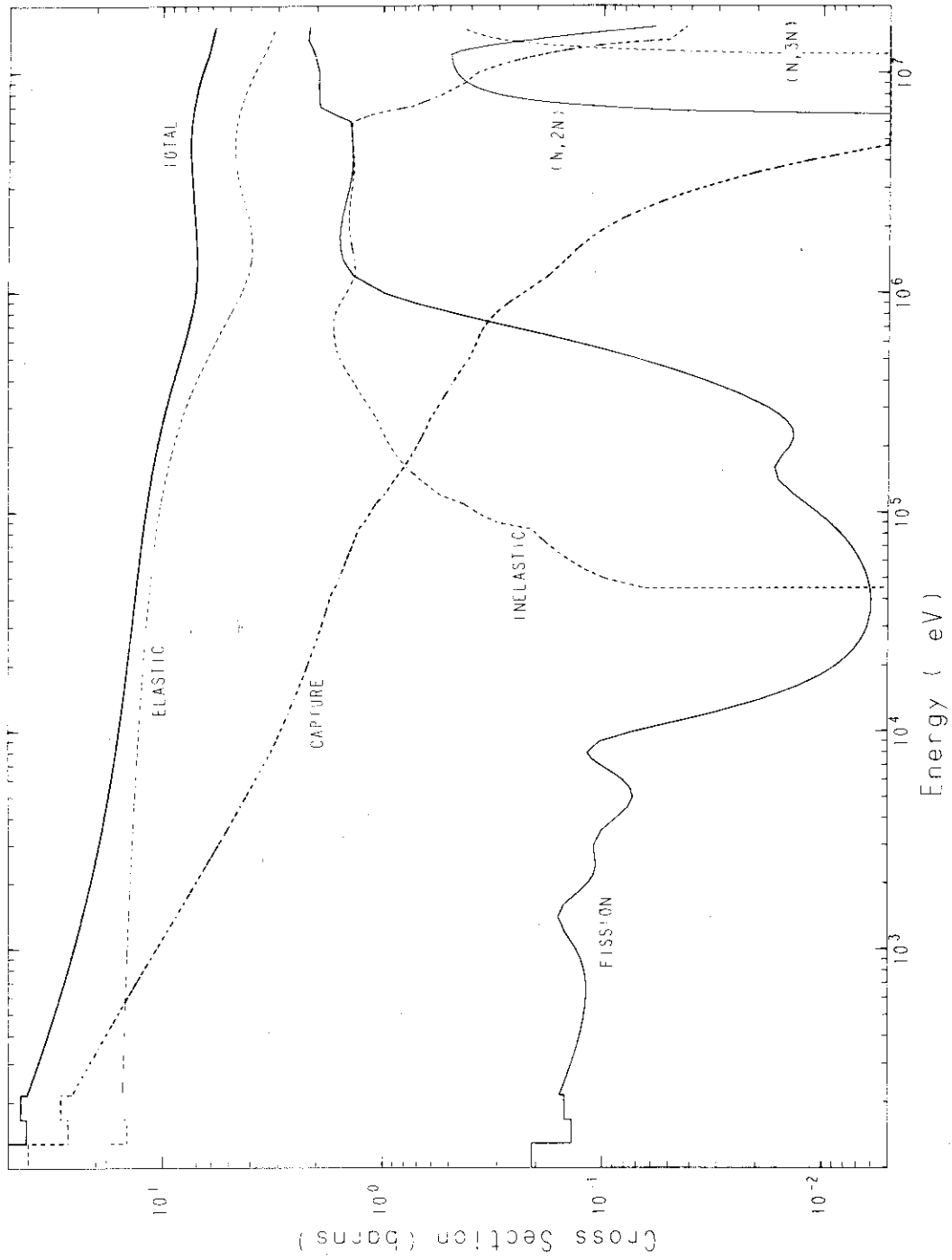


Fig. 7, Cross sections above 100 eV obtained in the present work.

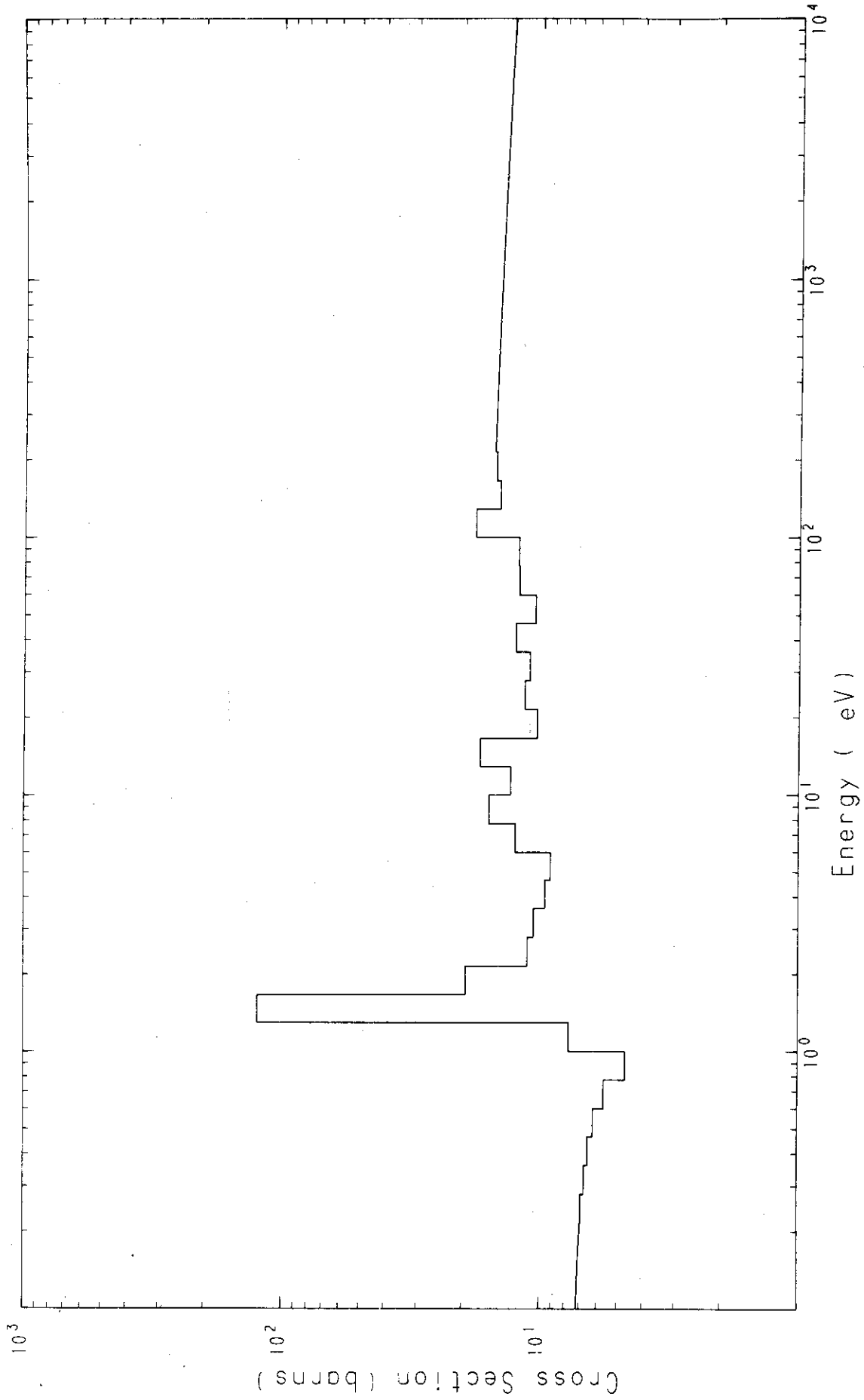


Fig. 8, Resonance and smooth parts of the elastic scattering cross section connected at 215 eV.

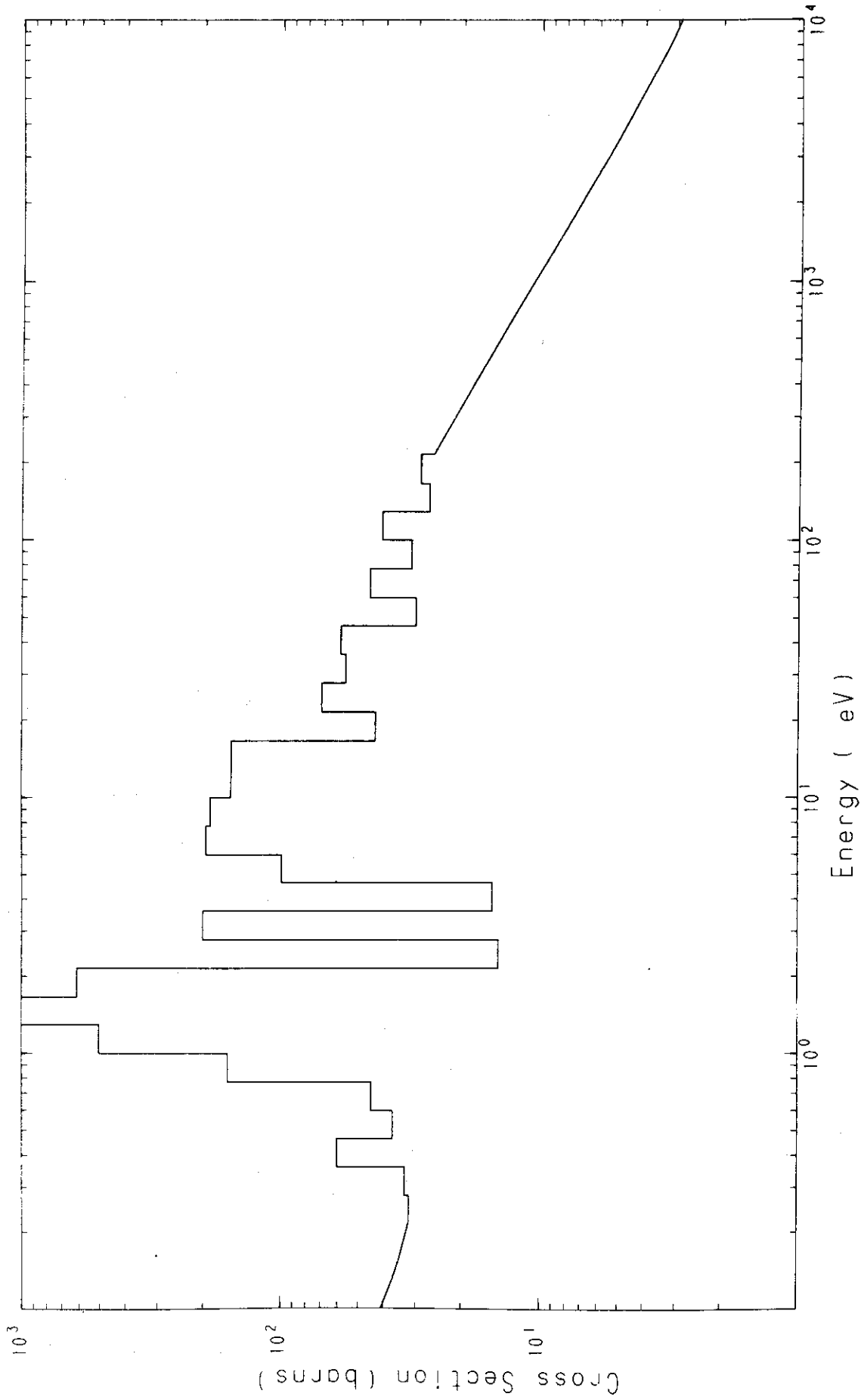


Fig. 9, Resonance and smooth parts of the capture cross section connected at 215 eV.

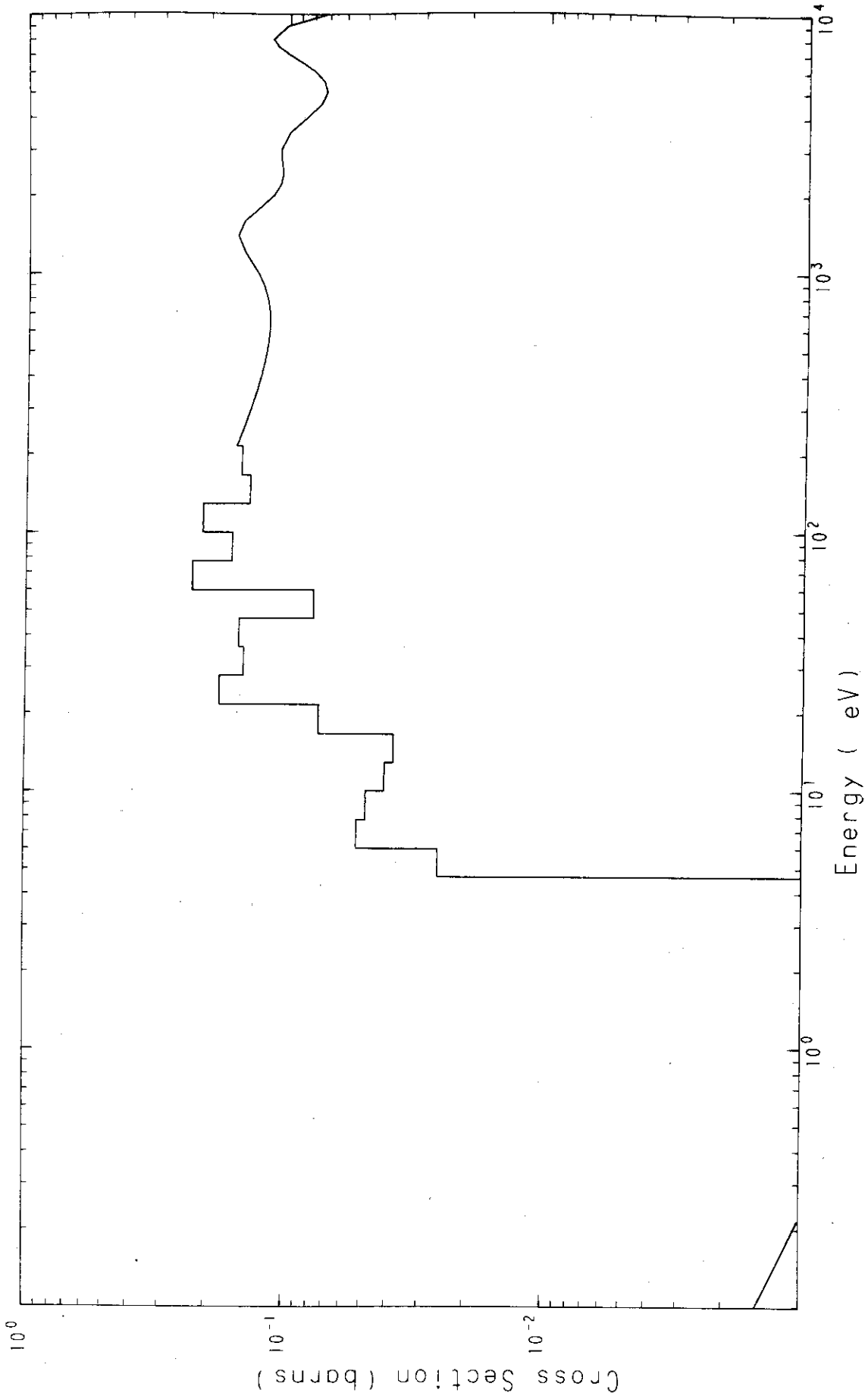


Fig. 10, Resonance and smooth parts of the fission cross section connected at 215 eV.

4. 評価結果の検討

250 eV を境にしてその上下のエネルギー領域の測定データを見たが、両方の領域にまたがってデータが測られている量は一つもなかった。こう言う例は珍しいが、それだけに評価結果を吟味することはむづかしい。特に核分裂断面積の測定値は両方の領域で際立った対照を示している。下の領域には熱中性子領域の不正確なデータを除くと測定は一件もない。これは核分裂の現象そのものが起っていないのか、測定の試みがないのか判断に苦しむ所である。一方、上の領域には3～4件の測定があり、原爆による地下実験では共鳴領域のすぐ上に0.1バーン位の大きさの断面積を与えている。この位の大きさがあれば測定にかゝらない筈はないから、もし本当にこの値が真実なら共鳴領域のデータは理解出来ない現象と言わざるを得ない。

一方、Fig. 1を見ると、10 keV 以下のデータと100 keV 附近のデータには大きさから見て不自然さがある。10 keV 以下のデータは地下核爆発による1件だけであるのに、100 keV 以上には69 Boca を入れると4件の測定があり、どれも非常に異ると言うことはないので、100 keV 以上のデータはこの程度の大きさを持つものと考えて良いであろう。そうすると10 keV 以下のデータは大き過ぎないかと言う疑問が起って来る。我々はこれらのデータが1桁小さければどうなるかを検討してみた。

前にも述べたように、第1障壁の低エネルギー領域への寄与はかなりの大きさを持っている。もし10 keV 以下のデータが1桁小さくて良いのであれば、この寄与は10 keV 以下のほとんどを表してしまう位の大きさになる。事実、レベル数を前と同じにして、断面積の形を保存しようとすると、150 keV に置いたレベルは300 keV 以上の位置に上って来て、10 keV 以下への寄与を少くするような動きを示す。もし10 keV 以下の形にとらわれなければ、第1障壁と150 keV のレベルだけで10 keV 以下は説明出来るであろう。もし10 keV 以下が更に小さければ更に都合が良くなると思われる。そして $\langle \Gamma_f \rangle$ も無理なく小さな値に取ることが出来る筈である。しかし、これは仮定の話であるので、今回は問題の指摘に止めておすが、10 keV 以下の測定の必要性は強調しておきたい。Fig. 11 は10 keV 以下の測定値を1桁下げてパラメータ探索を行った例である。測定値の工合はFig. 1 よりも尤もらしく見える。計算値の方は10 keV 以下の構造にこだわっているので100 keV 附近にしわ寄せが行ってしまっている。

捕獲断面積は74 Simpson の共鳴パラメータを採用して215 eV 以下の領域の値を求めたが、この計算では0.0253 eV の値が74.85 バーンとなってBNL-325, 3rd edition の推奨値より小さくなっている。Table 2 の値を見ると測定値の変動が大きく、かつ1970年以前の測定ばかりなので、我々の値の方がむしろ良いのではないかと考える。共鳴積分は積分領域の違いによる差が出ているだけで、良く合っていると見て良い。

核分裂当りの放出中性子数は全くの推量であたえたが、これは低エネルギー領域の核分裂の実験を期待する以外にしようがない。

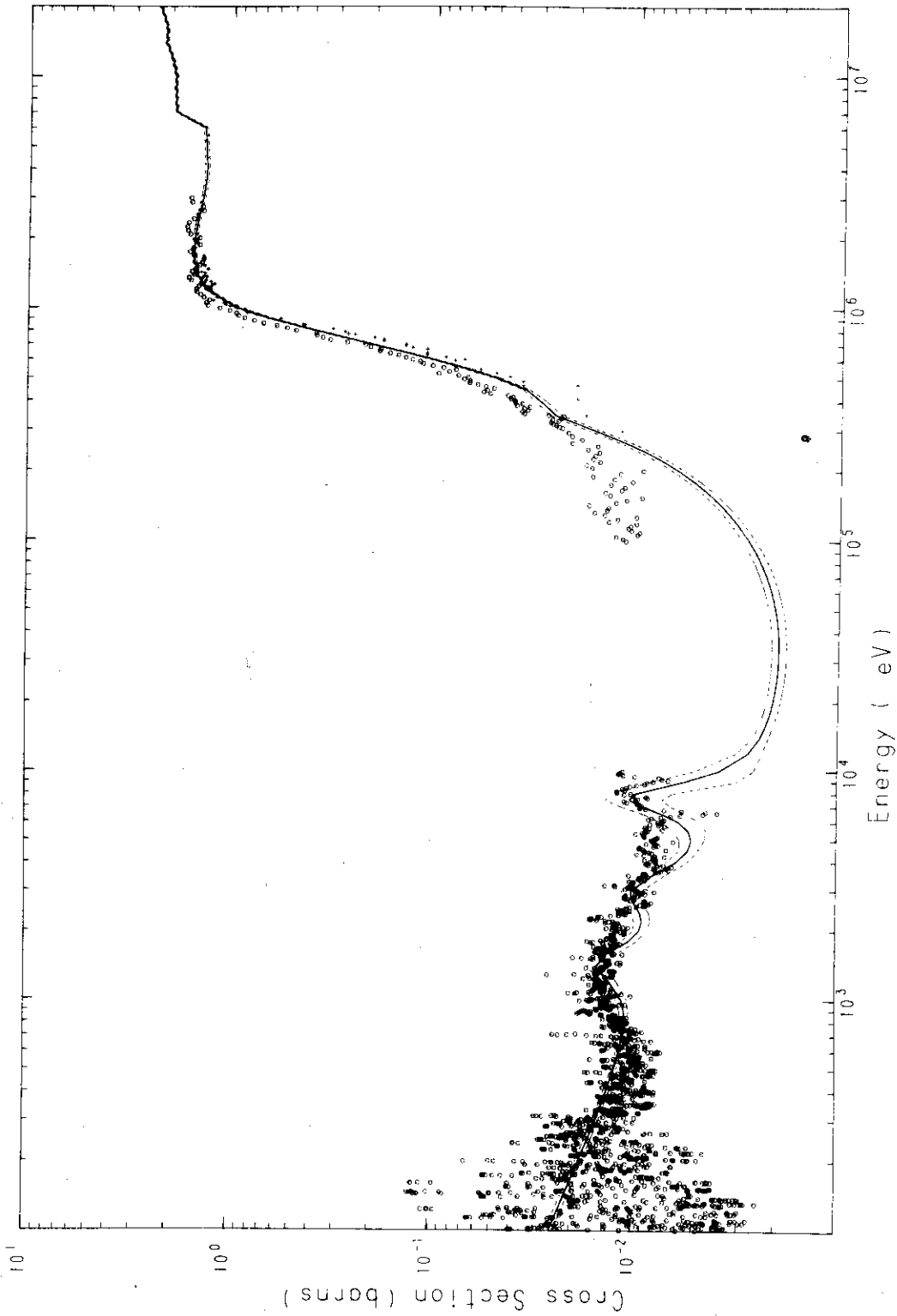


Fig. 11, Fictitious fission cross section obtained under assumption of tenth values of the experimental data below 10 keV. Trend of the experimental data looks plausible. Calculation is very tentative.

5. 結 言

^{243}Am の核データを16 MeV以下の全エネルギー範囲にわたって求めた。測定データが少く、かつ精度も良いとは言えないので、評価データの誤差の推定も大きく与えておく方が安全である。特に10 keV以下の核分裂断面積には1桁位の違いがありそうである。 ^{241}Am の場合もそうであったが、 ^{243}Am の核分裂断面積も大巾な修正が必要であろう。しかし現時点では他に測定値がないので修正の目安が立たない。従って今回は問題の指摘のみに止めた。

光学模型と統計模型による計算値は共鳴領域との接続の様子を検討して値の妥当性を確認した。使用した光学ポテンシャルは中性子の強度関数として実験値に近い値を与えることから使用可能と判断した。このポテンシャルは ^{241}Am でも使用して良い結果を与えているので ^{243}Am も悪くはないであろうと思う。しかし、このポテンシャルにしても、我々の方法にしても核種の面から見ると外挿して使用していることになる。一般に外挿は内挿の場合よりも危険を伴う。それを避けるには得られた結果を利用して他の量を計算してみて欠点を補いながら進むことである。我々は今後更に多くの超重元素の核データを求めなければならないので、こう言う点にも留意し、方法の改善も計らなければならない。

この研究は動燃事業団と日本原子力研究所との業務契約によって行ったものである。この研究を進めるに当たり文献調査や作図、作表に協力して下さった日本原子力研究所原子核データ室の室員諸氏に深く謝意を表します。

Table 9. Evaluated neutron nuclear data of ²⁴³Am obtained in the present work. Data are compiled in the ENDF/B-format.

9.52430+	4	2.40973+	2	0	0	1	09543	2151				
9.52430+	4	1.00000+	0	0	0	1	09543	2151				
1.00000-	5	2.15000+	2	1	1	0	09543	2151				
2.50000+	0	9.05000-	1	0	0	1	09543	2151				
2.40973+	2	0.0	0	0	0	1320	2209543	2151				
-2.00000+	0	2.50000+	0	4.01172-	2	1.11723-	3	3.90000-	2	1.00000-	109543	2151
4.20000-	1	2.50000+	0	3.90008-	2	8.42496-	7	3.90000-	2	1.00000-	109543	2151
9.83000-	1	2.50000+	0	3.80146-	2	1.45745-	5	3.80000-	2	1.00000-	109543	2151
1.35600+	0	2.50000+	0	4.41063-	2	1.10625-	3	4.30000-	2	1.00000-	109543	2151
1.74400+	0	2.50000+	0	3.92403-	2	2.40350-	4	3.90000-	2	1.00000-	109543	2151
3.14000+	0	2.50000+	0	3.20113-	2	1.13408-	5	3.20000-	2	1.00000-	109543	2151
3.42400+	0	2.50000+	0	3.82868-	2	2.86813-	4	3.80000-	2	1.00000-	109543	2151
3.84500+	0	2.50000+	0	4.50131-	2	1.31378-	5	4.50000-	2	1.00000-	109543	2151
5.12500+	0	2.50000+	0	3.93247-	2	3.14675-	4	3.90000-	2	1.00000-	59543	2151
6.55400+	0	2.50000+	0	3.79777-	2	9.67710-	4	3.70000-	2	1.00000-	59543	2151
7.06700+	0	2.50000+	0	4.00818-	2	7.17763-	5	4.00000-	2	1.00000-	59543	2151
7.86300+	0	2.50000+	0	4.03419-	2	1.33195-	3	3.90000-	2	1.00000-	59543	2151
8.37700+	0	2.50000+	0	3.90187-	2	8.68291-	6	3.90000-	2	1.00000-	59543	2151
8.77000+	0	2.50000+	0	3.71285-	2	1.18457-	4	3.70000-	2	1.00000-	59543	2151
9.31400+	0	2.50000+	0	3.91626-	2	1.52594-	4	3.90000-	2	1.00000-	59543	2151
1.03140+	1	2.50000+	0	4.94596-	2	4.49616-	4	4.90000-	2	1.00000-	59543	2151
1.08770+	1	2.50000+	0	3.90232-	2	1.31921-	5	3.90000-	2	1.00000-	59543	2151
1.12780+	1	2.50000+	0	4.12955-	2	2.85453-	4	4.10000-	2	1.00000-	59543	2151
1.16730+	1	2.50000+	0	2.61160-	2	1.06005-	4	2.60000-	2	1.00000-	59543	2151
1.21220+	1	2.50000+	0	3.71841-	2	1.74083-	4	3.70000-	2	1.00000-	59543	2151
1.28770+	1	2.50000+	0	3.84143-	2	2.40426-	3	3.60000-	2	1.00000-	59543	2151
1.31520+	1	2.50000+	0	4.24062-	2	1.39623-	3	4.10000-	2	1.00000-	59543	2151
1.51430+	1	2.50000+	0	3.91073-	2	9.72850-	5	3.90000-	2	1.00000-	59543	2151
1.54040+	1	2.50000+	0	4.53444-	2	1.33443-	3	4.40000-	2	1.00000-	59543	2151
1.62100+	1	2.50000+	0	4.85616-	2	5.51585-	4	4.80000-	2	1.00000-	59543	2151
1.65830+	1	2.50000+	0	3.62055-	2	1.95467-	4	3.60000-	2	1.00000-	59543	2151
1.78740+	1	2.50000+	0	4.22383-	2	2.28299-	4	4.20000-	2	1.00000-	59543	2151
1.81580+	1	2.50000+	0	3.90697-	2	5.96571-	5	3.90000-	2	1.00000-	59543	2151
1.95330+	1	2.50000+	0	3.92442-	2	2.34240-	4	3.90000-	2	1.00000-	59543	2151
1.99150+	1	2.50000+	0	3.91126-	2	1.02640-	4	3.90000-	2	1.00000-	59543	2151
2.09740+	1	2.50000+	0	3.95580-	2	4.57974-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
2.11150+	1	2.50000+	0	4.02028-	2	1.10283-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
2.18720+	1	2.50000+	0	3.92543-	2	1.54333-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
2.20110+	1	2.50000+	0	3.91516-	2	5.16075-	5	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
2.26000+	1	2.50000+	0	3.96229-	2	5.22934-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
2.27390+	1	2.50000+	0	4.04352-	2	1.33519-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
2.44540+	1	2.50000+	0	4.00396-	2	9.39569-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
2.54150+	1	2.50000+	0	3.92613-	2	1.61323-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
2.62370+	1	2.50000+	0	3.91410-	2	4.09777-	5	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
2.67500+	1	2.50000+	0	4.07551-	2	1.65505-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
2.73550+	1	2.50000+	0	3.96230-	2	5.23020-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
2.87350+	1	2.50000+	0	4.01862-	2	1.06610-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
2.93000+	1	2.50000+	0	3.98307-	2	7.30748-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
3.01300+	1	2.50000+	0	3.96489-	2	5.48908-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
3.10700+	1	2.50000+	0	3.99082-	2	8.08237-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
3.14900+	1	2.50000+	0	3.92740-	2	1.73959-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
3.24200+	1	2.50000+	0	3.92480-	2	1.48040-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
3.32000+	1	2.50000+	0	4.00795-	2	9.79530-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
3.39400+	1	2.50000+	0	4.09643-	2	1.86426-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
3.49900+	1	2.50000+	0	4.01056-	2	1.00559-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
3.66700+	1	2.50000+	0	3.99478-	2	8.47781-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
3.70300+	1	2.50000+	0	4.11081-	2	2.00813-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
3.75500+	1	2.50000+	0	3.91797-	2	7.96615-	5	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
3.79300+	1	2.50000+	0	3.97159-	2	6.15873-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
3.95000+	1	2.50000+	0	3.97411-	2	6.41060-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
4.05000+	1	2.50000+	0	3.91955-	2	9.54594-	5	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
4.09500+	1	2.50000+	0	3.94200-	2	3.19961-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
4.12600+	1	2.50000+	0	4.01920-	2	1.09198-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
4.15400+	1	2.50000+	0	4.16136-	2	2.51361-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
4.29500+	1	2.50000+	0	4.19181-	2	2.81606-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
4.41100+	1	2.50000+	0	3.95317-	2	4.31700-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
4.53500+	1	2.50000+	0	4.02448-	2	1.14482-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
4.71100+	1	2.50000+	0	3.94981-	2	3.98093-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
4.85500+	1	2.50000+	0	3.95599-	2	4.59674-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
4.92900+	1	2.50000+	0	3.98582-	2	7.58234-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
5.02000+	1	2.50000+	0	3.92063-	2	1.06278-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
5.12800+	1	2.50000+	0	4.01742-	2	1.07415-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
5.21700+	1	2.50000+	0	3.92083-	2	1.08343-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
5.30300+	1	2.50000+	0	4.12118-	2	2.11183-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
5.36900+	1	2.50000+	0	3.91952-	2	9.51756-	5	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
5.40200+	1	2.50000+	0	3.97615-	2	6.61485-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
5.45500+	1	2.50000+	0	4.10203-	2	1.92031-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
5.49300+	1	2.50000+	0	3.92705-	2	1.70464-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
5.58700+	1	2.50000+	0	4.07444-	2	1.64442-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
5.87400+	1	2.50000+	0	3.95445-	2	4.44524-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
5.91300+	1	2.50000+	0	3.99997-	2	8.99684-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
5.99800+	1	2.50000+	0	3.98745-	2	7.74468-	4	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
6.07800+	1	2.50000+	0	4.04082-	2	1.20820-	3	3.90000-	2	1.00000-	49543	2151
6.12000+	1	2.50000+	0	4.20945-	2	2.89453-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151

(continue) 2

6.25100+	1	2.50000+	0	3.94688-	2	2.68815-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
6.31900+	1	2.50000+	0	3.95975-	2	3.97461-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
6.43200+	1	2.50000+	0	3.96026-	2	4.02554-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
6.62100+	1	2.50000+	0	4.05589-	2	1.35887-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
6.73600+	1	2.50000+	0	4.02998-	2	1.09978-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
6.80100+	1	2.50000+	0	4.04370-	2	1.23702-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
6.86700+	1	2.50000+	0	4.07993-	2	1.59934-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
6.96600+	1	2.50000+	0	4.31311-	2	3.93109-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
7.02700+	1	2.50000+	0	4.16226-	2	2.42261-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
7.16000+	1	2.50000+	0	3.94539-	2	2.53850-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
7.22200+	1	2.50000+	0	4.18260-	2	2.62595-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
7.28800+	1	2.50000+	0	4.21965-	2	2.99648-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
7.39300+	1	2.50000+	0	3.95611-	2	3.61127-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
7.43400+	1	2.50000+	0	3.95621-	2	3.62127-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
7.48800+	1	2.50000+	0	3.95115-	2	3.11520-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
7.54300+	1	2.50000+	0	4.23266-	2	3.17662-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
7.65000+	1	2.50000+	0	3.94099-	2	2.09914-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
7.70000+	1	2.50000+	0	3.97265-	2	5.26498-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
7.79400+	1	2.50000+	0	4.06970-	2	1.49697-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
7.82200+	1	2.50000+	0	3.95095-	2	3.09547-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
8.05000+	1	2.50000+	0	4.01421-	2	9.42079-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
8.10000+	1	2.50000+	0	4.15760-	2	2.37600-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
8.11000+	1	2.50000+	0	4.09111-	2	1.71106-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
8.31000+	1	2.50000+	0	4.02392-	2	1.03921-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
8.35200+	1	2.50000+	0	4.17132-	2	2.51321-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
8.41900+	1	2.50000+	0	4.14021-	2	2.20212-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
8.55600+	1	2.50000+	0	4.60079-	2	6.86790-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
8.66300+	1	2.50000+	0	4.07823-	2	1.58228-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
8.83600+	1	2.50000+	0	4.06476-	2	1.44760-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
8.90000+	1	2.50000+	0	4.04830-	2	1.28302-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
9.04300+	1	2.50000+	0	4.06264-	2	1.42642-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
9.12500+	1	2.50000+	0	4.03463-	2	1.14630-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
9.47200+	1	2.50000+	0	4.05625-	2	1.36254-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
9.58000+	1	2.50000+	0	3.95915-	2	3.91510-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
9.75300+	1	2.50000+	0	4.13727-	2	2.17266-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
9.94800+	1	2.50000+	0	4.01974-	2	9.97397-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.01120+	2	2.50000+	0	4.29207-	2	3.72066-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.01920+	2	2.50000+	0	4.17239-	2	2.52389-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.04060+	2	2.50000+	0	3.99243-	2	7.24270-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.04960+	2	2.50000+	0	4.11465-	2	1.94655-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.07170+	2	2.50000+	0	4.29751-	2	3.67506-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.09720+	2	2.50000+	0	4.04779-	2	1.27792-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.11630+	2	2.50000+	0	4.05946-	2	1.39465-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.12120+	2	2.50000+	0	4.02483-	2	1.04828-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.12700+	2	2.50000+	0	4.04208-	2	1.22084-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.13190+	2	2.50000+	0	4.95518-	2	1.03518-	2	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.14240+	2	2.50000+	0	4.46190-	2	5.41897-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.16600+	2	2.50000+	0	4.65751-	2	7.37513-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.19740+	2	2.50000+	0	4.39272-	2	4.72719-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.22310+	2	2.50000+	0	4.62780-	2	7.07801-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.23370+	2	2.50000+	0	5.77490-	2	1.85490-	2	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.25180+	2	2.50000+	0	4.71214-	2	7.92138-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.26400+	2	2.50000+	0	3.99308-	2	7.30780-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.27380+	2	2.50000+	0	4.15701-	2	2.37012-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.30300+	2	2.50000+	0	3.97479-	2	5.47915-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.32500+	2	2.50000+	0	4.00633-	2	8.63315-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.33500+	2	2.50000+	0	4.02168-	2	1.01677-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.34100+	2	2.50000+	0	4.06475-	2	1.44752-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.34700+	2	2.50000+	0	3.99544-	2	7.54392-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.35200+	2	2.50000+	0	3.99325-	2	7.32536-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.39400+	2	2.50000+	0	4.16440-	2	2.44400-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.40030+	2	2.50000+	0	4.61226-	2	6.92255-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.41200+	2	2.50000+	0	4.04596-	2	1.25957-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.44000+	2	2.50000+	0	4.30040-	2	3.80400-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.44470+	2	2.50000+	0	4.56545-	2	6.45451-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.45000+	2	2.50000+	0	4.28125-	2	3.61248-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.46090+	2	2.50000+	0	4.82046-	2	9.00464-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.46600+	2	2.50000+	0	4.32682-	2	4.06824-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.48380+	2	2.50000+	0	4.37070-	2	4.50702-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.49800+	2	2.50000+	0	3.99344-	2	7.34357-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.51100+	2	2.50000+	0	4.01834-	2	9.83382-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.52800+	2	2.50000+	0	4.12520-	2	2.05196-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.54000+	2	2.50000+	0	4.31090-	2	3.96905-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.54700+	2	2.50000+	0	4.33294-	2	4.12936-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.58640+	2	2.50000+	0	4.36713-	2	4.47131-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.60640+	2	2.50000+	0	5.43332-	2	1.51332-	2	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.63900+	2	2.50000+	0	3.97377-	2	5.37698-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.64870+	2	2.50000+	0	4.41563-	2	4.95631-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.66100+	2	2.50000+	0	4.16487-	2	2.44872-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.66800+	2	2.50000+	0	4.14860-	2	2.28597-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.68010+	2	2.50000+	0	4.57198-	2	6.51962-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.69700+	2	2.50000+	0	4.04506-	2	1.25058-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.71700+	2	2.50000+	0	4.04579-	2	1.25793-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.72700+	2	2.50000+	0	4.66775-	2	7.47753-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151

(continue) 3

1.73600+	2	2.50000+	0	4.66443-	2	7.44429-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.74700+	2	2.50000+	0	4.31652-	2	3.96522-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.75800+	2	2.50000+	0	4.31909-	2	3.99095-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.77000+	2	2.50000+	0	4.78078-	2	8.60777-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.80000+	2	2.50000+	0	4.21516-	2	2.95151-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.80500+	2	2.50000+	0	4.11212-	2	1.92121-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.81500+	2	2.50000+	0	4.13960-	2	2.19597-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.83000+	2	2.50000+	0	4.10804-	2	1.88036-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.84050+	2	2.50000+	0	4.25374-	2	3.33736-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.84500+	2	2.50000+	0	4.38047-	2	4.60470-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.86200+	2	2.50000+	0	4.12464-	2	2.04683-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.86900+	2	2.50000+	0	4.39849-	2	4.78490-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.88000+	2	2.50000+	0	4.77696-	2	8.56957-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.90600+	2	2.50000+	0	4.21821-	2	2.98205-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.91600+	2	2.50000+	0	4.23837-	2	3.18365-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.92250+	2	2.50000+	0	4.38865-	2	4.68651-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.93350+	2	2.50000+	0	4.79741-	2	8.77408-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.95900+	2	2.50000+	0	3.90400-	2	1.39964-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.96200+	2	2.50000+	0	4.06147-	2	1.41472-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.96900+	2	2.50000+	0	4.15013-	2	2.30127-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.97600+	2	2.50000+	0	4.47806-	2	5.58064-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.99200+	2	2.50000+	0	4.03997-	2	1.19967-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
1.99850+	2	2.50000+	0	4.23101-	2	3.11010-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.02100+	2	2.50000+	0	3.95554-	2	3.55405-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.03700+	2	2.50000+	0	3.98851-	2	6.85073-	4	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.05000+	2	2.50000+	0	4.25933-	2	3.39332-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.06600+	2	2.50000+	0	4.09680-	2	1.76795-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.08200+	2	2.50000+	0	4.29516-	2	3.75158-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.09600+	2	2.50000+	0	4.32682-	2	4.06820-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.10950+	2	2.50000+	0	4.48935-	2	5.69345-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.11500+	2	2.50000+	0	4.55553-	2	6.35531-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.13400+	2	2.50000+	0	4.10552-	2	1.85524-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.14500+	2	2.50000+	0	4.62593-	2	7.05928-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.17000+	2	2.50000+	0	4.20431-	2	2.84307-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.20300+	2	2.50000+	0	4.44839-	2	5.28393-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.21200+	2	2.50000+	0	4.19515-	2	2.75147-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.22000+	2	2.50000+	0	4.18223-	2	2.62234-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.24300+	2	2.50000+	0	4.15963-	2	2.39626-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.25300+	2	2.50000+	0	4.67800-	2	7.58005-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.26200+	2	2.50000+	0	4.21478-	2	2.94783-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.27300+	2	2.50000+	0	4.26676-	2	3.45759-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.28800+	2	2.50000+	0	4.03193-	2	1.11933-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.31800+	2	2.50000+	0	4.06464-	2	1.44637-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.32900+	2	2.50000+	0	4.79904-	2	6.79037-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.34100+	2	2.50000+	0	4.74316-	2	8.23158-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.36000+	2	2.50000+	0	4.05513-	2	1.75130-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.37500+	2	2.50000+	0	4.20510-	2	2.85104-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.38700+	2	2.50000+	0	4.08995-	2	1.69949-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.39500+	2	2.50000+	0	4.31308-	2	3.93085-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.41200+	2	2.50000+	0	4.09239-	2	1.72390-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.42500+	2	2.50000+	0	4.37500-	2	4.54996-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.44100+	2	2.50000+	0	4.06374-	2	1.43738-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.44500+	2	2.50000+	0	4.38137-	2	4.61571-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.46300+	2	2.50000+	0	4.10519-	2	1.85189-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.47100+	2	2.50000+	0	4.54249-	2	6.22489-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.48600+	2	2.50000+	0	5.20028-	2	1.28028-	2	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
2.49700+	2	2.50000+	0	4.26764-	2	3.47642-	3	3.90000-	2	2.00000-	49543	2151
											9543	2 0

(continue) 4

2.15000+	2	4.11715+	1	2.20000+	2	4.08323+	1	2.40000+	2	3.95813+	19543	3	1
2.60000+	2	3.84778+	1	2.80000+	2	3.74945+	1	3.00000+	2	3.66102+	19543	3	1
3.50000+	2	3.47442+	1	4.00000+	2	3.32400+	1	4.50000+	2	3.19952+	19543	3	1
5.00000+	2	3.09411+	1	5.50000+	2	3.00335+	1	6.00000+	2	2.92430+	19543	3	1
6.50000+	2	2.85456+	1	7.00000+	2	2.79246+	1	7.50000+	2	2.73665+	19543	3	1
8.00000+	2	2.68620+	1	9.00000+	2	2.59807+	1	1.00000+	3	2.52361+	19543	3	1
1.20000+	3	2.40375+	1	1.40000+	3	2.31058+	1	1.60000+	3	2.23541+	19543	3	1
1.80000+	3	2.17321+	1	2.00000+	3	2.12058+	1	2.20000+	3	2.07530+	19543	3	1
2.40000+	3	2.03581+	1	2.60000+	3	2.00087+	1	2.80000+	3	1.96982+	19543	3	1
3.00000+	3	1.94192+	1	3.20000+	3	1.88289+	1	4.00000+	3	1.83534+	19543	3	1
4.50000+	3	1.79580+	1	5.00000+	3	1.76235+	1	5.50000+	3	1.73353+	19543	3	1
6.00000+	3	1.70833+	1	6.50000+	3	1.68606+	1	7.00000+	3	1.66618+	19543	3	1
7.50000+	3	1.64821+	1	8.00000+	3	1.63197+	1	9.00000+	3	1.60354+	19543	3	1
1.00000+	4	1.57935+	1	1.20000+	4	1.54000+	1	1.40000+	4	1.50893+	19543	3	1
1.60000+	4	1.48351+	1	1.80000+	4	1.46209+	1	2.00000+	4	1.44364+	19543	3	1
2.20000+	4	1.42742+	1	2.40000+	4	1.41302+	1	2.60000+	4	1.40005+	19543	3	1
2.80000+	4	1.38825+	1	3.00000+	4	1.37742+	1	3.50000+	4	1.35364+	19543	3	1
4.00000+	4	1.33339+	1	4.23751+	4	1.32469+	1	4.50000+	4	1.31564+	19543	3	1
5.00000+	4	1.29977+	1	5.50000+	4	1.28534+	1	6.00000+	4	1.27206+	19543	3	1
6.50000+	4	1.25970+	1	7.00000+	4	1.24811+	1	7.50000+	4	1.23719+	19543	3	1
8.00000+	4	1.22681+	1	8.43486+	4	1.21818+	1	9.00000+	4	1.20743+	19543	3	1
9.68000+	4	1.19514+	1	1.00000+	5	1.18956+	1	1.09754+	5	1.17327+	19543	3	1
1.20000+	5	1.15718+	1	1.40000+	5	1.12820+	1	1.44409+	5	1.12260+	19543	3	1
1.60000+	5	1.10178+	1	1.80000+	5	1.07741+	1	1.90086+	5	1.06578+	19543	3	1
2.00000+	5	1.05474+	1	2.20000+	5	1.03355+	1	2.40000+	5	1.01364+	19543	3	1
2.45013+	5	1.00884+	1	2.60000+	5	9.94897+	0	2.68108+	5	9.87628+	09543	3	1
2.80000+	5	9.77222+	0	2.99237+	5	9.61098+	0	3.00000+	5	9.60477+	09543	3	1
3.45428+	5	9.25622+	0	3.50000+	5	9.22343+	0	3.84589+	5	8.98715+	09543	3	1
4.00000+	5	8.88881+	0	4.08689+	5	8.83470+	0	4.24755+	5	8.73803+	09543	3	1
4.46847+	5	8.61203+	0	4.50000+	5	8.59466+	0	4.67633+	5	8.49913+	09543	3	1
4.67934+	5	8.49755+	0	5.00000+	5	8.33632+	0	5.34710+	5	8.17566+	09543	3	1
5.50000+	5	8.11045+	0	5.88432+	5	7.95552+	0	6.00000+	5	7.91318+	09543	3	1
6.02490+	5	7.90376+	0	6.50000+	5	7.74208+	0	7.00000+	5	7.59468+	09543	3	1
7.50000+	5	7.46874+	0	8.00000+	5	7.36214+	0	9.00000+	5	7.19922+	09543	3	1
1.00000+	6	7.09127+	0	1.20000+	6	6.99062+	0	1.40000+	6	6.98014+	09543	3	1
1.60000+	6	7.00947+	0	1.80000+	6	7.05326+	0	2.00000+	6	7.10078+	09543	3	1
2.20000+	6	7.14809+	0	2.40000+	6	7.19362+	0	2.60000+	6	7.23697+	09543	3	1
2.80000+	6	7.27688+	0	3.00000+	6	7.31333+	0	3.50000+	6	7.38782+	09543	3	1
4.00000+	6	7.44163+	0	4.50000+	6	7.47441+	0	5.00000+	6	7.47857+	09543	3	1
5.50000+	6	7.44777+	0	6.00000+	6	7.38743+	0	6.40320+	6	7.31473+	09543	3	1
6.50000+	6	7.30839+	0	7.00000+	6	7.21906+	0	7.50000+	6	7.12608+	09543	3	1
8.00000+	6	7.03331+	0	8.50000+	6	6.94626+	0	9.00000+	6	6.85084+	09543	3	1
9.50000+	6	6.74692+	0	1.00000+	7	6.64285+	0	1.05000+	7	6.52821+	09543	3	1
1.10000+	7	6.42052+	0	1.15000+	7	6.31995+	0	1.19548+	7	6.23403+	09543	3	1
1.20000+	7	6.22632+	0	1.25000+	7	6.16138+	0	1.30000+	7	6.10177+	09543	3	1
1.35000+	7	6.04709+	0	1.40000+	7	5.99697+	0	1.45000+	7	5.94649+	09543	3	1
1.50000+	7	5.89818+	0	1.55000+	7	5.85189+	0	1.60000+	7	5.80752+	09543	3	1
										9543	3	0	

2.14812+	2	5.14500-	1	2.15000+	2	3.22400-	1	2.15000+	2	1.52137+	19543	3	2
2.20000+	2	1.52045+	1	2.40000+	2	1.51688+	1	2.60000+	2	1.51352+	19543	3	2
2.80000+	2	1.51034+	1	3.00000+	2	1.50725+	1	3.50000+	2	1.50030+	19543	3	2
4.00000+	2	1.49403+	1	4.50000+	2	1.48632+	1	5.00000+	2	1.48306+	19543	3	2
5.50000+	2	1.47812+	1	6.00000+	2	1.47356+	1	6.50000+	2	1.46928+	19543	3	2
7.00000+	2	1.46523+	1	7.50000+	2	1.46139+	1	8.00000+	2	1.45773+	19543	3	2
9.00000+	2	1.45084+	1	1.00000+	3	1.44453+	1	1.20000+	3	1.43316+	19543	3	2
1.40000+	3	1.42326+	1	1.60000+	3	1.41493+	1	1.80000+	3	1.40774+	19543	3	2
2.00000+	3	1.40111+	1	2.20000+	3	1.39488+	1	2.40000+	3	1.38898+	19543	3	2
2.60000+	3	1.38337+	1	2.80000+	3	1.37814+	1	3.00000+	3	1.37325+	19543	3	2
3.50000+	3	1.36237+	1	4.00000+	3	1.35302+	1	4.50000+	3	1.34452+	19543	3	2
5.00000+	3	1.33664+	1	5.50000+	3	1.32925+	1	6.00000+	3	1.32224+	19543	3	2
6.50000+	3	1.31559+	1	7.00000+	3	1.30927+	1	7.50000+	3	1.30328+	19543	3	2
8.00000+	3	1.29764+	1	9.00000+	3	1.28869+	1	1.00000+	4	1.28110+	19543	3	2
1.20000+	4	1.26721+	1	1.40000+	4	1.25449+	1	1.60000+	4	1.24307+	19543	3	2
1.80000+	4	1.23277+	1	2.00000+	4	1.22342+	1	2.20000+	4	1.21482+	19543	3	2
2.40000+	4	1.20691+	1	2.60000+	4	1.19957+	1	2.80000+	4	1.19270+	19543	3	2
3.00000+	4	1.18625+	1	3.50000+	4	1.17161+	1	4.00000+	4	1.15862+	19543	3	2
4.23751+	4	1.15291+	1	4.50000+	4	1.14403+	1	5.00000+	4	1.13178+	19543	3	2
5.50000+	4	1.12086+	1	6.00000+	4	1.11072+	1	6.50000+	4	1.10114+	19543	3	2
7.00000+	4	1.09201+	1	7.50000+	4	1.08326+	1	8.00000+	4	1.07481+	19543	3	2
8.43486+	4	1.06767+	1	9.00000+	4	1.05532+	1	9.68000+	4	1.04325+	19543	3	2
1.00000+	5	1.03776+	1	1.09754+	5	1.02157+	1	1.20000+	5	1.00259+	19543	3	2
1.40000+	5	9.71083+	0	1.44096+	5	9.65051+	0	1.60000+	5	9.41707+	09543	3	2
1.80000+	5	9.15242+	0	1.90086+	5	9.02708+	0	2.00000+	5	8.90839+	09543	3	2

(continue) 5

2.20000+	5	8.68099+	0	2.40000+	5	8.46768+	0	2.45013+	5	8.41621+	0	9543	3	2
2.60000+	5	8.26677+	0	2.68108+	5	8.18853+	0	2.80000+	5	8.06759+	0	9543	3	2
2.99237+	5	7.86483+	0	3.00000+	5	7.87537+	0	3.45428+	5	7.45711+	0	9543	3	2
3.50000+	5	7.41605+	0	3.84589+	5	7.12874+	0	4.00000+	5	7.00518+	0	9543	3	2
4.08689+	5	6.93912+	0	4.24755+	5	6.81254+	0	4.46847+	5	6.65429+	0	9543	3	2
4.50000+	5	6.62883+	0	4.67633+	5	5.50533+	0	4.67934+	5	6.50252+	0	9543	3	2
5.00000+	5	6.29113+	0	5.34710+	5	6.08658+	0	5.50000+	5	6.00138+	0	9543	3	2
5.88432+	5	5.80308+	0	6.00000+	5	5.74732+	0	6.02490+	5	5.73547+	0	9543	3	2
6.50000+	5	5.51819+	0	7.00000+	5	5.30830+	0	7.50000+	5	5.11622+	0	9543	3	2
8.00000+	5	4.94102+	0	9.00000+	5	4.64004+	0	1.00000+	6	4.40376+	0	9543	3	2
1.20000+	6	4.10378+	0	1.40000+	6	3.96541+	0	1.60000+	6	3.92625+	0	9543	3	2
1.80000+	6	3.95037+	0	2.00000+	6	4.01409+	0	2.20000+	6	4.09985+	0	9543	3	2
2.40000+	6	4.19500+	0	2.60000+	6	4.29055+	0	2.80000+	6	4.38058+	0	9543	3	2
3.00000+	6	4.46143+	0	3.50000+	6	4.61322+	0	4.00000+	6	4.69376+	0	9543	3	2
4.50000+	6	4.71735+	0	5.00000+	6	4.70108+	0	5.50000+	6	4.65750+	0	9543	3	2
6.00000+	6	4.59423+	0	6.50000+	6	4.51642+	0	7.00000+	6	4.42829+	0	9543	3	2
7.50000+	6	4.33342+	0	8.00000+	6	4.23490+	0	9.00000+	6	4.03762+	0	9543	3	2
1.00000+	7	3.84611+	0	1.20000+	7	3.48992+	0	1.40000+	7	3.25140+	0	9543	3	2
1.60000+	7	3.09732+	0									9543	3	2
												9543	3	0
9.52430+	4	2.40973+	2	0	99	0	0	0	0	0	0	9543	3	0
0.0	+ 0	-4.22000+	4	0	0	0	0	1	1	769543	3	4	4	
		76	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9543	3	4
4.23751+	4	0.0	+ 0	4.50000+	4	6.38809-	2	5.00000+	4	9.82491-	2	29543	3	4
5.50000+	4	1.20745-	1	6.00000+	4	1.39418-	1	6.50000+	4	1.56209-	1	19543	3	4
7.00000+	4	1.71826-	1	7.50000+	4	1.86554-	1	8.00000+	4	2.00530-	1	19543	3	4
8.43486+	4	2.12132-	1	9.00000+	4	3.01248-	1	9.68000+	4	3.48077-	1	19543	3	4
1.00000+	5	3.70079-	1	1.09754+	5	4.28096-	1	1.20000+	5	5.45015-	1	19543	3	4
1.40000+	5	6.68274-	1	1.44096+	5	6.88870-	1	1.60000+	5	7.81179-	1	19543	3	4
1.80000+	5	8.60784-	1	1.90086+	5	8.93884-	1	2.00000+	5	9.23579-	1	19543	3	4
2.20000+	5	9.74608-	1	2.40000+	5	1.01665+	0	2.45013+	5	1.02601+	0	9543	3	4
2.60000+	5	1.05230+	0	2.68108+	5	1.06521+	0	2.80000+	5	1.09887+	0	9543	3	4
2.99237+	5	1.13883+	0	3.00000+	5	1.14442+	0	3.45428+	5	1.25607+	0	9543	3	4
3.50000+	5	1.26929+	0	3.84589+	5	1.34154+	0	4.00000+	5	1.37504+	0	9543	3	4
4.08689+	5	1.39005+	0	4.24755+	5	1.42794+	0	4.46847+	5	1.46729+	0	9543	3	4
4.50000+	5	1.47772+	0	4.67633+	5	1.51012+	0	4.67934+	5	1.51190+	0	9543	3	4
5.00000+	5	1.56839+	0	5.34710+	5	1.60731+	0	5.50000+	5	1.62411+	0	9543	3	4
5.88432+	5	1.64920+	0	6.00000+	5	1.65519+	0	6.02490+	5	1.65582+	0	9543	3	4
6.50000+	5	1.67296+	0	7.00000+	5	1.68048+	0	7.50000+	5	1.67472+	0	9543	3	4
8.00000+	5	1.65401+	0	9.00000+	5	1.57220+	0	1.00000+	6	1.46829+	0	9543	3	4
1.20000+	6	1.34315+	0	1.40000+	6	1.34656+	0	1.60000+	6	1.38648+	0	9543	3	4
1.80000+	6	1.41823+	0	2.00000+	6	1.43310+	0	2.20000+	6	1.43457+	0	9543	3	4
2.40000+	6	1.42717+	0	2.60000+	6	1.41540+	0	2.80000+	6	1.40192+	0	9543	3	4
3.00000+	6	1.38910+	0	3.50000+	6	1.36650+	0	4.00000+	6	1.36230+	0	9543	3	4
4.50000+	6	1.37213+	0	5.00000+	6	1.38522+	0	5.50000+	6	1.39290+	0	9543	3	4
6.00000+	6	1.38269+	0	6.50000+	6	1.11226+	0	7.00000+	6	7.52769-	1	19543	3	4
7.50000+	6	6.24239-	1	8.00000+	6	5.31708-	1	9.00000+	6	4.25064-	1	19543	3	4
1.00000+	7	3.72544-	1	1.20000+	7	1.89971-	1	1.40000+	7	5.02099-	1	29543	3	4
1.60000+	7	4.22446-	2									9543	3	4
												9543	3	0
9.52430+	4	2.40973+	2	0	99	0	0	0	0	0	0	9543	3	16
0.0	+ 0	-6.37670+	6	0	0	0	0	1	1	219543	3	16	16	
		21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9543	3	16
6.40320+	6	0.0	+ 0	6.50000+	6	4.08100-	3	7.00000+	6	9.70790-	2	29543	3	16
7.50000+	6	2.13780-	1	8.00000+	6	3.07810-	1	8.50000+	6	3.74340-	1	19543	3	16
9.00000+	6	4.18850-	1	9.50000+	6	4.47860-	1	1.00000+	7	4.66530-	1	19543	3	16
1.05000+	7	4.78470-	1	1.10000+	7	4.86110-	1	1.15000+	7	4.91000-	1	19543	3	16
1.20000+	7	4.93640-	1	1.25000+	7	4.45840-	1	1.30000+	7	3.63120-	1	19543	3	16
1.35000+	7	2.80490-	1	1.40000+	7	2.10150-	1	1.45000+	7	1.54530-	1	19543	3	16
1.50000+	7	1.12300-	1	1.55000+	7	8.09990-	2	1.60000+	7	5.81540-	2	29543	3	16
												9543	3	0
9.52430+	4	2.40973+	2	0	99	0	0	0	0	0	0	9543	3	17
0.0	+ 0	-1.19054+	7	0	0	0	0	1	1	109543	3	17	17	
		10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9543	3	17
1.19548+	7	0.0	+ 0	1.20000+	7	4.93810-	4	1.25000+	7	5.03210-	2	29543	3	17
1.30000+	7	1.34360-	1	1.35000+	7	2.17830-	1	1.40000+	7	2.88730-	1	19543	3	17
1.45000+	7	3.44720-	1	1.50000+	7	3.87200-	1	1.55000+	7	4.18660-	1	19543	3	17
1.60000+	7	4.41620-	1									9543	3	17
												9543	3	0
9.52430+	4	2.40973+	2	0	99	0	0	0	0	0	0	9543	3	18
0.0	+ 0	0.0	+ 0	0	0	0	0	2	2	1129543	3	18	18	
		3	2	112	5	0	0	0	0	0	0	9543	3	18
1.00000-	5	0.0	+ 0	2.53000-	2	0.0	+ 0	2.15000+	2	0.0	+ 0	9543	3	18
2.15000+	2	1.55845-	1	2.20000+	2	1.54437-	1	2.40000+	2	1.49380-	1	19543	3	18
2.60000+	2	1.45022-	1	2.80000+	2	1.41237-	1	3.00000+	2	1.37932-	1	19543	3	18
3.50000+	2	1.31316-	1	4.00000+	2	1.26487-	1	4.50000+	2	1.22985-	1	19543	3	18
5.00000+	2	1.20510-	1	5.50000+	2	1.18882-	1	6.00000+	2	1.17977-	1	19543	3	18
6.50000+	2	1.17718-	1	7.00000+	2	1.18048-	1	7.50000+	2	1.18932-	1	19543	3	18
8.00000+	2	1.20358-	1	9.00000+	2	1.24755-	1	1.00000+	3	1.31097-	1	19543	3	18
1.20000+	3	1.47437-	1	1.40000+	3	1.57613-	1	1.60000+	3	1.48615-	1	19543	3	18
1.80000+	3	1.29572-	1	2.00000+	3	1.15478-	1	2.20000+	3	1.08642-	1	19543	3	18

(continue) 6

2.40000+	3	1.06692-	1	2.60000+	3	1.07210-	1	2.80000+	3	1.08303-	19543	3	18	
3.00000+	3	1.08475-	1	3.50000+	3	1.00555-	1	4.00000+	3	8.62239-	29543	3	18	
4.50000+	3	7.59289-	2	5.00000+	3	7.22546-	2	5.50000+	3	7.40744-	29543	3	18	
6.00000+	3	8.01834-	2	6.50000+	3	8.96010-	2	7.00000+	3	1.00864-	19543	3	18	
7.50000+	3	1.11185-	1	8.00000+	3	1.16472-	1	9.00000+	3	1.02440-	19543	3	18	
1.00000+	4	7.19481-	2	1.20000+	4	3.31506-	2	1.40000+	4	1.89195-	29543	3	18	
1.60000+	4	1.30490-	2	1.80000+	4	1.01888-	2	2.00000+	4	8.61252-	39543	3	18	
2.20000+	4	7.66641-	3	2.40000+	4	7.06428-	3	2.60000+	4	6.66625-	39543	3	18	
2.80000+	4	6.39767-	3	3.00000+	4	6.21589-	3	3.50000+	4	5.99335-	39543	3	18	
4.00000+	4	5.96447-	3	4.50000+	4	6.04734-	3	5.00000+	4	6.20658-	39543	3	18	
5.50000+	4	6.42477-	3	6.00000+	4	6.89337-	3	6.50000+	4	7.00835-	39543	3	18	
7.00000+	4	7.36817-	3	7.50000+	4	7.77276-	3	8.00000+	4	8.22299-	39543	3	18	
9.00000+	4	9.26395-	3	1.00000+	5	1.04925-	2	1.20000+	5	1.33588-	29543	3	18	
1.40000+	5	1.58588-	2	1.60000+	5	1.64619-	2	1.80000+	5	1.53335-	29543	3	18	
2.00000+	5	1.40692-	2	2.20000+	5	1.34951-	2	2.40000+	5	1.36820-	29543	3	18	
2.60000+	5	1.44933-	2	2.80000+	5	1.58235-	2	3.00000+	5	1.76141-	29543	3	18	
3.50000+	5	2.40891-	2	4.00000+	5	3.38670-	2	4.50000+	5	4.80212-	29543	3	18	
5.00000+	5	6.81522-	2	5.50000+	5	9.64216-	2	6.00000+	5	1.35490-	19543	3	18	
6.50000+	5	1.88428-	1	7.00000+	5	2.58259-	1	7.50000+	5	3.47193-	19543	3	18	
8.00000+	5	4.55548-	1	9.00000+	5	7.16910-	1	1.00000+	6	9.89021-	19543	3	18	
1.20000+	6	1.36691+	0	1.40000+	6	1.51870+	0	1.60000+	6	1.56675+	09543	3	18	
1.80000+	6	1.57261+	0	2.00000+	6	1.55836+	0	2.20000+	6	1.53308+	09543	3	18	
2.40000+	6	1.50570+	0	2.60000+	6	1.47723+	0	2.80000+	6	1.45068+	09543	3	18	
3.00000+	6	1.42751+	0	3.50000+	6	1.38777+	0	4.00000+	6	1.37408+	09543	3	18	
4.50000+	6	1.37856+	0	5.00000+	6	1.38876+	0	5.50000+	6	1.39542+	09543	3	18	
6.00000+	6	1.40941+	0	6.50000+	6	1.67511+	0	7.00000+	6	1.94070+	09543	3	18	
7.50000+	6	1.95452+	0	8.00000+	6	1.95883+	0	9.00000+	6	1.96928+	09543	3	18	
1.00000+	7	1.95765+	0	1.20000+	7	2.05229+	0	1.40000+	7	2.19648+	09543	3	18	
1.60000+	7	2.16818+	0								9543	3	18	
											9543	3	0	
9.52430+	4	2.40973+	2		0		1		0		09543	3	51	
0.0	+	0-4.22000+	4		0		0		1		769543	3	51	
		76	3		0		0		0		09543	3	51	
4.23751+	4	0.0	+	0	4.50000+	4	6.38809-	2	5.00000+	4	9.82491-	29543	3	51
5.50000+	4	1.20745-	1	6.00000+	4	1.39418-	1	6.50000+	4	1.56209-	19543	3	51	
7.00000+	4	1.71826-	1	7.50000+	4	1.86554-	1	8.00000+	4	2.00530-	19543	3	51	
8.43486+	4	2.12132-	1	9.00000+	4	2.20106-	1	9.68000+	4	2.32899-	19543	3	51	
1.00000+	5	2.38350-	1	1.09754+	5	2.54024-	1	1.20000+	5	2.59406-	19543	3	51	
1.40000+	5	2.76678-	1	1.44096+	5	2.79939-	1	1.60000+	5	2.87079-	19543	3	51	
1.80000+	5	2.97406-	1	1.90086+	5	3.02073-	1	2.00000+	5	3.06244-	19543	3	51	
2.20000+	5	3.13559-	1	2.40000+	5	3.19558-	1	2.45013+	5	3.20865-	19543	3	51	
2.60000+	5	3.24443-	1	2.68108+	5	3.26129-	1	2.80000+	5	3.27295-	19543	3	51	
2.99237+	5	3.28609-	1	3.00000+	5	3.28092-	1	3.45428+	5	3.22023-	19543	3	51	
3.50000+	5	3.20315-	1	3.84589+	5	3.11531-	1	4.00000+	5	3.07766-	19543	3	51	
4.08689+	5	3.05669-	1	4.24755+	5	3.00400-	1	4.46847+	5	2.93898-	19543	3	51	
4.50000+	5	2.91573-	1	4.67633+	5	2.84871-	1	4.67934+	5	2.84345-	19543	3	51	
5.00000+	5	2.71047-	1	5.34710+	5	2.60180-	1	5.50000+	5	2.55269-	19543	3	51	
5.88432+	5	2.44881-	1	6.00000+	5	2.42114-	1	6.02490+	5	2.41512-	19543	3	51	
6.50000+	5	2.28780-	1	7.00000+	5	2.13924-	1	7.50000+	5	1.97835-	19543	3	51	
8.00000+	5	1.80897-	1	9.00000+	5	1.46828-	1	1.00000+	6	1.16596-	19543	3	51	
1.20000+	6	7.66414-	2	1.40000+	6	5.44929-	2	1.60000+	6	3.90968-	29543	3	51	
1.80000+	6	2.73112-	2	2.00000+	6	1.85282-	2	2.20000+	6	1.22238-	29543	3	51	
2.40000+	6	7.90636-	3	2.60000+	6	5.03983-	3	2.80000+	6	3.18393-	39543	3	51	
3.00000+	6	1.99913-	3	3.50000+	6	6.23040-	4	4.00000+	6	1.97684-	49543	3	51	
4.50000+	6	6.52351-	5	5.00000+	6	2.26372-	5	5.50000+	6	8.23250-	59543	3	51	
6.00000+	6	3.07912-	6	6.50000+	6	9.63090-	7	7.00000+	6	2.59957-	79543	3	51	
7.50000+	6	8.75716-	8	8.00000+	6	3.08291-	8	9.00000+	6	4.47582-	99543	3	51	
1.00000+	7	7.81823-	10	1.20000+	7	1.99822-	11	1.40000+	7	3.32361-	139543	3	51	
1.60000+	7	2.11930-	14								9543	3	51	
											9543	3	0	
9.52430+	4	2.40973+	2		0		2		0		09543	3	52	
0.0	+	0-8.40000+	4		0		0		1		679543	3	52	
		67	3		0		0		0		09543	3	52	
8.43486+	4	0.0	+	0	9.00000+	4	8.11418-	2	9.68000+	4	1.15178-	19543	3	52
1.00000+	5	1.27826-	1	1.09754+	5	1.59809-	1	1.20000+	5	1.81904-	19543	3	52	
1.40000+	5	2.17654-	1	1.44096+	5	2.23487-	1	1.60000+	5	2.42243-	19543	3	52	
1.80000+	5	2.59435-	1	1.90086+	5	2.66151-	1	2.00000+	5	2.71763-	19543	3	52	
2.20000+	5	2.80736-	1	2.40000+	5	2.87366-	1	2.45013+	5	2.88739-	19543	3	52	
2.60000+	5	2.92311-	1	2.68108+	5	2.93957-	1	2.80000+	5	2.91796-	19543	3	52	
2.99237+	5	2.91431-	1	3.00000+	5	2.90193-	1	3.45428+	5	2.79982-	19543	3	52	
3.50000+	5	2.78011-	1	3.84589+	5	2.69678-	1	4.00000+	5	2.65807-	19543	3	52	
4.08689+	5	2.63748-	1	4.24755+	5	2.57876-	1	4.46847+	5	2.51202-	19543	3	52	
4.50000+	5	2.49249-	1	4.67633+	5	2.42528-	1	4.67934+	5	2.42261-	19543	3	52	
5.00000+	5	2.30121-	1	5.34710+	5	2.19120-	1	5.50000+	5	2.14511-	19543	3	52	
5.88432+	5	2.03505-	1	6.00000+	5	2.00660-	1	6.02490+	5	1.99901-	19543	3	52	
6.50000+	5	1.86642-	1	7.00000+	5	1.71571-	1	7.50000+	5	1.55804-	19543	3	52	
8.00000+	5	1.39756-	1	9.00000+	5	1.08915-	1	1.00000+	6	8.28832-	29543	3	52	
1.20000+	6	5.01624-	2	1.40000+	6	3.32963-	2	1.60000+	6	2.27989-	29543	3	52	
1.80000+	6	1.55543-	2	2.00000+	6	1.05264-	2	2.20000+	6	7.04801-	39543	3	52	
2.40000+	6	4.69111-	3	2.60000+	6	3.10831-	3	2.80000+	6	2.05501-	39543	3	52	
3.00000+	6	1.35536-	3	3.50000+	6	4.76583-	4	4.00000+	6	1.65531-	49543	3	52	

(continue) 7

4.50000+	6	5.69985-	5	5.00000+	6	1.97518-	5	5.50000+	6	6.98837-	6	69543	3	52
6.00000+	6	2.52062-	6	6.50000+	6	7.62626-	7	7.00000+	6	2.01249-	7	79543	3	52
7.50000+	6	6.72099-	8	8.00000+	6	2.37482-	8	9.00000+	6	3.52295-	6	99543	3	52
1.00000+	7	6.23673-10	1.20000+	7	1.60242-11	1.40000+	7	2.65743-	13	9543	3	52		
1.60000+	7	1.67553-14												
9.52430+	4	2.40973+	2	0		3		0				9543	3	0
0.0	+	0-9.64000+	4	0		0		1				09543	3	53
		65	3	0		0		0				659543	3	53
9.68000+	4	0.0	+	0	1.00000+	5	3.90302-	3	1.09754+	5	1.42633-	29543	3	53
1.20000+	5	2.52042-	2	1.40000+	5	4.71372-	2	1.44096+	5	5.14306-	29543	3	53	
1.60000+	5	6.50575-	2	1.80000+	5	8.13280-	2	1.90086+	5	8.87500-	29543	3	53	
2.00000+	5	9.54440-	2	2.20000+	5	1.07554-	1	2.40000+	5	1.18007-	19543	3	53	
2.45013+	5	1.20398-	1	2.60000+	5	1.27005-	1	2.68108+	5	1.30321-	19543	3	53	
2.80000+	5	1.34643-	1	2.99237+	5	1.40901-	1	3.00000+	5	1.41054-	19543	3	53	
3.45428+	5	1.50762-	1	3.50000+	5	1.51166-	1	3.84589+	5	1.54421-	19543	3	53	
4.00000+	5	1.55513-	1	4.08689+	5	1.56048-	1	4.24755+	5	1.56870-	19543	3	53	
4.46847+	5	1.56952-	1	4.50000+	5	1.56543-	1	4.67633+	5	1.55916-	19543	3	53	
4.67934+	5	1.55621-	1	5.00000+	5	1.52267-	1	5.34710+	5	1.50383-	19543	3	53	
5.50000+	5	1.48752-	1	5.88432+	5	1.46295-	1	6.00000+	5	1.45827-	19543	3	53	
6.02490+	5	1.45590-	1	6.50000+	5	1.41987-	1	7.00000+	5	1.56390-	19543	3	53	
7.50000+	5	1.29282-	1	8.00000+	5	1.20931-	1	9.00000+	5	1.02226-	19543	3	53	
1.00000+	6	8.40538-	2	1.20000+	6	5.83694-	2	1.40000+	6	4.31462-	29543	3	53	
1.60000+	6	3.17985-	2	1.80000+	6	2.26323-	2	2.00000+	6	1.55653-	29543	3	53	
2.20000+	6	1.03821-	2	2.40000+	6	6.77932-	3	2.60000+	6	4.36082-	39543	3	53	
2.80000+	6	2.78000-	3	3.00000+	6	1.76129-	3	3.50000+	6	5.62746-	49543	3	53	
4.00000+	6	1.83379-	4	4.50000+	6	6.21378-	5	5.00000+	6	2.20785-	59543	3	53	
5.50000+	6	8.18262-	6	6.00000+	6	3.10469-	6	6.50000+	6	9.82013-	79543	3	53	
7.00000+	6	2.67558-	7	7.50000+	6	9.08887-	8	8.00000+	6	3.22463-	89543	3	53	
9.00000+	6	4.74837-	9	1.00000+	7	8.38674-10	1.20000+	7	2.18983-	11	9543	3	53	
1.40000+	7	3.71006-13	1.60000+	7	2.39337-14									
9.52430+	4	2.40973+	2	0		4		0				9543	3	0
0.0	+	0-1.09300+	5	0		0		1				639543	3	54
		63	3	0		0		0				09543	3	54
1.09754+	5	0.0	+	0	1.20000+	5	7.85006-	2	1.40000+	5	1.26805-	19543	3	54
1.44096+	5	1.34013-	1	1.60000+	5	1.54561-	1	1.80000+	5	1.75109-	19543	3	54	
1.90086+	5	1.83335-	1	2.00000+	5	1.90363-	1	2.20000+	5	2.01848-	19543	3	54	
2.40000+	5	2.10709-	1	2.45013+	5	2.12602-	1	2.60000+	5	2.17687-	19543	3	54	
2.68108+	5	2.20106-	1	2.80000+	5	2.21678-	1	2.99237+	5	2.24898-	19543	3	54	
3.00000+	5	2.24176-	1	3.45428+	5	2.23724-	1	3.50000+	5	2.22518-	19543	3	54	
3.84589+	5	2.19451-	1	4.00000+	5	2.18066-	1	4.08689+	5	2.17290-	19543	3	54	
4.24755+	5	2.15205-	1	4.46847+	5	2.11683-	1	4.50000+	5	2.10621-	19543	3	54	
4.67633+	5	2.06873-	1	4.67934+	5	2.06582-	1	5.00000+	5	1.98122-	19543	3	54	
5.34710+	5	1.90604-	1	5.00000+	5	1.86983-	1	5.88432+	5	1.79021-	19543	3	54	
6.00000+	5	1.76902-	1	6.02490+	5	1.76297-	1	6.50000+	5	1.66188-	19543	3	54	
7.00000+	5	1.54134-	1	7.00000+	5	1.41093-	1	8.00000+	5	1.27478-	19543	3	54	
9.00000+	5	1.00616-	1	1.00000+	6	7.74067-	2	1.20000+	6	4.76871-	29543	3	54	
1.40000+	6	3.20922-	2	1.60000+	6	2.22172-	2	1.80000+	6	1.52994-	29543	3	54	
2.00000+	6	1.04440-	2	2.20000+	6	7.05326-	3	2.40000+	6	4.73619-	39543	3	54	
2.60000+	6	3.16703-	3	2.80000+	6	2.11352-	3	3.00000+	6	1.40713-	39543	3	54	
3.50000+	6	5.06261-	4	4.00000+	6	1.79503-	4	4.50000+	6	6.28452-	59543	3	54	
5.00000+	6	2.20503-	5	5.00000+	6	7.87298-	6	6.00000+	6	2.86023-	69543	3	54	
6.50000+	6	8.71167-	7	7.00000+	6	2.31502-	7	7.50000+	6	7.79080-	89543	3	54	
8.00000+	6	2.77590-	8	9.00000+	6	4.18695-	9	1.00000+	7	7.49837-	10	9543	3	54
1.20000+	7	1.95136-11	1.40000+	7	3.26962-13	1.60000+	7	2.08287-	14	9543	3	54		
9.52430+	4	2.40973+	2	0		5		0				09543	3	55
0.0	+	0-1.43500+	5	0		0		1				609543	3	55
		60	3	0		0		0				09543	3	55
1.44096+	5	0.0	+	0	1.60000+	5	3.22382-	2	1.80000+	5	4.75057-	29543	3	55
1.90086+	5	5.35751-	2	2.00000+	5	5.88403-	2	2.20000+	5	6.79749-	29543	3	55	
2.40000+	5	7.56447-	2	2.45013+	5	7.73904-	2	2.60000+	5	8.22424-	29543	3	55	
2.68108+	5	8.46900-	2	2.80000+	5	8.80288-	2	2.99237+	5	9.29443-	29543	3	55	
3.00000+	5	9.29020-	2	3.45428+	5	1.00894-	1	3.50000+	5	1.00935-	19543	3	55	
3.84589+	5	1.04431-	1	4.00000+	5	1.05945-	1	4.08689+	5	1.06735-	19543	3	55	
4.24755+	5	1.07992-	1	4.46847+	5	1.08661-	1	4.50000+	5	1.08655-	19543	3	55	
4.67633+	5	1.08976-	1	4.67934+	5	1.08859-	1	5.00000+	5	1.07685-	19543	3	55	
5.34710+	5	1.06875-	1	5.00000+	5	1.05924-	1	5.88432+	5	1.04280-	19543	3	55	
6.00000+	5	1.03815-	1	6.02490+	5	1.03709-	1	6.50000+	5	1.00612-	19543	3	55	
7.00000+	5	9.59016-	2	7.00000+	5	8.99560-	2	8.00000+	5	8.30826-	29543	3	55	
9.00000+	5	6.81314-	2	1.00000+	6	5.41296-	2	1.20000+	6	3.50873-	29543	3	55	
1.40000+	6	2.45169-	2	1.60000+	6	1.74631-	2	1.80000+	6	1.23019-	29543	3	55	
2.00000+	6	8.56292-	3	2.20000+	6	5.88683-	3	2.40000+	6	4.02043-	39543	3	55	
2.60000+	6	2.73301-	3	2.80000+	6	1.85325-	3	3.00000+	6	1.25313-	39543	3	55	
3.50000+	6	4.67060-	4	4.00000+	6	1.70637-	4	4.50000+	6	6.11330-	39543	3	55	
5.00000+	6	2.18077-	5	5.00000+	6	7.87852-	6	6.00000+	6	2.88888-	69543	3	55	
6.50000+	6	8.87615-	7	7.00000+	6	2.38109-	7	7.50000+	6	8.09805-	89543	3	55	
8.00000+	6	2.91866-	8	9.00000+	6	4.50080-	9	1.00000+	7	8.17709-	10	9543	3	55
1.20000+	7	2.16148-11	1.40000+	7	3.67420-13	1.60000+	7	2.36742-	14	9543	3	55		

(continue) 8

9.52430+	4	2.40973+	2	0	6	0	09543	3	56					
0.0	+	0-1.89300+	5	0	0	1	579543	3	56					
	57		3	0	0	0	09543	3	56					
1.90086+	5	0.0	+	0	2.00000+	5	9.22764-	4	2.20000+	5	2.93428-	39543	3	56
2.40000+	5	5.36889-	3	2.45013+	5	6.02007-	3	2.60000+	5	7.97770-	39543	3	56	
2.68108+	5	9.09112-	3	2.80000+	5	1.07371-	2	2.99237+	5	1.34397-	29543	3	56	
3.00000+	5	1.35463-	2	3.45428+	5	1.99212-	2	3.50000+	5	2.04444-	29543	3	56	
3.84589+	5	2.48696-	2	4.00000+	5	2.68021-	2	4.08689+	5	2.78644-	29543	3	56	
4.24755+	5	2.97997-	2	4.46847+	5	3.18406-	2	4.50000+	5	3.21317-	29543	3	56	
4.67633+	5	3.38276-	2	4.67934+	5	3.38318-	2	5.00000+	5	3.60884-	29543	3	56	
5.34710+	5	3.85016-	2	5.50000+	5	3.92773-	2	5.88432+	5	4.12145-	29543	3	56	
6.00000+	5	4.17256-	2	6.02490+	5	4.18495-	2	6.50000+	5	4.31535-	29543	3	56	
7.00000+	5	4.33757-	2	7.50000+	5	4.25704-	2	8.00000+	5	4.08853-	29543	3	56	
9.00000+	5	3.57753-	2	1.00000+	6	2.99348-	2	1.20000+	6	2.09673-	29543	3	56	
1.40000+	6	1.54707-	2	1.60000+	6	1.14717-	2	1.80000+	6	8.34273-	39543	3	56	
2.00000+	6	5.96781-	3	2.20000+	6	4.20649-	3	2.40000+	6	2.94169-	39543	3	56	
2.60000+	6	2.04594-	3	2.80000+	6	1.41818-	3	3.00000+	6	9.79762-	49543	3	56	
3.50000+	6	3.82700-	4	4.00000+	6	1.45423-	4	4.50000+	6	5.36782-	59543	3	56	
5.00000+	6	1.95616-	5	5.50000+	6	7.17595-	6	6.00000+	6	2.66355-	69543	3	56	
6.50000+	6	8.27882-	7	7.00000+	6	2.24824-	7	7.50000+	6	7.74927-	89543	3	56	
8.00000+	6	2.83282-	8	9.00000+	6	4.48574-	9	1.00000+	7	8.28845-	109543	3	56	
1.20000+	7	2.23200-	11	1.40000+	7	3.86291-	13	1.60000+	7	2.52846-	149543	3	56	
										9543	3	0		
9.52430+	4	2.40973+	2	0	7	0	09543	3	57					
0.0	+	0-2.44000+	5	0	0	1	539543	3	57					
	53		3	0	0	0	09543	3	57					
2.45013+	5	0.0	+	0	2.60000+	5	6.32382-	4	2.68108+	5	9.13398-	49543	3	57
2.80000+	5	1.34795-	3	2.99237+	5	2.10183-	3	3.00000+	5	2.13286-	39543	3	57	
3.45428+	5	4.06491-	3	3.50000+	5	4.26649-	3	3.84589+	5	5.81346-	39543	3	57	
4.00000+	5	6.51415-	3	4.08689+	5	6.90972-	3	4.24755+	5	7.64435-	39543	3	57	
4.46847+	5	8.51784-	3	4.50000+	5	8.65169-	3	4.67633+	5	9.39276-	39543	3	57	
4.67934+	5	9.40114-	3	5.00000+	5	1.05061-	2	5.34710+	5	1.17694-	29543	3	57	
5.50000+	5	1.22536-	2	5.88432+	5	1.34689-	2	6.00000+	5	1.38138-	29543	3	57	
6.02490+	5	1.38850-	2	6.50000+	5	1.49765-	2	7.00000+	5	1.56915-	29543	3	57	
7.50000+	5	1.59782-	2	8.00000+	5	1.58753-	2	9.00000+	5	1.47461-	29543	3	57	
1.00000+	6	1.29864-	2	1.20000+	6	9.88143-	3	1.40000+	6	7.77342-	39543	3	57	
1.60000+	6	6.07117-	3	1.80000+	6	4.61495-	3	2.00000+	6	3.42930-	39543	3	57	
2.20000+	6	2.51450-	3	2.40000+	6	1.82220-	3	2.60000+	6	1.31103-	39543	3	57	
2.80000+	6	9.38156-	4	3.00000+	6	6.67666-	4	3.50000+	6	2.78239-	49543	3	57	
4.00000+	6	1.11310-	4	4.50000+	6	4.26798-	5	5.00000+	6	1.59786-	59543	3	57	
5.50000+	6	5.97577-	6	6.00000+	6	2.25293-	6	6.50000+	6	7.10805-	79543	3	57	
7.00000+	6	1.96118-	7	7.50000+	6	6.87646-	8	8.00000+	6	2.55858-	89543	3	57	
9.00000+	6	4.18194-	9	1.00000+	7	7.87904-	10	1.20000+	7	2.16909-	119543	3	57	
1.40000+	7	3.84077-	13	1.60000+	7	2.56437-	14			9543	3	57		
										9543	3	0		
9.52430+	4	2.40973+	2	0	8	0	09543	3	58					
0.0	+	0-2.67000+	5	0	0	1	519543	3	58					
	51		3	0	0	0	09543	3	58					
2.68108+	5	0.0	+	0	2.80000+	5	2.33468-	2	2.99237+	5	4.45002-	29543	3	58
3.00000+	5	4.50620-	2	3.45428+	5	8.30585-	2	3.50000+	5	8.61991-	29543	3	58	
3.84589+	5	1.05839-	1	4.00000+	5	1.11398-	1	4.08689+	5	1.14505-	19543	3	58	
4.24755+	5	1.17321-	1	4.46847+	5	1.21995-	1	4.50000+	5	1.21873-	19543	3	58	
4.67633+	5	1.23756-	1	4.67934+	5	1.23721-	1	5.00000+	5	1.26316-	19543	3	58	
5.34710+	5	1.28320-	1	5.50000+	5	1.28953-	1	5.88432+	5	1.29637-	19543	3	58	
6.00000+	5	1.29701-	1	6.02490+	5	1.29691-	1	6.50000+	5	1.27838-	19543	3	58	
7.00000+	5	1.23235-	1	7.50000+	5	1.16669-	1	8.00000+	5	1.08546-	19543	3	58	
9.00000+	5	9.02526-	2	1.00000+	6	7.28363-	2	1.20000+	6	4.91795-	29543	3	58	
1.40000+	6	3.59751-	2	1.60000+	6	2.66342-	2	1.80000+	6	1.91495-	29543	3	58	
2.00000+	6	1.32760-	2	2.20000+	6	8.93214-	3	2.40000+	6	5.84609-	39543	3	58	
2.60000+	6	3.75003-	3	2.80000+	6	2.37313-	3	3.00000+	6	1.48765-	39543	3	58	
3.50000+	6	4.54981-	4	4.00000+	6	1.39859-	4	4.50000+	6	4.45225-	59543	3	58	
5.00000+	6	1.49675-	5	5.50000+	6	5.31812-	6	6.00000+	6	1.95769-	69543	3	58	
6.50000+	6	6.05574-	7	7.00000+	6	1.62161-	7	7.50000+	6	5.42870-	89543	3	58	
8.00000+	6	1.89985-	8	9.00000+	6	2.72297-	9	1.00000+	7	4.69141-	109543	3	58	
1.20000+	7	1.17416-	11	1.40000+	7	1.90784-	13	1.60000+	7	1.20347-	149543	3	58	
										9543	3	0		
9.52430+	4	2.40973+	2	0	9	0	09543	3	59					
0.0	+	0-2.98000+	5	0	0	1	499543	3	59					
	49		3	0	0	0	09543	3	59					
2.99237+	5	0.0	+	0	3.00000+	5	7.25897-	3	3.45428+	5	7.16407-	29543	3	59
3.50000+	5	7.60791-	2	3.84589+	5	1.06294-	1	4.00000+	5	1.16730-	19543	3	59	
4.08689+	5	1.22143-	1	4.24755+	5	1.29654-	1	4.46847+	5	1.39113-	19543	3	59	
4.50000+	5	1.39556-	1	4.67633+	5	1.44334-	1	4.67934+	5	1.44262-	19543	3	59	
5.00000+	5	1.50096-	1	5.34710+	5	1.54733-	1	5.50000+	5	1.56005-	19543	3	59	
5.88432+	5	1.58126-	1	6.00000+	5	1.58514-	1	6.02490+	5	1.58567-	19543	3	59	
6.50000+	5	1.57272-	1	7.00000+	5	1.52321-	1	7.50000+	5	1.44524-	19543	3	59	
8.00000+	5	1.34663-	1	9.00000+	5	1.12040-	1	1.00000+	6	9.03308-	29543	3	59	
1.20000+	6	6.07829-	2	1.40000+	6	4.43688-	2	1.60000+	6	3.28381-	29543	3	59	
1.80000+	6	2.36394-	2	2.00000+	6	1.63959-	2	2.20000+	6	1.10761-	29543	3	59	
2.40000+	6	7.27003-	3	2.60000+	6	4.67836-	3	2.80000+	6	2.97092-	39543	3	59	
3.00000+	6	1.86942-	3	3.50000+	6	5.77832-	4	4.00000+	6	1.79796-	49543	3	59	

(continue) 9

4.50000+	6	5.79571-	5	5.00000+	6	1.97144-	5	5.50000+	6	7.07386-	69543	3	59
6.00000+	6	2.62386-	6	6.50000+	6	8.16469-	7	7.00000+	6	2.19729-	79543	3	59
7.50000+	6	7.38903-	8	8.00000+	6	2.59669-	8	9.00000+	6	3.74945-	99543	3	59
1.00000+	7	6.49546-	10	1.20000+	7	1.64142-	11	1.40000+	7	2.69516-	139543	3	59
1.60000+	7	1.71007-	14								9543	3	59
											9543	3	0
9.52430+	4	2.40973+	2	0		10		0			09543	3	60
0.0		+ 0-3.44000+	5	0		0		1			479543	3	60
		47	3	0		0		0			09543	3	60
3.45428+	5	0.0		+ 0 3.50000+	5	9.35763-	3	3.84589+	5	3.92143-	29543	3	60
4.00000+	5	5.08440-	2	4.08689+	5	5.69855-	2	4.24755+	5	6.72939-	29543	3	60
4.46847+	5	7.97809-	2	4.50000+	5	8.10390-	2	4.67633+	5	8.88448-	29543	3	60
4.67934+	5	8.88384-	2	5.00000+	5	9.95149-	2	5.34710+	5	1.08697-	19543	3	60
5.50000+	5	1.11571-	1	5.88432+	5	1.17664-	1	6.00000+	5	1.19151-	19543	3	60
6.02490+	5	1.19441-	1	6.50000+	5	1.22580-	1	7.00000+	5	1.22053-	19543	3	60
7.50000+	5	1.18363-	1	8.00000+	5	1.12330-	1	9.00000+	5	9.61689-	29543	3	60
1.00000+	6	7.92605-	2	1.20000+	6	5.51180-	2	1.40000+	6	4.12559-	29543	3	60
1.60000+	6	3.11514-	2	1.80000+	6	2.27999-	2	2.00000+	6	1.59917-	29543	3	60
2.20000+	6	1.09474-	2	2.40000+	6	7.25216-	3	2.60000+	6	4.70485-	39543	3	60
2.80000+	6	3.00986-	3	3.00000+	6	1.90722-	3	3.50000+	6	5.99599-	49543	3	60
4.00000+	6	1.89843-	4	4.50000+	6	6.22679-	5	5.00000+	6	2.15378-	59543	3	60
5.50000+	6	7.84441-	6	6.00000+	6	2.94655-	6	6.50000+	6	9.26457-	79543	3	60
7.00000+	6	2.51476-	7	7.50000+	6	8.51740-	8	8.00000+	6	3.01146-	89543	3	60
9.00000+	6	4.39152-	9	1.00000+	7	7.67016-	10	1.20000+	7	1.97159-	119543	3	60
1.40000+	7	2.81133-	13	1.60000+	7	2.10091-	14				9543	3	60
											9543	3	0
9.52430+	4	2.40973+	2	0		11		0			09543	3	61
0.0		+ 0-3.83000+	5	0		0		1			459543	3	61
		45	3	0		0		0			09543	3	61
3.84589+	5	0.0		+ 0 4.00000+	5	9.65069-	3	4.08689+	5	1.21505-	29543	3	61
4.24755+	5	1.55031-	2	4.46847+	5	1.96142-	2	4.50000+	5	2.01380-	29543	3	61
4.67633+	5	2.27764-	2	4.67934+	5	2.28176-	2	5.00000+	5	2.66478-	29543	3	61
5.34710+	5	2.97595-	2	5.50000+	5	3.08957-	2	5.88432+	5	3.31802-	29543	3	61
6.00000+	5	3.37545-	2	6.02490+	5	3.38646-	2	6.50000+	5	3.53005-	29543	3	61
7.00000+	5	3.55905-	2	7.50000+	5	3.48344-	2	8.00000+	5	3.32395-	29543	3	61
9.00000+	5	2.85970-	2	1.00000+	6	2.34376-	2	1.20000+	6	1.57903-	29543	3	61
1.40000+	6	1.13021-	2	1.60000+	6	8.18847-	3	1.80000+	6	5.82423-	39543	3	61
2.00000+	6	4.04671-	3	2.20000+	6	2.76975-	3	2.40000+	6	1.86422-	39543	3	61
2.60000+	6	1.24157-	3	2.80000+	6	8.21567-	4	3.00000+	6	5.41028-	49543	3	61
3.50000+	6	1.88087-	4	4.00000+	6	6.45160-	5	4.50000+	6	2.20139-	59543	3	61
5.00000+	6	7.59140-	6	5.50000+	6	2.67962-	6	6.00000+	6	9.64334-	79543	3	61
6.50000+	6	2.90687-	7	7.00000+	6	7.62981-	8	7.50000+	6	2.53143-	89543	3	61
8.00000+	6	8.88077-	9	9.00000+	6	1.30036-	9	1.00000+	7	2.27978-	109543	3	61
1.20000+	7	5.81027-	12	1.40000+	7	9.56991-	14	1.60000+	7	6.02521-	159543	3	61
											9543	3	0
9.52430+	4	2.40973+	2	0		12		0			09543	3	62
0.0		+ 0-4.07000+	5	0		0		1			439543	3	62
		43	3	0		0		0			09543	3	62
4.08689+	5	0.0		+ 0 4.24755+	5	2.23853-	2	4.46847+	5	3.45458-	29543	3	62
4.50000+	5	3.57751-	2	4.67633+	5	4.25255-	2	4.67934+	5	4.26300-	29543	3	62
5.00000+	5	5.22147-	2	5.34710+	5	5.96547-	2	5.50000+	5	6.22473-	29543	3	62
5.88432+	5	6.71962-	2	6.00000+	5	6.85672-	2	6.02490+	5	6.85955-	29543	3	62
6.50000+	5	7.12832-	2	7.00000+	5	7.14191-	2	7.50000+	5	6.93812-	29543	3	62
8.00000+	5	6.57209-	2	9.00000+	5	5.56481-	2	1.00000+	6	4.49803-	29543	3	62
1.20000+	6	2.96155-	2	1.40000+	6	2.08473-	2	1.60000+	6	1.49314-	29543	3	62
1.80000+	6	1.05439-	2	2.00000+	6	7.29565-	3	2.20000+	6	4.98552-	39543	3	62
2.40000+	6	3.35556-	3	2.60000+	6	2.23768-	3	2.80000+	6	1.48393-	39543	3	62
3.00000+	6	9.79946-	4	3.50000+	6	3.43568-	4	4.00000+	6	1.18895-	49543	3	62
4.50000+	6	4.08791-	5	5.00000+	6	1.41802-	5	5.50000+	6	5.02663-	69543	3	62
6.00000+	6	1.81451-	6	6.50000+	6	5.48298-	7	7.00000+	6	1.44240-	79543	3	62
7.50000+	6	4.79679-	8	8.00000+	6	1.68711-	8	9.00000+	6	2.48439-	99543	3	62
1.00000+	7	4.37756-	10	1.20000+	7	1.12174-	11	1.40000+	7	1.85133-	139543	3	62
1.60000+	7	1.16958-	14								9543	3	62
											9543	3	0
9.52430+	4	2.40973+	2	0		13		0			09543	3	63
0.0		+ 0-4.23000+	5	0		0		1			429543	3	63
		42	3	0		0		0			09543	3	63
4.24755+	5	0.0		+ 0 4.46847+	5	9.48865-	3	4.50000+	5	1.06237-	29543	3	63
4.67633+	5	1.69953-	2	4.67934+	5	1.70764-	2	5.00000+	5	2.76048-	29543	3	63
5.34710+	5	3.77151-	2	5.50000+	5	4.13963-	2	5.88432+	5	4.97441-	29543	3	63
6.00000+	5	5.19575-	2	6.02490+	5	5.24109-	2	6.50000+	5	5.93587-	29543	3	63
7.00000+	5	6.36791-	2	7.50000+	5	6.53808-	2	8.00000+	5	6.49150-	29543	3	63
9.00000+	5	5.95626-	2	1.00000+	6	5.17010-	2	1.20000+	6	3.87338-	29543	3	63
1.40000+	6	3.05625-	2	1.60000+	6	2.40056-	2	1.80000+	6	1.81152-	29543	3	63
2.00000+	6	1.29640-	2	2.20000+	6	9.07015-	3	2.40000+	6	6.09743-	39543	3	63
2.60000+	6	4.00671-	3	2.80000+	6	2.59277-	3	3.00000+	6	1.66066-	39543	3	63
3.50000+	6	5.35873-	4	4.00000+	6	1.74200-	4	4.50000+	6	5.86302-	59543	3	63
5.00000+	6	2.07699-	5	5.50000+	6	7.71943-	6	6.00000+	6	2.94642-	69543	3	63
6.50000+	6	9.38176-	7	7.00000+	6	2.57326-	7	7.50000+	6	8.79591-	89543	3	63
8.00000+	6	3.13611-	8	9.00000+	6	4.64191-	9	1.00000+	7	8.20569-	109543	3	63
1.20000+	7	2.15533-	11	1.40000+	7	3.65537-	13	1.60000+	7	2.36957-	149543	3	63
											9543	3	0

(continue) 10

9.52430+	4	2.40973+	2	0	14	0	09543	3	64					
0.0	+	0-4.45000+	5	0	0	1	419543	3	64					
	41	3	3	0	0	0	09543	3	64					
4.46847+	5	0.0	+	0	4.50000+	5	1.12943-	2	4.67633+	5	2.85023-	29543	3	64
4.67934+	5	2.86747-	2	5.00000+	5	4.56048-	2	5.34710+	5	5.82510-	29543	3	64	
5.50000+	5	6.26486-	2	5.88432+	5	7.12289-	2	6.00000+	5	7.32882-	29543	3	64	
6.02490+	5	7.36968-	2	6.50000+	5	7.91441-	2	7.00000+	5	8.10511-	29543	3	64	
7.50000+	5	7.99163-	2	8.00000+	5	7.64898-	2	9.00000+	5	6.56100-	29543	3	64	
1.00000+	6	5.34226-	2	1.20000+	6	3.54109-	2	1.40000+	6	2.50060-	29543	3	64	
1.60000+	6	1.79597-	2	1.80000+	6	1.27312-	2	2.00000+	6	8.84958-	39543	3	64	
2.20000+	6	6.07967-	3	2.40000+	6	4.12011-	3	2.60000+	6	2.76579-	39543	3	64	
2.80000+	6	1.84666-	3	3.00000+	6	1.22787-	3	3.50000+	6	4.37728-	49543	3	64	
4.00000+	6	1.53778-	4	4.20000+	6	5.35152-	5	5.00000+	6	1.87342-	59543	3	64	
5.50000+	6	6.68663-	6	6.00000+	6	2.42705-	6	6.50000+	6	7.37107-	79543	3	64	
7.00000+	6	1.94906-	7	7.50000+	6	6.51687-	8	8.00000+	6	2.30512-	89543	3	64	
9.00000+	6	3.43250-	9	1.00000+	7	6.09841-	10	1.20000+	7	1.57741-	119543	3	64	
1.40000+	7	2.61906-	13	1.60000+	7	1.66334-	14			9543	3	64		
										9543	3	0		
9.52430+	4	2.40973+	2	0	15	0	09543	3	65					
0.0	+	0-4.65700+	5	0	0	1	399543	3	65					
	39	3	3	0	0	0	09543	3	65					
4.67633+	5	0.0	+	0	4.67934+	5	2.97534-	3	5.00000+	5	2.98686-	29543	3	65
5.34710+	5	4.33452-	2	5.50000+	5	4.78190-	2	5.88432+	5	5.69379-	29543	3	65	
6.00000+	5	5.91852-	2	6.02490+	5	5.96355-	2	6.50000+	5	6.60731-	29543	3	65	
7.00000+	5	6.92286-	2	7.50000+	5	6.94505-	2	8.00000+	5	6.73967-	29543	3	65	
9.00000+	5	5.90297-	2	1.00000+	6	4.88810-	2	1.20000+	6	3.31874-	29543	3	65	
1.40000+	6	2.38408-	2	1.60000+	6	1.73471-	2	1.80000+	6	1.24309-	29543	3	65	
2.00000+	6	8.72253-	3	2.20000+	6	6.04754-	3	2.40000+	6	4.13922-	39543	3	65	
2.60000+	6	2.80532-	3	2.80000+	6	1.89133-	3	3.00000+	6	1.26992-	39543	3	65	
3.50000+	6	4.63598-	4	4.00000+	6	1.66381-	4	4.50000+	6	5.88972-	59543	3	65	
5.00000+	6	2.08843-	5	5.50000+	6	7.52451-	6	6.00000+	6	2.75131-	69543	3	65	
6.50000+	6	8.41128-	7	7.00000+	6	2.23924-	7	7.50000+	6	7.54300-	89543	3	65	
8.00000+	6	2.68999-	8	9.00000+	6	4.07310-	9	1.00000+	7	7.32612-	109543	3	65	
1.20000+	7	1.92075-	11	1.40000+	7	3.22176-	13	1.60000+	7	2.06256-	149543	3	65	
										9543	3	0		
9.52430+	4	2.40973+	2	0	16	0	09543	3	66					
0.0	+	0-4.66000+	5	0	0	1	389543	3	66					
	38	3	3	0	0	0	09543	3	66					
4.67934+	5	0.0	+	0	5.00000+	5	4.68290-	3	5.34710+	5	9.40367-	39543	3	66
5.50000+	5	1.13485-	2	5.88432+	5	1.60808-	2	6.00000+	5	1.74245-	29543	3	66	
6.02490+	5	1.77051-	2	6.50000+	5	2.24312-	2	7.00000+	5	2.61474-	29543	3	66	
7.50000+	5	2.86158-	2	8.00000+	5	2.99304-	2	9.00000+	5	2.98089-	29543	3	66	
1.00000+	6	2.75952-	2	1.20000+	6	2.27421-	2	1.40000+	6	1.91929-	29543	3	66	
1.60000+	6	1.58267-	2	1.80000+	6	1.23819-	2	2.00000+	6	9.07993-	39543	3	66	
2.20000+	6	6.48236-	3	2.40000+	6	4.44397-	3	2.60000+	6	2.96439-	39543	3	66	
2.80000+	6	1.94529-	3	3.00000+	6	1.26316-	3	3.50000+	6	4.22212-	49543	3	66	
4.00000+	6	1.42472-	4	4.50000+	6	4.97392-	5	5.00000+	6	1.82056-	59543	3	66	
5.50000+	6	6.94713-	6	6.00000+	6	2.70528-	6	6.50000+	6	8.74640-	79543	3	66	
7.00000+	6	2.42838-	7	7.50000+	6	8.38743-	8	8.00000+	6	3.01872-	89543	3	66	
9.00000+	6	4.54626-	9	1.00000+	7	8.15945-	10	1.20000+	7	2.20294-	119543	3	66	
1.40000+	7	3.82460-	13	1.60000+	7	2.51536-	14			9543	3	66		
										9543	3	0		
9.52430+	4	2.40973+	2	0	17	0	09543	3	67					
0.0	+	0-5.32500+	5	0	0	1	369543	3	67					
	36	3	3	0	0	0	09543	3	67					
5.34710+	5	0.0	+	0	5.50000+	5	8.25705-	3	5.88432+	5	1.67386-	29543	3	67
6.00000+	5	1.88010-	2	6.02490+	5	1.92207-	2	6.50000+	5	2.60031-	29543	3	67	
7.00000+	5	3.08733-	2	7.50000+	5	3.37528-	2	8.00000+	5	3.49443-	29543	3	67	
9.00000+	5	3.36424-	2	1.00000+	6	2.97681-	2	1.20000+	6	2.21370-	29543	3	67	
1.40000+	6	1.68889-	2	1.60000+	6	1.28360-	2	1.80000+	6	9.51483-	39543	3	67	
2.00000+	6	6.86166-	3	2.20000+	6	4.87056-	3	2.40000+	6	3.41265-	39543	3	67	
2.60000+	6	2.35987-	3	2.80000+	6	1.62123-	3	3.00000+	6	1.10802-	39543	3	67	
3.50000+	6	4.20800-	4	4.00000+	6	1.56176-	4	4.50000+	6	5.67023-	59543	3	67	
5.00000+	6	2.04818-	5	5.50000+	6	7.47790-	6	6.00000+	6	2.76243-	69543	3	67	
6.50000+	6	8.52221-	7	7.00000+	6	2.28992-	7	7.50000+	6	7.79351-	89543	3	67	
8.00000+	6	2.81097-	8	9.00000+	6	4.35474-	9	1.00000+	7	7.96141-	109543	3	67	
1.20000+	7	2.12308-	11	1.40000+	7	3.61218-	13	1.60000+	7	2.34069-	149543	3	67	
										9543	3	0		
9.52430+	4	2.40973+	2	0	18	0	09543	3	68					
0.0	+	0-5.86000+	5	0	0	1	349543	3	68					
	34	3	3	0	0	0	09543	3	68					
5.88432+	5	0.0	+	0	6.00000+	5	1.90211-	4	6.02490+	5	2.46319-	49543	3	68
6.50000+	5	1.79385-	3	7.00000+	5	3.71034-	3	7.50000+	5	5.48144-	39543	3	68	
8.00000+	5	6.93201-	3	9.00000+	5	8.71316-	3	1.00000+	6	9.26599-	39543	3	68	
1.20000+	6	9.04051-	3	1.40000+	6	8.51481-	3	1.60000+	6	7.65270-	39543	3	68	
1.80000+	6	6.41842-	3	2.00000+	6	4.96368-	3	2.20000+	6	3.68763-	39543	3	68	
2.40000+	6	2.63978-	3	2.60000+	6	1.81389-	3	2.80000+	6	1.22154-	39543	3	68	
3.00000+	6	8.12258-	4	3.20000+	6	2.86776-	4	4.00000+	6	1.02172-	49543	3	68	
4.50000+	6	3.74655-	5	5.00000+	6	1.43125-	5	5.50000+	6	5.65181-	69543	3	68	
6.00000+	6	2.25989-	6	6.50000+	6	7.45560-	7	7.00000+	6	2.10365-	79543	3	68	
7.50000+	6	7.36749-	8	8.00000+	6	2.68496-	8	9.00000+	6	4.13671-	99543	3	68	

(continue) 11

1.00000+	7	7.57759-10	1.20000+	7	2.11911-11	1.40000+	7	3.78270-139543	3	68	
1.60000+	7	2.53356-14								9543 3 68	
										9543 3 0	
9.52430+	4	2.40973+ 2	0	99	0			09543	3	91	
0.0	+ 0	-6.00000+ 5	0	0	0	1		329543	3	91	
		32	3	0	0	0		09543	3	91	
6.02490+	5	0.0 + 0	6.50000+	5	2.15453-	2	7.00000+	5	7.01824-	29543 3 91	
7.50000+	5	1.35830-	1	8.00000+	5	2.09996-	1	9.00000+	5	3.55893-	19543 3 91
1.00000+	6	4.78822-	1	1.20000+	6	6.72615-	1	1.40000+	6	8.58013-	19543 3 91
1.60000+	6	1.02619+	0	1.80000+	6	1.15862+	0	2.00000+	6	1.25163+	09543 3 91
2.20000+	6	1.31031+	0	2.40000+	6	1.34383+	0	2.60000+	6	1.36031+	09543 3 91
2.80000+	6	1.36580+	0	3.00000+	6	1.36555+	0	3.50000+	6	1.35847+	09543 3 91
4.00000+	6	1.35956+	0	4.50000+	6	1.37118+	0	5.00000+	6	1.38488+	09543 3 91
5.50000+	6	1.39278+	0	6.00000+	6	1.38264+	0	6.50000+	6	1.11225+	09543 3 91
7.00000+	6	7.52765-	1	7.50000+	6	6.24238-	1	8.00000+	6	5.31708-	19543 3 91
9.00000+	6	4.25064-	1	1.00000+	7	3.72544-	1	1.20000+	7	1.89971-	19543 3 91
1.40000+	7	5.02099-	2	1.60000+	7	4.22446-	2			9543 3 91	
										9543 3 0	
9.52430+	4	2.40973+ 2	0	99	0			09543	3	102	
0.0	+ 0	0.0 + 0	0	0	0	2		1319543	3	102	
		3	2	131	5	0		09543	3	102	
1.00000-	5	0.0 + 0	2.53000-	2	0.0 + 0	2.15000+	2	0.0 + 0	09543	3	102
2.15000+	2	2.58020+	1	2.20000+	2	2.54734+	1	2.40000+	2	2.42631+	19543 3
2.60000+	2	2.31976+	1	2.80000+	2	2.22499+	1	3.00000+	2	2.13998+	19543 3
3.50000+	2	1.96099+	1	4.00000+	2	1.81732+	1	4.50000+	2	1.69890+	19543 3
5.00000+	2	1.59900+	1	5.00000+	2	1.51334+	1	6.00000+	2	1.43894+	19543 3
6.50000+	2	1.37351+	1	7.00000+	2	1.31543+	1	7.50000+	2	1.26337+	19543 3
8.00000+	2	1.21643+	1	9.00000+	2	1.13475+	1	1.00000+	3	1.06597+	19543 3
1.20000+	3	9.55848+	0	1.40000+	3	8.71523+	0	1.60000+	3	8.05621+	09543 3
1.80000+	3	7.52510+	0	2.00000+	3	7.07922+	0	2.20000+	3	6.69556+	09543 3
2.40000+	3	6.36159+	0	2.60000+	3	6.06778+	0	2.80000+	3	5.80846+	09543 3
3.00000+	3	5.57819+	0	3.50000+	3	5.10461+	0	4.00000+	3	4.73701+	09543 3
4.50000+	3	4.43691+	0	5.00000+	3	4.18482+	0	5.50000+	3	3.96873+	09543 3
6.00000+	3	3.78071+	0	6.50000+	3	3.61510+	0	7.00000+	3	3.46820+	09543 3
7.50000+	3	3.33807+	0	8.00000+	3	3.22486+	0	9.00000+	3	3.04608+	09543 3
1.00000+	4	2.91058+	0	1.20000+	4	2.69472+	0	1.40000+	4	2.52545+	09543 3
1.60000+	4	2.39134+	0	1.80000+	4	2.28299+	0	2.00000+	4	2.19359+	09543 3
2.20000+	4	2.11834+	0	2.40000+	4	2.05401+	0	2.60000+	4	1.99817+	09543 3
2.80000+	4	1.94910+	0	3.00000+	4	1.90547+	0	3.50000+	4	1.81433+	09543 3
4.00000+	4	1.74171+	0	4.23751+	4	1.71175+	0	4.50000+	4	1.64618+	09543 3
5.00000+	4	1.57543+	0	5.50000+	4	1.51766+	0	6.00000+	4	1.46728+	09543 3
6.50000+	4	1.42234+	0	7.00000+	4	1.38181+	0	7.50000+	4	1.34496+	09543 3
8.00000+	4	1.31128+	0	8.43486+	4	1.28425+	0	9.00000+	4	1.21060+	09543 3
9.68000+	4	1.16070+	0	1.00000+	5	1.13738+	0	1.09754+	5	1.07701+	09543 3
1.20000+	5	9.87555-	1	1.40000+	5	8.87018-	1	1.44096+	5	8.70631-	19543 3
1.60000+	5	8.03099-	1	1.80000+	5	7.45526-	1	1.90086+	5	7.22170-	19543 3
2.00000+	5	7.01415-	1	2.20000+	5	6.66425-	1	2.40000+	5	6.38413-	19543 3
2.45013+	5	6.32287-	1	2.60000+	5	6.15404-	1	2.68108+	5	6.07510-	19543 3
2.80000+	5	5.89933-	1	2.99237+	5	5.69779-	1	3.00000+	5	5.67363-	19543 3
3.45428+	5	5.19581-	1	3.50000+	5	5.14006-	1	3.84589+	5	4.86237-	19543 3
4.00000+	5	4.74722-	1	4.08889+	5	4.69439-	1	4.24755+	5	4.57081-	19543 3
4.46847+	5	4.43415-	1	4.50000+	5	4.40089-	1	4.67633+	5	4.29116-	19543 3
4.67934+	5	4.28449-	1	5.00000+	5	4.08649-	1	5.34710+	5	3.94752-	19543 3
5.50000+	5	3.88540-	1	5.88432+	5	3.77677-	1	6.00000+	5	3.75182-	19543 3
6.02490+	5	3.74651-	1	6.50000+	5	3.62503-	1	7.00000+	5	3.47640-	19543 3
7.50000+	5	3.30605-	1	8.00000+	5	3.11557-	1	9.00000+	5	2.70066-	19543 3
1.00000+	6	2.30204-	1	1.20000+	6	1.76784-	1	1.40000+	6	1.49468-	19543 3
1.60000+	6	1.29993-	1	1.80000+	6	1.12049-	1	2.00000+	6	9.52254-	29543 3
2.20000+	6	7.95889-	2	2.40000+	6	6.57454-	2	2.60000+	6	5.37874-	29543 3
2.80000+	6	4.36959-	2	3.00000+	6	3.52899-	2	3.50000+	6	2.03330-	29543 3
4.00000+	6	1.14885-	2	4.50000+	6	6.36721-	3	5.00000+	6	3.50703-	39543 3
5.50000+	6	1.95112-	3	6.00000+	6	1.10177-	3	6.50000+	6	5.22831-	49543 3
7.00000+	6	2.17856-	4	7.50000+	6	1.16072-	4	8.00000+	6	6.61696-	59543 3
9.00000+	6	2.64138-	5	1.00000+	7	1.29502-	5	1.20000+	7	2.69381-	69543 3
1.40000+	7	3.98845-	7	1.60000+	7	2.27814-	7			9543 3	
										9543 3 0	
9.52430+	4	2.40973+ 2	0	0	0			09543	3	251	
0.0	+ 0	0.0 + 0	0	0	0	1		1349543	3	251	
		134	3	0	0	0		09543	3	251	
1.00000-	5	2.76656-	3	1.00000+	2	2.86466-	3	1.20000+	2	2.88478-	39543 3
1.40000+	2	2.90499-	3	1.60000+	2	2.92539-	3	1.80000+	2	2.94588-	39543 3
2.00000+	2	2.96643-	3	2.20000+	2	2.98709-	3	2.40000+	2	3.00777-	39543 3
2.60000+	2	3.02857-	3	2.80000+	2	3.04944-	3	3.00000+	2	3.07041-	39543 3
3.50000+	2	3.12311-	3	4.00000+	2	3.17610-	3	4.50000+	2	3.22937-	39543 3
5.00000+	2	3.28309-	3	5.50000+	2	3.33700-	3	6.00000+	2	3.39130-	39543 3
6.50000+	2	3.44567-	3	7.00000+	2	3.50040-	3	7.50000+	2	3.55530-	39543 3
8.00000+	2	3.61048-	3	9.00000+	2	3.72142-	3	1.00000+	3	3.83317-	39543 3
1.20000+	3	4.05879-	3	1.40000+	3	4.28676-	3	1.60000+	3	4.51649-	39543 3
1.80000+	3	4.74757-	3	2.00000+	3	4.98032-	3	2.20000+	3	5.21492-	39543 3
2.40000+	3	5.45109-	3	2.60000+	3	5.68873-	3	2.80000+	3	5.92769-	39543 3
3.00000+	3	6.16772-	3	3.50000+	3	6.77175-	3	4.00000+	3	7.38086-	39543 3

(continue) 12

4.50000+	3	7.99526-	3	5.00000+	3	8.61461-	3	5.50000+	3	9.23883-	39543	3251
6.00000+	3	9.86759-	3	6.50000+	3	1.05008-	2	7.00000+	3	1.11378-	29543	3251
7.50000+	3	1.17778-	2	8.00000+	3	1.24192-	2	9.00000+	3	1.37015-	29543	3251
1.00000+	4	1.49835-	2	1.20000+	4	1.75666-	2	1.40000+	4	2.01719-	29543	3251
1.60000+	4	2.27896-	2	1.80000+	4	2.54124-	2	2.00000+	4	2.80369-	29543	3251
2.20000+	4	3.06595-	2	2.40000+	4	3.32764-	2	2.60000+	4	3.58859-	29543	3251
2.80000+	4	3.84666-	2	3.00000+	4	4.10757-	2	3.50000+	4	4.74942-	29543	3251
4.00000+	4	5.38223-	2	4.23751+	4	5.67937-	2	4.50000+	4	6.01927-	29543	3251
5.00000+	4	6.64121-	2	5.50000+	4	7.25026-	2	6.00000+	4	7.84776-	29543	3251
6.50000+	4	8.43410-	2	7.00000+	4	9.00945-	2	7.50000+	4	9.57386-	29543	3251
8.00000+	4	1.01276-	1	8.43486+	4	1.06006-	1	9.00000+	4	1.12380-	19543	3251
9.68000+	4	1.19664-	1	1.00000+	5	1.23026-	1	1.09754+	5	1.33042-	19543	3251
1.20000+	5	1.43578-	1	1.40000+	5	1.62697-	1	1.44096+	5	1.66435-	19543	3251
1.60000+	5	1.80607-	1	1.80000+	5	1.97175-	1	1.90086+	5	2.05074-	19543	3251
2.00000+	5	2.12564-	1	2.20000+	5	2.26893-	1	2.40000+	5	2.40263-	19543	3251
2.45013+	5	2.43474-	1	2.60000+	5	2.52760-	1	2.68108+	5	2.57596-	19543	3251
2.80000+	5	2.64767-	1	2.99237+	5	2.75691-	1	3.00000+	5	2.76195-	19543	3251
3.45428+	5	3.00566-	1	3.50000+	5	3.02929-	1	3.84589+	5	3.19626-	19543	3251
4.00000+	5	3.26780-	1	4.08689+	5	3.30632-	1	4.24755+	5	3.37949-	19543	3251
4.46847+	5	3.47216-	1	4.50000+	5	3.48686-	1	4.67633+	5	3.55944-	19543	3251
4.67934+	5	3.56107-	1	5.00000+	5	3.68648-	1	5.34710+	5	3.80932-	19543	3251
5.50000+	5	3.86082-	1	5.88432+	5	3.98149-	1	6.00000+	5	4.01561-	19543	3251
6.02490+	5	4.02288-	1	6.50000+	5	4.15759-	1	7.00000+	5	4.29110-	19543	3251
7.50000+	5	4.41767-	1	8.00000+	5	4.53827-	1	9.00000+	5	4.76279-	19543	3251
1.00000+	6	4.96408-	1	1.20000+	6	5.30316-	1	1.40000+	6	5.60546-	19543	3251
1.60000+	6	5.90279-	1	1.80000+	6	6.18875-	1	2.00000+	6	6.44795-	19543	3251
2.20000+	6	6.67141-	1	2.40000+	6	6.85763-	1	2.60000+	6	7.01051-	19543	3251
2.80000+	6	7.13625-	1	3.00000+	6	7.24143-	1	3.50000+	6	7.45042-	19543	3251
4.00000+	6	7.62719-	1	4.50000+	6	7.79703-	1	5.00000+	6	7.96138-	19543	3251
5.50000+	6	8.11117-	1	6.00000+	6	8.23689-	1	6.50000+	6	8.33439-	19543	3251
7.00000+	6	8.40463-	1	7.50000+	6	8.45112-	1	8.00000+	6	8.47872-	19543	3251
9.00000+	6	8.50110-	1	1.00000+	7	8.50849-	1	1.20000+	7	8.49541-	19543	3251
1.40000+	7	8.49885-	1	1.60000+	7	8.53957-	1				9543	3251
											9543	3 0
											9543	0 0

参 考 文 献

- 1). 五十嵐信一：JAERI-M6221 (1975) .
- 2). 中川庸雄, 更田豊治郎, 五十嵐信一：JAERI-M 6636 (1976).
- 3). Igarasi, S. : J. Nucl. Sci. and Tech. 14 (1977) 1.
- 4). Behrens, J.W. : Private Communication.
- 5). Weston, L.W., and Todd, J.H. : Proc. of Conference on Nuclear Cross Sections and Technology, Washington D.C., (1975) 229.
- 6). Mann, F.M. : Private Communication
- 7). 更田豊治郎：核データニュースNo 3, (1977) 8.
- 8). An Index to the Literature on Microscopic Neutron Data, 76/77, IAEA, (1977).
- 9). Street Jr., K., Ghiorso, A., and Seaborg, G.T. : Phys. Rev. 79 (1950) 530.
- 10). Street Jr., K., Ghiorso, A., and Thompson, S.G. : Phys. Rev. 85 (1952) 135.
- 11). Harvey, B.G., Robinson, H.P., Thompson, S.G., Ghiorso, A., and Choppin, G.R. : Phys. Rev. 95 (1954) 581.
- 12). Stevens, C.M., Studier, M.H., Fields, P.R., Mech, J.F., Sellers, P.A., Friedman, A.M., Diamond, H., and Huizenga, J.R. : Phys. Rev. 94 (1954) 974.
- 13). Butler, J.P., Lounsbury, M., and Merritt, J.S. : Can. J. Phys. 35 (1957) 147.
- 14). Hulet, E.K., Hoff, R.W., Bowman, H.R., and Michel, M.C., : Phys. Rev. 107 (1957) 1294.
- 15). Coté, R.E., Bollinger, L.M., Barnes, R.F., and Diamond, H. : Phys. Rev. 114 (1959) 505.
- 16). Butler, D.K., and Sjoblom, R.K. : Phys. Rev. 124 (1961) 1129.
- 17). Linev, A.F., Markov, B.N., Pleve, A.A., and Polikanov, S.M. : Nucl. Phys. 63 (1965) 173.
- 18). Bak, M.A., Krivokhatskii, A.S., Petrzhak, K.A., Petrov, Yu. G., Romanov, Yu. F., and Shlyamin, E.A. ; Sov. Atom. Energy 23 (1967) 1059.
- 19). Flerov, G.N., Pleve, A.A., Polikanov, S.M., Tretyakova, S.P., Martalogu, N., Poenaru, D., Sezon, M., Vilcov, I., and Vilcov, N. : Nucl. Phys. A97 (1967) 444.

- 20). Fomushkin, E.F., Gutnikova, E.K., Zamyatnin, Yu. S., Maslennikov, B.K., Belov, V.N., Surin, V.M., Nasyrov, F., and Pashkin, N.F. : Sov. J. Nucl. Phys. 5 (1967) 689.
- 21). Folger, R.L., Smith, J.A., Brown, L.C., Overman, R.F., and Holcomb, H.P. : Proc. of Conference on Nuclear Cross Sections and Technology, Washington D.C., (1968) 1279.
- 22). Smith, J.A., Banick, C.J., Folger, R.L., Holcomb, H.P., and Richter, I.B. : Proc. of Conference on Nuclear Cross Sections and Technology, Washington D.C., (1968) 1285.
- 23). Boca, I., Martalogu, N., Sezon, M., Vilcov, I., Vilcov, N., Flerov, G.N., Pleve, A.A., Polikanoc S.M., and Tretyakova, S.P. : Nucl. Phys. A134 (1969) 541.
- 24). Dalhsuren, B., Flerov, G.N., Gangrsky, Yu. P., Lasarev, Yu. A., Markov, B.N., and Nguyen Cong Khanh : Nucl. Phys. A148 (1970) 492.
- 25). Seeger, P.A. : LA-4420 (1970).
- 26). Belov, A.G., Gangrsky, Yu.P., Dalkhsuren, B., Kucher, A.M., Nagy, T., and Nadkarni, D.M. : JINR-E15-6807 (1972).
- 27). Gangrsky, Yu. P., Nad', T., Vinnai, I., and Kovach, I. : Sov. Atom. Energy 31 (1972) 874.
- 28). Simpson, O.D., Simpson, F.B., Harvey, J.A., Slaughter, G.G., Benjamin, R.W., and Ahlfeld, C.E. : Nucl. Sci. and Eng. 55 (1974) 273.
- 29). Belanova, T.S., Babich, S.I., Kolesov, A.G., Nikolskii, S.N., Timofeev, G.A., Kalebin, S.M., Ivanov, R.N., and Artamonov, V.I. : Proc. of Conference on Neutron Physics, Kiev, Vol. 3, (1975) 219.
- 30). Mughabghab, S.F., and Garber, D.I. : Neutron Cross Sections, Vol. I, Resonance Parameters, BNL 325, Third Edition, (1973).
- 31). Igarasi, S. : Proc. of an Advisory Group Meeting on Transactinium Isotope Nuclear Data, IAEA, Vol. 3 (1975) 1.
- 32). Pearlstein, S. : Nucl. Sci. and Eng. 23 (1965) 238.
- 33). Igarasi, S. : J. Nucl. Sci. and Tech. 12 (1975) 67.
- 34). Ellis, Y.A. : Nucl. Data Sheets 19 (1976) 103.