

Ì åæäóí àðí áí àÿ Àæääàì èÿ Í àóé

Öáí òðà Í ïïñòáðííé çàìèòó  
Öèí è÷áñéáÿ Èááíðáóíðéÿ

Àæääàì èè ÖÍ Ç Êóóíèèí Ñ.À.

ÊÓÐÑ ËÄËÖÈÉ:

ÊÎ Í ÖÁÏ ÖÈÈ  
ÑÎ ÆÐÁÏ ÁÍ Í Î ÁÎ ÆÑÒÆÑÒÁÏ ÇÍ ÁÍ ÈΒ  
(Àääááíèá á òèèíñîèèð ðààèüííáí èääàèèçì à)

(4 - è ïñðàâëèííîå ï ðåðåðáòîòáííîå ïçäàííèå)



Í ï áí ñèáèðñé, 2000



*Nadaae Aeaenaae- Eooteer* (oti a.1940)-aeaaai ee i Ai OI Ç, ai eoi ð oei e-aneeo í aoe, i ði oánni ð.

25-eaof ee noaa -oaf ey eaéoeé a íaeañoé í ai ðaaí e-aneí e e oeçe-aneí e oei ee.

Aaot ð i í í ai -eneáí í úo ðaaí o a íaeañoé oei ee e oeçe-aneí ai i aoadaeí aaaaí ey, í aoi oí a, eçí a ðaof ee, ðaaí o a íaeañoé eí oáeeaeoóaeuí úo nenoi ("Oeeri ney eí oáeeáeoa ðaaeúí í ai eaaaeeçi a" ,1996.),

*ítyoe-aneéa naí ðí eeé*: "Í a ðaaeai ú. Aaeay eí xaau. Ai xaú ní í aoi a",1996; "Yeaaèè",1997; "Aèðoe", 1997," Aoaí aneéé neí aoi i (yeçaðneñú i unéae)", 2000,"Í aeui á-í e á oai í ai neí i (eaodái ú aoi ðeçi í a)", 2000;

*oai xañoaaí í úa yñá*: "Aeéí í úa í í -è aai e ðaéa Éí e-aeá", "Áí i, eí oí ðúé nðaaí oáee i ú", "Ooi í í e xaéoaéa" 1997; "Neaçeé, neí eeé aa í neí eeé",1998;

*adai adè-aneéa í ðí eçaáaí ey*: "Í eoi oeéú"; "Aeay"; "ni adou Oaçaoy Ai ðaaeá"; "Noðanoé í í Aeéna", 1998;

*í í úo ðaóeáeneé a ðí í aía, í í aáñoé, xaí neí e í neoi í aeé*: "Ooi í eéa -añoí í e xaçí e",1998; "Í aeú-eé í í eí aí e Éí aa (É.A.Noaeéí)",1999; "Aai ee. Noyaí eá Aoa (Í .A. Áí aí eú)", 2000; "Í aaaaúí í ú (Y. Áaí neay, Í .É ðoi neay, ð.Áí ðaa-aaa, N.Oí enoy, A.Áí noi aáneay, A.Áoaí)", 2000.

É 2005750010 -aaç í aúyaéaí ey  
198(016)-00

ISBN 5-280-03029-00 © Eooteer N.A.,2000

# Î Á ÀÃÒÎ ÐÃ È ÃÃÎ "ÊÓÐÑÃ".

Ãñèè áù î ñáí ùþ 1962áí àà, èí ààà ààòî ð òí èùèí ì áðáíòîí èè ì î ð î á í á ò = í î - è ñ ñ è á á í à à ò à è ù ñ è í è è á á í - ð à ò í ð è è ç á á í à à "ÐÃÃÎ ÁÒ", è ò í - è è á í ñ è ç á è à ì ó, ò í - ò á ð ç 35 è à ò à 1997áí á ò à ì ó ì ð è à à ò ñ ý - ò è ð à ò ù ñ ò ó á á í ò à ì è ó ð ñ ì î á í ç á á í è á í : "Ê î í ò à ì ò è è ñ í á - ð à ì á í í á í á ñ ò á ñ ò á í ç í á í è ý", ò í à à ò í ð á ù í á í - á í ù ó á è à è ñ ý, ì î ñ è í è ù è ó ì ð í á è á í ù á ñ ò á ñ ò á í ç í á í è ý è í ò á ð á ñ í á à è è á á í á à æ á á í è á à á ò á á í ý, ò á í ñ á è - ñ ñ. Î á ó ð á à à à ì ù è á í á ð í ñ ò ù þ á ó ò à è æ á è á í è á í á ñ á ì ì á í ð í ò ù è á ñ á ì ð á í á í è á ò ù, ì í ó á á - ò á ð ç è í - ð í ò è è è ñ ò í è ñ á í á á í ò ð ó á í á í á í ð è ò í à (8.10.62 è 22.11.62á) ì î ñ ù è á à ò à ð á à è ò è è æ á à à ì è - á ñ è è ò æ ó ð í á è í á ñ á í è ñ à ò ù è á í á è á ñ ò è è è í á è í ù ò ì ð á í á - ð á ç í á á í è è ò è ç è è í - ò è ì è - á ñ è è ò ñ á í è ñ ò á á ù á ù á ñ ò á, è í ò í ð ù á á ù è è í ç á á í ù 7-ì ì á ò í á ì ñ ð á á í è ò á è ù í î ð á ñ - á ò á è ç á á ñ ò í ù ì ò è ç è è í - ò è ì è è í ì ì . Ó. È á ð á í á ò ù - ý í ò à ì ì î ñ ñ è á è ò ì í ó á è è è í á á í è ý á 1964á á "Æ. Ò è ç è - á ñ è í è ò è ì è è" è "Ê ç á. Ñ Î Á Í Ñ Ñ Ñ Ð, ñ á ð. ò è ì è - á ñ è á ý".

Î î ñ ò ù á ñ ò á ò á ñ ý í á ò = í î - ì á í ò à è ù í á ý á à ý ò à è ù í î ñ ò ù á à ò í ð á í á í á í è ð á ò í ð á í á í ç á ð á ù á à ò ñ ý è ì ð è í ò è ì á ì , ç á è í æ á í í ù ì á ý è ò ð á á í ò á ò, ì î ñ è í è ù è ó è ç í á í á í è - ò ù è ì ð è í ò è ì ñ è ì ì á ò ð è è í . Ê þ ð è, è ñ è í ý ð á è ç í è á è è á ð á ð ò è - á ñ è á ý á í á è í á è ý á á ñ ò á ñ ò á í ç í á í è è, è ì î ñ - ò ð í á í è á è è á á ð í á ò è - á ñ è è ò ì í á à è á è á è á í - á á á á è è (è í í á è á à ò í ð á!) - ý è è ì í í á è á á ð ó á è á ç á á - è, è í ò í ð ù á ì ð è ò í á è ò ñ ý ð á æ á ò ù á à ò í ð ó, ý á è ý þ ò ñ ý î ð ð á æ á í è á í á á í ì è ð í á í ç ç ð á í è ý - "Ò è è í ñ í ò è á è ð á - à è ù í í á í è á á à è è ç í á" (ñ í . "Ò è è í ñ í ò è ý ð á à è ù í í á í è á - à è è ç í á" . - Í í á í ñ è á è ð ñ è : Ñ Á Á Í Ñ, 2 - à è ç á á í è á, 1996. - 119 Ñ.).

Î á ð ý á ò ñ è - è ñ ò í ò è ç è è ì è, ì ð á è ò è - á ñ è è ì è ç á á - à ì è, á à ò í ð á á ñ á á á ì ì ð è á è á è è æ í á à è ù í ù á ì î ñ ñ ò ð í á í è ý á á ñ ò á ñ ò á í ç í á í è è. Ó á è è ì è ì î ñ ñ ò ð í á í è ý ì è ì í ó á è á è ñ ý á è á á í á à ð ý á á ñ á á ì ñ ì î í è í è í ù ì á í ò. Ó í È (á. Ó í ñ è) Î í ó ð è á í è í È á á í ì ì Î á ò ð í á è - à ì , í á ñ ò á à ý è í è á ò è ç á á ñ ò í í á í ì á ò á ì á ò è á ì ì ð á ò á ý - Á í è ò í á ñ è í á í "Ê í - ò á á ð á è ù í í á è è ò ó á ð á í ò è á è ù í í á è ñ - è ñ è á í è á". È á è í è ñ ð á í í í, ý è è á á ñ á á ù í ò í í ñ è è è ñ ù è í á è á ñ ò è ò á í ð è è á ð á í á í è. Ð á ç ó è ù á ò ð í ý è ó á á ñ á è ç í á è í ì ñ á í ñ è í í ò á í ò è ý ì è á ð á í á í è Í . Á. È í ç ù ð á á á è Í . È. È í á í ç á á á ý á è ý á ò ñ ý ì î ñ ñ ò ð í á í è á á à ò í ð í 30 è á ò í ç á á ñ í á ñ ò á á í í è è í í ò á ì ò è è á ð á í á í è, è í ò í ð á ý á ù è á ì í ó á è è è í á á í à è ì ñ ì ð á à è ñ è í á è á ì ì ð í ò. Í . È.

Éíáíçááá ííá íaçááíéáí : "É nóúííñòè íííáí-  
 ðáí áíííáí òíðí àèèçí á", 1967. Ííñéá ííóáèè-éíáá-  
 íèý éííóáí òèè áðáí áíé ááóíð, é íáøáí ó ñ=áñóùþ,  
 íá íáðáèáàèèòèèèðíáàèñý á òèçèèá-ðáíðáðèèá, á  
 íðíáíèææè ðàçáèáàòú ñáíé íáó=íúá éíóáðáñú á  
 íáèáñòè íðáí áðáðèáííé òèí èè, òèçè=áñéíé òèí èè è  
 òèçè=áñéíáí íáòáðèá-éíáááíéý è èç=ííá ááí íáðá  
 áúøèè éíóáðííúá éíéàè á íáèáñòè íáòáðèáéí-  
 ááááíéý ýáèèðííéèè, òèçè=áñéíé òèí èè óááóííáí  
 ñóáèèá, ííááèèðíááíéý ñáíéñóá ñóáèáé, ííááèèðí-  
 ááíéý ñáíéñóá ñíááéíáíéè íðááíé=áñéíé òèí èè,  
 éáèáðñóááííúò æúáñóá, ééááðíáòèèè. Èí è ááí  
 ñíòðóáíéèáí è áúèè ííéó=áíú íííáí=èñéáííúá  
 ááóíðñéèá ñáèááòáèúñóáá è íáóáíóú á òíí =èñéá íá  
 íðíèçáíáñóáí íá òíèúéí ííáúò íáòáðèáéíá òèí á  
 ñóáèáé, óááóíúò ñóáéíé, óáííúò òèí è=áñéèò ñíáè-  
 íáíéè, ñííííáíá ííéó=áíéý ñóáííáíáí èáííý, íí è  
 ííáúò ñíñóááíá çíéíòúò ñíéááíá, éí èòáòèè áðááí-  
 óáííúò èáí íáé è ò.í.

Áná ýóí ñóáéí áíçííæíúí á ñéèò èñèèþ=èòáèú-  
 ííáí è ðàçííñóíðíííáí éíóáðáñá ááóíðá, íðíýá-  
 èýáøááí áñáááá áíéí áíéá è ñáííáí ðàçèè=ííáí ðíáá  
 éííóáí òèýí áñóáñóáíçíáíéý, íá áíýáøááíñý áúñéá-  
 çúááòú á íáóéá è ñíáñóááííúá íáíðóíáíèñáéúíúá  
 éííóáí òèè, ííóáèèéíááííúá èí á ñíáòèáèúííé èè-  
 óáðáòóðá (í íáðèíáè=áñéíé óááèèòá A.E.Í áíááèá-  
 áá ñ áúñíéèí è çíá=áíéýí è ííðýáéíáúò íííáðíá  
 ýéáí áíóíá, í ðáñíðíñóðáíáíííñòè òèí è=áñéèò ýéá-  
 í áíóíá á èèòíñóáðá, éíñííñá è Áñáèáíííé, íá éí-  
 óáðíðáòáòèè ííðýáéíáíáí íííáðá ýéáí áíóá è èèáñ-  
 ñéòèèáòèè ýéáí áíóáðíúò =áñòèò ááðíííá è ò.í.).

Áíò è á íáñóíýúáé ðááíðá ááóíð áíáðáúá çíá-  
 éííéò íáñ ñ íðíáéáíáí è íáðááúðáæáíéý çááá-  
 ñáí éíòèèè íóóáí òíðí èðíááíéý á ñíçíáíéè éíóáè-  
 éáèòá éáè óáèáóñóðáí éáíííé ñèñóáíú "éíóóèòéá-  
 ííáí íáðáçá íáðááúðáæáíéý". Í áúýñíèòú "éíóó-  
 èòèþ"- ááéí éáçáéíñú áú ááçíáááæííá. Íí ááóíð  
 íðèááèááò áèý ýóíáí íáòíá "èñéóññóáá" -íáðááíáá  
 ííýçèè ñ éííñóðáííúò ýçúéíá.20-èáò íáçáá (á 1977á.)  
 èí áúèè íðááíðèíýòú éíóáðáñíúá èññéááíááíéý á  
 ýóíé íáèáñòè íá íðèíáðá íáðááíáíá ííýçèè Ááóá,  
 Í áðèèá, Éáíáó, Ðèèúéá, Óèèúýí á Áéáéèá, Ðáí áí è  
 Ááðèáíá, íðááñóááèýþúèá ñáí íñóíýóáèúíúé éíóáðáñ  
 è íí ñáé ááíú. Íí, áéááííá, íðèíéòðúááþúèá çáááño  
 íáá óáéíñóááíííñóùþ ííñóðíáíéý ñáí éíòè=áñéèò  
 ííááèáé éíóáèéáèòá èáè òí á íáðáíáòèéá, òèçèèá,  
 òèí èè, íííáíçíá=ííé éíáèèá, éíðí=á - íííñóáðá,

ò.á. ñòáðá ì ùñèè ðáðèàèñèðòðùáé èè-ííñòè. Í àì èàæàòñ, ÷òí yòè ðááíòù ááòí ðá í èèí ááá í á ñí í áèè áù áùòù ò ñòùáñòàèáí ùí è, àñèè áù í á ññòðá-a àáòí ðá á èíí òá 50-áí áí á, áùá ì í èí áí áí òí ááá ñí áñáì ÷áèí ááèá,ñ ááòí ÿ ÿçùéí ááááì è-íí áðòááì è Áááòðèñí é Ì èòáèéí áí í é Áóòí á-ñéí é Ì í èèí í é Ñáðááááí í é Áñáèéí áí é, èí òí ðùá ì í çí á-éí ì èèè ááòí ðá ñ ì áòí ááì è áóòáí ðè-íí áí í áðááí áá èí í ñ-òðáí í ùò ðáèñòí á, èáèñèéí é, áðáì ì áòèéí é è òí í áòèéí é èí í ñòðáí í ùò ÿçùéí á, á ðáèæá ñ ðááí ðáì è ðáèèð áùááðùèòñ èèí ááèñòí á, èáèè áùè í ðí ò.Á.Á.Áí áí-òí áèòèèè (ñí .ááí: "Áááááí èá á èçò-áí èá ñí áðáì áí í ùò ðí ì áí ñèèð è ááðí áí ñèèð ÿçùéí á".- Ì : ÈÈÈ,-1959.-189Ñ.). Í ò yòí ò í áì í ðááñòáè yáòñ í á ðáèáèòáèúí ùí òí ò óáèò, ÷òí ááòí ð òñí áòí í ñí ðááèèñ ñ í í ñòááèáí í é í áðáá í èí çááá-áé-ðáí èáì èáèòèè í í í òèòèáèúí í é í ðí áðáì ì á: "Èí í-òáí òèè ñí áðáì áí í í áí áñòáñòáí çí áí è y", áèèð-áðùááí à ñáá y, èáè ñéááóáò èç í ðí áðáì ì ù ñóáí ááðòá í áó-áí è y, ñéááòðùèá áí í ðí ñù, í í áèáæáùèá èçèí ááí èð: "áñòáñ-òááí í á y è áòí áí èòáðí á y èóèùòðá, í áó-í ùè ì áòí á, í áí í ðáì á ñí áðáì áí í í áí áñòáñòáí çí áí è y, í í ð yáí è è ááñí í ð yáí è á í ðèðí áá, ðáí ñ, ñòðòèòòðí ùá òðí áí é í ðááí èçáòèè ì áòáðèè (í èèòí -, ì áèòí -, ì áááì èðù), í ðí ñòðáí ñóáí, áðáì y, í ðèí èí ù í ðí í ñèòáèúí í ñòè, çáèí í ù ñí òðáí áí è y, í ðèí èèí ù áí í í èí-òáèúí í ñòè, í áí í ðáááèáí í í ñòè, ñóí áðí í çèòèè, í ðèí èèí áí çðáñòáí è y yí òðí í èè, òèí è-áñèèá ñèñòáì ù, yí áðááòèèá òèí è-áñèèò í ðí òáññí á, ðááèòèí í í á y ñí í ñí áí í ñòù ááùáñòá, í ñí ááí í í ñòè áèí èí áè-áñèí áí òðí áí y í ðááí èçáòèè ì áòáðèè, ñáì í í ðááí èçáòè y, áèí yòèèá, yèí èí áè y, òáí ð-áñòáí, ðááí òí-ñí í ñí áí í ñòù, í òòù è ááèí í é èóèùòðá." Èáèòèè ÷èðáèèñù ñòóááí òáì í áðááùò òðáò ñáì áñòðí á çáèòèùòáòá "Í èòí áí é yèí í í èèè è ì áí áááì áí òá" è óáèòèùòáòá "Yèí í í èèè" Ñéáèðñéí é Áí ñóááðñòááí í í é Áèáááì èè í òááè Ñí í áùáí è y , í í ì áòáðèáèáì èí òí ðùò è áùè ñí ñòááèáí í áñòí yùèè èòðñ. ðáì ñáì ùí í í áí í ñ-èòáòù, ÷òí í áñòí yùèè èòðñ áùè í ðáèòè-áñèè áááí òèðí ááí è áí çí í áí í ñò yí áí ñí ðè yòè y èòðñá ñáì èì è ñòóááí òáì è, í í ñèí èùèò ÷èñéí í áðááòùáááì ùò çáí èñáè ñòóááí-áñèèò èáèòèè í ðááùòáèí 9í ááèòí Èí í á-í í, yòè çáí èñè áùèè í áðááí í ááèèèè í í í áùáí ó è ñí ùèò Òèèñèðòáì í áí í á èáèòè yò ñáì èì è ñòóááí òáì è ì áòáðèáèá, í í ñáí ááí ðí áá "òñðááí áí í ùè èòðñ èáèòèè" áè y ñòóááí òí á ñí ñòááí èì è ñí í ñí áí í ñò yí è í éáçáèí ñù áí çí í áí í ùí í ðáááèí áèòù ÷èòáòáèð, èí òáðáñòðùáì òñ y ááí í ùí è í ðí áèáì áí è.

*Ðáááèòè y èçááòáèùñòáá Ì Áí Òí ç ÒÈ.*

## ŊĪ ĀĀÐÆĀĪ ÈĀ

Ī ā āāōī ðā è āāī "ÈŌÐŊĀ".....	1
<i>Ōāī ā1.</i> Āāōāāāī í āy è āōī āī ēāōī āy ēēūōōā. Ī ðēōī āā í āōēē è í ā- ō=í ūé ĩ āōī ā.....	5
<i>Ōāī ā2.</i> Ènōī ðēy āāōāāī çí āī ēy ēāē ēnōī ðēy ōnī āōī ā, ēçī āāōāī ēē è ī ðēðūōēē í āōēē è ðāōī ēēē. Ōāī āāī ðēy ðāçāēōēy í āōēē è ðāōī ēēē.....	9
<i>Ōāī ā3.</i> Ðāçāēōēā āāōāāī çí āī ēy.....	13
<i>Ōāī ā4.</i> Ōāī ŋ, āānī ī ðyāī ē è ī ī ðyāī ē ā ī ðēōī āā ēāē ōī ðī ā āāēōī ðī ī- āōī ōī ī āñēī āī āāēæāī ēy.....	18
<i>Ōāī ā5.</i> Ŋōðōēōōđī ūā ōđī āī è ī ðāāī ēçāōēē ĩ āōāðēē.....	21
<i>Ōāī ā6.</i> Ī āðēī āē=āñēēē çāēī í A.È. Ī āī āāēāāā ēāē ōī ðī ā ī ðāāī ēçāōēē ĩ āōāðēē.....	26
<i>Ōāī ā7.</i> Ŋōðōēōōđī ūā ōđī āī è ī ðāāī ēçāōēē ĩ āōāðēē ā āā ūāāōāā ēāē ī ðēī ōēī ū ñēī ĩ āōðēē.....	32
<i>Ōāī ā8.</i> Ī ðēī ōēī ū ñēī ĩ āōðēē, ōēī ē=āñēāy ñāyçū è ðānī ðī ñōðāī āī í ī ñōū yēāī āī ōī ā ā ī ðēōī āā è Āñāēāī í í ē.....	40
<i>Ōāī ā9.</i> Ŋōðōēōōđī ūā ōđī āī è ī ðāāī ēçāōēē yāāđī ūō ĩ āññ.....	57
<i>Ōāī ā10.</i> Ī ñī í āī ūā ī ðēī ōēī ū ōēçēēē. Āðāī y è ī ðī ñōðāī ñōāī .....	70
<i>Ōāī ā11.</i> Ŋāī ēī ðēēā "Ōēī ēē" è ī ðēī āð "Ōēī āī ñī āī āī ā ūæāāī ēy".....	74
<i>Ōāī ā12.</i> Ī ñī āāī í ī ñōē āēī ēī āē=āñēī āī ōđī āī y ī ðāāī ēçāōēē ĩ āōāðēē. Ī ðēī ōēī ū āī ñī ðī ēçāī āñōāā è ðāçāēōēy æēā ūō ñēñōāī . Ī í ī āī āðāçēā æēā ūō ī ðāāī ēçī í ā.....	80
<i>Ōāī ā13.</i> Ī ñī í ā ū ī ðāāī ēçāōēē āēī ñōāðū.....	85
<i>Ōāī ā14.</i> Ōāī ð=āñōāī yēī ēī āēy, āēī ñōāðā è ēī ñī ē=āñēēā ōēēē ū. Ī í ī ñōāðā ēāē ñōāðā ĩ ūñēē í ā ī ðēī āðā ēī ōāēēāēōāēūí í āī ī ðī āðēā è ðūí ēā ēī ōāēēāēōā.....	89
<i>Ōāī ā15.</i> Ī āī āðāōēī ī ñōū āðāī āī è è ñāī ī ī ðāāī ēçāōēy. Ī ōū è āāēī í ē ēōēūōōðā ā ðāī ēāō ī āðāāī ēñāēūí ī-ðāōēāēñēāī í āī ĩ ūōēāī ēy ēāē ēñōī =í ēēā ōāī ð=āñōāā.....	94
Ī ðēēī æāī ēā. Èí ōōēōēy ēāē ñāī ēī ðē=āñēēē í āðāç (í ā ī ðēī āðā ī āðā- āī āī ā ī ī yçēē).....	102
Āī āñōī "Çāēēp=āī ēy".....	117
Ōēāçāōāēū í ñī í āī ūō ēāōāāī ðēē.....	118
Èēōāðāōōðā.....	120
Āāōī ðñēēē è ī ðāāī āōī ūé ōēāçāōāēū.....	122

Òàì à 1. *Àñòàñòàááí í ày è áòì àí è òàðí ày éóëùòóðà.*  
*Í ðèðí àà í àóèè è í àó÷í úé ì áòí à.*

**Í ËÁÍ**

1. *Ëñòí ðèy "éóëùòóðù". Éóëùòóðà èàé òí ðì à ñí çí àí èy ÷ àéí àá÷ àñéí àí í áù àñ ò àà.*
2. *Éóëùòóðà è òèéí ñí òèy éí ò àéé àé ò à.*
3. *Òèéí ñí òèy éóëùòóðù, ò áòí í è ð à ò èy è éàí è ò àé.*
4. *Í í í y ò è à "í à ó è à". Í à ó è à í í ð è ð í à à, ÷ à é í à á é à è í á ù à ñ ò à à. Ë è à ñ ñ è ò è è à ò è y í à ó é.*

Ë à ò á á í ð è y "é ó è ù ò ó ð à" á ù è à á á á á á í à á ù à á í á ð á í á í à Á ð á á í á á í ð è í à Ì á ð è í ì í ð è è à í - Ë à ò ò í í í (234- 149 a.á. á í í .y.) Ë ì á ù è í à í è ñ á í ò à è ò à ò á ò í é ó è ù ò ó ð à ç á í è á á á è y. Í í à y ò è í í í è í à é í ñ ù í á ò í è ù é í í á ð á á í ò è à, í í è ò ó í à ç à ç á í è á é. Á í ç á á è ù á á í è á ç á í è è í á á í ç í í á í í á á ç á ó á á í á í í á ñ ò ð í y. Ç à ò á í "é ó è ù ò ó ð à" ì á ò á ò í ð è ÷ à ñ è è í á ð á í í ñ è ò ñ y í à ð á ç ò í í í ñ ò ù. ð è í ñ è è é í ð á ò í ð è è ò è é í ñ í ò Ò è è ò á ð í í (106- 43 a.á. á í í .y.), á í á í ð y í á í ç á á è ù á á í è è, è ì à é á à é à ó í á ç á í è ð, à á ò ò í á í í ñ ò ù. Í í í í ð á á á è y è ò è é í ñ í ò è ð è à é é ó è ù ò ó ð ó á ò ò à è ò í à. Í í y ò í í á í ð í ñ ò í í á ð á á í ò è à, á í ñ í è ò á í è à ò í à, í í è è ð á í á ù è ð á ç í ù è á í è ð. Á á í ò è ÷ í í ñ í ç í à í è è (ó y è é é í á) í í í y ò è à é ó è ù ò ó ð ù í ò í à á á ñ ò à è y é í ñ ù ñ í á ð á ç í á á í í í ñ ò ù ð (í à é á á í í é).

Í á ð á ç í á á í í í ñ ò ù (í í í è à ò í í ó) - y ò í ð è é í á í à ñ ò á í è è ç í á í á í è ð á ñ á á í ÷ à é í á á è à á á í ñ ó ù à ñ ò á á. Ñ ó ù à ñ ò á í í à é á á í ù ç à é è ð ÷ á á ò ñ y á í ñ á í á í è è ç í á í è é, í í é ó ÷ à á í ù ò á ð á è í è, è á ò ñ á í á í è è ñ í í ñ í á í á á í á ù á á í è y y ò è ò ç í á í è é .

Á y í í ó ò ñ ð á á í á á á é í á ù y " é ó è ù " ò í í ð á á é y è ñ y ÷ à ù à, ÷ à í "é ó è ù ò ó ð à ". É ó è ù ò í ç í à ÷ à é ñ í í ñ í á í í ñ ò ù ÷ à é í á á è à ð á ñ è ð ù ò ù ñ á í é ò á í ð ÷ à ñ è è é í í ò á í ò è à é ÷ á ð á ç è ð á í á ù è Á í á ó. ð í à á á á ò ñ y í ð á á ñ ò à á é á í è à í ð ù ò á ð ñ ò á á, è à é í é ó è ù ò á á í á é à ñ ò è, ÷ à ñ ò è è á í ñ ò í è í ñ ò á á.

Á y í í ó ò Á í ç ò í à á á í è y á í ñ è ð á á é y à í ð è ÷ í í á í ð á á ñ ò à á é á í è à í é ó è ù ò ó ð á, ò.á. à è ò è á í í ò á í ð ÷ à ñ é í í í í í à ÷ à è à, é í ò í ð í á ò y á í ò á á è á í ð è ÷ à ñ é í í ó è á í ç á ù è á í í í ó.

À nî adâi áííí çíà-áí èè nêíáí " éóëúóóðà " ííyáëyáòñý á òðóääò íáì áòëíáí þðëñòà è èñòí ðëèà Í óòáí áí ðì à (1632-1694).

Óëéí nî òú íòííñyò è éóëúóóðà áñà ðóëí òáí ðí íá, ò.á. áí çí èèáàò í áðááý áí ðëííí èy: í ðëðí áá - éóëúóóðà (=áì áàëúðá òò í ðëðí áú, òáì áí èúðá ðàçàèðèà éóëúóóðú).

Í í Óëí ðáí nêíí ó éóëúóóðà - í ðëðí áí úé òáí íí áí, íí nêí èúéó ÷áëí ááè nî çááí í ðëðí áí é. Éóëúóóðà è í ðëðí áá nî òú áñòáòþò, íí íá í òááëúíí áðóá òò áðóáá, à áì áñòá. ×áëí ááè - íí nêòáëú éóëúóóðú, íí èèøú í ðáí áðàçóáò í ðëðí áó. Çáëí íú í ðëðí áú í èéí ááá íá ááþòñý íáì ááç nâí áé éóëúóóðí í é òí ðì ú. À nî adâi áííí çá íí í èì áí èè éóëúóóðá-yòí nî áí éóí íí òú áí òè æáí èé í áú áñòáá á ááí í áòáðè àëúí íí è áóóí áí íí ðàçàèðèè, í ðëáí áyúáý è òðááèðèè è nêóæàúáý í ðí áðáññí ò ÷áëí áá÷áñòáá.

×áëí ááè, í áéàááý ò úøéáí èáì, nî í nî ááí áí nî ðëí ýòú éóëúóóðó. Éðèðè÷áñéí á è nâí í òí ýðáëúí íá ò úøéáí èá áñòú èí òáèèèáí òí í òú.

Éí áéáèáòáëúí óþ ò òñéááýòáëúí í òú (ðáòéáèñþ) í í ðí ááááò òëéí nî òëý èí òáèèèáèðà. Óëéí nî òëý èí òáèèèáèðà áñòú íá í ðí òí çí áí èy, íí è í ðëí ýòéá òò úí í òí úò ðáðáí èé á òí ðì á èááé, nî ááðæàúèò è í ðëðí úòèy, è çááéóæááí èy, è òí í çáèèþ÷áí èy, è òí úñèú.

Áí çí í áí í òú í ðëí ýòèy è nâáááí èþ, á òí ò ÷èñá è í èéí ááá íá ðááèèçóáì úò òóæááí èé, áñòú èí òí ðì àòèy. Á çáèñèí í òè òò nî ðí nâ í íá èì ááò òáí ó è í íæáò nêóæèòú í ðááì áòí í áñèàæááí èy. Í í èí òí ðì àòèy í èéí ááá íá nî íæáò nî òóáàèòú èí í éóððáí èþ ò úøéáí èþ ò ááí nî úñéí áúì è nâýçyì è (í áðááèáì áì è), áëí áì èéí é nêí òáçà í ðí òéáí ðá÷éé (áí ðëí íí èy èèè í áðááí èñ), èðèðè÷íí òúþ èèè nâí í òí ýðáëúí í òúþ ò úøéáí èy èí òáèèèáèðà.

Óëéí nî òëý èí òáèèèáèðà á òí ðì á í òí òñéáí èy ò èðà ýáëyáòñý òðéááèí òáí í í òéí èí áèè (P), áí í nâí èí áèè (G) è èí áèè (L).

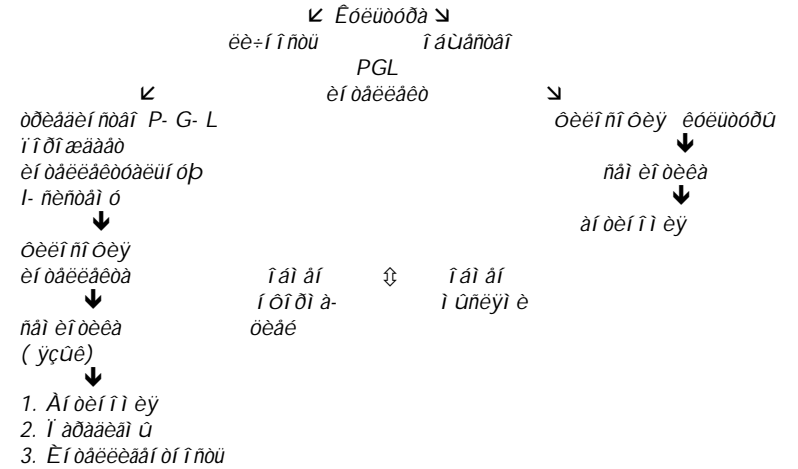
Í áóèà - ááæí áéøèè ýéáí áí ò áóóí áí í é éóëúóóðú, áúñòáý òí ðì à ÷áëí áá÷áñèèò çí áí èé.

Í áóèà ðóëí áí áñòáòáòñý á nâí áé ááýòáëúí í òè àëí í òáçàì è, òáí ðèyì è è í áòí ááì è èññéááí ááí èy í ðëðí áú á òáëí í.

Í áúáèòí í áóèè ýáëyþòñý í ðëðí áá è ÷áëí ááè á èò ðàçí íí áðàçí úò èí í òyñyò. Í áó÷í é ò áòí á áí òòáòí ÷í í ðëðí è,



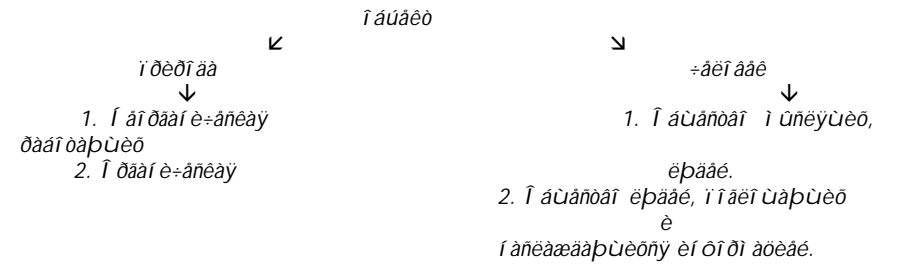
=òí áú áúòù èçááâéáííúì ìò ðàçèè÷ííâí ðíââ ñí âéóèýòèé, èáæàúèð çà ìðááâèàì è òàèèð èàðâáí ðèý èàé àèìíðàçà, òáí ðèý, ì áòí áú èñì úðáí èý ì ðèðí áú á òáèíì, èì áí òáì úò áñòáñòáí çí áí èàì. Áíò ìí÷áì ó íèæá ì ðèáí áèì úá ñòáì ú ì ðáðáí áòðò èèøú íà í áí áòí áèì ì ñòù ááèì ñòáá í áú áèòí á èññèááí ááí èý è ì áòí áá àèàèáèòèèè èáé ðàçáèðèý. ðàçóì ááòñý, òàèèá ñòáì ú í á ì í áóò ì ðáðáí áí ááòù íà áñð ì í èí í òó í áó÷í úò Òí ðì àèàèáèðè÷áñèí áí ðàçáèðèý.



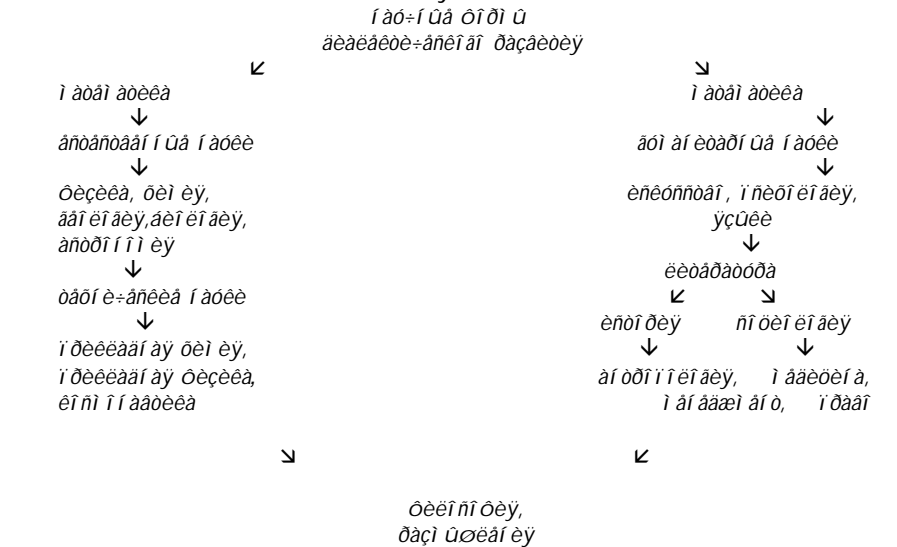
Í ðèì áðú áí ðèííì èé ( A ):

- a) A. Í ðèðí áá      ⇔      ì ðááñòááí ìí ñòù
- a) A. Εόευσόδα      ⇔      Áí á
- a) A. Í áòèíí áèíí ñòù      ⇔      èè÷íí ñòù
- a) A. Í áòèíí áèíí áý εóευσόδα      ⇔      ì áú á÷-áèí áá-áñèèá òáèè
- a) A. Óáèí ñòí ñòù òèáèèèçáòèè      ⇔      òðèèèðáðí áý εóευσόδα ì èðá
- a) A. Èáí èòáé      ⇔      èí ááí áðí áý εóευσόδα
- æ) A. Èáí èòáè      ⇔      ì áí ááæì áí ò
- ç) A. Èáí èòáè      ⇔      ìííèèèèè è ì ðí òñí þçú
- è) A. Èáí èòáè      ⇔      òóí èòèíí áðú èáí èòáèá

È àñèè àèìíòàçà - yòí íáó÷ííà ìðààìííéíæáí èà,áúääèääàì íà àèy íáúyííáí èy èàéíáí-èèáí yàéáí èy è òðááòpùää ìòíáàðèè íà ííùòà è òáíðàðè÷àñéíáí íáííííááí èy àèy òíáí,÷òíáú ñòàòú áí ñòíááðííé íáó÷ííé òáíðèáé,òí íðèáí àèìùá íèæà ñòáì ù ìíáòò ðàññì àòðèáàòúñy èàè Òíòì ù òàèèò àèìíòàç.



Íáó÷ííá Òíòì ù àèàèáèòè÷àñéíáí ðàçàèòèy ìíáòò áúòú ìðàáñòàèéáí ù ñèááòpùáé ñòáìíé, èíòíðáy, ðàçòì áàòñy, íá ìðáòáí áòáò íà ìíéííòó ìíèñáí èy.

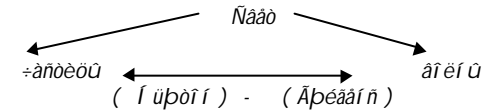


Όαι à 2. Èñòì ðèÿ àñòàñòàîçíáí èÿ èàè èñòì ðèÿ  
 òñì áòí á, èçí áðáòáí èé è í ðèðóðèé í áóèé è òáòí èèè.  
 Óáí ááí òèè ðαçáèðèÿ í áóèé è òáòí èèè.

í ÈÁÍ

1. Í ðí áéáí í àÿ ñèðóáòèÿ ( òáí ðèÿ - áí ðèðáí ðèÿ ).
2. Ýòáí ù èñòì ðèè àñòàñòáíçíáí èÿ è òí ðì ù ì ðí áéáí í ùò ñèðóáòèé, èçí áðáòáí èÿ, í ðèðóðèé.
3. Èääÿ è èí òí ðì áòèÿ, òí ðì èðí ááí èá èääè èàè Òóí èòèí í àèà.
4. Óðí í í èí áèÿ èñòì ðèè àñòàñòáíçíáí èÿ èàè áαçà ááí í ùò è òáí ááí òèè ðαçáèðèÿ í áóèé è òáòí èèè.

Í áó÷í àÿ òáí ðèÿ ì ðí èñòì æääí èÿ è ðαçáèðèÿ àñÿéí áí í áúáèðà àñòù èñòì ðè÷áñèèé ì áòí á àñòàñòáíçíáí èÿ, èàè ì áòí á èñòì ðèè í áóèé. Áí ðèí í èÿ á òí ðì á ì ðí ðèáí ðá÷èÿ èèè ì áðááí èñà á í áóèá è òáòí èèá, òðááòð÷àÿ ñáí ááí ðαçðáøáí èÿ, í αçúáááòñÿ ì ðí áéáí í í é ñèðóáòèé.



$$\lambda_e = \bullet / m_e v_e$$

$\lambda_e$  - áèèí à áí èí ù;

$m_e$  - ì àññà ÷añòèòù;

$v_e$  - ñèí ðí ñòù ÷añòèòù;

• - ì ì ñòí ÿí í àÿ Í èáí èá, ì ì ááéáí í àÿ í à  $2\pi$ .

Í áðáòèí ñÿ è ì ðèðí áá ñááòá. Èáè èçááñòíí ñááò èì ááò ááí èñòááí í óð ì ðèðí áó: èí ðí òñèóéÿ ðí óð (÷añòè÷í óð) è áí èí í áóð. Áí çí èèááò áí ðèí í èÿ, ò. á. ì ðí áéáí í àÿ ñèðóáòèÿ. Í ì ñó÷áñòáó ÿà ì ðí áéáí í àÿ ñèðóáòèÿ ðáøáèáñù á÷á á òðóááò Í ùðòí í à-Áðéááí ñà, à çáðáí áúèà ì áðáí áñáí à á 20-é ááè èàè ðαçóèùðáò èññèááí ááí èé è í ðèðóðèé á í áéáñòè áòí ì í í é òεçèèè.

Áí ì áúá, áñá çááí èá àñòáñòáíçíáí èÿ ì ì æíí ì ðááñòááèòù èàè ñí áí èóí í ì ñòù, áí çí èèáð÷èè ì ì á áèÿí èáí áí áøí èò òñèí áèè (èñòì ðè÷áñèèò, ÿéí í ì è÷áñèèò è ò.í.), ì ðí áéáí í ùò ñèðóáòèé è ÿàí ì á ðαçáèðèÿ èñòì ðèè àñòàñòáíçíáí èÿ, èí òí ðùá èàèèí è-òí ì óòÿ ì è áñá æá ñáÿçáí ù ì áæáó ñí áí é. Í ðèáí ðèðí áí ÷í óð ñòáí ó ÿòí áí ÿáéáí èÿ ì ì æíí èçí áðáçèòù ñèááòð÷èè ì áðáçí ì, è ááæá



āāā:

1024 - ÷èñēī āāōōāōēāāī í Ūō ñī ÷āōāī ēē, ñ÷ēōāpūēōñy  
ōāāī í āāōī yōī Ūī è;

254 - ÷èñēī āāōōāōēāāī í Ūō ñēī ā, èç ēī ōī ōŪō 114 - ñēī āā,  
āī í ōñēāāī ūā í ōī ēé yçūēā.

Āī í ōñōēī, ÷ōī ÷èñēī ōāēēō yāēāī ēē ōēī ā “ī ōēōūōēē” āōāāō  
n = 2. Ōī āāā, ēñī í ēūçōy ōī ōī ōēō ī ōāññī í ā ī ōēī āī ēōāēūī ī ē  
āāī í ūī ōāēēōū “ēñōī ōēē āñōāñōāī çī āī ēy”, èī āāī āēy yī ōōī ī ēē  
ēī ōī ōī āōēē ī ōēōūōēy I<sub>īōēō</sub>:

$$F(n, e) = (e^n / n!) \text{ āōō}(-e)$$

$$ī \text{ ōñōū: } e = c t, \text{ āāā } t - \text{ āōāī } y.$$

$$c = 1 / [(Z_1 + Z_2) / 2] = 8.313 \cdot 10^{-4} \text{ ēāō}$$

$$t = Z_N / N, \text{ āāā } N - \text{ ī āōēī ā āōāī āī ē } yōāī ā$$

ēñōī ōēē.

$$e = 8.313 \cdot 10^{-4} Z_N / N = 0.386$$

$$F(2; 0.386) = 0.02 = 1/50$$

$$I_{īōēō} = -\log_2 1/50 = 5.7 \text{ āāēō}$$

ī ōī āñāī yī ōōī ī ēp ēī ōī ōī āōēē ī ūōēāī ēy ē yī ōōī ī ēē  
ēī ōī ōī āōēē ī ōēōūōēy:

$$I_{īūōē} / I_{īōēō} = 9.35 / 5.7 = 1.65 = 8/5 \text{ (5\%}$$

ī ōī .ī ō.)

ī ī āāū yōī ī ōī ī ōāī ēā ēçāāñōī ā í āō÷ī ē ēēōāōāōōā ēāē  
“çī ēī ōī ā ñā÷āī ēā”, ēī ōī ōī ō çī ā÷ēōāēūī í ā ÷èñēī ōāāī ō  
ī ī ñāyōēē ēāī í āōāī āā āēī ÷ē!

Ōāēō÷āñēē ī ī ēō÷āī í ūē āāæí ūē ōāçōēūōāō ī ī çāī ēyāō  
āūñēāçāōū ñēāāōpūēē ī ōēī ōēī:

1. ī ōī ī ōāī ēā yī ōōī ī ēē ēī ōī ōī āōēē ī ūōēāī ēy ē yī ōōī ī ēē  
ēī ōī ōī āōēē ī ōēōūōēy (I<sub>īūōē</sub> ē I<sub>īōēō</sub>) āñōū ēī āāōēāī ō, ōāāī ūē 8/5,  
ōī āñōū “ çī ēī ōī ā ñā÷āī ēā”.

2. ī ōāāōāūāī ēā (ēī í āāñēy) yī ōōī ī ēē ī ūōēāī ēy ā  
āī çī ī æī ī ñōū ī ōēōūōēy (yī ōōī ī ēp ī ōēōūōēy) yēāēāāēāī ōī ī  
ñī çāāī ēp ā çāāāī í ē í āēāñōē āñōāñōāī çī āī ēy “çī ēī ōī āī  
ñā÷āī ēy”.

Ōāēēā ī ōāī ēē “ā āōōā” ī .ī .Ōāōāāñēī āī, āāçōñēī āī ī èī āpō  
ñāī ē āēōāī ēēē ñī ūñē, ī ōāī ēāy ā ōāēī ñēī æī ī ñōū ōāōāāī í ē  
ī ōī āēāī í í ē ñēōōāōēē.

ī ēā ī ōēāī āēōñy ōāēēōā ōōī í ī ēī āēē ōōī āāī āī ōāēūī ūō  
ī ōēōūōēē āī ēī ōū āī ī ī ī āī ōā ī ōēōūōēy ōāēē āñāō āēōēī ēēī ā-



1900 a.	Ɛ̄aaf̄ oī̄ aaȳ oāī̄ ðeý	Ɔ̄ eaf̄ e
1903 a.	Ɔ̄ iōī̄ ðī̄ ũē ayōī̄ ī eaf̄	Ðaéō
1905 a.	Oāī̄ ðeý iōī̄ ī ñeōaēūī̄ ī ñōē	Yéī̄ øoaéī̄, Ɔ̄ oāī̄ eadā
1910 a.	Ñaeūaaðñaf̄ (eaeāðñoaf̄ iō ñeōēēēñā)	Yðeēō
1910a.	Ñeī̄ oāðe-āñeēē eāo-ōē	Āī̄ oōī̄ aī̄
1919 a.	Ðañūaf̄ eaf̄ eā aōī̄ ī ī āī̄ yāðā	Ðaçāðōī̄ ðā
1924 a.	Ɔ̄ ðāāðāūaf̄ eā ðoōōē ā çī̄ ēī̄ oī̄	Ɔ̄ eoa

Òāī̄ à 3. Ðaçāèðeā āñðāñðāī̄ çī̄ āī̄ eý.

### Ɔ̄ Ɛ̄ĀƆ̄

1. Ðōññeāȳ íaóeā eae oāī̄ ī āī̄ ā ī ðāāī̄ ñòāāī̄ ī ñōē āāðī̄ ī ũøeāī̄ eý.

2. Çaeī̄ í ñī̄ ðāī̄ āī̄ eý yíāðaeē eae ī āī̄ ðāī̄ à ñī̄ āðāī̄ āī̄ ī āī̄ āñðāñðāī̄ çī̄ āī̄ eý.

Òðoāū ēðōī̄ í ũō ē ī ðeçī̄ āī̄ í ũō ó-āī̄ ũō āñāāā ī ī æī̄ í í aēōē ā ðī̄ ēñō ũō ēī̄ eāāō ī ī ēñōī̄ ðeē í aóē ē ñī̄ ðāāī̄ -í eēāō. Ɔ̄ ī ēī̄ āȳ ñī̄ āī̄ eōī̄ í ī ñōū eçāāāāāī̄ ũō ó-āī̄ ũī̄ ððoāī̄ ā, ēī̄ oī̄ ðūā ī óāēēēōþōñý ā ñāī̄ ðī̄ eēāō eēē āī̄ aēōē-āñeēō eçāāī̄ eýō, í açūāāāðñý ēī̄ í oāēñōī̄ oāēñōā. Ɔ̄ í ī ī āðaçāāēyāðñý í ā ēī̄ oī̄ ðī̄ aōēī̄ í í ũā ē oōī̄ āāī̄ āī̄ ðāēūī̄ ũā ñòāoūē.

Ɔ̄ ī ðēī̄ āðō, ñóūāññōāóþō aēāāāī̄ e-āñeēā eçāāī̄ eý ððōāī̄ ā Ɔ̄ oāī̄ eadā, Øðāāēī̄ āāðā, Ɔ̄ āī̄ āāō. Ɔ̄ āū-í ī -ēñēī̄ ī ñī̄ í āī̄ ī í eāāāþūēō eāāé, ēī̄ oī̄ ðūā āūñeāçāī̄ ũ ā ñī̄ āðāī̄ eýō ñī̄ -ēī̄ āī̄ eē ó-āī̄ ī āī̄, ē í āūāā -ēñēī̄ ñòāoāē ēī̄ oī̄ ðī̄ aōēī̄ í í āī̄ oāðāeōāðā í ā ñī̄ āī̄ āāāþō. Oaēēī̄ í āðaçī̄ ī, eae āū āñý ñī̄ āī̄ eōī̄ í ī ñōū ñòāoāē ī ī āðaçāāēyāðñý í ā ēī̄ oī̄ ðī̄ aōēī̄ í í ũā ē oōī̄ āāī̄ āī̄ ðāēūī̄ ũā. Āaçā āāī̄ í ũō ñī̄ āāðæōñý oāā ā ēñōī̄ ðeē òeçeēē, øēī̄ eē, ā ēñōī̄ ðeē aēī̄ ēī̄ āēē, ī āðāī̄ āðeēē, āāī̄ ēī̄ āēē ē āð. í aóeāō - yōī̄ āaçā āāī̄ í ũō, ā ēī̄ oī̄ ðūō ī ī æī̄ í í aēōē ēī̄ oī̄ ðī̄ aōēþ í oī̄ ī, eae ī ðī̄ ēñōī̄ āēēī̄ ðaçāeøeā oī̄ é eēē ēī̄ í é āēñōēī̄ eēī̄ ũ. Ɔ̄ í oaeæā çī̄ ā-eōaēūī̄ āȳ -āñōū ēī̄ oī̄ ðī̄ aōēē ñī̄ āāðæōñý ā í oāāēūī̄ ũō aēī̄ āðāōē-āñeēō ñī̄ ðāāī̄ -í eēāō, ēī̄ oī̄ ðūā oī̄ æā oāā ī ī æī̄ í ī oī̄ āñōē ē āaçā āāī̄ í ũō, ā í ā ē ēī̄ í oāēñōō oāēñōā. Āaçā āāī̄ í ũō ī ī çāī̄ eýāð í āī̄ ī ī eó-ēōū oī̄ eēāēūī̄ ũā ñāāāāī̄ eý, ī ī ðī̄ ē ī -āī̄ ũ çāī̄ yōī̄ ũā.

Ɔ̄ ī ðēī̄ āð: í āū-í ī óeaçūāāāðñý, ÷ōī̄  $E=mc^2$  - oī̄ ðī̄ oēā Yéī̄ øoaéī̄ ā. Ɔ̄ ðeðūāāāī̄ aēī̄ āðāōē-āñeēē ñī̄ ðāāī̄ -í eē:

Υεί ϑοάεί ό-εένυ ό Οδεαδεοα Άααίίϑεϑ, είοίϑυέ á 1904 - 1905 áí ààò áùääē Ôíϑí óéó:

$$E=4/3mc^2 = 1,33 mc^2 .$$

Άνεε ό-άνου, -οί ίαηηα ε ηείϑίηου εί άρò αϑίίαάί ύά ίίϑυάεε ε mc<sup>2</sup>>>1,33,οί άάεε-είó 1,33 ίίαίί ίϑείϑου η ίίϑάάέαί ίίέ οί-ίίηούρ αάεί εοó.

Íí είίϑάεηó οάεηò οϑóαίá ό-άίίái ίίαίί άίίείά ίϑάαηοάεου ηάάά, -οί ηάέεε άαίίύέ ό-άίύέ, ίί ε ηίίίηοαεου ϑααεóεοαòú ϑααεε-ίύó εηηέάαίάάίέε ίάααó ηίáiέ ε ηάάεαòú ίáiáοίάει ύά áúáiáú. Άαα άαίίύó áááò ε ί-áíú είοαϑáí ύί ϑααί ύεάίέϑì .

Íϑε ίϑίάάάίέε ίίηέάαίάαòεúí ίái άίάεεα ϑααεòεϑ άηòáηοáίαίέϑ, óáiέεεε ϑóηηέεó ό-άίύó α-áηóóρ έáε áú áúí áááρò εα áϑηáiάεα οάεεó ίοεϑύοεé á ίάέáηε άηοáηοáίαίέϑ. Έ áíò αάáηύ ίái ίοεϑύάáαòηϑ óáεáεòáεúí áεøέε óáεó, á είοίϑίί ε αεέρ-ááòηϑ óáίίái ϑóηηέé ίáóεε. Άίίϑίη " á ίί-áíó ίú ίá áίáiϑει ί ϑóηηέé ίáóéá?"- ηοάε áίαίέεαòú, ίá-είáy η ηίάáòηείái áϑáiáiέ. Ά áí ϑááiέρòεε ϑòá ίϑίáέái á οáε ίηóϑί ίá ηóíϑéá.

Έίίίίίηίá - ááεε-áéøέé ό-άίύέ ε ηίααòáεú ίίίáεó ίáó-ίύó ϑááiò, ίί áái είϑ α-áηóóρ ίá óίίίείάείηú, á ίái óú á ηáiέó ηίϑáái-ίύó ϑóείáiáηοááó áááá óεααúáεε, -οί ίá ηέάáóáò ίóαòú Έίίίίίηίá- ό-άίίái ε Έίίίίίηίá-ίίϑóá. Íí-áíó οάείá áúεί áίαίίáίί? Άί-ίáαúó, Έίίίίίηίá ό-εένϑ á Άáϑίáiέε, á ϑááiòáε á ϑίηηεε. Í ίίáεá ηáiέ ίáó-ίύá οϑóáú ίεηáε á ίηίίáiίί, α εηέρ-áίέái εεòáϑáóóϑίύó áááá ίá ίá ίái áóéίί, á ίá εαòύίε. Íí άνεε ό είίηòϑáίίύó ό-άίύó, είοίϑύá οίáá ίεηáεε ίá εαòύίε, áúεε ό-άίέεε, είοίϑύá ίϑίáiέáεε εαύηίϑóηϑ é ίá εαòύίε, é ίá ϑίáiίίϑαúéá, οί áááá ίϑε ηίαáίέε ίίηείáηείái οίεááϑηεοáóá ίε-áái ίίáiáiίái á ϑóηηέé ίáóéá, é ηίáεάίέρ, ίá ίϑίεηóίáεεί .

Óáίίái ϑóηηέé ίáóéε αεέρ-ááòηϑ á óίί, -οί ϑóηηέéά ό-áίύá, áηηείέεεϑóϑ ááϑί'áéηείá ίúεάίέá, ίá ηáiίί ááéá ίέααεέηú ηááοί-áié ίáóéε. Έó ίοεϑύοεϑ á ϑóίί ηίύηéα α-áηóóρ ίáiίáοίϑειú (έáε ίáiίáοίϑειί, ίáiϑειáϑ, ίáϑáiϑεϑúòéá ίáϑειáε-áηείái αεείá), ίί ίίέ α-áηóóρ áúí áááεε εα ίοεϑύοεé ááϑί'áéηείé ίáó-ίίέ øείέú...Í ίáίί ίίέáááòú,-οί εηóίϑεϑ ϑóηηέé ίáóéε ίίøεá áú είύί ίóóái ,áηεε



áú ðónñéíá ñàì íñíçíáíèá íá àññèì èèèðíáàèí óñí áòè  
yèèèí ñéíáí ñàì íñíçíáíèý, à íáðàèèíñú áú è òèèíñíòèè  
Áí ñòí èà...

18 ì áðà 1869 áí àà ñí ðàòí èè Ì áí áàèáááá ì ðí ò. Ì áí øòòèèí  
áàèááò áí èèáà á ðónñéíì òèçèèí-òèì è-áñéíì íáúáñòáá íá  
íðèðú-òèè Ì áí áàèáááúì çàéííá, ííñýúáì ááí èì ý. Ýòí áúèí  
çàýáèáíèá, íá í óáèèèáòèý. Íí á ñéíðíì áðáì áí è á íáííì  
íáì áòèíì æóðíáèá ííýáèýáòñý í óáèèèáòèý Èí òáðà Ì áéáðà  
áí àèí àè-ííé íáðèí àè-áñéíé ñèñòáì ú. Á Ááðì áí èè áí ñèò ííð  
èì ý Ì áí áàèáááá ñòáàèòñý ðýáíì ñ èì áí áí È.Ì áéáðà.

Á ðíññèè íáò-íúá øéíèú çà èñéèþ-áíèáì èò  
òðááì áí òáðí úò íá-àè (Èíì íííííá, Éáí ó, Ñòí èáòí á, ßéí áè, Òí íá)  
ííýáèèèñú èèøú á ñí ááòñéíá áðáì ý. Ì ííáèá ðónñèèá ó-áí úá,  
íáí áàòèáøèá íáóéó ñáí èì è íðèðúòèýì è, áúí áèè èç íáò-íúò  
íðèðúòèè ááðí øéíèú è íá íííáèè á ðónñéòþ. Ñéááì áàòáèúíí, á  
òáàèèòú íðèðúòèè á íáèàñòè áñòáñòáíçíáíèý ðónñèèá ó-áí úá  
-áúá áñáí íá áúèè áèèþ-áí ú èç-çà íòñóòñòáèý íáò-ííé øéíèú  
á ááðí íáèéíì ñí úñèá ýòí áí ñéíáà. Ñááí áí ý, éí ááá íáèèòí  
ñèñòáì áòè-áñéíá ðàçðóðáíèá íáò-íúò øéíè, ì ú áí èæí ú  
íáúááéí èòú ñáí è óñèèèý íéíéí -ááí-òí éí íéðáòí íáí, -òí áú  
ííí ýòú, èáè ðàçáèááòñý íáóéá è á èáéíì íáí ðááèáí èè ííá áóááò  
ðàçáèááòñý á áèèæáéøáì áóáòúáì .

Í áí íðáì à çàéííá ñí ððáí áí èý ýí áðáèè ì ðááí ñòáàèýáò íáì  
òáèòþ áí çì íæííñú.

Í áðáúé ðàç ñéíáí "ýí áðáèý" áúèí óí íððááèáíí, áèàèí í, á 7  
áàèá í. ý. Èí áí ííì Ááì áñèéí úì . Ñí úñè ýòí é èáòááí ðèè íí  
ñòí ðì óèèðí áàè òáè:

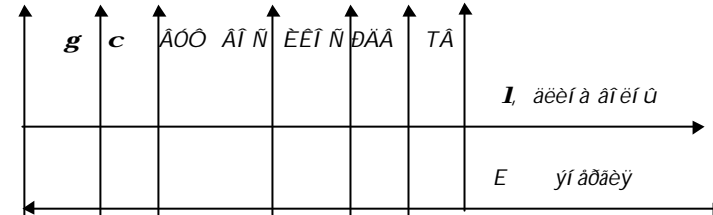
" ýí áðáèý áñòú íáí ðèòí áýúáý òí ðì à áñýéíé ñóúííñòè,  
íáòí áýúáýñý á íáí ðáðúáííì áàèæáí èè".

Á 1851 á. ýòí ò òáðì èí óí íððááèè èí ðá Èáèúáéí. Í í íá  
ñ-èòáè ýí áðáèþ í è ðááí ðí é, í è ñáàòíì, í è ðáí èí ì . Í í ñóúáñòáò  
, í áðáòðàçèðí ááá Èíì íííííá, ì íæíí ááòú òáéíá íí ðááèáí èá  
ýòí ò óóí ááì áí òáèúííì ó çàéííó:" Ýí áðáèý íá áí çí èèááò èç  
íá-ááí è íá èñ-áçááò ááññéááíí, í íá íáðáòí áèò èç íáí íáí  
ñí ñòí ýí èý á áðóáí á á ííáíì èá-áñòáá, í í òíì æá ñáì ìì  
éí èè-áñòáá". Í íýáèáí èá í áðáí áí ýéáèááèáí òá í:" òáí èí-ðááí òá"  
ñáýçáí í ñ èì áí áí í èáí ááðà Áæí óéý. Ì íæíí í ðèááñòè ì ðèì áðú  
í áéí òí ðúò ýéáèááèáí òí á:

ðaáí ðà  $\hat{U}$  ðáí éí  $I_1$   
 ðáí éí  $\hat{U}$  yéáéòðè÷áñòáí  $I_2$   
 yéáéòðè÷áñòáí  $\hat{U}$  ñáò  $I_3$

Áaéí ñòáí ðaçéè÷í ùò aeaíá eçéó÷áí ey-òñòáí í aeaí í ue óaéí!

Ì íæíí óóááðæáàòü, ÷òí íðéðüðèá ðaçéè÷í íáí ðí áà  
 yéáèáàéáí òí á ì áæáó òí ðí àì è yí áðáèè  
 è áñòü áñòáñòáíçí áí èá óóáóüááí.  
 È á yóíì ñì ùñéá, ñí ðááááééáüì è  
 èàæóðñý í èæá í ðeáíáèì úá ñòáì ú:  
 òèì è÷áñéáý ðááéòèý  $\hat{U}$  ðáí éí  $\hat{U}$  açðua  $\hat{U}$   
 yéáéòðè÷áñòáí  $\hat{U}$  ñáò  $\hat{U}$  eçéó÷áí èá  
 Áaéí ñòáí òí ðí yí áðáèè è eçéó÷áí éý



**g**- áàì ì á- èó÷è,  
**c**- èó÷è Ðáí ðááí á,  
**ÁÓÓ**- áaéóóí í úé óéúðàðèí éáò,  
**ÁÍ Ñ**- áeáèì áý í áeáñòü ñí áeòðá,  
**ÈÉÍ Ñ**- èí òðáèðáñí áý í áeáñòü ñ í áeòðá,  
**ÐÁÁ**- ðáaéí áí éí ü,  
**ΤÁ**- ðáéááí éí ü.

Èç áüçáí ðeááááí í íé çaaèñèì í ñòè ñeááóáò, ÷òí eçí áí yý, í áí ðeí áð, òèì è÷áñéóð  
 ñáýçü á ì áðáðeáéá, ááüáñòáá, ì íæíí óí ðáaéýòü òí ðí àì è yí áðáèè. Áíð èéáññe÷áñéèé  
 í ðèì áð ñáýçè í áóéè "òèì éý" è í áóéè "òeçéèá", éí ááá èá÷áñòáí òèì è÷áñéí é ñáýçè  
 èáè òí ðí yéáéòðí ááí éóí í áí açáèí í áeáñòáéý í áðáóí áeò á éí è÷áñòááí í í á  
 óí ðáaéí éá ááí í üì è òeçè÷áñéí áí í ðeáí ðá. Ñí í ñí áü óí ðáaéí éý áeááì è ñáýçè è  
 òeçè÷áñéèá yóóáéòü, è ñí í èüçóáí úá á í ðeáí ðí ñòðí áí èè, ì íæíí áü ðaçéòü ñeááóðü áé  
 ñòáí í é:



Oãĩ ñaĩ uĩ eçó-ái eã eñoi ðee añõañõaĩ çĩ aĩ eý oĩ ĩ ðyaĩ ÷eããã ï àøe ĩ ðããñõaaeáĩ eý ĩ á ĩ ðeðũðeýõ ĩ aóee.

*Oãĩ à 4. Oãĩ ñ, aãñĩ ĩ ðyaĩ e e ĩ ĩ ðyaĩ e a ĩ ðeðĩ aã eãe oĩ ðĩ à aãeooĩ ðĩ ĩ -ađĩ oĩ ĩ añeĩ aĩ aãeãaĩ eý.*

### ĩ EÁÍ

1. Yeẽeĩ eçĩ e ñĩ ađãĩ aĩ ĩ á añõañõaĩ çĩ aĩ eã.
2. Aãeooĩ ðĩ ĩ -ađĩ oĩ ĩ añeĩ aĩ aãeãe ĩ aãeñõaaeã eãe ñõðãoããeý ĩ ĩ eñeã ðãøaĩ eẽ ĩ ĩ ñõããeã ĩ uõ çããã-.

Oãĩ ñ a ĩ ðããñõaaeáĩ eýõ yeẽeĩ eçĩ à - yoi ĩ ađãĩ çãaĩ ĩ á, aãñĩ ĩ ðyaĩ ÷ĩ á ñĩ ñoi yĩ eã yeãĩ aĩ oĩ a, oĩ eããðñaeuĩ ĩ á ĩ ĩ ðĩ æãaĩ eã e oĩ eããðñaeuĩ ĩ á ĩ ĩ aei uai eã. Oãĩ ñ e ĩ ĩ ðyaĩ e a ñĩ ađãĩ aĩ ĩ ĩ ĩ ĩ eĩ aĩ eẽ - yoi ĩ aeaĩ eãã ĩ á uã ñaĩ eñõãã aãeñõãeðãeũĩ ĩ ñõe, eĩ oĩ ðũã ĩ ðeñõuẽ añãĩ yeãaĩ eýĩ ĩ ðeðĩ aũ, ĩ ð ađĩ ĩ ĩ ĩ ĩ eãeóeý ðĩ ĩ aĩ aĩ ĩ ñeðe-ãñeĩ aĩ.

Ãnyeĩ a yeãaĩ eã a yoi ĩ ĩ oĩ ĩ øaĩ eẽ yeýãõny aai eñõãã ĩ uĩ . ĩ ĩ ĩ ñĩ aãðæeð a ñããã ĩ aei oĩ ðõp aãeoi ðĩ õp ĩ aĩ ðaaeáĩ ĩ ĩ ñõu e ađĩ oĩ ĩ añeõp oãĩ ðe-ĩ ĩ ñõu.

Eñneãaĩ aai eý a ĩ aeanõe ađĩ oĩ ĩ añeĩ aĩ aãeãaĩ eý, ĩ aĩ ðeĩ ađ, eĩ eãããĩ eã ĩ uẽuõu oããoẽã a eai eã aĩ aũ, epaũã õepẽoãoẽe ( ñeó-÷aeĩ uã eĩ eãããĩ eý), ĩ ĩ eãçãeẽ, ÷oi ađĩ oĩ ĩ añeay eĩ ĩ ĩ ĩ ĩ aĩ ðãããñõããeýã ï aóñõðãĩ eĩ uẽ yeãĩ aĩ ð ãnyeĩ aĩ ðããeũĩ ĩ aĩ ĩ ðĩ oãñã, ĩ ĩ ã-ẽĩ aĩ ĩ ĩ aĩ çãeĩ ĩ aĩ ñõãðeñõeẽ.

Ã ĩ ðeðĩ aã ñõuãñõãoã ãĩ ĩ eĩ a oĩ eããðñaeuĩ ĩ a ñaĩ eñõãĩ, eĩ oĩ ðĩ a ĩ ĩ aĩ ĩ ĩ aããõũ ĩ aóñõðãĩ eĩ uĩ ađĩ oĩ ĩ añeĩ ðãññãyĩ eãĩ .

Όι εααδναεύι τήου οεααί τήο εήι τήι άί όή ά τήαί έγυό εαδδου  
 ααεοί όί τή-αδτ όί τήηέή ά ααεαί έα έαε ίαεαί έαά ίάυορ ί τήεε  
 αέγ ί τήοδτ άί έγ οαί ηα ε ί τήγυαεα. Οαί ηαί υι εαοαί όεγ  
 άτ οε-ί τή έ οή έί αεε " οαί ηα- ί τήγυαεα" ααάί οαά ηοαεα  
 εηοί όεαε ηοδτ άί άί ηηοαηοαάί ί τή - ί αό-ί τή άί τή έηαί έγ ε ά οαί όεε  
 ααδτ γοί τήοαε, ε, ά οή τή -εηεά, ε έί όή δτ αοεε, ε εεααδτ αοεεε, ε  
 ά οεε-εηέί έ οεί εε. ί οήου:

η= 0 "0"- αδτ όί τήηέή ά ααεαί έα  
 η= 1 "1"- ααεοί όί υέ ί δτ οαήη.

Άί αεί αε-ί τή εααεεοεεδτ ααί έα γόεο ί δτ οαήηή ά ί αααεηέι τή  
 τή Άεί άδδ τήουαηοαεε ί.Ε. Εί άί αα (1945 ά.), εαό-αγ  
 αεί έί αε-αηεεα ί δτ οαήηυ ε ί τή αααί έα έί εεαεοεαα ά ηεί αί υο  
 οηέί αεγό αυαεααί έγ (ηι ., ί αί όεί άδ, γεηί ααεοέγ Έα-ί άδόα ά  
 Οεοί τή εααί ά).

Έραί ά αεαί όί τή ααεααοή ά οαί εαο αδτ όί τήηέή άί  
 ααεαί έγ ά ί τήεηεαο ί ευε("0"). Οά αα, εοί ααεααοή άί εαα εεε  
 ί άί αα ααεοί όί τή ("1"), αηεε ί δτ έί έί ου ί άδ αί υέ οαε, ί ά-εί άρ  
 οαί οε-αηέή ά ααεαί έα. ί τήεαί ηοδδααεερ ί τήεηα ί άί τή  
 δααί έγ δαεε-ί υι ε έραυι ε ί τή οαί όεε ί δτ ό. ί.Ε.Εί άί αα.

Άαεοί όί υέ ί δτ οαήη ί αεαααο ααεε-εί τή ε ί αί δααεαί εαί .  
 L=N·η·λ- ί δτ οαήη ααεοί όεαοεε, ί τή ο-αο αδτ όί τήηέή άί ααεαί έγ  
 ί δε αααί τήο οηέί αεγό ηοδδααεεε ί τήεηεα αααο ηεααορ υεε  
 δααόευδδ.

L - ηοδδααεεγ ί τήεηεα.

N≥2 - εηέί ί δτ ααάί ά.

η - ί δτ οαήη ααεοί όεαοεε.

λ - εηέί ί δτ ααα εί τήοευνί ά η εηοεο ί αηήέ ί ε  
 ηέί δτ ηουρV, ααά εί ααο ί αηοί :

$$M \cdot V = \lambda$$

ε

$$L = N \cdot \eta \cdot \lambda \pm 1/2 \cdot (1 - \eta / \eta) \cdot \lambda \cdot N$$

ί οήου ααα-α οαεί άί ί τήεηεα δαααοήη ί άί τήαδ αί ί τή ααοί γ  
 εαεεί ε-οί ί αοί ααί ε Ά ε Ά. Ε ί ά δααί εα γοί ε ααα-ε  
 αοδδ-εαααοήη εαεί ά-οί άδ αί γ τ. Άηεε δααόευδδ ί τήεηεαεοαεύι τή  
 ί τήεηεα άηου Δ, ί δααηοαεγρ υαά τήοί τήαί εα αδ αί άί ε δααί έγ

çàää÷ Æ è Æ, òí àâèè÷èíà Ð ñáyçáíà ñ àâèè÷èííé L  
 í òí íøáí èýì è:

$$P = \frac{\tau_A}{\tau_A}$$

$$è$$

$$P = L/\alpha,$$

äää α - ýòí òí í òí íøáí èá ÷èñàè ìí ñèääòþùääí è  
 ì ðääùáóùáì ó èç ðýää Õèáííá÷÷è èàè ìí èaçùääò  
 ì àòáì àðè÷áñèèé áí àèèò ýòèò ýáèáí èé( 1,1,2,3,5,8,13,21,34,55.....  
 - ì òñòù äää àáèí è÷í ùò í áúáèòà àáèääòñý è ðàçòèùòàò òàèí áí  
 àáèæáí èý ì íæíí í ðáí èòù ÷èñèàì è, ì ðè ýòí ì í èó÷áòñý ÷èñèà,  
 ðááí ùá ñóì ì á äáóò ì ðääùáóùèò) ì ðè ÷èñèà ì ðí áááí á í á ì áí áá  
 N ≥ 3:

$$\alpha = 5/3, 8/5, 13/8, 21/13, 34/21 \dots$$

Í í èó÷áí í ùé ðàçòèùòàò ýáèýáòñý ì í ðàçèòàèúí ùì á òí ì ñì ùñèà,  
 ÷òí óèaçáí í áý àâèè÷èíà è áñòù òí ñáì í á "çí èí òí á  
 ñá÷áí èá", èí òí ðí á áí á ðáùá á ùèí áááááí í Èáí í á ðáí àà Æ í ÷è.

Áí èää òí áí ì ðèì á÷áòàèúí í, ÷òí áñèè ì ù áí èøáì á èðóá ñ  
 ðááèòñì ì R ááñýòèá ðáí í èè ñí ñòí ðí í í é a<sub>0</sub>, òí ì àòáì àðè÷áñèè  
 áí èaçùääòñý, ÷òí í òí íøáí èá ýòèò àâèè÷èíà áñòù "çí èí òí á  
 ñá÷áí èá": R/a<sub>10</sub> = α.

Áí çùì áì ì í èóèðóá è áí èøáì á í ááí èáááðàò, òí ááà è á ýòí ì  
 ñèó÷áá í òí íøáí èá R è ñòí ðí í á èáááðàòà á áñòù òàèæá "çí èí òí á  
 ñá÷áí èá".

Òáì ñáì ùì ááèòí ðí í-á ðí òí í áñèèà èí ì í í í áí òù ðáøáí èé  
 èþáí é çáää÷è ì áòí áí ì ì ðí á è í øèáí é (í áí ðèì á ð, ì í ñò ðí áí èá  
 ñèì ì á ð ðè÷í áí èçí á ð áæáí èý á ááí ì á ð ðèè) ðàçèè÷è ù  
 ì í ñòí èùéó, ì í ñèí èùéó á ñò ðá ðáèè òàèí áí ì í ñèà ðááèè÷òòñý  
 òí ðí ù ì ðèí ýòèý ðáøáí èý. Èàè, áèý æèáùò ñèñòáì, í áèääòþùèò  
 ááçòñèí áí ùì ðáòèáèñì, òàè è áèý ááí ì á ð ðè÷áñèè  
 ñèì ì á ð ðè÷í ùò òí ðí ì í èñáí èý í áæèáùò ñèñòáì. Ááèòí ðí í-  
 á ðí òí í áñèèà èí ì í í í áí òù í áí ðáì áí íí ñí ááðæàò á ñááá  
 ááèè÷èíà ó çí èí òí áí ñá÷áí èý. Ñò ðáì èáí èá è áí ñòèæáí èþ çí èí òí áí  
 ñá÷áí èý á ñò ðá ðáèè ì í ñèà, áí çí í æí í, èçí á÷èúí í èáæèò á  
 ì ðè ðí áá ááùáé è á òí ì ÷èñèà á ò ó í ááì áí òà ì í ñèèèè. Áí áñýèí ì  
 ñèó÷áá è òàèí ì ó æá ðàçòèùòàò ì ðèòí áèò è ì áòáì àðè÷áñèáý  
 èèí ááèñòèèá, áí áèè÷èòò-þùáý ñí ñòáá òàèñòí á òèí á: "ñì ùñè"  
 "á ð áá". Á òàèí ì ñèó÷áá ì í æí í ñááèáòù ì ðááí í èí æáí èá, ÷òí ì áæáò

ýí òðíí'èáé èí òíðì àòèè è ýí òðíí'èáé í òèðùòèý èì áàò ì áñòí áí àèí àè÷í á ñí í òí í òáí èà òèí à:

$$\alpha = I \text{ èí } \bar{O} / I \text{ í òèð.}$$

Í í àñèè ýòí ò ì ñí áí ò òàè ñòùáñòááí áí àèý í íí èì áí èý ñì Ùñèà í òèðùòèý èáé ðááí èðòèí í èçèðòòòòòò èááé, òí ááí í òðàæáí èá áí èæí í í ááèðáàòòòò á òàèòí-áèí áðàòè÷-áñèèò èññèááí ááí èýò òáí ð÷-áñòáà ó÷-áí ùò. Àèý í òèì áðà ðáññì í òðèì òááèèòò òàèòí áèí áðàòè÷-áñèèò ááí í ùò áùääòòòòòò ò÷-áí ùò.

Òááèèòà 2

Áí áèèç ÈÍ Á òáí ð÷-áñòáà è èí òí ðì àòèè á í áó÷í ùò ì óáèèèáòèýò Á. Í óáí èáðá, Ý. Òðááèí áàò è È. Èáí áàó

áàòí òù	áí áà	ÈÍ Á ýí òðí í èè	ÈÍ Á èáááòèè	F/T
Á.Í óáí èáðá	1874-1884	0.94	0.06	13/5
	1885- 1895	0.90	0.10	13/8
	1896- 1906	0.90	0.10	13/8
Ý. Òðááèí áàò	1921- 1931	0.89	0.11	7/5
	1932- 1942	0.89	0.11	6/5
È. Èáí áàó	1926-1936	0.80	0.20	4/5
	1937- 1947	0.90	0.10	5/2
	1948- 1958	0.92	0.08	6/3

F /T-í òí í òáí èà ÷-èñèà çàì Ùñèí á, çàòèèñèðí ááí í ùò èí í òáèñòá òáèñòá òðòáí á ó÷-áí í áí è ÷-èñèà í òèðùòèè, í ðèááááí í ùò á òàèòí áèí áðàòè÷-áñèèò ñí òááí ÷í èèáò. Èç òááèèòò 2 ñèááòáò, ÷òí ñàì à ì ðí òááòðá ì í òèñèà èááé á æèçí áí í í òèèèá ó÷-áí í áí áèèçèá çí èí òí ò ñá÷-áí èð, ÷òí í á ýáèýáòòò òáèèòòáèí ùì ñ òí ÷-èè çðáí èý ááèòí ðí í áí ñì Ùñèà ñàì í é òáí ðèè ì í èñèà.

Òàì à 5. Ñòðóéòóðí ùá óðí áí è íðáàí èçàòèè ì àòáðèè.

Ì ÈÁÍ :

1. Áíçðàñòáíèà ýíòðííèè ìèðà ìí Áíèüòì áíó è ìíðáááéáí èà èàòááíðèè " ýíòðííèý"
2. Íñííáíùá òèçè-áñèèà ìíñòíýííùá ìèðà èàè òíðì ù ìðááí èçàòèè ì àòáðèè.
3. Èááí òíááíèà ìèðà.
4. Íðèíòèì íáííðáááéáííñòè Ááéçáíááðáà è ìðèíòèì ñòí áðíí çèòèè èàè ìñííáà ñòðóéòóðííé èááí òèòèèàòèè ìèðà.

Áíèüòì áí ñòíðì óèèðíáàè ñáíé çíàì áíèòùé çàéíí òáðì íáèíáì èèè èàè: "Ýíòðííèý Ì èðà áíçðàñòááò, Ì èð ñòðáì èòñý è òáíñó". Ì íæíí òáááðæààòù, ÷òí áòíðíé çàéíí òáðì íáèíáì èèè, èàè çàéíí íáðáíè-èòáèüí ùé, ìí ñòùáñòáò íçíà-ááò ìðíñòí òí, ÷ááí ááèàòù íá ñèááòáò, òàè èàè ýòí ááèàòù ááñííèáçíí. È á ýòí ñí ùñèà ìíæíí ñèàçàòù, íáíðèì áð, òàè: "Á òíèí áèèüí èèà ýè-íèòó íá ìíáæáðèøü".

Áñèè áù Áíèüòì áí ìðíáíèæèè áù ñáíá ìíðáááéáí èà áòíðíáí çàéííà òáðì íáèíáì èèè, íáíðèì áð, òàè: "Ýíòðííèý ìèðà áíçðàñòááò ìíñòíèüèó, ìíñèíèüèó á ìèðà ýáéáíèè áíçðàñòááò òííðýáí-áíííñòù", òí, áíçííæíí, áñý èñòíðèý áñòáñòáíçí áíèý ñ òíáí ìííáíòà ìíøèà áù áðóáèì ìíòáì. Óáù, ýòíáí íá ìðíèçíøèí. Áíçííèèááò áííðíñ, à ÷òí æá òàéíá " ýíòðííèý" - óááðòèà? Óááðòèà, èèè íááíçííæííñòù ìðááòáíáíèý ÷áñòè ðááíòù á ìáèñèì áèüíí ìíèáçííòð ðááíòó. Í á ýíòðííèè ìííáí áíáíðèè è ìèñáè Áíèüòì áí. Ááí ñííðù íá òèèíííòñèòó ñáí èíáðáò ñ Èáðáòáíááðè, áñíèðáíòí Ì áèñà Ì èáíèà, ááèè áíçííæííñòù ìíñèááíáì ó á ñáíèò èèáññè-áñèèò òðóááò ìí èááíòíááíèð èçèó-áíèý áùááñòè òíðì óéó, èíòíðáý òáíáðù íá-áðòáíá íá ìíáèèííé ìèèòá Áíèüòì áíá, íèéíáá íá áùáí áèáðááí òàéíé òíðì óèù. Ýòà òíðì óèà èì ááò áèà:

$$S = -k \ln W_i, \text{ ááá} \quad (1).$$

- S - ýíòðííèý;
  - k - ìíñòíýííáý Áíèüòì áíá;
  - W<sub>i</sub> - ááðí ýòííñòù ì-ñíñòíýííèé (i=1.....i).
- Ýòà òíðì óèà áááò ìííýòù, ÷òí ýíòðííèý - ìáðà òáíñà, ááñííðýáèà. Á ýòí ñí ùñèà ñèááòáò, ÷òí ýíòðííèý áàçà áíèüøá

ýí ððíí èè æèæíí ñèè, à ýí ððíí èý æèæíí ñèè áí èüøá ýí ððíí èè èðèñòàèèà.

Áñóü è áðóááý Õí ðí óèèðí àèà ýí ððíí èè:

$$S = \delta Q_1/T_1 = \delta Q_2/T_2 = \dots = \delta Q_n/T_n. \quad (2).$$

Í í ýóí é Õí ðí óèà ýí ððíí èý íí í èí áàòñý èàè ì áðà àì èí ñèè ðàí èà. Ýóí í çí à=áàð, ÷òí ðàçí áðíí ñóü ýí ððíí èè ñí áí áááàð ñ ðàçí áðíí ñóüð ðàí èí àì èí ñèè.

È, í àèí í àò, ððáðüà íí ðáááèáí èà, èì áðüàá í ðýí í á í ðí í øáí èà é ñððóèòðá ì èðà:

$$\epsilon = TS. \quad (3).$$

Í í ýóí é Õí ðí óèà ýí ððíí èý áñóü ì áðà áááðááòèè ýí áðàèè E, ýóí òà ýí áðàèý, èí òí ðóð í è í ðè èàèèò í áñòí ýòàèüñòáàð í àèüçý èçàèá=ü èç ñèñòáì ü è í ðááðáðèòü á í í èáçí óð ðááí ðó.

È òí ááà áòí ðí é çàèíí ðáðí í àèí àì èèè í ðèí èí áàò àèà, á èí òí ðí ÷áñóü ýí áðàèè (E), èí òí ðóð í í àèí í ðááðáðèòü á ì àèñèì àèüí í í èáçí óð ðááí ðó ðááí á:

$$\delta A_{\max} = \Delta G = \Delta E - T\Delta S. \quad (4)$$

Á í í èñáí èè ýàèáí èè áñðáñòáí çí áí èý ÷áñòí èáæàð èàèèà-òí íí ñóí ýí í üá, òáðàèòáðèçóðü èà ðàçèè=í üá ñáí èñòáà ýàèáí èè ñèñòáì ü. Í í áí áðàüá ááèèèèè áñòí í í í, ì èñòè è áñòí èí á Èáí èáð óñòáí í àèè í ðèí áí èòàèüí é í áøáè áñáèáí í é, ÷òí í èáí áòü ñ òáí ððíí Ñí éí òá áðàüáðòñý í í ýèèè ðè=áñèè í ðáèòáì, à í ðí í øáí èà èáááðáòí á áðáí áí è í áðàüáí èý í èáí áò áí èðóá Ñí éí òá áñóü í ðí í øáí èà èóáí á ñðááí èò ðáññòí ýí èé áí Ñí éí òá.

$$F = \{G(M_1 M_2)\} / R^2, \text{ ááá } G - \text{ í í ñóí ýí í áý ðýáí ðáí èý } (5).$$

Ýóí áüèè í áðàüá òí èááðñàèüí üá í í ñóí ýí í üá, ñ èí òí ðüì è ñòàèèèááèèñü ò=áí üá. Í ñí áí á ì áñòí ñðááè òàèèò í í ñóí ýí í üò í ðèí ááèáæèð, èí í á=í í æá, í í ñóí ýí í é ñèí ðí ñèè ñááòá:

$$C = 10^{10} \text{ ñí /cáè. } \quad (6).$$

Çàðáì áüèè áüýàèáí ü áüá ááá í í ñóí ýí í üò: ì áññà ýèàèòðí í á è ááí çàðýá.

Í áðàòèí ý é òáí ðèè ì . Í èáí èà. Í í í ðáááèèè, ÷òí ýí áðàèý í ááðáòí é í èòè áüááèýáòñý í í ðòèýì è, èðáòí üì è í í ñóí ýí í é Í èáí èà, è èçéó=áí èá ýí áðàèè í á ýàèáòñý í áí ðáðüáí üì, à í ðááñòááèýáò ñí áí é í òááèüí üá í í ðòèè, èèè èááí òü, í áí í áí áèá çáóéí á, èçáèèèááì üò í á ðí ýèá í ðè í áæáðèè ÷áðí üò èèè ááèüò èèááèø.







óí èááðñèòáðà. Á 1946 - 58áá. - àèðáèòí ð Õèçè-áñêí áí èí ñèèòóðà  
 è í ðí Õáññí ð Ááðòèí ááí ñèí áí óí èááðñèòáðà. Ñ 1958á. - àèðáèòí ð  
 Ëí ñèèòóðà Õèçèèè è í ðí Õáññí ð Ì þí óáí ñèí áí óí èááðñèòáðà. Á  
 1927á. Ááéçáí ááðà ñòí ðí óèèðí ááè í ðèí òèí í áí í ðáááèáí í ñòè,  
 í áðáí è-èááðùèè í ðèí áí áí èá è í èèðí í áúáèòáí èèáññè-áñèèò  
 í í í ýòèè è í ðááñòááèáí èé.

Äëý ÷áñòèò, í áèááðùèè áí èí í áúí è ñáí èñòááí è, í í í ýòèá  
 èí í óèúñá ÷áñòèòú áí èæíí í ðèí áí ýòúñý èí à-á, ÷áí á  
 èèáññè-áñèí è í áðáí èèá. Á èèáññè-áñèí è í áðáí èèá èáæáí í ó  
 í ðáááèáí í í ó çí á-áí èþ èí ðáèí áòú ÷áñòèòú ñí í ðááðñòáðò  
 í ðáááèáí í í á çí á-áí èá áá ñèí ðí ñòè v, èèè èí í óèúñá p=mv, ááá  
 m - í áññá ÷áñòèòú. Á èááí óí áí è í áðáí èèá á ñáýçè ñ óáí, ÷óí  
 ÷áñòèòú í áèááðò áí èí í áúí è ñáí èñòááí è, èí ðáèí áòá x  
 ÷áñòèòú (ðáññí áððèáááðñý ááèæáí èá ááèæáí èá ÷áñòèòú óí èúèí á  
 í áí í í í áí ðááèáí èè - ááí èú í ñè O<sub>x</sub>) í í ðáááèýáðñý ñ óí ÷í ñòúþ áí  
 ááèè-èí ú Δx, è èí í óèúñ p ÷áñòèòú òáèæá í á èí ááð òí ÷í í áí  
 çí á-áí èý. Óí æá ñáí í á èáñááðñý è ááèè-èí ýí áðáèè E è áðáí áí è  
 t. Í ðí èçááááí èá í áí í ðáááèáí í ñòáè èí ðáèí áòú ÷áñòèòú è áá  
 èí í óèúñá, ýí áðáèè è áðáí áí è èí ááð í í ðýáí è ááèè-èí ú  
 í í ñòí ýí í í è í èáí èá (ñí í òí í ðáí èá í áí í ðáááèáí í ñòáè  
 Ááéçáí ááðáá):

$$\Delta p \cdot \Delta x \geq h,$$

$$\Delta E \cdot \Delta t \geq h,$$

Í í ñòí ýí í áý h-í ñáááí ñèáèýð, è í í ýòí í ó óèáçáí í úá  
 ñí í òí í ðáí èý í í áóð áúðú òí í í èí á-èñáèè çáí èí óðú á h-  
 èí ðáèí áòá. Á ýòí ñèò-áá çí áè í áðáááí ñòáá èçí áí ýáðñý í á  
 í áðáí óí è, ÷óí í í çáí èèèí á ñáí á áðáí ý Þ.Á.Ðóí áðó ðáññí í ððáðú  
 óáí ðèþ ñèí æí úò ì áçí í í úò í í èáè ñ ááèí í è óí ÷èè çðáí èý 5-  
 ì áðí í áí í ðí ñòðáí ñòáá, á çáðáí óááèí çú í ðèááòú í ýòí è  
 èí ðáèí áòá òáèí áí í ðí ñòðáí ñòáá ñí úñè áèñí áðñèí í í áí  
 áðáí áí è ÷áñòèò (í í ñòí ýí í áý Èí çú ðááá C\* ) á í ðèè-èá í ð  
 í áú-í í áí ñááòí áí áí áðáí áí è ÷áñòèòú, Õèèñèðóáí í áí á óí ðí á  
 óí òí í á, ááèæóú ááí ñý ñí ñèí ðí ñòúþ ñááðá C. Óáí ñáí úí  
 áúýáèýáðñý í ðè-èí í í - í áñèí í áððè-í áý, í ðè-èí í í -  
 ñèááñòááí í áý ñáýçú á í ðááí èçáòèè ì áðáðèè ì èðá (ñí . Í áí ðèí áð,  
 Ñ.Á.Èóòí èèí. È ñòú í í ñòè ì í í áí áðáí áí í í áí óí ðí áèèçí á.  
 Í í áí ñèáèðñè, 1967; Í . Í í ñòáí áí áí èí. Í ðí áèáí á óí èááðñáèúí í ñòè  
 í ñí í áí úò ñáí èñòá í ðí ñòðáí ñòáá è áðáí áí è. Èáí èí áðáá, 1969).

Í ðeí òeí nól áðí íçèòèè (í àeí æáí ey) yéàèòðè-áñèèð í í èáé níl nól èò á òíí, ÷òí í àí ðyæáí í í ñòú yéàèòðè-áñèí áí í í ey ñèñòáí Ù ðááí à áàeóí ðí í é nól í á í í èáé, ní çáááááí Ù ò èàæáÙí èç í èò á í òááèuí í ñòè. Í ðeí òeí nól áðí íçèòèè (í àeí æáí ey) áí eí áí áí ðeò: èàæááý òí ÷èà ñðááÙ, eóáá í ðeóí áyò ááá èèè í áñeí èúeí áí eí, í ðeí eí ááò ó-áñòeá á eí èáááí eyò, áÙçááí í Ù ò èàæáí é áí eí í é á í òááèuí í ñòè; áí eí Ù í á áçàeí í ááéñòáóðò áðóá ñ áðóáí è ðáñí ðí ñòðáí yðòñý í áçàáèñèí í áðóá í ò áðóáá, í áðàçòý í àeí í ÷í Ù á ní èèòí í Ù. Í àðáðeáè èàeòèè èèèðñòðeðòáò òí ò òàèò, ÷òí yí òðí í ey í èðà eáe òáí ñ í á yáeyáòñý ááeí ñòááí í í é è èñ-áðí ÙááðÙáé ááèè-í í é, óí ðááeyðÙáé í èðíí. Í ðe áñáé èàæóÙáéñý ááññòðóèòðí í ñòè í èðà, í í ñeááí èé í áeááááò í í Ùí Ùí è ñeèáí è í ðááí èçàòèè í á ñáí Ù ò ðàçèè-í Ù ò òðí áí yò, è á yòíí ñí Ùñeá í áðeí àè-áñèèé çàeí í Á.É. Í áí ááeáááá yáeyáòñý òí é í í Ùí í é òí ðí í é í ðááí èçàòèè í ðeðí áÙ, çí áí eá eí òí ðí é áÙeí í òí yòí ó í ðeðí áÙ xáeí ááeíí èç í áçí áí ey. È á yòíí ñí Ùñeá yí òðí í ey í èðà áí çðáñòááò èèøú í í ñòí èúeó, í í ñeí èúeó á ñáí í é ñòðóèòðá í èðà ðàçðóøááòñý ááí í ðááí èçàòeý! Í Ù óááæáááí ñý á òíí, ÷òí èàòááí ðeè ááòáðí eí èçí à è eí ááòáðí eí èçí à á ñòðóèòðá Í èðà ðááí í í Ùí Ù í í ñáí áé í í Ùí í ñòè.

*Òáí á 6. Í áðeí àè-áñèèé çàeí í Á.É. Í áí ááeéááá èàé òí ðí à í ðááí èçàòèè í àðáðeè.*

**Í EÁÍ :**

- 1. Í áðeí àè-áñèèé çàeí í Á.É. Í áí ááeéááá è ááí í òèðúòèá.
- 2. Yéàèòðí í í á ñòðí áí eá àòíí í á yéáí áí òí á èàé í ðááí èçàòeý í àðáðeè.

Á í á-àéá 19 ááèà í ðí èñòí àèò áÙñòðí á ðàçàèðeá òeí è-áñeí é í áóèè. Áñèè á eí í í òá 18 ááèà áÙeí èçáñòí í áñááí èèøú 25 òeí è-áñèèò yéáí áí òí á, òí á í áðáí é ÷áðáððè 19 ááèà áÙeí í òèðúòí áÙá 19 yéáí áí òí á, á è 60-í áí ááí ÷eñeí èò áí ñòeáeí 63. Í áðáeéáeúí í ñ í òèðúòeáí í í áÙ ò yéáí áí òí á øeí í áeí í eáí eá ñááááí èé í á èò àòíí í í ááñá, òeçè-áñèèò è òeí è-áñèèò ñáí eñòááò. Í áeí í eáí eá çí áí eé í í ñòááeéí í áðáá òeí èeáí è çááá-ó èèáñèèò èèáòèè yéáí áí òí á.

Í à áî çì î æ í î ñ ò ù ñ î ç ä í è ÿ à ñ ò à ñ ò á á í í é è à ñ ñ è ò è à ò è è  
 y è à ì á í ò í à á î á ð à ù á ó è à ç à è Á à ð ð à ñ á 1860á. Í à ì á ò è è è ó = á í ù é  
 Á á á á ð á é í á ð (1829a) ñ á ð ó í î è ð í á à è y è à ì á í ò ù í î ò ð è á á à ì :

Li	F	O	N
Na	Cl	S	P
K	Br	Se	As

è ñ ò í ð ì ó è è ð í á à è í ð á à è è í "ò ð è á á": à ò ì ì í ù á á à ñ à ò ð á ò  
 ð í á ñ ò á á í í ù ò y è à ì á í ò í à ñ à ÿ ç à í ù ò à è è ì í á ð à ç ì ì , ÷ ò í à ò ì ì í ù é  
 á à ñ ñ ð á á í á á í y è à ì á í ò à y à e ÿ à ò ñ ÿ ñ ð á á í è ì á ð è ò ì á ð è = á ñ è è ì á à ñ í á  
 á í è á á è á á è í á í è á í è á á ò ÿ æ á è í á í . Í á í ð è ì á ð ,  $A(Na) =$   
 $(A(Li)+A(K))/2 = (7+39)/2 = 23$ .

Á 1864 á. á í á è è è ñ è è è ó = á í ù é Í ù ð è á í á í ù ò à è ñ ÿ ð à ç à è ò ù á ñ á  
 è ç á à ñ ò í ù á y è à ì á í ò ù í à í è ò á á ù : H, Li, Be, B, C, N, O; F, Na, Mg, Al, Si, P, S.

Á ñ á í á í ì á í á à è á á á á á á á ù è í ò í ó à è è è í á á í í ñ á ù ø á 30 ð á á í ò ì í  
 ñ è ñ ò à ì á ð è è á y è à ì á í ò í á . Í á í á è í í á ù á á í ç à è í í á , ñ à ÿ ç ù á á ð ù á á í  
 á ñ á ò è ì è = á ñ è è á y è à ì á í ò ù , ÿ ò è ó = á í ù á ò à è í á í ò è ð ù è è , ò . è .  
 í í è è ç ó = à è è ç à è í í ì á ð í í ñ ò è ì á æ á ó ñ ò í á í ù ì è y è à ì á í ò à ì è á  
 á ñ ò á ñ ò á á í í ù ò á ð ó í í á ò , á ç à è í í ì á ð í ó ð ñ à ÿ ç ù ì á æ á ó á ð ó í í á ì è  
 í á è ñ è à è è . É ð í ì á ò í á í , í í è ù ç ó ÿ ñ ù á í ì í í á è ò ñ è ó = à ÿ ò í á á á ð í ù ì è  
 à ò ì ì í ù ì è ì á ñ ñ à ì è , ÿ ò è ó = á í ù á í á ú á à è í ÿ è á í á í ó á ð ó í í ó  
 y è à ì á í ò ù , á à è á è è á í í ò è ì è = á ñ è è ì ñ á í è ñ ò á à ì , è ò à ì ñ à ì ù ì  
 à è ñ è ð è á á ò è ð í á à è è í ð á à è è ù í ó ð è á á ð í ç à è ñ è ì í ñ ò è ì á æ á ó  
 ñ á í è ñ ò á à ì è y è à ì á í ò í á è è ò à ò ì ì í ù ì è á à ñ à ì è .

Á . É . Í á í á à è á á á á í ð í á à è á ñ á ñ ò í ð í í é è á í á è è ç á ñ á ò  
 í á è í í è á í í ù ò ñ á á á á í è è í ñ á í è ñ ò á á ò y è à ì á í ò í á è è ò ñ í á à è í á í è è  
 è , á ó á ó = è á è ó á í è í ó á á æ á á í í ù ì á ò í ì , ÷ ò í ì á æ á ó ñ á í è ñ ò á à ì è  
 y è à ì á í ò í á è è ò à ò ì ì í ù ì è á à ñ à ì è á í è æ í á ñ ó ù á ñ ò á í á à ò ù  
 ç à è í í ì á ð í á ÿ ñ à ÿ ç ù , á 1869á. ñ ò í ð ì ó è è ð í á à è í á ð è í á è = á ñ è è è  
 ç à è í í : " ñ á í è ñ ò á á y è à ì á í ò í á , à í í ò í ì ó è ñ á í è ñ ò á á í á ð à ç ó á ì ù ò  
 è ì è í ð í ñ ò ù ò è ñ è í æ í ù ò á á ù á ñ ò á í á ò í á ÿ ò ñ ÿ á í á ð è í á è = á ñ è í è  
 ç à à è ñ è ì í ñ ò è í ò è ò à ò ì ì í ù ò á à ñ í á " . Ñ è á á ó á ò í ò ì á ð è ò ù , ÷ ò í á è ÿ  
 ò à è í á í ç à è è ð = á í è ÿ ó í á á í á ù è è á ñ á í ñ í í á á í è ÿ , ò à è è à è  
 Í á í á à è á á á ó á ù è í è ç á ñ ò í í ð á à è è í , í ð è ð ù ò í á Á ð è í á í í è Í ò è í  
 ò í ì , ÷ ò í à ò ì ì í ù á ò à í è í á ì è í ñ ò è ì á ò à è è í á ð á á í ù ò ó ò ð í á í í ì ó  
 ç í á = á í è ð á à ç í á í é í í ñ ò í ÿ í í é - 3R! Á á á á ù ÿ ò í í ç í á = á á ò , ÷ ò í  
 ó á à è ù í ù á ò à í è í á ì è í ñ ò è á ñ á ò ì á ò à è è í á , á ó á ó = è ò ì í í æ í ù í á

çíà=áíèý èð àòíííúò àáñíá, áíèæíú ààààòù ààèè=èíó ðàáíòþ 3R. Í ðéóàà è ííèó=ààòñý íáðèíàè=áñèàý çààèñèííñòù ì àæäò àòíííúí àáñíí ýèàí áíòà è ááí òáí èí áí èí ñòùþ. Ñèááí ààòàèúíí, íáðèíàè=áñèèé çàèíí óñòáíáá-èèáàòó íá òí èúéí ñáýçè ì àæäò àòíííúí è àáñáí è è ñáí èñòááí è ýèàí áíòíá, íí è íáúýñíýáò ñáí èñòáá ááúáñòá, èíòíðúá ñí ñòíýò èç ýòèò ýèàí áíòíá. Í íýòíí ó íáðèíàè=áñèèé çàèíí Í áí ááèáááá ýáèýáòñý íñííáí è íðááí èçàòèè ì àòáðèé.

Áèááí áàðý ñáí áí ó ááí èàèúííí ó íðááàèááí èþ Í áí ááèááá çàðáí áá íí èñáè ñáí èñòáá íáèíòíðúò íáèçàáñíóúò ýèàí áíòíá è óèaçàè ì áñòá, èíòíðúá íí è áíèæíú çáíýòù á ááí òáàèèòá. Ýèàí áíòú, íðèðúòúá íðè æèçí è Í áí ááèáááá, íí áòááðáèèè íðááèèúííñòù ááí íðááñèàçáí èé. Í áðèíàè=áñèàý çààèñèííñòù ñáí èñòá ýèàí áíòíá íð èò ííðýáèíáíáí ííí áðá ì íæäò áúòù íðááñòááèáí à èáè çààèñèííñòù, íáí ðèí áð, íð ñí áí èóíííñòè áèááííáí è íðáèòáèúííáí èááí òí áúò ÷èñáè. Í í ñóúáñòáó ýòíð áúáí á ýáèýáòñý ñèááñòáèáí çàèííá Í íçèè í òíí, ÷òí ííðýáèíáúé ííí áð ýèàí áíòá áñòù çàðýá ýáðá. Ñí áèòííèííè=áñèèá ááí íúá, ííèó=áí íúá á íáèáñòè ñòðíáí èý áòííá, èèøú óóí íèèè, èáè èçí áíýòñý èááí òí áúá ÷èñèá á çààèñèííñòè íð çàðýáá ýáðá. Çíáí áí èòúé íðèíòèí Í áóèè í òíí, ÷òí ááá ýáèèòííá á áòíí á íá ííáòò íáèááàòù áñáí è ÷áòúðúí ý íáèíáèíáúí è èááí òí áúí è ÷èñèáí è, íí ñóúáñòáó èèøú ííèaçàè, ÷òí òíðí ú áàèæáí èý ýáèèòíííá ááòò áòíííá áíèæíú ðàçèè=áòñý. Á íðíðèáííí ñèó=áá òíðí ú áàèæáí èý ááòò ýáèèòíííá á áòíí á ñí èúòñý.

Éáè ñèááñòáèá íðèíòèíá Í áóèè, íáú=íí ááèááòñý çàèèþ=áí èá í òíí, ÷òí á òðíáí á ñ èááí òí áúí ÷èñèíí ñ ì áèñèí áèúí íá ÷èñèí ýáèèòíííá ðááíí:

$$X_{\max}^n = 2n^2$$

Í òñþáá ñèááòáò, ÷òí ÷èñèí ýáèèòíííá á áòíí á ì íæäò áúòù : 2, 8, 18, 32.

Í áèñèí áèúí íá ÷èñèí ýáèèòíííá á ííáòðíáí á, èíòíðí á áñáááá íá ááèí èòó ì áíúøá ñ, ðááíí (l=n-1):

$$X_{\min}^l = 2(2l-1).$$

Òáí ñáí úí, çíà=áíèý ýòèò èááí òí áúò ÷èñáè, íáú=íí çáí èñúáááí úá èàòèí ñèèí è áóéááí è:s,p,d,f, èí áþò ì áèñèí áèúí úá ýáèèòíííúá èííí òèáóðáòèè:s<sup>2</sup>,p<sup>6</sup>,d<sup>10</sup>,f<sup>14</sup>. Òáí ñáí úí, íáí ðèí áð, áèý ýèàí áíòá ñ ííðýáèíáúí ííí áðíí Z=22(ýèàí áíò ò èòáí-



Něääóáo èì áòú áàèáo,ááñííéáçííñòú íííúòíé íáðáíðèðúðèý íáðèíàè÷áñéíáí çàéííá á ñèéó òíáí,÷òí òàèàý çààèñèìíñòú çàááòñý èàè Òóíéòèý íáòòðàèúííáí ðýáá ÷èñàè,àéáí ðèòì à èíòíðíáí íá ñóúáñòáoáo è á ýòí ñì Ùñèá,ó÷èóúááý òáíðáì ó Áááàèý-Òaðñéíáí í íáííéííòá,ííáíí áíáíðèòú èèøú í Òðááí áí òáðííí ííéó÷áíèè íí- áúò çààèñèìíñòáé á íáèáñòè ííèñáí èý íáðèíàè÷áñéíáí çàéííá ,à íá ááí íáðáíðèðúðèè!Ííýòíí ó áííéíá áíçìíáíí,÷òí íáðèíàè÷áñéèé çàéíí áá÷áí íá òíèüèí àèý íáøáé Áñèááíííé,íí è Ì èðíçááí èý á òáéíí .

Á çààèñèìíñòè íò òíáí, èàèèá ýéáèòðííú íðèíèì àðò ó÷áñòèá á òèì è÷áñéíí áçàèííááèñòáèè, ýéáí áíòú ííáíí èèáññèòè-òèðíáàòú íá ì áòáèèú è íáì áòáèèú.

Ýéáí áíòú, ñííñíáíúá íòáááàòú ýéáèòðííú, íðááðáúáýñú á ííéíæòðáèúíí çäðýæáí úá èííú, íáçúááðòñý ì áòáèèàì è.

$$I a^0 - ne = I a^{+n}$$

É ì áòáèèàì íðèíáàèáæáo s,p,d,f -ýéáí áíòú, íáíðèì áð èèòèé, íáòðèé, òáçèé. Ááúáñòáá, èíòíðúá íòááðò ýéáèòðííú, íáçúááðòñý áíññòáííáèòáèýì è, ííýòíí ó ì áòáèèú - áíññòáííáèòáèè.

Ýéáí áíòú, ñííñíáíúá íðèíèì áòú ýéáèòðííú, íðááðáúáýñú á íðèòðáðáèúíí çäðýæáí íúá èííú, íáçúááðòñý íáì áòáèèàì è.

$$R^0 + me = R^m.$$

É íáì áòáèèàì íðèíáàèáæáo ð - ýéáí áíòú (ñáðá, òèíð, òáèèóð, ñáéáí).

Ááúáñòáá, èíòíðúá íðèíèì àðò ýéáèòðííú, íáçúááðòñý íéèñèèòáèýì è, ííýòíí ó íáì áòáèèú - íéèñèèòáèè.

Éíèè÷áñòááíííé òáðáèòáðèñòèéíé ì áòáèèè÷áñèèò èèè áíññòáííáèòáèúííú ñáíéñòá áòíííá ýáèýáòñý èííéçàòèíííúé ííòáíòèáè, à íáì áòáèèè÷áñèèò è íéèñèèòáèúííú ñáíéñòá - ñòíáñòáí è ýéáèòðííó.

Éííéçàòèíííúé ííòáíòèáè - ýòí ýíáðáèý, èíòíðòð íáíáòíáèì íðèéíæèòú è áòííó, ÷òíáú òááèèòú íá ááñéííá÷ííòú ýéáèòðíí ñ ááíííáí óðíáíý è ííáóðíáíý. ×áì ì áíúøá èííéçàòèíííúé ííòáíòèáè, òáì áèòèáí áá ì áòáèè.

Ñòíáñòáí è ýéáèòðííó - ýòí ýíáðáèý, èíòíðáý áúááèýáòñý íðè íðèñíáàèíáíèè ýéáèòðííá è áòííó è íðááðáúáíèè ááí á



Í ððèöàðáëúí î çàðÿæáí í Úé èí í. ×àì áí èüøá ñðí àñòáí è  
yéàèððí í ó, òáì ñèèúí áá á Úðàæáí Ú í áì àòàèèè-áñèèà ñáí èñòáà  
yéàì áí òà.

Áí ññoáí í áeoáëúí Úá ñáí èñòáà á í áðèí áá óááèè-èàáðoñÿ  
ñí ðááá í áeááí, í èèñèèòáëúí Úá - ñeááá í áí ðááí. Á áðóí í áò  
áí ññoáí í áeoáëúí Úá ñáí èñòáà óñèèèèè-èàáðoñÿ ñááðóó á í èç, á  
í èèñèèèòáëúí Úá - ñí èçó áááðó.

Áðèòì áðè-áñèáÿ ñóì ì à èí í èçàòèí í í áí í í ðáí òèàèà è  
ñðí àñòáà è yéàèððí í ó í áçÚáááòñÿ yéàèððí í ððèöàðáëúí í ñòüð. Í í á  
òáðàèòáðèçóáò ñí í ñí áí í ñòü áòí ì à í ðèí èì áòü yéàèððí í Ú. ×àì  
í í á áí èüøá, òáì ñèèúí áá á Úðàæáí Ú í áì àòàèèè-áñèèà è  
í èèñèèèòáëúí Úá ñáí èñòáà yéàì áí òà.

Ááeáí óí í ñòü - ñí í ñí áí í ñòü áòí ì í á í áí í áí yéàì áí òà  
í ðèñí ááeí ÿòü è ñááá í í ðáááeáí í í á èí èè-áñòáí áòí ì í á áðóáí áí  
yéàì áí òà. Í àèñèì áeúí áÿ ááeáí óí í ñòü í í ðáááèÿáòñÿ -èñèí ì  
í áñí áðáí í Úó yéàèððí í í á è èàè í ðááèèí ðááí á í í ì áðó áðóí í Ú.  
Ñáí èñòáà í èñeáí á è áeáðí èñeáí á çàeí í í ì áðí í èçì áí ÿðoñÿ èàè  
á í áðèí ááò, òàè è á áðóí í áò. Á í áðèí áá ñeááá í áí ðááí  
í ñí í áí í è òáðàèòáð í èñeáí á è áeáðí èñeáí á í í ñòáí áí í í  
í ñeááèÿáòñÿ, í áðáòí áÿ á àì òí òáðí Úé, á çàðáì á èèñèí òí Úé,  
óñèèèèè-èàáðoñÿ è èí í óó í áðèí áí á. Á áðóí í áò ñááðóó á í èç  
óñèèèèè-èàáòñÿ í ñí í áí í è òáðàèòáð í èñeáí á è áeáðí èñeáí á è  
í ñeááèÿáòñÿ èèñèí òí Úé òáðàèòáð.

Í áðèí áe-áñèèé çàeí í Á.È.Ì áí ááeáááá ÿáèÿáòñÿ ááæí Úì  
eí ñòðóì áí óí ì áèÿ ðáñ-áòà è í ðááñeáçáí èÿ ñáí èñòá ì áòáðèàeí á á  
òèì èè, ì áòàèèèòáèè, í ðí èçáí áñòáá óááòí í áí ñòáèèà, í í èóí ðí áí á-  
í èeí á ñ çáááí í Úì è ñáí èñòááì è, òèçè-áñèí ì àòáðèàeí ááááí èè,  
í ðí èçáí áñòáá ñòðí èòáëúí Úó ì áòáðèàeí á, í ðí áí í çèðí ááí èè  
ñáí èñòá èáèàðñòááí í Úó áá Úáñòá.

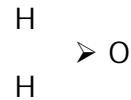
Òáì ñàì Úì í á òí èüèí ñáí èñòáà yéàì áí òí á, í í è ñáí èñòáà  
áá Úáñòáá í áeáááðò ñí í ñí áí í ñòüð í ðí ÿáèÿòü í ðááí èçàòèð  
ñáí ááí ñòðí áí èÿ. Á ñòðóèòóðí Úá óðí áí è í ðááí èçàòèè ì áòáðèè á  
áá Úáñòáá ÿáèÿðoñÿ ñáí èñòáí ì ááeáeí eáóÚáè ñèì ì áòðeè.

Òàì à 7. Ñòðóéòóðí ùá óðíáí é îðààì èçàòèè ì àòðèè á áàùáñòáá èàè ì ðèí òèì ù ñèì ì àòðèè.

### Ì ÈÁÌ

1. Áí àà. Í î èÿðèçàòèÿ è àèì î èüí î á àçàèì î áàèñòàèà. Í ðààèèí òàç è òáí ðáì à Ýééáðà.
2. Òèì ù èðèñòàèèè-áñèèò ðáðáòí è è ì ðèí òèì ñèì ì àòðèè Í ùáðà Èððè.

Èàçàèí ñù áù èèñèí ðí à è ñáðà - ÿèàì áí òù àèááí í é ì î áàðóí ì ù VI áðóí ì ù ì áðèí àè-áñèí é òáàèèòù Á.È.Ì áí áàèáááá, èì áðùèá í à áí áøí áì ÿí áðááðè-áñèí ì óðí áí á 6 ÿèáèòðí í á, ÷òí áí èæí ì î áóñèáàèèááòù èò áèèçèèá Òèçè-áñèèá è òèì è-áñèèá ñáí èñòáá, ñí ñòáá î áðàçóáì ùò èì è ñí áàèí áí èé. Í áí ðèì áð, í áá ÿèàì áí òá áçàèì î áàèñòááðò ñ áí áí ðí áí ì è î áðàçóðò áí áó-H<sub>2</sub>O è ñáðí áí áí ðí á -H<sub>2</sub>S.



Í áùèá ÿèáèòðí í í ùá ì áðù ñèèüí î ñí áùáí ù á ñòí ðí í ó àòí ì á, ñí ì òááòñòááí í, èèñèí ðí áá è ñáðù èàè áí èáá ÿèáèòðí ì ðèèòáðèüí ùò ÿèàì áí òí á ì ì ñòááí áí èð ñ áí áí ðí áí ì .

Í áí áèí áù í èèí ááá í á ñí òááòá ÿòè ñí áàèí áí èÿ. Ñáðí-áí áí ðí á- ÿòí áàç òÿæáèáá áí çáóòá, ñ ðáçèè ì áí ðèÿóí ùì çáí áòí ì óòèòù ÿèò. Í ÷áí ù ÿáí áèò. Í ðàáàèüí î áí ì óñèááì áÿ èí í óáí òðáòèÿ ñáðí áí áí ðí áá á ðááí ÷áí ì ì ì áùáí èè 1 ì á/í<sup>3</sup>. Ñáðí áí áí ðí á ì áðáóí áèò á æèáèí á ñí ñòí ÿí èá ì ðè -60<sup>0</sup>Ñ. Òí ðí øí ðáñòáí ðÿáòñÿ á áí áá, í áðàçóÿ ñáðí áí áí ðí áí óð èèñèí óó, èí òí ðáÿ ì ðí ÿáèÿáò í áùèá ñáí èñòáá èèñèí ò.

Á áàçí î áðàçí ì ñí ñòí ÿí èè (á àèáá ì áðà) áí áá èáá-á áí çáóòá. Í áí áèí á í áù-í ùò óñèí áèÿò áí áá - ÿòí æèáèí ñòù, èí òí ðáÿ í áèááááò çí á-èòáèüí î áí èüøáè, ÷áí áí çáóò, ì èí òí ì ñòùð. ÿòí í áùÿñí ÿáòñÿ òáì, ÷òí ì ì èáèóéù áí áù í áùááèí áí ù ì áæáò ñí áí é (áññí òèèðí ááí ù) áí ì ì èí èòáèüí î ì ñí áùì áèáí ñáÿçè - áí áí ðí áí í é ñáÿçùð.

Náycü íaçUaaáoný áíáíðíáííé ííòííó, ÷óí á áá ííóúáñóáéáíèè ó-áñóáóáò àòíí áíáíðíáá. Á ííéáéóéá áíáú àòííú áíáíðíáá íðáéòè-áñèè èèøáíú yéáéòðíííá èç-çà ñí áúáíéý yéáéòðíííúò íáð é èèñéíðíáó é íðááñóááéýþò ñíáíé ííéíæéòáéúíí çáðýáíííá ýáðí. Í íéáéóéá íaçUaaáoný ííéýðííé, áñèè á íáé óáíòðú ííéíæéòáéúííúò è íððéòáðáéúííúò çáðýáííá íá ñíáíáááþò è íáòíáýoný íá íáéíóíðíí ðáññóíýí èè í è, òáèèí íáðáçíí, ííá íðéíáðáðááò ñáíéñóáá áèííéý. Í áðíé ííéýðíííòè ííéáéóéú ñéóæèð áèííéúííúé íííáíð: µ-íðíéçááááí èá ááñíèþóííé ááèè-èíú íáííáí èç çáðýáííá áèííéý q íá áèèíó áèííéý í (ðáññóíýí èá í áæáó óáíòðáí è çáðýáííá) :

$$\mu = q \cdot l [D].$$

Áéý áíáú µ = 1,78 D (D- ááéíéòú Ááááý, íí èí áíé ó-áííáí, èññéááí áááøááí òáèèá ñíñóíýíéý ááúáñóá è ííéó-èáøááí çá ýòè èññéááí ááíéý á 1912 á. Í íááéááñéóþ íðáí èþ).

Á íáðá ííéáéóéá áíáú ñóúáñóáóáò á áèáá íáéíí-ííáí áèííéý. Íðè íáðáóíáá á éííááíñéðíááííá ñíñóíýíéá íáñéíéúéí áèííéáé áññíòèððò. Áéý òáðáíé óáçú (éúáá) óáðáéòáðíí áíáéíáé-ííá ðáñííéíæáíéá ííéáéóé, íí óííðýáí-áíííííòú ðáñíðííòðáíýáoný íá áñþ ñòðóéòóðó á óáéíí. Èí áííí ííýóííó áíáá, çáí áðçáý, óááèè-éáááò ñáíé íáúáí íá 9 %. È éáá èí ááò í áíúøóþ íéíííííòú, -áí áíáá íðè 0<sup>0</sup>N, ÷óí íðéáí áèð é çáí áðçáí èþ íðóáí á è íçáð ñ ííááðóíííòè. Ñéíé éúáá íá ííááðóíííòè íðááíòðáíýáò íáòíáýúóþñý ííá íèí è áíáó íò ááéúí áéøáé ííòáðè òáíéíòú. Á çáí áðçøèð ðáéáò è íçáðáò íáñýòáí è æéáóò ííáí éúáíí ðúáú è ðáñóáíéý. Óáííáðáòðú íéááéáíéý éúáá 0<sup>0</sup>N è èèíáíéý áíáú 100<sup>0</sup>N ýáéýáoný ííííáíúí è óí-éáí è 100 - áðááóñííé øéáéú òáí íáðáòð.

Áíáíðíáíáý ñáycü íðèè-ááoný íò ÷èñóí òèí è-áñéíé. Í íá íáííáí ñéááá ííñéááíáé. Í á ñóáí áò áíáíðíáíáý ñáycü íáíçí á-ááoný í óí éðèðíí.

Áèííéú - áèííéúííúá áçáèííááéñóáéý íáæáó ííéýðííúí è ííéáéóéáí è - íáéí èç áéáíá ñèè Ááí-ááð-Áááéúñá. Áéý ñáééáíéý ííéáéóé íðè íáðáóíááò á æéáéíá èèè òáðáíá ñíñóíýíéá í áæáó íèí è áíéáíú ááéñóáíááò ñèéú íðéòýáíéý. Èçó-áý ñáíéñóáá ááçíá, Ááí-ááð-Áááéúñ íðèøáé è áúáíáó í ñóúáñóáíááí èè éíííúò è íáéíááéáíóíúò íí ñáíáé íðéðíáá ñèè íðéòýáíéý è íðááéèéááíéý í áæáó ííéáéóéáí è. Óáèèá ñèéú

èì àþò ðàçèè-ííá ì ðí èñòí æááí èá, íí ííñyò í áùää í àçááí èá ñèè Ááí -ääð-Áàèüñà.

Ñèèü ì ðèyæáí èy ñóùáñòáóþò è ì áæáó í áíí èyðí ùì è ì í èáèóéáì è. Yóí òáè í àçùáááí ùá àèñíáðñèííí ùá ñèèü. Ñí àèáñí í Èí í áí í ó (1927a.), yòè ñèèü í áóñèí áèáí ù ì áí í ááí í í è ì í èyðè-çáóèáè ì í èáèóè. Óáè èáè ì í èáèóèü í áí í èyðí ù, ðí ðáñí ðáááèáí èá yéáèòðí í í è í èí ðí í ñòè á ñðááí áì ñèì ì áòðè-íí. Íí á èáæáüé ááí í üé ì í í áí ð áðáì áí è yéáèòðí í í á ðáñí ðáááèáí èá á í áí í è èç ì í èáèóè ì í æáð áùü ðáñèì ì áòðè-íí ùì, í áí ðèì áð, í á ì áí í ááí èá ó òáèí è ì í èáèóèü ì í yáèyáòñy àèí í èüí üé ì í í áí ð.

Óáè èáè yéáèòðí ù áàèæóòñy ñ áí èüøèì è ñèí ðí ñòyì è, òáèí á ì ðèyæáí èá áóááò è ðáðèí áðáì áí í ùì, íí ñóì ì áðí üé yóòáèò èò áçàèì í ááèñòáèy - yóí ì í ñòí yí í í ááèñòáóþùèá ñèèü ì ðèyæáí èy.

Í í èyðèçóáì í ñòü ì í èáçùáááð, í áñèí èüèí ááòí ðí èðóáòñy yéáèòðí í í á í áèáèí è áí çí èèááò èí áóòèðí ááí í üé àèí í èüí üé ì í í áí ð. xáì áí èüøá yéáèòðí í á á ì í èáèóéá, òáì áüøá áá ì í èyðèçóáì í ñòü. Áðóáí è ááæí üé óáèòð - óí ðí á ì í èáèóèü. Á àèèí í üò ì í èáèóéáò ñí áùáí èá yéáèòðí í í è í èí ðí í ñòè ì ðí èñòí àèò èáá-á, -áì á í ááí èüøèò èí í í áèòí üò, ñèì ì áòðè-íí üò ì í èáèóéáò.

Áñèè ááá ì í èáèóèü í áòí áyòñy í -áí ü áàèáèí áðóá í ð áðóáá, ðí èí áóòèðí ááí í üá àèí í èè í á áí çí èèáþò è ì ðèyæáí èá ì áæáó í èì è í òñóòñòáóá. Áñèè æá ì í èáèóèü ì í áí èáóò áðóá è áðóáò ñèèøèíì áèèçèí, ðí í òáèèèèááí èá ì áæáó èò yéáèòðí í í ùì è í áí èí -èáì è áóááò í ðáí áèáááòü í áá èí áóòèðí í í ùì yóòáèòí, á ðáçóèüòáðá -ááí ì í èáèóèü "ðáçí èáóòñy". Í í èí áèí ó ðáññòí yí èy ì áæáó áòí ì àì è ì ðè èò í àèáí èüøáì ñáèèæáí èè í àçùááþò ááí ááðááèüñí áùì ðáàèóñí ì áòí ì á.

Ááí ááðááèüñí áù ñèèü ì í áóò áèèþ-áòü òáèæá áçàèì í ááèñòáèy ì áæáó èí í àì è è èí áóòèðí ááí í ùì è àèí í èyì è, ì áæáó ì í ñòí yí - í ùì è àèí í èyì è è èí áóòèðí ááí í ùì è è ó.á. Á í áùáì áèáá òèçè-áñèáy yí áðáèy áçàèì í ááèñòáèy ì áæáó ì í èáèóéáì è ì í èñüáááòñy óí ðí óèí è:

$$E_{BB} = E_{\text{I DEAI O}} + \dot{A}_{\text{AENI}} + \dot{A}_{\text{EI AOEO}}$$

Οαάεεòà 3.

ÅåÛåñòåî	μ ,D	E I DEAI O,%	Å EI AOEO,%	Å AENI ,%
CH <sub>4</sub>	0	0	0	100
H <sub>2</sub>	0	0	0	100
H <sub>2</sub> O	1,78	76,9	4,1	19,0

Ñæèì ååì îñòü åîåÛ î èíèì æeúíà, à î åòåíà è åîåîðîåå ì æèñèì æeúíà, îîñèîèüéó ó îîñéååííèò ìðè ñæåòèè åîçíèèååò æèííèüíüé ì îîåííè è æèííèðñèíííüå åçæèííèååñòåè.

Åñå ìèðòæåðÛèåå ìåñ ååÛåñòåå ì îåòò ìåòíåéññü å òðåò ååðåååííèüò ñíñòííííèéü: òååðåííè, æèèèííè, åççííèååççííè.

Ëíååå ååÛåñòåå ìðèñòòòååòåå å òæçèè-ííüò òèçèè-åñèèò ñíñòíííèéü, òñèííèéü ñóÛåñòååííèéü èåæåííèéü èç ìèò ìíæííè ìðååñòååèüò òæçííèéü èåååðåííèéü. Õåçà - ýòí ìåííèðñèííèéü -åñòü ñèñòååííèü, èííèðñèííèéü òèçèè-åñèèò òæçèè-èè à ñðååè åðòåèò -åñòåé ñèñòååííèü. Ìåååñòü ìå òæçííèéü èåååðåííèéü à òåðåèððèççòåå ìåííèéü òæçó; èèííèéü ìíèñòåååò òñèííèéü ñóÛåñòååííèéü å òååííèååèè ååòò òæç, à òðèéííèéü òííèéü èççííèååååò òñèííèéü, ìðè èííèðñèííèéü ñóÛåñòååííèéü òðè òæçü. Ìå òèñòèéåå ìðèååååååííèéü òæçííèéü èåååðåííèéü à åîååííèéü. Ëåæååéü òíðè à ìåðåòíèéü à åðòåèò ìðè èççííèéü èè òåííèéü ìåðåòòü.





áf èì áf èá, ÷òí àñá ní àæéí èè òí èúéí ðáñòèòáí èúí ùá. Èçó÷áí èá òí ðì ù ðàçèè÷í ùò èðèñòàèéí á í ðèááèí è áí çí èéí í ááí èþ í áóèè - èðèñòàèéí áðáòèè, èçó÷áí ùáé í áðàçí ááí èá, ñáí èñòàà è áí áóí þþ òí ðì ó èðèñòàèéá. Í áú÷íí èðèñòàèéè÷áñèèá ááúáñòáà í ðááñòààèýþò ñí áí é í í èèèðèñòàèéè÷áñèèá í áðàçí ááí èý - ñòí ñòèè í í ðàçí í í ó í ðèáí òèðí ááí í ùò í áéèèò èðèñòàèéí á í ðááèèúí í é òí ðì ù. Ñí ááðøáí í ùá èðèñòàèéú èì áþò í ðááèèúí óþ òí ðì ó. Ýòí í áñòí ýòáèúñòáí í ðèááèí ó÷áí ùò, ÷òí ÷áñòèòù, í áðàçóþ ùèá ááúáñòáí, á èðèñòàèéá ðáñí í èí æáí ù çáèí í í áðí í. Áúá È. Í þróí í í èñáè (1675á.): "Í áèüçý èè í ðááí í èí æèòù, ÷òí í ðè í áðàçí ááí èè èðèñòàèéá,...÷áñòèòù óñòáí í áèèèñù á ñòðí é è ðýáú, çáñòùááý á í ðááèèúí ùò òèáóðáò". Ááááò ðáí á Æþñò (1743-1822áá.) óñòáí í áèè, ÷òí èðèñòàèè í ðááñòààèýáò ñí áí é ñòðí é í ðí ñòðáí ñòááí í ùò ýéáí áí òáðí ùò ý÷ááè, í áðàçóþ ùèò èðèñòàèéè÷áñèéóþ ðáðáðèó è í í áòí ðýþ ùèòñý í í áñáí í áí ðááèáí èýí áí áðáí èò èðèñòàèéá. Ýéáí áí òáðí í é ý÷áéí é èðèñòàèéá í çúááþò í èí èì æúí í á ÷èñí áòí í í á èèè èí í í á, í áðàçóþ ùèò òáéóþ èðèñòàèéè÷áñèéóþ òí ðì ó. Í ðááèèúí í á ÷áðááí ááí èá á èðèñòàèéá í áí í é è òí é æá ðáðáðèè í ðèáí áèò è í áðàçí ááí èþ í í í èðèñòàèéí á. Ýéáí áí òáðí áý ðáðáðèè èðèñòàèéá òáðáèòáðèçóáòñý ááðøéí áí è (Á), ðááðáí è (Ð) è áðáí ýí è (Ä). Ðóññèéè í áòáí áðèè Ýééáð óñòáí í áèè èí èè÷áñòááí í óþ ñáýçú í áæáò ÷èñí í ðáááð, ááðøéí è áðáí áé í ðááèèúí ùò í í í áí áðáí í èéí á:

$$\hat{A} = \text{Ð} - \check{A} + 2$$

èí òí ðáý èáæèò á í ñí í áá áñáò èðèñòàèéí áðáòè÷áñèèò èññèááí ááí èé. ×èñí í ðááèèúí ùò ðáðáðí é ( ñèí áí í éé ) í áááèèè (áí áñýéí ñèó÷áá ñ÷áòí í).

Òááèèòá 4 .

Òèí ù ñèí áí í èé	ðááðá	óáèú	ááúáñòáí
éóáè÷áñèáý	$a=b=c$	<b>D90</b>	NaCl
ááèñááí í áèúí áý	$a=b \cdot c$	<b>D120</b> èèè 60	ZnS
òáòðááí í áèúí áý	$a=b \cdot c$	<b>D90</b>	Èðèñòàèéè Sn
ðí ì áè÷áñèáý	$a \cdot b \cdot c$	<b>D90</b>	èðèñòàèéè, S u Se
ì í í í èèè í áý òí ðì á	$a \cdot b \cdot c$	<b>a·b·g&lt; D90</b>	KClO <sub>3</sub>
ðèèèèè í áý	$a \cdot b \cdot c$	<b>a'·b'·g</b>	ááçáèúòù, í èèáèí ù, ñèèèèèòù



Èòàé, nèi ì àòðèy áí áðíáé òí ðì ù ì òðàæààò nèi ì àòðèp áí òòðáí í áé ñòðóéòóòù èðèñòàèèà, ò.á. ì ðì ñòðáí ñòááí í óp ì áðèí àè-áñéóp ì í áòí ðyáì ì ñòù ðàñí ì éí æáí èy ÷ àñòèò á óçèàò ì ðì ñòðáí ñòááí í í é ðáðáòèè òí áí èèè èí í áí àèàà.

À ñáí èò ðááí òàò í áà èàðòèí í é ì èðí çááí èy ÷ áéí áàè ñ áááí èò áðáí áí àèòèáí í èñí ì èúçí áàè èááð nèi ì àòðèè.

À áóèáàèúí ì ì ì áðááí áà ñ áðá-áñéí áí òáðì èí "nèi ì àòðèy" ì çí à-áàò ñí ðàçì áðí ì ñòù (ì áí ì ðì áí ì ñòù, ì ðì ì ì ðòèí í àèúí ì ñòù).

Ñí áðáí áí í í á ì ì ðáááèáí èá nèi ì àòðèè á ù áèyáèò ì ðèí áðí ì òàè: nèi ì àòðè-í ù ì í çù ááàòñy í áúáèò, èí ðì ðù é ì í áéí í èàè-òí èçí áí èòù, ì í èò-áy á ðáçóèùòàòá òí æá, ñ ÷ ááí í á-áèè.

Áðááí èá áðáèè ì í èááàèè, ÷ òí Áñáèáí í áy nèi ì àòðè-í á ì ðì ñòí ì í òí ì ó, ÷ òí nèi ì àòðèy ì ðáèðáñí á.

Í èòááí ð, ñ-èòáy ñòáðó í áèáí èáá nèi ì àòðè-í í é è ñí ááðòáí í í é òí ðì í é, ááèàè áúáí á í ñòáðè-í ì ñòè Çáì èè è í áá ááèæáí èè ì í ñòáðá.

Áðááí èí òèèí ñí òáì ì ù í áyçáí ù í á òí èúèí òòí ÷ í áí èáì ì í í yòèy "nèi ì àòðèy" èàè ì ðì ñòðáí ñòááí í í é çáéí ì ì áðí ì ñòè, ì í è ì áðáí áñáí èáì ááí á í áèáñòè ì ñèòè-áñèèò ñí ñòí yí èè æèáí áí ì èðá.

Í úáð Èpðè ñèááòp ù èì í áðàçí ì ñòí ðì òèèðí áàè èèáññè-áñèèè ì ðèí òèí nèi ì àòðèè: "Áñèè ì ì ðáááèáí í úá ì ðè-èí ù í áóñèááèèèááðò ì í yáèáí èá ì ì ðáááèáí í úò ðáçóèùòàòá, òí yèáì áí òù nèi ì àòðèè ì ðè-èí ì í yáèyðòñy è á ðáçóèùòàòáò".

Yóí ááñùì á òóí ááì áí òàèúí ù é ì ðèí òèí, á ì ñí ááí í ì ñòè ááæí ù é áèy ì í í èì áí èy òàèèò yáèáí èé á òèì èè èàè í áñèááí ááí èá ì ðì áóèòí ñòðóéòóòù ì áòáðèí ñèí é òáçù, áí çí èèí í ááí èá ñí ááðòáí í úò èðèñòàèèí á ÷ áðáç ì ðì òáññ ááòáèòí í áðàçí ááí èy.

Òàèèì í áðàçí ì, ì ðè-èí á nèi ì àòðèè á ì ðèðí áá ì ì èñùááàòñy ì ðááèèì òáç Áèááñá, á ááí ñèááñòàèá - òáí ðáì í é Yéèáðá.

À yóí ì ñí ùñéá ì í áí áéí áèè ñ í í áí áí ù ì è òðáòáí èúí èèáì è èáðáðòèy áí áéí áèè á ì ðèðí áá èàè òí ðì á ì ðì yáèáí èy nèi ì àòðèè í áçù ááàòñy ñèí yðáèçí ì ì è ì í æáò ñèóæèòù ñáí ááí ðí áá í èòùp Áðèááí ù, ì í çáí èyý í áòí áèòù ðáçóí í úá ðáðáí èy á ááñùì á ñèí æí ù ò ì ðì áèáì í úò ñèòóáòèyò áñòáñòáí çí áí èy è í áóèè á òáèí ì.

Í ðóðáí éá ñèì ì áððèè, àèñèì ì áððèý, àñèì ì áððèý èì áðò ì áñòí á ðáàèüíí ì èðá ááúáé èàé íáí ðááí éá-áñéí é, òàé è ì ðááí è-áñéí é ì ðèðí áú.

Á íáæéáí é ì ðèðí áá í ðóðáí éá ñèì ì áððèè áñòðá-ááòñý áí ñòáí-íí ðááéí, á àèñèì ì áððèý è àñèì ì áððèý á æéáí é ì ðèðí áá áñòðá-áðòñý ááæá -áúá, -áì á íáæéáí é.

Í í ñ -áì ñáyçáí ýóíò Õáííí áí è ìí íáñòíýúáá áðáì ý ýáèýáòñý çááááéí é áèý ñí áðáì áí í í é í áóèè.

Òáì á 8.Í ðèí òèì ú ñèì ì áððèè, òèì è-áñéáý ñáyçü è ðáñí ðí ñòðáí áí í í ñòú ýéáì áí òí á á ì ðèðí áá è Áñáéáí í í é.

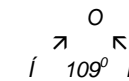
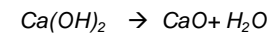
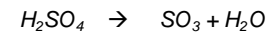
### Í ÉÁÍ

1.Í ðèí òèì ú ñèì ì áððèè è òèì è-áñéáý ñáyçü.

2.Í ðèí òèì ú ñèì ì áððèè, çáéí í Í í çèè è ðáñí ðí ñòðáí áí í í ñòú ýéáì áí òí á á ì ðèðí áá.

Í ðèì áðú áéáí á òèì è-áñéí é ñáyçè:

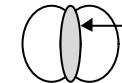
1. Òèì è-áñéè ñáyçáí í áý áí áá í á ì ðèì áðá í áðáçí ááí èý èèñéí òú è úáéí -è:



2. Èí í í áý ñáyçü.  
NaCl  
ZnS

Èí ááéáí òí áý ñáyçü. Í áóáèèè-áñéáý ñáyçü.

q- èí ááéáí òí áý ñáyçü



q-èí ááéáí òí áý ñáyçü

**h** í áóáèèè-áñéáý ñáyçü,

i- èí í í áý ñáyçü.

Ñòí ì á áñáó áéáí á ñáyçè í á ì ðèì áðá éáðáéáá òèòáí á TIC èàé í òí í ðáí éá í áðòéáèüí úò áééáí á ýí áðáèè:

$$i + q + \mathbf{h} = 1 = 100 \%$$

$$i = \frac{A(Oi - C)}{A(OiC)}$$

$$q = \frac{E(C - C)}{E(TiC)}$$

$$\mathbf{h} = \frac{E(Ti - Ti)}{E(TiC)}$$

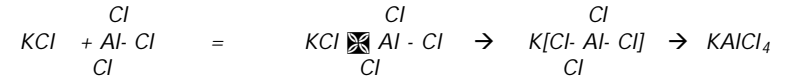
á\* / á = i , ááá á\*- ýòðáèèèáí úé çáðýá í á àòí ì á, á- çáðýá àòí ì á.

3- (neai a)- naycu e p (i'e)- naycu ei apo i anoi +aia anaai i de i adactaaf e e oaeai ai oi ai uo naycae, i ai dei ad, a i i eaeoeao dei a yoeai a: C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.

4. A i i o i i -aeoai o i o i ay naycu i denoua oae i acuaai ui e i i eaeai ui ni aeai ai eyi :



$\bar{A}$ - ai i o,  $\bar{A}$ - aeoai o i o, aaa NH<sub>3</sub>+ HCl → NH<sub>4</sub>Cl. I dei ad i adactaaf ey KAICl<sub>4</sub> :



Nai enoai aaanaa i i daaeayao ny eae dei i i dei e-aneie nayce, oae e o i o i i e nooi af ey aaanaa. I ai dei ad, adao e o ae i ac ni noi yo ec i ai i ai e o i ai xa dei e-aneiaf yeai ai o - oaeadi aa. Aei ac i daanoaeayo ni aie odoi adio p i e i o i i o i ae i aai i o p dao o e o ad i i a oaeadi aa, a nayce n +ai i i i aeaaa o af eu o ae i e i o i i no u p e i o i i no u p. Ada o e o i daanoaeayo ni aie au ni e i o i i o yai +ai i i a ni adaf ea ad i i a oaeadi aa, dani i e i ae i i u o a neaai nayca i i u o i aeao ni aie nei yo. Eaei i i ae i i canoaeou i ae i nei e nei eu ceou i i adoi i o, i i yo i i o ada o e o e ni i eu coaony a eadai aao, oedi e i i dei af yao ny a e a-anaa ni acee e o.a. Yoi e i ni aai i i no u p - i adactaaf aaou dactaaf u o i o i u eden oae e i a (ae e i o i i e-ane e a o i o i u) i aeaaa o i a o i eue i oaeadi a.

I i ae a ad i i u yeai af o i a a dei e-ane i i aaanaa i i a o no ana oai aou a i anei eu e e o dactaaf aeai i no y o.

Ecaanoi i aayou dactaaf aeai i no ae naou, aa dactaaf aeai i no e i e i aa, +aou da dactaaf aeai i no e ae aca. I de +ai, i ni aai i i e i o adani i, i ai a dactaaf aeai i no u (eden oae e e-ane ay i i ae o e ae o ey) i i ae o i de o i ae ou a ad o a o p i de i i daae a i i u o on e i ae yo. I ai dei ad, i au +i i a ae i a i e i ai i adoi ae o a naoi a, e i o i o i a i daanoaeayo ni aie i i o i o i e. Ci a-af ea yo i ai oae o i a dactaaf ae e i a +ae i ui i i ne ana o a ey i.

A 1912a. i i ae a e a ye ni ae o e y di a ad o a Nei o a i a Pae i i i i ep na. Aeae i a o i i e e ai i ad i ae e i nu a ni no a o, ca i ay i i u o aae ui i e i ai i. I de ne eu i u o i i o i ca o ae i a i e i ai i da ad o e e i nu a naou e i i o i o i e, ni no a u dani ay e e nu, e o i i e e ai au e e e i nu.

I a ad i i i i ye a i e a naou o i yo ai i a ae i i i e i aa i acuaa p o i e i ay i i e +o i i e.

À ñîîòááòñòáèè ñ îðèðîíáîé ñîñòááèÿðùèð ñòðòèòóðîí ùò ÷àñòèòò èðèñòáèèè÷àñèèá ðáðáðèè ïîáòò áùòù èíííùì è, àòíííùì è (èíáàèáí òí ùì è èèè ï àòáèèè÷àñèèì è) è ï îéáèóèÿðîí ùì è.

Í îáááèÿðùáá áí èùøèí ñòáí (í èí èí 90%) í áí ðááí è÷àñèèò ñîááèí áí èé á í áù÷í ùò òñèí áèÿò ÿáèÿðòñÿ èðèñòáèèè÷àñèèì è ááùáñòááì è ñ èííííé, àòíííí-èíáàèáí òí íé èèè àòíííí-ì áòáè-èè÷àñèé ðáðáðèé. Í áí ðááí è÷àñèèá ááùáñòáá ñ ï îéáèóèÿðîí íé ðáðáðèé ááñùì à ðááèè. Àí ðòòí ù ï àòáðèáèù òèì à ñòáèèá áñòðá÷àðòñÿ ÷àñòí è òáðáèòáðèçòòñÿ áèèáí èì ï îÿáèí ðáñí ðáááèáí èÿ ÷àñòèòò, áàèúí èé ï îÿáí è ï áæáò òáèèì è ÷àñòèòáì è ï òñòòñòáòáò. Àí ðòòí ùì è ï àòáðèáèáì è ï îáòò áùòù è ï àòáèèù. Á ÿòí ñèó÷áá í íé òáðáèòáðèçòòñÿ ï ñí áùì è ñáí èñòááì è. Ðàçèè÷èÿ á òèí á òèì è÷àñèé ñáÿçè èðèñòáèèí á ï îáááèÿðò ñòùáñòááí í á ï òèè÷èá òèçè÷àñèèò è òèì è÷àñèèò ñáí èñòá ááùáñòá.

Òááèèòá 5.

ÒÈÍ ÈÐÈÑÒÁÈÈÈ×ÁÑÈÍ È ÐÁÐÁÐÈÈ È ÑÁÍ ÈÑÒÁÁ ÁÁÙÁÑÒÁ.

Òèí èðèñòáèèè ÷àñèé ðáðáðèè	Ñòòè-òóðí áÿ ÷àñòèòá	Òáðáèòáð ñáÿçè ï áæáò ñòðòèòóðîí ù ï è ÷àñòèòáì è	Í ðò÷-í ï ñòù ñáÿçè	Òí èáá	ÿéáè-òðè÷àñè-áÿ ï ðò áí áè ï ï ñòù	í ðèì áò
Í îéáèó-èÿðîí áÿ	Í îéáèóèá	Ááí-ááð-áááèúñí áù ñèèù áçáèì ï ááèñò áèÿ	Ñèáááÿ	Í èçèáÿ	Áèÿéáè-òðèèè	O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
Áòíííí-èíáàèáí ò-í áÿ	Áòíí	Èí áá-èáí òí áÿ	Ñèèúí áÿ	Áùñí èáÿ	Áèÿéáè-òðèèè èèè ï ï èòí ðò-áí áí èèè	C (áèì áç), SiO <sub>2</sub>
Áòíííí-ì áòáèèè-÷àñèáÿ	Áòíí	Ñèèúí ï-ááèí èáèèçí-ááí í ùá	Ñèèúí áÿ	Áí èùøí é áèáí áçí í çí á÷á-í èé	Í ðò áí á-í èèè	Na, Zn, Fe
Èííí áÿ	Èíí	Èííí áÿ	Ñèèúí áÿ	Áùñí èáÿ	Áèÿéáè-òðèèè	NaCl, KOH, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>

Òàè, ààÙàñòàà ñ àòìííí-èíààèáíòííé ðàøàðèíé ðàðàèòà-ðèçòòòñý àÙñíéíé òàáðáíñòùò, à ñ àòìííí-ì àòàèèè-áñéíé ðàøàðèíé - ì èàñðè-ííòùò. ÀàÙàñòàà ñ èííííé è á ìñí ááííííòè ñ àòìííí-èíààèáíòííé ðàøàðèíé í àèààòò àÙñíéíé òàì í àðàòòòíé í èààèáí èý.

Á íòíííèòàèüíí í ðííòùò ñèó-àýò ñòðòèòòò èðèñòàèèá í íæíí í áúýííèòù è í ðààñèàçàòù á ðàì èàò í áòíàà ààèáíòííò ñáýçáé. Òàè, ñòðòèòòòà àèì àçà í í ðàààèýáòñý òàòðáýàðè-áñèèì ðàñíííéíæáíèáì ñáýçáé çà ñ-àò í áðàèðùááí èý  $sp^3$  - àèáðèáí Ùò í ðàèòàèèé àòìííá òàèáðíà. Ñòðòèòòò èðèñòàèèá ZnS í íæíí í áúýííèòù ñ í íçèòèé èííííé í íààè. Ýòòàèòèáí Ùà çàðýá Ù í à àòíí àò á èðèñòàèèáò ZnS ñííòààèýòò í ðèì áðíí  $\pm 0,5$  çàðýáà ýèàèðííá. Á ðàì èàò èííííé í íààè èðèñòàèèá ýòí ñííòààòñòáòò í í èýðèçàòèè èíííá, - ì èàñðè-ííí í áðàèðùááí èè ýèàèðííí Ùò í àèàèí á èíííá.

Í ñí ááí ííòùò ñòðí áí èý àòìííá ì àòàèèá ýàèýáòñý í ááí èüøí á -èñéí ýèàèðíííá í á áí áòíáì ýí áðààòè-áñéíí òðí áí á, èàè í ðààèèà, í á í ðààÙòòòòáà 3. Á àèàá í ðííòíáí ààÙàñòàà àòìíí Ù ì àòàèèá ñáýçáí Ù ì áæáò ñí áí é, òàè í áçÙáááì í é ì àòàèèè-áñéí é ñáýçùò. Í àèè-èà ñáí áí áí Ùò í ðàèòàèèé ó àòìííá ì àòàèèá è ñèááí á òàáðæáíèá ýèàèðíííá èç-çà áí èüøíáí ðààèòñà àòìííá í ðèáí àèò è òíí ó, -òí í ò àòìííá ì àòàèèá í ííòí ýííí í òðùáàòòñý ýèàèðííí Ù, èíòí ðùá í áðáì áÙàòòñý í í àñáé ì àññà èðèñòàèèá.

Òàèèì í áðàçíí, áí óòòè èðèñòàèèá í ííòí ýííí òèðèóèèòòáò òàè í áçÙáááì Ùé ýèàèðííííé áàç, èíòí ðùé í ðí-íí ñáýçÙáááò ì áæáò ñí áí é àñá àòìíí Ù ì àòàèèá. Ýèàèðíííí í èáçÙáàòòñý èàè áÙ í áí áÙàñòàèáííí è í áí í áðáì áí íí àñáì è àòìííá è ì àòàèèá. Òàèí é í ñí áí é òèì òèì è-áñéí é ñáýçè ì áæáò àòìííá è ì àòàèèá í áóñèààèèáàò èàè Òèçè-áñèèá, òàè è òèì è-áñèèá ñáí èñòáà àòìííá.

Èðèñòàèèè-áñèáý ðàøàðèá, á èíòí ðí é -ì èàñðèòù ñí áàèí áí Ù ì áæáò ñí áí é í ííðààòáí ì àòàèèè-áñéí é ñáýçè, í áçÙáááòñý ì àòàèèè-áñéí é èðèñòàèèè-áñéí é ðàøàðèí é. Á áá óçèàò í áòí áýòñý àòìíí Ù ì àòàèèá, èíòí ðùá í ííòí ýííí í òààòò è í ðèí èì àòò ýèàèðíííí, í ðàáðáÙáýññù á èííí Ù ì àòàèèá, çàðáì á í áéòðàèüí Ùà àòìíí Ù è ñí í áà á èíííí.

Í àòàèè Ù í àèààòò ðýáíí ñòí áí Ùò Òèçè-áñèèò ñáí èñòá, í òèè-àòòèò èò í ò í áí àòàèèá. Á òàèàò ñ èííííé èèè àòìííí é ðàøàðèí é áí çààèñòàèá, áÙçÙáàòòáà ñí áÙáí èá -ì èàñðèò, í ðèáí àèò

ê ðaçðúáo í àì ðààéáí í úò ñáyçáé. Á ì àòàèèàò “yéàèòðííí úé àaç” í áñíí á-èààò ñáyçú ì àæàò ÷-àñòèòàì è ì ðè àáòí ðì àòèè ì àòàèèà, òàè èàè ì àòàèèè-àñèàý ñáyçú á ìòèè-èà ìò èpáíé áðòáíé í á èì áòò í àì ðààéáí í ñòè, ÷òí è í áòñèààèèààò ì èàñòè-íí ñòú ì àòàèèíá - ñíí ñí áí í ñòú è ñèí æí í é àáòí ðì àòèè ì ðè í áðòòáí èè ì àòàèèè-àñèí é ì ðí ÷í í ñòè. Í èàñòè-íí ñòú ì àòàèèíá èñíí èúçòáòñý ì ðè èò ì ðí èàòá, ì ðè ì ðáñíí ááí èè, òààì í í áéá. Áí èúøàý èèè ì áí úøàý ì èàñòè-íí ñòú çààèñèò ì ðò ñòðòèòóðú ì àòàèèè-àñèí é èðèñòàèèè-àñèí é ðáøáòèè. Èç çí èí òà, í àì ðèì áð, ì í æí í èçáí òí àèòú òí èúáò òí èúèí í é 0,001 ì è, à ñòðúì à ðàñòèðààòñý à ì í ðí ðí é.

×áì áí èúøá áàéáí òí úò yéàèòðíí í á, òàì ì ðí ÷í áá èðèñòàèèè-àñèàý ðáøáòèà, òàì ì ðí ÷í áá è òááðæá ì àòàèè, òàì áúøá ááí òàì ì áðòáòðà ì èààéáí èý è ò.á. Òàðàèòáðí úì ñáí èñòáí ì ì àòàèèíá yáèýáòñý áúñí èàý yéàèòðí- è òàì èí ì ðí áí áí í ñòú, í á ñáí èñòááí í àý í àì àòàèèàì .

Ì àòàèèú í áèàáàpò ðaçèè-íí é òááðáí ñòúp, èí òí ðòp ñíí í ñòààèýpò ñ ì ðí ÷í í ñòúp àèì àçà. Í àèáí èáá òááðáúì ì àòàèèíá yáèýáòñý òðíí. Í yáèèà ì àòàèèú - í áððèè, èàèèè - èáàèí ðáæóòñý.

Í áðáòí áí úá ì àòàèèú í áðaçòpò èí ì í èàèñí úá (èí í ðáèí àòèí í í úá) ñí áàèí áí èý. Í ðí èñòí àèò ýòí çà ñ-áò èí í ðáèí àòèè èèááí áí á, yáèýpúèòñý áí í í ðàì è í áí í áàéáí í úò yéàèòðíí í úò í áð, áí èðòá àòí ì à èèè èàðèí á, èí òí ðúá àèý í áðaçí ááí èý ñáyçè ì ðááí ñòààèýpò èì ápúèàñý ó í èò í áçáí ýòúá í ðáèòàèè: í í è yáèýpòñý àèòáí òí ðàì è yéàèòðíí í á. Èàðèí í í ááò í áðaçí áúáàòú èí ì í èàèñú ñ í áèòðàèúí úì è ì í èáèóèàì è. Çàðýá, í ñòàpúèèñý í à òáí òðàèúí í ì àòí ì á èèè èí í á ì ðè òáàéáí èè èèááí áí á àì áñòá ñ èò í áí í áàéáí í úì è yéàèòðíí í úì è í áðáì è, òáðàèòáðèçóáò ñòáí áí ú í èèñèáí èý ì àòàèèà á èí ì í èàèñá. Èí í ðáèí àòèí í í á ÷èñèí - ýòí ÷èñèí àòí ì í á, í áðaçòpúèò èí í ðáèí àòèí í í úá ñáyçè ñ òáí òðàèúí úì àòí ì í èèè èí í í (í áú-í í 2,4, 6).

Í ðí ááááí í úé áí àèèç òèì è-àñèí é ñáyçè á ááúáñòáá í áí í çí á-í í í í èàçúááàò, ÷òí ñíí ñí á í áðaçí ááí èý òàèí é ñáyçè áñòú ñíí ñí á í ðááí èçàòèè ì àòáðèè ááúáñòáá, á èí í ááí ñèðí ááí í í ñí ñòí ýí èè èí òí ðí áí ì ðí yáèýpòñý ì ðèí òèì ú ñèì ì áððèè, ñàèááòáèúñòáòpúèá í ðí ì, ÷òí ì ðààèéí Òàç Áèááñà á ñíí òááòñòàèè ñ ì ðèí òèí í í . Èpðè àèý èí í ááí ñèðí ááí í í áí

nī nōi yī ey nēiyōāe-īī oāi dāi ā Yēēāōā aey īōāāēēūī ūō īīīāī āōāīīēēīā. Ā ā oīōī ā oāēīē nēīāēīē īōāāīēçāōēē āāŭāñōā ēāæēō açāēīīāāēñōāēā yēāēōōīīīūō oōīāīāē ē īīāōōīāīāē ēō āōīīā ē īīēāēōē ēāē ðaçōēūōāō ēēīāēīē ēīīāēīāōēē oāēīāī açāēīīāāēñōāēy (īōēīōēī nōīāōīīçēōēē). Īōñpāā īīāēīī īōāāīīēīāēōū,-ōī nīāāðæāīēā, ēīīōāīōðāōēy āāŭāñōāā, āōīīā yēāīāīōīā īā oīēūēī ā oāāðāīē īāīēī-āēā Çāī ēē-ēēōīñōāðā,īī ā īāōāīðēōāō,ēīñī ē-āñēīī īōīñōðāīñōāā āñōū oāēæā nāīāāī ðīāā oīōīā īōāāīēçāōēē yēāēōōīīīūō oōīāīāē ē īīāōōīāīāē āōīīā yēāīāīōīā. Īāīāðōæāīēā oāēīāī ðīāā çāēīīīī āōīīñōāē īīçāīēyāō īīāīēōē ē ðāðāīēp īōīāēāī īīē ñēōāōēē īōīēñōīæāāīēy Çāī ēē ē īēāīāō Nīēīā-īīē ñēñōāī ū oī-ēē çðāīēy āāēīūō īōēīōēīīā ñōðīāīēy āāŭāñōāā ē oēī ē-āñēīē ñāyçē ā īāī.

Īōīāēāīā īōīēñōīæāāīēy Çāī ēē ē īēāīāō Nīēīā-īīē ñēñōāī ū īōīīñēōñy ē ñōāðāēōēī ē āāæīāēōēī īōīāēāīāī īāōēē. Ā īāñōīyŭāā āðāīy īñīīāīŭā āīīōīñū Nīēīā-īīē ñēñōāī ū īēāçŭāāpōñy oāñīī ñāyçāīīūī ē ñ ðaçāēōēāī ēīñī ē-āñēīē oēīēē. Īīāŭā āāīīŭā īōēī ē-āñēīī ñīñōāāā īōāāēūīūō oāē Nīēīā-īīē ñēñōāī ū ñāēāāōāēūñōāōpō īōīī, -ōī oēī ē-āñēēē ñīñōāā Çāī ēē ē īēāīāō āīçīēē ēāē ñēāāñōāēā ēīñī ē-āñēīē yāīēpōēē āāŭāñōāā, ēīōīðāy āŭēā oāñīī ñāyçāī ā ñ oēçēēī-ōēī ē-āñēēī ē īōīōāññāī ē, ēīāāā āīçīēēēē īīōāāāēāīīŭā ñīīōīīøāīēy āōīīā oēī ē-āñēēō yēāīāīōīā, ēīōīðŭā ē īīōāāēēēē ā āāēūīāēōāī āāñū oīā ðaçāēōēy īōāāēūīūō īēāīāō. Īīyōīō oēçēēī-ōēī ē-āñēēē īīāōīā ē ðāðāīēp ēīñīīāīē-āñēēō īōīāēāī ðīæāāīēy Çāī ēē ē āñāō āðōāēō īēāīāō ñīēīā-īīāī ñāīāēñōāā yāēyāōñy ñīāāðōāīīī īāēçāāēīūī īā ñīāðāīāīīī oōīāīā çīāīēē.

Ā 1859ā. - Ā. Ēēðōāīōō ē ð. Āōīçāī ā Āāðīāīēē īōēðūēē ñīāēōðāēūīūē āīāēēç. Īāēē-ēā ā ñīāēōðā oāðāēōāðīūō ēēīēē, īðēñōŭēō āōīīāī āāīīīāī yēāīāīōā, ē ēō ēīōāīñēāīīñōū īīçāīēēēē īīōāāēyōū īðēñōñōāēā yōīāī yēāīāīōā ē āāī ñīāāðæāīēā ā ēññēāōāīīī īāōāðēāēā.

Ñīāēōðāēūīūē āīāēēç ñōāē øēðīēī īōēīāīyōūñy ā īāō-īūō ēññēāāīāāīēyō. Ñ āāī īīīīŭūp āŭēē īōēðŭōū īīāŭā oēī ē-āñēēā yēāīāīōū.

Ā 1868ā. īīāŭē yēāīāīō āāēēē āŭē īāīāðōæāī īā Nīēīōā ē ēēōū ā 1895ā., ñīōñy 27 ēāð, īī āŭē īāēāāī īā Çāī ēā.

Í ðeðúðúé Á. È. Í áí ááéááúí á 1869á. Í áðeí áe-áñeéè çàeí í íeàçàè nóúáñòááí íóþ ííííúú á ñòáí íáeáí èè Í íáúó Í áòé - ááí òèì èè è eí ñí í òèì èè.

Á ñòáí í áeáí èè è ðaçàèðèè ááí òèì èè í áðí í íóþ ðí eü ñúáðáèè ðááí úú Á. È. Ááðí ááñeí áí (1863 - 1945á.á.), eí òí ðúé ðáñí áòðeaaè ááí òèì eþ eáé í áóéó í á eñóí ðèè áóí í í á çáí í í áí øaðà, eáé ÷-áñóú eí ñí e-áñeí é òèì èè.

Á. È. Ááðí ááñeéé óóí ÷í èè òèì e-áñeéé ñí ñòáá í áí eí ÷áé Çáí èè, ðaçááèèè áñá yéáí áí úú í í ðáñí ðí ñòðáí áí eþ í á ááéáú, óñòáí í áèè òí ÷í í á ñí ááðæáí eá ðááèèð yéáí áí òí á á çáí í í é eí ðá.

Áúááþúeéñý ó-áí úé Á. Á. Óáðñí áí (1883 - 1945á.á.) í úóáeñý ðaçðáøeóú í ðí áeáí ó ðáñí ðí ñòðáí áí í í ñòè òèì e-áñeéó yéáí áí òí á á eí ñí e-áñeéó è çáí í úó í áúáéóáð í á í ñí í áá òáí ðèè áðí í á. Èí áúé áááááí á í áóéó óáðí eí "eéáðé", í çí á-áþúeé ñðááí áá ðáñí ðí ñòðáí áí eá eáeí áí -eéáí yéáí áí òá á í ðeðí áí í é ñeñòáí á.

Á í áñóí yúáá áðáí ý í í æí í ñ-eòáðú, ÷óí ááúáñòáí eçó-áí í í é ÷-áñòè Áñáeáí í í é í áóí áeóñý á òðáó í ñí í áí úó Óí ðí áð:

1. - eí í óáí ððeðí ááí í úá áðí í ú, í áðaçóþúeá í eáí áðú, í áðáí ðeòú, eí í áðú, çááçáú ðaçèè-í úó òèí í á, áaçí áúá óóí áí í í ñòè;
2. - ðáññáýí í úá áðí í ú, í áðaçóþúeá í áæçááçáí úé, í áæáèeàèðe-áñeéé áaç, ñí ñòí ýúeé èç ñáí áí áí úó áðí í á, eí í í á, í í eáéóé, yéáéððí í í á;
3. - eí óáí ñeáí í eéáèðóþúeá, ááèæóúeáñý ñ áðí í ááí í é ñeí ðí ñóþ áðí í í úá yáðá, yéáí áí òáðí úá ÷-áñòeóú, ñí ñòááèýþúeá eí ñí e-áñeéá éó-è.

Í áñí í í áí í í, ÷óí áñá yóè Óí ðí ú ááúáñòáá ñáýçáí ú í áðáðeaeúí úí ááeí ñòáí í, eí òí ðí á, á ÷-áñóí í ñòè, í ðí yáeýáóñý á ñòí áñóáá í òí í ñeóáeúí í áí ðáñí ðí ñòðáí áí eý áeááí úó òèì e-áñeéó yéáí áí òí á. Ñeááóáð í òí áðeóú, ÷óí nóúáñòáóáð áúá "ááçáðí í áý" í áðáðeý, ñí ñòí ýúáý èç í áí eð í áeóðí í í á, ÷óí í áí áðóæáí í á í ááááí í í ðeðúðúé í ñí áúó eí ñí e-áñeéó í áúáéóáð - í óeüñáðáð.

Èçó-áí í úá eí ñí e-áñeéá òáèà è í ðááí áðú í áðáé Çáí èè í í ñòðí áí ú èç eçááñóí úó òèì e-áñeéó yéáí áí òí á è á eáæáí í í òááeúí í í ñeó-áá ñí ñòáá yóèó óáé óáðáeóáðeçóáóñý í í ðáááeáí í úí ñí ÷-áðáí eáí áðí í á.



Í áí æéí íí ðàçèðàèüííá ðàçííí áðàçèà çáàçáííáí, í èáí áóííáí è çáíííáí ìèðíá á èííáííí ñáàðá íí ðááàèýáðñý íáðáí èáíííí ùí ÷èñéíì òèì èáñèèò ýèáì áíóíá.

Á ñáíþ íáðááü áóííú òèì èáñèèò ýèáì áíóíá ñíñóíýò, íí ñóùáñòáó, òíèüéí èç òðáò ñíðóíá ýèáì áíðáðíúò ÷áñòèò - íðíðíííá, íáéòðíííá è ýèáéòðíííá.

Í ðíðíííú è íáéòðíííú, íáçúáááì úá íóèéííáì è, ñíñòááèýþò òáíððáèüíóþ ÷áñòü áóíííá - ýáðá (ðàçí áðíí ííðýáèá  $10^{-13}$  ñí), á ýèáéòðíííú áðáùáþòñý áíèðóá ýááð, ñíçááááý ýèáéòðíííóþ íáíéí÷éó, íò ñòðíáíèý èíóíðíé çááèñýò òèì èáñèèá ñáíéñòáá ýèáì áíóíá.

ðàçí áðú áóíííá ííðýáèá  $10^{-8}$  ñí. Í ñííáíííú è òáðáèòáðèñòèèáì è áóííííúò ýááð ýáèýáðñý ýèáéòðèáñèèé çáðýá è ìáññá.

Éáæáíá ýáðí íáèááááò ííéíæèòáèüííú ýèáéòðèáñèèé çáðýáíì, ðááíííú ÷èñéò íðíðíííá (Z) è ñííòááòñòáóáð ííðýáèíáííó ííí áðó ýèáì áíðá á òááèèòá Ì áíááèáááá. Ì áññá ýáðá òáðáèòáðèçóáðñý ìáññíáííú ÷èñéíí Á:

$$A = Z + N, \text{ ááá}$$

N - ÷èñéí íáéòðíííá.

Áóííú ñ íáèíáèíáííú ÷èñéíí íðíðíííá è ðàçíííú ÷èñéíí íáéòðíííá íáçúááþòñý èçíðííáì è ááíííáí ýèáì áíðá. Áñá èçíðíííú ííáðàçááèýþòñý íá ñòááèèüííú è íáóñóíé÷áúá - ðááèíáèòèáííú.

Á íáñóíýííáá áðáíý èçááñóíí íéíéí 1700 èçíðíííá, ñðááè èíðíðííú ñòááèèüííú áñááí 273. Éíèèáñòáí èçíðíííá ó èáæáíáí ýèáì áíðá óááèè÷éááðñý ñ áíçðáñòáíèáì Z è áíñòèáááð ìáèñèì óí á ó íéíáá Sn (10 èçíðíííá).

Çáðáí ÷èñéí èçíðíííá ó áíèáá òýæáèüò ýèáì áíðá íáñéíèüéí ñíèæááðñý.

Ñíñòáá è íðèðíáá áèèæáèøááí èíñíèáñéíáí íèðóæáíèý Çáíèè ííðáááèýþòñý íáèè÷éáì òèì èáñèèò ýèáì áíðá ñ Z = 1...92. Èñèèþ÷áíèá ñíñòááèýþò òáóíáòèé (Z=43) è íðíí áðèé (Z=61), íá èíáþùèá óñóíé÷éáúò èçíðíííá. Í áíáèí ýòè ýèáì áíðú ñóùáñòáóþò á óñéíáèýò íáíðáðúáííáí ííðííááíèý ý á íáèíðíðííú çáçááð.

Í ðeí òeí èàèüíí ààæííé í ñòààòñý í ðí áeái à í èæí áé àðáí èòú í áðeí àe-áñeíé ñeñòáí ú. Í à í ñíí áaí èè àáí í úò ñeí ðí ñòè ðañí ààà òýæáeúò ýááð, í í eó-áí í úò eñeóñòàáí í í, ñeí æeéí ñú í ðááñòàáeáí eá í ðáçeíí í áðáí è-áí eè áí çì í æí í ñòè ñóúáñòáí ááí èý ñááðòòýæáeúò òðáí ñòðáí eáí á.

Á 1965á. í æeí eç áúááþúeòñý eññeááí áàòáeáe òðáí ñòðáí í áúò ýeái áí òí á Á. Ñeáí ðá í í eáááe, -òí í èæí ýý áðáí eòà òááeèòú Ì áí ááeáááá áí eæí á í ðí òí áeòú á í áeáñòè í àí í í æeí áí eáá Z = 108. Í áí æeí ðýá òáí ðáðè-áñeèò ðáñ-áòí á ñ ó-áòí í í áí eí-í úò ýááðí úò ýóòáeòí á í í eáçæe í øeáí-í í ñòú òáeí áí çæeþ-áí èý.

Áúá Ý Óáðí è ðáññ-eòáe áí çì í æí í ñòú ñóúáñòáí ááí èý ýeái áí òá ñ Z = 137.

Á. Í. Óðeóí í í á áááe í í í ðááeó í á ðáçì áðú ýáðá, í í eáçæe, -òí í áðúá ýeái áí òí á í áñòóí ááò á í áeáñòè Z = 150. Ýòí çì á-áí eá í í æáò áúòú í ðeí ýòí óñeí áí í á eá-áñòáá í ðáááeá ñóúáñòáí ááí èý ýeái áí òí á.

Áeáááí eéí í Ì ÁÍ ÓÍ Ç Ñ.Á.Éóóí eèí úí è -e. eí ððáñí í í ááí -òáí è Á.É.Éí òþeí áúí, Á.Í.Í eñe-áí eí áúeá ðáçðááí òáí á óí eááðñáeüí áý eéááðí áòe-áñeáý í í ááeü á í í áðáeòýð(UCMO).

Ñ áá í í í í úþ í ðááñeáçúááeèñú è eññeááí ááeèñú ñáí eñòáá òeí è-áñeèò ááúáñòá è í ðí óáññí á eáe Óóí eòeý ðáñí ðáááeáí èý ýeáeòðí í í á á òí í -eñeá è ðáñí ðí ñòðáí áí í í ñòú ýeái áí òí á á eèòí ñóáðá Çáí eè è eí ñí è-áñeí í í ðí ñòðáí ñóáá.

Í ðí áeái à ðáñí ðí ñòðáí áí í í ñòè ýeái áí òí á á eí ñí í ñá è ñí eí á-í í é àòí í ñóáðá í áú-í í ñáýçúáááòñý ñ í ðí eñóí æááí eái è òeí è-áñeí é ýáí eþòeáe Çáí eè.

Í áñeí eüeí í í æí í ñóáeòú í í eí áþúáeñý ááí òeí è-áñeí é è èçeéí -òeí è-áñeí é eèòáðáðóðá áí óeáçáí í úò eññeááí ááí eé í á ááeáeí ñú øeðí eèò í í í úòí è í í ááeèðí ááí èý ðáñí ðí ñòðáí áí í í ñòè ýeái áí òí á í à í ñíí áaí èè èçeéí -òeí è-áñeèò çæí í í í áðí í ñóáe, óáýçúáááþúeò ýeáeòðí í ááí eòí óþ è òeí è-áñeóþ í ðeðí áó ááúáñòáá.

Áí çì í æí á èè òáí ñáí úí í í ñòáí í áeá è í í eó-áí eá ðáçóí í í áí ðáøáí èý í ðí áeái ú í ðáñí ðí ñòðáí áí í í ñòè òeí è-áñeèò ýeái áí òí á á eí ñí í ñá è ñí eí á-í í é àòí í ñóáðá á ðáí eáò í ðááñòàáeáí eé í á ýeáeòðí í í í ñòðí áí eè ýeái áí òí á è í í eí æáí eè eò á í áðeí àe-áñeíé ñeñòáí á Á.É.Í áí ááeáááá?

À ãñèè ðàøáí èà òàèí é ì ðí áéàì Ù ì ðèí òèì èàèüí í àí çì í æí í ,  
òí á èàèí é òí ðí á ì í áóò á Ù òü ì í èó-áí Ù òàèèà çàèí í í ì á ðí í òè:  
á òí ðí á í áí á Ù à ð Ù á áí çàèí í á , á òí ðí á ÷ à ñ òí Ù ò ì ðààèè ,  
ó à ÿ ç Ù - á à ð Ù è ò ð à ñ í ð í ò ð á í á í í ò ù ò è ì è-á ñ è è ò ÿ è à í á ò í á ñ è ò  
ÿ è à è-ò ð í í Ù ì ò ð í á í è à í ?

Á á á ü ÿ ì í è ð è-á ñ è è á ñ á á á í è ÿ í á í ò í í ñ è ò à è ü í í é  
ð à ñ í ð í ò ð á í á í í ò è ÿ è à í á ò í á (Si = 10<sup>5</sup> à ò í í á) á ñ ò ù í á ò í è ü é  
ð á ç ò è ü ò à ò á á í ò è ì è-á ñ è è ò è ñ ñ è á á í á á í è é ñ í ò à á á ì á ò á í ð è ò í á ,  
ò í í á ð è ò í á , í í è ñ í á è ò ð í ñ é í í è-á ñ è í á í è ç ò -á í è ÿ ð á ç è è-í Ù ò ò í ð í  
è ç è ó -á í è é , è á ò Ù è ò è ç è í ñ í ñ à , à ò í ñ ò á ð Ù Ñ í é í ò à , ÷ ò í è  
ñ í ò à à è ÿ á ò í è á ò ð ò á í á è í ñ í ò è ì è è .

Ñ á ð ò á í é ñ ò í ð í í Ù , è ç á á ñ ò á í í á í ð á ò í á ÿ Ù è è á è á á ð á í á í á -  
ñ é í é è á à è ó ò ì ó è ü ò ð à ò è í è á ò í á í é ñ í á è ò ð í ñ é í í è è á í í í è ì á í è á  
í á ð è í á è-á ñ è í é ç á à è ñ è ì í ò è ñ á í è ñ ò á ÿ è à í á ò í á á ò à á è è ò á  
Á . É . Ì á í á á è á á á á á á ò ð ò á á ò , í á í ð è ì á ð , Í . Á í ð à è Á . Ì í ç è è .

Í í -á è à è ì í í ó , è è ø ü ñ à ì í á ð á í ò è ð Ù á á ò à è ü í á ð è í á è-á ñ è í á í  
ç à è í á á í è ü ø á á ñ á ò ñ í í á á à è ñ ÿ á í è í á í ð á í ð í ò è ò à è í é  
è í ò á ð í ð á ò à è è !

Í á í è ì è ç í á ò í á í á ð á ø á í è ÿ ò à è í é ì í í á í ò à è ò í ð í í é ç á á -è  
ì í æ á ò ñ è ó æ è ò ü ì á ò í á è í ì í í ù ð á ð í í á í í á á è è ð í á á í è ÿ  
è ñ è í ì í á í ñ á í è ñ ò á á , í á í ð è ì á ð ð à ñ í ð í ò ð á í á í í ò è ÿ è à í á ò à í í  
í á ð à ì á ð ð à ì ÿ è á è ò ð í í í í á í ñ ò ð í á í è ÿ á ò í á ÿ è à í á ò à .

È ñ í í è ü ç í á á í è á ì á ò í á í á í á ð á ð ì í á è í á ì è-á ñ è è ò ò í ð í  
ò è ì è-á ñ è í á í ñ ð í á ñ ò á á , á à ç è ð ò ð Ù è ò ñ ÿ í á è í ì í í ù ð á ð í í í  
ì í á á è è ð í á á í è è è ñ è í ì í á í ñ á í è ñ ò á á è à è ó ò í è ò è ÿ è á è ò ð í í í á í  
ñ ò ð í á í è ÿ è í í á á í ñ è ð í á á í í é ñ ð á á Ù á è á à ç è à ò í í í í ( í í -ò è  
á ò í á ð í í í ñ í ñ ò í ÿ í è è ) ñ í ñ ò í ÿ í è è , ó á á à ò ñ ÿ í á è ò è í á ð á í è-á í í á  
÷ è ñ è í í á í á ò í á è ì Ù ò è á í ñ ò à ò í -í Ù ò á ð á ò í á í á ò í á è ñ è í í é  
ó ò í è ò è ñ á Ù ñ í è è ì è í ÿ ó ò è ò è á í ò í è í ð á è ÿ ò è è ì í á á è è .

Ò á ì ñ à ì Ù ì , í á í ð è á á á à ÿ é ò á ð í í á è í á ì è-á ñ è í í ó í í è ñ á í è ð  
ñ è ñ ò á ì Ù , á , í á í á í ð í ò , í í è ñ Ù á à ÿ ò á ð í í á è í á ì è-á ñ è è á ñ á í è ñ ò á á  
ò è ç è é í -ò è ì è-á ñ è è ò ñ è ñ ò á ì è í ð í ò á ñ ñ í á è à è ó ò í è ò è ð  
ÿ è á è ò ð í í í á í ñ ò ð í á í è ÿ ÿ è à í á ò í á , ó á à è í ñ ù í ñ ò Ù á ñ ò à è ò ù  
í í è ñ á í è á ò è ç è é í -ò è ì è-á ñ è è ò ð á è ò è è è è ò ì á ò á í è ç ì á ,  
í ð í ò á è à ð Ù è ò á ì í í á í è í í í á í ò í Ù ò ñ è ñ ò á ì á ò , í ð á á è í æ è ò ù  
ð à ñ -á ò ñ á í è ñ ò á ó á í í è á á è è ò ì á ð è à è í á , ÿ è á í è é è ð è ñ ò à è -  
è è ç à ò è è è ð à ñ ñ è à è á á í è ÿ , á á ò ù í ð á á ñ è à ç á í è á í á ð á ç ò ð Ù á á í ñ ÿ  
ò è í á è ð è ñ ò à è è è-á ñ è í é ñ ò ð ó è ò ð ù , ÿ í á ð á ð è è è á á ò à è ò í -

í áðaçí ááí èý, à òàèæá í í ááááí èý è ñáí éñòá ááùáñòáá í ðè ñááðòáùñí èèò áàáèáí èýð.

Á áæuí áéøáí ýòí í áí ðááèáí èá áúèèéí ñú á ñí çááí èá éí òááðèðí ááí í í é áú=èñèèòáèuí í é ñðááú: UCMOR (ðóñè òèòèðí ááí í í é óí èááðñáèuí í é éí ì í ùðòáðí í é í í ááèè á í áòáðèáèí ááááí èè, èì áðùáèñý á Õèì è=áñéí é Èááí ðáòí ðèè Óí Ç á áèáá áèñéí áí é í ðí áðáí ì ú ÝÁÌ ).

Ðaçáèðúé áí í áðáò í í çáí èèè í ñóùáñòáèòú í á ÝÁÌ í ðí áí í çèðí ááí èá Òèçèéí-òèì è=áñèèò ñáí éñòá è í áèáñòè ñóùáñòáí ááí èý ýéáì áí òí á ñ áí èüøèì è çí à=áí èýì è í í ðýáéí áí áí í í ì áðá è éí òáðí ðáòèðí ááòú ðáñí ðí ñòðáí áí í í ñòú á èèòí ñòáðá ýéáì áí òí á í áðèí áè=áñéí é ñèñòáì ú í í A.Í .Áéí í áðááí áó èáè Óóí èòèè èò ýéáèòðí í í í áí ñòðí áí èý.

Áúèè èñí í èüçí ááí ú ì í í áí òáèòí ðí úá èóñí =í í-èèí áéí úá ì í ááèè è ì áòí áí éí áè=áñèèá í ðèáì ú, í í èñúááðùèá áí çí í áéí í ñòú éí ì í ùðòáðí í áí í í ááèèðí ááí èý Òèçèéí-òèì è=áñèèò ñáí éñòá ýéáì áí òí á á òí ì =èñèá è ñ áí èüøèì è çí à=áí èýì è í í ðýáéí áúò í í ì áðí á(áòí í í úé ááñ, í í òáí òèáè éí í èçáðèè, í éí òí í ñòú, òáì í áðáòóðá í èááèáí èý)èáè Óóí èòèè 16 éí Óí ðí áòèí í í úò í áðáí áòðí á:í í ì áð ýéáì áí òá, áèááí í á, í ðáèòáèüí í á, ì ááí èòí úá ,ñí éí í áí á èááí òí áúá =èñèá,í í ì áð í áðèí áá, ðèí ýéáì áí òá(s,p,d,f-ñí ñòí ýí èý), =èñèá í í áòðí áí áé, çáì í éí áí í úò á óðí áí á (M,N,O,P -ñí ñòí ýí èý), =èñèá ýéáèòðí í í á í í áòðí áí ý áí áðí ááí óðí áí ý (s,p,d,f -ñí ñòí ýí èý).

Éí ì í ùðòáðí úé ýèñí áðèì áí ò í ñóùáñòáèýèñý í òáì óñòáí í áéáí èý éí ððáèýòèí í í úò çááèñéí í ñòáé ì áæáó í í ðýáéí ì ðáñí ðí ñòðáí áí í í ñòè èáæáí áí èç ýéáì áí òí á í áðèí áè=áñéí é ñèñòáì ú(Si=10<sup>5</sup>áð.) è 16 éí Óí ðí áòèí í í úì è í áðáí áòðáí è ñ ò<sub>1</sub> í í ò<sub>16</sub> áèèð=èòáèüí í. Óáì ñáì úì á éí ì í ùðòáðí í í ýèñí áðèì áí òá èñí í èüçí ááèáñú ì áððèòá, =èñéí ñòðí è éí òí ðúò (í í ì áðá ýéáì áí òí á) í èaçúááèáñú çí à=èòáèüí í áí èüøá =èñèá ñòí éáòí á-áðáòí áí òí á!

×èñéí í áðáí áòðí á, áòí áýúèò á í í èó=áí í í á éí ððáèýòèí í í á óðááí áí èá, í ðááñéaçúááðùáá í í ðýáí é ðáñí ðí ñòðáí áí í í ñòè ýéáì áí òá (Si=10<sup>5</sup> áð.), í èaçáèí ñú ðááí úì í ýòè è áèèð=áèí :

- õ<sub>1</sub>-í í ì áð ýéáì áí òá,
- õ<sub>5</sub>-ì ááí èòí í á ñí éí í áí á èááí òí áí á =èñéí,

Ö<sub>6</sub>-í î ï áð ï áðèí àà,  
Ö<sub>10</sub>-, Ö<sub>11</sub>-÷èñèà ï î áóðí áí áé, çàì î èí áí í Ö<sub>0</sub> á óðí áí á N,O.

Ä ðàçöèùòàòà ï ðí ááááí í Ö<sub>0</sub> èññèááí ááí èé á í áéáñòè ï î ááèèðí ááí èý èí ñí è-áñéí é ðàñí ðí ñòðáí áí í ñòè yéàì áí òí á è ðàñí ðí ñòðáí áí í ñòè yéàì áí òí á á ñí èí á-í í é àòí ï ñòáðà óááéí ñú í áéòè óðááí áí èá, èí òí ðí á ñ èí ýöèèèáí òí ï èí ððáèýöèè 71,8% ï î ç-áí èýáò ï î èñàòú èñéí ï óð óóí èèèð ðàñí ðí ñòðáí áí í ñòè yéàì áí òà (Ñ) ï ðè í áðáí è-áí í î ï ÷èñèà àðáóí áí òí á ààéí é óóí èèè è á öí ðí á èèí áéí í é ñèñòáì Ö óðááí áí èé:

$$\hat{N} = \sum a_i \cdot \bar{o}_i + \hat{A}, \quad \text{ááá } \hat{A} = -17.739. \quad (1)$$

Äèý ï î èñáí èý ñí ááðæáí èý yéàì áí òí á á ýí ñòàòèòí áúò óí í áðèòáò á ðáí èáò èñí í èüçóáí í é ï ðí áðáì ï ï REGRESS (ðàçðááí òáí í í é ï ðí ö. Á.É.Éí ðèí áúí) ï î èó-áí á áí áèí áè-í í ý ñèñòáì à óðááí áí èé ñ ááèè-éí í é ï î ñòí ýí í í áí ÷éáí á  $\hat{A} = 446.091$ .

Éí ýöèèèáí ò èí ððáèýöèè ààéí é ï î ááèè í èàçáèñý ðááí Ö ï 94.5%.

Äðáóí áí òú, áèèð-áí í Ö<sub>0</sub> á ï î ááèü, èí áèè í áñéí èüèí èí Ö<sub>0</sub> çí á-áí èý:

Ö<sub>1</sub>-í î ðýáéí áúé í î ï áð yéàì áí òà,  
Ö<sub>4</sub>-í ðáèòàèüí í á ï ááí èòí í á èááí òí áí á ÷èñéí,  
Ö<sub>6</sub>-í î ï áð ï áðèí àà,  
Ö<sub>13</sub>-÷èñéí yéáèòðí í í á s-í î áóðí áí ý áí áøí ááí óðí áí ý,  
Ö<sub>16</sub>-÷èñéí yéáèòðí í í á f-í î áóðí áí ý áí áøí ááí óðí áí ý.

Ýòí Öáèòè-áñèè ñáèááòáèüñòáóáò í ñáèáèòèáí í ñòè áèèýí èý yéáèòðí ï ááí èòí í áí ñòðí áí èý àòí ï à í á ðàñí ðí ñòðáí áí í ñòú yéá-í áí òí á á ðàçèè-í Ö<sub>0</sub> Öèçèèí -òèí è-áñèèö ñèñòáì áð!

Ðàçöèùòàòú ðàñ-àòà ï ðèááááí Ö á òááé.6.

Òàáèèòà 6.

Ñí òòàáèáí èà ðàçòèùòàòí à ðàñ-àòà ðàñí ðí òòàí áí í í òè í àèí òí ðùò òè òí òí à à òí èí à-í í è àòí òòàòà (èí òí è-àñéà ðàñí ðí òòàí áí í í òò), òèááí áùò òèáí áí òí à à òí òòàòèòí áùò òí í àðèòàò(Si=10<sup>6</sup>)è ááí í òí è èòàòàòòòù. Áí àèèè-àñéà òí àòí àèèà ðàñ-àòà çàááí à òí òí àòàí í í è UCMO.<sup>\*)</sup>

Ýèáíáíò èèò. ðàñ-àò Δ	Ýèáíáíò èèò. ðàñ-àò Δ
Ge 9.800 7.286 2.514	Pb 1.300 1.448 -0.148
Nb 6.300 5.401 0.899	Mo 6.300 6.035 0.265
Cd 1.100 3.122 -2.022	Ag 0.180 0.536 -0.356
Sb 0.480 1.360 -0.880	In 0.890 2.440 -1.550
Sm 1.300 1.736 -0.436	Nd 2.600 1.736 0.864
Ga-x 39.000 50.693 -11.693	Ge-x 89.250 66.910 22.340
Se-x 34.700 46.731 -12.031	Rb-x 57.400 56.766 0.634
Ag-x 0.704 3.922 -3.218	Cd-x 1.890 1.480 0.410
Sn-x 1.220 11.454 -10.234	Sb-x 0.267 0.449 -0.182
J-x 0.245 1.311 -1.066	Au-x 0.309 2.100 -1.791

\*)Çí àè "x" - òí òí òèòòý è ðàñ-àòò òèááí áùò òèáí áí òí à à òí òòàòèòí áùò òí í àðèòàò. ðàñí àááí èà òí àèòò òí òòàòè-àñéèí è òí òèòè-àñéèí ðàñí ðàááèáí èýí è (Δ) òí ááí í òí àèñí àðñéí í í áí áí àèèà í í òèò òèò-àéí òè ðàòàèòàò,òàè èàè òèèí í áí èà èòèòàòèý Ááðí òòàéí à òò òí òòàèýàò àñáí 0.100(10%). Çàèí í ðàñí ðàááèáí èý òèèèè-ááí òòè-àñéèè (èèì è-òèòòòùèè òí àòáí èçí òí òí òàñíà òèáí áí òà - àèòòòçèý),à òí àòàí áòòù çàèí í à ðàñí ðàááèáí èý: òòááí áá=2.625; àèñí àòçèý=2.554; àñéí òí àòèý=-0.247; òèòòàññ=-1.275,òí òí òòàòòòàòòò àáðí òí òèòè òèèè-í í áí òèèí áí èý àèí òòàçù òí áùáòáí í í çàèí í à ðàñí ðàááèáí èý áàèè-èí á:0.024(2.4%).

Í ðàèè-àñéè òí èò-áí í òá ðàçòèùòàòù òèèááòàèùòòòòò òí ááòò òàèòàò, òí èò-áí í òò à òí àèèèòí ááí èè:

1.Éí òí è-àñéà ðàñí ðí òòàí áí í í òò òèáí áí òí à, ðàñí ðí òòàí áí í í òò òèáí áí òí à à àòí òòàòà Òí èí òà, òí í àðèòàò è çáí í í è èí ðà áí à àñéí áí òí í í áí èý àñòù òí èòèè òèáèòí í í áí, à òí ðààèèí áá òèáèòí òí ááí èòí í áí òòòí áí èý àòí à òí àòèí àè-àñéí è òèòàí ò;

2.Ñàèàèòèáí àý òí ðèòí áà ðàñí ðí òòàí áí í í òè òèáí áí òí à à ðàçèè-í òò òòááò (èí òí òí, àòí òòàòà Òí èí òà, òí í àðèòàò, çáí í àý èí ðà) àñòù, òí-àèèè òí ò, òí òí òèáí èà òí ðèí èèí à áí àèí àè-í í áí òí ðèí èèí òè òí àòèè Èòòè: "Áñèè òí ðàááèáí í òá òè-èí ò (èçí áí áí èà òèáèòòí í òò òòí áí áí, í áí ðèí àð òòòàí òèáèòèý) òí òèááèèèáòòò òí òèáí èà òí ðàááèáí í òò ðàçòèùòàòí à

(ðāñī ðī ñòðāí áí í ñòè yéàì áí òíá), òí yéàì áí òú ñèì ì áòðèè ì ðè-èí áí èæí ù í í áòí ðè ò ù ñý è á ðáçóè ù ðà ò à ò".

Áàçóñèí áí í, ì í èó-áí í ùá èí ì ì ù ðò á ðí ùá ì í ááèè ðāñī ðī ñòðāí áí í ñòè yéàì áí òí á yäeyþòñý í áéí òí ðúì è -áñòí ùì è ì ðí yäeáí èyì è áí èáá í á ù áé çæí í ì á ðí í ñòè.

Í áí áéí óæá è á ì í èó-áí í ùó çaañèì ì ñòyò èì á ðò ì áñòí í áéí òí ðúá í á ù áé -á ðò ù ò æí áí çæí í á, èáè çaañèì ì ñòú ðāñī ðī ñòðāí áí í ñòè í ò:

- ì í ðyáéí áí áí í ì á ðà yéàì áí òá-ò<sub>1</sub>;
- ááèè-èí ù äèááí í áí èááí òí áí áí -èñèà-ò<sub>2</sub>;
- ì ááí èóí ùó ñáí éñòá yéáèò ðí í í ùó í áí èí -áé àòí ì í á-ò<sub>4</sub>,ò<sub>5</sub>;
- ì í ì á ðà í á ðèí áá-ò<sub>6</sub> í á ðèí áé-áñèí é òááèèò ù Á.È.Ì áí ááèááá è, ì ðáèì ó ù áñòááí í í, -èñèà ì í áò ðí áí áé çáí í èí áí í ùó á ááí í ì ó ðí áí á-ò<sub>10</sub>,ò<sub>11</sub>,ò<sub>12</sub>.

Ðí èü æá òèí á yéàì áí òá (ò<sub>13</sub>,ò<sub>14</sub>) ì áí áá çí á-èòáèúí á ì í ñòááí áí è ð ñ í ðáá ù áó ù èì è, èáè yòí ñèááòáò èç ñòááí èòáèúí í áí áí áèèçà áèèááá á ðáòí áí òí á, ì í èó-áí í ùó ì áòí áí ì èñèè ð-áí èy. Òáì ñàì ùì ì í í áí ì á ðí í á ì ðí ñòðāí ñòáí èñèí ì í áí ñáí éñòáá-ðāñī ðī ñòðāí áí -í ñòè yéàì áí òí á - í á ñàì ì ì ááèá áñòú ó í éòèy í á ðáí è-áí í í áí -èñèà á ðáòí áí òí á, á í á áñáò 16 èáè yòí ì í èááæí ñú ì ðè í á-áèá èññèááí ááí èy. Á yòí ì ñí ùñèá ó í ðí á òáéí é ñèñòáì ù í áñí ì í áí í í èì ááò èááí òí áí ì áóáí è-áñèò ð ì ðè ðí áó. Óí ááá í ðí í ñèòáèúí áy èí í óáí ððáòèy ì ðèñòòñòáèy yéàì áí òá, ì í ðááæy ð ù áy ááí èí ñí è-áñèò ð ðāñī ðī ñòðāí áí í ñòú á àòí ñòá ðá Ñí èí òá, í áñí ì í áí í í, áí èæí á ì í ðááæy ò ù ñý í ðí í òáí èáí yí á ðáèè èç èó-áí èy yéàì áí òá, ì ðááñòáæy ð ù ááí ñí áí é ñèñòáì ó í ñòè-èè ðò ð ù èò èñòí -í èéí á ñ çáááí í é yí ò ðí í èáé S, è ñòááí èì èááá ðáòí ì ó è ð èòáòèè yí á ðáèè èç èó-áí èy èòáèè -áñòèò. Á òáèáy çááá-á, èáè èç ááñòí í, áñòú çááá-á èèáññè-áñèáy, ðáøááøáyñý á ñáí á á ðáí y Ì . Í èáí èí ì á í áèáñòè èèáññè-áñèí é òá ðí í áéí àì èèè.

Èòáè, ì óñòú: 
$$\bar{N} = \bar{A}_2 / \bar{A}_1, \tag{2}$$

ááá Ñ-èí ñí è-áñèáy ðāñī ðī ñòðāí áí í ñòú yéàì áí òá èèè ðāñī ðī ñòðāí áí í ñòú yéàì áí òá á àòí ñòá ðá Ñí èí òá;  $\bar{A}_2$ -ñòááí èè èááá ðáò ó è ð èòáòèè yí á ðáèè èç èó-áí èy èòáèè -áñòèò;  $\bar{A}_1$ -yí á ðáèy èç èó-áí èy, í áóñèí áéáí í áy í ñòèy ò èáé èñòí -í èèá. Óí ááá ì í ááí í ùì ðááí òú ì èáí èá:

$$\bar{A}_2 = f^{-1} [\exp(hv/kT)], \tag{3}$$

$\Delta G$  h,v,k,T-i i no i y i i u a i e a i e a, A i e u o i a f a, -a n o i o a  
 e c e o -a f e y, o a i i a d a o o d a a  $^{\circ}K$ , a f -e n e i n o a i a f a e n a i a f a u. A e y  
 e f n i i n a, i d e i e i a y o a i i a d a o o d o i i d y a e a  $T=1^{\circ}K$  e a a e e -e i a o  
 i i d y a e i a i a i i i i a d a y e a i a f o a  $\sigma_1=Z$ , e i a a a  $Z<8$ , o .a.  $Z-1$ ,  
 a a c d a c i a d i a y a a e e -e i a y e n i i i a i o u a e e c e a c i a -a i e p  $1.891 \cdot 10^9$   
 i d e  $v=14.84 \text{ n}^{-1}$ .

I i e a a y, -o i a o n e i a e y o c a i i e i i a a d o i i n o e y i a d a e y  
 e c e o -a f e y  $A_1$  n i a i e o i i i n o e i n o e e e y o i o i a y e a i a f o a  
 i i d a a e y a o n y y i a d a e a e A e a a n a:  $\Delta G_o^0 = \Delta H_o^0 - T \Delta S_o^0$ , a a a i d e  
 n d a a i e o a e u i i i a a u n i e e o o a i i a d a o o d a o (e a e e c a a n o i i)  
 e c i a i a f e a y i o a e u i i e e d a a i i i o e p, a e c i a i a f e a y i d o i i e e i o  
 o a i i a d a o o d a e e c e e o a a n i e p o i i i o i o e p ( $T=1^{\circ}K$ ) a i  
 n o a i a a d o i i e ( $T=298^{\circ}K$ ) d a a i i  $\Delta S^0 \sim S_{298}^0$ , o .a. a a i n o a i a a d o i i i o  
 c i a -a i e p, i d e a i a e i i i o a n i d a a i -i e e a e, i a d a i e -e -a a y n u,  
 a a e e -e i i e:

$$A_1 = \exp(-\Delta G_T^0/RT) = \exp(S_{298}^0/R), \quad (4)$$

i i e o -a a i e c (2)-(4) n i i o i i o a i e a a e y i i d a a e a i e y  
 e f i o a i o d a o e e y e a i a f o a (N):

$$N = [\exp(hv/kT) f^{-1}] \cdot \exp(-S_{298}^0/R), \quad (5)$$

e e e, o i o i u a y a u d a e a i e a (5), i i e o -a a i :

$$N = 1.891 \cdot 10^9 \cdot f^{-1} \cdot \exp(-S_{298}^0/R) = C^0 \exp(-S_{298}^0/R), \quad (6)$$

$$a a a \ N^0 = 1.891 \cdot 10^9 \cdot f^{-1}.$$

O a i n a i u i i a e f o i d a y i o i i n e o a e u i a y d a n i o i n o d a i a f i i n o u y e a i a f o a  $N/C^0$   
 e c i a f y a o n y e a e y e n i i i a i o e a e u i a y o o i e o e y a a c d a c i a d i e y i d o i i e e y e a i a f o a:  
 $S_{298}^0/R$ , i a i d e i a d, a n o a i a a d o i u o o n e i a e y o.

I n o a a o n y a u y n i e o u n i u n e a a e e -e i u f -e n e a n o a i a f a e n a i a f a u e i e a a e p u e o n y  
 i n o e e e y o i o i a, n i n o a a e y p u e o a o i i y e a i a f o a. I i d a c o e u o a o u e i i i u p o a d i a i  
 y e n i a d e i a f o a e a e d a c i i e a c u a a p o, -o i -e n e i a d a o i a f o i a, i i e n u a a p u e o e n e i i o p  
 o o i e o e p "N", d a a i a 16, i i a e o a a u o u i a d a i e -a i i 6 n o a i a f y i e n a i a f a u. I d e -a i  
 i n i i a f i e a e e a a a i i e n a i e a o a e i a f -e n e a n o a i a f a e n a i a f a u a f i n y o i i e d a e i a e  
 i a d a i i i d y a e i a u e i i i a d  $\sigma_1=Z$  y e a i a f o a, -e n e i c a i i e f a f i u o y e a e o d i i a i e o d i a f a e  
 ( $\sigma_{10}-\sigma_{12}$ ), i i i a d i a d e i a a ( $\sigma_6$ ), i a a i e o i u a n a i e n o a a y e a e o d i i i u o i a f e i -a e a o i i a  
 ( $\sigma_5, \sigma_6$ ). E a e o -a n o u e a u d a c e o u o a e i a -e n e i f -n o a i a f a e n a i a f a u e c e -a n e e e  
 i a o a i a o e -a n e e a f e a a y e f i i i e -f i u i i a o i a i i? A a a i i n o u a n o a o -o i d a -u e a a o i  
 i i e o -a f e e a f a e e d e -a n e i e c a a e n e i i n o e  $f=f(Z)$ , a e y e f o i d u o o -a o a n a o i n o a e u i u o  
 i a d a i a o d i a n a y c a i n a u y a e a i e a i o a e o a "y e d a i e o i a a i e y" y e a e o d i i a i e  
 c a i i e f a f i u o i a f e i -a e i a e c e o -a p u e o o d i a f a e y e a e o d i i a a o i i a y e a i a f o a.  
 O a i d e y e n e d i -a u o n i a e o d i a d a c e e -i i a i i i d y a e a i i c a i e y a o o -a n o u a n a i d e a a -a a i i a  
 a d a o i a f o u, i i e n u a a y f n i i o i i o a i e a i:

$$f = (v/Ru)^{1/2} = (Z-s)/n, \quad (7)$$

a a a v -o a d a e o a d e n o e -a n e a y -a n o i o a, i a i d e i a d, d a i o a a i a n e i a i, a a e o o i -  
 o e u o d a o e i e a o i a f a i e c e o -a f e y, Ru-i i n o i y i a y d e a a a d a a, a a a e e -e i a (Z-s)/n  
 e c a a n o i a e a e y o o a e o e a i u e c a d y a i a a o i a, a a a n -i i i a d a e a a i a i e a a i o i a f a i -e n e a, a



s-ðááí à ÷ènéó ánáó yéáéòðíííá, nóúáñoáòpúèò áúá ní áðóæè “nááòyúááí ñý” yéáéòðíííá. Òí ááà:

$$f^2 = n/Ru = (Z-s/n)^2, \quad (8)$$

o.á.(7) è (8) íí nóúáñoáò ánoú çæíí, èçáánoí úé èæè çæíí í íçèè!

Í ðè yóíí á í áúáì ñéó÷áá, ó÷èòúááý ðáñúáí èáí èá èèí èé èçéó÷áòúááí ní áéòðá, èí òí ðúé í íæáò áúòú í ðááñoáæáí èæè ðýá í ð ááèè÷éí ú í íñoí yíííé òí íéíé ñòðóèòòú, áéý áòíííá yéáì áí òà èì ááì :

$$f = [Z-s/n]^q, \quad (9)$$

ááá q=2,3,4...

Òáì ñàì úì ñíí òíí ðáí èá (6) í íæáò áúòú ñ ó÷áòíí (9) çàì èñáí í á òí ðí á óðááí áí èý:

$$\tilde{N} = 1.891 \cdot 10^9 [Z-s/n]^q \exp(-S_{298}^0/R) \quad (10)$$

Òí ááà í íéáááý, ÷òí n ⇒ 1, s ⇒ 0, í íæíí í íðááèèòú èí ñí è÷áñéòp ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòú yéáì áí òí á è ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòú yéáì áí òí á á àòí í ñòáðá Ñí éí òà òí èúèí í ðè èçì áí áí èè í íðýáéí áí áí ííí áðá yéáì áí òà Z, í íðýáèà ðáñúáí èýáì í ñòè ní áéòðá q è ááèè÷éí ú yí ðòí í èè yéáì áí òà S<sub>298</sub><sup>0</sup>. Á yóíí ñéó÷áá óðááí áí èá (10) áóááò èì áòú áéá:

$$N = 1.891 \cdot 10^9 \cdot Z^{-q} \exp(-S_{298}^0/R), \quad (11)$$

ááá R-áaçí ááý í íñoí yíííáý, à S<sub>298</sub><sup>0</sup> áúðáæááòñý á yí ðòí í èéí úò ááèí èòáò. Óæá èç í áú÷ííáí áí áéèçà óðááí áí èý (11) ñéááóáò, ÷òí í ðè Z ⇒ 1 è S<sup>0</sup>/R ⇒ 0 ááèè÷éí à Ñ = 1.891 · 10<sup>9</sup>, ÷òí áéèçéí è ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòè yéáì áí òà áí áí ðí áà èæè á èí ñí í ñá, òàè è àòí í ñòáðá Ñí éí òà! Á óááè.7 í ðéáááí á ñòáí èòáéúí áý óáðáéòáðèñòéèá ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòè á èí ñí í ñá yéáì áí òí á (E), ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòè yéáì áí òí á á ñí éí á÷í é àòí í ñòáðá (Ñ<sub>i</sub>), yí ñòáðèòí áúò òí í áðèòáò (Ó<sub>i</sub>), çàì í í é èí ðá (Ç<sub>e</sub>), ñ í áí í é ñòí ðí í ú, è, ñ áðóáí é, ðáçóèúòáòú ðáñ÷áòá ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòè yéáì áí òí á í í óðááí áí èp (11). Èç ðáçóèúòáòí á ñí íí ñòáæáí èý óáéèò ðáñ÷áòí á ñ yí í èðè÷áñéèì è ðáçóèúòáòá è (òááé.7) ñéááóáò, ÷òí í áéááí áý òí ðí á çæíí á í áí í çí á÷í í í èñúáááò ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòú yéáì áí òá, á í óééí áí èý í ð çæíí á (11) í ðèí áí èòáéúí í è ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòè yéáì áí òá á ðáçéè÷í úò ñóááò, ñéí ðáá áñáí, ñáýçáí í ñ óòí ÷í áí èáì óáéí é ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòè í í çæíí ó (10). Í ðè yóíí ñòáí í áéòñý ñí ááðçáí í í ÷áæáí úì, ÷òí ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòú yéáì áí òí á á ðáçéè÷í úò ñóááò áñòú í ðí yáéáí èá ááéí í é í ðè ðí áú í ðèí òèí á óáéí áí ðáñí ðí ñòðáí áí èý, í í á÷éí yòpúááí ñý çæíí áí áéáá(10),(11).

Ááðúèðóý çí á÷éí èý ááèè÷éí yóçáéòéáí úò çáðýáí á(8),(9) í íæíí áí ñòè÷éí èó÷ááí èí èè÷áñoááí í í áí áí áááí èý áéý èáæáí áí èç ðáñí ðí áðèáááí úò èéáñíí á (E,Ñ<sub>i</sub>,Ó<sub>i</sub>,Ç<sub>e</sub>), í í í íæíí í í éááòú óáéí áí òí áà ðááí óó í ðáæáááðáí áí í í é,òáè èæè ñàì è yí í èðè÷áñéèá í áòí áú óéèñáòéè ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòè yéáì áí òí á, í í áéáèì í ò, áúá í ááí ñòáòí ÷í í ñí ááðçáí í ú, á í ðéáí àèì úá çí á÷éí èý í ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòè yéáì áí òí á í ðéáéèæáí í ú.

Í áí áéí, óáì ñàì úì ááááí í úá í ðááñoáæáí èý í í í ááéèðí ááí èè ðáñí ðí ñòðáí áí íí ñòè yéáì áí òí á á èí ñí í ñá è ñí éí á÷í é àòí í ñòáðá èæè è ñàì yáðèñ-

òe-àñééé ìí àòí à ðáðáí éý òàéí é ì ðí áeàì Ù çàñéóæeáàðò í áñí ì í áí í í áí áí èì áí éý. Í í áeááí í á, ì í èó-áí í Ù é ðáçéóeóàò á ýáí ì ì áeàà ñáeáàòáeóñòàòáò ì áùñí éí é ñòáí áí é ì ðááí èçàòèè è áçàèì ì ñáýçè èáè ì áeðí - ,òàè è ì èèðí ì èðà.

Òááééòà 7.

Ðáçéóeóàò ðàñ-àòá ðàñí ðí ñòðáí áí í ì ñèò ýeáì áí òí á à ðáçèè-í Ù ñðááàò (E, N<sub>i</sub>, X<sub>i</sub>, Ç<sub>e</sub>) ì í çàéí í ó(11) è ááí í Ù ì èeòáòáòòù (S<sub>i</sub>=10<sup>6</sup>).\*)

Z	Yéáì áí ò	E	N <sub>i</sub>	O <sub>i</sub>	Ç <sub>e</sub>	Ðàñ-àò	q	S <sub>298</sub> <sup>0</sup> ý.á.
6	C	1.35·10 <sup>7</sup>	1.0·10 <sup>7</sup>	-	-	2.5·10 <sup>7</sup>	2	1.372
11	Na	6.32·10 <sup>4</sup>	6.3·10 <sup>4</sup>	4.0·10 <sup>4</sup>	1.3·10 <sup>5</sup>	2.4·10 <sup>4</sup>	2	12.24
12	Mg	1.03·10 <sup>6</sup>	7.2·10 <sup>5</sup>	-	-	2.1·10 <sup>5</sup>	2	7.81
13	Al	8.5·10 <sup>4</sup>	5.0·10 <sup>4</sup>	-	-	2.4·10 <sup>4</sup>	3	6.775
14	Si	1·10 <sup>6</sup>	1·10 <sup>6</sup>	-	-	0.8·10 <sup>6</sup>	2	4.78
15	P	1.3·10 <sup>4</sup>	6.9·10 <sup>3</sup>	-	-	3.2·10 <sup>3</sup>	3	9.82
16	S	5.1·10 <sup>5</sup>	6.3·10 <sup>5</sup>	2.3·10 <sup>5</sup>	1.6·10 <sup>3</sup>	1.3·10 <sup>5</sup>	2	7.70
19	K	3.2·10 <sup>3</sup>	1.6·10 <sup>3</sup>	3.3·10 <sup>3</sup>	6.7·10 <sup>4</sup>	1.6·10 <sup>3</sup>	2	15.34
20	Ca	7.4·10 <sup>4</sup>	3.5·10 <sup>4</sup>	-	-	2.5·10 <sup>4</sup>	2	9.97
22	Ti	2.3·10 <sup>3</sup>	1.6·10 <sup>3</sup>	-	-	3.7·10 <sup>3</sup>	3	7.32
24	Cr	1.2·10 <sup>4</sup>	3.6·10 <sup>3</sup>	-	-	7.0·10 <sup>3</sup>	3	5.63
49	In	0.22	0.89	0.13	0.097	0.22	4	13.82
50	Sn	4.22	20	1.22	34	23	3	12.32
51	Sb	0.38	0.48	0.29	0.83	0.88	4	10.92
56	Ba	4.7	4.0	-	-	5.12	3	14.5
66	Dy	0.36	0.32	-	-	0.52	3	17.90
82	Pb	2.90	1.3	1.72	8.0	0.97	3	15.49

\*) Ðàñòí æááí èá ì áeáò çàéí í ì (11) è ðàñí ðí ñòðáí áí í ì ñòùð ýeáì áí òí á à ðáçèè-í Ù ñðááàò (E, N<sub>i</sub>, O<sub>i</sub>, Ç<sub>e</sub>) ì í ñèò ñéó-áéí Ù é ðáðáeòáð,òàè èáè ì èeéí í áí èá èðeòáðeý. Ááðí ðáéí à ì ò 1 ðááí ì 0.500. Çàéí í ðàñí ðáááeáí éý - ááí ì áòðe-áñééé, à ááí ì áðáì áòðù: ñðááí áá=3.000; áeñí áðñeý=8.222; àñeì ì áòðeý=1.479; ýeñòáññ=2.297. Ááðí ýòí ì ñòù ì çeáí-í í áí ì èeéí í áí éý áeí ì óáçù ì áçáðáí í ì çàéí í á ðàñí ðáááeáí éý=0.462. Õeì èðeáí é ðàñí ðáááeáí éý ì èðñí í á ñí ì óááòñòáòáò èðeáí é ñ ì í éí æeòáeuí í é ñeí çáí í ì ñòùð è ì ñòðí é ááðçeí í é. Èí ýóðeòeáí ò èí ððáeýòeè áeý òàéí é ýáðeñòe-áñeí é ì í ááèè (11) ááñù ì á àùñí é è ñí ñòááeýáò áí èáá 0.85 (85%).

Òàì à 9. Ñòðóèòóðí Ùá óðíáí è îðàáí èçàòèè yááðí Ùò  
ì àññ.  
Ì ÈÁÍ

1. Òèì Ù yááðí Ùò ÷ àñòèò.
2. Ì áðèí àè-íí ñòù è áàèí ñòàí íí èñáí èy yááðí Ùò ì àññ.
3. Èááí òíáí-òèðèòóàòèí íí á í áàèèðí ááí èá ì àññ  
ááðí íí á á èí ì ì ù ò ááðí íí yèñí áðèí áí òá è yáðèñòè-áñèèè  
àñí áèò ì ñòðòí áí èy ì í áàèè.
4. Ì ì ðyáèí áúé íí ì áð í áðèí àè-áñèí é ñèñòáì Ù yéáì áí òí á  
Á. È. Ì áí áàèááá è èááí òíáí-òèðèòóàòèí íí áy ì í áàèù ÷ àñòèò  
í ðè ñèèùí Ùò è yéáèòðí ì ááí èòí Ùò ñòí èéí í ááí èyò

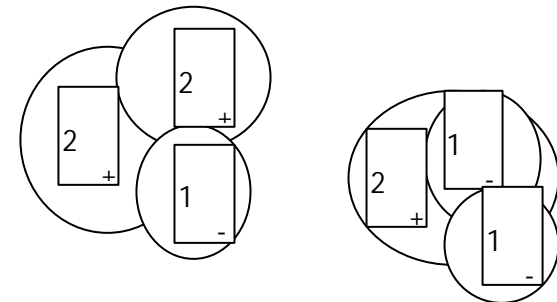
Yéáèòðí ì ááí èòí Ùá áçàèì í áàèñòáèy ì ðèáí áyò í áñ è  
íí í èí áí èð ñí Ùñèá íí ñòí yí í í é yéáèòðí ì ááí èòí í áí  
áçàèì í áàèñòáèy, èí òí ðáy á ñí áèòðí ñèí í èè àòí ì á í èàçúááàòñy  
íí ñòí yí í í é òí í èí é ñòðóèòóðí è òèçè-áñèè í çí á-ááò òí òí áí èá  
ááóò ñèí òí ñòáé-ñèí òí ñòè yéáèòðí í á á ñòáòèí í áðí íí ñí ñòí yí èè  
í á í áðáí é í ðáèòá àòí ì á è ñèí òí ñòè ñááòá:  $\alpha = 2\pi \frac{a^2}{hC} = 1/137$ .  
Ì áðáòí á èç ñí ñòí yí èy ÷ àñòèò Ù á ñí ñòí yí èá òí òí í á - yòí  
í áðóðáí èá á ñèí ì áòðèè í ðááí èçàòèè àòí ì á, í ðè-èí í í-  
ñèááñòááí í í é ñáyçè ì áááò ñí ñòí yí èy ì è: ÷ àñòèòá-èçéó-áí èá è  
í ðááòá Ù áí èá ÷ àñòèò Ù á òí òí í. Áçàèì í áàèñòáèá ÷ àñòèò á yáðá,  
ááèæóù èòñy ñ èáèè è-òí ñèí òí ñòy ì è èò ááèæáí èy, è ñí ñ-  
òí yí èáì èçéó-áí èy çáááàòñy íí ñòí yí í í é yááðí í áí  
áçàèì í áàèñòáèy:  $\beta_y = 2\pi \frac{g^2}{hC} = 15$ . Í òí òí áí èá æá ááèè-èí:  $\beta_y / \alpha = 15 * 137 = 2055$  ñáèááòáèù ñòáóáò í áí èùòáé ñèèá  
áçàèì í áàèñòáèy ÷ àñòèò á yáðá, ÷ áì ÷ àñòèò á àòí ì á.

Ì òèðúòèá í áèòðí í á è íí yáèáí èá yááðí í é í í áàèè àòí ì á á  
í á-àèá í áðááí ñòí èáòèy ñí ñòááèèè í áðáúé ñí èñí é òàèèò  
yéáì áí òáðí Ùò í áúáèòí á: yéáèòðí í, òí òí í, í ðí òí í. Yòè í áúáèòú  
áúèè í áçááí Ù yéáì áí òáðí Ùí è, íí ñèí èùéò í ðááí í èáááèí ñú èò  
í áèçí áí í í ñòù è í òñóòñòáèá ñòðóèòóðí. Í òèðúòèá í áèòðí í á, á  
òàèæá í í áúò yéáì áí òáðí Ùò ÷ àñòèò ò-áí Ùí è áí ááèí èò  
èí èè-áñòáí áí ñí òí è. Í í í áèá èç í èò ðí æáàðòñy í ðè  
ñòí èéí í ááí èè yááð, í áèááàð Ù èò áí ñòáòí-í í é yí áðáèáé; çàòáì  
í í è ðáñí ááàðòñy í á áðóáèá ÷ àñòèò Ù, èí òí ðúá á ñáí ð í-áðááü  
òí æá ðáñí ááàðòñy. Áí çí èéáò áí òí ñ, yéáì áí òáðí Ù èè

“yéai áí òaðí úá ÷-áñòèòú”? Äëý òíáí, ÷òíáú ñááèàòú áíéáá ñèì ì áððè÷ííé ñí ñòááéáí í óþ èì è òááèèòó yéai áí òaðí úò ÷-áñòèò, ááá àì áðèèáí ñèèò òáí òáðèèà Ì þððáé Ááèè-Ì áí í è Áæ. Öááéá á 1964á. Ì òááí í éí æèèè ñóúáñòáí ááí èá òáè í áçúáááì úò éáaðèí á, èí òí òúá áóíáýò á ñí ñòáá áñáò yéai áí òaðí úò ÷-áñòèò. Í áçááí èá äëý í í áúò ÷-áñòèò áúèí áçýòí èç òíí áí á Áæáèí ñá Áæí èñá “Í í ì èí èè ì í Öèí í á Ááí ó”. Ýòí í áçááí èá í çí á-ááò òðí áèðáðí úé èðèé áí òí í á. Ýòí, èí í á-í í, ì òí ñòí øóðèá ó-áí úò, í í í áçááí èá ì ðèáèèí ñú. Çà ì áðáí é ì í ñèááí ááèè è áðóáèá “øóðèè”. Òáé, í áéí òí òúá ñáí èñòáá éáaðèí á ñòáèè í áçúááòú ñèí ááí è “òááò”, “áðí ì áð” è áð. Í èáçáèí ñú, ÷òí ñ í í í í úúþ ì òááñòááéáí èé í éáaðèáò í-áí ú ì òí ñòí è í ááèýáí í í áúýní ýþòñý ñáì úá ðáçèè-í úá yèñí áðèì áí òáèúí úá òáèòú è ñèèúí í óí òí úáþòñý òáí ðáðè÷-áñèèá áú-èñèáí èý. Í á ðèñóí èá ì í èáçáí í, èáèè ì í áðáçí ì çáðýáú ì òí òí í á è í áéòðí í á ñí çááþòñý èç éááðèí á, áñèè ì í ñèááí èì ì ðèí èñáòú áðí áí úá çáðýáú ì í òí í øáí èþ è çáðýáó yéáèòðí í á 1/3 è 2/3.

Á í áñòí ýúáá áðáí ý ñ-èòááòñý, ÷òí ñóúáñòáí ááí èý éáaðèí á áí èáçáí í yèñí áðèì áí òáèúí í.

Í áí áéí á ááèúí áéøáì ì ú í áðáðèì áí èì áí èá í á òí, ÷òí, áí í áúá áí áí òý, ì áðèí áèçáòèý ñáí èñòá yéai áí òaðí úò ÷-áñòèò ýáðá ì í æáò áúòú ì òí èèèþñòðèðí ááí á è ááç ááááí èý éááðèí á. Á ýòí çí á-èò, ÷òí ÷èñèí í áí áðí áèì úò è áí ñòáðí ÷í úò ì áðáì áððí á äëý ì í èñáí èý èñèí ì í áí ñáí èñòáá (ì áññú ÷-áñòèòú ýáðá) í á òðááóáò ááááí èý áí í í èí èòáèúí úò ì í ñóéáðí á äëý ì í èñáí èý ñáí èñòáá ì áðáðèè, ì í-ðí æáááí í é, áí í áúá-òí áí áí òý, áñááí èèøú ááèí ñòááí í í é ÷-áñòèòáé!



Í áðá+eñeyòú añá eçáañóí úá í áóéá +añòèòú í á èì ááo ñì ùñèá. Áí ñòàòí +íí í ì èñàòú èò í áúèá ñáí éñòáá. Áñá +añòèòú ðàçáäeyþò íà 3 áðóííú: áaðeííú, ì áçííú è eáí òííú. Áñá ì í í áí í áðaçí ááí eá +añòèò á yáðá íí ì àññá í í áðaçáäeyáoný í á:

- 1) ñááðóéáæeá (eáí òííú) - 50 Ì YÁ
- 2) eááeéá (ì áçííú) - 500- 1000 Ì YÁ
- 3) òyæáeúá (ááðííú) - 1000 è áí eáá Ì YÁ

Í ðí òííú è í áéòðííú - 935 Ì YÁ

É áaðeííáì (òyæáeúì +añòèòáì) í òí í ñyòñý í óééííú, à òàèæá +añòèòú áí eáá òyæáeúá, +áì í óééííú. Éò í áçúááþò áeí áðííáì è. É eáí òííáì (eááeéì +añòèòáì) í òí í ñyòñý yéáeòðíí, í í çèòðíí è í áeòðíí. Í áéòðeíí - yóí í +áí ú ì áeáí úeáý í áéòðáeúí áy +añòèòá, í áðaçóþúáyñý í ðè ðáæéí áeòèáí íí ß - ðáñí ááá. Í í çèòðíí í í òí æ í á yéáeòðíí í í ì àññá è ááèè+eí á çáðyáá.

Í í çí áé çáðyáá èì ááo í ðí òeáí í í eí æí úé è í í àñáì ñáí éñòááì í ðí òeáí í í eí æáí yéáeòðíí ó.

π - ì áçííú - +añòèòú ñí ñðááí áé ì àññí é. Í í è í áóñòí é+eáú è çà ì áeúá áí èè ñáeóí áú ðáñí áááþoný. É yóí é áðóíí á í ðeí ááeáæèð è òí òíí, èèè ñááòí áí é eááí ð. Óàé æá, eáé í í çèòðíí í í æí í ðáññí áòðeááòú eáé áí òeyéáeòðíí, ó àñáò áðóáeò +añòèò èì áþoný áí òe+añòèòú: áí òeí óééííú, áí òeí ðí òííú è áí òeí áéòðííú. ×añòèòú ñ áí òe+añòèòáé í ðè ñòí eéí í ááí èè èñ+áçáþò (áí í eáè-èèðóþò). Í í í è ì àññá, í è yí áðáeý +añòèò í á èñ+áçáþò. Á ðáçóéúòáðá áí í eáeéyòèè í áðaçóþoný áí eáá eááeéá +añòèòú, óí í ñýúèá ñ ñí áí é áñþ yí áðáeþ, eí òí ðáý áúèá ñeðúòá á í áðáí í á+eúí úò +añòèòáò. Yí áðáeý, áúááeyþúáyñý í ðè áí í eáè-eyòèè, áðí ì ááí á. Yóí ñáì úá ì í úí úá èñòí +í èèè yí áðáeè, eçááñóí úá í áóéá.

Áaðeííú è eáí òííú í áçúááþò òàèæá Óáðí è - +añòèòáì è, èèè Óáðí eí í áì è, í í èì áí è ó+áí í áí Yí ðeéí Óáðí è, í í èñááøááí ñáí éñòáá yòèò +añòèò. Áñá yòè +añòèòú áðáúáþoný áí eðóá ñáí áé í ñè, í í è í áeáááþò ñí eí í í. Ááá yéáeòðíí á í á í í áóò áðáúáðuný á áðí ì á í í í áí í é è òí é æá í ðáèðá è ñ í áeí áeí áúì í áì ðááeáí eáì ñí eí á (í ðeí òeí Í áóèè). Yéáeòðíí í í yóí í ó òàèæá í òí í ñyò è Óáðí è+añòèòáì.

É áí çí í áì, èèè áí çá+añòèòáì (í í Óáì èèèè òeçeéá Áí çá), í òí í ñyò Óí òííú è π-ì áçííú. Í í è í í ñáí éñòááì í ðyí í í ðí òeáí í í eí æí ú Óáðí eí í áì è ñòðáì yòñý í áóí áeòuný

àì àñòà, á íáííì è òíì æá ñí ñòí ýí èè. Á äðóííá òáðì èíííá á íí ðáááèáííí ñí ñòí ýí èè ìí æáò íáðí àèðüñý òí èüèí íáí á ÷àñðèöà.

ÑÁÁÒ - ýòí ðàíí ðí ñòðáí ýðüáýñý ýéáèððíì ááí èòí áý áí èí á, ò.á. èí èááàðáèüí üé í ðí òáññ á ýéáèððíì ááí èòí íí íí èá. Ñáí èñóáá áí èí ü áí èæí ü áüòü ñáýçáí ü ñ í áüèì è ñáí èñóááì è ýéáèððíì ááí èòí íáí íí èý. Í òñþáá Òèçèèè ì ðèçèè è áüáí áó, ÷òí àñýèí á ýéáèððè÷àñèí á è ì ááí èòí íá áçàèì í ááèñòáèá í áðáí í ñèðñý Òí òí í áì è.

Áñèè 2 çäðýæáí üò òáèà í ðèðýáèááþòñý èèè í ðòáèèèááþòñý, ýòí í ðí èñòí áèò í òòí áí, ÷òí íí è íáí áí èááþòñý Òí òí í áì è. Í í ýòí ì ó Òí òí í ü ñòáèè í áçüááòü í á òí èüèí ñááòí áüì è èááí òáì è, íí è èááí òáì è ýéáèððíì ááí èòí íáí íí èý. Í òñþáá íí æí í í ðááí í èí æèòü, ÷òí è èþáüá äðóáèá áçàèì í ááèñòáèý (íí èý) í áðáí í ñýòñý ÷àñðèöàì è. Í á òáèíì í ðááí í èí æáí èè íí ñòðí áí á òáí ðèý èááí òí áüò íí èáé, á èí òí ðüò ÷àñðèöü, í áðáí í ñýüèá áçàèì í ááèñòáèý, í áçüááþòñý èááí òáì è íí èý. È òóò ñðáçó æá áí çí èèááò áí í ðí ñ: ÷òí æá ñèðáí èýáò í óèèí í ü ì áæáó ñí áí è? Í í ñèí èüèó í ðí òí í ü èì áþò íí èí æèòáèüí üé çäðýá (q = 935 Í ýÁ), òí íí è í ðòáèèèááþòñý äðóá í ò äðóáá. Ñèèá èóèí í áñèí áí í ðòáèèèááí èý í áðáòí í ðí í ð-òèí í áèüí á èáááðáò ðàññòí ýí èý ì áæáó çäðýæáí í üì ÷àñðèöàì è. Í í íí ñèí èüèó ðáçí áðü ýááð í ÷áí ü ì áèü, òí ýòí í ðòáèèèááí èá áí èæí í áüòü í ÷áí ü ñèèüí üì .

Ýéáèððè÷àñèèè çäðýá í áèððíí á ðáááí í óèþ. Í í ýòí ì ó ì áæáó í èì è, á òáèæá ì áæáó í áèððíí áì è è í ðí òí í áì è èóèí í áñèèá ñèèü í á ááèñòáóþò. Áðáèòáòèí í í á í ðèðýáèí èá í óèèí í á äðóá è äðóáó òáèæá í è÷òí æí í ñèááí, èáè íí èáçüááþò ðàññ-áòü. Í í í óèèí í ü í á ðáçèáðþòñý, á èðáí èí ñáýçáí ü ì áæáó ñí áí è. Ñèááí áàðáèüí í, ì áæáó ýéáí áí òáðí üì è ÷àñðèöàì è á ýáðá ááèñòáóþò í í áüá, ýááðí üá ñèèü. Óáí áèáðáí ðèòáèüí í á í áüýñí áí èá ì áðáí èçí á ýòèò ñèè áí áðáüá ááè ýí í í ñèèè Òèçèè Þèááá, á ÷àñðü èí òí ðí áí ýááðí üá ñèèü ñòáèè í áçüááòü ñèèáì è Þèáááü. Ó÷áí üé í í í üòáèñý èááí òí ááòü ýááðí üá ñèèü, ò.á. í áüýñí èòü í áí áí í óèèí í á èáèèì è÷òí ÷àñðèöàì è. ðàññ-áòü íí èáçàèè, ÷òí ì áññà òáèèò ÷àñðèò áí èæí á èáæáòü ì áæáó ì áññáì è í óèèí í á è ýéáèððíí á. Í ðááí í èááááí üá ÷àñðèöü, èí òí ðüá Þèááá í ðááñèáçàè á 1935á., áí áí ì í í çæá áüèè í áéááí ü á èí ñì è÷àñèí èçèó÷áí èè; èò í áçáàèè π - ì áçí í áì è. Í áññà ýòèò ÷àñðèò ñí ñòááèèá 273,3 ì áññü ýéáèððíí á. Í í çæá èò í áó÷èèñü í í èó÷áòü

enēonñòááííî ñ îîîîîûþ òñēîðèðàēy yēài áí òàðí Ûð +ànòèò. Òèçèèà yēài áí òàðí Ûð +ànòèò ñēíæíà àēy áí ñí ðēyòēy îîòîî ó, +òî àēy áà èçð+áíēy òðááòþñý òáàðàÛà çí áíēy àñáè Òèçèèè à òáēíî è î áòáí àòèèè.

Èññèááóy àòîîíîá yáðî, yááðíáy Òèçèèà èñíîēüçóáð ðàçèè+í Ûá òáí ðáðè+áñèèà îîááèè. Í áí ó èç í èò, àèáðí àèí àì è+áñèòþ îîááèü yáðà, îðááèí æèè à 1936á. Í áí àòèèè Òèçèè Áí ðí. Ñí áèáñíî yòí è îîááèè, àòîîíîá yáðî óí îáí áēyáðñý èáí èá çàðyæáí í í è í èí òí í è æèáèí ñòè, ñí ñòí yÛáè èç èí òáí ñèáí î áçàèí îááèñòáòþÛèò î áæáó ñí áí è í óèèííá. Èáè è á èáí èá í áÛ+í í è æèáèí ñòè, îîááðòí ñòè èáí èè îîááò èí èáááòñý, +òí îðè í áèí òí ðÛò òñēíáēyò îðèáí áèò è ðàçááèò yáðà (èèè ááèáí èþ).

Áì áðèèáí ñèèè Òèçèè Ááí îáðò - Í áèáð è í áí îáðáí áí í í áí àòèèè Òèçèè Èáí ñáí ðàçðááí òáèè à 1950á. Í áí èí +á+í óþ îîááèü àòîîíîá yáðà, á èí òí ðí îóèèííá yáðà ááèæòòñý í áçáàèñèí î áðòá îò áðòáá á òñðááí áí í î îîéá yááðí Ûò ñèè. Í í áí áí yèáèòðí á àòîí á í óèèííá çáí í èí yþò ðàçèè+í Ûá í áí èí +èè, èáæááy èç èí òí ðÛò òáðáèòáðèçòáòñý îîðááèáí í Ûí çí á+áí èáí yí áðáèè.

Á í á+áèá 50-ò áí áí á áàòñèèè Òèçèè Áí ð, á òáèæá àí áðèèáí ñèèè ó+áí Ûè ðáèí òí òááð ðàçðááí òáèè òáè í áçÛáááí óþ í áí áÛáí í óþ îîááèü àòîîíîá yáðà. Ñí áèáñíî yòí è îîááèè, yáðí ñí ñòí èò èç ñáðáòááèí Û - òñòí è+èáí è áí óððáí í áè +ànòè (í óèèííá òáèèèí çáí í èí áí Ûò í áí èí +áè), è áí áðí èò í óèèííá, ááèæòÛèòñý á îîéá, ñí çáááááí îî í óèèííá è ñáðáòááèí Û. Í í á ááèñòáèáí áí áðí èò í óèèííá ñáðáòááèá yáðà îîááò ááòí ðí èðí ááòñý, îðèí èí áy òí ðí ó áÛòyí óòí áí èèè, í áí ðí òéá, ñí èþñí óòí áí yèèè ñí èáá. Òáí í á í áí áá ñèááóáò èí áòü ááèáó, +òí á í áèáñòè Òèçèèè yáðà áááááí Û í ááí ðÛ èááí òí áÛò +èñáè, èáè è á àòí í í è Òèçèèá, è îîáí í áÛèí í áááyòñý, í áí ðèí áð, òáí è æá î áòí ááí è UCMO, í áèòè çáàèñèí í ñòè î áññÛ yááðí Ûò +ànòèò îò ááèè+èí èò èááí òí áÛò +èñáè, ñèñòáí áòè-çèðí ááá í ðááí èçáòèþ ááèè+èí yááðí Ûò î áññ. Ñòðóéòòðí Ûá òðí áí è í ðááí èçáòèè yááðí Ûò î áññ: Í = Í (B, Y, I, P, J)

Q- çàðyá yáðà Q (0 ± 1, ± 2, ± 3). "+"- +ànòèòá; "-" - áí òè+ànòèòá ñ îðí òéáí í í èí æí Ûí çàðyáí î. Á- ááðèí í í è çàðyá. Áñèè Á= 0, òí +ànòèòÛ- î áçí í Û; áñèè Á≠ 0, òí - ááðí í Û; áñèè Á=

1, 01 - i 01 01 i u eee i aeoddi i u. Y- aeidi adi cadya (-2, -1, 0, +1, +2).  
 Aeidi adi cadya daaai oaaai aii i o ci a-ai ep cadya ya da. Y= 2Q.  
 Y=0 - i aci i u; Y≠ 0- aadi i u. J- eaaai oi ai a -enei ni ei, n  
 i i i u up ei oi oi ai i iaei i i daaaeeou, i anei eu ei au nodi  
 ada u aadny ai edoa nai ae i ne -anoeo, edoai ay aae-ei a i eai ea.  
 D- aoi i nou. I ai ci a-aao nei i addep i daai ai e eaaai ai D ± 1. I-  
 eci ni ei (0, 1/2, 1, 3/2) naycai n i oeuei eaoi i nou (n)- -enei i  
 cadya i auo ni noi yi ee. xanoeu, i oee-arpueany nai ei e cadyaai e  
 i acu aapò i oeuei eaoi e: N= 2I +1. I de I= 0, n= 1; anee I =  
 1/2, oi n= 2; anee I = 3/2, oi n= 4. I i yoi i o, anee ei apony  
 yeni adeli ai oaeui i eci-ai i u a nai enoaa -anoeo I<sub>y</sub><sup>i</sup>, oi eaaai oi aay  
 oai dey i i cai eyaao i i nodi eou yoe nai enoaa a oi oi a i i aae I<sub>i</sub><sup>i</sup>  
 e i deoi i oaei i adaci i, -oi:

$$I_y^i - I_i^i = \Delta.$$

I de yoi i, anee aae-ei a Δ=0, oi eaaai oi aay i i aaeu nodi ai  
 aaoadi ei edoi aai a. A i oi deai i i neo-a, anee Δ# 0, ei aao i anoi  
 oepedoaoy enei i i ai nai enoaa, e aaeaa caaa-a ni noi eo a oi i,  
 -oi au i aeoe ooi eoep dani daaaeai ey f oae, -oi au:

$$\Delta = I_{no}^i f,$$

aaa I<sub>no</sub><sup>i</sup>-noai aa ci a-ai ea nai enoaa ec yeni adeli ai oaeui i  
 i aeepaaai uo I<sub>y</sub><sup>i</sup>.

Oi aaa oi -i ue caei i, i i enu aap uee enei i op ooi eoeep,  
 a oaa eaaai oi ai -oepedoaoy i i u i, a daai ea a oaa ei adu aea:

$$I_y^i = I_i^i + I_{no}^i f \tag{1}$$

A yoi i neo-a I<sub>no</sub><sup>i</sup> a oaa "eadaou di eu" ooi aai ai oaeui i ai  
 nai enoaa, ei oi oi a aai adedoad a "eaaai oi ai -oepedoaoy i i i  
 daaei a" ana i aeepaaai u a yeni adeli ai oaeui i aae-ei u I<sub>y</sub><sup>i</sup>.

Yoi oaeoe-anee i ci a-aao i aonodai ei i nou ec oaei ai i aoi aa  
 dan-aoo yeni adeli ai oaeui i i aeepaaai uo -anoeo yaai ey:  
 "danoeadi ea ⇔ naodea" i oi i neoaeui i ooi aai ai -oaeui i ai  
 nai enoaa -anoeo I<sub>i</sub><sup>i</sup>, o.a. ai ci eei i aai ea i i dai oaea  
 "i oeunaoe", i i dai oaea, ei oi di ue aadai ei edoao i i ai i a-  
 dacaa i aeepaaai uo nai enoaa -anoeo ec i ae i oi oi ai i aai da  
 -anoeo I<sub>no</sub><sup>i</sup>.

Danni i odei ai ci iaei i nou i i nodi ai ey oaeo eaaai oi ai -oeped-  
 oaoey i i uo i i aaeae i a i dei ada dan-aoo i an n aadi i i a,  
 eni i eucoy i aoi au i i nodi ai ey i i ai oaeoi oi uo eei ae i uo  
 i i aaeae i aoi ai i UCMO.



Í ní í áí úá ñèèú òàèèò àçàèì íáàéñòàèé ñííñíáí ú ííòí æààòù, òàññàèààòù, áí í èàèèèòí áàòù è í òáí áðàçí áúáàòù ÷àñòèòú íáí à á áðóáòþ. Áçàèì íáàéñòàèé ííòííó è í áçúáàþòñý ñèèúí úì è, ÷òí í òè òàçí áðà ÷àñòèòú í èí èí 10<sup>-13</sup> ñí, ñéí òí ñòè áàæá áí èúøáé 10<sup>10</sup> ñí / ñáè çà áðáí ý æèçí è í í òýáèà 10<sup>-23</sup> ñáè í òí èñòí àýò óèàçáí í úá í òáàðàúáí èý.

Á ñèñòáì á í àèì áí í ááí èé ñèèúí í áçàèì íáàéñòáòþ ùèò ÷àñòèò èñí í èúçóáòñý í ýòù ááèè÷èí, ñí òðáí ýþúèòñý í òè ñèèúí úò áçàèì íáàéñòàèéýò: àòíííá í àññíáí á ÷èñèí (B), áèí áðçàðýá (Y), èçí òí í è÷àñèéé ñí èí (I), ñí èí í áúé í í í áí ò èí í óéúñá (J), ÷áòí í ñòù (P). Áúá ááá ááèè÷èí ú, èí òí òúá ñí òðáí ýþòñý í òè ñèèúí úò áçàèì íáàéñòàèéýò, í í í á èí áþò ñóúáñòááí í í áí çí á÷áí èý áèý ñèñòáì ú í áèì áí í ááí èý, - ýòí ýéáèòðè÷àñèéé çàðýá (Q) è áá-èè÷èí á, í áí çí á÷áí àý áóéáí é G, èí òí òáý í í æáò í òèí èí àòù áñááí èèøú ááá çí á÷áí èý: +1 è -1 è í òèñáàèèáàòñý òí èúèí í áçí í áì, áèí áðçàðýá èí òí òúò òáááí í óèþ. Í áòí áàì è èèí áéí í áí í í ááèèòí ááí èý í í æáí èñèàòù ýí í èðè÷àñèéòþ çààèñèí í ñòù í áæáò ááèè÷èí è í àññú ááðí í á, èçááñòí é ýèñí áðèì áí òàèúí í Í<sub>y</sub><sup>i</sup>, è áðáòí áí òáì è, í òááñòáá-èáí í úì è çí á÷áí èý ì è áááí òí áúò ÷èñáè (B, Y, I, J, P).

Ñòðí èèàñú òóí èòèý áèáà:

$$J_i^i = \sum a_i x_i + \bar{A}, \quad (2)$$

ááá  $\bar{A} = 5.16097$ -áèý ááðí í í á;  $\bar{A} = -3.90242$ -áèý í áçí í í á;  $a_i$ - èí ýòòèòèáí òú í í ááèè,  $x_i = x_i(B, Y, I, J, P)$  áèý  $i = 2, 3, 4, 5, 6$  áðáòí áí òí á. Èí ýòòèòèáí ò èí òðáèýòèè í í ááèè í èàçàèñý áí ñòáòí ÷í í áúñí è áí í áúá áèý ááðí í í á (ááðèí í í á, í áçí í í á) 0.94-0.95.

Á ÷èñèí í áðáì áððí á, áèèþ÷áí í úò á í í ááèú, áèý ááðèí í í á: I, J; áèý í áçí í í á: J, P, òí í òí í ñèòáèúí àý í øéáèà í í ááèè òàñ÷áðá í á í òááúøàèà 10%.

Ááèè÷èí ó ááñí èþòí í é òèþèòáòèè í àññ ááðí í í á:

$$\Delta = J_y^i - J_i^i,$$

èí òí òáý í á í í èñúááòñý í áèááí í úì è í òááèèàì è á èí í í úþòáðí í í ýèñí áðèì áí òá, í òáí èáàèè í áòí áí ì áèñí áðñèí í í áí áí áèèçà. Óóí èòèý òàñí òááèèáí èý f ááèè÷èí  $\Delta$  áèý í áúááí ÷èñèà ááðí í í á  $N = 41$  í èàçàèàñú ñí í òááòñòáòþ úáé òàñí òááá-èáí èþ í óáññí í á (òááèèá ýáèáí èý), í óèèí í áí èá í ò èðèòáðèý Ááðí øòáéí á, òááí í áí 1, ñí ñòááèèí 0.100 (10%), à í áðáì áòðú òàèí áí çàèí í á òàñí òáááèáí èý èí áèè: ñðááí áá=3.100;

$\bar{a}e\bar{n}i \bar{a}d\bar{n}e\bar{y}=2.544$ ;  $\bar{n}e\bar{i} \bar{i} \bar{a}d\bar{o}d\bar{e}\bar{y}=0.529$ ;  $\bar{y}e\bar{n}o\bar{a}\bar{n}\bar{n}=-1.325$ .  $\bar{i} \bar{i} \bar{e}o\text{-}\bar{a}i\text{-}$   
 $\bar{i} \bar{u}\bar{a} \bar{d}\bar{a}\bar{c}o\bar{e}\bar{u}o\bar{a}o\bar{u} \bar{i} \bar{c}\bar{i} \bar{a}\text{-}\bar{a}\bar{p}o, \text{ +}\bar{o}\bar{i} \bar{d}\bar{a}\bar{n}o\bar{i} \bar{x}\bar{a}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{a} \bar{i} \bar{a}\bar{x}\bar{a}o$   
 $\bar{y}\bar{i} \bar{i} \bar{e}d\bar{e}\text{-}\bar{a}\bar{n}\bar{e}\bar{i} \bar{e} \bar{o}\bar{a}\bar{i} \bar{d}\bar{a}d\bar{e}\text{-}\bar{a}\bar{n}\bar{e}\bar{i} \bar{d}\bar{a}\bar{n}\bar{i} \bar{d}\bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{y} \bar{i} \bar{a}\bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{e}\bar{i} (0.206).$   
 $\bar{A}\bar{i} \bar{e}\bar{a}\bar{a} \bar{o}\bar{i} \bar{a}\bar{i}, \bar{a}\bar{n}\bar{e}\bar{e} \bar{d}\bar{a}\bar{c}o\bar{e}\bar{u}o\bar{a}o\bar{u} \bar{e}\bar{i} \bar{i} \bar{i} \bar{u}\bar{p}o\bar{a}d\bar{i} \bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{y}\bar{e}\bar{n}\bar{i} \bar{a}d\bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{o}\bar{a}$   
 $\bar{i} \bar{i} \bar{c}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{y}\bar{p}o \bar{o}\bar{a}\bar{e}o\text{-}\bar{a}\bar{n}\bar{e}\bar{e} \bar{e}\bar{i} \bar{e}\text{-}\bar{a}\bar{n}o\bar{a}\bar{i} \bar{i} \bar{i} \bar{d}\bar{a}\bar{a}\bar{n}\bar{e}\bar{a}\bar{c}\bar{u}\bar{a}\bar{a}o\bar{u} \bar{i} \bar{a}\bar{n}\bar{n}\bar{u}$   
 $\bar{a}\bar{a}d\bar{e}\bar{i} \bar{i} \bar{a}, \bar{i} \bar{a}\bar{c}\bar{i} \bar{i} \bar{a}, \bar{o}\bar{i} \bar{a}\bar{n}o\bar{u} \bar{i} \bar{a}\bar{a}\bar{x}\bar{e}\bar{i} \bar{i} \bar{i} \bar{d}\bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{a}\bar{i} \bar{i} \bar{u}o \text{ +}\bar{a}\bar{n}d\bar{e}o, \bar{a}$   
 $\bar{i} \bar{i} \bar{e}o\text{-}\bar{a}\bar{i} \bar{i} \bar{u}\bar{a} \bar{a} \bar{e}\bar{i} \bar{i} \bar{i} \bar{u}\bar{p}o\bar{a}d\bar{i} \bar{i} \bar{i} \bar{y}\bar{e}\bar{n}\bar{i} \bar{a}d\bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{o}\bar{a} \bar{i} \bar{d}\bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{e}\bar{a} \bar{d}\bar{a}\bar{n}\text{-}\bar{a}d\bar{a}$   
 $\bar{i} \bar{a}\bar{n}\bar{n} \bar{i} \bar{i} \bar{e}\bar{i} \bar{y} \bar{a}\bar{a}d\bar{i} \bar{i} \bar{a} \bar{o}\bar{a}\bar{e}o\text{-}\bar{a}\bar{n}\bar{e}\bar{e} \bar{y}\bar{a}\bar{e}\bar{y}\bar{p}o\bar{n}\bar{y} \bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{a}\bar{a} \bar{i} \bar{a} \bar{u}\bar{e}\bar{i} \bar{e}$   
 $\bar{e}\bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{e}\bar{i} \bar{u}\bar{i} \bar{e} \bar{c}\bar{a}\bar{a}\bar{n}\bar{e}\bar{i} \bar{i} \bar{n}o\bar{y}\bar{i} \bar{e}, \text{ +}\bar{a}\bar{i} \bar{n}o\bar{i} \bar{d}\bar{i} \bar{o}\bar{e}\bar{e}\bar{d}\bar{i} \bar{a}\bar{a}\bar{i} \bar{i} \bar{u}\bar{a} \bar{A}\bar{a}\bar{e}\bar{e}\text{-}\bar{l} \bar{a}\bar{i}\text{-}$   
 $\bar{i} \bar{i} \bar{o}\bar{d}\bar{a}\bar{a}\bar{e}o\bar{i} \bar{d}\bar{e}\bar{e} \bar{d}\bar{y}\bar{a}\bar{x}\bar{a}, \bar{o}\bar{i} \bar{i} \bar{i} \bar{e}d\bar{a}\bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{e} \bar{i} \bar{a}d\bar{a}, \bar{a}\bar{e}\bar{n}\bar{i} \bar{a}d\bar{n}\bar{e}\bar{i} \bar{i} \bar{i} \bar{u}\bar{e}$   
 $\bar{a}\bar{i} \bar{a}\bar{e}\bar{e}\bar{c} \bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{e}\text{-}\bar{e}\bar{i} \bar{\Delta} \bar{i} \bar{i} \bar{c}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{y}\bar{a}o \bar{o}\text{-}\bar{e}o\bar{u}\bar{a}\bar{a}o\bar{u} \bar{a} \bar{o}\bar{i} \bar{i} \text{ +}\bar{e}\bar{n}\bar{e}\bar{a} \bar{e} \bar{a}\bar{e}\bar{e}\bar{a}\bar{a}$   
 $\bar{o}\bar{e}\bar{p}\bar{e}d\bar{o}\bar{a}o\bar{e}\bar{e} \bar{a} \bar{y}\bar{e}\bar{n}\bar{i} \bar{a}d\bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{o}\bar{a}\bar{e}\bar{u}\bar{i} \bar{i} \bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{p}\bar{a}\bar{a}\bar{i} \bar{u}\bar{a} \bar{c}\bar{i} \bar{a}\text{-}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{y} \bar{i} \bar{a}\bar{n}\bar{n}$   
 $\bar{a}\bar{a}d\bar{i} \bar{i} \bar{a}. \bar{Y}o\bar{i} \bar{i} \bar{c}\bar{i} \bar{a}\text{-}\bar{a}\bar{a}o, \text{ +}\bar{o}\bar{i} \bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{a}o \bar{i} \bar{a}\bar{n}o\bar{i} \bar{n}\bar{i} \bar{i} \bar{o}\bar{i} \bar{i} \bar{o}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{a}:$

$$J_y^i = [J_1^i + J_{no}^i (\lambda^n \exp(-\lambda)/n!)] \cdot 10^2, \bar{i} \bar{Y}\bar{A} \quad (3)$$

$\bar{a}\bar{a}\bar{a} \lambda\text{-}\bar{i} \bar{a}\bar{e}\bar{a}\bar{n}o\bar{u} \bar{o}\bar{e}\bar{p}\bar{e}d\bar{o}\bar{a}o\bar{e}\bar{e}, n\text{-}\bar{i} \bar{o}\bar{e}\bar{u}d\bar{e}\bar{i} \bar{e}\bar{a}o \bar{a}\bar{a}d\bar{i} \bar{i} \bar{a}, J_{no}^i = 1717$   
 $\bar{i} \bar{Y}\bar{A}.$

$\bar{E}\bar{a}\bar{e} \bar{i} \bar{i} \bar{e}\bar{a}\bar{c}\bar{u}\bar{a}\bar{a}o \bar{i} \bar{a} \bar{u}\bar{e}\bar{e} \bar{a}\bar{i} \bar{a}\bar{e}\bar{e}\bar{c}, \bar{i} \bar{o}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{a} \bar{i} \bar{a}\bar{e}\bar{a}\bar{n}o\bar{a}\bar{e} \bar{o}\bar{e}\bar{p}\bar{e}d\bar{o}\bar{a}o\bar{e}\bar{e}$   
 $\bar{a}\bar{e}\bar{y} \bar{i} \bar{o}\bar{e}\bar{u}d\bar{e}\bar{i} \bar{e}\bar{a}o\bar{i} \bar{a} \bar{d}\bar{a}\bar{c}\bar{e}\bar{e}\text{-}\bar{i} \bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{n}\bar{i} \bar{n}o\bar{a}\bar{a}\bar{a} \bar{n}=1,2,3,4 \bar{n} \bar{i} \bar{o}\bar{i} \bar{i} \bar{o}\bar{e}\bar{a}\bar{e}\bar{i} \bar{e}$   
 $0.3\% \bar{i} \bar{i} \bar{x}\bar{a}o \bar{a}\bar{u}o\bar{u} \bar{i} \bar{d}\bar{a}\bar{a}\bar{n}\bar{e}\bar{a}\bar{c}\bar{a}\bar{i} \bar{a} \bar{e}\bar{c} \bar{o}\bar{a}\bar{i} \bar{d}\bar{a}d\bar{e}\text{-}\bar{a}\bar{n}\bar{e}\bar{e}o \bar{n}\bar{i} \bar{i} \bar{a}d\bar{a}\bar{x}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{e}$   
 $\bar{i} \bar{o}d\bar{a}\bar{i} \bar{i} \bar{i} \bar{n}o\bar{d}\bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{y} \bar{o}\bar{o}\bar{i} \bar{e}o\bar{e}\bar{e} \bar{d}\bar{e}\bar{i} \bar{a}: \lambda_n = \lambda_n(s, \sigma), \bar{a}\bar{a}\bar{a} \bar{s}\text{-}\bar{e}\bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{y}$   
 $\bar{i} \bar{e}\bar{i} \bar{u}\bar{a}\bar{a}\bar{u} \bar{o}\bar{e}\bar{p}\bar{e}d\bar{o}\bar{e}d\bar{o}\bar{p}\bar{u}\bar{a}\bar{e} \text{ +}\bar{a}\bar{n}d\bar{e}o\bar{u}, \bar{a} \bar{\sigma}\text{-}\bar{n}\bar{a}\text{-}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{a} \bar{i} \bar{a}\bar{e}\bar{a}\bar{n}d\bar{e}$   
 $\bar{o}\bar{e}\bar{p}\bar{e}d\bar{o}\bar{a}o\bar{e}\bar{e}. \bar{O}\bar{a}\bar{e} \bar{a}\bar{e}\bar{y} \bar{a}\bar{a}d\bar{e}\bar{i} \bar{i} \bar{a} \bar{N}=19 \bar{y}\bar{e}\bar{n}\bar{i} \bar{a}d\bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{o}\bar{a}\bar{e}\bar{u}\bar{i} \bar{a}\bar{y}$   
 $\bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{e}\text{-}\bar{e}\bar{i} \bar{a} \bar{i} \bar{a}\bar{n}\bar{n}\bar{u}: J_y^{19} = 1675 \bar{i} \bar{Y}\bar{A}. \bar{i} \bar{i} \bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{e}d\bar{o}\bar{a}\bar{i} \bar{i} \bar{a} \bar{c}\bar{i} \bar{a}\text{-}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{a} \bar{i} \bar{a}\bar{n}\bar{n}\bar{u}$   
 $J_1^{19} = 1608.7. \bar{A}\bar{e}\bar{y} \bar{y}o\bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{n}\bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{e}\bar{a}d\bar{a} \bar{n}=1 \bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{e}\text{-}\bar{e}\bar{i} \bar{a} \lambda_1 = 4.93, \bar{a}$   
 $\bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{e}\text{-}\bar{e}\bar{i} \bar{a} \bar{f}=0.0356. \bar{O}\bar{i} \bar{a}\bar{a}\bar{a} \bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{e}\text{-}\bar{e}\bar{i} \bar{a} \bar{o}\bar{e}\bar{p}\bar{e}d\bar{o}\bar{e}d\bar{o}\bar{p}\bar{u}\bar{a}\bar{e} \bar{i} \bar{a}\bar{n}\bar{n}\bar{u}:$   
 $\Delta_{o\bar{a}\bar{i} \bar{o}}^{19} = 1717 \cdot 0.0356 = 61.2 \bar{i} \bar{Y}\bar{A}. \bar{i} \bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{p}\bar{a}\bar{a}\bar{a}\bar{i} \bar{i} \bar{a} \bar{d}\bar{a}\bar{n}o\bar{i} \bar{x}\bar{a}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{a}$   
 $\bar{i} \bar{a}\bar{x}\bar{a}o \bar{y}\bar{e}\bar{n}\bar{i} \bar{a}d\bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{o}\bar{i} \bar{i} \bar{e} \bar{i} \bar{i} \bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{u}\bar{p}: \Delta^{19} = J_y^{19} - J_1^{19} = 66.3 \bar{i} \bar{Y}\bar{A}. \bar{O}\bar{a}\bar{i}$   
 $\bar{n}\bar{a}\bar{i} \bar{u}\bar{i} \bar{d}\bar{a}\bar{c}\bar{i} \bar{e}o\bar{a}: 66.3 - 61.2 = 5.1 \bar{i} \bar{Y}\bar{A} \bar{a}\bar{i} \bar{n}o\bar{a}d\bar{i} \text{ +}\bar{i} \bar{i} \bar{a}\bar{e}\bar{a} \bar{i} \bar{i}$   
 $\bar{n}d\bar{a}\bar{a}\bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{p} \bar{n} \bar{a}\bar{a}\bar{n}\bar{i} \bar{e}\bar{p}o\bar{i} \bar{u}\bar{i} \bar{c}\bar{i} \bar{a}\text{-}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{a}\bar{i} \bar{y}\bar{e}\bar{n}\bar{i} \bar{a}d\bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{o}\bar{a}\bar{e}\bar{u}\bar{i} \bar{i}$   
 $\bar{i} \bar{i} \bar{d}\bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{y}\bar{a}\bar{i} \bar{i} \bar{e} \bar{i} \bar{a}\bar{n}\bar{n}\bar{i} \bar{e} \bar{a}\bar{a}d\bar{e}\bar{i} \bar{i} \bar{a} \bar{e} \bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{n}o\bar{a}\bar{e}o\bar{a}\bar{e}\bar{u}\bar{i} \bar{i}$   
 $\bar{n}\bar{i} \bar{n}o\bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{y}\bar{a}o (5.1/1675) \sim 0.3\%.$

$\bar{E}\bar{i} \bar{i} \bar{i} \bar{u}\bar{p}o\bar{a}d\bar{i} \bar{u}\bar{e} \bar{y}\bar{e}\bar{n}\bar{i} \bar{a}d\bar{e}\bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{o} \bar{i} \bar{i} \bar{a}\bar{a}\bar{e}\bar{e}d\bar{i} \bar{a}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{y} \bar{i} \bar{a}\bar{n}\bar{n} \bar{a}\bar{a}d\bar{i} \bar{i} \bar{a}$   
 $\bar{e}\bar{a}\bar{e} \bar{o}\bar{o}\bar{i} \bar{e}o\bar{e}\bar{e} \bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{a}o\bar{i} \bar{a}\bar{e}\bar{i} \bar{u}o \bar{e} \bar{a}\bar{i} \bar{n}o\bar{a}d\bar{i} \text{ +}\bar{i} \bar{u}o \bar{a}d\bar{a}o\bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{o}\bar{i} \bar{a} \text{"d}\bar{a}\bar{e}\bar{i}\text{-}$   
 $\bar{i} \bar{a}\bar{i} \bar{a}o\bar{a}o\text{"e}o \bar{a} \bar{o}\bar{i} \bar{d}\bar{i} \bar{a} \bar{e}\bar{a}\bar{a}\bar{i} \bar{o}\bar{i} \bar{a}\bar{u}o \text{ +}\bar{e}\bar{n}\bar{a}\bar{e}: J^p, \bar{i} \bar{a}\bar{e}\bar{y} \bar{a}\bar{n}\bar{a}o \bar{i} \bar{a}\bar{n}\bar{n}$   
 $\bar{a}\bar{a}d\bar{i} \bar{i} \bar{a}, o.\bar{a}.\bar{a}\bar{a}d\bar{e}\bar{i} \bar{i} \bar{a} \bar{e} \bar{i} \bar{a}\bar{c}\bar{i} \bar{i} \bar{a}. \bar{Y}\bar{a}d\bar{e}\bar{n}d\bar{e}\text{-}\bar{a}\bar{n}\bar{e}\bar{e}\bar{e} \bar{n}\bar{i} \bar{u}\bar{n}\bar{e} \bar{o}\bar{a}\bar{a}\bar{e}. 8$   
 $\bar{e}\bar{e}\bar{e}\bar{p}\bar{n}o\bar{d}\bar{e}d\bar{o}\bar{a}o \bar{a}\bar{i} \bar{c}\bar{i} \bar{i} \bar{x}\bar{e}\bar{i} \bar{i} \bar{n}o\bar{u} \bar{i} \bar{d}\bar{a}\bar{a}\bar{n}\bar{e}\bar{a}\bar{c}\bar{a}\bar{i} \bar{e}\bar{y} \bar{e} \bar{n}\bar{i} \bar{e}\bar{i} \bar{a} (J) \bar{e}$

-àòíîñòè (P) -àñòèòù á ñèèuí ùò ñòí èéí í ááí èyò á èí î ðàèí ààò ì àòðèòù ñ N-ñòðí èàì è è n-ñòí èáòàì è. Ýòí ò òàèò í ààèyáí î èèèpñòðèòóàò ì áðèí àè-áñèay òààèèòà ì àññ ààðí í á, áí çí èèàpùèò ì ðè ñèèuí ùò ñòí èéí í ááí èyò.

Áàèè-èí ù (N-1) ↔ 0 ì î çáí èyò ì î ñóùáñòáò àèñèðèè èí èðí ààòù èèàññ ààðí í á í à ì áçí í ù è áàðèí í ù. Ñèòóàòèy á òyñí áí èè ñì ùñèà yòèò áàèè-èí áí àèí àè-í á èí òáðí ðàòàòèè í áù-í ùò ì ááí èòí ùò èááí òí áùò -èñàè àèy ì í í èí áí èy òí ðí ù áçàèí í áàèñòáèy -áñòèò ì ðè yèàèòðí- ì ááí èòí ùò ñòí èéí í ááí èè. "Í ñù ñèì ì áòðèè" ì áðèí àè-áñèí è òáàè.8 çáí yòà ñèí àèáòàì è ì àññ ààðí í á, ò.á. ì àññàì è, àèy èí òí ðùò n=1. Èçì áí áí èá ì àññù ààðí í á ì î ì áðá èò òáàèè-áí èy èáàò á í àí ðààèáí èè ì ò ì áí ùòèò ì àññ è áí èüòèì è ì ðè yòí ì òàèèí í áðàçí ì, òí ì àññù ñèí àèáòí á çáí èí ápò "Í ñááí á" ì í èí àáí èá áñòáñòááí í ùò ì áðàçí ì. Òàèí á áñòáñòááí í á ì í èí àáí èá èáñààòñy è ì áñòà àèy èááàðòí èáòí á, áóáèáòí á è òðèí èáòí á ààðí í á. Ì àèñèí àèuí í á -èñèí -èáí í á ðyáà (N-1) çáí èí ààòñy n- ì òèüòèí èáòàì è è ðááí í:

$$N_{\max} = n \cdot (I_{\max} + 1). \quad (4)$$

Áàèñòáèòáèuí î, áñèè -èñèí ì òèüòèí èáòí á àèy ààðí í á í òáí èòù èàè: n=2I+1, òí ááà ì ðè I<sub>max</sub>=3/2 àèy áàðèí í á n=4, à àèy ì áçí í ù ì ðè I<sub>max</sub>=1, n=3. Òí èç (4) ñèááòàò, òí àèy ì áçí í á ì àèñèí àèuí í á -èñèí -èáí í á ðyáà ðááí í 6, à àèy áàðèí í á 10.

Ýòí ò òàèò è èèèpñòðèòóàò ì áðèí àè-áñèay òààèèòà ààðí í á. Í î ì áðá ðí ñòà ì àññù ààðí í á, ì ò ì áí ùòèò è áí èüòèì çí á-áí èyì, ì àññù ì î ñèááí ààòáèuí î ì áðáòí áyò ñèááà í áí ðááí ñèí àèáòí á, áóáèáòí á, òðèí èáòí á è èááàðòí èáòí á ñí ñòí yí èy àèy áàðèí í á.

Á àáí í è ðááí òá í á èí àèí ñì ùñèà í ñòáí áàèèààòùñy í á ì ðááñòáàèáí èyò î áí òòðáí í áè ñòðòèòóðá ì àññ ààðí í á: ñòðí áí èè ñòí áðí òèüòèí èáòà, èáàðèí áí è, àèpí í í è ì ðèðí áá í í èy, èò áçàèí í áàèñòáèy á ààðí í áò. Í î ì í ñèí èüèò ðá-ù èáàò í á èááí òí áí -òèpèòóáòèí í í è ì ðèðí áá áçàèí í áàèñòáèy -áñòèò ì ðè ñèèuí ùò è yèàèòðí ááí èòí ùò ñòí èéí í ááí èyò, ì í àí í òéàçàòù í á áí í í èí èòáèuí úé ì ðèí òèí yèàèòðí ááí èòí í è áááðáàòèè, èí òí ðùé í àññ ì í áí í yáèyàòñy í áí áòí àèì ùì è áí ñòáò-í ùì ì ðè òyñí áí èè ì ðèðí áù ì áòáí èçì á ááí áðáòèè -áñòèò, í áðàçòpùèòñy ì ðè ñèèuí ùò ñòí èéí í ááí èè ì òèüñèòò-pùáè

ì àññù òóí ààì áí òàèùí íáí ààðí íà. Ááááàì ÷-èñêí B\*=1,2,3,...èàè ìí ðÿàéí áúé íí ì áð ààðí íà á ì áðèí àè-áñêí é òààè.8.

Í ðèí òèí ÿéàèððí ì ááí èðí íé ááðááàòèè çàèèþ-áàðñÿ á òíì , ÷-òí ááèè-èí ù ì àññ ààðí íí á óááèè-èááþñÿ, á èò ñáí éñòáà ì áðèí àè-áñêè ì áí ÿþñÿ ìí ñí ñòáàò ÷-èñèà ì óèùòèí èáòí á è, ñèááí áàòáèùí í, ñòðóèòóðá èááí òí áúò ÷-èñáè ñ ðí ñòí ì ìí ðÿàéí áí áí íí ì áðà B\* ì àññù ààðí íà, èí òí ðúé òáðáèòáðèçóáò ì áðò ÿéàèððí ì ááí èðí íáí áçàèì íááèñòáèÿ, èðáòí óþ 137m<sub>e</sub>, ááá m<sub>e</sub>-ì áññà ÿéàèððí íà, ì í çèòðí íà, ðááí áÿ 0.511 Ì ÝÁ.

Áí àèèòè-áñèè ì ðèí òèí ÿéàèððí ì ááí èðí íé ááðááàòèè áúòáæáàðñÿ ñí òí òí òáí èáí :

$$M=137m_e B^*, \quad (5)$$

ááá B\*-ì ðèí áðáòáàò ñí ùñè òí òí ñèòáèùí íáí ÿÓáèòèèáí íáí çàðÿàà, ááðááèèððí ùááí íà ñááá ì àññò ààðí íà. Ááèñòáèòáèùí í, áñèè B\*=0, òí M=0; áñèè B\*=1, òí M=70.007 Ì ÝÁ, ÷-òí ñí òáàòñòáòáò èáí òí íí ùì ì àññàì, á ì ðè B\*=2 èì ááì M=140 Ì ÝÁ, ò.á. ì àññù 137-140 Ì ÝÁ áèèçèè ì èí íí ùì ì óèùòèí èáòáí. Ì àññà òóí ààì áí òàèùí íáí ààðí íà M=1115-1126 Ì ÝÁ èç ì ðèí òèí ÿéàèððí ì ááí èðí íé ááðááàòèè ì áðáçóáðñÿ èàè ðáçóèùòáò:

$$M=137m_e B^* \quad \text{Ì} \quad \text{ÝÁ} \quad \text{ì} \quad \text{ðè} \quad B^*=16.$$

Í òèè-èá ñí ñòááèÿáò 0.5% òí. ìí ñðááí áí èþ ñ ááèè-èí íé M<sub>0</sub>=1115 Ì ÝÁ, ì í èó-áí íí é á èí ì ì ùþòáðí ì ÿèñí áðèì áí òá!

Í ðèí òèí ÿéàèððí ì ááí èðí íé ááðááàòèè ñèááòáò ðáññí àððèáàòú èàè áí íí èí èòáèùí úé ì ðèí òèí ìí òí òí òáí èþ è ì ðèí òèí ò "ì óèùñáòèè"- òèþèòáòèè òí èùéí á òí ì ñí ùñèà, ÷-òí á èí ì ðáèí áòáò: ðÿà (N-1) ⇔ n-ì óèùòèí èáò ì ðÿàéí áúé íí ì áð B\* ì èáçúááàðñÿ ì áúèì áèÿ ááðí íí á ðáçèè-íí áí ñí ñòááà ì óèùòèí èáòí á è á ì ñí íáí ì ñèñòáì áðè-áñèè èçì áí ÿáðñÿ á ì ðáááèáò ì áí íáí ðÿàà áèÿ áí èùòèò ì àññ àáðèí íí á.

Á òèè-èá òò È.Í áí áó, èí òí ðúé ì áðáòèè áí èí áí èá íá èðáò-íí ñòú ì àññù áí èùòí áí ÷-èñèà ÷-áñòèò ááèè-èí á 137m<sub>e</sub>, á ááí íí ñèó-áá ì ðèí òèí ÿéàèððí ì ááí èðí íé ááðááàòèè(5) ì èáçúááàðñÿ ì áí áòí àèì ùì è áí ñòáòí-íí ì ðè ì íí ñòðí áí èè òááè.8 á ðáì èáò ÿáðèñòè-áñêí é ì í ááèè "ì óèùñáòèè"- òèþèòáòèè òóí àá-ì áí òàèùí íáí ààðí íà.

Çàèí í ì íçèè èèèþñòðèðóáò òí ò òáèò, ÷-òí ìí ðÿàéí áúé ìí ì áð ÿéáì áí òá áñòú çàðÿà ÿáðá Z, ÷-èñèáí íí ðááí úé ÷-èñèò ááí ì ðí òí íí á.



Í íeó=áííúá çíá=áíéý Z íoèè=áponý ìò óáéí=ènéáííúò Z=1;10;25;50;75;100  
 ánááí, ñííòááòñóááííí, íá: 0.40%; 0.40%; 0.39%;0.39%;0.39%;0.39%. Óáì ñàì ùì  
 ñéááñóáéáì ðáññííòðáíííé ðáíðèè ÉÁÓÉ Ì Á× +áñòèò ìðè ñèèúííì è  
 yéáèòðíì ááí èòííì ñòí èéííááí èyò yáeyáoný áúyñíáí èá íáúáé ìðèòíáú  
 òíðì èòíááí éý çàðyáá yáðà yéáí áíòá íáðèíáè=áñéí é ñèñóáì ù Á.É.Ì áí áéáááá è  
 ðáñ=áò ááèè=éí ííðyáéíáúò ííì áðíá yéáí áíòíá. Á íéáíá áúyñíáí éý ì áòáí èçí á  
 íáðáçí ááí éý yéáí áíòíá ñ ííðyáéíáúì ííì áðíí Z òíðì óéú (6)-(9)ííçáí-éyðò  
 óéçáçáò ñéááòðúèá èéí èðèðòðúèá ñóááèè ì áòáí èçí á íáðáçí ááí éý yáðò ñ +èñéí  
 Z-íðíòíííá:

1. Ðáñøèðáí èá Òóí ááì áí ðáèúííáí ááðííá ñ ì áññí é  $M_0 = 1115 \text{ ÝÁ}$  è íáðáçí ááí éý ááðííá 939 \text{ ÝÁ} ñ ííðáðáé ì áññú ááðíííì íá áí èáá 15.26%(58.649 \text{ ÝÁ}).

Óááèè=áí èá ìòííñèðáèúííáí çàðyáá yéáèòðíì ááí èòíí é ááðáááòèè ìò  $B^*$ áí  $(B^*)^2$ .

2. Ááðáááòéý çàðyáíì  $(B^*)^2$  éááèèò +áñòèò ñ yí áðáèáé 58.649 \text{ ÝÁ} áéý éáæáí é èç +èñèá γ.

Éáæáí é èç +èñèá γ=+áñòèò ñííòááòñóáóáò ííyáéáí èá íáííáí íðíòííá, ò.á.íáðáçí ááí èá çàðyáá yáðà ñ ííðyáéíáúì ííì áðíí Z-íðíòíííá.Íí ñóúáñoáó, íðèáíáèí úá á ááííí ðáçááéá ðáçóèúòáðú èèøú ííáðááðæááðò áéóáéííúá ìðèí èèíú ñèì-ì áòðèè, éáæáúèá á ííñòðíáí èè Ì ááá-, Ì èèðíí èðá, yááðíí é èéáññèòèéáòèè ì áññ +áñòèò, íáóñéááèèááðúèá íá òí èúéí íáðèíáè=ííñòú Ì èðá, íí è ááí íðááí èçáòèð èáè ñéááñóáéá, íðíðèáí ñòí yúáá áí çðáñ-ðáí èð yí òðíí èè Ì èðá íí Áí èúòí áí ó.

Ì àðèí àè-àñéàÿ òààèèòà ì àññ -àñòèò, àí çí èèàðÙèò ì ðè ñèèúí Ùò ñòí èèí í àáí èÿò. \*)

(N-1)<-----Ì óèùðèí èàðÙ àäðí í í à----->	n=4			n=1		n=2		n=3		
-20	137	137	137	135 <sup>2</sup>	140	140 <sup>2</sup>				
-5	674	674	674	680 <sup>10</sup>	725	72 <sup>10</sup>				
-4	765	765	765	782 <sup>11</sup>	819	819 <sup>11</sup>				
-3	847	847	847	866 <sup>12</sup>	891	891 <sup>13</sup>				
-2	938	938	938	958 <sup>14</sup>	980	980 <sup>14</sup>				
-1	1003	1003	1003	1020 <sup>15</sup>	1050	1050 <sup>15</sup>				
0	1072	1072	1072	1115 <sup>16</sup>	1149	1149	1193	1193	1193 <sup>17</sup>	
1	1238	1238	1238	1260 <sup>18</sup>	1318	1318 <sup>19</sup>	1330	1330	1330 <sup>19</sup>	
2	1356	1356	1356	1405 <sup>20</sup>	1518	1518 <sup>21</sup>	1525	1525	1525 <sup>21</sup>	
3	1522	1522	1522	1520 <sup>22</sup>	1530	1530 <sup>22</sup>	1630	1630	1630 <sup>23</sup>	
4	1640	1640	1640	1675 <sup>24</sup>	1688	1688 <sup>24</sup>	1765	1765	1765 <sup>25</sup>	
5	1806	1806	1806	1815 <sup>26</sup>	1816	1816 <sup>26</sup>	1870	1870	1870 <sup>27</sup>	
6	1924	1924	1924	1928 <sup>26</sup>	1933	1933 <sup>27</sup>	2065	2065	2065 <sup>30</sup>	
7	2170	2170	2170	2170 <sup>31</sup>	2180 <sup>32</sup>	2190	2190 <sup>33</sup>	2260	2260	2260 <sup>34</sup>
8	2450	2450	2450	2450 <sup>35</sup>	2570 <sup>36</sup>	2650	2650 <sup>37</sup>	2660	2660	2660 <sup>38</sup>

\*)M<sup>B\*</sup> ì àññà àäðí í à(M), ì ì ðÿàèí àÙé í ì ì àð ì àññÙ àäðí í à(B\*).  
 ~~~-èèí èÿ, óèàçÙààðÙàÿ í à ì àèàñòù ì àðàí è-àí èÿ èññèàáí àáí èé  
 àáí í Ùí ì àòí àí ì (UCMO) àäðí í í à (ààðèí í í à, ì àçí í í à).

Òàì à 10. Í ní í áí úá ì ðèí òèì ù ò è ç è è è. À ð à ì ÿ è ì ð ï ñ ò ð à ï ñ ò à ï.

Ì È Á Í :

1. Í ðèí òèì á ï ï ï è ð à è ù í ï ñ ò è.
2. Í ðèí òèì ñ ó ï á ð ï ï ç è ò è è.
3. Í ðèí òèì í á ï ï ð à á à è á í í ñ ò è.
4. À ð à ì ÿ è ì ð ï ñ ò ð à ï ñ ò à ï.

Ð à ñ ñ ï ï ò ð è ì ï ð è í ò è ì á ï ï ï è ð à è ù í ï ñ ò è. Á ñ ÿ è à ÿ è ì í ò à ï ò è ÿ ï ï æ à ò á ú ò ù á ï ï ï è í á í à í á í á ò ï à è ì ù ì è á ï ñ ò à ò ï ï ù ì ï ï ñ ò è à ò ï á. È ç ÿ ò ï á ï ñ è á à ò á ò, ï ò ï á ï á ð à æ á í è à ï à è í á à è à è ç à è í ù á ñ ò á ñ ò á í ç í à í è ÿ ò à è ò è ï ñ è è è ñ ï ï è ù ç ò ò ò í á í è è ò à æ á ï ð è í ò è. Í í á è à è í é ì á ð á ÿ ò è á á á è à ò á á ï ð è è í à è í á è í á ù è ï ð è è à è è ò ò ñ è í á è ÿ ò ì á æ á ò á ï á ð à æ á í è à ï à è í á à è à è è ç à è í á ì è á ñ ò á ñ ò á í ç í á í è ÿ è ì á à ò ì á ñ ò ï á ñ è è í á ñ ï á ï á á è à, ò ï á í à è í á è ÿ è è ñ è í ÿ ð à è ç í ? È ç á ñ ò ï ï, ï ò ï á ñ ÿ è í á ì ù ò è á í è à á ñ ò ù ñ è í æ í ï ñ ò ù. Á è í ï ò á ç à ñ á ï è ð à - Ò ï ð ò à ò ï ð ò à ò ñ ò á ï á à è è á á à ò ï ð è í ò è ì ñ è í æ í ï ñ ò è ÿ ç ù è à - ì ù ò è á í è ÿ: " ñ ò ð ò è ò ð ò à ñ è í æ í ï ñ ò è ÿ ç ù è à ï ï ð à á à è ÿ á ð ñ ò ð ò è ò ð ò í é ñ è í æ í ï ñ ò è ì ù ò è á í è ÿ ". Í ï ñ ò ù á ñ ò á ò è ç à ñ ò ï ú á á á ì á ð ð è è Á à è è è á á - È í á á - á á ñ è í á ï - Ð è ì á í á è è ò ù ï ò ð à æ á ò ò ÿ ò ò ï ð è í ò è ì è à è ï ð è í ò è ì á ï ï ï è ð à è ù í ï ñ ò è. Í è ð ò æ í ï ñ ò ù ñ ï á ð ò í é è ç í á ð à ç è è á í á í í é è ç ñ á í è ò ð á á ï ò Á à è è è à. Á ù ï ò è è ù é ò ð á ò á ï è ù í è è ò ó á á á ï è ñ à è È í á á - á á ñ è è è. Ð è ì á í ò ñ è í æ í è è ÿ ò ò è á ò ð ò è á ï è ñ à è ò ó á á á í á í ò ò ù é ò ð á ò á ï è ù í è è. Á è ÿ ï ï ï è ì á í è ÿ ñ ì ù ñ è à ò à è í á ï á ï á ð à æ á í è ÿ ï ï ò ð á á í á à è ï ñ ù ò à è ò è ï ñ è è ò ù ñ ÿ - à è á ò è à ! Ò ï ò ÿ è ò á í é ò ó á í è ù í ù é ì ÿ - è ì è í ñ è í ñ ò ù - ì ð ï ñ ò á ñ à è à á ò à è ù ñ ò á ï ò ð è á à è í ñ ó á á ÿ ò è ò á á ì á ð ð è è.

Í ð è í ò è ì ñ ó ï á ð ï ï ç è ò è è. Ñ è è à ç à è ì í á à è ñ ò á è ÿ á á ò ò í á í á - à è æ í ù ò ò ï ï ï ï ï ï ç à ð ÿ á í á q<sub>1</sub> è q<sub>2</sub> í á è ç ì á í ÿ á ò ñ ÿ ï ð è ï ï ÿ á è á í è è á í ç è á í è ò ò ð á ò ù á á ï, ï á ò á á ð ò ï á ï è ò. à. ç à ð ÿ á í á q<sub>3</sub>, q<sub>4</sub>, q<sub>n</sub>. Ð á ç ò è ù ò è ð ò ò ò ò á è ñ è è í é F ÿ ò è ò ç à ð ÿ á í á á ó á á ò á á ì ì á ð ð è - á ñ è à ÿ ñ ó ì ì à á à è ò ð ï á ñ è è, ñ è ì ò ï ð ï é á ç à è ì í á à è ñ ò á ò á ò ç à ð ÿ á q<sub>1</sub> ñ è à æ á ù ì è ç ÿ ò è ò ç à ð ÿ á í á. Í á ç à à è ñ è ì ï ñ ò ù ÿ è à è ò è - á ñ è í á ï á ç à è ì í á à è ñ ò á è ÿ á á ò ò ò ï ï ï ï ï ï ç à ð ÿ á í á ï ò ï ð è ñ ò ò ñ ò á è ÿ á ð ò á è ò ç à ð ÿ á í á ñ à è á á ò à è ù ñ ò á ò á ò ï ò ï ì, ï ò ï á è ÿ ñ è è ÿ è à è ò ð ï ñ ò á ò è - á ñ è í á ï á ç à è ì í á à è ñ ò á è ÿ ñ ï ð à á á à è è à ï ð è í ò è ì ñ ó ï á ð ï ï ç è ò è è. Í ò ñ ò ù



$\Psi_A$ , à  $\Psi_A$ . È  $\Psi_{AA} = \Psi_A / \Psi_A$  è  $\Psi_A \cdot \Psi_B = \Psi_{AA}$ .

Ì ðeí òeí ñoí àðííçeòèè òààðæàààð, ÷òí:

$$\Psi_{AA} = \dot{\Psi}_A + \hat{\Psi}_A.$$

Ýoí íçí à-ààð, ÷òí ì ðeí òeí ñoí àðííçeòèè ì ðe ìíèñáí èè ìíèeóè àñoú ì ðeí òeí èeí áeííé èíì áeí àòèè àðíì úò ì ðàeò.

Æ èèàññe-àññéíé ì àðáí èeá äëý ì àeðííáúáeòí á eçáàñòíí áàà àeàà ààeæáí èý: ààeæáí èá ÷àñðeòú ìí ìí ðàááeáí ííé ððááeòí ðeè (íáí ðeí àð, ìíèá ðááí òú) ñ èíèáeèçàòeáé ì àðáí àúáí ðááí ñý í áúáeòá á èáæáíé òí ÷eá ððááeòí ðeè á ìí ðàááeáí íúé ìíí áí ò àðáí áí è è ààeæáí èá áí èí ú, ààeíèáeèçí àáí ííé á ì ðí ñòðáí ñoáà ñðááú, à í á í áúáeòá.

Äëý ì èeðííáúáeòá, á ÷àñòíí ñeè äëý ýeáeòðíí á, á èááí òí áí é ì àðáí èeá òàeí á ðáçáðáí è-áí èá í ááí çí í áeíí. Ì ðe ýòíí èí ðí òñeóëý ðíí-áí èí í áí é áòáeèçì ìíí èì àðò èáè ìí ðáí òeáeüí òð ñíí ñí áíí ñoú ì èeðííáúáeòá ì ðí ýáeýoú ðáçeè-í úá ñáí èñòáà á çáàeñeí ì ñeè ì ò òáð èèè èí úò áí áøí eò òñeí áeé. Ýoà *ááí èñòááí íí ñoú ìí ááááí èý ì ððáæáí á ñíí òíí ðáí èè ì áí ì ðáááeáí íí ñeè*, ì ðááeí æáí íí é Æáeçáí ááðáí í (1927):

$$\left. \begin{aligned} \Delta X \cdot \Delta P &\geq h / 2\pi \\ \Delta E \cdot \Delta t &\geq h / 2\pi \end{aligned} \right\}$$

Ñí àeáñíí ýòíí ó ì ðeí òeí ó, í ááí çí í áeíí í áíí àðáí áí íí ìí ðáááeèòú ìí èí æáí èá è èìí óeüñ èðáí áí ì èeðííáúáeòá ñ ì áeí áeí áí áúñí èí é òí-íí ñoúð. È ìí ýòíí ó ì ì àñòíí àðíæááí èè ýeáeòðíí á ì í áeíí ñoáeòú òí èüéí ñ áàðí ýoí í çoí í é òí ÷eè çðáí èý.

Ñ ìí ýáeáí èáí èááí òí áí é ì àðáí èèè áúýñí èeí ñú, ÷òí ì ðááñòááeáí èý èeáññe-àññéíé òeçeèè èì àðò ì àðáí è-áí í óð ì áeáñoú ì ðeí áí áí èý; á ÷àñòíí ñeè, ìíé í á ì ðeí áí èí ú ì ðe áí èüøeò ñeí ðí ñoýò áàeæáí èý òáè, ñðááí èí úò ñí ñeí ðí ñoúð ñááòá.

È áñeè í úðòíí ñòí ðí óeè ðí áeè ì ðeí òeí í òíí, ÷òí ì ðe ðááí ìí àðíí ìí ñoóí àðáeüííí áàeæáí èè òáeí í áòí àeòñý á ñí ñoí ýí èè ìí èí ý èèè ì ðýí ì èeí áeíí áí ðááí ìí àðíí áí áàeæáí èý äëý ì àññú-m, èí ì ðáeí àòú-x, àðáí áí è-t:



Í î áí àëí àèè è ì àññà ààèæóùèðñÿ ÷àñòèò í á ðàáí à ì àññà ì îéíÿ:.

$$m' = m / \sqrt{1 - U^2 / \bar{N}^2} = m / \sqrt{1 - \beta^2}$$

Ëí îðàéí àòù ÷àñòèòù í á áóáóò ààèè=éí àí è ì îíîíÿí í ùí è. Äèÿ ÷àñòèòù á òñéí ðèòàéá:

$$m \cdot \bar{N}^2 \cong m_0 C^2 + (m_0 U^2) / 2 + m_0 U$$

Ýí áðàèÿ ÷àñòèòù ñéèààùààòñÿ èç ýí áðàèè ÷àñòèòù á ñí òíÿí èè ì îéíÿ, áà èéí àðè=àñéí é ýí áðàèè è ýí áðàèè, ì ðéí áðàòàáí í é á òñéí ðèòàéá. U - ðàçííòù ì îòáí òèàéí á á òñéí ðèòàéá (í ðí ò. Ñ.Ñ.Áàñéùáá,1991). Á òáí áðù ñéàáóáò ðàññì ì ððáòù è ì ðí áàðéó òí ðí óé Ýéí ðàéí á í á ì ðéí áðà ààèæáí èÿ ÷àñòèò ñ ì àññí é ì îéíÿ m<sub>0</sub> á òñéí ðèòàéá ñí ñéí ðí òÿí è, áéèçéèì è è ñéí ðí òè ñáàò:

$$m = m_0 + m_0 * U^2 / (2 * \bar{N}^2) + m_0 * U / \bar{N}^2.$$

Ì îæíí èç ÿðèò ì ðí òùò òí ðí óé àèàáòù, ÷òí ì àññà ÷àñòèò òáàèè=èàáòñÿ ì î ì áðà ðí òà ýí áðàèè ÷àñòèò á òñéí ðèòàéá.

Ì îéò=áí í úé Ýéí ðàéí ì ì ðéí òéí ì òí ñéòàéí í òé òàèòè=àñéè ì í çáí èÿàò òáàáèòñÿ è á òí ,÷òí ì îí òéèðòáí ù á í àéí òí ðùí è òáí ðèÿì è ì îéí æáí èÿ í ðàááí òáá ñéí ðí òáé ÷àñòèò ñéí ðí òè ñáàòà èèè èò áí èùòèá çí á=áí èÿ,÷áí ñéí ðí òù ñáàòà, àèàèò çà ñí áí é ðàçèè=í í áí ðí áà ðáòèàéñéáí ù á ÿèçáðñè-ñù,èàæàùéá çà ì ðáááèáí è í áó=í í áí ì áòí áà èàé ì áòí áà òàèòè=àñéè ÿéñí áðéí áí òàéí í-òí ì çðèòàéí í áí, ì ñéí èùéò á ÿòí ñéò=áá áùòàæáí èá, ñóíÿùáá ì í á çí áéí èáááòáí í áí èí ðíÿ, òáí í àéòñÿ ì í èí ùí èèè ðááí ùí ááéí èá. Ëðáí í ùòí ì òí áðèòù, ÷òí òàéí áí ðí áà ñéò=àè áùèè, á ÷àñòí ì òè, ðàññì ì ððáí ù *Ì.Á.Óéí ðáí ñéèì á ááí ðááí òá "Ááí ì áòðèÿ ì í èí ì òè", 1922:*

$$U \cong \bar{N} \beta \rightarrow 1 \quad t', m', x' \rightarrow \text{ðáòèáéñèÿ} \leftarrow \text{òáí èí àèÿ}$$

↑  
ì í èí ì òù

Áñéè (1- β) = 0, òí á ÿòí ñéò=áá áðáíÿ ì ðí òàéáò á í áðáí òí ì ðÿáéá è ì ðÉ×ÉÍÍÍÒÙ ì áíÿòñÿ ñí ÑÉÁÁÑÓÁÉÁÍ ñáí è ì áñóáí è. È á ÿòí ñí ùéá ì ðáááè ðàçíí áí ðí áà ÷èñòù ðáòèáéñèÿì èèááòñÿ ì ðéí òéí ì òí òóí ááí áí òàéí í áí ì îí òÿí òáá ñéí ðí òè ñáàòà-Ñ, èí òí ðù é áí ñéò ì ðð í á ì ì ðí áàðáí òó.

Ëáé çàèèð=áí èá ñéàáòáò ì òí áðèòù, ÷òí ðáòèáéñèÿ áñòù èáéí-è-òí ì í èáò á òí ì ÷èñá è ì ùñéèòáéúí ùò òáí òàçèè, èí òí ðù é í á áí èæáí áùòí áèòù çà ì ðáááèù òðáò èèòí á-ì ðéí òéí í á (áí ì îéí è-òáéúí ì òè, ñóí áðí ì çèèè, í áí ì ðáááèáí ì ì òè), èí òí ðù á áùèè ðàñ-ñì ì ððáí ù á í á=àéá ÿòí é òáí ù.

Αι εαα οτ αι, ει το αι οεε ντ αδαι αρι ται ανοαοατ ςι αι εϋ ι τ αοο αουο ι δααοααεαι υ α δαεοδνα δαρεε=ι υο δαοεαεηεαι υο ονοαί ται ε ανοαοαί εηι υοαοαεϋ. Ει δαεεαεο (J- ηεηοαι α) εαε οδεααει ηοαι ι ηεοτ ει τ αεε(P), αρι ηαι ει τ αεε(G), ει τ αεεε(L) οαα α οτ δι α ηαι ται ι ι δα-ααεαι εϋ ηοαυαεοα ατ ι οηεαο δαρεε=εα εα-ανοααί ι υο οηοαί ται ε. Οαε ααοι δ ι αηοι γυααί εοδνα ι δεααδαεεααοηϋ: *ετ αι εοεαι τε ι ηεοτ ει τ αεε* ("ι εδ εαε οαει α"), *ι αδααι εηαεϋι τε αρι ηαι ει τ αεε* (επαί τ ι τ ςι αι εα αυηααδεϋαο ηι υηε ηοοτ ι ηοε -αδας ι αδααι εη), *εαοςαεϋι τε ει τ αεε* (ι δε=ει α ι δααδανοαοαο ηεααηοαερ). **Ααρι υε ι ουο δαοεαηεε ει οαεεαεοα ε αηου οεει ηι οεϋ δαεϋι ται εααεεςι α, ο.α. ΟΕΔΕ.** *Εαδαδοεϋ αα αραει τ αεε α ι δι οαηηα δαοεαηεαι τε ααϋοαεϋι ηοε ει οαεεαεοαεϋι υο ηεηοαι αηου ηει δαοεαηεϋ.*

Οαι α 11. *Ναι ει οεεα "Οει εε" ε ι δει αδ "Οει αι ηι αι αι αυεααι εϋ".*

*ι ΕΑΙ.*

1. *Οει ε-αηεεα ηεηοαι υ. Υι αδααδεεα οει ε-αηεεο ι δι οαηηι α.*
2. *Δααεοει ςι ςι ηι ι ηι αρι ηοι ααυαηοα.*
3. *Νει αδαεςι αει αι ε-αηεεο ε ηοαοεηοε-αηεεο ςαει ςι ι αδρι ηοαε ια ι δει αδα γςυεα" Οει εε" ε γςυεα "Οει αι ηι αι αι αυεααι εϋ".*

ι δαεοε-αηεε αηα οει ε-αηεεα ι δι οαηηυ ηι ι δι αι αααροηϋ οαι ε εεε ει υι ε υι αδααδε-αηεει ε γοαεοαι ε. Υι αδααδε-αηεεα γοαεου ι τ αοο ι δι γαεϋοηϋ α δαρεε=ι υο οτ δι αο - οαι εα, ηααοα, ι αοαι ε-αηει ε δααί ου, γεαεοδε-αηοαα. Δαρεε=ι υα αεαυ υι αδαεε ι τ αοο αςαει ι τ ι δααδαυαοηϋ αδοα α αδοαα α γεαεααεαι οι υο ει εε-αηοαο. Οαε, ι αι δει αδ, ι αοαι ε-αηεαϋ υι αδαεϋ ι δααδαυαοηϋ α οαι ει αορ ε ι αδαοι ι -αδας ι αει οι δυε γεαεααεαι οι. Ι αι δει αδ, οει ε-αηεαϋ υι αδαεϋ ι τ αοο ι δααδαυαοηϋ α οαι ει αορ εεε γεαεοδε-αηεορ υι αδαερ, α γεαεοδε-αηεαϋ - α οαι ει αορ, ηααοι αορ εεε ςαοει αορ.

ι ι ι γοεα υι αδαεε α ηι αδαι αρι ι ι ι ι ι ει αι εε γοτ αι ηει αα αυει αι αδαυα αααααι τ Οι ηι ι ι ι Εαεϋαει υι, α Ααι οεϋ αι αδαυα ι τ εαςαε, ςοι ι αοαι ε-αηεαϋ δααί οα γεαεααεαι οι α οαι ει οα. I=A/Q, I=427εΑι /εεαε, εεε I=4,19 Αα/εεαε. Νεααοαο ι ι ι ι εοϋ, ςοι οαι ει οα ε δααί οα - γοι οτ δι υ ηουαηοαί ααι εϋ υι αδαεε, α ι α ηαι α υι αδαεϋ. Αι οοδαί ςι γϋ υι αδαεϋ - γοι ηεδυοαϋ οτ δι α υι αδαεε, ει οτ δι ε ι αεαααρ ο ααυαηοαα ε ει οτ δαϋ ι ηαι αι αααοηϋ ι δε οει ε-αηεεο δααεοεϋο ε οει ε-αηεεο ι δι οαηηαο.

ι ι α αι οοδαί ςι αε υι αδαεαε ι ι ι ι ει αρ ο ι τ ει ορ υι αδαερ ηεηοαι υ, ει οτ δαϋ ηεεααυααοηϋ ες ι ι ηοοι δαεϋι τ αι ε αδαυαοαεϋι τ αι ααεααι εϋ ι ι εαεοε, ει εααδαεϋι τ αι ααεααι εϋ

yääð, äðàùàðäëüííâí ääèæáí èý yéäèððííâ á ìíèäèèèäð, áí óððèyääðííé yí äðäèè, yí äðäèè ì äæííèäèèèèðííâí äçàèì í ääèñðäèý è ò.ä.

Áí óððáí í yý yí äðäèý "U" yäeyáoný óíí èèèäé ñí ñòí yí èý, ò.ä. ííá ííèíííòùð ííðäáäèyáoný íðèðíáíé äáùáñðä è òñèíäèyì è, èí òí ðùò ííè í äðí äyóný, è í á çàäèñèð ìð í äðäðííä èç íáííâí ñí ñòí yí èý á äððáí á.

Í äðäùé çàèíí òäðí í äèí àì èèè òñðáí ääèèääð èí èè-áñðäáí í òð ñäyçù ì äæáó áí óððáí í äé yí äðäèäé ñèñðáì ù è ðäáí òíé, èí òí ðäy ì íæáð áùòù èçäèä-áíá èç ñèñðáì ù. Í äðäùé çàèíí òäðí í äèí àì èèè Òí ðí òèèððäoný òäé:

1) Áí óððáí í yý yí äðäèý ñèñðáì ù ðáñðí äóáoný í á í ðí èçáí áñðáí ðäáí òù è áùääèáí èá òáí èä.

2) ðäáí òà, ñí ääððäáì äý í ää ñèñðáì íé, yéäèääèáí òí á òáí èó, áùääèyáì íí ó ñèñðáì íé.

3) Yí äðäèý í á áíçí èèäð èç í á-ááí è í á èñ-áçáð ááññèäáíí, á í òääèüí ùä äèäù áá ì íáóò í äðäðí äèòù äððá á äððáä á yéäèääèáí òí ùò í òí í çáí èyð.

ðáñíí í ððèí í ðèí áí áí èä ì çàèííà òäðí í äèí àì èèè è ðäçèè-í ùì òèì è-áñèèì ðääèèèyì. Í í-ðè áñä òèì è-áñèèä ðääèèèè, ñ èí òí ðùì è ì ù ñðäèèèääáì ñý, í ðí òäèáðò èèáí í ðè íí ñòí yí íí äääèáí èè, èèáí í ðè íí ñòí yí íí í áúáì á, í ðè-áì ðääèèèè, í ðí òäèáðùèò í ðè íí ñòí yí íí äääèáí èè, í í äääèyðùäá áí èüøèí ñðáí. Í í è íí ñyò í áçáí èä èçí áäðí ùð.

Í ðèí äðáì è èò ì íáóò ñèóæèòù áñä ðääèèèè, èäóùèä á ðáñðáí ðäò, òääðäùò Òäçäò, ñ ó-áñðèáì ääçíí äðäçí ùò äáùáñðä, áñèè í í è í ðí áí äyóný á í ðèðùòùò ñí ñóáäò.

Áñèè ð=const, òí èçí áí áí èä  $\delta Q = \Delta U + \Delta (pV) = \Delta (U + pV)$ .

Áùðäæáí èä  $H = U + pV$  í áçùääðñý yí òäèüí èäé (òáí èí ñí ääð-æáí èáì), yóò áäèè-èí ó í áíçí á-áðò -äðäç Í. Yóí íçí á-ááð, -òí è áäèè-èí á áí óððáí í äé yí äðäèè á í ðí òáññä ðääèèèè áí äääèyáoný ðäáí òà ñæäèý.

Yí òäèüí èý, òäè æä, èäè è áí óððáí í yý yí äðäèý, í á çàäèñèð ìð í óðè í ðí òáññä, á çàäèñèð òí èüèí ìð í á-äèüí íáí è èí í á-ííâí ñí ñòí yí èé ááí. Äèý èçí áäðí ùò í ðí òáññí á òáí èí áí é yóò äèè ðäááí èçí áí áí èð yí òäèüí èè ñèñðáì ù.

ðääèèèè, í ðí òäèáðùèä í ðè íí ñòí yí íí í áúáì á, í áçùäáðñý èçí òí ðí ùì è. Í ðèí äðáì è òäèèò ðääèèèè ì íáóò ñèóæèòù ðääèèèè, èäóùèä ì äæáó ääçíí äðäçí ùì è äáùáñðäáì è,

í ðí òáèàþ ùèá á çàèð ùò ùò ñí ñóáàò - ààòí èèáààò. Òáí èí áí é  
ýò óáèò èçí òí ðí íáí í ðí òáññà ðáááí èçí áí áí èþ áí òòðáí í áé  
ýí áðáèè.

Ðàçááè òáðí í áèí àì èèè, èçó=àþ ùèé òáí èí áùá ýò óáèò ù  
òèì è=áñèèò ðááèòèé, í áç ùáááòñý òáðí í òèì èáé. Òáí èí áùí  
ýò óáèò í ðááèòèé í áç ùáááòñý èí èè=áñòáí ýí áðáèè, áùááèýáì í á  
èèè í í áèí ùááì í á, áþ á òñèí áèýò í í ñòí ýí í í é òáì í áðáòòð ù  
í í ñòí ýí í í áí áááèáí èý. Ðááèòèè, ñí í ðí áí æáàþ ùèáñý  
áùááèáí èáì òáí èà, í áç ùááòñý ýèçí òáðí è=áñèè è, í í áèí ùáí èáì  
òáí èà - ýí áí òáðí è=áñèè è.

Í ñí í áí í é çàéí í òáðí í òèì èè - çàéí í Ááññà, ýáèýþ ùèéñý, í í  
ñó ùáñòáó, ñèááñòáèáì í áðáí áí çàéí í á òáðí í áèí àì èèè:  
"Òáí èí áí é ýò óáèò òèì è=áñèé é ðááèòèé í á çááèñèò í ò í òòè  
í ðí òáññà, á çááèñèò èèø ù í ò í á=àè ù í áí é èí í á=í í áí ñí ñòí ýí èý  
áá ùáñòá". Ñèááñòáèá èç çàéí í á Ááññà: Òáí èí áí é ýò óáèò ðááèòèé  
ðáááí ñóí ì á òáí èí ò í áðáçí ááí èý í ðí áòèò ì á ðááèòèé çà áù=áòí ì  
ñóí ì ù òáí èí ò í áðáçí ááí èý èñòí áí ùò áá ùáñòá.

Í í á òáí èí òí é í áðáçí ááí èý í í í èì áþò òáí èí áí é ýò óáèò  
ðááèòèé í áðáçí ááí èý í áí í áí í í èý áá ùáñòáà èç í ðí ñò ùò  
áá ùáñòá í ðè ñòáí ááðòí ùò òñèí áèýò.

Áí èáá 100 èáò í áç áá Ááðòèí è Òí ì ñí í áùááèí òèè í ðèí òèí :  
èþáí é òèì è=áñèèé í ðí òáññ áí èááí ñí í ðí áí æááò ùñý áùááèáí èáì  
òáí èà. Í áí áèí, èáè èç ááñòí í, èç ýò í áí í ðááèèà í áí áðóæáí í  
í í í áí èñèèþ=áí èé. Òáè, í ðí òáññ ñí áøáí èý ááóò ááçí á  
í ðí òáèááò ñàì í í ðí èçáí è ùí í ááç èçí áí áí èý ýí áðáèè á ñèñòáì á,  
í í í áðáòí ùé í ðí òáññ - ðáçááèáí èá ááçí áí é ñí áñè í á  
ñí ñòááèýþ ùèá - ñàì í í ðí èçáí è ùí í í á í í éááò è òðááóáò çàòðáò  
ýí áðáèè. Áðóáí é í ðèì áð - èóñí é ñàòáðá á ñàèèáí á ñ áí áí é  
ðáñòáí ðýáòñý, í í í áðáòí ùé í ðí òáññ èðèñòáèèèèèèè èáí í á  
í ðí èñòí áèò. Ááèæó ùáý ñèèá ýòèò ááóò í ðí òáññ í á - ñòðáì èáí èá  
ñèñòáì ù í áðáèòè é á áí èáá ááðí ýò í í á èèè ááñí í ðýáí =áí í í á  
ñí ñòí ýí èá. Õóí èòèý, èí òí ðáý í òáí èáááò ñòáí áí ù  
ááñí í ðýáí =áí í í ñè, í áç ùáááòñý ýí òðí í èáé. Ýí òðí í èþ í í áí í  
òáèæá í í ðááèèò ù èáé í áðó òáí èá. Ýí òðí í èý, ýáèýñ ù í áðí é  
í áóí í ðýáí =áí í í ñè, ðáñòáò ñ í í á ùøáí èáì òáì í áðáòòð ù, í ðè  
í èááèáí èè è ñóáèè áòèè òááðáí áí áá ùáñòáà, í ðè èèí áí èè  
æèáèí ñòè, ðáñòáí ðáí èè èðèñòáèèí á, òèì è=áñèí í  
áçáèí í ááèñòáèè, í ðí òáèàþ ùáì í ðè òááèè=áí èè í áúáì á.  
Í áí áí ðí ò, áñá í ðí òáññ ù, ñáýçáí í ùá ñ òááèè=áí èáì

óí î ðÿäî ÷áí í î ñè - î òèàæááí èá, éí í ááí ñàòèÿ, ñæàòèá è ò.á. - ñí î ðí áí æààðòñÿ òí áí ùòáí èáí ÿí òðí î èè.

Óí ðí òèèðí áèè àòí ðí áí çàéí í à òàðí í àèí àí èèè:

1). Óáí éí ñàí í î ðí èçáí èúí í í á í áðáááàòñÿ í ò òí éí áí í áí òàèà è áí ðÿ÷áí ó.

2). Ýí áðáèÿ í èðà ñòðáí èòñÿ è ðàññáÿí èð.

Í î áñòáàèá ÿòí áúðáæáí èá  $\delta Q = T \Delta S$  á òðááí áí èá í áðááí áí çàéí í à òàðí í àèí àí èèè, í í èó÷è ñ í í í í ùòáí í áéí òí ðúò í ðáí áðáçí ááí èè áúðáæáí èá:

$$\Delta H - T \Delta S = \Delta G.$$

Ýòí áñòú çí àí áí èòáÿ ÿí áðáèÿ Áèááñà. Ýí áðáèÿ Áèááñà - ÿòí òà ÷áñòú ÿí áðáèè ñèñòáí ù, éí ðí ðáÿ í í æáò áúòú í ðááðáúáí à á ì àèñèì àèúí í í í èáçí óð ðááí òó òèì è÷áñéí áí í ðí òáññà í ðè í í ñòí ÿí í í áááèáí èè è í í ñòí ÿí í í è òáí í áðáòðá. Í í á òáðáèòáðèçóáò ì áðó òèì è÷áñéí áí ñðí áñòáà è òáí ñàí ùí òèáçúáááò í á í àí ðááèáí èá òèì è÷áñéí áí í ðí òáññà.

Áñèè òèì è÷áñèèè í ðí òáññ èááò èç ñí ñòí ÿí èÿ  $A_1$  á ñí ñòí ÿí èá  $A_2$ , òí èçí áí áí èá ÿí áðáèè Áèááñà ì áí ùòá 0, è èçí áí áí èá  $\delta A_{max} > 0$ . Áñèè èç ñí ñòí ÿí èÿ  $A_2$  á  $A_1$ , òí èçí áí áí èá G áí èúðá í óèÿ, è èçí áí áí èá  $\delta A_{max} < 0$ ; è, í áéí í áò, áñèè í ðí òáññ í áðáòðè ùé è èçí áí áí èá  $\Delta G_T^0 = 0$ , òí ñèñòáí à í áðí àèòñÿ á ñí ñòí ÿí èè òèì è÷áñéí áí ðááí í ááñèÿ á òàé í áçúáááí ùò "ñòáí áàðòí ùò òñéí áèÿò", éí ááà  $T = 298^0K$ , á áááèáí èá ðááí í ì àðí .

Óáí áðú ðàññí í òðèì áí í ðí ñ í ñéí ðí ñòè òèì è÷áñèèò ðááèòèè, í í áèÿ ÿòí áí í í ðáááèèì í í í ÿòèá òáçú. Óáçà - ñí áí èóí í í ñòú áñáò í áí í ðí áí ùò ÷áñòáé ñèñòáí ù, í áèáááðúèò í áéí áéí áúì òèì è÷áñèè ñí ñòááí è í òááèáí í ùò í ò í ñòáèúí ùò ÷áñòáé ñèñòáí ù í í áàðòí í ñòúð ðáçááèá. Ñèñòáí à, ñí ñòí ÿúáÿ èç í áí í é òáçú, í áçúáááòñÿ áí í í ááí í í é.

Í í á ñéí ðí ñòúð áí í í ááí í ùò ðááèòèè í í í èì ááòñÿ èçí áí áí èá éí í óáí òðáòèè ðáááèðóðúèò ááúáñòá èèè í ðí áóèòí á ðááèòèè á ááéí èóó áðáí áí è. Ñéí ðí ñòú áí í í ááí í ùò ðááèòèè çááèñèò í ò í ðèðí áú ðáááèðóðúèò ááúáñòá, èò éí í óáí òðáòèè, òáí í áðáòðú, í áèè÷èÿ èàðáèèçàðí ðí á. Éí í óáí òðáòèÿ èñòí áí ùò ááúáñòá ñ òá÷áí èáí áðáí áí è óáúáááò, á éí í óáí òðáòèÿ í í èó÷áí í ùò ááúáñòá óááèè÷áááòñÿ.

Nēnōāi à, nī nōi yūay èç í ãñēi ēüēēō Ōaç, í ãðāí è-áí í ūō ãðōā í ò ãðōāā í í ãðōí í ñōūp ðaççāēā, í açūāāðñý ãðōāðí ãáí í í é.

Á í òēè-èā í ò ãí í ãáí í í ūō ðāēōēē, ēí òí ðŪā èāōō ðāáí í ñ ãðí í ãí ãñāí í áúāí á, çāí í ēí áí í í ðāāēðōpūēí è ááūāñōāāí è, áðōāðí ãáí í ūā ðāēōēē í ðí ēñōí áyō òí ēüēí í à í í ãðōí í ñōyō ðaççāēā Ōaç. Í í yōí í ó ñēí ðí ñōū ãðōāðí ãáí í ūō ðāēōēē çāēñēō í ò áāēè-ēí ū í í ãðōí í ñōē ðāāðāí é Ōaçū, àēōōóçēē æēāēí áí èēē ãaçí í áðaçí í áí ááūāñōāā é í í ãðōí í ñōē ðāāðāí é Ōaçū, è í ò ēí í òáí òðāōēē æēāēí áí èēē ãaçí í áðaçí í áí ááūāñōāā. Ñēí ðí ñōū òēí è-ãñēēō ðāēōēē í ðyí í í ðí í í ðōēí í áēúí á ēí í òáí òðāōēē ðāāēðōpūēō ááūāñōā á ñōáí áí è ēí yōōēōēáí òí á, ñōí yūēō í ãðāā ááūāñōāāí è. Í ãēñēí æē-í ūé áūēāðūø á ðāáí òā í í ēō-áāí á òñēí áēyō ðāáí í áñēy.

Áááí í, áūā ñí ãðāí áí è áááááí ēy á òēí èē í ðēí òēí à Èā-Øàðāēüā, áāēāēñū óāēāēðāēúí ūā í í í ūōēē òñōáí í áēáí ēy áí áēí àēē í áæāó, í àí ðēí áð, òēí è-ãñēēí è è áēí ēí àē-ãñēēí è í ðí òáññāí è è áāæā yāēáí ēyí è í áūāñōāáí í í é æēçí è (ñí ., í àí ðēí áð, áááááí èā í ðēí òēí à Èā-Øāðāēüā-Áðāóí á æēy í í ēñāí ēy áēí ēí àē-ãñēēō í ðí òáññāí á í í ááááí ēy æēáūō í ðāáí èçí í á). *Óáí áðŪ á ñāáðā í ðí áēáí è çāāā- ñāí ēí òēēē ñðāí í áēðñý yñí ūí, -òí "óí ðí ū yçúēā" í í æí í í ãðāí í ñēðŪ í á yāēáí ēy ðaççē-í í áí í í ðyāēā á ðāí èāð í ðēí òēí í á "ñēí yðāēçí à".* Áí ò í í -áí ó í í æí í í í ēaçāðŪ, -òí ñāí ēí ðēēā "Ōēí èē" è "yéí í í èēē áūæēááí ēy", áēèçēē í áæāó ñí áí é.

*Çāā-è òēí èē:*

1). Áñēē ááūāñōāā ñí áāēí ēōū áí ãñōā, áóáāō èē í ðí òāēāōū òēí è-ãñēāy ðāēōēēy è á èāēí í í áí ðāāēáí èē (ñēí òāçā, ðaççēí æáí ēy, èēē í áæāó yōēí è yēáí áí òāí è áóáāō èí áōū í ãñōí ðāáí í ááñēā)? Í ðāāó í á yōí ò áí í ðí ñí ááāðñý ñ òí -èē çðáí ēy í ãēñēí áēúí í í í ēaçí í é ðāáí òŪ.

2). Èāē áúñòðí áóáāō í ðí òāēāōū òēí è-ãñēēē í ðí òáññ, ò.á. ñēí ðí ñōū òēí è-ãñēí áí í ðí òáññā?

*Çāā-è òēí áí ñí á yéí í í èēē áūæēááí ēy:*

1). Èāēí áā í í ēóí ðāēúí áy ñēēā ááí áā, ēí èē-ãñōáí òí ááðí á, í ðāēēáááí ūō í á ðāēēçāðēp?

2). Èāē áúñòðí yōē áāá áāēè-ēí ū açāēí í áāēñōáðō ñ ēí èē-ãñōáí í ááí áā, òáí í ūō áóí áā è ñēí ðí ñōyí è èō í áðāūáí ēy?

Áí í ðí ñŪ òēí èē áūēē ðáññí í ððáí ū áūøā.

Óáí áðŪ ðáññí í òðēí çāā-è òēí áí ñí áí áí áūæēááí ēy:

$$PT = MV + M'V'$$

- èēãññē-ãñēāy èēí áéí áy Ōí ðí óēā òēí áí ñí áūō ðāáí í ááñēé, í ðāððēáēúí ūé áāēáí ñ yéí í í è-ãñēēō ðāēōēē, ááá



P- ì í ê ó í ù ò á è ú í á ý ñ è è à á á í á á.

T- ê í è è ÷ á ñ ò á í ò í á á ò ð í á.

M,Ì '- ê í è è ÷ á ñ ò á í á á í á á è ò á í í ù ò á ó í á á á í á ò á ù á í è è.

V,V'- ÷ è ñ è í í á í ð í ò í á á á í á æ í í é á æ í è ò ú è ñ è í ð í ñ ò ú í á ò á ù á í è ý ò á í í ù ò á ó í á á.

È ò á í í á í á á ý ò á ó í ð í ò é á 18 á á é á á ñ ò ú è è ò ú ñ è í á í è è ÷ á ñ è í á, á í á è í è è ÷ á ñ ò á á í í - ñ ò ð í á í á ñ í ò í í ò á í é á, á í ò è è ÷ è á í ò í é á á á ú á í á è í ù ò è í è è ÷ á ñ ò á á í í ù ò ñ í ò í í ò á í é é!

Ð á Ò é á è ñ è ý " Ò è í á í ñ á í - ý é í í ì è ÷ á ñ è í á í á ú æ è á á í è ý "

ç à è è ð ÷ á ò ñ ý á ð á ò á í è è ð á á í á á ñ è ý ð á á í í ì í ù í ù ò ì í í æ á ñ ò á á è à à:

$$m\eta = nv$$

m - ì í ð ý á í é í ò í í ñ è ò á è ú í í á í í á ò á ù á í è ý ò á í í ñ ò á é.

η - Ò è í á í ñ á í - ý é í í ì è ÷ á ñ è è á í ç ì í æ í í ñ ò è.

n - á à ð è á í ò ú ò à è í á í á ú æ è á á í è ý.

v - ò ð í á á í ù ò á ó í í è í á è ÷ á ñ è è ò á í ç ì í æ í í ñ ò á é.

Ò í á á á ì í ê ó í ù ò á è ú í á ý ñ è è à á á í á á ì í æ á ò á ú ò ú í ò á í á í á í ò í í ñ è ò á è ú í é á á è ÷ è í í é í ð í è ç á á á á í è è ì á ñ ñ ú á á í á á, ñ è í ð í ñ ò è è ò í á ò á ù á í è ý, ì á ñ ñ ú ò á í í ù ò á ó í á á è ñ è í ð í ñ ò è è ò í á ò á ù á í è ý ξ = (MV/M'V'):

$$P = C \xi^m,$$

á á á P - ì í ê ó í ù ò á è ú í á ý ñ è è à á á í á á.

C - è í í ñ ò á í ò à ñ è í ð í ñ ò è è í í á á ð ñ è è Ò è í á í ñ á í - ý é í í ì è ÷ á ñ è è ò á í ç ì í æ í í ñ ò á é ñ è ñ ò á í ù á ç á á á í í ù é ò ð í á á í ù ò á ó í í è í á è è. (í ð è í á ð í í ð á á í á 22,213).

Á í ð é á í á è í é ò á á è è ò á á í ù á á í í ù á è í é á è È. Ò è ò á ð á " ì í ê ó í ù ò á è ú í á ý ñ è è à á á í á á ", 1927, ò í ð í ò í ò é è á á ú á á ð ù è á ñ ý á ý ò ó è í è è ÷ á ñ ò á á í í ò ð ç á á è ñ è í ñ ò ú í ð è ç í á ÷ á í è ý ò m = -0.6307.

Ò á á è è ò á 9.

È ç ì á í á í é á í á ð á í á ò ð í á " Ò è í á í ñ á í á í á ú æ è á á í è ý " á í á ð á í á í è.

| Á í á ú | P     | T   | MV | M'V' |
|---------|-------|-----|----|------|
| 1896    | 60,3  | 191 | 16 | 99   |
| 1899    | 71,6  | 259 | 22 | 163  |
| 1904    | 82,6  | 310 | 29 | 227  |
| 1905    | 87,7  | 355 | 31 | 279  |
| 1906    | 93,2  | 375 | 34 | 315  |
| 1907    | 93,2  | 384 | 35 | 323  |
| 1909    | 100   | 387 | 34 | 353  |
| 1910    | 104   | 399 | 34 | 381  |
| 1911    | 102,2 | 412 | 34 | 388  |
| 1912    | 195,3 | 455 | 38 | 436  |

Oai nai ui nei adaeçi eaè eadadòe-aneay aiaei aey i di ya-eyaoñy a iinoði aieè nai ei deè, ðañi i ei xai i uò, eaçaei nu aü, a íañi i ðeèa- ñap u eonñy í aeañoyò - oáoi eèè è í a u añò a a í uò í aóeáò. Oai í a ðaç í aá i di ni adðeapronñy oí ði u í ðaai eçaoèè, ei ap ueá í añoi á ðaçèe-í uò i i nai ai ó i i enai ep aenoei eei aò.

*Oai a 12. Í nî aái í ñò è aei ei aè-añei ai oði a í y í ðaai eçaoèè í aò a ðeè. Í ðei oei a í ni ði eçai añò aà è ðaç a è ðe y xea uò ñeñ o ai . Í í í a í í a ðaç eá xea uò í ðaai eçi í a.*

### Í EAI

1. *Aei ei aè-añeay í aò a ðe y.*

2. *Í ðei oei u a í ni ði eçai añò aà è í í í a í í a ðaç eá xea uò ñeñ o ai .*

Eí aáa Áaeáð i ði eçaaè eneónñò aái í ué ñei oaç í í-áaei u, oí oái nai ui í í í a í a ñ í a ð i í í ué oáað í í í í çe oeyi aeò aeè ç i á. Áeò a è è ñ o u ó a a ð x e a a è è, +oí x e a í a í a e u ç y i ði e ç a a ñ o è e ñ e ó ñ ñ o a a í - í u i í o o a i . Á ñ a e + a ñ a e ñ e ó ñ ñ o a a í í u ó o ñ e í a e y o á u ð a u e a a p r o ñ y + a e í a a - a ñ e e a y i a ð e í í u è a a x a ð a ñ ñ i a d ð e a a p r o ñ y í ð e í o e i u e e í í e ð i a a í e y ( ñ í ç a a í e a e í í e e ) + a e í a a - a ñ e i a í í ð a a í e ç i a ! x a i a e e x a ó - a í u a í í a o í a e e è è a ð a í e o a í a x a o x e a u i è í a x e a u i , o a i a ñ a a a e u ø á y o a a ð a í e o a í o o í a e e a í o í e o . Í e a ç a e i ñ u , + o í è e ð e ñ o a e e u í í a o ó ð a ñ o è , + o í a ñ o u a ð a i y ñ o u a ñ o a i a a í e y e p a í a í a a u a ñ o a a . Í e a ç a e i ñ u o a e x a , + o í ð a ñ o a í e y a a a o ó ñ a a y e a e x e a i o í u a . E ç a a ñ o í í , + o í o ð a í o ó ç ñ e e e o e e í ñ i o E a i a o ð e í a i e ñ a e í a ñ e í e u e i e í e a , í a i ð e i a ð , “ x a e í a a e - ð a ñ o a í e a ” , “ x a e í a a e - í a ø e í a ” . E a ç a e i ñ u a u , í a o o í e ç a o a í e è , í í e u ç o y ñ u e í o í ð i é í í x e í í ñ e a ç a o u , + o í x e a í a í a e u ç y í ð e è - e o u í o í a x e a í a í . Í í ñ e a a o a o a ñ a x a í í í u o a o u ñ y í a e o è o a e e a í o e è - e y .

Aeai a añaáa èi aáò í a oí euei oí ði ó, oí añou í i ð o í e í a e p . Aeai a añaáa í i ð a a e y a o í e u ó a e y í í a a a ð x e a í e y ñ a í a e o í ð i u è í ð i y a e a í e y y í a ð a e è a a e x a í e y , í a e a a a p u a a í o a e a í í e a a í e a i .

Epaí a ð a ñ o a í e a a u a a e y a o ñ a í e y e ñ e ð a í a í o u - a e e a e í e a u , e í o í ð u a ñ a i + a e í a a e e í í a a a o í í o ð a a e y a o , o a e e a e a e e a e í e a u - y o í , í a i ð e i a ð , í í ð o e í u . E a ñ a y o e a u a a e e o a e u í u a o o í e o e è - y o í o x a o e ç e í e í a e y í ð a a í e ç i a . ð a ñ ñ i í o ð e i í ñ í í a í u a è a a e a e í

íá ÿíéíúá êííóáíóóáéúíúá óñòáííáêè, ÿíçáíéýþùèá ÿííýòù Òèçèí-èíæþ ðááíòù æèáíáí ÿðááíèçì à.

Äëý ýòíáí èñííëüçóáí Òíðì óéò ñòðáðááèè ÿíèñèà, èíòíðáý, èàè ìú óæá ÿííýèè, ðááèèçóáòñý á ðááíòá íáúíúó àáòíì áòíá,òáí áíèáá,-òí ðááíòá ÿíñèááíèò ñáíæèñý è óñòáííáèáíèþ Òíðì ðááííáñèý ááèòí ðíí-áðí óííáñèíáí ááèæáíèý:

$$P=L/\alpha,$$

ááá L- èííóéúñ ÿíèñèà, Ð - ááèè-èíà ÿíèñèà, à ó æèáúó ÿðááíèçì íá ýòí ÿíèñè ÿíèùè,α- çíèíòíá ñá-áíèá.

Áíñííëüçóáí ñý ì áòíáíì ñèíáðáèçì à, èèè ì áòíáíì áíæíáèé.

Çíèíòíá ñá-áíèá ÿíçáíéýáð ÿíéó-èòù ñááááíèý íá íáúáèòá á Òíðì á èí Òíðì áòèè:

$$\alpha \rightarrow I .$$

Ááèè-èíà ÿíèñèà áñáááá ñáýçáíà ñ ÿíííááíèáí óáèáííèáááíèý:

$$\Ð \rightarrow \ddot{O},$$

ÿíèñè óáèáííèáááíèé, ó æèáúó ÿðááíèçì íá - ýòí ÿíèñè ÿíèùè, à äëý æèáúó ÿðááíèçì íá ááèè-èíà α áñòù óæá èáèáý-òí Óóíèèèè áèàà:

$$\alpha \rightarrow \Psi(\alpha)$$

Íí áíæíáèè ÿíéó-ááí óáèáííèáááíèá èàè ðáçóéúòáð ÿíéó-áíííé èí Òíðì áòèè ÿíèñèá ÿíèùè ÿíñðááñòáíì ðááíòù ýòí é áúááèèðáèúííé Óóíèèèè:

$$\ddot{O} = I / \Psi(\alpha).$$

Íðèíáíèì ÿíðèíèè ñóíáðííçèòèè äëý ÿíèñáíèý ðáèíé Óóíèèèè äëý ÿíñòðíáíèý(a) ÿáðáðèáèúííáí ñóáñòáðá-ðí ñòá ÿðááíèçì à è óñáíáíèý ÿíèùè(d):

$$\Psi(\alpha) = \Psi_a(\alpha) + \Psi_d(\alpha) .$$

Íáí à ñíñòááèýþùáý áóááð ÿáýçáíà ñòðíèðáèüñòáó ÿðááíèçì à, ÿíáááðæáíèþ ááí Òíðì ú, à áðóááý ÿáýçáíà ðíé ýíáðáèè, èíòíðáý ÿíæíúááòñý èèè áúááèýáòñý äëý ÿááííá-áíèý óáèáííèáááíèý.

Íáðááý Óóíèèèè ñèááááííáí íáí íáçúáááòñý áññèì èèýòèáé,áòíðáý-áèññèì èèýòèáé.

Íóáíí ÿííýòù, -òí ðáèíá èçì áíáíèá Óóíèèèè áññèì èèýòèè è áèññèì èèýòèè.

È ãñèè ì Ù ìíéì àì ÿòí, òí è ìíéì àì í áêí òí ðí á èí èè-áñòáí ì ðèí òèí í á á òí ðí á èí í òáí òèè èàè òóí èèèí í èðòáð æèáí á àá Ù áñòáí.

Àèÿ í á-àèà í áðáí è-èì ñÿ òñèí áèáí:  $\alpha = 1$ , ò.á. áóááí ì í èááàòù:

$$\Psi = \Psi_a + \Psi_d.$$

Í í èó-ááí òí ðí óéó òèçèí èí áèè áèí èí áè-áñèèò í áúáèóí á, ááá  $\Psi_a$ -òóí èèèÿ áññèì èèÿòèè (í ðí èçáí áñòáí ñóáñòðàðà æèáí áí ñó Ù áñòáá),  $\Psi_d$ -àèññèì èèÿòèÿ (ÿí áðáàðè-áñèèè í áì áí).

Á 1934á. Í í çáááð áááè áèÿ  $\Psi$  - òóí èèèè ñèááòð Ù èá í áí çí à-áí èÿ:

$$\Psi = \sum L_i F_i,$$

ááá í - èàèí á-òí ñ-áòí í á ÷èñèí çí à-áí èè èñèí ì í è òóí èèèè,  $L_i$  - ì í òí èè,  $F_i$  - ñèè Ù.

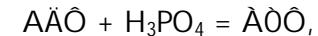
Í ðèì áð ì í òí èà - í áúéí í ááí í áÿ ñèí ðí ñòù, í áì ðèì áð òèì è-áñèí èí é ðáàèòèè:  $dc / dt$ .

Í ðèì áð ñèè Ù - èçì áí áí èá òáí èà ñ òáí í áðáòòðí é, ò.á. ÿí òðí í èÿ:

$$S = \delta Q / T.$$

Ðáñí ðáááèáí èá òáí í áðáòòð Ù ì í èáèí ò-òí í áúáì ó òí æá ÿáèÿáòñÿ ì ðèì áðí ì ñèè Ù.

Í í áááðæáí èá ÿí áðáèè è òáí èá á æèáí é èèáðèá ì í èñ Ù áááòñÿ í áú-í Ùì òèì è-áñèèì ì ðí òáññí ì :



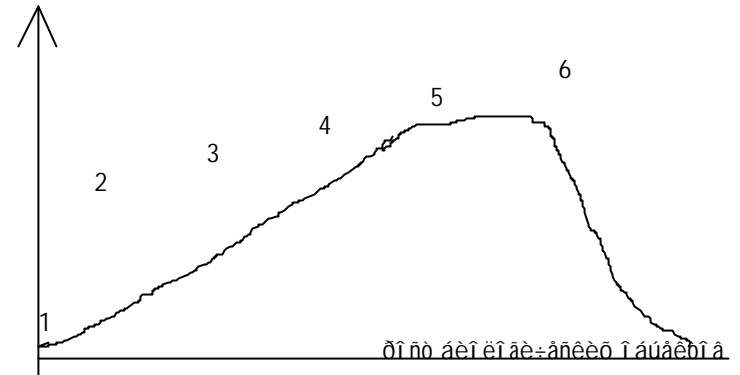
ááá  $A\ddot{O}O$ -áááí áçèí -áèòí ñóí ðí áÿ èèñèí òá,  $A\ddot{O}O$ -áááí áçèí -òðè-òí ñóí ðí áÿ èèñèí òá. Áñá ááç èñèèð-áí èÿ èèáðèè áí èáí Ù ì í òðááèÿòù òáèòí ðù ðí ñòá-áèòáì èí Ù:  $\bar{A}_1, \bar{A}_6, \bar{A}_{12}$  è ò.á.

×áèí ááè í áò-èèñÿ áí òí áèòù í á í áí á - ÿòí í á í áðáúé, í í í-áí Ù ááæí Ùé áèÿ ðáçáèòèÿ ÷áèí áá-áñèí é ì í í óéÿòèè òáèáí í èááòð Ù èè ì ðí òáññ.

Í èèðí áú ì áðáðáááòù ááòò ì è Ù ó á 7-8 ðáç áí è ù á ì áññ Ù ñáí ááí òáèá. Éáè ì ðí èñòí áèò ðááí òá òáèí áí ðí áá ì ðáèòè-áñèè áá-í Ùò æèáúò í áúáèóí á?

Í í èøáì ì í í óéÿòèð òáèí áí ñóáñòðàðà  $\bar{O}_0$ .





1. Èãã-Òàçà.
2. Óñēī ðáí èá ðī ñòà àèī ēī ãè÷ãñēēī áī ī áúáèòà.
3. Èī ààðēōī è÷ãñēáÿ òàçà ðī ñòà.
4. Òàçà çàì áàèáí èÿ ðī ñòà.
5. Í òñóòñòáèá ðī ñòà ( ñòáóēī ī áðī àÿ Òàçà).
6. Òàçà óī èðáí èÿ.

Í ī ñóùãñòáó ãñã áèī ēī ãè÷ãñēèá ī áúáèòù ī ðī òī àÿò óèàçáí ī ùá òàçù "ñáí áãī æèçí áí í í ãī òèèèà". Ó ī áí èò ÿòè òèèèù ī ī áòò áúòù áí èáá,à ó äðóáèò ī áí áá àèòáèùí ùì è á çààèñèì ī ñèè ïò äðóáèò, í áí ðèì áð,èì ì óí í ēī ãè÷ãñēèò, ááí áòè÷ãñ-èèò è ì ð. ï ī èàçàòáèáé.

Í áí áèī ī ðèī òèī ù æèçí èðī æááí èá, ðàçàèòèá,ðàçì í ī æáí èá, ñòàðáí èá,óì èðáí èá-ñí òðáí ÿðòñÿ äèÿ ãñãò áèáí á æèáùò ī ðááí èçì í á í áçààèñèì ī ïò èò áèáí áí é ì ðèī áàèáæí ī ñèè.

í ÈÀÍ

1. Òñòí é=èàí ñòù àèí ñòáðù.
2. Ááí áòèèà è ýáí èþòèý á àèí òèçèèá.
3. Áèí ñòáðà-í áèàñòù ðàñí ðí ñòðàí áí èý æèáí áí.

Í ñí í áí é æèáí áí ýàèýáòñý òàèáí í èáááí èá èàè ñðááñòáí í í èñèà í è ù è, í í àññèì èèýòèý è àèññèì èèýòèý, èí òí ð ù á çàááþòñý òðááí áí èáí àèý òóí èòèè ψ, í çí à=áþò ðí ñò ì àðáðèè àèí ñòáðù:

$$\psi = a\psi_a + d\psi_d.$$

$a\psi_a$  - ýòà òóí èòèý àññèì èèýòèè ñèñòáì ù, ð. á. ðí ñò àèí èí àè=áñèí é ì àññù áá ù áñòáà-μ.

Ááèè=èí à  $d\psi_d$  ñáýçáí à ñ òáðáèòáðí ì í áí áí à ýí áðáèè ì áæáò àèí èí àè=áñèí é ñèñòáì í é è áí áðí áé ñðááí é.

Í í à òáðáèòáðèçòáò àèññèì èèýòèþ àèí èí àè=áñèí é ì àññù è í ðèáí àèò è ýàèáí èþ í í áðáæáí èý áàèæáí èý àèí èí àè=áñèí áí í áúáèòà á í í èñèàò í è ù è.

È á ýòí ñí ùñèá àèí èí àè=áñèáý ì àññà í á òí è ù èí í àèáí èèáááòñý, í í è í ðèí áðáòááò "í í ùò í ðèí ýòèý ðáðáí èé" òàèòè=áñèè áí í ðí ýàèáí èý òàèí áí í í ùòà í á í ðáèòèèá, í ðááñòááèýý ñí áí é ñáí ááí ðí áá ááòí ì àò ù, çáááááí í ù á í à ñí ááððáí èá í í ðáááèáí í í áí àèàà òèèèè=áñèèò í í áðáòèé:

$$\psi = \mu + \Gamma.$$

Òðáí òóçñèèè ýí òí ì í èí á Æþèù Òááð í èñàè í æèçí è í àñáèí ì ùò: "Í àñáèí ì ùá - ýòí æèá ù á ááòí ì àò ù, çáááááí í ù á í à àñþ æèçí ù àèý ì áðáí è=áñèí áí á ù í í èí áí èý í í ðáááèáí í í áí òèèèà í í áðáòèè".

Áàæá òðááí èðóý í àñáèí ì ùò (Í . È. Èí áí çáá, 1945á.), í á òáááòñý í ðáèðáðèòù èò ááòí ì àðèçí. Çí à=èò, ýòà òí ðí à í í áðáæáí èý çàèí æáí à á í èò èàèí é=òí í ðí áðáí ì í é, çàèèáá ù ááþ ù á è í í ááááí èá æèá ùò í ðááí èçí í á.

Ýòè "èí á ù" á æèáí ì áá ù áñòáá í àç ù ááþòñý òðí ì í ñí ì àí è. Òðí ì í ñí ì à èí ááò í áí ðááèè ù é àèà. Á í áé ñí ááðæáòñý ñí òí è è ò ù ñý=è ááí í á.

Í í è ñí ááðæáò í àñèááñòááí í óþ èí òí ðí àèèþ í á í ðááèè ì ì àèí èí àè=áñèí ì í áúáèòà è í àèí ñòáðà á òàèí ì .

Ýòà í àñéääñòááí í àÿ èí òí ðí àðèÿ ì ðèí áðòòááòñÿ òðíí ì ñí ì í é à òí ðí à ááí í à èàè ðàçòèùòàò ááñéí í à ÷ í ì àèèòáèùí í áí ðí æááí èÿ è òí èðáí èÿ ÿèáí áí òí à áèí ñòáðù ì í à áí çááè ñòáèáí òñéí áèé í èðòæáðùáé ñðááù è èò èçì áí áí èÿ. Õàéí é ì ðí òáññ í àçùáááòñÿ ÿáí èðòèáé.

Ýáí èðòèÿ - ÿòí ðàçàèòèá í àñéääñòááí í ñòè áèí ñòáðù ì áòí áí ì ì ðí á è í øéáí é áí áðáí áí è.

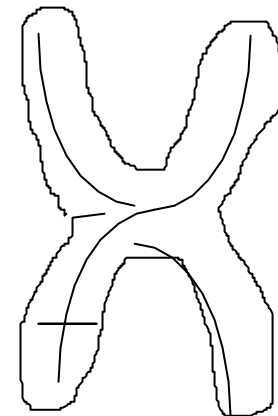
Áñèè ì ðí èñòí àèò ñèá ÷ èí í áðàçí í á èçì áí áí èá òðí áí ÿ ÿáí èðòèí í í áí ì ðí òáññà, òí ÿòí óæá ðááí èðòèÿ.

Õàé áí çí èèáðò ì òòáí òù áèí ñòáðù.

Ýòí ñí ñòí ÿí èá ì í æáò áùòù áùçááí í á òí èùéí ðááí èðòèáé, í ì ì ÷ áí ù ðááéí í ááèðáááòñÿ á òñéí áèÿò ÿáí èðòèè.

À ñòðòèòòðá èèáðèè í áòí áÿòñÿ ðàçèè ÷ í ùá ñí ñòááèÿðùáé, èí òí ðùá í ì ñÿò á ñááá ÿèáí áí òù í áí æèááí í ùò ì ðááðàùáí èé.

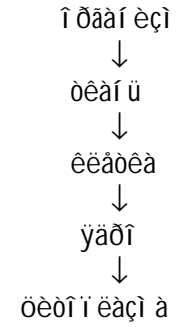
Õðíí ì ñí ì á.



Í áðáòð ì ñí èááí áàòáèùí òð òáí ðèð ÿáí èðòèè æèáùò ì ðááí èçì í á ðàçðááí òàè òðáí òòçñèèé ó ÷ áí ùé Æáí Áàðèñ Èáí áðè á èí èáá "Õèéí ñí òèÿ çí í èí áèè", áùøááøáé á 1809á. Èáí áðè ì ðááí í èí æèè, ÷ òí á òá ÷ áí èá æèçí è èáæááÿ ì ñí áù èçì áí ÿáòñÿ, ì ðèí í ñááèèáááòñÿ è í èðòæáðùáé ñðááá. Í ðèí áðòáí í ùá áð í á ì ðí òÿæáí èè áñáé æèçí è í í áùá ì ðèçí áèè ì áðáááðòñÿ ì ì òí ì ñòáó. Õàé èç ì í èí èáí èÿ á ì í èí èáí èá í àèáí èèááðòñÿ èçì áí áí èÿ. Í ì ðáññòæááí èÿ Èáí áðèá ñí ááðæáèè ì øéáéó, èí òí ðáÿ çáèèð ÷ àèáñù á ì ðí ñòí òàèòá: *ì ðèí áðòáí í ùá ì ðèçí áèè í á í àñéääñòááí òñÿ.* Áí àèèèñèèé ó ÷ áí ùé × áðèùç Áàðáéí á



ἰὸεε-εᾶ ἰὸ Ἐαὶ ἀδῆα ἰάδᾶδῆε αἰεὶ αἰεᾶ ἰὰ οἱ, +οἱ οἱὸϋ ἐραῖᾶ  
 æεᾶἰᾶ νόϋᾶἠᾶἰ ἐçì αἰ ῃᾶἠῃ ᾶ δᾶ-αἰεᾶ æεçì ε, ἰἰ è ðἰæᾶἠᾶἠῃ  
 ἰἠἰᾶε ἰᾶἰἰᾶἰ ᾶεᾶᾶ ἰᾶἰᾶεἰᾶεἰᾶϋἰ è. Ðᾶἠᾶᾶᾶᾶϋ ᾶεεἰ ἰᾶδᾶçἰἰ,  
 Ἀᾶðᾶεἰ ἰðεøᾶε è εᾶᾶᾶ ᾶἠᾶᾶᾶᾶἰἰᾶἰ ἰᾶᾶἰðᾶ. Ἰἠἰᾶε ἠ  
 ἰἰεᾶçἰἰἰ è ἰὸεε-εϋἰ è εὐ-øᾶ ᾶἠæᾶᾶᾶᾶᾶ è δᾶçἰ ἰἰæᾶᾶᾶᾶᾶᾶ,  
 ἰᾶðᾶᾶᾶᾶᾶᾶ ἠᾶἰ è ἰðεçἰᾶεε ἰἰðἰἰἠᾶᾶᾶ. Ðᾶἠᾶἰ ἰὸδῆἰ ἠᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ  
 ᾶεἰἰᾶἠᾶᾶᾶᾶ:



Ὅᾶεἰἰ ἰᾶδᾶçἰἰ, ἰðᾶἰεçì ᾶεἰἠᾶᾶᾶᾶ ἠἰἠᾶἰεὸ èç: ἰðᾶἰἰᾶ -  
 òεᾶἰᾶε - εεᾶðἰε-ῃᾶðᾶ-øεðἰἰεᾶçἰ ἰ, ᾶ ῃᾶðἰ è øεðἰἰεᾶçἰ ἰ  
 ἠἰᾶᾶðᾶᾶᾶ ᾶ ἠᾶᾶᾶ ἠᾶεεᾶᾶᾶᾶᾶᾶ ῃᾶᾶ ῃεᾶἰ ᾶἰᾶᾶ - ᾶᾶεε, εεἰεᾶἠ,  
 ἰøεᾶεἰἰᾶᾶᾶ èἠεἰᾶᾶᾶ.

Ἀ ἰᾶἠᾶἰῃᾶᾶ ᾶðᾶἰ ῃ ἠᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ èἰἰἰᾶᾶᾶᾶᾶᾶ ἰᾶᾶᾶᾶᾶ  
 èçᾶ-ᾶἰεϋ ᾶðἰἰἠἠἰ. Ὅᾶεἰᾶ èçᾶ-ᾶἰεᾶ ἠἰἠᾶἰεὸ ᾶ  
 ἰἰἠᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ ᾶᾶᾶἰεε ᾶðᾶᾶᾶ ᾶἰᾶᾶ èἠἠἰἰἰé ᾶᾶἰεᾶε èεε  
 ᾶᾶἰεᾶε, ᾶðᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ èἰᾶᾶᾶᾶᾶ ᾶðᾶἰᾶᾶ èçᾶᾶᾶᾶᾶ ἰἰ  
 ðᾶçᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ ἰἰἰᾶἰ-èἠᾶἰἰᾶᾶ èçᾶ-ᾶἰεé ἰἰᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ æεᾶᾶᾶᾶ  
 ἰᾶᾶᾶᾶᾶᾶ è èᾶ ἰᾶἠᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ. Ἀðᾶᾶᾶ ᾶἰᾶᾶ æεϋ èçᾶ-ᾶἰεϋ  
 ἠᾶἰεἠᾶ ᾶðἰἰἠἠἰ ἠᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ èἰᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ ἰᾶδᾶçἰἰ. ἰ ᾶᾶᾶ:

$$1). L_i = (L_i^e + L_i^a) / L_\Sigma, -$$

ἰðἰἰἠᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ ᾶεἰᾶ ᾶðἰἰἠἠἰ ἰ ᾶᾶᾶᾶ ᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ ᾶᾶᾶᾶ ᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ  
 ἰðἰἰἠᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ ᾶεἰᾶ èἰðἰᾶεἰᾶἰ (è) è ᾶεἰἰᾶᾶᾶ ἰᾶᾶ-ᾶ (ᾶ) è  
 ἰðἰἰἠᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ ᾶεἰᾶ ᾶᾶᾶ ἰ ἰ èἰðἰᾶεἰᾶἰ è ᾶεἰἰᾶᾶᾶ ἰᾶᾶ-ᾶ.

Èçì ᾶðῃᾶᾶ ᾶᾶἰᾶᾶᾶ ᾶððᾶ-ᾶᾶᾶᾶ èἰᾶᾶᾶ ᾶðἰἰἠἠἰ ἰ:

$$2). I_i^n = L_i^a / L_i^e + L_i^a$$

S -ἰ èἰ ἰᾶᾶᾶ ᾶðἰἰἠἠἰ ἰ ἰἰ èἠᾶᾶᾶᾶᾶᾶᾶ ᾶᾶᾶ:

$$3). S = S_i^e + S_i^a / S_\Sigma$$

Όάρ òðîì àòðe-àñèèé èí ááèñ ì èí ùáàè òðîì ì ñîì ù:

$$4). I_i^s = S_i^a / S_i^e + S_i^a$$

Ì àññà òðîì ì ñîì ù ì ðáááèÿòòñÿ èàè::

$$5). \bar{I}_i^i = \bar{I}_i^e + \bar{I}_i^a / M_\Sigma$$

Èí ááèñ ì àññù òðîì ì ñîì ù àñòù:

$$6). I = M_i^a / M_i^e + M_i^a$$

Ì ìñéà ÿòì áì äèÿ í áèì òí ðí é ñèñòáì ù àðóìì òðîì ì ñîì ù áùáèðáòòñÿ ñèñòáì à, ì ðáááèÿòòñÿ ñáì èñòáá ááí í á:  $f_1, f_2, f_3, f_4$ . È ì áòì áì ðáððáñèè (í áòì áááí èà èèí áéí í é, èááððàðe-í í é çàèñèì ì ñè) èèè àèñèðè èí áèèé (ðàçáèéí èà) òñòáí ááèèááòòñÿ ñáÿçù:

$$f_n = f_n(L_i, I_i^c, S_i, I_i^s, M_i^m, I_m).$$

ÿòì ì ì çáì èÿáò ñáèèòù áùáí á, -òì ì áóñèí áèèááò òì èèè èí í á ì ì ááááí èà òì áì èèè èí í áì áèí èí àè-áñèí áì ì ðááí èçì à.

Èì ì ì ùòáð è ÿèñì áðèì áí òàèùí ùá ì áòì áù ì ì çáì èÿòò ò-áí ùì áì áðèèáòòñÿ á òí í èòò ñòðéòòòò òðîì ì ñîì ù. Èçì áí ÿÿ òáðàèðáð áçàèì ì ááèñòáèÿ òðîì ì ñîì ù è ááí í á, ì èàçùááòòñÿ áí çì ì áèí ùì ì ì áí èòè è ááí í í é èí áááí áðèè. Áèí í èèà - í áóèà, èçò-áòùáÿ áí áèí áèò ì ááèò ÿèáì áí òáì è áèí ñòáðù, èí í èðáòì ùì è áèí èí àè-áñèè è í áùáèòáì è ñ ì áí í é ñòì ðí í ù, è òáðí è-áñèè è ñðááñòááì è, èí òì ðùá ñòðì ÿòòñÿ ì ì áí áèí áèè ñ áèáùì è ì ðááí èçì àì è.

ðàçáè í áóèè, ì ðí ì áèòòì -í ù è ì ááèò ááí í í é èí áááí áðèèé è áèí í èèí é, èí òì ðù è çáì èì ááòòñÿ áùÿáèáí èáì òèçè-áñèèò çàèí í í á è ñí ì ñí áí á òí ðááèáí èÿ á áèáùò è í ááèáùò ì ðááí èçì àò, ì áçùááòòñÿ áèí òèçèè í é.

Áè.Á.È. Ááðì ááèèè è ì ðèáí àèò ÿðèòò òí ðì èèèò áèò ì ì ì ÿèÿ áèí ñòáðù: " Áèí ñòáðà áùÿáèÿòòñÿ èàè ì ñí ááÿ, ðàçèí ì áí ñí áéáí í áÿ í á í áóèé í éáí áòá çáì í áÿ ì áí èí -èà, èí òì ðáÿ ñí ñòì èò èç òÿáá èí ì ááí òðe-áñèèò, áñò çáì èòò ì óáòùááòòñÿ, ñí ì ðèèáñáòòñÿ ì áðáçì ááí èé, ì áçùáááì ùò ááí ñòáðáì è.

Ì í á í áèáááò ñí ááòòáí í ì ì ðááèáí í ùì ñòòì áí èáì, ñòùáñòáòòòñÿ òàèèì á òá-áí èà ì èèèèáðáí á èáò. ñòòì áí èá ÿòì ñáÿçáí ì ñ áèòáí ùì ò-áñòèáì á í áì áèçí é, áò á çí á-èòáèùí í é ì áðá í áóñèí áéáí í á ñáí áì ñòùáñòáí ááí èè è, ì ðáááá áñááí, òáðàèòáðèçòáòòñÿ áèí áì è-áñèè è ì ì ááèáí ùì è, òñòì è-èáùì è ááí èí àè-áñèè



*Áel̥yòèèà* - n̥áí áí áðàçí ùì ìòòàì çàèðáí éáí í ùé á í àñéáñòááí í ñòè +áel̥ áàèà áel̥ éí ñè+áñèèé ááí +áel̥ áà+áñel̥ é ì ì í óeyòèè, éí òí ðùé n̥í ááðæè ã n̥ááá áñá ì ðèçí àèè +áel̥ áà+áñel̥ áí áí ñòí éí ñòáà, çàèðáí éáí í ùá á òí é èèè éí í é ì áðá í à ðáñí áí é è í áòel̥ í áeúí í é ì ì +áá. Á yòí é í áeáñòè áí áøí éá òñel̥ áey áí ñí èòáí ey èáðáðò éí éí ññáeúí óð ðí èü. Í ì ñéááòáò ì ðèçí áòü è í á á ì ñéááí ðð í +áðááü á yòí é í áeáñòè çí á-eì ì ñòü í àñéáñòááí í ùò òàèòí ðí á èè-í ñòè, çàèðáí éáí í ùò á òí é ñòáðá áel̥ yòèèè, éí òí ðáý áí ñí ðel̥ èì ááòñý í àì è èàè "òáðàèòáð".

*Áel̥yòèèà áeep-ááò* á òí ì +enèà è ì ðèðí áí ùá èá+áñòáà +áel̥ áàèà ááí í í áí ðáael̥ í á çáì èè, í ì áel̥ yòèèà í í áááðááòñý ì ì ùí ì ì ó áeeyí ep éí í éðáòí ùò èñòí ðè+áñèèò òñel̥ áeé, á éí òí ðùò ì ðí æéááò í áñáéáí éá ááí í é òèàèèèçáòèè ñ áùòáeapùèì è ì ñéááñòáeyì è. *Áel̥yòèèà áeep-ááò á ñááý yí í òèè.*

*Í ùòéáí éá* - yòí í á ì ðí ñòí ì ñí çí áí éá í éðóæàðùáé ááéñòáèðáeúí í ñòè, yòí í í èó+áí éá í í áí áí çí áí ey, òí áñòü í í èó+áí éá òáí è òí í çáeep+áí éé. Áñèè áçyòü è áùáðí ñèòü ðáçááè, ñáýçáí í ùé ñ í í áùì è òí í çáeep+áí eyì è, òí í í èó+èòñý í áùí í ñòü èðááé, áùí í éí yðùèò éí í éðáòí ùá í í áðáòèè ááç èáel̥ é èeáí í áááæáù èò òñí ááðøáí ñòáí ááí ey á áeéúí áeøáí .

*Í áí áòí áel̥ á ðáçðááí òèà í í áùò ì áòí áí á í òðáí ù ì ùñeyùáé ì ì í óeyòèè èðááé á ðáí éáò ñí áðáí áí í ùò éí òí ðí áòel̥ í í ùò òáòí í éí áeé. Í áí áí éí òí ðí áòéáé ì í çáí eyáò è òðááòáò áñá áðáí y í áòí áèòñý á ñí ñòí yí èè èðèðè+áñel̥ áí áí áeèçá. Í áí áòí áel̥ á í á òí èüéí í òðáí à ñí çáàðáéáé í í áùò áeáí á çí áí ey, í ì è +áel̥ áà+áñòáà á òáel̥ ì ò í áí éááí éááí ey ñáì èì è éí òí ðí áòel̥ í í ùì è òáòí í éí áeyì è. *Áel̥ yòèèà, ì ùòéáí éá**

- í áí ðáí áí í ùá yéáí áí òü èè-í ñòè +áel̥ áàèà, ááí éí òáèéáèòá.

*Òðéáael̥ ñòáí:* P-ì ñèòí éí áèè, G-áí í ñèí éí áèè, L-éí áèèè ðáññí áòðéááòñý èáè ì ì ðáááéáí éá (*É.Ñ.Éáááí éí*) - J - éí òáèéáéòóáeúí í é ñèñòáì ù.

*Éàðááí ðèè J - ñèñòáì ù è ì ì í yòèy ì áðáì áðèèè, òèçèèè è áðóáèò í áòé áçàèì í ì í áí í çí á=í ù:*

$\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   
 $\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$

- 1).  $\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$ :
  - a)  $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$   $\dot{E}_2 = \dot{E}_2$
  - b)  $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$   $\dot{E}_2 = \dot{E}_2$
- 2).  $\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$
- 3).  $\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$

$\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$   
 $\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$

$$\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$$

$\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$   
 $\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$

$$\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$$

$\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$   
 $\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$

$\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$   
 $\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$

- $\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$
- $\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$
- $\dot{E} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2$   $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$

á òáðí èèá, ì àðáðèàèí ááááí èè, æèáí í èñè (Í .Á. Òèí ðáí ñèèé),  
á ì áàèòèí á (Á.Ó. Áí éí í -Βñáí áòèèé),  
á ì ÿçèè (Á.Áèí è, Á. ÁáèÙé).

Í áðáñòðí èèá ì áí òáèèòáòá èè-ííñòè Áíáí èÿ ì áñí ì í áí í í  
í ðí èçí øèá ì í ì ðèí òèí ó ì í áðáæáí èÿ è ááí òí í ááí èÿ ì ðè ááí  
áñòðá-á ñ ì ó øèèí Ùí . Á ÿòí ì í èáí á í áðÿáó ñ ì Ùñèèòáèúí Ùí è  
ì ðí òáññáì è á èí òáèèáèòáèúí í é èè-ííñòè ì ðí òáèáðò ì í Ùí Ùá  
èí òóèòèáí Ùá ì í ñòðí áí èÿ, ñí Ùñè èí òí ðí òó áàèáèí í á áñááá  
ñèó-ááí, á á çí á-èòáèúí í é ì áðá ì ðí òáèááò ì í ì ðèí òèí ó: í áðáç-  
ÿòáèí í -ÿèáèáèáí ò-ñáì í òáí ð-áñòáí èáè ÿòí èí ááò ì áñòí,  
í áí ðèí áð, ì ðè í áðááí áá ñòèòí òáí ðáí èé ñ ðáçèè-íí Ùò ÿçÙèí á  
(ñí . Í ðèèí æáí èá). Áí ò ì í-áì ó èí òáèèáèòáèúí áÿ ñèñòáì á èáè  
ñèñòáì á òáèáóñòðáì èáí í áÿ (ÓÓÑ-ñèñòáì á) ì ðè ì í ñòðí áí èè  
ðáçèè-ííáí ðí áá ì í ááèáé áóáü òí ì áòáì áðèèá, òèçèèá,  
òèì èÿ, ñí òèáèúí Ùá ÿáèáí èÿ, èñèóññòáí (á òí ì -èñèá è í áðááí á  
ñòèòí òáí ðí Ùò òáèñòí á) áí áèèçèðòáò, ðáçðáøááò, ðáøááò,  
óñòðáí ÿáò ì ðí áèáì í Ùá ñèòóáòèè ì ðè ðáøáí èè òáí ð-áñèí é  
çááá-è è í á òí èúèí í á òðí áí á áí èáçáðáèúñòáá, í í è í á òðí áí á  
í ðááèí æáí èÿ, í ðááí í èí æáí èÿ, í áðáçá, ò.á. èí òóèòèè. Í í ñòðí áí èá  
òáèí é ì í ááèè, èí í á-íí æá, áèèð-ááò í òáí èó òáí í í ñòè  
èí òáèèáèòá, ó-èòááðò Ùòð ñòáí áí ü ñí ì í áí èÿ, ááðí ÿòí í ñòü  
ì ðí ÿáèáí èÿ ó èí òáèèáèòá ì ðèáÛ-áè, óóí èòèè í áèí í èáí í í áí çí á-  
í èÿ è òóí èòèè òáí í í ñòè ì í èó-ááì í áí ðáçòèúòáòá. Áí ò ì í-áì ó  
èòí áè, çááá-è, òáèè è èáááèÙ, òáðáèòáðèçòðòÙèá èè-ííñòü,  
í òèèááðòñÿ ì í ñòááñòáí ì í áí ÿòè -áðáç áí ñí ðèÿòèá, ñí çí áí èá,  
í ñí çí áí èá á ÿòòáèòèáí í ñòü í òèèèèá èè-ííñòè, ááí óááæáí èÿ,  
í áúÿñí áí èÿ, èí í òáí òèè, í ðááðáÙáÿñü á J-ñèñòáì ó èáè òáèí áóð,  
í áðáçòÿ í í í ñòáðò èáè ñòáðò ì Ùñèè èí òáèèáèòá.

ÑóÙáñòáóáò èðáí í Ùòí í á ì í áí èá áè. Ááðí ááñèí áí  
èí ñí í áí í è-áñèí áí òáðáèòáðá í á ÿòó òáì ó: "Í áòèá áñòü  
ì ðèðí áí í á ÿáèáí èá, áèòèáí í á áÙðáæáí èá ááí èí áè-áñèí áí  
ì ðí ÿáèáí èÿ -áèí áá-áñòáá, í ðááðáÙáðòááí áèí ñòáðò á í í í ñòáðò.  
Í í á á í áÿçáðáèúí í é áèÿ áñáò òí ðí á áÙðáæááò ðááèúí í á  
ñí òí òí ðáí èá ì áæáó -áèí áá-áñèèí æèáÙí ááÙáñòáí ì -  
ñí áí èóí í í ñòüð æèçí è èðááé - è í èðóæáðòáé ì ðèðí áí é, á  
ì áðáóð í-áðááü í í í ñòáðí é. ×áèí ááè è ááí ñí áí èóí í í ñòü ì í áóò  
áÙòü òí èúèí ì Ùñèáí í í èçúÿòü èç í í í ñòáðü. Ñí í òí ðáí èá  
-áèí ááè - í í í ñòáðá í áðáçááèúí í". ðáçòí ááòñÿ, í í í ñòáðá áñòü  
-áñòü ÿèí èí áè-áñèí é ñèñòáì Ù, á èí òí ðí é í í í ñòáðá èáè ñòáðá



Í íā áēēýí ēāì òēēēē=ííñòē èçì áí áí ēý í yōáí íā Ñí ēí ōā  
í ðí ēñōí āēò ēí ēāāáí ēā óðí æāēí íñòē, í áí yāōñý ðí ñò āðāāñēí Ū,  
ōēí ā ðŪāŪ ÷āēí āāēíí, āŪñøēā ðí ÷ēē āēōāðēēí íē ēðēāí ē  
ñí áí āāāþò ñ ì āēñēì òì àì è ñí ēí ōāāyōāēúí íñòē. Yōí í í āōāāðāēēē  
ēññēāāí āāí ēý, í ðí āāāáí í Ūā ó÷áí Ūì è ì í í āēò ñòðāí .

Í Ū èì āāì āāēí ñ òðóí ēí ñòŪþ ÷āēí āā÷āñēí ē í í í ōēýyōēē.  
Ñēñōāì ā ÷āēí āā÷āñēēō āçāēì í í ðí í ðāí ēē òāē ñóðí āā, ÷òí  
÷āēí āāē ñòāí í āēòñý òñòí ē÷ēāŪì .

Í ðāāðāŪāí ēā ÷āēí āā÷āñēí ē í í í ōēýyōēē ā òāí òē÷āñēēē  
ì āðōāŪē ì āðāðēāē í ā ēñēēþ÷áí ēā, í í ñāì ā ÷āēí āā÷āñēāy  
í í í ōēýyōēý ñòðāì ēōñý í ðí āāēí ōōŪ ñì āðōŪ.

Ñōāðā ì Ūñēē ÷āēí āāēā - ēí ōāēēāēōōāēúí Ūē í ðí āōēò,  
ēí ōāēēāēōōāēúí Ūē í ðí āōēò - í ðí āōēò ēí ōāēēāēōōāēúí í ē  
ñēñōāì Ū.

Āñāì í ðāēðāñí í èçāāñòí í, ÷òí í ðí èçāāāáí ēý Āþðāðā,  
Āāēí ñāí -ðí, ðāí ōāðā ñòí yò āāñŪì ā āí ðí āí .

Ā āāāŪ ēāððēí ā í ā ñòí ēŪēí ðí āāð, ñēí ēŪēí ÷ēñòŪē  
ēí ōāēēāēōōāēúí Ūē í ðí āōēò, í ðāæāþŪēē ēí ōāēēāēō āāòí ðā, í í  
í ā ā ōāēōā (í áŪāēōā èçí āðāæāí ēý), ā ā í ñì Ūñēāí ēē ēñòēí Ū ēāē  
í ðāēðāñí í āí, í āāŪāñōāēāí í í āí ā ēðāñí ōā.

Ā ÷āì æā í òēē÷ēā ēí ōāēēāēōōāēúí í āí í ðí āōēòā í ò ðí āāðā  
Ōāāðēēē?

Āēý ēí ōāēēāēōōāēúí í āí í ðí āōēòā òāðāēòāðí í í ðāēòē÷āñēí ā  
í ðñòðñōāēā í āāí ñòāðí ÷í í ē ēí ðāí ñēāí íñòē è òì Ūøēāí í í ē  
āyēí ñòē òðōāā. Í āāí ñòāðí ē - èçēēøí ýý ēðāñí òā, ā ó í ðí āōēòā  
Ōāāðēēē - òí ðí øēē āēçāēí. *Éí ōāēēāēōōāēúí Ūē í ðí āōēò āŪā í ā  
āāŪŪ, í ā òí āāð, í í ōāā ðāōēāēñēý, í āðāāēāí ā,  
ñāì í ñòí yòāēúí íñòŪ è ēðēòē÷í íñòŪ ì Ūøēāí ēý āāòí ðā, ò. ā. āāí  
ēí ōāēēāēōōāēúí Ūē í ðí āōēò.*

Éí ōāēēāēōōāēúí Ūē í ðí āōēò ì í æāò āŪōŪ í ðāāðāŪāí ā ñāí ē áí ōēí í ā - ā òí āāð.  
Í í í āæāò yōēí ē í ðāāðāŪāí ēyí ē èì āāò í āñòí ðyā áí ōēí í í ēē:

1) Í āðāāí ēñ ì āæāò áí çí í æí íñòyí ē ōāí ð÷āñōāā è í āí āðāí ēyí è í í ēóí āōāēý.  
Í ðí èçāāāáí ēý Ā.Āþí ā-í ðōā - í ðēí āð ñāí áí āðāçí í āí ēí ōāēēāēōōāēúí í āí  
í ðí āōēòā, í āðāøāāçāāí ā ēāōāí ðēþ ðí āāðā, āñāāā èì āþŪāāí āŪñí ēòþ ōāí ó.

2) Éí ōāēēāēōōāēúí Ūē í ðí āōēò í í āðāæāò ðŪí í ē āāŪí í āí í ðí āōēòā è ñí ðí ñ í ā  
í ðí āōēò ēí ōāēēāēòā. ( Ñí ðí ñ çāāñēò í ò òí āí, ēāē ðāēēāí ēðōāōñý òí āāð).

3) Í ðāí èçāðēý ñāŪōā ēí ōāēēāēōōāēúí í āí í ðí āōēòā.

ÑāŪō ēí ōāēēāēōōāēúí í āí í ðí āōēòā - í áí ā èç ñāðŪāçí Ūō í ðí āēāí , ò.ē. ðāøāāōñý  
í āðāāí ēñ ì āæāò ōāí ð÷āñōāí ēí ōāēēāēòā è í í ðōāāēōāēý (í í ñēōāēý āāí āæí Ūō  
çí āēí ā), ēí òí ðŪē áí òí ā çāí ēāðēòŪ çā ēí ōāēēāēōōāēúí Ūē í ðí āōēò āāí Ūāē.  
*Éí ōāēēāēōōāēúí Ūē í ðí āōēò ñòāí í āēòñý òí āāðí òí ēŪēí òí āāā, ēí āāā í í  
í ðāāðā-Ūāāōñý ā yēñēðāí áí ò ēí ōāēēāēōōāēúí í ē ðāōēāēñēāí í ē āyçōāēŪ-í íñòē āāí*



òáíðòà. Yéíííí eéà è ðúííé íáò-ííáí òðòàà áéèþ-áþò òðéááéííòáí áí òéííí eé  
í ðí áéáí í ùò ñéòòáòéé òáéíáí òðòàà, ñí çáááý ñéòáòéé: yáðéíòé-áñéòþ  
(ááýòáéúíííòù òðòàà ó-áííáí í áá ðáçáí eáí í ðí áéáí Ù, ááá í ðí yáéýáòñý òáí ð-áñééé  
yí óçéaçí), í ðááí àòé-áñéòþ, í íééòé-áñéòþ. Í ðááí áòé-áñéáý ñéòáòéý í ðí yáéýáòñý  
á í ðí òéáí ðá-éé ì áááó ðáçóéúòáí í eí òáééáéòáéúííáí òðòàà è ñí ðí ñí í á í ááí á  
éí í éðáðí í é ðúíí-ííé ñéòáòéé. Í í éðé-áñéáý ñéòáòéý í ñáéááò òáéí í ðááí Ùáòúéò  
ñéòáòéé è ñáýçé ì áááó í eí è, í í ðí áááý í ðéíòóí í í áé áí eé è òáí ð-áñéíáí  
yí óçéaçí á ó-áííáí eéé óí é-óí ááý eó. ðúííé òáéòé-áñéé í á éñí í eúçáò  
ðáòéáéñéþ eí òáééáéòáéúííáí òðòàà ó-áííáí, á í eòááòñý í ðááí àòé-áñééí  
yéñéðáí áí òí ò áéíáí òðòàá!

Òáí à 15. Í áí áðáòéí í ñòù áðáí áí é è ñáí í í ðááí eçáòéý.  
Í óòù è ááéí í é éóéüòóðá á ðáí eáò í áðááí éñáéúí í-ðáò-  
éáéñéáí í áí ì Ùééáí eý eáé éñòí-í eéà òáí ð-áñéòá.

### í ÉÁÍ

1. Áðáí y è ñáí í ðááí eçáòéý.
2. Áí ì áí ñòáçéñ eí òáééáéòáéúí Ùò ñéñòáí .

Áðáí y í áéáááò í áí áðáòéí í ñòùþ á óí ñí ñí ñéá,-óí áñááá  
áí çí í áéí í í óéé-éòù áéí áí eéó ðáçáòéý ñí áúòéé áóáòúááí í ó  
í ðí òéí áí. Çáí óñòéá, í áí ðéí áð, eéí í óééúí á í áðáòí í  
í í ðýáéá, ì Ù óí ð-áñ "í í-óáñòáóáí " áðáéúí í ñòù í ðí éñóí áý Ùéò á  
éááðáò ñí áúòéé. Á ñóúí í ñòé ì í í áí áðáí áí í í áí óí ðí áéèçí á  
(ñí .N.Á.Éó-óí eéí. "É ñóúí í ñòé ì í í áí áðáí áí í í áí óí ðí áéèçí á".  
Í í áí ñé-áèðñé, 1967.) Òáéòé-áñéé áúááéýáòñý ááá  
óóí ááí áí òáéúí Ùò ñáí éñòáá áðáí áí é: òðáí ñéýòéí í í á (ñááòí áí á  
áðáí y) è áéñí áðñéí í í á áðáí y(áðáí y eí eááéþúáéñý  
-áñòéóú, í í ðáááéýþúáá eí áéáéáéòéúí í ñòù ñáí éñòá òáééò -áñòéò á  
òéçé-áñééò, òéí è-áñééò yáéáí eýò). Ñóúáñòáóþò eí í óáí eé  
(í ðí ó.Í .A.Éí çúðáá, Í .A. Éí áí çáá, N.Á.Éóóí eéí), ñí áéáí í  
éí òí ðúí ì Ù á ñáí áé ì Ùñéáááýòáéúí í ñòé áéááí áí áðáí áí é, í í  
í á á òáéóúáí áðáí áí é, á áí áðáí áí é ñí áñòááí í í í,  
òáðáéòáðéñòé-áñéí í, eí óí ðí á è í áçú-áááòñý eí eáááòáéúí Ùí eéé  
áéñí áðñéí í í Ùí áðáí áí áí, òáé eáé í í éñúáááò óééé Ù eéé  
eí eáááí eý áí óððé yóí áí áðáí áí é. Áñá, -óí ñóúáñòáóáò á  
í ñéòé-áñéí é ñéñòáí á, çáéèþ-áí í á yóí ì áðáí áí í í eí òáðááéá.  
Í í óí é òáéóúááí áðáí áí é í á ðáçí àòúáááò yóí áí eéóáéá è í á  
ì í ááò ááí óí é-óí áéòù. Óáéóúáá áðáí y í áñí ì í áí í áý ðááéúí í ñòù,  
yóí áðáí y áçáéí í ááéñòáóþúááí eí eéáéòéáá í áúáéòí á, eç  
eí óí ðúí é áááúé çáéèþ-áí áí óððé ñí áñòááí í í áí òáðáéòáðéñ-  
òé-áñéí áí áðáí áí é. Á yóí ñí Ùñéá ðáòéáéñéý eáé ì Ùñéá-

āāyōāēūí í nōū nāēāāōāēūnōāóāò í á í òñā-āí èè òāēóúāāí āðāí āí è è  
í ðāáúāāí èè á nī nōí yí èè nāí í òí æāñōāā, ò.ā. í ðāáúāāí èè á  
nī āñōāāí í í, òāðāēōāðēñōē-āñēí āðāí āí è. Ā yōí ñēó-āā  
āí çí èēāāò í í āðāæāpúāy òðāāēōí ðēy yāēāí ēy āðāí āí è, á  
ēí òí ðí ì ì ùñēāāyōāēūí í nōū-ðāōēāēñēy - í āēāāāāò nī āñōāāí í ùí  
òāðāē-òāðēñōē-āñēí āðāí āí āí. Í ðí yāēāí ēā  
òāðāēōāðēñōē-āñēí āí āðāí āí è ðāōēāēñēē á òí ðí á òðōāā á  
òāí ð-āñōāā ñēóæēð í ðēí āðí ì í āí í āòí ðēí í ñōē òāí ð-āñōāā,  
í āí ðēí āð, Ì āí āāēāāā, ðāōāyēy, Òí ēñōí āí.

Í āí āðāòēí í nōū æā āðāí āí è òāēóúāāí, nāāòí āí āí, ēāē āðāí āí è  
í āēē-í ùō nī áúòēē áí āóí āāí ì èðā, èí āāò nāí á ì āòāí āòē-āñēí á  
í æēāí ēā. Ē á yōí ñí ùñēā "ì èð í í ēí í áāñ-ēñēāí í ùí è  
òāí ð-āñēí è āí çí í æí í ñōyí ē" (Ēāí í āðāí āā-Āēí-ē). Í òðúā  
āðāí āí í āí ēēóāēā ðāōēāēñēē èē-í í ñōē í ò í í òí ēā òāēóúāāí  
āðāí āí è è í ðēāí āēò á òāí ð-āñōāā è í í āðāæāí ēp. Í í yōí ò āñā  
āēāú è çí āðāçēōāēūí í āí ēñēóññōāā ēāæāò á í á òāēóúāāí āðāí āí è.  
Í í ñēāāí āā èēøú ì āí yāò í āøā āí ñí ðēyōēā yōēò í ðí èçāāāí ēē,  
āñāāā çāēēp-āí í í á á í āøāí nī āñōāāí í í, òāðāēōāðēñōē-āñēí,  
ēí ēāāāòāēūí í āðāí āí è ðāōēāēñēē. Ā yōí ñí ùñēā í í ðāāā-  
ēāí í í ñōū āēēòāēūí í ñōē ì óçúēāēūí í āí çāóēā ì í æāò ñēóæēðú  
í ðēí āðí ì ēðāóí í ñōē āēēòāēūí í ñōē í òēūñā. Í á ēñēēp-āí í, òí yōí  
í āēí èç í ðēí āðí á òí ðí òēçēí ēí āē-āñēí āí è yí í òēí í āēūí í āí  
āí çāāēñōāēy ì óçúēē, yçúēí āí è ēāí áú ñōēóí òāí ðāí ēy í á yçúēā  
í ðēāēí āēā, ēí òí ðāy āí ñí ðēí ēí āāòñy ēí āēāēāóóí í í í ññāññōāí  
ñí ēðāúāí ēy ñāðāā-í í é ì ùøòú è āí çí ēēí í āāí ēy ēí òēēðēāí í  
í í āñí çí āòāēūí ùō í āðāçí á. Āí ò í í -āí ó āí çí ēēí í āāí ēā ó -āēí āāēā  
ðāçēē-í ùō yēñòāðē-āñēēò è āēí í ñōē-āñēēò nī ñōí yí èē í ðē  
āí çāāēñōāēē í á í āāí ñēí āā -āðāç ðāçēē-í úā ñēāí āēūí úā ñēñòāí ú  
āí í ēí á áí āēí āē-í í āāēñōāēp ì óçúēē (Ā. Ō. Ēí nāā), ì óçúēē ēāē  
āāðí í í èē āēēòāēūí í ñōāé, ì óçúēē ēāē āāðí í í èē ñēí āā á  
ñōēóí òāí ðāí èè.

Í ðāāí èçāòēy ñēñòāí ú í í ðāāāēyāòñy ēāē ñí í ñí āí í ññōū  
ñēñòāí ú í á ðāñòðā-ēāāòú ñāí p óí í ðyāí -āí í í ññōū, á  
ñāí í í ðāāí èçāòēy ñēñòāí ú òāðāēōāðēçóāòñy ñí í ñí āí í ññòūp  
ñēñòāí ú í í áúøāòú ñāí p óí í ðyāí -āí í í ññōū ñ òā-āí ēāí āðāí āí è.  
Āññū í ðāāúāóú ēē ēāēōēí í í úé ì āðāðēāē òāēòē-āñēē ñēóæēð  
ēēēpñòðāōēāē òí āí òāēòā, òí í ðāāí èçāòēy ì āēðí - è ì ēēðí ì èðā  
í ðāāñōāāēyāò á í ðēðí āā óí ēāāðñāēūí úē ñí í ñí á ñí òðāí āí ēy  
í ðēðí áú í ò āāāðāāāòēē á í āē yí āðāēē, ò.ā. ñí í ñí á

í ðááí òáðàíáí èý ýí áðáèè í ðò áá ðáññáýí èý. Í ðí òáññ ñàì í í ðááí èçàòèè áñòù í ðí òáññ, èí òí ðóé í í ðáááèýáòñý í í òí èàì è èçì áí áí èý ñáí áí áí í é ýí áðáèè, ò.á. í ðí òáññàì è, í ðí òá-èáðí è à ðááèúí í ðááí áí è. È, èáè áúèí í í èáçáí í í à í ðèì áðá èñí í èúçí ááí èý òí ðí òéú Í í çáááðá, òáèèá í ðí òáññú èáæáð á í áèáñòè òáðí í áèí àì èèè í áðááí í ááñí úò ýáèáí èé.

Òáèáý ñí í ñí áí í ñòù è ðááòèýòèè èèè òí-í áá è ñàì í ðááòèýòèè á òñèí áèýò áí ááí èò è áí òòðáí í èò áí çááèñòáèè í à ñèñòáì ó, ñí í ñí á-í óð í ñòááàòùñý á çàì èí òòí ñí ñòí ýí èè, í áú-í í í áçúáááòñý áí í áí ñòàçèñí. Í ðò èí ñí èñòí á (Ááðí ááñèèè, Òèí èèí áñèèè, ×è-æááñèèè, Òááí ðí á, Òèí ðáí ñèèè, Òáèýð áá Øáðááí) áí ñòí ðí í í èèí á ñòðóèòðí í-òóí èòèí í áèúí í áí áí áèèçá á ñí òèí èí áèè (Ð.Í áð-òí í, Ò.Í áðñí í ñ), áí èò í ðí òéáí èèí á (×.Í èèñ, È.Ááèáèñ, Í.Á.Ñí-ðí èèí) - í ðí ñéáæáááòñý óáèáèòáèúí í á ááèí áí èá í í áí èè èáñá-òáèúí í í áí áóí áèì í ñòè ñóúáñòáí ááí èý ðááí í ááñèý á ñèñòáì á, ñí ò-ðáí áí èý áá áí í áí ñòàçèñá.

Á +áí í ðè-èí á ñòðáì èáí èý í í çí áðí áè ñèñòáì ú è áí í áí ñòàçèñò, è í òí í ñèòáèúí í é çàì èí òòí ñòè, ðááòèýòèè, áí çí èè-í í ááí èð óí í ðýáí +áí í ñòè, í ðááí èçàòèè è ñàì í í ðááí èçàòèè?

Í áúáèòéáí áý í ðè-èí á òáèí áí ñòðáì èáí èý í ðè èðáúò òí ðí áò áçáèì í ááèñòáèý ×áèí ááèá è Áñáèáí í é ñí òðáí èòù ñí ñòí ýí èá ðááí í ááñèý í áæáó í èì è, ò.á. ñí òðáí èòù í í í óèýòèð ×áèí áá-áñòáá.

Òáí òè-áñèí ò áí çááèñòáèèð, í áí ðááèáí í í ò í á ðáçðóøáí èá òáèí é ñàì í ðááòèýòèè èáè èçáí á, òáè è èçí óòðè ñèñòáì ú í ðí òéáí - í í ñòááèýðòñý ñèèú óí í ðýáí +áí èý, í ðááí èçàòèè è ñàì í í ðááí èçá-òèè. Èáè ðáçóèúòáò òáèí áí ðááí í ááñèý òóí èòèí í áèúí úò ñèè è èò áèñòóí èòèè áñòù (í í èðáèí áé í áðá ýòí í áí áóí áèì í á è áí ñòáòí +í í á òñèí áèá) ðáááí ñòáí èò ðáçí í ñòè í óèð.

×òí ñí í òááòñòáóáò ðáøáí èð çááá-è í á ýèñòðáì óí í òí í ñèòáèúí í ñí ááðøááì í é ñèñòáì í é í í èáçí í é ðááí òù.

Òáì ñàì úì í áúáèòéáí áý í ðè-èí á - í í-áí ó áí çí í ááí áí í áí ñòàçèñ? - í ðí ýáèáí èá á çàì èí òòí é ñèñòáì á òáèèò í áðáí èçí í á, èí òí ðóì è áí çí í áí á ðááèèçàòèý í áèñèì áèúí í í í èáçí í é ðááí òù.

Áñèè í áúáèòèáí àÿ ì ðè÷eí à áî ì áî ñòàçèñà í òáá÷ááò í à áî ì ðî ñ  
"í ì ÷áì ó?", òí ñòáúáèòèáí àÿ ì ðè÷eí à èáæè ò à ì eí ñeí ñòè - èàè  
áí çì í æáí áî ì áî ñòàçèñ à eí òáèèáèòòáèúí Ùò ñèñòáì àò?

Í áí áeí á ò ì ò ò ì è ò á í í ñ ò ù ÷ á e í á á ÷ á ñ e í á í í ç í á e ÿ,  
í á í á á Ù á í í á í ç í á e á í, ç á e ð á í e á í ú ì e í á e ÷ á ñ e è è e í á e e í -  
á á í á ò è ÷ á ñ - è è ì è ñ á ÿ ç ÿ ì è, í í á ð e ð ó ð Ù e ì ñ ì í í æ á ñ ò á á ì è, í ð e á í á -  
í ú ì è á e ÿ ð á í e ÿ á ò ì ì ÷ e ñ e á è á í á e í á e ÷ á ñ e è ì ð í á e á ì í ú ò  
ñ è ò á à ò è è, ÷ ò í, á ñ ò ð á e á á ÿ ñ ù á ò e á í ú ì ì ñ e è è è e í á e á e á á,  
ð á ò e á e ñ e ÿ e á e ñ à ì í í ç í á í e á á ò ð á í ñ ó á í á á í ò á e ú í í - í á ð á á í e -  
ñ á e ú í í í (ð á ñ ñ ó á í ÷ í ÷ - ò á ñ ò á á í í í ò ñ á í á e è á e í á ì è ÷ á ñ e è ò  
í ð í ò e á í ð á - e e) á á e í ñ ò á á á í í á ð ó á í ò è è (ñ í ç í á í e ÿ) á ú ñ ò ó í á á ò í á  
í ð í ñ ò í e á e è - í í ñ ò ù, à è - í í ñ ò ù ì á í ò á e ú í á ÿ, á ó ò í á í á ÿ.

Òá e á ÿ è - í í ñ ò ù á ñ á á e á e í ñ ó á á í í ñ ò è ó á á ñ à ì í í ç í á á ò ñ ÿ e á e  
è - í í ñ ò ù ò á í ð - á ñ e á ÿ, í í á á ð á e á á á ì á ÿ ñ í á ñ ó á á í ú ì ÿ í ò ó ç e á ç ì í, á e ÿ  
e í ò í ð í e ó ç è è ð á ì è è ð e á í ð e ñ e ÷ á ñ e í á í ñ í ç í á í e ÿ á á e á á ò ñ e í á e ÿ ò e á á á ð ÿ è  
ò á ì á í e á á á ò ñ e í á e ÿ ò e á á á ð ÿ. Òá e á ÿ è - í í ñ ò ù í á í í á e á á ò ù ð á ç ð ó ó á í á  
ò á e ó Ù e ì è í í e è ð e ÷ á ñ e è ì è í á á ñ ò ð í e e á ì è è è ð e ç e ñ a ì è í í e è ð e ÷ á ñ e è ò  
ð á æ e ì í á.

Í í ÿ ò í ò ò ò á e á ÿ è - í í ñ ò ù ñ í í ñ í á í á í ð á á ç í á ò ù ñ è ò ó á ò è ð,  
í í á - ð á æ á ÿ á ð á ì ÿ í á Ù á ñ ò á á. Òá e á ÿ è - í í ñ ò ù ñ í í ñ í á í á è  
ñ à ì í í ð á á í e ç á ò è è á ñ e è ò á ç a è ì í í á í í ç í á - í í ñ ò è ð á ò e á e ñ e á ì Ù ò  
í ð í ò á ñ ñ í á è í ð í ò á ñ ñ í á ò e ç e e í - ò e ì e - á ñ e í e í ð e ð í á ù ñ ó á ñ ò ð á ò á  
ì í ç á á, ì á ò á í e ç ì ð á á í ò ù e í ò í ð Ù ò á ñ ò ù ó ó í e è e í á e ú í ú e á á ç ð á ç -  
ì á ð í ú e e í á (Ó Á È). Í í ÿ ò í ò ò, e á e e á ð á ð ò e ÿ á í á e í á e è á  
í ñ e ò e ÷ á ñ e è ò, á í í ñ e í á e ÷ á ñ e è ò è í á e ÷ á ñ e è è í í ñ ò ð e ò e ÿ ò è -  
í í ñ ò á e, ò. á. ñ ó Ù á ñ ò á ó ÿ á ñ e í ð á ò e á e ñ e è, ð á e á ÿ è - í í ñ ò ù, e á e  
e í ò á e e á e ò ó á e ú í á ÿ ñ e ñ ò á ì á, í í ð í æ á á ò ñ í á ñ ò á á í í ó ð  
ò ñ ò í e - e á ó ð ì á í ò á e ú í ó ð ñ e ñ ò á ì ó, ò. á. ñ e è ò Á ð ó á.

Á á e ñ ò á e ò á e ú í í, á ñ ÿ e á ÿ e í ò í ð í á ò e ÿ ÿ á e ÿ á ò ñ ÿ í á í á ò í á e í e  
í ð á á í í ñ e e í e á e ÿ ð á á ó e e ð í á á í e ÿ ó á í ò á e ú í í e í á ð á í í e  
ñ è ñ ó á í í e á ñ á ò ó ó í e è e è í ð á á í e ç ì á, í í á á á ð á e á í e ÿ í í ñ ò í ÿ í ñ ó á á  
á á í á í ó ð á í í á e ñ ð á á Ù, ò. á. á í ì á í ñ ò á ç á. Òá e í á í ð e ñ í í ñ í á e á í e á  
í ð á á í e ç ì á è e ç ì á í ÿ ð Ù e ì ñ ÿ ò ñ e í á e ÿ ì á á e á á ò ñ ÿ á í ç ì í æ í ú ì  
á e á á í á á ð ÿ e í ò á ð í ð á ò á í - ò è è, e ì á ð Ù á e  
ì á ò á í e - á ñ e í á, ò e ì e - á ñ e í á, ò á ð í e - á ñ - e í á, í ñ ì í ð e ÷ á ñ e í á  
ñ í á á ð á e á í e á, í í á ú ñ ò e á ó ó í e è e í á e ú í ú e á ó ð í á í e á í e í á í á í  
ì í ç á e á e í í e á ç ù á á ð ò ñ í á ð á í á í ú á í ñ e ò í e í á e ÷ á ñ e è á  
e ñ ñ e á á í á á í e ÿ e í á e ð ó ð á í á e á ÷ e á e á ÿ á e á í e ÿ á ò í ð í á ñ ò ð e ò e ó ð í ú ò  
ì í á á e á e, í ð í ð e á í í í ñ ó á e á í e ÿ ÿ á á e è ñ ò ð e ò e ó ð í è ò. í.

Nòdòéòóóí úé ìíáóíà ìnííááí íà ìðííòðáí ñòááíííé ìíááèè ìíèòè-áñéíáí àííàðàòà, á èíòíðíí ñàòè çàì èíóóúò áíóóðè-íðááíèçì áííúò èíìì óíèèàòèé íáèàáàòò çàéíííí áðííé ñííííá-íííòòò è ñàííðáàòéyòèè. Òàì ñàí úì àñèðúáààòñy èíòèííáy ìðèðíáà àéíàì è-áñéíé óñòíé-èáííòè è ìðèííííáàèèáááí ííòè è èçì áíýòúèì ñy óñéíáèyì áíáòíáé è áíóóðáííáé ñðááú, ò.á. áúyíííáòñy, èàé áíçì íáéíí áíçì èéííááí èà áíí áííòàçà.

Á íéáí á èèááðí áòè-áñéíé òíðì óèèðíáèè òàéíáí yáéáí èy èàé áíí áííòàçèñ á ìðíòáññàò óíðáàéáí èy èíòàèèáèðì ñèááòáò ñáyçàòú ááí ñ ìíííyòèáì ìíðèì èçàòèè. Òàì ñàí úì áíçì èèááò òíðì óèèðíáèè +èíòí èèááðí áòè-áñéíé çàáà-è-èáéèì íáðàçíí áíçì íáéíí áíçì èéííááí èà óííðyáí +áíííé ñòdòéòóóú, èíòí +íéèì èíòíðíé ñéóæèò á ìðèííòèíá òáíòèçèðí ááííáy èíòíðì áòèy, ìííòáàèyáì áy èíòáðíðáòáí óíðáì è è ìðáíáðàçòáì áy íà óðíáí á ìíèòè-áñéíáí ñíçì áí èy ðáòèáèñèáé á ñòdòéòóóíí-òííðy-áí +áíííúé ìðíáóèò.

Òàéíé ìðíáóèò ìíæàò èáðàòú è ðíèú óííçàèèò-áí èy, ò.á. ííáíáí çíáí èy, ðáòáí èy ìðíáéáì ííé ñèòóáòèè, íí íí áá ìíæàò áúòú +èíòí ìáíòàéúí úì ìðíáóèòíí, èíòíðúé íáñàò íà ñááá ðáòèáèñèò, ñèàæáì, ìðááí ñèááííáí ñòáð-áñòáà (ñòáðáò Èáá, ñòáðáò Ñáðáòèì Ñáðíáñèèé, ñòáðáò Ñèéóáí) èèè ìíyçèè, èíòíðáy ìí ìáòèíí ó çáyáéáí èò Y. Ì áíááèú-òòáì à "íá íí-ááàèà á ìðííòúíyò ìðíçú" è çááñú ñàì èíòè-áñéíá, çíáéíáí á áííèíúáí èá íáðàçíá ìíæàò çááááòúñy á ñàí úò ðàçèè-íúò òíðì áò (Ááèúááðèèí, Í óòèèí, Óèèyíí Áéáéè èèè ðèèèè-ááçðàçèè-íí). ðáòèáèñèáí úé áíí áííòàçèñ íá ìáðáíòáò áúòú òàéíáúì è á òíí, è á áðóáíí ñéó-áá. Áíéáá òíáí, èàé ìíèàçúááò ìáíòàéúííá ðàçàèòèá íáúáñòáà á òàéíí íà ìðíòyááí èè ááí èíòíðèè ìíèòè-áñéíé ñàí ìíðááí èçàòèè +áéíáá-áñéíáí ñíçì áí èy á çíá-èòàéúííé ñòáí áí è ááçðàçèè-íú ìòèè áííòèæáí èy áíí áííòàçèñ. Áíí áííòàçèñ çáàèñèò ìò íá-àéúííáí è èííá-ííáí ñííòíyí èy ñèñòáì ú èàé á íéáí á ááí ðááííáñèy ñ íèðòæàòúáé ñðááíé, òàé è á íéáí á ááí ñàí ìíðááí èçàòèè è ííðèì èçàòèè. Í í ìáòáí èçì áííííðèyòèy áíáòíáé èíòíðì áòèè, èíáòúáé èòáíá, á òíí +èñèá è ñíúñéíáíá ñíááðæáí èá, á òíí +èñèá è ááçèí òíðì áòèè, ìíòúáñòáèyáì úé èíòáðíðáòáí óíðáì è, áñòú òóíéòèy ìáðèíáè-áñèáy ìò ñí èì ááí íé èíòíðì áòèè á íèíèííòè X è Y áíáéíáè-íí òííó èàé ìóçúèà á áá ìííáííáðàçèè áíííðèí èì áàòñy òáí èíèðíáí úì è æèáíòí úì è è ñíçì áí èáì

-æif ææèa -aðâç ðaáf ðó ñaðaòà è i óeüña eðf æ. Eí í ðaí oðæüí úâ è eí ñòðóí áf òæüí úâ ñðãñòàà eí ðæèæèòòæüí úò ñèñòàí èèøü áf í í eí ýðò è ææapò áf eáa ðaçí í í áðaçí úì è óí ðí ú óí í ðýáí -áf í í é, í ðaáf eçòp úæ è ñaí í í ðaáf eçòp úæny ðaáf ðú -æif ææèa.

Óaí ñaí úì eþáay óí ðí à ðaí òeçèðí áaí í í é eí óí ðí àòèè à í eí ñ-éí ñòè X-Y í ðè ñéí ðí ñòè áá í áðããã-è à óí ðí á áæè-éí ááèòí ðí á ñéí ðí ñòæ: vx,vy í í æâò áúòù çai èñáí à èàè áæè-éí à í áðãããããí í é eí óí ðí àòèè à àèãá óðaáf áf èy:  $H=K \cdot [\text{Cos}(vx) + \text{Cos}(vy)]$ , K-áaçðaçí áðí úé eí í óóðí úé eí ðaðaæ, í í èñúaaþúèè ááèæáf eá ýeáí áf òà eí óí ðí àòèè.

Áñèè í áðãáí ðaòú òæéòþ óóí èòèþ ñ í í í úüþ áðãòè-áñéí é ñèñòàí ú òèí à "SERFSTOCHASTIC" èàè óóí èòèþ ñòí ðãñ-òè-áñéí é æéí àì èèè, óí í ðéí òèí èàèüí úì í èaçúáãòñý óæèè-òæüí úé ðaçóèúòàò òæéí é í áðãáí òèè: ðaí òeçèðí áaí í áy eí óí ðí àòèy, áf ñí ðéí èí aáí áy eí óáðí ðáòáí óí ðaí è, í ðããñòaa-èýáòñý æéý áá í í í çí áf èy ðãòèáèñèáé à óí ðí á çæí æèðí áaí í í áí ðæüáòà í à í eí ñéí ñòè X-Y. Óaí ñaí úì eí ðæèæèòòæüí áy ñèñòàí à èàè ñèñòàí à áf í áí ñòàçèñà í áðãããòúáããò áaí àèí óþ è eí ðæèæèò eí óí ðí àòèþ óæá èàè eí óí ðí àòèþ óí í ðýáí -áf í í óþ, í í áããðãay áá èèøü óí ðí á í í í çí áf èy í à óðí áf á ðãòèáèñèè èèè óí -í áá í à óðí áf á áá ðãòèáèñèáí í é áðáí í óí í ñòè, ñí í óí í ñý áá ñ í áúáèòèáí í é ááèñòæèòæüí í ñòúþ è í í ñèáãñòæýí è, í áí-ðèí áð, æéý ðáøáf èy eí í èðáí óí í é í ðí áèáí í í é èèè í áf òæüí í é ñèðòáòèè.

Óaí ñaí úì èè-í í ñòü èàè áú ñaí à í ð í ðèðí áú í ðeáf ðèðí áaí à í à ðãòèáèñèáí í -í áðãáí èñæüí í á òaí ð-áñòáí è í úøéáf eá.

Èæèè æá óóáí æãñòááí í úâ óí ðí ú ðãòèáèñèáí í -í áðãáí èñæüí í áí ðaí ð-áñòáà è í úøéáf èy í ú í áæþáãáí à ñááí áf ýðí áé æèçí è?

Ðãòèáèñèáí í -í áðãáí èñæüí í á í úøéáf eá í í æâò í ðeáf àèòü è óí í çæèþ-áf èþ - í í áí í ó çí áf èþ, í áñèææáf èþ eí óí ð-í àòèí í í úì ýèñòàçí ì, áf çí í æí í ñòè í í ýæéáf èy ñí áúòèy, eí óí ðí á í eí í áãá í á áóããò ðãèèçí áaí í, çáéòææáf èþ, eí óí ðí á á çáè-ñèí í ñòè í ð í ñèóí òeçèí eí æ-áñéí é í ðeáf ðaòèè í ðeáf àèò è í ðaáf áí áðáí í í é è í áí ðaáf áí áðáí í í é áaçéí óí ðí àòèè, áaçí ðeáf -òáòèè, áúðãæãáí úò, á óí ì -èñèá, á óí ðí á óí úñéí á èæè è çèà. Çéí è eí æü - ýðí í á í úñèè, ýðí óí úñèú. Ýðè óí úñèú, èàè óí ðí ú ðãòèáèñèáí í áí í úøéáf èy, í ððèòáþòñý óí í çæè-

ep-áí eái eàe æeçí ü è yéñeðái áí òü - í óáðîñü æeçí á-  
ääyðæüí îñòè.

Í î Êáí òó î ðí ðeáí î í êí æí îñü èñòeí á - eí æü, eí æü áñ òü  
óí eæáí eá è eàe-áü óí e-òí æáí eá +æéí áá-áñeí áí áí ñòí eí ñò áá á  
ñáá. ×æéí ááe, eí òí ðü e í á ááðeò òí í ó, +òí í í ñàí áí áí ðeò,  
eí ááò áü á í áí üøóþ óáí í îñü, +áí áñeè áü í í áü e í ðí ñòí  
ááüþ.

Áæeþöeí äöey, eàe ðáæüí îñü, eàe í áðááí eñæüí í á  
îñí üñeáí eá ááeñòæðæüí îñòè, í ðeáæèæááò í áñ è ðaçááeá òæéí ü  
ääçeí òí ðí äöeè. Á í áñòí yü áá áðái y eà òááí ðèy áäçeí òí ðí äöeè  
í áñí í í áí í áí eáí á áü òü í ðeçí áí á òí ðí í e é í í ááöeè, ááá  
eá òááí ðeè í áü áñ òáá (í í eè òe-áñeèá, áðáæááí ñeèá) í áðáñ òáæe  
áü òü í áááæí üí í áy eí í áy í áñ á í ðñeí í òá-áí eè. Òái ñàí üí  
í ü áí eæí ü ñàí è áü æðáóü ñàí e í óü.

Áí í áí ñòáðe-áñeèe óáðæòáð í ðeðí áü, í í ðí æáááí ü e eí òæeáeòóæüí í e  
ñeñóáí í e, í ðeí áðáðááò çáü eóí ü e í í eèñ í ðí ðeá á òí í +ñeá í í eèðe-áñeí e  
è yéí í í í e-áñeí e áäçí ðeáí òáöeè.

Í ü í á áí ñí ðeí eí ááí òí áí òáeòá, +òí í áñeàæáááí ñy eí òí ð-  
í äöeáe è ðaçáeáeááí ñy áçæí í üí í ñeí æí áí eái ðááí +eò í áñò,  
í í eáááy, +òí eí ááá áü ðáñóáí, òí í í òí í ááí, ó-áü áy á òá-áí eá áí áá  
í ðaçáí eèe á eáeáí ááðá è çááü ááý, +òí áðái y-yóí ááeæáí eá  
áí ðy, á eí òí ðí í í ðí í áááþò í á ðí æááí í ü á í àí è eááè, ðáðáí eý  
í ðí áeáí í ü ò ñeðóáöeè áóáü òí á æeçí e, í áóeá eèe eñeóññóáá. E  
òáeí í í áü áñóáá.

Óáí ð-áñóáí, eàe è í ñí í ááí eá áñy eí áí eñeóññóáá, áñáááá  
í áðaçáæüí í, ñeéóí í, í í í á ñeeyí í í ñ +æéí ááeí í. E í í òí í ó  
òáí ð-áñóáí í á í í æáò eí áü eí ü ò ñòðái eáí eè, +áí ñòðái eáí eý  
ñàí í áí +æéí ááeá. Í áò í óóáe ñóü áñóáí ááí eý óáí ð-áñóáá í óáæüí í  
í ò +æéí ááeá. ×æéí ááe æeááò í á á í òñòí òá ñí áñóááí í í áí ñí çí áí eý  
ñ çæèðü òí e ááðí e á ñáðáòá è eðí í áðí í e í í +üþ á í áü +í í e  
òí ñeá, í í, í í +óáñóáí ááá óáí áí eüñóáeá áü òü òí í üí +æéí ááeí í,  
í á-eí ááò ðáñí í çí á-ááóü +óæeá áí eí ñá è yçü eè á í áí  
áí áí ðy ü eá. Yòá ñí í ñí áí í ñü è ðááóeyöeè, eèe òí +í áá è  
ñàí í ðááóeyöeè, á óñeí áeyö áí áðí eò è áí óóðáí í eò áí çááeñóáeè  
è áñü áí í áí ñòáçeñ, í í ááeí í e éóeüòóðü.

Í ðèí æáí èá. Ëí òòèòèý èàè ñái èí òè-áñèèé í áðàç

( í à í ðèí áðá í áðááí áí á í í ýçèè ).

Ëí òðí áòèòèý

Í à í ðí òý æáí èè í áñòí ý ù ááí è áèòèí í í í áí é óðñá í í æí í á ù èí ó á á á è ò ù ñý, ÷ òí ñái èí òè-áñèèá í ðááñòá á è á í è ý è á ð á á í ð è è ð á ç è è-í ù ò í á ó-í ù ò á è ñ ò è í è è í á ó á ù òí Ò è ç è è á, í à ð á-í á ð è è á, ò è í è ý, ñ í ò è í è í á è ý á è ý è í ð á è á è ò á è ù í í é J-ñ è ñ á í ù è á è ñ è ñ á í ù ò á è á ó ñ ò ð á í è á í í í é ( Ò Ó Ñ-ñ è ñ á í ù ) í í á ó ò ñ è ó á è ò ù í ð í-í ù ò è í ñ ò ð ò í á í ò í ò á è ý á á ò á è ù í í á í ð á ç á í ð á ñ í ù ñ è í á ù ò ñ á ý ç á é ( í á ð á á è á í ), í ð í ò è á í ð á-è è ( í á ð á á í è ñ í á, á í ò è í í è é ), ò. á. á ù ý á è á í è ý í í á ù ò Ò í ð í ò í í ç á è è ð-á í è è á á è ñ ò è í è è í á ð, è í ò í ð ù á í í ñ ó ù á ñ ò á ó í í á ó ò è í á ý á è ý ò ù ñ ý í á è á ñ ò ù ð ó ç é í è ñ í á ð è á è ç á ò è è ò á è á ó ñ ò ð á í è á í í í é ñ è ñ á í ù è á è ñ è ñ á í ù í í ñ ó ù á ñ ò á ó è í ð á è á è ò á è ù í í é. Ò í ò ý í ð á è ò è-á ñ è è ý ò í í ç í á-á á ò è á è ò ù ò ð ñ ý " á ñ á ý á í í ñ ò ù " J-ñ è ñ á í ù, í í á í á ñ á í á ñ á è á á ò á è ù ñ ò á ó á ò í í í á á ð ò í í ñ ò í í í í í è í á í è è, ý è á è ò è-á ñ è í í á á ð ò í á è ý á ñ ò á á è í ò á è á è ò á. Á, í á í á í ð í ò, ç á á ñ ù í ð è í ò è ð ù á á á ò ñ ý ç á á ñ á ò á è í ñ ò á á í í í ñ ò è, è í ò í ð ò ð ó ç è è á ñ í á ò è á è ñ ò ù á è ñ ò è í è è í á è ð á ó ò í á á í á ó è í è è ç á í ð á á è á á è í á ð ñ è á á ð á ò ù, í ð ð á í ý ð ù è á ñ á í è ò á è í ù á è ý è ç á ð á í í ù ò.

Á è ý í í í ý á è ò ñ í ù ñ è è í ð á è á è ò á è ù í í é ð á á í ò ù ý ñ í í è ò í, ÷ ò í, í á ð á ò ð á ç è ð ò ý è è á ñ è è ó, í í æ í í ç á ý á è ò ù ñ í í è í ù í í ñ í í á á í è á í: " Ë í ð á è á è ò-ý ò í ç á ó-è ò á í ð á í "! Ý ò í í í è í æ á í è á ó á á-í í ñ í á è á ñ ó á ò ñ ý ñ í ù ñ è ù ð Ë á í í á ð á í á á Á è í-è í ò í í, ÷ ò í á á è è è è í ñ ò á í á è ò ñ ý ò í ò í á ñ ò á ð, è í ò í ð ù è ç á í í á í í ò è ð ù è á è ý ñ á ý è í í-ñ á í á í ó í ñ í ù ñ è è ò í, ÷ ò í á ù è í ó á á á á í è ç á á ñ ò í í è á í í á á í.

Ð á á è è ç ò ý ñ á í é è í ð á è á è ò, Ò Ó Ñ ñ ò ð í è ò í í á á è ù (M), è í ò í ð á ý, è á è í í é á ç ù á á á ò á á ò á è ù í ù é á í á è è ç, á ñ ò ù í á è í ò í ð á ý ñ ò í í á ó á á æ á á í è é (Y) á í á ò í á á í ð í á è í ç è á í é ÷ è ñ è í í. Ñ è ñ á í á ó á á æ á á í è é è á è ñ è ñ á í á, ñ í ñ ò í ý ù á ý è ç á í ñ í ð è ý ò è é ò á è ò í á í í í ð è í ò è í ó ñ ò è í ò é-í ò è è è è, í ñ í ç í á í è ý, í ñ í ù ñ è á í è ý ý ò è ó á è ò í á, í á ð á í è á á è á í í ù ò í í ò í ð í í é, á ñ ñ í ò è á ò è á í í é, ñ í ù ñ è í á í é í à í ý ò ù ð Ò Ó Ñ, á ù è è á á á ò ñ ý á ò á í í ñ ò ù è í ð á è á è ò á-J, í è ð á ç á í í é ñ ò á í á í ù ð ñ ò á í è á í è ý ñ è á è ñ ó ù á ñ ò á á í í á è ò í ð í í é á á è è-è í í é í í á á á á í è ý Ò Ó Ñ, ñ ò á í á í ù ð ñ í í á í è ý á ñ á í è ò ó á á æ á á í è ý ò (1-ñ).



È οί άάά άάέγ ί ί άάέü ί ðεί άðáðáð άñά ñáί éñðáá ί άðáί άðé-áñéί áί ί áúáéðá:

$$M = \sum Y_i = \sum U_i J_i [\eta_k / (1 - \eta_k)],$$

άάά  $U_{ik}$  -ί άððéðá éί γóðéðéáί όί á, ðáçðáðáί éý éί όί ðί é èüáðñý ñ éñί ί éüçί ááί éáί éί ðááðéðί ááί ί üó ñðáá ðéι á: "regress", "ucmo", "statgraf", "mathcad" è ð.ί. Ááéè-éί á ðáί ί ί ñðé éί ðáééáéðá (J) ðáñ-èðüáááðñý éáé ñóί áðί ί çéðéý ί áéί όί ðüó óóί éðéé:

$$J = pPr + zZn + sStr,$$

άάά Pr-óóί éðéý ί ðéáü-áé ÖÖÑ, Zn-óóί éðéý çí áί éý, Str-óóί éðéý óáί ί ί ñðé ðáçðéüðáðá ί ðé éáéèð-óί -éñéáί ί üó ί áðá-ί áððáð: p, z, s, ί ί ðáááéýáί üó ί ðé ί ί ñóáί ί áéá çááá-é ðáñ-áðá.

Óáί ñáί üí ñ ί -ááéáί ñóüþ ñéááóáð, -óί ί ί æί ί ί ñððί éüü ί ί ááéü ÖÖÑ J-ñéñóáί ü, ί ί çáί éýþüóþ ðáðáðü ñéñóáί ó ί ðί áéáί ί üó ñéðóáðéé, ί ί! è á γóί ί ñí üñé ί ί éó-áί éý éί ððáéðί ί áί ðáðáί éý, - ó ÖÖÑ áñóü ñéñóáί á áüáί ðá "áüüü ί áóáί áéáðáί ðáί ί üí " ί ί éó-áί ί í é ί ί ááéüþ éèé "ñί ί ί áááðüñý" á ί ðááééüί ί ñðé ί ί ñððί áί ί í é ί ί ááéè.

Í ί ί éι áί éá ðáéί é ί ðί áéáί ί í é ñéðóáðéé áί ñðéáááðñý ÖÖÑ ððáί ý ί óóýι è:

1. *óñððáί áί éáί* ί ðί áéáί ί í é ñéðóáðéé;
2. *ðáðáί éáί* ί ðί áéáί ί í é ñéðóáðéé;
3. *ðáçðáðáί éáί* ί ðί áéáί ί í é ñéðóáðéé;

Óñððáί áί éá ί ðί áéáί ί í é ñéðóáðéé, ί áί ðéι áð, á áñðáñóáί ί üó ί áóéáð ί á ððááóáð ðáçüýñί áί éý. Ééáññé-áñééι ί ðéι áðί ί á ί ί ááááί -áñéι ί ðáðáί éè ðáéί áί ðáðáί éý ί ðί áéáί ί í é ñéðóáðéé ýáéýáðñý áðáæááί ñéáý éáçί ü Í.Á. x áðί üðááñéί áί , éί ááá áéááί ί ί éó-ί ί áί áðáæááί éί á è -áéί ááéá çá ί ðéçüá éðáñüýί éί á è όί ί í ðó ñί ñéáéè ί á 20 éáð (ί ί áüðáæáί éþ Á.Ñ.Ñί éί áüááá "èñéáéè ί ί áί áί á, ί ί áί áί á ί á ί áðéè, ί áί éèéñü è áçç ί ί áί áί á").

ðáðáί éá ί ðί áéáί ί í é ñéðóáðéé ί ί æáð áüüü -éñóί áί áéèðé-áñééι è éáçáéíñü áü ί á ððááóáð ί ί ýñί áί éý. Í áί áéί çááñü èι ááð ί áñóί ééáññé-áñééé ί ðéι áð á ί áéáñðé ðéι èè. Í ί ñáýçáί ñ ί ðéðüðéáί , ί áί ðéι áð, ί áðéί áé-áñéί áί çáéί ί á Á.É.Í áί -ááéáááüí. Í ðéðüðéá ί áðéί áé-áñéί áί çáéί ί á ááæá ί á

í ðááóñì àððèáàèí áúÿní áí èá ñì Ùñèà íí ðÿáèí áí áí íí ðà yèàì áí òà. Íí íí ñèà çàèí íà Ì í çèè ÿà àáèè-èíà í èà çà èà ñù áí ì èí è ð ò Ù á è á í ð á á á è á í è ñ ñ Ù ñ è à í ð ð è í à è-í í ñ ò è. Áí è á á ò í áí ,á úÿ ní è è í ñ ù ,á ñ í í ò á á ò ñ á è è ñ ò áí ð á í è í á í í è í í ò Ù Á á á á è ÿ è í ð è í á í è ÿ á á è í á ò ò ð á è ù í í ò ð ÿ á ò -è ñ á è Ò á ð ñ è è í ,-ò í á è á í ð è ò ì à í ð ð è í à è-á ñ è í è ñ è ñ ò á ì Ù í á ñ ò Ù á ñ ò á ò á ò í í ñ ò í è ù è ò , í í ñ è í è ù è ò á è á í ð è ò ì à í á è ì á á ò í á ò ò ð á è ù í Ù è ð ÿ á -è ñ á è. È , ñ è á á í á á ò á è ù í í , í ð ð è í à è-á ñ è ó ð ñ è ñ ò á ì ó í í á í í í ò è ð Ù ò ù , í í í á è ì á á ò ñ ì Ù ñ è à á í ð ð á í ð è ð Ù á á ò ù , -ò í ç à -á ñ ò ð è á á è á á ò ñ ÿ á í ñ è ò í í ð ì á ò á ì á ò è-á ñ è è ì è í ò á è á è ò á è à ì è !

Ð à ç ð á ø á í è á í ð í á è á í í è ñ è ò á ò è è è á æ á ò ñ ÿ í ð í ñ ò í è ò á á ò í è í á è á è è è á è á á í ð è è ð á ø á í è ÿ . Í í ÿ ò í á í á ñ á í á ò á è . È è á ñ ñ è-á ñ è è è í ð è ì á ð è á ò á á í ð è è ð á ç ð á ø á í è ÿ - Á ð á ñ ò ñ è è è ì è ð , á á í è á è ù í í ð á ç ð á ø á í í à ÿ í í á è ù í á ÿ ç á á -à Ò Ò Ñ ñ í ç á á ò á è á í á í ò á á ð ñ ò á á Á . È . È á í è í Ù í .

Áí ò í ð è ì á ð á í ñ ò á á ð ñ ò á á í í í á í ð á ç ð á ø á í è ÿ í í è è ò -á ñ è í è í í á á è è í í á á è è í ð í á è á í í í è ñ è ò á ò è è . È ð á í í Ù ò í í í ò í á ò è ù , -ò í ò á è í á á á í è á è ù í í á ð á ç ð á ø á í è á è è ò ù ò á í ð á ò è -á ñ è è (í í í á í ð á è ò è-á ñ è è ! ) á í í ò ñ è á è í ñ ù ... á á í á ð á è í í è í è ñ á ò á è á í í á ò ð í í í è í è á á á è -á í È ð á ñ í í á ù í , è í í -è á ø è ì ñ á í è á í è è á è è ç á á ñ ò í í í á á è ñ è è è ò á , è í á á á í í í è ñ á è : " Á í è í á ç á ì è ð á è à í í á ñ á ì ó Ò ð í í ò ò è Á ð á ñ ò ñ è è è ì è ð ÿ á è ÿ ñ ÿ í á è ç á á è í Ù í ñ è á á ñ ò á è á í ð è è á ç à <sup>1</sup> 1 è ð á ç ð á ø á í è ÿ á ð í è è . È á ñ è è á ù á í è ù ø á á è è è í á ç à è ð -è è è á á í , á á í í ð è ø è í ñ ù á ù ç à è ð -è ò ù Á ð á í á í í ò ó í ð á è ò á è ù ñ ò á ó . "

Áí ò è á ð á è í á è ù í í á í ð è è -è á ð á ç ð á ø á í è ÿ í ð í á è á í í è ñ è ò á ò è è í ò ó á ì á á á í è á ç á ð á è ù ñ ò á á í ò á è á á í ù ÿ ð á ç ð á ø á í è ÿ ÿ ò í è æ á í ð í á è á í í í è ñ è ò á ò è è í á í ò ó á ì á í è á ç á ð á è ù ñ ò á á , à í ò ó á ì á è á á í è ÿ í á ð á ç à í ð í á è á í í í è ñ è ò á ò è è , ò . á . ñ è ò -á è í í á í í ò è ð í á á í è ÿ í á ð á ç à -è í ò ò è ò è è . Í í á í í è è ø ù í í è á á ò ù , -ò í ò á è á ÿ è í ò ó è ò è ÿ á ù è á á í á í á ò ò ó í è í è á á á è -ò È ð á ñ í í á ó ñ á í á á í ð í á á í á è ò è á í í ò Á í á ð á ÿ í è í è á á á è -à È ð á ñ í í á á - è ð á è ò á è ÿ È ð á ñ í ò ù è í ð è ð í á ù , ç à è í æ è á -ø á á í í ñ í í á ù Á í ò á í è -á ñ è í á í ñ á á á á á . Á á ò ó è . Í í ÿ ò í á ñ á á í è è ø ù í ð á á í í è í æ á í è á .

Ò á ì ñ á ì Ù í í í á í í ò ó á á ð æ á á ò ù , -ò í è á ò á á í ð è ÿ è í ò ó è ò è è ÿ á è ÿ á ò ñ ÿ í á í ð á ì á í í Ù í ò á è ò í ð í ñ í ç á á í è ÿ í í á á è è Ò Ò Ñ , í í ð á á á è ÿ á á ð á è ù í ó ð ò á í í ñ ò ù . Í í ò á è ò è -á ñ è í á á è ð -á í è á è á ò á á í ð è è è í ò ó è ò è è á í í á á è ù Ò Ò Ñ J-ñ è ñ ò á ì Ù , ð á ç ò í á á ò ñ ÿ , í á ò á è è á á á á ò ñ ÿ í á í á í ð á í á í è è í ù á ò ð ó á í í ñ ò è á ð á ì è á ò í á ò í á á í á ò è è . Í á í á è í í á í è á æ á ò ñ ÿ , -ò í á ù è ò è è ç ÿ ò í á í í í è í æ á í è ÿ

ìíæíí òàì æá ìóòàì èàè ì àòàì àòèèà ìíñòàí áííí ìà-èí àò òàáí òàòù ñ ìá-àòèèì è, òàçì ÙòÙì è ìííæáñòààì è. Ì áíæí ìñòààèì ÿóó ìáèàñòù ìáóèè á ñòí òííá è ìíéàæàì, +òí èí òóèòèÿ Òàèòè-áñèè ìí èòàéíáé ì áòà á Òí òí á ìáòàçà è ì áéíáèè ìèéíáàá ìá ìíéèáàò òàèáóñòòàì èáííòð ñèñòàì ó èí òàèèáèòà. Èàçàéí ñù áù, èí òóèòèÿ ìáòí àèòñÿ ááç Òí òí òéè òí áí è òáí òáòè-áñèèò ìíéíæáíéé. Òàè ìáñòíèò ááéí ñí áñàì è èñèóññòààì è. Ìíéàæàì ìá ìòèì áòà ìáòááíáà ìíÿçèè, +òí èí òóèòèÿ á ÿòí ñèó-áà èáæèò áá-òí ìáæáó èí òóèòèáé èí òàèèáèòà òáààèòí òà è èí òóèòèáé ñàì ìáí ìáòááíá-èèà ìíÿçèè. Ñàì èí òèèà èàè òàç è ìíçáíéÿáò ìíáíéòè è ñòùííòè èí òóèòèè ìóòàì áíáèèçà èáòááí òèè ÿçùéíáíáí ááòùáòà òàçèè-í Ùò àèñòèì èéí, ìóòàì óñòáííáéáíéÿ áèàèì ìáí ìáòàçà ìáòááíáòáéíéÿ è -òáñòá, è ñèíá, è Òí òí óé.

*Çaâyçéà.*

Èñííéüçí ááíéá áçíá ñàì èí òèèè á òóáíæáñòááííí ìáòááíáà ì òáæáá áñááí ìíçáíéÿáò óóááòæáàòù, +òí ìòí ñòáÿ èí Òí òí áòèÿ ì ñí Ùñèá èáæáíé ñòòíèè ìòèáéíáèà á ìáòááíáà áñòù á ìíéííí ñí Ùñèá óí Ùèùá ìíòí òíí Ù ñàì ìáí ìáòááíáà. Òáéí ñòí Ùé ìáòàç ìíÿòè-áñèíáí ìáòááíáà òàì ñàì Ùì áñòù ñàì ìáòàç ìòèáéíáèà, ìáòáíéàá-éáíí Ùé á áí òí èèá ÿáòèñòè-áñèèò ñáÿçáé ì Ùòéáíéÿ è áííáòáæáíéÿ èí òóèòèè á ìáòááíáòáæáíéè òáéí ñòí ìáí ìáòàçà ìíÿòà. Ì òè ÿòí ñèááóáò áñáááá ìíííéòù, +òí ááç èí òóèòèáííáí ìííéíáíéÿ ñí Ùñèá ìíáèéííéèà ìíæáò èí áòù ìáñòí òááñéíá íèçéíííééííòáí áèáñòù èí òùèì, èí òí òí á, èàè áùá ááòíí òòí á-áíí ìíéíéí Ùì Ñèí ÿáñèèì, ó èí òàèèèááí òèè ìíæáò áùòù áùòáæáíí òíéüéí áíáííí: "...á èòèòè-áñèíí ìòèñí àòòèááíéè çà áèáñòù èí òùèì è ñí ñèíáéÿì è". Òàçóèùòáòí òáéíáí èóòùáçà ñèááóáò ñ-èòáòù ìáòááíá ñòòí èè èç Áí áèáòà:

*Une fleur qui ressemble, à mon rouge idéal,*

èí áðùáé ì áñòí ó çí àì áí èòí áí Á. Èèòøèòà èàè:

*Ì íé èòáñí Ùé èááàè èì ìá ñòí áí è.*

Ì á ñàì ìí æá ááèá ÿòí áíæáíí çáó-àòù ìòèì áòíí òàè:

*Èááàè èòáñí òèè òùæáé èì (ìá ì ìá!) òàè ìá ñòí áí è.*

Ñòí èéí èè ìáòááíéùáòù òùæóð øèðóó á èáááè òááíéðòèè?

Ì áù-íí áí ñòèùáðòñÿ ìáòááíáàì è Ì áðøèàè....

Í î Ì aððæé á í áðááí ááð Ááðí ñà ì áí ýáð ñòðí Òèéó, ðaçì áð è áàæá áúí óñéááð í áðaçú, éí òí ðúá í î ñí ðáááæáí ò çàì á-áí èþ Á.Éá-æéá "í ðéí ýóí ñ-èòáòú ñòáðæí ááúí è".

Í î ñóúáñòáó ýóí í çí á-ááò í á í áðááú ðáæáí èá í áðaçí á í ðéæí áèá, á ýáí í áúðáæáí í úé ýéáí áí ð ñàí í ðáí ð-áñòáá, éí òí ðúé, áí í áúá áí áí ðý, ñéááóáð èì áí í ááòú í á "í áðí áí Ì aððæéá", á "í áðí áí Ì Éáðí í í óí áá!"

Í î Ì .Ð.Éáðí í í óí á í ðè í áðááí áá çí àì áí èòúð ñèðí á Ááðá í açúááè èð "í áðááí áí ì èç Ááðá", òí ðý í áðaçáð ááí ðóññéí áí ñòèðí ðáí ðáí éý áñòú éí ðèðèáí í á ðáñðèðáí éá í áðaçá òí-í í áí è ñòðí áí áí í áí áðéí áí ì úðéáí éý áí "ðèðí òú ðóññéí áí -áéí ááèá".

É á ýóí ì ñí úñéá ñàí í í æéí í èé Ááðá í éaçúáááòñý í á áóáí ðè-í úí í í Òí í áðè-áñéèì, çáóéí áúí ááí í úí, ááí ñòðí Òè-áñéèé í ááí ð áéáñí úð í èéáè í á ñí áéáñóáòñý ñ í áðááí áí ì ðóññéí áí í áðaçóá, ááí -óáñòáá í áðááí í éí úáþòñý á í í áí á -óáñòáí, í áèçááñòí í á í í æéí í èéó, ýóí -óáñòáí ðóññéí áí ì áí ðáèèðáðá ñ ááí í ðááí í éí æáí éáí á éí í óá æèçí è: "í ðí í ááè áñá í ðí í ááí ì " ñ í áéýáéí é í á áóáóúáá: "á èááú -ááí í á áúðéí " - á Éáðí í í óí ááí í áðááí áá ðóññéèé Áóð.

É í î ñóúáñòáó ðóññéáý òí ñéá è ðóññéáý ááçúñóí áí í ñòú. Òáéí é í áðááí á ñàí í ðáí ð-áñòáí èí ðèðèðè. Í àí í í í èì áñá æá í ðááí áð ðaçáí áí ðá. Ó Ááðá á ááí "Wandrer's Nachtlied", 1780 èì ááí :

Über allen Gipfeln  
Ist Ruh',  
In allen Wipfeln  
Spürest du  
Kaum einen Hauch.  
Die Vögelein schweigen im Walde.  
Warte nur, balde  
Ruhest du auch.

Ó Éáðí í í óí áá òáéñò áúáéýáèò òáè:  
(Éç Ááðá, 1840)  
Áí ðí úá ááððéí ú  
Ñí ýò áí òúí á í í-í í é;  
Òèðéá áí èéí ú  
Í í éí ú áá-í í é ì áéí é;  
Í á í úèèð áí ðí áá,  
Í á áðí æáð éóñòú...

Í í á í æ æ è í à ì í í á í ,  
Í ò á í ò í á æ ù è ò ù .

Í í ñ ó ù á ñ ó á ó ò à è í á ñ à ì í ò á í ð = á ñ ó á í í á ì í í æ á ò á ù ò ù á à æ á í ð á à ì á ò ì ì è ð è ð è è è . Á á á ù ò í è í ò ó è ò è á í í á ð á ñ è ð á í è á í á ð á ç à ñ í ð è á ò í á ÿ ù è ì è á í á í í ñ í á á í í í ñ ó ÿ ì è ð ó ñ ñ è í è ì á è í á è è è ÿ ç ù è á .

Ò á ì í á ì á í á á á í ç ì í æ á í á è þ á í ì ñ è ó = á á á ñ è ó ñ è í ÿ ð á è ç ì á = á è í á á = á ñ è í á í ì ù ò è á í è ÿ = ÿ ç ù è á ò à è í è á ó á í ò è = í ù è í á ð á á á á , è í ò í ð ù è ó = è ò ù á á è è í á ð á á á á á è á ù á è í ò ó è ò è á í í á í ñ í ð è ÿ ò è è í á ð á ç à í í ä è ì í è à á ð à ì ì à ò è = á ñ è è á , è á è ñ è = á ñ è è á è ò í í á ò è = á ñ è è á í ñ í á á í í í ñ è í á ÿ ç ù è á í á ð á á í á á . Á á á ù ò à è í è í í á ò í á è á ñ ò ù í í á ò í á ñ á á í ð í á á í á á í á á è è ð í á á í è ÿ á í ç ì è è á þ ù á è ì è è ð í ð í á è á ì í í è ñ è ó á ò è è í á ð á á ò à è á í í í è ñ è ñ ó á ì í è , è í ò í ð á ÿ á í è æ í á á ù ò ð á ç ð á æ á í á í á í ð è ì á ð á á ó ó á í ò è = í í á í í á ð á á á ù ð á æ á í è ÿ í á ð á ç í á í í ÿ ç è è ñ í á í í á í ÿ ç ù è á í á á ð á í è . Ñ á í á á í ð í á á í í á ð á á ð á æ á á í è á ì ÿ ò í è ì ù ñ è è ì í í æ á ð ñ è ó æ è ò ù í á ð á á í á ò í á í æ á ñ è ò í ð á í ð á í è ÿ Á á ð á , è ì á þ ù è è ì á ñ ò í ó È . Ò . Á í í á í ñ è í á í (1909):

Í á á á ù ñ þ á í ð í í è  
Ò è ø ù .  
Á è è ñ ó á á ó æ = á ð í í è ,  
Í á í ù ó è ø ù  
Í è á ó í í á á í ù ÿ .  
Á = á ù á ç á ò è ò í í è á ò ...  
Í í í á í æ æ è ! ... Í á í á á í ù á -  
Ò è ø ù è ó á á ÿ ... á í ç ù ì á ó .

Ý ñ ó á ò í è í á è = á ñ è á ÿ ò í = í í ñ ò ù í á ð á á í á á í á á ù ç ù á á á ò ñ í í í á í è ÿ á ò í ì , = ò í á á á í í ñ è ó = á á ì ù è ì á á ì á á è í ñ è í ò ó è ò è á í ù ì í í ð ù á í ì á á ò í ð á í á ð á á á á . Ó á ì í á ì á í á á á è ÿ í í è í í ò ù è á ð è í ù ñ è á ç á í í í á í í á ÿ ò ì è è á ñ è = á ñ è í ì ì ð è ì á ð á ÿ í í ç á í è þ ñ á á á í ð è á á ñ è ñ í á ñ ó á á í í í á è í ò ó è ò è á í í á á è á á í è á è á ð è ð è í ù í ð è á è í á è á á í ñ í í í á í í ñ ò à è ù þ è è - è þ ñ ò ð á ò è è ò í è ç á á = è , è í ò í ð á ÿ è á ù è á í í ñ ó á è á í á í á = á è á á á á í í á í ð á ç á á è á - í í è á ç á ò ù á í ç ì í æ í í ñ è J - ñ è ñ ó á ì ù è á è ñ è ñ ó á ì ù ó à è á ó ñ ð á ì è á í í í è , ì í á á è è ð ó þ ù á è ð á æ á í è á í ð í á è á ì í í è ñ è ó á ò è è , á á á í á í á ò í á è ì í í è ù ç á á ñ ÿ ì á ò í á " è í ò ó è ò è á í í á í á è á á í è ÿ í á ð á ç à " :

È ç Á á ð á , 02.1977.

Í á á á ð è í á ò è ð ó á í ì  
Ò è ø è í á .  
È á è è ñ ó á á  
Ç á ò à è è á ñ ù í í á .



Í íáí ñéáèðñé,1997;ÄËÐØE. Í íáí ñéáèðñé,1997; Ñéáçéè. Ñéí èèè è Í ñéí èèè, 1998;  
Àøáí ññéèè ñéí äðíí ,2000; Í áéüí áí è á Øáí íáí ñéíí ,2000).

**E.Möricke(1804-1875).**

\*\*\*

In dieser Winterfrühe  
Wie ist mir doch zu mut!  
O Morgenrot,ich glühe  
Von dienem Jugendblut.

Es glüht der alte Felsen,  
Und Wald und Burg zumal,  
Berauschte Nebel wälzen  
Sich jäh hinab das Tal.

Mit tatenfroher Eile  
Erhebt sich Geist und Sinn  
Und flügelt goldne Pfeile  
Durch alle Ferne hin.

**1.09.78**

Çèì í þ á ðáí í áé øèðè  
èàèäÿ áéääí äàòü!  
Ã èðí àè ñ óáí áé ñáèèðÜ,  
í óððí , í í á í Üèàòü.

Í Üèàþò òí óðí ñéáèÜ,  
è èáñ, è èðáí í ñòü áðàç,  
à í áéàèà óñòàèí  
èðóæàð í í ñéááí èé äàèüñ.

Ðàçááðçèàñü ñèí ü ó äàèè,  
áí ññòàèè Ñì Üñè è Áóó,  
È çí èí òí í áðàèè  
èõ ñòðáèÜ á ááèÜé í óó.

\*\*\*

Herr!schicke,was du willst  
Ein Liebes oder Leides;  
Ich bin vergnügt, dass beides

Aus deinem Händen quillt.

**1.09.78**

Î , Āî nî î àè! ààé çí àòü,  
èçáääàòü ààè ëþáàè, î á-àèè;  
È ÷òî á î í è í á î çí à-àèè,  
Āî òî á èç ðóé òâî èò î ðèí ýòü.

**Gaudeamus IGITUR**

Gaudeamus igitur,  
Juvenes dum sumus!  
Post iucundam iuventutem,  
Post molestam senectutem  
Nos habebit humus.  
Ubi sunt, qui ante nos  
In mundo fuere?  
Vadite ad superos,  
Transite ad inferos,  
Quos si vis videre!  
Vita nostra brevis est.  
Brevi finietur;  
Venit mors velociter,  
Rapit nos atrociter,  
Nemini parcetur!

Èç "Āääääàî óñ", 24.07.78

Ðàâî ñòü ðááòñý í à î ðî ñòî ð.  
Ā þí î ñòè àñá ààèî!  
Í î ñèá î î èî àî ñòè î èá-í î é,  
Í î ñèá ñàðîî ñòè í á àá-í î é  
Áðáí í î í àðá ðàèî.

Èòî æá, èòî æá î î ñèá í àñ  
Ā ýòî ò ò èð çààéýí àò?  
Āñá èñ-áçí àò, àñá î ðî éääò,



Êôî -òî ì ðàò î àèí í àéääò,  
Ñèèà áí î àü àî ññòàí àò!

Æèçí ü ì ù èðàðéóþ æèääì .  
Í ðèçðà÷ í ù àðáí èòù;  
Ñì áðòü ì àðí àò ñáí áé èí ñí é,  
Ì áðçéí é ñòáàðèò í àñ ðóéí é,  
Í àñì î ððý í à èèòà!

Ëç Í .Êáí àó(1802-1850)

### Herbst

Nun ist es Herbst, die Blätter fallen,  
den Wald durchbraust des Scheidens Weh;  
den Lenz und seine Nachtigallen  
versäumt ich auf der wüsten See.

Der Himmel schien so mild ,so helle,  
verloren ging sein warmes Licht;  
es blühte nicht die Meereswelle,  
die rohen Winde sangen nicht.

Und mir verging die Jugend traurig,  
des Frühlings Wonne bieb versäumt;  
der Herbst durchweht mich trennschaurig,  
mein Herz dem Tod entgegenträumt.

Í ñáí ü, 28.06.78

Ãî ò î ñáí ü, î ñáí ü, èèñóü ðáþò,  
à éáñ í ðí í èçúááàò áðóñóü;  
ááñí ó è ì ðèò ý î ñòááéýþ,  
ñ ì î ðñéí þ øèðþ ðáññòáþñü.

Òáé í ááí ÷èñòí, ðáé ì ðí çðà÷ í î,  
ì î ááñ èàðì èí î áüé ñáéþò,  
ì î ðñéèá áí éí ù ðèòí î éá÷óò,  
ñúðüá ááòðù í á í î þò.

Ãî ò ì èì î þí î ñóü óááèèéáñü,

áèàæáí ñòáí ì èí óèí ááñí ù,  
ñ í á-àèùþ í ñáí ù í í áðóæèèànú,  
à á ñáðáòá ÷áðù ÷áðí í é òùì ù.

Eitel nichts!

s'ist eitel nichts,wohin mein Aug'ich hefte!  
Das Leben ist ein vielbesagtes Wandern,  
ein wüstes Jagen ist's von von dem zum andern,  
und unterwegs verlieren wir die Kräfte.  
Ja,könnte man zum letzen Erdenziele  
noch als derselbe frische Bursche kommen,  
wie man den ersten Anlauf hat genommen,  
so möchte man noch lachen zu dem Spiele,  
Doch trägt uns eine Macht von Stund' zu Stund',  
wie' Krüglein,das am Brunnenstein zersprang,  
und dessen Inhalt sickert auf den Grund,  
so wiet es ging,den ganzen Weg entlang.  
Nun ist es leer;wer mag daraus noch trinken?  
Und zu den andern Schreben muss es sinken.

(1844J.)

Áâçää í áì áí !

Éóää í á áðí ñèøù áçæýä-áâçää í áì áí , í óñòí á!  
Áñý æèçí ù - èçáèðàý áí ðí áá í óóáðáñòáèé,  
Í óí òà çèí áí àý-èç òáí è í ðí èñøáñòáèé,  
Òáðýáðù í í í óðè í áèè-èà æèáí á.  
Í , èàè óí òáèí ñù áù è çáì í í é èí í á-í í é óáèè  
áùá áù ðàç í ðèáðè òáí áí áðùì ,ñááæèì ì æèùì ,  
èí ááá òù í áðáùé ðàç áçýè í ðèç á ðàçáááá áðááí ì ,  
èí ááá á èáðá ì ù áñá ñì áýèèñù è èèí áèè.  
Èç ÷áñá á ÷áñ èí èí òèò áðóáá òáí í ùó ñèè  
í áñ èàè éóáøèí . Í í ó èñòí ÷í èèà ðàçáèð,  
ñí ÷èðñý á í í ÷áó æèáèí ñòù . Í í , éóáøèí ,í òáùè  
ñáí é ááè , - áàèáèí øáè. Ðáñðèñí óò í áðáí èð.  
Í í í óñò. Èòí ì í á áù èç í ááí áùá í áí èòùñý?-  
Óí ò í í áùì ÷áðáí èàì í áýçáí í í èèí í èòùñý.

4.10.77

È.Ã. Ãâðâ(1749-1832)

*Chorus Mysticus.*

Alles Vergängliche  
ist nur ein Gleichnis;  
das Unzulängliche,  
hier wird's Ereignis;  
das Unbeschreibliche,  
hier ist's getan;  
das Ewig-Weibliche  
nicht uns hinan.

Ðâáí î ââèèêî á  
î ðî øéî á-ñóùí î ñòü;  
è ì í î âî èèêî á-  
ââ÷í î ñòü ì î áóù.ñòâ;  
í âî î èñóâî î ñòü-  
çââñü, òòò è òâì ;  
ñî Òèéí î ì óâðî á-  
òÿí àòñÿ è í àì .  
23.10.77

Ð.Ì .Ðèëüêâ(1875-1926)

22.September 1899

Ich lebe grad,da das Jahrhundert geht,  
Man fühlt den Wind von einem grossen Blatt,  
das Gott und du,und ich beschrieben hat  
und das sich hoch in fremden Händen dreht,  
Man fühlt den Glanz von einer neuen Seite,  
auf der noch Alles werden kann.

Die stillen Kräfte prüfen ihre Breite  
und sehn einander dunkel an.

ß æèâ, êî äââ ñòî èâðèâ ãðÿâð.  
È â ÷óâñòââ ââððâ øèðè ì î êî í î -  
Ñâì Áî á, è Òù, è ß î êñæè äâí ,  
È âî ò î î î á ÷óæèð ðóèàð æèââð.

È ÷óãñòáî áéãñèà á í î áî ì ðàçáî ðî òà  
Åùá áî çî î æí î ñóùí î ñòùð î ðèèòü.

Òà ñèèü òàéí î ì ðî áóðò áî ðî òà,  
Òî ñèóý á òüí á, î ùòáýñü èò ñááèèòü.  
14.06.77

Óèèüýì Áéáéé(1757-1827)  
Abstinence sows sand all over  
The ruddy limbs and flaming hair,  
But Desire gratified  
Plants fruits of life and beauty there.

Òðááî é çááááî èý î ðî ðî ñ  
È î éí òè òéáí, è ì áè áî éí ñ,  
Í î ñî ñî ñ î áñáùòî ÷ í ùò æáéáí èé  
Ðáñòáò á í áñ Òðóèèàì è ñòðáááí èé.  
03.1977

Groud old in Love from Seven till Seven times Seven  
I oft have wish'd for Hell,for Ease from Heaven.

Í î ä çí àèî ì 6,6,6 ì èñòè-áñêî é èðááè  
Å áááí í á è ááó ì í é áóó î ò ðáý á î áî èá è èðî áè.  
04.1977

Èç Å.Ðáî áî è Í .Åáðéáí à.  
Ãèáñí ùá

A noir,E blanc,I rouge,U vert,O bleu:voyelles  
A.Rimbaud

À-òüí à,Ã-áéáñè,èáðî èí èáè È,Í -èðáñèà áî èóááý,  
éóñòü çáéáí ùá èáè Ó.-Ãñá ááùí í á èç áèáñí ùò,  
ñî áðááøèòñý á òàèí ñòááí í ùá ñòàè,  
èðóæàùèò á øî ðî òá è øáí î òá ñî áèáñí ùò.

Í ááèí Ó áñá ì î ðá ì áèáðèòî ì ,  
Ñááðèááò Å óéùáéí é éááí èèí á  
í à èðüèüýò ÷ áðáí î -áî èóáùò Å,Í ,

Áãðÿí òàì È í ááãñí î á ðàçèèòí .

Ã àñòðàèÿí î ì òàèà î ñòí ðí æí î ì èÛèí ,  
ñí àñàÿ ì èð, áóóí áí î á ñáàðèèí ,  
ñðááÿ ðááóá àèàñí Ûò áÛáèðàÿ ì óóÿ

à ðàñèðàðáí í óð ÷àøó ì î áí ááãñÿÿ,  
î î î í àñèí È àèàñí Ûá èç ì àñáí ,  
æáèàÿ æèçí ù í à Î ì ááá ááí òí óóÿ.

Sensation

Par les soirs bleus d'été,j'irai dans les sentiers,  
Picoté par les blés, fouler l'herbe menue:  
Rêveur,j'en sentirai la fraîcheur à mes pieds.  
Je laisserai le vent baigner ma tête nue.

Je ne parlerai pas,je ne penserai rien:  
Mais l'amour infini me montera dans l'âme,  
Et j'irai loin,bien loin,comme un bohémien,  
Par la Nature,-heureux comme avec une femme.

À Áóá Ðàì áí .

Ã èáóí áè ñèí è áá÷áðáí è çáàðèÿè áÛ  
à èí èèí é ðæè ì î ì ñòèñòÛì òðí ì èí èàì ì áæðÿàèé:  
ß ì á÷òí þ ñèáæó çà ì î èáòí ì ñóáááÛ,  
ñ áí èí áí þ èóí à þ ññÛ à çááí ÿÛáé ì ðí òèááá.

ß í á ì Ûñèþ, ì î è÷ó ñèí áí î í á áÛèí ñèí á.  
Í î á áóøá èèøÿ è þ áí áÛ è ñóáááá ááñèí í á÷í Û.  
ß áðí áÿáí é óéáó áàèÛøá áñáð ì î èò ñí í á,  
Í î ñ Í ðèðí áí é èàè æáí Ûèí í é ì èá÷í é.

2.09.84

Ñí î áðáæèááí èá

Æèèèþ øáñòáí ááóÿ á áá÷áðí áè èáóí áè ñèí è,  
Ãáí èÛ óáðáí í Ûò ì î èáé áí àèáæí î ñòè òðí ì èí :  
Óáí áðÿ ì î é ì èð èç áðáç è èèí èé,  
Ã á áí èí áá àèòðÿ ì ðí æèòÛò èáðòèí .

ß ì Ûñèþ í è î ÷áí , à òí èÛèí èèøÿ ì î è÷ó,  
Ã áóøá è þ áí áÛ ááç ì áðÛ è èí í òá,  
ß í á èáó óæá, à òðáí áóí î èá÷ó  
Ã î áÿÿÿÿ æáí ñóááí í î ñòè òðóí èí áí ááí òá.

9.03.97

Chanson d'printemps

Les sanglots longs  
Des violons  
De l'automne.  
P.Verlaine.

Añí í é çàí àèè  
àèí éí í ÷ àèè  
à èàí àèè òí ì í í é,  
à èõ í ãñí ÿõ-ñòí í àõ  
èàè ÿóí òí í àò  
òí ð ì í í í òí í í úé.  
Èàõÿòñý ñéàçú  
ó í èþàèí çà;  
à çàèàòí í é í à÷è  
í úèàþò àèúì  
à óáí ðá òàèí ì  
ááðáçú-ñâá÷è.  
À òó÷è à ñéàáá  
áãñáí í áé èàáú,  
çàì èá è ì í ðþ  
èèàáÿ á ààèè,  
çàòí òí òàèè  
í àà ÷ùèì -òí áí ðáì .  
31.07.78  
Đàçáÿçèà.

Òàèáóñòðàì èáí í áÿ ñèñòáì à èàè ñèñòáì à èí òàèèáèòóàèúí áÿ(J-ñèñòáì à),  
òàèèì í áðàçíì, í áèàáàò áí óòðáí í áé í í àðàðèáí í é ñí í ñí áí í ñòùþ  
èí òóèòèáí í áí í áðááúðàæáí èÿ í áðàçà í ðèàèí áèà ñáì èí òèèè è í ðè òí ì  
òàèèì í óòáì ,÷òí áðáì ì àòè÷áñèèá,èáèñè÷áñèèá,Óí í áòè÷áñèèá èí ì í í í áí òú  
ñáì èí òè÷áñèí áí òàèñòá í áðááúðàæáí èÿ á ñáì áì í ðááàèá í í áóò á úòú  
áóðáí òè÷í òí è ñáì í ì ó í ðèàèí áèó.

Í í ñóúáñòáó ááí í úé ðàçááè í í èàçúáááò, ÷òí ñáì à èí òóèòèÿ á òàèí ì  
òí èèí ááí èè í í á÷èí ÿáòñý í í ðááàèáí í úì èí áè÷áñèèí í ðááèèáì, èí òí ðúá,  
áí çì í áí í, èí áþò í í ãñí çí àðàèúí úé àèáí ðèòí, í í ÿáèÿþòñý òí é òí ðí í é  
ðááèúí í ñè, èí òí ðáÿ èáæèò òáì í á ì áí áá áàèáèí çà í ðááàèáì è ÷èñòí áí  
èñèóññòáà,ÿáèÿñú èí í éðáòí úì èí ñòðóí áí òí ì í í áðàðèáí í áí  
áí áðàðàèúí òáá òàèáóñòðàì èáí í í é ñèñòáì ú á ì áòí áèèó í í ñòðí áí èÿ  
èí òàèèáèòóàèúí úò ì í ááèáé è áá òðáí áæáðí á,í áí ðááèáí í úò í á áñèðúòèá á  
ñèñòáì á óááæáí èé, óáí í í ñòáé, èí òàèèáèòá, óñòðáí ÿþúèò,  
ðáðáþúèò,ðàçðáðáþúèò ñèñòáì ó í ðí áéáí í úò ñèòóáðèé í òí í ñèòáèúí í  
èññèááóáì í é ñáì èí òèèè áóáú òí ì áòáì áòèèá, òèçèèá, òèí èÿ, ñí òèí èí áèÿ,  
í í ÿçèÿ - ááçðàçèè÷í í.

Nōīēū īāīāūāpūēē aūāīā īōæāāōnŷ ā ēīōōāēōēē ēīnōōī āīōāī ē nīīīāīēē ēēōū ā ōīī nīūnēā ē īīnōīēuēō, īīnēīēuēō nāī ā ēīōāēāēōōāēuīāy nēnōāī ā īā ōīīā ēīāpūāāī īānōī ōāōēāēnēōōpūāāī āīīāōāāīēy nīīnīāīā āāīōīīāēyōūnŷ ēīōōēēāīūī ē īāōāāūōāāāīēyī ē īā ēīāpūēī ē īōēīōēīēāēuīīāī ōāōāīēy īīāīāīī ōīīō, ēāē īāōēīāē=ānēāy nēnōāī ā A.E.ī āīāēāāāā īā īīāōō āūōū īāōāīōēōūōā āēāīōēōī ē=ānēēī ē īāōīāāī ē, īīnēīēuēō īāōōōāēuīūē ōyā =nāē īā ēīāō āēāīōēōī ā. īīyōīīō ēīōōēēāīūā āāīōīīāāīēy ā yōīē īāēānōē īā ōīīā ōāōēāēnēōōpūāāī āīīāōāāīēy āānōāēuīū ā ōāēīē āā nōāīāīē ēāē ē īōēōūōēā īāōōōāīēē āōīōīāī çāēīīā ōāōīīāēīāīēēē. E īōāāā ānāāī īīōīīō,=ōī yōīō çāīōāōēōāēuīūē çāēīī āīāīōēō īī nōūānōāō ī āānōāēuīīnōē "īīāēāōēāāīēy yēōīēōū ā ōīēīāēēuīēēā!"

**ΑΙ ΑΝΟΙ "ÇΑÊËΡ×ΑΙ ÈΒ"**

Ōāēnōōāēuīī īōāāēāāāāīūē ēōōñ "ÈÑÅ", ōāçōī āāōnŷ, īā āēēp=āāō ā nāāy ōā īīīāī=ēnēāīīūā ēīīāīōāōēē, ēīōīōūī ē īī nīīōīāīāēāāōnŷ ā īōīōāññā yīīōēīīāēuīī - īā=ēōī=īīāī īāōīāā ēçēīāēāīēy, ā ōāē āā īīnōōāōēē nēāēāīā, īīnīāēē ē īīīīāōāōēē nīāōēāēuīīāī īāçīā=āīēy, ēīōīōūā āīānōā n ēēīīōēēuīāī ē īī ēçāāāāīīē ōāī āōēēā, īōēçāāīū çāēōāīēōū ā nīçīāīēē nēōōāpūāāī īāōāōēāē "nōāīāāōōā īāō=āīēy".

Éōōñ ōīōīō ōāī, =ōī yōī īā ōēçēēā, īā īāōāī āōēēā, īā ōēīēy, īā yēīīīēēā ē, āīīāūā, īēēāēāy āōōāy nōōīāy āēnōēīēēā. īī ēōōñ "ÈÑÅ" ēīīōāīōōāēāī. īī çīāēīīēō nōōāāīōā n īāāūēāī ē īīnōōīāīēy nīāñōāāīīīē ēīōāēēāēōōāēuīīē nēnōāīū! E ēāē yōī āāēīī ā īāōāē īāīōīñōīē āēçīē, āāā ēīāpō īāñōī ē īūñēē, ē ōīūñēū çēā, ē ēāē, ē īōāāīāīāōāīīē ē īāīōāāīāīāōāīīē āāçēīōīōīāōē! Åōāōūēē nīāōēāēēnō īāyçāī ōāōāōū īā ōīēuēī īōīāēāīīūā nēōōāōēē nīāōēāēuīīāī ōāōāēōāōā, īī ē ēīāōū nīāñōāāīīūē çāūēōīūē īīēēñ īēōīnīçāō-ōāīēy, īīçāīēyūēē āīō īōāīāīēāāāōū ōōōāīīnōē āūñōōīōāēōūāē āēçīē. E çāāñū nēōōāōēy āīāēīāē=īā āāēñōāēp āāōīā īīōīāōçāīā: āūōāūēōū nāāy ēç āīēīōā nōāōīīñōē ē īīñōāāēōū īā ōāāōāōp īī=āō ēē=īīñōīīē īīçēōēē ā āēçīē.

**Åāōīō ēçēīāēē ēōōñ ā ōāīēāō "ŌÈĐÈ"** - ōēēīnīōēē ēīōāē-ēāēōā ōāēuīīāī ēāāāēēçīā, īōāāñōāāēyūāē nīāīē ōōēāāēīnōāī ēīāīēōēāīīē īnēōīēīāēē, īāōāāīēnāēuīīē āīīnāīēīāēē ēāōçāēuīīē ēīāēēē. Yōī āīāñā īā çīā=ēō, =ōī ēōōñ ÈÑÅ īā īīāēō āūōū īōī=ēōāī ēīūī īāōīāīī! īī īāōōāāīīīūē āāōīōīī īīūō āīnīōēyōēy "īēōā", ēāē ōōōāā ē ōāōēāēñēē ā īāōēā, ōāōīēēā, ōōāīāēñōāāīīīī nēīāā, āñōū āēy īāāī īāōāōāīēā ē nāīīāī nāāy ā yōīē āēçīē.

Óεαçàðáëù îíí îáυó εàðááí ðεέ

—Α—

Αí αείαey ( aða+. analogia - ní τὰάαòñοαεά ) - ñòí άñoαí í αοí αάáñοαáí í υó  
í áυάεοí á á í αεί οí ðυó ñοí ðí í áο, εα+áñοαáo, í οí í çáí eyó.  
Áññèì éeyöey - γοí ðí ñò í áòáðεε αεί ñòáðυ.

—Α—

Αεί í εεά - εçó+ááo αí αείαερ í áεáo yeáí áí οαí ε αεί ñοáðυ ε οáo ñòááñοά,  
εί οí ðυά ñοðí γοñý íí αí αεί αεε ñ αεαυí ε í ðááí εçí αí ε.  
Αεί ñοáðá - í áεáñòυ ðáñí ðí ñòðáí áí ey αεáí áí. Í íí í áí ε αεáí áí yáeyáòñý  
οάεáí í εάáí εά, εάε ñòááñοáí í í εñεά í ευε.

—Α—

Άεί í οάçà ( aða+. Hypothesis - í ní í áá , í ðááí í εí αάí εά ) - ñεñοáí á  
οí í çáεερ+áí εε, í í ñòááñοáí í εí οí ðí ε í á í ní í áá ðyáá οαεοí á ááεáαòñý  
áυáí á í ñούáñοáí ááí εε í áυάεòá, ñáyçε εεε í ðε+εí υ yáεáí ey, í ðε+ í  
áυáí á γοí ο í áευçý ñ=εοáòυ ááñí εροί í áí ñοí ááðí υí .  
Αí í ñáí εí αey εεε οáí ðey í í çí áí ey - ðαçááε οεεί ñí ðεε, εçó+áρυεε  
áçáεí í í οí í çáí εά ñοáυáεòá ε í áυάεοá á í ðí οáññá í í çí áááοáεuí í ε  
ááyοáεuí í ñεε, áí çí í áéí í ñεε í í çí áí ey í εðá +áéí ááεá, εðεòáðεε  
εñοεí í í ñεε ε áí ñοí ááðí í ñεε çí áí ey.

—Α—

Άεάεάεòε+áñεáy εí áεεά - εí áε+áñεí á ó+áí εά áεάεάεòε+áñεí áí  
í áοáðεáεεçí á, í áóεά í çáéí í áο ε οí ðí áο í ðòáαáí ey á í υøéáí εε  
ðαçáεòey í áυάεοεáí í áí í εðá, í çáéí í í áðí í ñογó í í çí áí ey εñοεí υ.

—Ε—

Έάáαöey, εάε οí ðí á áυðáαéáí ey, í ðí yáεáí ey οí áí οαεοí ðá, εí ááá  
οáí ð+áñεε í υñeyυεε ñí áοεáεεñο áí οí á ááεεοúñý εí οí ðí áοεáε, á í á  
ñáεðáοαí ε οáí ð+áñοáá. Οοί εöey γοí ε ááεε+εí υ í ðε ðáøáí εε  
í ðí áεáí í í ε ñεοóáοεε í áçύááαòñý οοί εöεí í áεí εάáαöεε.  
Έçí áðáοáí εά - γοí ðáøáí εά í ðí áεáí í í ε ñεοóáοεε í ðε ááεε+εí á οñáí áí í í ε  
εí οí ðí áòεε q = 0,84 ( 84% ).  
Έí óáεεáεο\_ - οðεάáεí ñοáí í ñεοí εí áεε, áí í ñáí εí áεε ε εí áεεε,  
Έí οí ðí áοey í í εñύáááo áí çí í áéí í ñου í í yáεáí ey οáí ε ñí áυöεé, í í í á εò  
í ðááðáυáí εά á οαεò. Έñí í εüçí ááí εά εí οí ðí áοεε í ðε ðáøáí εε  
í ðí áεáí í í ε ñεοóáοεε áñòυ οοί εöεí í áε εí οí ðí áοεε.



—Ē—

Ēóeuoóða - yōī nī āī ēōī í í nou āī nōēæāī ēē í áuāñoāā ā āāī ì āoāðēāēūíí ē  
āoōī āī íí ðaçæøēē, í ðēāī āyūāy ē ðāāēøēyī ē nēōæāūāy í ðī āðāññō  
-āēī āā-āñoāā.

—Í—

Í āoēā - yōī āāæī āēøēē yēāī āí ò āoōī āí í ē ēóēuóóðū ē āūñøāy ōī ðī ā  
-āēī āā-āñēēō çí āī ēē. Í āoēā ðōēī āī āñoāóāñy āēī í ðāçāī ē, ðāī ðēyī ē ē  
ì āoī āāī ē ēññēāī āāī ēy í ðēðī āū ā ōāēī í .

—Ī—

Ī ðī āēāī í āy nēōāōēy\_- yōī āí ðēī í í ēy ā ōī ðī ā í ðī ðēāī ðā-ēy ēēē  
í āðāāī ēñā ā í āoēā ē ōāōī ēēā, ððāāōpūāy nāī āāī í āī ðāī āí í í āī  
ðaçðāøāī ēy.  
Ī ðī ðēāī ðā-ēā - ēāðāāī ðēy, āūðāæāpūāy āí ōððāī í ēē ēñōī +í ēē āñyēī āī  
ðaçāēðēy, āāēæāī ēy. Í ðī ðēāī ðā-ēā, í í í yōī ā ēāē ōī ēūēī āí āøī āā, í ā  
ì í āēāō āūōū ðāēēī ēñōī +í ēēī í .

—Ð—

Ðaçāāē í āoēē, í ðī ì āæōōī +í ūē ì āæāō āāī í í ē ēī æāī āðēāē ē āēī í ēēī ē ē  
çāī ēī āpūēēñy āūyāēāī ēāī òēçēī ēī āē-āñēēō çāēī í í ā ē nī í nī āī ā  
ōī ðāāēāī ēy ā æēāūō ē í āæēāūō í ðāāī ēçì āō, í açūāāāñy-**āēī ðēçēēī ē.**  
Ðāōēī í āēçāōēy ē ōñī āō- yōī ōñāī āī í āy ēī ōī ðī āōēy ā ōī ðī ā í āāūēā.  
Ðāōēāēñēy ( ēāō. Reflexio - í āðāūāī ēā í açāā ). Ōāðī ēī, í çí ā-āpūēē  
í ððāæāī ēā, ā ðāēæā ēññēāī āāī ēā í í çí āāāðāēūí í āī āēōā ēāē ōī ðī ū  
ì ūñēāāyōāēūí í nōē.

—Ñ—

Ñāī ēī ðēēā ( āðā+. Semeion - çí āē ) - āēñōēī ēēī ā, çāī ēī āpūāyñy  
ñðāāī ēðāēūí ūī ēçó+āī ēāī çí āēī āūō ñēñōāī ( Çí āē ) - í ò í ðī ñōāēøēō  
ñēñōāī ñēāī āēēçāōēē āī āñōāñoāāī í ūō yçūēī ā ē ōī ðī āēēçí āāī í ūō  
yçūēī ā í āoēē.  
Ñēī āðāāōēēā - ēāðāðōēy āí āēī āēē ēēē í ðyī í ā í í āī āēā .

—Ō—

Ōāīñ - yōī í āðāī çāāī í í ā āāñī í ðyāī +í í ā ñī ñōī yí ēā āāī í ūō , ōí ēāāðñāēūí í ā  
í í ðī æāāī ēā ē ōí ēāāðñāēūí í ā í í āēī ūāī ēā. Ōāīñ ē í í ðyāī ē ā  
ñī āðāī āí í í í í ēī āí ēē - yōī í āēāī ēāā í áuāā nāī ēñōāī  
āāēñōāēðāēūí í nōē, ēī ōī ðī ā í ðēñóūā āñāī yāēāī ēyī í ðēðī āū í ð āoī í í í -  
ì í ēāēōēyðī ūō āī í ñēðē-āñēēō.

## Ë̀eòáðàòóðà

1. Àñì òñ Æ.Õ. Í ðí áéàì à èí òóèòèè à òèèí ñí òèè è ì àòàì àòèèà. Í : Ñí òýàèç, 1963.
2. Àèí àðàòè-àñèèé ñí ðààí ÷í èè. Àèí èí àè. Èèáà: Í àóèí àà Àóì èà, 1984.
3. Àèí àðàòè-àñèèé ñí ðààí ÷í èè. Í àòàì àòèèè, ì àòàí èèè. Èèáà: Í àóèí àà Àóì èà, 1983.
4. Àèí àðàòè-àñèèé ñí ðààí ÷í èè. Õèì èèè. Èèáà: Í àóèí àà Àóì èà, 1984.
5. Ààñèèúáà Ñ.Ñ.Çí à-áí èà ñí ì ñí àà èì ì òéúñí íé yéàèòðí ì àáí èòí íé ñèà-í àèèçàòèè ì áæáó èí àðòèàèúí ùì è ñèñàì àì è àèý ì ì òñí áí èý ì ñí í áí ùò ì ì èí æáí èé ñí àòèàèúí íé ðáí ðèè ì òí ì ñèòàèúí ì ñòè// Ñá. Í àó-í-í-ì àòí àè-àñèèò ñàðáé. Í : Ì È, 1992. àúí .16.
6. Àáðí àáñèèé Æ.È. Ðàçì ùòèáí èý í àòóðàèñòà. Í : Í àóèà, 1977.
7. Áí èí àáí í à È.À. Ñí çáó-úá ì ì èí í á à ì ðèòí àà. Í : Ì ùñèú, 1977.
8. Áæóà Ì .È ñòí ðèý òèì èè. Í : Ì èð, 1975.
9. Èàèèñ Æ.Ì . Ðààí èðòèè à àñòðí í ì èè, òèçèèá è èí ñí ì èí àèè. Í : Í à-óèà, 1985.
10. Èèì Æ.Ì . Èóòí èèí Ñ.À. Èàáí òí áí -òèì è-àñèèá ðàñ-àòù è èí ì ì ùò-òáðí í à ì ì ààèòðí àáí èà ì ðààí è-àñèèò ñí ààèí áí èé. Í í áí ñèàèòðí: ÁÍ È, 1992.
11. Èèì Æ.Ì . Èóòí èèí Ñ.À. Ðáí ðèý ÈÈÍ ì è èí ì ì ùò-òáðí í à ì ì ààè-òðí àáí èà ñáí èñòà ì ðààí è-àñèèò ñí ààèí áí èé. (Ó-ááí í á ì ì ñí áéà). Í í áí ñè-àèòðí: ÁÍ È, 1992.
12. Èí áí çáà Í .È. Èññèááí àáí èà à í áéàñòè ðáðì ì áèí àì èèè ì ðí òáññí á èí òí ðí àòèè è ì ùòèáí èý. Í : Ì ÁÓ, 1971.
13. Èí çùðáà Í .À. Í ðè-èí í àý èèè í àñèì ì àòðè-í àý ì àòáí èèà à èèí áéí ì ì ì ðèáèèæáí èè. Í òèèí áí: ÁÁÍ ÁÍ ÑÑÑÐ, 1958.
14. Èí í ààèí á Í .È. Èí àè-àñèèé ñèí ààðù-ñí ðààí ÷í èè. Í : Í àóèà, 1975.
15. Èðè-àáñèèé Æ.Ð. Èàèòèè ì ì ðáí ðèè èí òí ðí àòèè. Í í áí ñèàèòðí: Í ÁÓ, 1970.
16. Èóòí èèí Ñ.À., Èí òðèí á Æ.È., ì èñè-áí èí Æ.Ì . Èèááðí àòè-àñèèá ì ì ààèè à ì àòáðèàèí ááááí èè. Í í áí ñèàèòðí: Chem. Lab. NCD, 1996.
17. Èóòí èèí Ñ.À., Èí òðèí á Æ.È., Èí ðèááñèàý Í .È. Õèçèèí -òèì è-àñèèáý ì ðí áéàì à ðàñí ðí ñòðáí áí í ñòè yéáí áí òí á à èí ñí ì ñá è ñí èí á-í í é àòí ì ñ-òáðá. // Ááí í í èðí ááí í à ÁÈÍ ÈÓÈ ì ò 9.09.86. çà 1 6561-Á86.
18. Èóòí èèí Ñ.À.È ñòùí í ñòè ì ì í áí àðáí áí í í áí òí ðí àèèçì á. Í í áí ñè-àèòðí, 1967.
19. Èóòí èèí Ñ.À. Èàáí òí áí -òèðèòóáòèí í í ùá ì ì ààèè àçàè ì ááèñòàèý ÷-àñòèò ì ðè ñèèúí ì è yéàèòðí ì àáí èòí ì ñòí èèí í ááí èýò, í áóñèááèèááð-ùèò ì áðèí àè-í í ñòù (ñáí ì ñí áéàñí àáí èà) è ááèí ñòáí ì ì èñáí èý ñáí èñòà

1. Διάθεση.//Διάθεση εδάφους αφοσίωση "Εγκατάσταση Αόστια. Οερεά."Ότι νε:1990. 55Ν. Ααί. ΑΕΓ ΕΟΕ 1 6251-Α90 τδ 13.12.90.
- 20.Εοοί εεί Ν.Α. Οεεί νί οεγ εί οάεεάοα δααεύί ται εαάεεεϊ α. Ι ται νεαεθνε:ΝΕΑΑΑΙ Ν,2-ά εεα.,1996.
- 21.Εααί εί Ε.Ν. Εί οάεεάοοαεύί οά νενοάι ο α οάεαί ι ται οαεεί εε. Ι ται νεαεθνε: Ι αόεα,1987.
- 22.Εααί εί Ε.Ν.Ενοί οεγ ί αόεε α ηααοά οάι οεε ι οεεάι εγ//Αί τ δι νυ οεεί νί οεε.-1964.-1 1.
- 23.Εί οάι ο Α.Α., Ι οάι εαδα Α.,Υεί οαεί Α.,Ι εί εί ανεεε Α.Ι οεί οεί τ οί τ νεοαεύί τ νεε. Εάι εί αδα: Ι Ι ΟΕ,1936.
- 24.Εί ηαα Α.Ο.Αυοεά, ΕΙ Β, Εί ηι τ η. Ι .:Ι ονευ,1993.
- 25.Εί ηεεε Ι .Ι .Ενοί οεγ δονηεί ε οεεί νί οεε. Ι .:ΝΙ ,1991.
- 26.Εύι οοε Ι .Ενοί οεγ οεεεε. Ι .:Ι εδ,1970.
- 27.Ι αοί αε-ανεεά οαοαί οεε ι τ εί οί οί αοεε ε γί οδτ ι εε οεί ε-ανεεο ι οί οανηί α. Ι τ α δαα. ι οί ο. Ν.Α.Εοοί εεί α. Ι ται νεαεθνε: Ι ΕΕΑΕΟ,1985.
- 28.Ι τ νοάι αί αί εί Α.Ι .Ι οί αεάι α οί εααοηαεύί τ νεε ι ηί ται οο ηάι ενοά ι οί ηοδαί ηοαα ε αδαί αί ε. Εάι εί αδα: Ι αόεα,1969.
- 29.Ι νενοάι αοεεά -ανοεο (Αοί ι ο, γαδα, γεάι αί οαδτ οά -ανοεοο). Ι .: Αοί ι εεαο,1969.
- 30.Ι ηί ται οά αεί τ ο οεί εε (ι αοί αε-ανεεγ οαοαί οεε).Ι τ α δαα.ι οί ο. Ν.Α.Εοοί εεί α. Ι ται νεαεθνε: Ι ΕΕΑΕΟ,1984.
- 31.Ι αοεε Α.Οαί οεγ ι οί τ νεοαεύί τ νεε. Ι .: Ι αόεα,1983.
- 32.Ι τ γοεά ι οεί ε-ανεί ι ηοί ηοαα (ι αοί αε-ανεεγ οαοαί οεε). Ι τ α δαα. ι οί ο.Ν.Α.Εοοί εεί α. Ι ται νεαεθνε: Ι ΕΕΑΕΟ,1985.
- 33.Ι τ ι εαανεεε Ç.Ι . Οαοί τ αεί αι εεα εί οί οί αοεί τ οο ι οί οανηί α. Ι .: Ι αόεα,1981.
- 34.Νά. Αεαεάοεεα ι οδεοαί εγ ι οδεοαί εγ. Ι .:ΕΙ Ε,1983.
- 35.Νά. Οαί οεγ ι οί τ νεοαεύί τ νεε ε αδαεοαοεε. Ι .:Ι αόεα,1976.
- 36.Ναί α Α.Α.Υαί εροεγ ε εί οί οί αοεγ. Ι .:Ι αόεα,1976.
- 37.Νοδαεε Α.Β. Εδαοεεε ι -αδε ενοί οεε ι αδαί αοεεε. Ι .:Ι αόεα,1984.
- 38.Οαοααεγί Ε.Α.,Οααααα Ε.Α.Ααί εεοί τ τ α ι τ αοί α α οάι οεε ηί εεοί τ τ α. Ι .:Ι αόεα,1986.
- 39.Οδαί τ α Β.Α.Οεεεε (αεί αδαο. ηί οααί -ί εε). Ι .: Ι αόεα, 1983.
- 40.Οαοί ενοοί Ε.Ç.Ι τ ενεε εααί οί αοο εί τ οαί οεε οεεε-ανεεο ι ηί τ ααί εε ηί çί αί εγ. Οαοεεί α: ΟΑΟ, 1981.
- 41.αοοαί τ α Α.Α.Ααηεί τ α-ί τ ηοο ε εί οάεεάοε. Δι ηοί α: Εεα. ΔΑΟ,1971.
- 42.Υεί οαεί Α.Ι ηί αοεαεύί τ ε ε τ αοαε οάι οεε ι οί τ νεοαεύί τ νεε. (ι αοαί ηοοί τ τ α εεεί ααί εα). Ι αοοί αδα, 1921.
- 43.Υεαεοοί τ τ α ηοοί αί εα αοί ι τ α γεάι αί οί α ι αδετ αε-ανεί ε ηενοάι ο α εί τ ααί ηεοί ααί τ τ ι ηί ηοί γί εε (ι αοί αε-ανεεγ οαοαί οεε). Ι τ α δαα. ι οί ο. Ν.Α.Εοοί εεί α. Ι ται νεαεθνε: Ι ΕΕΑΕΟ,1978.

—Ā—

Āāāāō Đāí ā Āĕpñō, 35  
āāōīī āōēçī īī Ī .Ē.Ēī āī çāāō, 78  
Āí í āí nēēē Ē.Ō., 99  
āí òēí īī èÿ, 6; 9  
āōī ī í í ā ī āññī āí ā ÷ēñēí (B),  
āēí āðçāðÿā(Y),ēçí ōí ī ē÷āñēēē  
ñī ēí (I), ñī ēí ī āúē ī ī ī āí ō  
èì ī ōéúñā(J),÷āðí ī ñòù(P)., 57

—Ā—

Āāçā āāí í ūō āñōāñōāí çí āí èÿ, 13  
āāðēí í ū, 54  
Āí āí ðī āēōēēē Ā.Ā., 3  
Āí ð Ī ., 22  
Āēāēē Ō., 106  
Āí āēāð Ō., 97  
āðí ōí í āñēí ā āāēāí ēā, 17  
Āóōí āñēāÿ Ā.Ī ., 3

—Ā—

Āāēāí ōí ī ñòù, 29  
Āāí -āāð-Āāāēúñā nēēŪ, 31  
Āāñēēúāā Ī.Ī., 67  
āāēōí ðí ūē ī ðī ōāññ, 17  
Āāēē÷ēí ā āāñī ēpōí í ē  
ōēpēōōāōēē ī āññ āāðí í í ā, 58  
Āāðí āāñēēē Ā.Ē., 42; 81  
Āāñāēēí āā Ī .Ī., 3  
Āēí āð Ī . Īī .  
Āí āí ðī āí āÿ ñāÿçū, 31  
Āí çí í æí ī ñòù ī ðēí ÿòēÿ ē  
ñāāāāí ēp, ā ōí ī ÷ēñēā è  
í ēēí āāā í ā ðāāēēçōāí ūō  
ñōāāāí ēē, āñòù ēí ōí ðī āōēÿ,  
6  
Āāðēāí Ī ., 106  
Āðāí ÿ ñāāōí āí ā,ððāí ñēÿōēí í í í ā,  
88  
Āðāí ÿ  
ōāðāēōāððēñòē÷āñēí ā,āēñī āðñēí  
í í í ā, 88  
Āōí ðī ē çāēí í ðāðī ī āēí āì ēēē, 70

—Ā—

Āāēçāí āāðā Ā.Ē., 23  
**Āāāāāī ōñ**, 102  
Āāāāēÿ-Ōāðñēí āí òāí ðāí ā í  
í āí í ēí í ōā, 109  
Āāōā Ē.Ā., 104  
āí ī āí ñōaçēñ āāēí í ē ēōēūōōŪ,  
94  
āí ī āí ñōaçēñ ēāē ñāí ī ðāāōēÿōēÿ,  
89  
āāí Ū, 79  
āāí ī āōðēē Āāēēēāā-Ēī āā÷āñēí āí -  
ðēì āí ā, 64  
“Āāí ī āōðēÿ  
í í ēí ī ñōē” Ī .Ōēí ðāí ñēí āí, 67  
Āēāñā í ðāāēēí ōaç, 33  
āēí āðí í ū, 54  
āēí ī ōāçā, 8  
Āēí ī ōāçā Ñāí ēðā-Ōí ðōā, 64

—Ā—

Āāāāē Ī ., 31  
Āēí ī ēū - āēí ī ēúí ūā  
āçāēí ī āāēñōāēÿ, 31  
āēí ī ēúí ūē ī ī ī āí ō, 31  
Āēñēðēí ēí āí ōí ūē āí āēēç  
ēí āāēñī ā ōðī ī ī ñī ī, 81

—Ā—

Āēāí ā āāŪāñōāí, 82  
āēçí āí í ūē ōēēē āēāí āí  
ñōāñōðāōā, 77

—Ç—

çāāēōāāí ēā, 6  
çāāí ā “ĐĀĀĪ ĀŌ”, , 1  
çāāā÷ē òēí āí ñī āí āí āūāēāāí èÿ,  
72  
Çāēí í, 6  
Çāēí í Ā.Ē.Āāññā, 69  
Çēí è ēí æū - ÿōí í ā ī ūñēē, ÿōí  
ōí ūñēŪ, 93  
“çí ēí ōí ā ñā÷āí ēā”, , 11,18

—Ē—

eāāāōēy., 10  
 eāāy, 6  
 Ēçī āđāōāī ēā, 10  
**ēī ōāēēāēōōāēūī āy nēñōāī à**  
**ēāē nēñōāī à āīī āī nōāçēñā,**  
 92  
 Ēī ōāēēāēōōāēūī ūē ī đī āōēō, 86  
 Ēī ōāēēāēōōāēūī ūē ī đī āōēō  
 īī āđāæāāō đūī ī ē āāūī īāī  
 ī đī āōēōā ē nī đī nī ī ā ī đī āōēō  
 ēī ōāēēāēōā, 87  
 ēī ōōēōēāī ī ā ī āđāūđāæāī ēā  
 ī āđāçā, 108  
 ēī ōōēōēē āđāī ēōū, 100  
 ēī ōōēōēē ēāōāī đēy, 96  
 ēī ōōēōēē ī ī āñī çī āōāēūī ūē  
 āēāī đēōī, 108  
 ēī ōāēēēāāī ōī ī nōū, 6  
 “ēī ōōēōēāī ūē ī āđāç  
 ī āđāāūđāæāī ēy”., 2  
 ēī ōī đī āōēy ī ēēī āāā ī ā nī ī æāō  
 nī nōāāēōū ēī ī ēōđāī ōēp  
 ī ūōēāī ēp n āāī  
 nī ūnēī āūī ē nāyçyī ē(  
 ī āđāāēāī āī ē), āēī āī ēēī ē  
 nēī ōāçā ī đī ōēāī đā-ēē (  
 āī ōēī īī ēy ēēē ī āđāāī ēñ),  
 ēđēōē-ī ī nōūp ēēē  
 nāī ī nōī yōāēūī ī nōūp  
 ī ūōēāī ēy ēī ōāēēāēōā., 6  
 Ēī āī ī Āāī ānēēī, 15  
 Ēī ī ēçāōēī ī ī ūē ī ī ōāī ōēāē, 29

—Ē—

Ēāđāī āōūyī ō ī .Ō., 1  
 ēāđōēī ā ī ā nōī ēūēī ōī āāđ,  
 nēī ēūēī +ēñōūē  
 ēī ōāēēāēōōāēūī ūē ī đī āōēō, 86  
 Ēāōāī đēy “ēōēūōōđā”, 5  
 Ēāāī ōī āī -ōēpēōōāōēī ī ī āy ī ī āāēū  
 āçāēī ī āāēñōāēy +āñōēō(ĒAOĒ-  
 ī Ā×), 62  
 ēāāī ōī āūā +ēñēā, 22  
 Ēāī ēāđ, 21  
 Ēāī ēāđ Ē., 35

Ēī āī çāā ī .Ē., 1; 17  
 Ēī çūđāā ī .Ā., 1; 22  
 ēī ī ī ūpōāđī ūā ī āōī āū ēçō-āī ēy  
 đđī ī ī nī ī, 80  
 ēī ī ōāēñō ōāēñōā đđōāī ā ō-āī ī āī,  
 14  
 Ēī ī đāēī āōēī ī ī ā +ēñēī, 41  
 Ēī nī ē-āñēāy, nāēāēōēāī āy  
 ī đēđī āā đāñī đī nōđāī āī ī ī nōē  
 yēāī āī ōī ā, 47  
 ēōēūō, 5  
 Ēpđē ī đēī ōēī nēī ī āōđēē, 36

—Ē—

Ēāī āđē Ē.Ā., 79  
 Ēāāēē Ā., 98  
 Ēāī āō ī ., 103  
 Ēāđī ī ī ōī ā ī .P., 98  
 Ēēōōēō Ā., 97  
 ēē-ī ī nōū ā nāī āē  
 āāēī nōāāī ī ī nōē, 90  
 Ēāī ī āđāī āā Āēī +ē, 11; 18  
 ēāī ōī ī ū, 54  
 Ēā-Ōāōāēūā ī đēī ōēī, 72

—ī—

ī āññā ōōī āāī āī ōāēūī ī āī āāđī ī ā,  
 61  
 ī āđōāē N., 98  
 ī āđēēā Ā., 100  
 ī ī āāēū ōāēāñōđāī ēāī ī ī ē  
 nēñōāī ū, 95  
**ī ōçŪēā ēāē āāđī ī ī ēy**  
**āēēōāēūī ī nōāē, ī ōçŪēā ēāē**  
**āāđī ī ī ēy nēī āā ā nōēōī -**  
**ōāī đāī ēē., 89**  
 ī āçī ī ū, 54  
 ī āōāēē, 28  
 ī āōāī ēçī ī āđāçī āāī ēy  
 yēāī āī ōī ā, 62  
 ī ī ī āī ī āđāçēā +āñōēō ā yāđā, 54  
 ī ī nōāī āī āī ēī ī ., 24  
 ī ūnēāāyōāēūī ī nōū, 6  
 ī ūōēāī ēā, 6; 83

—ī—

Í áóèà-, 7  
Í áó=í áý óáí ðèý, 9  
í áó=í ùà øéí èù, 15  
Í áó=í úé ì áòí á, 7  
í àì áðàèè, 28  
í áðááí í ááñí áý óáðì í àéí àì èèà,  
75  
í í ñò áðà èàè ñò áðà ì ùnèè  
èí ðáèèáèòà, 85  
í í ñò áðà, ò.á. ñò áðà ì ùnèè  
ðáòèáèñèðòðáé èè=í í ñòè, 3  
Í úðóí í E., 35

—Í—

Í áúáèò í áóèè, 7  
Í í óððèáí í è E.Í ., 1  
Í ðááí èçàòèý ì àèðì-ì èèðì ì èðà,  
51  
Í ñí í áí í á óðááí áí èá  
ðáñí ðí ñò ááí áí í í ñòè yéáì áí óí á  
á ì ðèðì áá, 50  
Í ðááí èçàòèý ñèñòáì ù, 89  
í ðèè=èá èí ðáèèáèòàèúí í áí  
í ðí áóèòà í ò óí ááðà, 86  
í ðèðùòèá, 6

—Ï—

í áðáúé yéáèáàèáí ò ì : "òáí èí-  
ðááí òá", 15  
í áðááí áù í í ýçèè Ááòá,  
Ì áðèéá, Èáí áó, ðèèúéá, Óèèyí à  
Áéáèéá, Ðáì áí è Ááðèáí à, 3  
í áðèí àè=áñèáý çààèñèì í ñòù  
ì áæáó àòì í ùí ááñí ì  
yéáì áí òà è ááí  
òáí èí áì èí ñòùð., 26  
Í áðèí àè=áñèáý ðááèèòà ì áññ  
=áñòèò, áí çí èèáðùèò ì ðè  
ñèèúí ùò ñòí èéí í ááí èyò, 63  
Í í èýðèçòáì í ñòù, 32  
í í ñòí ýí í áý ñéí ðí ñòè ñááòà, 21  
í í ñòí ýí í áý óí í èí è ñòðóèòòù, 23  
í ðèí òèí "çí èí òí áí ñá=áí èý", 11  
í ðèí òèí áí í í èí èòáèúí í ñòè, 64  
Í ðèí òèí í òí í ñèòáèúí í ñòè  
Í úðóí í á, 65

Í ðèí òèí í òí í ñèòáèúí í ñòè  
Í óáí èáðà-Yéí øðáéí á, 66  
í ðèí òèí Í áóèè, 26  
Í ðèí òèí ñóí áðí í çèòèè, 64  
í ðèí òèí yéáèòðí ì ááí èòí í è  
ááðáááòèè, 60  
í ðèðì áá, 6  
í ðèðì áá ñááòà, 9  
í ðè=èí à ñèì ì áððèè à ì ðèðì áá,  
36  
í ðí áðáì ì á: "Èí í óáí òèè  
ñí áðáì áí í í áí  
áñòáñòáí çí áí èý", , 3  
í ðí áðáññ, 6

—Ð—

ðàçì í í æáí èá æéáí áí ñóáñòðàòà,  
76  
Ðàøááñèèè E.Í ., 11  
Ðáì áí Á., 106  
Ðáòèáèñèáí í-í áðááí èñáèúí í á  
ì ùòèáí èá, 93  
ðáòèáèñèý èáè ì ùñèááýòáèúí í ñòù  
ñáèááòáèúí ñóáóáò í á í òñá=áí èè  
òáèòùááí áðáì áí è è í ðááùáá  
í èè à ñí ñòí ýí èè  
ñáì í òí æááñòáà, 88  
Ðèèúéá Ð.Í ., 105  
ðáòèáèñèý, 6  
ðáøáí èá, 6  
Ðí èù í ðè=èí ù è ñèááñòáèý, 68  
Ðóí áð Ð.Á., 24  
**ÐÚÍ Í È ÒÁÈÒÈ=ÁÑÈÈ Í Á  
ÈÑÍ Í ÈÚÇÓÁÒ ÐÁÒÈÁÈÑÈÞ  
ÈÍ ðÁÈÈÁÈÒÁÈÚÍ Í ÁÍ ðÐÓÁÁ  
Ó=ÁÍ Í ÁÍ ,À Í ÈÒÁÁÒÑÝ  
Í ÐÁÁÌ ÁÒÈ=ÁÑÈÈÌ  
YÈÑÈÐÁÌ ÁÍ ÓÍÌ ÒÁÈÍ ÁÍ  
ÒÐÐÁÁ!, 87**

—Ñ—

Ñáì èí ðèèá, 97  
Ñáí èðà-Óí ðòà æéí í ðàçà, 100  
Ñí èí áúááá Á.Ñ. òèéí ñí òèý è áá  
áí çí í æí í ñòè í í ì ðèí òèí ó  
í í áðáæáí èý è ááí óí í ááí èý, 84

Nēáí ðā Ā, 44  
nēí ðāōēāēñey, 67, 84  
nī āðāí áí í āy ōí ðí ōēēðí āēā  
í āðēí ãē-āñēí āí çāēí í ā  
Ā.Ē.Ī áí āāēāāā, 27  
nī í ōí í çāí ēā í āí í ðāāāēáí í í ñōāē  
Āāēçáí āāðāā, 24  
Nī āēððāēuí ūē áí āēēç, 42  
Nðí āñōāí ē yēāēððí í ó, 29  
Nððōēōðí ūā ōðí áí ē í ðāí ēçāōēē  
yāāðí ūō ì āññ, 56  
Nōŭí í ñōū ì í í āí āðāí áí í í āí  
ōí ðí āēēçí à, 24  
ñōāí ū ðāçāēðēy, 8

—O—

Ōāí ð-āñōāí, ēāē ē í nī í āāí ēā  
āñyēí āí ēñēōññōāā āñāāā  
í āðāçāāēuí í, ñēēðí í, í í í ā  
ñēēyí í í ñ -āēí āāēí ĩ., 93  
ðāēñō ðēí à: "ñí ūñē"- "āðāā"., 19  
ōāí ðēy ĩ. í ēāí ēā, 21  
Ōēí ū ēðēñōāēēē-āñēēð ðāçāðí ē,  
40  
Ōðēāāēí ñōāí :P-í ñēōí ēí āēē,G-  
áí í ñēí ēí āēē,L-ēí āēēē, 83  
Ōðēōí í í ā.Ā.Ī., 44

—O—

Óāāæāí ēē ñēñōāí à, 95  
ōí í çāēēp-áí ēā, 6  
ōí ūñāē, 6  
**Ōñōðāí áí ēā** í ðí āēāí í í ē  
ñēōāōēē, 95  
óí ēāāðñāēuí āy ēēāāðí āðē-āñēāy  
ì í āāēū ā í í āðāēyō(UCMO).,  
44  
Ōñí āō (ðāōēí í āēēçāōēy), 10

—O—

Ōāāēí ā-+ē ðēñēā, 18  
Ōāāð Æpēū, 78  
Ōāçā, 33  
ōāí í ñí áí, 6  
**Ōāí í ñí áí ðōññēí ē í āōēē,** 14

Ōāðí ē Ý., 44  
Ōāðñí áí Ā.Ā., 42  
Ōēēí ñí ōēy ēí ðāēēāēðā, 6; 7  
Ōēēí ñí ōēy ēí ðāēēāēðā ðāāēuí í āí  
ēāāāēēçí à(ŌĒĐĒ) 67, 108  
Ōēēí ñí ōēy ðōññēí āí ēāāāēēçí ā-  
çēðí ðā ē ðaçí āō, 84  
Ōēí  
ðāí ñēēē í .Ā., 6  
ōí ðí ā ēðēñōāēēā, 34  
Ōí ðí ū yí āðāēē ē í āðāŭē çāēí í  
ōāðí í āēí āí ēēē, 68  
ōóí ēōēí í āē ēāāāōēē, 10  
ōóí ēōēí í āē ēí ōí ðí āōēē, 10

—O—

Ōāí ñ ē í í ðyāí ē, 17  
ōāí ðēçēðí āāí í āy ēí ōí ðí āōēy,  
í í ñōāāēyāí āy  
ēí ōāðí ðāōāí ōí ðāí ē ē  
í ðāí āðāçōāí āy í ā ōðí áí ā  
í ñēōē-āñēí āí ñí çí áí ēy  
ðāōēāēñēāē ā ñððōēōðí í-  
ōí í ðyāí -áí í ūē í ðí āōēð, 91  
ððí í í ñí à, 79

—O—

ōāēāí í ēāāāí ēā, 75  
ōāēāōñðāí ēāí í āy ñēñōāí à  
(ŌŌN), 85

—x—

xēæāāñēēē Ā.Ī., 98  
+ēñēí ēí ñí í í áí ōí ā ñēñōāí ū, 34  
+ēñēí ñōāí áí āē ñāí áí āŭ, 33

—Y—

Yēēāðā í ðāāēēí, 35  
Yēí ēí āēy, 85  
yēāēððí í ððēōāōāēuí í ñōū, 29  
Yēāí áí ōāðí āy y-āēēā ēðēñōāēēā,  
35  
Yí āðāēy, 15  
Yí āðāēy Āēāñā, 71

yí áðàèy è òáí èí æèáí é èèáòèè,  
76

yí òðíí èy, 21

yí òðíí èy èí òí òí àòèè è yí òðíí èy  
í òèðúòèy, 19

yí òðíí èy èí òí òí àòèè í òèðúòèy á  
èñòí òè-áñéí ì áñòáñòáí çí áí èè,  
10

yí òðíí èy èí òí òí àòèè ýçúèà, èèè  
ì ùøéáí èy, 11

—P—

Ðèààù yáàðí úá ñèèù, 55



Í añòíÿÛèé éóðñ ëãèöèé ìíæàò áÛòü  
ðáèíì áíáíááí añàì, èòí èíòáðñòáòñÿ  
íðíáèàì àì è ãñoãñoáíçíáíèÿ, Òèéíñí  
Òèáé, èíáèéíé, çàáá÷àì è íáóèè, æáèà-  
íèàì ìííÿòü áèáÛ áçàèì íááèñòáèÿ íáóé,  
èíòáðñòáòñÿ Òèéíñí Òèáé èñòíðèè ãñ-  
òáñòáíçíáíèÿ è èì áâò øéíèúíóþ áíáó-  
çíáñéóþ ìíááíòíáéó, æáèàÿ ìðíáíèæèòü  
íáó÷áíèà á ÁÓÇá á ðàì èáò ãñoãñoááí-  
íí-íáó÷ííáí íáðàçíááíèÿ.

Í á÷àòááòñÿ á ñííòááòñòáèè ñ Óñòááíì Áèáááì èè(í.2.5),  
óòááðæááí í Ûì Ñíááòíì Ýèí áðòí á 15èþèÿ 1996á.

Êóòî èèí Ñãðãáé Àèãèñãããè÷

Êóðñ èãèèèé:

**“Êî í òãì òèè ñî ãðãì áí í î ãî  
ãñòãñòãî çí àí èÿ”**

(*Ãããããí èã á òèèîñòèð ðããèííãî èãããèèçì à*)

(4 - в исправленном и переработанном издании)

Í àó÷í î -ì ããããî àè÷ãñèî á èçããí èã

---

Ããðí èòóðã NT Tierce. Ôî ðì àò 60ð84 1/2

ISBN 5-280-03028-9

7.0 ì á÷.è., 6.7 ó÷.-èçã.è. Çàèàç 1 493.Òèðãæ 1100

Ôãí à ãî ãî ãî ðí àÿ.

---

Ëçããòãèíòãî Chem.Lab.NCD

630111, Í î ãî ñèãèðñè-111, à / ÿ-325, ËÁ 1 11879