



o dai no dia oida. Iai e ai a ne a a no a e a d a c e i a u o a a i i t e a l e c i o d i t e e i a a i e o i u o n a i e n o a o i e i a i t e a o a i i t e n o a e e o e o - a i e a a a o a d a e o i d i e n o i a e o d a c e t a o o a a i e a o a d a e o a d e n o e e . I y o i i o i d e n a i d e a i a a i e o i d i a i a a e c y o i e n o a e e e e n o u o d a i i o p o n y e o e e a a u a a p o 11), o i a i a n o a o , a a a e e i e e i a a i e o i t a i i t e y i a i d a - e a a p o n y i a 90 A ( c a o d e o i a a i i u e o - a n o i e i a d e n . 14), i a a e p a a o n y o a a e e - a i e o i e i a i t e a o a i i t e n o a e e i d e i a i y p o e i n u a n o u e e , e a e i t e a c a i i i a d e n . 15. O a i a a i t e a c a i a d i d i a i e a n o e i , e c e i o i d u o n i a e d a a o n y i a i e n o a d a e y o d a c i a u a p o n y i a i i o e e , a c a o a i y o i i n i t a a c a o e o i a u a a a o n y . I a e a i e a a o e d i e i a d a n i d i n o d a i a i e a a o d a i n o i d i a o i d i a o i d i a n i i d i o e a e a i e a i a i o o e i a a i e o i t a i i t o i e a . Y o i i d e a i a e o e a i c d a n o a i e p i a i a i e - e a a p u a a i o i e a o d a i n o i d i a o i d i a . N o a d a e i e i a i e o i d i a n i a e a i a o d i i D O ( d e n . 16). x e n e i n o o i a i a e o e a o d u o a a e e - e a a a o n y n a i c d a n o a i e a i i u i n o e o d a i n o i d i a o i d i a . O a a e e - a i e a - e n e a n i a i a o i t a e i u o a e y n a i d e e n o a d a e y . O i u i u o o d a i n o i d i a o i d i a a i a i e o i d i a i a a i d a a o n i a o d e a a p o n y e a i a e u a e y a a i i o e a a a i e y . e i n o d o e o e a i t e o i d i a i a i o e e ( i i n d a a i a i e p n i d y i i o a i e u i i t e ) n i t e d a u a a o n y d a n o i a i a o a d e a e i t a i a a e c a i o i a e a i e a e o a a e e - e a a a o n y i u i n o e . O i d i a n a - a i e y y o i a e a a i n i - e a i a i e a n i n o a d a e i a i a u a e d a p o n y n o - a o i i a a n i a - a i e y d a a i i a d i t a i d a n i d a a a e a i e y i a a i e o i d i a . D a a i i a d i t a d a n i d a a a e a i e a i a i e o i t a i i t o i e a i a e a o i a e a o a i e i a e i i i e o - e o u , a n e e i a a n i a - e o u i a e i a e i a t a - e n e i n o o i a i a e o y d i a e n i n i a o d a n i t e i a e a i e y i a n o a d a e i a i a i o e e o d a i n o i d i a o i d i a a a e y o n y i a e i i o a i o d e - a n e e a ( d e n . 17) e - a d a a o p u e a n y ( d e n . 18). E i i o a a d o a a . A u n i o a i a e o i a i o i e , e a e i d a a e e i , i a e i a e i a a . A o d a i n o i d i a o i d i a o a u n i e i a i a i d y a e a i e y a e e a e n o a d a e i p d a n i t e a a a a o n y i e a o o o e e A i e I i - a d a a o p o n y a a i e u n o a d a e y i i a u n i o a . Y o e i a i o e e e i a p o i a i u o a a i a a i e o i t a d a n n a y i e a . A A A I a i a e i i d e a u n i t e e i a i u o o d a i n o i d i a o i d i a o i d i a o e i a n e i e u e e o i a d a e e a e u i u o i d i a i a e i a , i d e - a i a e o e e i a i a o u a a p o n y a a i e u n o a d a e y a i d e o u e a d o a e a i n o a a e y p o e a i a e a e y i o e a a a i e y ( d e n . 19,6). I a u e e a e a a a o o n e i t e i e o e e i a d e - a n e i e i a i o e e , a e o e e e i o i d i e n i n o a a e a i u e c a a o o e e e i a d e - a n e e a i a i o e e i d e i a i y p o a e a a i u i a d a c i i a e a - a n o a a i a i o i e I i i d e i i e i a e u i u o o i e a o a i 800 A . I a d y a o n y o e i e i a i o e a i e a a a a o o . O a e e a i a i o e e e c a i o i a e y p o - a u a a n a a i e c i d i a i a e e i a e d o a e i a i n a - a i e y ( d e n . 21) e e n i t e u c o p o a e a a i u i a d a c i i a e y i a n e i e u e e o ( i o 4 a i 20) i a d a e e a e u i u o i d i a i a e i a i d y i o a i e u i i t a i n a - a i e y , d a n i t e i a e a i u o a d a e e a e u i i i a i d a a e a i e e i o i n e o a e u i i a d i a e i e e i a n e i e u e i o i a i a , i i i d e y o i i i a e a o n i n a a i e i e i i a u n i o a a e o e a i e i n o a a e y p o e a i a e a e y i o e a a a i e y ( d e n . 22). A A A A a e o i e . I a u e e a e a i a i o i a i a e a e i o i a i e i a i o e e a a i i a d e n . 23. O a e e a e i d i a i a e e e , i a d a c o p u e a a e o i e , d a n i t e a a a p o n y e i i o a i o d e - a i a o i a y o n y i a a i a e i a e i a u o o n e i a e y o i i i o i o a i e p e i o i e o d a n n a y i e y , c a i u e a p u a i o n y a i d i n o d a i n o a a , c a i e i a a i i i a i o e a i e , a n e a a n o . e c a a a e a i e a y o i a i a e i o i a u o i a i o e a o o d a a o a o n y i a d a e e a a e a ( o d a i n i i c e o e y ) i d i a i a e e i a a e o e a . I d e i a d a e e a e a n o d a i y o n y , - o i a ( d e n . 24). I a d a e e a e a i n o u a n o a e y a o n y a i a n e i e u e e o i a n o a o i i a u n i o a n o a d a e y . A e i o i a u a i a i o e e e i a p o a i e u o r o p i a o a i e - a n e o r o a i e a a 300 A). A A N i e d a e u i t e e a o o o a - i t e i a i o e i e i a c u a a a o n y i a i o e a , n i n o a a e a i a y e c d y a a d a n i t e i a e a i u o i i a u n i o a n o a d a e y e n a n o u p e a o o a e ( d e n . 25). A n e e a e o i e n i n o i e o e c i a i t a i d i a i a e e a , o i i a i o e a i a c u a a a o n y i d i n o i e , a a n e e i i n i n o a a e a i e c d y a a i ( o d a i n i i c e o e p ) i d i a i a e e i a . E a o o e e n i e d a e u i u o i a i o i e i a i a o u a a p o n y e c i d y i o a i e u i i t a i d i a i a a e i a o o e i a o u o a e i a e a d i a i t a - e n e n i n i a i i i a d a e e a a e e i a i t e e c e a o o a e a e a e a i e e o i a d a . I i y o i e i d e - e i a i i e e i i a a a i a c u a a p o n y i a i d a d u a i u i e . I a u e e a e a n i e d a e u i i t e I i a o e d i e i a e a i a i a i d y a e a i e e ( a i 220 e A e a u o a ). A a e i u i y e a i a o i i e i n o d o e o e e i a i o i e y a e y a o n y e o e c i e y o e y . D a c e e - a p o a i a i o i e . I n o u a n o a e y a o n y i a i n d a a n o a i i e i a e i a o e e e c i e y o e i i i u o i d i a e a o o e i a e a a d u a d i a a a e a a y e a e o d i e c i e y o e i i i u o o e e e i a d i a e a o o e a i e . A A A E c i e y o e y i a e a o a e o e a i e i a n i a - e a a a o n y n i a n o a a i i t e e c i e y o e a e i a i o i - i t a i d i a i a . A e y i a e a o n e i e i t e e c i e y o e e a i a e a i e . N o a a e e - a i e a i a i d y a e a i e y i a i o e e A i e i n o d o e o e y e c i e y o e e o n e i a e y a o n y e n o u a n o a a i i t a i c d a n o a a o n o i e i n o u o d a i n o i a a i e u e o e i u i n o y o e i e c e e o i a i d y a e a i e y o i a i o e e , i a i i o a i i u a i a e a d e a n , i a a a a p o n y i a i i n d a a n o a a i i t a n o a d a e a i u i a a i e o i d i a i a a . n e e i a i a i o d a i n o i d i a o i d i a y a e y a o n y i a n e y i u e o d a i n o i d i a o i d . N o o e a o d a i n o i d i a o i d i u i d e i a i y p o n y a y e a e o d i o n o a i t a e a o i d e c a i a n o a o d a i n o i d i a o i d i a o i d a o i e a a a p u a e n d a a i e n e o x e o d i i e e a p u e e e i a i o e a i e i a a i e o i d i a t a o a o i n o a d i u e a i c a o o . O i a n e y i t a i o d a i n o i d i o i n e o n y i n o i a n i a i o e a i e e i o a i a i e , a a i a e i o i d u o e i i n o d o e o e y o o a e a e e e d u o e a a a e . I a n e i , c a i t e i y p u a a a a e , e i a a o a a i e i t a o i a i u o e o u e c i e y o e i i i u a d a n n o i y i e y i a e a o o i e t a a a o u e i e e c a c a i e a i i u i e - a n o y i e , a o a e a a i a e a o d a c e e - i u i e i a i o e a i e . A A E d i a i d e a i a e o e o i a i u o a i e p d a n o i a a i a i o i - i u o i d i a i a i a e y e a e o d i o a o i e - a n e i e n o a e e i a e c a i o i a e a i e a o d a i n o i d i a o i d i a e o i a i u o a i e p a a i

Ieioinonou, 10-3 ea/niz 0,88 - 0,89

Eeiaioe-aenea ayceinonou, nNo 36 - 37

I diaeaiay iaidyaeaiinnonou ide iaiidiatii

ia dalaiim yaeoode-aneii itea, 103 A/i A 16 - 20

Oaaeuiaay oaietiidiatiiinnonou, 10-4 Ad/(niA-AoN) 15 - 16

Oaaeuiaay oaietiaietinnonou, Aae/(eaA-AoN) 1700 - 2000

Oaiiaaoooda aniuoe e iadia, Aon 132 - 142 A A A Aae o dai no dia oida iau-fi eiaao iaaeuioo oioio e aey oaianoa aeaeicaiayonny, oae eae ide yoi iioade, eioidua auouapoo iaadaa -anoe o dai no dia oida, danooo auonoda, -ai itaadoinonou ioe aae n aeaeiee noaieaie. Aioode aae aicieeaaoo anoanoaaiay oedoeoyoye iahea: iaadaaaynu io iaiioie e iaieoioiaiaa, i i i i e do x apuaa idinodaifnai ioda e ceo-aiy e eiaaeoe. Ide iuinnoy o dai no dia oida io 40 ai 1600 eAA-A aey oaaee-aiy itaad eae e a daauouai nee-aa. A o dai no dia oida iuinnou apua 1000 - 1600 eA A eniteucopony aeaeaa aae, i i e i itaaaeaa aae n iuuup oeaioa. Ioinoeaeuif noaie aae ioeaaeoaee daniieaapony daaeaeuif. Oedoeoyoye iahea a ioeaaeoaee idien iuinnoy o dai no dia oida io 10000 ai 16000 eAA-A iadeiaod aeaeiaa aae ieaouaaonny iaifnoaio-iui aey daciuaiey iaiadiae oaietioaa-e ia 50 - 60 %. A iuuiuo o dai no dia oida i d e i a y a o n y o i d n e d i a a i i t a i o e a a a i e a i a n e a : i a n e i e c a a e a i o e a - e a a a o n y i a a e o d a i n o i d i a o i d a c a i t e y a o n y i a a i d p - e i e i a i e e n e y p u e i n y a e a e e i a e y e a e o d e e i n - n i a o i e i n . Y e a e o d e - a n e a y i d - i i n o u e i o e a e i a d a i e - e a a a o n y a i e a a a u n i e i e i i n d a a i a i e p n i a n e i i n o i e i n o u p e i o i e n e - i i n o u p a a i i a d i a . D a n o e d e o a e u i d a a n o a a e y a o n i a i e o e o d o a e i e n a e i i ( d e n . 29). A i o o d a i e e i a u a i d a n o e d e o a e y , d a a i u e i d e i a d i i 10 % i a u a i a a a e a o d a i n o i d i a o i d a , c a i t e i y a o n y i a n e i i i d e i a e e - e e d a n o e d e o a e y i t a a d o i n o u i a n e a , n i i d e e a n a p u a y n y n a i c a o o i n , o i a i u o a a o n y , - o i i a d a i e - e a a a o a a i i e e n e a i e a e o a e e i o n o a i a a e e a a o n y a a c i a i a d a e a , e i o i d i a n e a i a e e c e d o a o i t a d a a a a i e y o , n i i d i a i a e a p u e o n y i a a d a a i i t o a a e u i u o - a n o a e . A

làñei, iðe ýoii ðáeá ñðááàòúááàò. Í çàeàçó ïòðááeòáeáe áaçíáúie ðáeá ïíáóò áúòú ñíááæáíú òàeæá òðáíñòíðíàòíðú ïúííñòúþ 6.3 eÁ. Áey òðáíñòíðíàòíðíá ìáíúðáe ïúííñòe áííóñeááòñý eíeáááieá óðíáíý ìàñeá áíóòðe ááeá. Áúðeííáý òðóáá (ðeñ. 29) óñòà áíçíeéíóòú ïðe ðáçeíñ ïáúðáíeè áááeáíeý eç-çà eíòáíñeáííáí íáðáçíááíeý áaçíá (íáíðeíáð, ïðe eíðíòeíñ çáíúeáíeè). Á Á ìá ïðááñòá ááeá òðáíñòíðíàòíðá e eíááò ñíáúáíeá ñ ááeíñ. Ñááðóò òðóáá çáeðúáááòñý ñòáeéýííe ìáíáðáííe. ïðe eíòáíñeáíí ñáçííáðáçíááíe Áey ýoíáí eñííeúçòþòñý ïðíòíáíúá òáðòíðíáúá eçíeýòíðú, áíóòðe eíòíðúò ðáñííeááááòñý òíeíáááòúeè ìááíúe ñòáðæáíú. Õàeéá e (ðeñ. 30). Ááíáú áey òðáíñòíðíàòíðíá, óñòáíááeèáááíúò áíóòðe ïííáúáíeý, íáú-íí eíáþò áeááeòþ áíáðíþþ ïíááðóííñòú, á áey òðáíñ eÁÁ·Á eñííeúçòþòñý ñòáeéýííúá ðòóòíúá òáðííáòðú, óñòáíááeèáááíúá íá eðúðeá ááeá á ñíáòeáeúííe ìáòáeèe-áñeíe ïíðááá. Íá ìáííáòðe-áñeèe ñeáíáeúíúe òáðííáòð. Íáeáíeüðay áííóñeòíeáý òáííáðáòòðá ìàñeá á ááðóíeò ñeíýò ñíñòááeýáò 95 Á°Ñ. Áey eçí íáðáeèþ-àòáeý áúáíáeòñý íá eðúðeò eèe ñòáíeò ááeá òðáíñòíðíàòíðá. Íá eðúðeá e ñòáíeáò ááeá óñòáíááeèááþòñý ðáçeè-íú {mospagebreak title=Ñòáíú ñíááeíáíeè ìáííòíe òðáíñòíðíàòíðá}Á Á Á Á Ñòáíú ñíááeíáíeè ìáííòíe òðáíñòíðíàòíðá Áúáíáú íá-à áóeáú òííñýòñý e íáííòeáí Áí, á ñòðí-íúá - e íáííòeáí Íí. Íá-áeá e eííúò ìáííòíe òáç (òáçíúò ìáííòíe) òðáòòáçíúò òðáíñòíðíàòíðíá ñ Íí. ïðe íáeèe-èe òðáòúáe ìáííòeè (ñðááíááí íáíðýæáíeý) ïðeíáíýþò íáíçíá-áíeý: Àò, Õò - áey ìáííòáçíúò òðáíñòíðíàòíðíá e Àò, Áò, Ñ (íáíçíá-áíeá Y eèe Ó) (ðeñ. 31), eèáí ïí ñòáíá òðáòáíeúíeèá (íáíçíá-áíeá Í" eèe Á) (ðeñ. 32). ïðe ñíááeíáíeè ìáííòíe á çááçáò eèeíá ìò (Ìè = á^s3 Ìò). ïðe ñíááeíáíeè ìáííòíe á òðáòáíeúíeè Uè = Uò e Ìè = á^s3 Ìò. Ýòe ñííòíðáíeý ñíðááááeèeáú ïðe ñeííáòðe-ííí ðáæ

Á Ñòáíú ñíááeíáíeè ìáííòíe òðáíñòíðíàòíðá íáíçíá-áþòñý á áeáá áðíáe Y/Y, Y/Í" eèe Ó/Ó, Ó/Á e ò.á. xèñeèòáeú ýoíe áðíáe óeáç íáííòeè ó-eòúáááòñý ðýá íáñòíýòáeúñòá. ïðe áúñíeèò íáíðýæáíeýò ïðááíí-eòáþò ìáííòeò ñíááeíýòú á çááçáò e çáçáíeýòú áá íóí Íí ñíááeíýþò á çááçáò e áúáíáýò íóeááòþ òí-eò (íáíçíá-áíeá Y eèe Óí) á oíí ñeò-áá, áñeè ïò ýoíe íáííòeè ïðááííeáááòñý ïeòáíe íáíðýæáíeá), á òðáòòáçíúá ááeáòáeèe - e òðáí òáçàí íá eèeíeíá íáíðýæáíeá. ïðe ìíeíáeúííí íáíðýæáíeè ìáííòeè Íí áúðá 400 Á ïð ááðííeè. Eííááá á ñíáòeáeúíúò òðáíñòíðíàòíðáò ïðeíáíýáòñý òàeæá ñíááeíáíeá ìáííòíe ïí ñòáíá çeáçááá (íáíçíá-áíeá Z) (ðeñ. 33) ñíáíe ïíñeááíáàòáeúíí e áñòðá-íí. ïðe áñòðá-ííí áeèþ-áíeè -áñòáe ÝÁÑ ìáííòeè òáçú óááeè-eáááòñý á á^s3 ðáç ïí ñðááíáíeþ ñ òáçíúíe íáíðýæáíeýíe e òíeáíe ïðe òáeíe ñòáíá ïíeò-áþòñý òáeèíe æá, eáe e ïðe ñíááeíáíeè á çááçáò.Á Áñeè ïðááííeíæeòú, -òí íáíðýæáíeý eáæáíe ïíeíáeíú e, ñeááíáàòáeúíí, á 2/á^s3 ðáç áíeúðá, -áí ïðe ñíááeíáíeè ïí ñòáíá çeáçááá. Íýòííó ïðe íáíeò e òáò á çááçáò. {mospagebreak title=Ìíeíáeúíúá ááeè-eíú}Á Á Á Á Ìíeíáeúíúá ááeè-eíúÁ Ááeè-eíú, ñííòááòñòáòþúeá ïðíáíeæeòáeúíííò ïðeèðáíeáííe e òðáíñòíðíàòíðó. Ìíeíáeúííe ìúííñòúþ òðáíñòíðíàòíðá ýáeýáòñý ïíeíáý ìúííñòú, ðááíáý áey ìáííòáçííáí òðáíñòíðíàòí ìúííñòe íááeò ìáííòíe ðááíú: Á S 2hom = Shom=á^s3U 2è, ìíí—Í 2è, ìíí. Á Ííá ìíeíáeúíúíe íáíðýæáíeýíe ïíeíáþò ñííòááòñòáòþ ïðe ìíeíáeúííe ìúííñòe çááeñeò ïò òáðáeòáðá íááðóçeè. Íýòííó -òíáú eçááæáòú íáííðáááeáíííñòe, çà ìíeíáeúííá áòíðe-ííá íáíðýæ - íáçúááþòñý eèeíáeíúá òíeè, óeáçáííúá íá òááeè-eá e ñííòááòñòáòþúeá ìíeíáeúíúí çíá-áíeýí ìúííñòe e íáíðýæáíeè. Éðííá ìíeíáe ìáííòíe, íáíðýæáíeá eíðíòeíáí çáíúeáíeý, ðáæeí ðááíòú (íðíáíeæeòáeúíúe, eðáòeíáðáíáííúe), ñíííá ïðeáæááíeý, ìàññá. Á Á