

# Iðeioei aænoaey e eiinoðoeöey neiððiiúo iaoei. Oieinoie oia neiððiiúo aaiadaoia

Ia aao yaæode-ahæe noaiöeyö a ea-anoaa enoi-ieeia iadaaiiaai oiea eniiuçoþony neiððiiúu aaiadaoio. Eo iuuinoü eie yaæoöia-noaiöee. Neiððiiúu aæaaöaæe oææa iaöiayo øðieia iðeiaiaiea. Iie eçaiöiæyþony naðeeii iuuia-noüp io iañeieue øðieia aiuoia-æapony neiððiiúu ieeðiaæaaöaæe ðaçee-iúo oeiia iuu-iiñouþ io aieæ aaöoð aï iañeieueö niöaí aaöo...

**Á**  
**IAUEA NAÁÁIEB** Ia aao yaæode-ahæe noaiöeyö a ea-anoaa enoi-ieeia iadaaiiaai oiea eniiuçoþony neiððiiúu aaiadaoio iuuio yaæoöia-noaiöee. Neiððiiúu aæaaöaæe oææa iaöiayo øðieia iðeiaiaiea. Iie eçaiöiæyþony naðeeii iuuia-noüp io iañeieue iðiiuøaaiinoþ øðieia aiuoia-æapony neiððiiúu ieeðiaæaaöaæe ðaçee-iúo oeiia iuu-iiñouþ io aieæ aaöoð aï iañeieueö niöaí iaoiaie-ahæoþ, ii e iiaoo aaiadaoiaöo ðaæöeaioþ iuu-iiñou. Eiaaa neiððiiúu aæaaöaæe, ðaaiðaþueá aaç iaA-ðoçoee ia aæ neiððiiúu iaoeiú iaçuáapø neiððiiA-iúie eiiaiaiaoiðae. {mospagebreak title=Éiinoðoeöeaiúu niöaí e iðeioei aænoaey neiððiiúu niñoieo eç aao iñiaiaú -añoae: iaiaææie - noaoida e adauaþueeny - oioida, e eiaao aaa iñiaiaú iaioee. Iaia iaioea iiaæep iaioea ðañieaaöoony ia iæþnao e iaçuáaöoony iaioA-eie aiçaoæaiiey. Eiaaa o iaoei iaaiueote iuu-iiñoe iaioea aiçaoæaiiey iñiaiaú YAN iaoeiú. Iia oæeaaüaaöoony a iaçu yeioy e niñoieo eç iaA-iie, aao eee oðo iaioie oaç. Iaaieuaa ðañioiðoia-ia iðe eioidie, iaioea yeioy ðañieaaöoony ia noaoida, a iaioea aiçaoæaiiey - ia oioida (øñ. 1). Neiððiiúu iaoeiú iaaiueote iuu niöaia-ða (øñ. 2). A yaæoöiaieioii ioiaiee ia eiinoðoeöe ðaaiiaú. A iaiee eç iðæde-ahæe niiaðæaiee aieaa iðaii iuuinoü aiçaoæaiiey, niñaæyþuay 0,3-3 % iieiaeuie iuuinoe iaoeiú. Ai aoiio aðeaioa neieua-çuuea eiioæeo neaaiaaie aú oiee, iaaiia-eou oaiæaaðieðaeuiop ðaaiö oæeo eiioæeia aaüia çA-oðoiaieeuii. A aæuiaæai aáoð ðañioðeaaouñ aiçaoæaiiey iðiaæaa niñoiiúe öie, öi ii niçaaö niñoiiia ai aðaiie iaaiioia iia n -aðaaopuæeny ieyðinoþ. Iðe adauaie Ahæe ia yeioy øæaiú oðe iaieiaú iaioee, iaA-ieoiú iñe eioiduo naaeioou a iñoðoiaia ia yaæoöe-añeie oaiæ, ðaa eiaoeA-oðoiaú a iaioea YAN çæneö io -enæa iad iæþna o e -añoioü adauaiey oioida i: A f1 = pn/60. (1) IðaaA-eaiie çæneinoe iæao niaie. Oae, aey iæo-aiiey noaiA-aðoie -añoioü f1 = 50 Aö iðe d = 1 iaoei eiaou -añoioö ai neiððiiia aaiadaoia-oiðe iñiaiaieoü iaðoçoö, öi aiçieeö öie niçaañ aðaA-uapuaeny iaaiioia iia yeioy. xañoia adauaie n1 = n. Ðaaainoa -añoio adauaiey oioida i e iey yeioy n1 A yaeyaoeny oðæeoðie iñiaaiiñoü neiððiiie iaoeiú, iaonieaa niaA-iañoioü aænoaeai iaioie yeioy e aiçaoæaiiey, eiaao öo æa -añoioö adauaiey. A iaduaii aðeaioa neiððiiA-ite iaoei - eae e iia aiçaoæaiiey, aáo iaiaæeA-i i iðioðaiñoaa. Neaaiaæeuü, eae a iaai, oae e a aðoA-aï neö-aã iaaiioia iey iðeñiaeyaoeny e oðoðaçie naöe. Iðe yöii iðoçoöoony adauapuaeny iaaiioia iia n -añoioie adauaiey n1. Yoi iia, açaieiaæ ahe öioö e, neaaiaæeuü, aai iaaiioia iia adauapony n -añoioie, ðaaiie n1. Iyooio a neiððiiúu aæaaöaæe öia-oið eae iðe title=Éiinoðoeöeaiúu iñiaaiiñoe neiððiiúu iaoei}A

**EIIÑOÐOEOEAIÚA IÑIAAIINÖE NEIÐÐIIÚO IAOEI** Naðaa-iee noaoida iðaañoaaeyao niaie iue öeieiað, iaðaiúe eç ioæeö öeaaæe iaioee yeioy. Yaæoöiaoe-ahæoþ noæe niñaæyþo a aæa enoia eee eaiø øðeie ia aieaa 1 i. Iðe aiaiaie aæiað neie nia-noæeyþo eç ioæeuüo ieanoei, iaçuáaiúo naaiiaie (øñ. 3). Naðaa-iee çaçiaupø a noaieia (eiðioña) noa-oið. - iaiaeöiaú noaðæaiaú aieiaú iaioee. Oieueia e noðoöoðe eçeyoee iaçia e iðiaieeia çæneö io eiaoeðoiaie YAN. ii aieia iaioee oðaiiieðoA-po iæao niaie. Noaoid neiððiiie iaoeiú a niaaii aæa iæaçai ia ðeñiea. ii aiueiaiep oioida ia eioiduo a iuuio iaoeiað iaA-æðapø eç ieanoei eiinoðoeieiiie noæe oiueie 1-2 ii, a a iaoeiað iaaiueote iuuinoe - eç yaæoö niñaia eðaiæe iæþna. A a iaoeiað iaaiueA-ote iuuinoe iæþn eðaiyo aieoie e aæo (øñ. 4, a), a a oeoiiaiuo iaoeiað ai aunoðioia-iúo iaoeiað iæþn eðaiyo e iaiaö oioida n iuuup oaiñoia, eiaþueö O-iaðaçioþ oiðio eee oiðio eaiñoieeA-ia oaiñoa aieoie. Iaiieo aiçaoæaiiey a iuuio iaoeiað aey eö-æai iðææaaiey auieyþo eç iaçieeðiaaiúo iaaiúø øe aieüöia nã-ai iæþA-nã, ia eioidue ii iðeioðo iðaaaðeðaeuiü iainyo eiðioioþ eçeyoep. A iaoeiað iaaiueote iuuinoe eaoðA-ee iaioee aiç ioçao iæþniúo iaiea-ieeia. Iaaia noaðæie yöie iaioee, oieaiaú a iaçu, ii oiðA-oi çaiueapø ieanoiaie eee eiueoie oae, - noaðæiaie ioæeuü eaeia iæþna (øñ. 5). A ioiaieui-iaia-ite iaioea niaeyþony ii oiðoai noaðæie aao iæþna (øñ. 6). A eae n ioiaieue, oae e n iiað-ite iñp. Aaiioðaiy iaioea auieyao öya oiieoe. A aiaA-ðaoiað ia iñæaeyao aeyiea iañ aæaaöaeyö ia yaeyaoeny ioneiaie iaioeie, a oææa nieæaaö aiiieoöo eieaaiee öioia iðe iöeüna-øe iaðoçoee. Iaaiie iæþna. Neiððiiúu iaoeiú n yaieþniúo oioidie e aiðeçioaieuiü aæii øðie eniiuçoþo a ea-anoaa aæaaöaæe a aiadaoia. aæoöeæeuü aæii, iðaaiaçia-aiaúo aey iaioðaañia niaaiey n aæðæe-ahæeie oðeiaie. Oæeá aiaðoiað iaçuáa 600 ia/ie. Aey oia -oiúo iðe oæeo -añoioð adauaiey iæo-eou iadaaiia iaioyæaie -añoioie 50 Aö, aæiaiaiaðoiað aieae Aæaiú oçei ö ieo yaeyaoeny oioidue iæeiee eee iaioiee. Ii oaaðæaaaö iañno adauapueöny -añoae oioida e oðaeie e aiñ niñoieo eç aðaA-uapuaeny -añoe - iyoo, aiueiaiiie a aæa aenæa, øðaiæiaia ia oioida, e iaiaææie -añoe, iaöiayuaeny ia i neie niaçee aiñoai-ite öieA-ueiu. Aey ainiðeyoey aæeæeuüö oneeee, aænoaopueö ia oioid aæaiaiaðoiað, ia aai aæo öi oðaeiu. Aiðü iaiaeyþuei iiaA-øeieii a yöii neö-aã yaeyaoeny iaiaeyþuee iæeA-iee öðaeiu. Iiayioee e iaioaeyþuee eee ia eiðio noaoida. Ðaçee-åpø aaoioþp e iæeA-ipp eðanoiaieü. A çæneinoe io ðañieaiey iayioeæa aæiaiaiaA-ðoie e yöie eðanoiaie e iiayioee. A çioe-A-ii aæoiaiaðoiað iayioe ðañieaie ia iæaie eðanoiaie (øñ. 9, a) eee ia eðu auA-nioö, -ai iðe iaanaii enieaiee, ç a n-aö oiouaiey oçiaia aæioie eðanoiaie, eiaþue aieuee aæiaioð, -ai iæyü. iieiaeuue e iæao eiaou iañoi a çoöeöað oçaiia oioida iðe aãA-ðeeii iöep-aiee aaiadaoia io naöe. Iaiaieueia oioida iaA-øe aieueote iuuinoe n oæeie -añoioæe adauaiey iðe yaieþniie eiinoðoeöe oioida iaaiçieii ii onieaA-yi iaoie-añeie aey iaioðaañoaia-ia niaaiey n iaöiaie öoðaeiaie. Oæeá iaoeiú iaA-çuáapø oðaaiaiaðoiaie. A OoðaaiaiaðoiaA-äa e -aouða iA-epna. Ðioð oðaaiaiaðoiað auieyþo iañaeai eç oæeuie noæeuie iæiee. Aey oioida oðaaiaiaðoiaA-ðia a iðe -añoioa adauaiey 3000 ia/ie ia aieæaia A iðaaöaou 1,2-1,25 i. xoiú iaaiia-eou iaiaieioþ ioA-ie-añeop æanoieño iiað-íue çaçøaç aaoieþniia oioida oðA-aiiaiaðoia. Ia iðæiee iiaðoioiðe oioida oðaçapø iaçu ioyioaeueie oioidu, a eioidue ioiaieo iñiaia -añoü iaaiöia iioie aaiadaoia. Eiaaa a aieueü çoöa auieyþo iaçu, eioidu iðoçoþo aiaA-øey iaøeæe-ahæe eeeiuu. Iaiaieiaú eeeiy iñæaeyþo iaaiöia iioie iaçiaia ðañayey, eioidu iiaoo açuáaou iañuaie ç iaioee çæðeyþo oioidie aiaæaeie. Iaioea oioida eiaao eçeyoep eanña A eee F. Auaiaú io iaioee aiçaoæaiiey iñiaia eñæaiaiey iaA-oðææe aaiöæeuie -añoe iæiee e aey çaçøoçee iA-eiaie io iñaiúo aioðaiieo iaioyæaiee. Ia øñ. 12 a

oadaaiaadadiadi na yayaimpepnuioi doidoi auA-ioneapo aunoioiaiaua neiodiiaua aaeaaodee aieuroe iuinihoe - oadaaiaadadee.
ioiaeedeioiaiee aeadi- e oadaaiaadadiadi aaeiaea-ode ioiaeeiie yaeyaony ioiaeiaa eio ioeaaaeiey. Iiaua-odee aaeie-iie iuiu
oadaaiaadadiadi iuinihoop 800-1200 IAd, eiaaA-uea ioaeoe-anee oeaa ae aaaadeoiaua daiaadu, eae oadaia-aaiaadadiadi iuini
ioeaaA-aapuae ndaa eniueuopony aicaoo. Aey iapei aieuroe iuinihoe aicadod caiaiyaoay aiadiiai n ecauoi-iui aaaA-eaieai a
aiioeeyoeiua iioade. A Ioeaaapuay ndaaa iuuaao iadobeioa iiaadoinnou iaioie, iinea -aA-ai iaadabay ndaaa eaa a ioeaa
ateaa 300 IAd caieioay neodaA-ia aiioeeyoe n aiadiiaiu ioeaaaeieai teaauaaony iaA-ainoaoi-iie. A yoi neo-aa ioelaiyo
13). A ea-anoa ioeaaapuae ndaa-au eniueuopony aacu (aicaoo, aiadiia) eee aeaeinoe (aiA-aa, oadainoiaadadiadi iahei). Ioe
oeaeaa iaioindaonaaiaa ioeaaaeiea ndaa-iieeai - n iuuup ooaie, caaaaiauo a yoi noaidia (den. 14).{mospagebreak title=N
eiaao yaeeoioiaieoA-ia aicaoeaiea. Enoi-iieaie iioiyiiai oiaa aey iaia-ote aicaoeaiey yaeypony niaoeeiua neodaio
daaiou iapei; 2)A aiinoai-iia aunoioiaaenoaea, aey -aai ioelaiyoony oioeioiaea aicaoeaiey, o. a. aunoioia oaaee-aeia ia
ioiaona eeeaaeoe eio iineaanoae. Ioiee-iia iaioyaeiea aicaoeaiey auaedapo ia iaiaa 1,8-2 iueA-iaeuiai iaioyaeiey aic
3)A A aunoioia aaeiea iaieoiai iuey, o. a. oiaiuoia oiaa aicaoeaiey iapei ai ioey aac cia-eoeiuii iia-auroe iaioyae
iaA-neieui neodi. Ioinoaeoe ec ieo yaeyaoay yaeeoioiaA-oeiaay neodaia aicaoeaiey n aicaoeoaeai iioiyiiai oiaa (den.
iaA-cuaaiue aicaoeoaeai; ii ioeaieoony ai aduaiea io aaA-ae neioioiaa iaiaadadiadi, a aai iuinihoop nioaaeyao 1- 3 % iuinihoop
aai daaoeodaA-po n iuuup daioaiaa, onoaiaaiauo a oae aicaoeaiey aicaoeoaeay. Aicaoeaiea aicaoeoaeay ihoanaoey
Iiaaicaoeoaeu daioaao n haiiaicaoeaiea, e ioioeaeiea daenoia R2 ide daioa iaiaadadiadi ia eiaiyaoay. A Aey aa
ioiaieoA-ny a neaapuai ioyaea. Ioe aeep-aiii ioieaeoia E1 aeep-aoony ioieaeoia E2, caieuoae ioioe aicaoeA-aeiey i
ioieoiaeo daioeaeiaa ioieaeoia E1 e oie a oae iaA-iioee aicaoeaiey iaiaadadiadi oiaiuoaoonyA (den. 17). Oie aicaoeaiee
aicaoeaiey a yoi neo-aa en-ac au ioaeoe-anee iaiaaii. Ii iaiaaiue daadua oae aicaoeaiey iaioioeie, oae eae ec-ca ai
La dia/dt, ioaaauA-apuay a iaieuei dac ioieaieua iaioyaeiea, a daeouoada -aai aiciai ioiaie eciyoeo yoe iaioe. Eio
daedoeaiea ioieaeoia. A Oioeioiaea aicaoeaiey ide eniueuopony niai ia den. 15 e 16 ihoanaoeyaoony oioeioiaiea dae
neodaio aicA-aoeaiey n aeiaie e oeenoioiaie. Yoe neodaio aicaoeA-aeiey iiaoo aouo iioioiaia ia aieuroe iuinihoe e yaeyA
n haiiaicaoeaiea, ia caaenioip neA-noao aicaoeaiey e aaiuaoi-iop neodaio aicaoeaiey. A aiioeuiie neodaia n haiiaic
G, eioiaay caoi iaiaadaoony noae-aneeia io iaiaadaoiaa io a iadaep iioiyiiai oiaa. Yoa iaioeey iioioiaa a iaioeioe

A A aaeieuiieA ia caaenioieA neodaiaA aicaoeaiey (den. 19) yaioeey aey aicaoeaiey iio-aoony io niaoeeiui ai aicaoe
iaioeae aicaoeaiey. Daioieaaiuoop aaeieuiie ia caaenioie neodaio aicA-aoeaiey yaeyaoay aaiuaoi-iaay neodaia aicaoea
iaioeae n iA-iuup auidyioeaeiui iioa, caeoaieaii ia aae ioaiei, ioiaadaoony a iioiyiia iaioyaeiea e iaia-ndaanoaii
eio-iiee. {mospagebreak title=Iioiaeuiaa aiuaa neioioiaa ioaep}A Iioiaeuiaa Aiuaa Neioioiaa ioaepi E -eneo ioeia
eioina ia-pei, ioioyony: 1)A A A A A iioiaeuiaay iuinihoop (aey aaiadadiadi e ioiaiaA-oioia-iaay iuinihoop, ea A, aey aaeaa
iaioie; 4)A A A A A eiaieia iaioyaeiea, A; 5)A A A A A -anoida aduaiey, ia/ie (aey aeadiadiaadadiadi oeaauaaony e oaii
iaioeae aicaoeaiey. Ia oaae-ea oeaauapony oaeaa caaia - ecaioieaeoeu ioaepi e aia auioiea.

{mospagebreak title=Oieinoie oia neioioiaa iaiaadadiadi}Oieinoie oia neioioiaa iaiaadadiadi Iia oieinoie oiaa aadoinia
yeioy daioieoia. A yoi neo-aa iaieoiaa iiea ioaepi nicaaA-aoony oieuei oieii aicaoeaiey. Yoi iiea iaei daeioA-aeou ia aaa n
eiee ioioiaa noaeipony oieuei n iaioeae aicaoeA-aeiey. Iaieoiaa iioe iioiaiai iey ide aduaiee iiepA-nia eiaoeoedoa a i
ioeaeaeaeaan e neioieaeaeiue. Yoi oadaiaaiea iaoneiaeai oai, -oi ide neioieaeaeiueo YAN e iaioyaeiee oie a yeioa ide eie
ieieaieua-iu, oae eae ioioiooapoo aiaai-iua iioade io aunoioe adioie-aneeo. Edeoaeeai aey ioaiee edeate YAN neoaeeo ey
ec noiu eaaaadadi aiieeoaiuo (eee aaeioapueo) cia-aeae aunoioe adioie-aneeo nia-noaeypuoe aiiee edeate e aiieeoai
adioie-anee neoaaypuae. Etyoeoaeai eneaeaeiey edeate eiaieio YAN a oadao-oaiauo aaiadadiadi ioaiaiai oia 50 A
edeate YAN, aeceae e neioieaa, ioaeeaa anaai iaioiaieii, -oiauo edeaaay iaieoiaa iuey aicaoeaiey ioaepi auea ii aicaiieio
20, a): iau-ii o edeaa iiepa caio adoo a 1,5-2 dae aieuo, -ai o nioaieii. Danioaeeaeia iaieoie eiaoeoea a caioa ia
ndaaiaiey iiecaia edeaaay iaieoie eiaoeoe ide daaimadiii caioa. A yayaimpepiue ioeioa oeo-oda-iaa oioiu iaieoiaa iuey aic
nicapA-ueoA iaioioip noiaia-aoinou a edeate iAN e iaieoie eiaoeoe, iaei ioeiyou, -oi iAN iaioeae aicaoeaiey, a oaeae
adioiee iAN e eiaoeA-oee iuey iioaanoaaii daaiua A A (3) A aaa Fa,max e B1 ,max - iaieiaeuiaa cia-aeiey
iaioeae aicaoeaiey ia iiepa e oie aicaoeaiey; I+ - aeia aoe, nioaanoapuaay iieiaiea oie -anoe iiepniai aaeiey, ia eioie
oeaaauaaony iaioeae, auaedapo daaiie I, /3 (I+ = I /3). A A yoi neo-aaA aA edeate iaieoie eiaoeoe aaaa ioioioaiaa
aey oeo-aeiey oioiu edeate eiaoeoedoiA-aiiee YAN ioelaiyo daioaiaaiea iaioeae yeioy ii iaca e oieio-aeia aa oaaa. A iuio
neioioiaa iapei yaeyaoay oadaeoadeneoea ioieoiaa oiaa. Iia ioaanoaeyao niaie caaenioio YAN, eiaoeoedoaie a iaioeae
ioaieo iaioiaiea iaieoA-iie oae ioaepi e n aa iuuup iiooioeou aeaoioiaa aeaaaiue e adoea oadaeoadeneoee ioaepi. Ia
aicaoeaiey ecaiyao io iaeneiaeuiai cia-aeiey ai ioey, caieuoay ide yoi iiecaiey aiadaoia e aieuoiaada. Iuoiaay oadaeoad
Ioe dan-adao ia-ii eniueuopoo oadaeoadeneoee ioieoiaa oiaa, ioiooio iieo-apo, niauaay iuoioip oadaeoadeneoee aiadaia ia
onoaiaaiaa, -oi yoe oadaeoadeneoee iaie ioA-ee-aponny adoa io adoa, anee iioioiaa e ioiecaiaeo a ioioeaeuio aaeiee
aicaoeaiey iaioay eae ioiaiea aeouaai cia-aeiey oiaa aicaoeaiey a iaada e oieo, ioeiyoiio ca aaciaue, a aiadao (la =
U iui. Iia-oe-aaiua oaeie iaadaoi oadaeoadeneoee iacuapony iioiaeuiaa oadaeoadeneoee ioieoiaa oiaa. Yoe oadaeoadene
A 0,5 A 1 A A 1,5 A 2 A 2,5 A 3 A 3,5 A E\*a,a A A A 0 A
A 1 A 1,23 A 1,3 A - A - A - A E\*o,a A A A 0 A 0,58 A 1
A 1,33 A 1,4 A 1,45 A 1,51 A

Ioela-aeia. E\*a,a - YAN aeadiadiaadadiadi; E\*a,a - YAN oadaiaaiaadadiadi. A A A A A
A A A A A A A A A A A A A A A