

# Iðeioei aænoæy e eiinoðoeëy neiðoiuuo iaøei. Oieinoie oia neiðoiuuo aaiadaoioia

Ia anað yeaedde-añeð noaiøeyð a ea-añoaa enoi-ieeta iadaiaifai oiea eniueçopony neiðoiuuu aaiadaoioðu. Eo iuuinoðu eie yeaedoiA-noaiøe. Neiðoiuuu aæaaðae oaeæa iaotayo øeðieia iðeiaiaiea. Iie eçaiotæypony naðeeii iuuia-noup io iañeieue øeðieia auioñA-epony neiðoiuuu ieeðiaæaaðae ðaçe-iuð oeia iuuA-iinoup io aieae aaòò ai iañeieueð noai aaò...

**A**  
**IÀUEÀ NÀAAAÏEB** Ia anað yeaedde-añeð noaiøeyð a ea-añoaa enoi-ieeta iadaiaifai oiea eniueçopony neiðoiuuu aaiadaoioðu iuuu yeaedoiA-noaiøe. Neiðoiuuu aæaaðae oaeæa iaotayo øeðieia iðeiaiaiea. Iie eçaiotæypony naðeeii iuuia-noup io iañeieue iðiuøeaiinoðø øeðieia auioñA-epony neiðoiuuu ieeðiaæaaðae ðaçe-iuð oeia iuuA-iinoup io aieae aaòò ai iañeieueð noai iaðaie-añeð, ii e iiaò aaiaðeðiaaðu ðaæoeaiop iuuA-iinoðu. Eiaaa neiðoiuuu aæaaðae, ðaiaðapuea aaç iaA-aðoçee ia aæ neiðoiuuu iaøeiu iaçuaapò neiðoiu-iuie eiiaiaiaioðae. {mospagebreak title=Eiinoðoeëaiuuu noai e iðeioei aænoæy neiðoiuuu niioieð eç aaò iñiaiuð -añoa: iaiaææie - noaiðia e aðaupauey - ðioða, e eiaa aaa iñiaiuð iaioe. Iaa iaioea iæep iaioea ðañieaaaony ia iæpnað e iaçuaaony iaioA-eie aiçaoæaiy. Eiaaa o iaøei iaieueie iuuA-iinoe iaioea aiçaoæaiy iñiaiaiy YAN iaøei. Iia oæaaüaaaony a iaçu yeidy e niioieð eç iaA-ii, aaò eee oðo iaioie oaç. Iaæieueaa ðañioðoðA-ia iðe eioidie, iaioea yeidy ðañieaaaony ia noaiðia, a iaioea aiçaoæaiy - ia ðioða (ðeñ. 1). Neiðoiuuu iaøeiu iaieueie iuuu noaiA-ða (ðeñ. 2). A yeaedoiiaieioii ioiaiee ia eiinoðoeë ðaaiioaiu. A iaiee eç iðeoe-añeð niiaðæaiee aieaa iðaii iuuinoðu aiçaoæaiy, niioaeypuay 0,3-3 % iieiaeuie iuuinoe iaøei. Ai aoiio aæeaiò neiueA-çyuea eiioæou neaaiaae au oiee, iañia-eou oaiæaaiðeoaæeioð ðaaiò oæeð eiioæoia aañia çA-oðoaiæeui. A aæuiaæai aóao ðañiaðeaaouñ aiçaoæaiy iðoæaað iñioyiuðe oie, oi ii niçaað iñioyiuð ai aðaiie iaieoia iæa ñ -aðaopuaeny ieyðinoðø. Iðe aðauiæe Añe ia yeidy oæeaiuð oðe iaieiaia iaioe, iaA-ieoiua iñe eioiduð naæioou a iñioðainoaa ia yeaedoiA-añeðe oai, ðaæ eiaoeA-oðoaiuð a iaioeð YAN çaæneð io -eñe iað iæpna ð e -añoioð aðauiæy ðioða i: 
$$A \quad f1 = pn/60. \quad (1)$$
 IðaaA-æaiie çaæneinoe iaæaò niaie. Oæ, æy iæo-aiy noaiA-aðoie -añoioð  $f1 = 50$  Ao iðe  $\delta = 1$  ioæii eiaou -añoioð a neiðoiuifai aaiadaoioða iñiaiaieeou iaðoçeo, oi aiçieeðe oie niçaañ aðaA-uapuaeny iaieoia iæa yeidy. xañoioð aðauiæe  $n1 = n$ . Ðaaiinoai -añoio aðauiæy ðioða i e iey yeidy  $n1$  A yæyaoñy oðæeoaðie iñiaaiinoðø neiðoiuuu iaøei, iaoneiae niaA-iañoioi aænoæai iaioie yeidy e aiçaoæaiy, eiaa oð æa -añoioð aðauiæy. A iðauii aæeaiò neiðoiu-ite iaøei -æe e iæa aiçaoæaiy, aóaa iaiaææA-ii a iðioðainoaa. Neaaiaaæeui, eae a iaai, oæ e a aðaA-aii neø-aa iaieoia iey iðeñiaæeyaoñy e oðoðaçie naðe. Iðe yoi iðaçoaoñy aðaupaeny iaieoia iæa ñ -añoioie aðauiæy  $n1$ . Yoi iæa, açaieiaæe añeð ðioð e, neaaiaaæeui, aai iaieoia iæa aðaupaony ñ -añoioie, ðaaiie  $n1$ . Iyoiio a neiðoiuuu aæaaðae ðia-oio eae iðe 
$$\text{title=Eiinoðoeëaiuuu iñiaaiinoe neiðoiuuu iaøei}A$$

**EIINOÐOEOEAIUUA INIAIINOE NEIÐOIUUO IAØEIN** aæaa-iee noaiðia iðaañoaaeyð niaie iue oæeieð, iaðaiue eç ioæe oæeae iaioe yeidy. Yeaedoiotæe-añeð noaeu iñoaeypo a æaa enoia eee eaiø øeðieie ia aieaa 1 i. Iðe aiaiaie aeaiò neiðe niA-noaeypo eç ioæeiuð iæaøei, iaçuaaiuð naiaiaie (ðeñ. 3). Naðaa-iee çaçiaupò a noaieia (eiðioða) noaA-oioða. - iaiaieoiaua noaðæiaaua aieiaua iaioe. Oieueia e noðoeoða eçieyoe iaçia e iðiaieieia çaæneð io eiaoeðoaiie YAN. ii æeia iaioe oðaiiieðoA-po iaæaò niaie. Noaið neiðoiuuu iaøei a niaaii æaa iæaçai ia ðeñoiea. Ii auieiaep ðioða ia eioiduð a iuuu iaøeio iaA-aðoç eç iæaøei eiinoðoeëiie noæe oieueie 1-2 ii, a a iaøeio iaieueie iuuinoe - eç yeaedoi iñiaia eðaieaiey iæpna. A iaøeio iaieueA-oiie iuuinoe iæpna eðaiyo aieoie e aæo (ðeñ. 4, a), a a ðeioiaiuð iaøeio ai auñoðioia-iuð iaøeio iæpna eðaiyo e iaiaø ðioða ñ iuuuup oaiñoia, eiaupueð O-iaðaçioð oioð eee oioð eaiñoie-æeA-ia oaiñoia aieoie. Iaioeð aiçaoæaiy a iuuu iaøeio æy eo-øai iðeæaaiey auieiy eç iaçieeðiaaiuuð iaaiuo øe aieueia ña-ai iæpna-ña, ia eioidue ii iðeieaðo iðaaaðeoaæeui iaaiño eioioio eçieyøp. A iaøeio iaieueie iuuinoe eaðoðA-ee iaioe aiç iaço iæpniuo iaiea-iee. Iaaiua noaðæie yoi iaioe, oieæaiua a iaçu, ii oioð-oi çaiueapò iæaøeiaie eee eieuoie oæ, - noaðæiaie ioæeui eæaia iæpna (ðeñ. 5). A iðieuei-iaia-ite iaioea niaeypony ii oioðai noaðæie aña iæpna (ðeñ. 6). A eae ñ iðieueie, oæ e ñ iiað-ite iñy. Aaiioðaiy iaioea auieiy oya oieoe. A aiaA-ðoioðo ia iñeaaeyð aeyiea iañ aæaaðoeyð ia yæyaoñy ionetae iaioe, A a oææa niaæaað aieeoðo eieaaiee ðioða iðe iouñaA-øe iaðoçee. Baaiie iæpna. Neiðoiuuu iaøei ñ yaipneiuð ðioðie e aieçioæeui aæii øeðie eniueçopò a ea-añoaa aæaaðae e aaiadaoioða. aæoæeæeui aæii, iðaaiaçia-aiiuð æy iaioðaaaiia niaieiaiey ñ aæaaæe-añeie oðeiaie. Oæe aaiadaoioðu iaçuaa 600 ia/ie. Aey oia -oia iðe oæeð -añoioð aðauiæy iæo-eou iadaiaia iaioyæiea -añoioie 50 Ao, aæaiaiaðoioðu aieæe Aæeui oçei o ieo yæyaoñy oioie iæeie eee iaiyioe. Ii oaðæaaðo iaño aðaupaony -añoa ðioða e oðaeie e aino niioieð eç aðaA-uapuaeny -año - iyo, auieiaie a æaa æne, oðeieiaia ia ðioða, e iaiaææie -año, iaotayoeny ia i neie niaçee ainoai-ite oieA-ueiu. Aey ainoeyoy ðaæeæeui onee, aænoapueð ia ðioð aeaiiaiaðoioða, ia aai aæo oio oðaeie. Aoiðu iaiaeypuie iaA-øeieeii a yoi neø-aa yæyaoñy iaiaeypuie iæeA-iee oðaeie. Iaiyioe e iaiaeypuie eee ia eiðio noaiðia. Ðaçe-æp aæoipb e iæA-ipp eðañoiaie. A çaæneinoe io ðañieæaiy iaiyioeæe aæðiaiaA-ðoie e yoi eðañoiaie e iaiyioe. A çioe-A-ii aæoiaiaðoioða iaiyioe ðañieæai ia iæeie eðañoiaie (ðeñ. 9, a) eee ia eðu auA-nioð, -ai iðe iiaaii enieiee, ç a ñ-að oiaiuæy oçiaia aæoiaie eðañoiaie, eiaupue aieuee aeiaðo, -ai ieyy. iieiaeuie e iæað eiaou iaño a çaçeuaðo oçiaia ðioða iðe aæA-ðeie iðeep-aiie aaiadaoioða io naðe. Iayaiiepniua ðio iaA-øe aieueie iuuinoe ñ oæeie -añoioie aðauiæy iðe yaipneie eiinoðoeë ðioða iaaiçieii iñeieA-yi iaøie-añeie i æy iaioðaañoaia-ia niaieiaiey ñ iaotauie oðaeiaie. Oæe a iaøei iaA-çuapò oðaaiaiaðoioðae. A A Oðaaiaiaðoioða A e -aðoða iA-epna. Ðioð oðaaiaiaðoioða auieiy po iañeaiu eç oæeie noæeue iæiee. Aey ðioðia oðaaiaiaðoia-ðia ai iðe -añoioð aðauiæy 3000 ia/ie ia aieæaiA A iðaaðuðo 1,2-1,25 i. xoiu iañia-eou iaiaotæioð iaðaA-ie-añeð æañoieño iiað-aiue çaçðaç aæoipneia ðioða oðA-aiiaiaðoioða. Ia iðæie iiaðoioðe ðioða oðaçoðo iaçu ioyioæeueie ðioð, a eioidue iðioæo iñiaiy -año iaieoia iioie aaiadaoioða. Eiaaa a aieueii çoaa auieiy iaçu, eioidu iðaçoðo aaiA-øey iaðeæe-añeð eeeiu. Iaiaieoia eeeiy iñeaaeypo iaieoia iioie iaçiaia ðañiaiey, eioidu iiaò auçuaðu iañuaie ç iaioe çæeaiypo ðioðie aiaæae. Iaioe ðioða eiaa eçieyøp eæña A eee F. Auiaiu io iaioe aiçaoæaiy iñiaia eñeaaiaiey iaA-oðæeæe oaiðeæeue -año iæiee e æy çaçðoçee iA-eiee io iñaiuð aioðaiieð iaioyæiee. Ia ðeñ. 12 a

oodaiaaiaadaoidia n iayaimpepniui doiidii auA-ionepo aunoioiaiaua neioioiua aaeaaoeae aieuoie iuuinoe - oodaiaaeeaaoeae. ioiaeeoioiaiee aeadi- e oodaiaaiaadaoidia aaeiaea-oeae ioiaeeioe yaeyaoeny ioiaeeia eo ioeaaaeiey. Iiaua-oeiea aeiee-ite iuuinoe oodaiaaiaadaoidiu iuuinoep 800-1200 IAO, eiapA-uea ioeoeo-ane e oaeaa ae aaaaoeoiua daeiaou, eae oodaia-aaiaadaoidiu iuuinoe ioeaaA-aapuae ndaa eniueuopoeny aipaoo. Aey iapei aieuoae iuuinoe aipaoo caiaiyaoeny aiaioiaii n ecaui-iui aaaA-eaieai a aieoeyoeiuiua iioade. A ioeaaapuaay ndaaa iuaaao iaoboeioep iiaadoinnou iaioie, iinea -aA-ai iaadaoy ndaaa eaa a ioeaa aieaa 300 IAO caieiooay neoaA-ia aieoeyoee n aiaioiaii ioeaaaeieai ieaouaaony iaA-ainoaoi-ite. A yoi neoa-a ioeiaiyop 13). A ea-anoaa ioeaaapuae ndaa-au eniueuopoeny aacu (aipaoo, aiaioia) eee aeaeinoe (aiA-aa, odoiioioiaioioia iahei). Io oaeaa iaioiaaioiaioia ioeaaaeiea ndaa-iieia - n iuuup odoate, caaaeeiuo a yoi noaoida (den. 14).{mospagebreak title=N eiaao yaeeoioiaieoA-ia aipaooaeiea. Enoi-iieiae iioiyiia oiea aey iaia-ote aipaooaeiey yaeypony niaoeaeiuua neoaio daaiou iapeiu; 2)A ainoaoi-ia aunoioiaaenoaea, aey -aai ioeiaiyaoeny oioeioiaea aipaooaeiey, o. a. aunoioia oaeae-aeiea iaio ioiaaia eeeaeaaoe e iineaanoae. Iioie-iia iaioyaeiea aipaooaeiey auaeoap o iaiaa 1,8-2 iieA-iaeuia iaioyaeiey aipaoo 3)A A aunoioia aapaeia iaieoiaii iiey, o. a. oiaiuoiea oiea aipaooaeiey iapeiu ai ioey aac cia-eoaeuiaii iia-auoiey iaioyaeia iaA-neieuei neoaio. Ioinoaeoe ec ieo yaeyaoeny yaeeoioiaA-oeiaay neoaia aipaooaeiey n aipaooeoeai iioiyiia oiea (den. iaA-cuaaaiue aipaooeoeae; ii ioeiaeoeny ai aduaiea io aaA-ia neioioiaa iaiaadaoidia, a aai iuuinoe nioaaeyao 1- 3 % iuuinoe aai oaaeoeoA-po n iuuup daioaioia, onoaiaeeiuo a oate aipaooaeiey aipaooeoeae. Aipaooaeiea aipaooeoeae iouanoaeey Iiaipaooeoeae daioaao n naitaipaooaeieai, e iioioeaeiea daeioia R2 ide daioa iaiaadaoidia ia eiaiyaoeny. A Aey aa ioiaieoA-ny a neaapua ioyaea. Ide aeep-aiii eioeioia E1 aeep-aony eioeioia E2, caieapuee iaioeio aipaooA-aeiey i ioieoiaeo daieioeiea eioeioia E1 e oie a oate iaA-iioe aipaooaeiey aiaadaoidia oiaiuoaaonyA (den. 17). Oie aipaooaeie aipaooaeiey a yoi neoa-a en-ac au ioeoeo-ane iaiaaia. Ii iaiaaaiue daeioa oate aipaooaeiey iaioioeioe, oae eae ec-ca aia La dia/dt, ioaaauA-epuaay a iaieueuei dac iieiaeuia iaioyaeiea, a daeioeada -aai aipaooaeie ioiaie eieyoeo yoi iaioe. Eio daeioeae eioeioia. A Oioeioiaea aipaooaeiey ide eniueuopoeny noai ia den. 15 e 16 iouanoaeeyaoeny oioeioiaieai daeioe neoaio aipaooaeiey n aeiaie e oeeioioiaie. Yoe neoaio aipaooA-aeiey iiaoo adu iioioiaia ia aieuea iuuinoe e yaeyA n naitaipaooaeieai, ia caaeneioep neA-noaio aipaooaeiey e aanoaoi-iop neoaio aipaooaeiey. A aieoeyie neoaia n naitaipaoo G, eioioay caoi ioiaadaoioeny noaeo-aneia io iaiaadaoioeae io a yiaaep iioiyiia oiea. Yoa yiaaey iioioiaao a iaioeio

A A aieoeyieA ia caaeneieA neoaiaA aipaooaeiey (den. 19) yiaaey aey aipaooaeiey iioe-aony io niaoeaeuui ai aipaoo iaioeae aipaooaeiey. Daeioeaiiioep aieoeyie ia caaeneie neoaio aipaooaeiey yaeyaoeny aanoaoi-iaay neoaia aipaooaeie iaioe e n iia-iuuup aieyioeaeuiaii iioa, caeioeaiiaa ia aaeo iapeiu, ioiaadaoioeny a iioiyiia iaioyaeiea e iaia-ndaaioaiaa eio-iiee. {mospagebreak title=Iieiaeuiaa aaiua neioioia iapei}A IIEIAEUUA AAIUA NEIOIIOUA IAPEI E -eneo iieia eioioia iaA-oeiu, ioiioeny: 1)A A A A A iieiaeuiaay iuuinoe (aey aiaadaoidia e eioiaiaA-oioia-iteay iuuinoe, eA A, aey aaeaa iaioie; 4)A A A A A eieiaia iaioyaeiea, A; 5)A A A A A -anoia aduaiey, ia/ie (aey aeadiiaaiaadaoidia oeaouaaony e oai iaioe aipaooaeiey. Ia oaeae-ea oeaouapoeny oaeaa caaia - ecaioieoaeu iapeiu e aia auioea.

{mospagebreak title=Oieioie oia neioioiaa iaiaadaoidia}OIEINOIE OIA NEIOIIOUA AAIADAOIDIA Iia oieioie oia aaoiioia yieioy daeioeioa. A yoi neoa-a iaieoiaa iiea iapeiu nicaaA-aony oieuei oieii aipaooaeiey. Yoi iiea iieai daeioA-aeou ia aaa neoeiee eioioiaa noaieypony oieuei n iaioeie aipaooA-aeiey. Iaieoioe iioie iiaiaa iiey ide aduaiee iiepA-nia eiaoeoeoao a i ioeaeaeaeaanu e neioieaeaeuie. Yoi odaiaaiea iaoneiaeei oai, -oi ide neioieaeaeuio YAN e iaioyaeiee oie a yieida ide eie iieiaeuA-iu, oae eae ioioioaioep aiaaai-iua iioade io aunoee adioie-aneoe. Eoeoaeai aey ioaiee eoeate YAN neoaee eiy ec noiu eaaadaoia aieeooaiuo (eee aeioaapueo) cia-aeie aunoee adioie-aneoe nia-ndaaeypueo aaiie eoeate e aieeooai adioie-aneie nioaaeypuae. Eiyoeoeaio eneaaeiey eoeate eieaieuo YAN a odao-daioo aiaadaoidia iaiaaiaa oiea 50 A eoeate YAN, aeceie e neioieaa, ioaee aanaa iaiaioaieii, -oia eoeaay iaieoiaa iiey aipaooaeiey iapeiu auea ii aipaooaeie 20, a): ia-i o eoaia iiepa caeio adoo a 1,5-2 dae aieuo, -ai o ndaaeiu. Danoiaaeeiea iaieoie eiaoeoea e caeioa ia neoaiaiey iiecaia eoeaay iaieoie eiaoeoe ide daaiaaioii caeioa. A iayaimpepnie iapeia oeo-oea-ia oioiu iaieoiaa iiey aipaoo nicaapA-ueoA iaieoioep noaia-aoinou a eoeate IAN e iaieoie eiaoeoe, iieai ioeyou, -oi IAN iaioe aipaooaeiey, a oaeae adioie IAN e eiaoeA-oee iiey nioaaioaiaa daaiua A A (3) A aa Fa,max e B1,max - iaieiaeuia cia-aeiey iaioe aipaooaeiey ia iiep e oie aipaooaeiey; I± - aeiea aoe, nioaaioaioepuaay iieiaea oie -anoe iiepniea aeaeiey, ia eioie oeeaaauaaony iaioeae, auaeoap daaie I,3 (I±=I/3).A AA yoi neoa-aA aA eoeate iaieoie eiaoeoe aao ioioioaiaa aey oeo-oeiey oioiu eoeate eiaoeoeioA-aaiee YAN ioeiaiyop danoiaaeeiea iaioe e yieioy ii iaai e oieio-aeie aa oaa. A iuuinoe neioioie iapeiu yaeyaoeny oadaeoadeneeae oieioiaa oiaa. Iia ioaanoaeyao niaie caaeneioe YAN, eiaoeoeoaiie a iaioeae ioaieou iaioaiea iaieoA-ite oate iapeiu e n aa iuuup iioioieou aeioioia aeaaaiue e adoea oadaeoadenee iapeiu. Ia aipaooaeiey eiaiyop io iaieiaeuiaa cia-aeiey ai ioey, caieuaay ide yoi iiecaiey aiaaioa e aieuoiaoda. Iuoiaay oadaeoadenee Ide dan-aoo ia-i eniueuopoeny oadaeoadenee oieioiaa oiaa, eioioep iieo-epo, niauaay iuoioep oadaeoadenee aidaa ia o onoaiaaiaa, -oi yoe oadaeoadenee iaie ioA-ee-apoeny adoa io adoa, anee iioioiaea eo ioiecaieo a ioiioeaeuio aeiee aipaooaeiey iaioy eae ioieaeae oaeouaai cia-aeiey oiea aipaooaeiey a iaadao e oieo, ioeyoio ca aaciaue, a aiaadao (la\* = U1ii. Iia-oe-aiaa oaeie iaadao oadaeoadenee iaouapoeny iioiaeuioe oadaeoadenee oieioiaa oiaa. Yoe oadaeoadenee

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

Ideia-aeie. E\*a,a - YAN aeadiiaaiaadaoidia; E\*a,a - YAN oodaiaaiaadaoidia. A A A A A