

??????, ? ?????????? ?? ?????????? ??????? ??????? ? ?????????? ?????????????? ? ??????. ???????
?????? ?? ?.. ?????????? ?????????? ?? ????? ?? ??????????. ? ?????????? ?????? ?? ?.. ?????????? ??
???????? ? ?? ????????????? ?????? ?.. ? ?? ??????? ??? ? ? ???????????????, ?? ? ?? ??? – ????? ?., ???????
?? ??? ?? ??????? ??????? ??? ? ? ?????????????? ?????? ?.. ????? ?? ?.. ??????? ?????????? ?
????????????? ? ??????????????. ? ??????? ??????? ?? ??????? ?????? ?????? ?????????????? ? ????? ?? ?????
???? ?? ????? ??? ? ??????. ?? ?????????? ??????? ??????? ?????????????? ? IX ?.. ?.. ?? ?? ?????????????
????????? ?????????????? ?? ??????? ?? ?????????????? ?????? ? ?????????????????? ??????????????. ? ??????? ?????
???? ?? 1597. ??? ????? ?? ?????????????? ?????????????? ????????. ????? ?????????????????? ?????? ????? ?? ?????
(?????), ?? ????? ????? (?????) ?????????????? ?.. ????? ??????? ??? ??????? ??? ??????. ?????????? ???????
?????. ??????? ??????? ?????????? ?????? ? ?????????? ?????????????? ?? ?.. ?????????? ??? ??????? ??? ? ?
????? ??????? ?????????????? ?.. ?????????????? ?? 1767. ? ??????? ??????? ?? 1827. ??????? ?? ??? ???.
????? ?.: „??????“ ?.. (????????????? ?????? ??????????????), ??????? („??????“) ?.. (????????????? ???????
?????????????) ? ?????? („?????????“) ?.. ? ?????????????? ?? ?.. ??????? ??????? ??????? ?????? ?? ??????????
?????? ?????????? ?????????????? ??????????. ?????? ?????? ? ??? ?????? ?????????? ?.. 0, 1, 2, ... ???
?????????? ?.. ??????????? ?? ?????????? ?? N ? ? ??? ?? ??? ?????????? ??????? ?????????????? ??????????
????????? ? ???????, ??? ? ?????????? ??????????????. ?????????? ?? ??????? ?????????????? ?????????????
????????????? ? ??????? ??? ?????????????? ?????????????? ?????????? ? ???????, ??? ??????????? ?.. ?? ??????????
????? ?????????????? ?????? ?.. ????? ?? ?????????? ... , -2, -1, 0, 1, 2, ... , ?????????????? ?.. ?????? p/q (??? ?? p ?
q ????? ??????? ? q ?????????? ?? ???) ? ?????????????? ?.. ??? ?? ?? ??? ?????????? ? ?? ?????? (????
?? ?????????????? ? ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ??????) ? ?????? ??????? ?.. ??? ??? ?
????????????? ? ?????????????? ?.. ?? ?? ?? ?????????? ?????????????? ??? ?????????? ?????????????? ?????? ???
?????????, ?????? ?? ??? ?????????????? ?.. ??? ?? ?????? a+bi, ??? ?? a ? b ?????? ?.., ? i=-1. ?????????
????????? ?.. ??????? ??? ? ??????? ?????????????? ??????????????. T? ?? ?????? ?? ?? ??????????????
????????????? ?????????????? ??? ?? ? ? ??????? ?????? ?????? ??????????. ??????? ? ??????? ?.. ?????? ?????
????????????????? ??????????????, ??? ?????? ??? ?????? ?????? ?????? ??????, ? ?????? ?? ??? ?????????? ? ?? ???
?????? ??????? ?????????????? ??????????????. ?????? ?? ?????? ?? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????????
1637, ??? ??, ?????? ?????????? ?????? ??????? ?????????????????, ??????? ?? 1995. ?.. ?????. ?? ???????
????? ?? ?? ?????????????????? ??????? ??????????????. ??? ?????? ??????? ?.. ?? ?????? ?? ?????? ?????
?????? ??? ?? ?????????? ????????. ? ?????????????? ??????? ?????????????? ?????? ?? ?????????? ??? ???????
?????????????. ?????? ?????? ?????????? ?? ?????????? ?? 1859, ?????? ?????????????? ??????? ???????
?????????????. ?????? ?????? ?????????????? ??????????????, ?????? ?? ??????? ?.. ?????? ?????????? ?????? ??????? ?
?????????????????, ?????? ??? ?? ??? ?????? ??????????????, ?????????????????? ? ?????????? ?????????? ??????????????
?????????????. ?? ?????? ?????????, ?????????????????? ? ?????????????????????? ??????????? ?? ??????? ?.. ?? ? ?.
????, ??? ?????????? ??????????, ?? ????? ?? ?????? ?????????? ??????? ?????????? ?????????????????? ???????,
?? ? ?.. ?.. ??????????????. ?????????? ?.. ?????? ?? ?? ?????? ?.. ?????????, ?.. ????????? ? ?.. ??????.

????? ??????????????

? ?????????????? ?.. ?? ?????? ??? ?????? ?????????????? ??????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?
????????? ??????. ?????????????? ? ?????????????? ?.. ?? ?????? ??????????????, ? ?? ??????? ?????? ??? ??????????
?? ??? ?????? ??????????. ??? ?? ?? ??????? (???), ????? (???), ?????? (??????) ? ?.. ?????????? ?????? (
??????), ??? ?? ? ?????????????? ??????? ?????? ?????? ??????. ?????????? ?????????????????? ?????????? ?? ?
????????????? ?????????????? (?? ?????????? ?????????? ?.., ???.. ??????, ? ?????????????? ?????????, ???.. ?????????, ??
????????? ?????????????????, ???.. ??????? ? ??.), ?????????? ?????????? (????????????????????? ??? ??????????) ?
????????????? (????????????????????, ???.. ??????, ??????????????, ???.. ??????, ??????????????, ???.. ?????????? ?
??.), ??? ? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?? ?????????? ?.. ? ?????????? ??????? (???.. ??? ??????) ?
??.. ?????? ??????? ?????????? ?????????????? ?.. ?? ?????? (???), ?????????? (?????????), ??????? (??????) ???
????????????? (?????? ???).

?? ??? ??????????-????????????? ?????? ?.., ?aj?e???a???j? o??o? ?o??oj? ???e?? o??o???? ? ?e???? ?.. je?
(1) ??e?a ??o?o ??a?o? o??o??o? ?.. ?o??oj? ?e??? ?.. ?a ???o? o??o?o? (?????-Ø – ?????-?), (2) o??o???? ?
?e??? ?.. ?aj? ?aje?????o o??e ??a?e?e ?.., ? ?????? ?????? ??? ?????????????????? ? ??a?e?e ?????? ?
????????? ?????????? ??????, (3) o?o????ja ???e?? o??o????? ? ?e???? ?.. o????a?a ?eo?a ?e????? (?a?e??o
?eo?a?e??e??) ??? ?????????, ??? ?? ?????????? ?????????????????? ?? ??a?a?e??e ?a?e?o???je (???o?
??e?e? o?a?e??o??? ??a?e?a, ???o?a ?e???a?o?? ????a?a?a?a ?o? ??a?e?a ? ???o? o??? ?????a ?e??e?a
?a ?oje ?a?o ??a?e?e ?a??).

???????????????? ??????? ?? ?? ?????????, ??? ? ?????????????????. ??? ??????? ??????? (???? ?? ?? ??? ????????????????? ????????????????? ??????????) ??????????? ?? ?? ? 2 („???? ??????? ?? ????? ?????????", „?? ? ????? ????????????", „???? ????? ??????? ?? ??????", „?????? ??????? ?? ????????? ??????").

? 3, ??? ?????????? ?, ??????????????? ?? ? ? ????? ? ? ????????? (??? ?????, ??? ?????, ??? ?????, ??? ?????, ??? ?????). „?? ????? ???????" ??????? ?? ?? ??????????? ?????? (????? ??????, ???? ??????????, ?????? ?????????), ?????? ?????? ? ?????????? ? ?????????? ??????????? (??? ?????, ??? ??????, ??? ??????), ?? ?????? ????????? ????????? (?????? ? ????????? ? ??????????? – ???????????, ?????? ??? ? ???). ? 3 ?? ?????? ? ??? „?????? ????" (?????????? ?? ?????????, ??????????? ?? ???; „???? ?????? ???? ?????? ??????"). ??? ?????????? ?????? ? ???????????, ??? „???? ?????? – ???? ?? ??????????, ?????? ?????? – ???? ?? ?????????, ?????? ??????? – ???? ? ?????????". ??????????????? ?? ? ??? ?????? ????????? ? ??????????? (??? ?????, ??? ?????? ??????, ?? ?? ?????? ??????). ?????????? ??????????????? ??????? ?????? ? ?????????????????????? ? ?????????? ?? ??????????? ? ??????????????? (??? ?????????, ??? ?????????, ??? ???????, ??? ??????). ??? ?? ? ?????????? ??????????, ?? ?? ????? ?? ?????? ?????????? ????????? 9, 12, 15, 30, 60, 300.

? 9, ??? ?????????? ??????????, ?????????? ?? ??????????????? ? ????????????????: ?????????? ?? ?????????? ?? „????? ??????, ?????? ?????? ?????????, ?? ??? ?????? ??????"; ?????? ??????? ?????? ?????? ?????? – ?????????? ??????. ?????? ?????? ?????????? ?? ?????? ??? ? ?????????????? ?????? ?????? ? ?????????????? ? 12 ?????? ?????????????? ?????????? ??????????, ? ? ??????? ?????????? ??????? ?? ????????? („????????????? ? ?????????? ???????", ?????????? ?????????, ?????????? ?????????? ???????; ?????? ? ???, ??? ?????????? ?? ? ???? ?????????? ?????????? ?? ???). ? 15 ???? ??????? ??????, ???? ?? ?????????? ?? 30 ??? ??????????? ?? 60, ???? ?????????? ?????? ?? ??????? ?????????? ??????, ?????????? ???, ???? ?????? (?????? ??????? ??????, ?????????? ??????, „???? ???? ?????????? ??????" ???). ? 4 ?????????? ?? ??????????????? ? ?????????? ??????????? ??????? (????????? ? ??????? ??????, ?????????? ???, ?????? – „????? ?????? ? ??????? ???"). ? 7, ???? ?? ??????, ?????? ?? ??????? ? ?????????????? ??????????. ? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ??? (????? ??????/?????/?????? ??????) ??? ???? ???? ?????? (????? ??????, ?????? ??????????). ????? „????????? ??????????", ?????? ???????, ??????? „? ?? ???? ? ?????? ?????????" ??????????????? ? ?????? ?????? ?????????????? ?????????? ?????????.

????????????? ? ?????????? ?????????????? ? 1. ?????? ?? ?????? ?? ?????????????????????? ??????????????? ?????????? ??????????????? ??????? ???? ??????? ??????? ?????????? (??? ?????? ??????????) ?? ??????? ?????????????? ????????? (????? ?????? ?? ?????????? ??????). ?????????? ??????? ??????????????? ?????????, ?????????, ?????????, ???????, ??? ?? ?? ?? ?????????? ?????????????? ??? ?????????? ?????????, ? ???? ?? ???? ??????? ??????? 30 ? 77 („????????????? ?????????? ?????????????"; „??? ?????? ?? ?????????? ?????? / ?????????????? ? ?????? ??????????"; „?????????????? ?????? ??????"). ??? ?????? ?????????? ?????? ?????? ?? ??????? ?????????? ?????? ?? ?????????????? ??????? ?????????? ? ?????? (??????, ??????, ??????, ??????, ???, ??????), ??? ? ?????????????????????? ?????? (????????? ??????, ??????), ??? ?? (????????? ??????) ? ???? ??????? (????????? ??????, ?????????? ??????) ??? ? ? ??????????? ??????????? ??????????? ?? ??????? („????? ??????? ?????????? ?????????").

????? ?????????????? ??????????

? ? ?????????? ???? ?????????? ??????????? ?????? ? ??????????????? ?????????? ?????? ?????????? ?? ?????? ?????????? ?????????? ?? ? 2. ??????????? ?? ?????????? ?????????? ? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ? ??????. ?????????????? (?????????) ?????????????? ??????????????? ?????????? ? 3. ??????????????? ??????? ?????????????????? ?????????????? ??????????: ?????????? ???? ?? ????, ?????? ? ??????????. ?????????????? ?? ??????????: ????, ??? ? ?????? ???; ?????????? ?? ?????????? ??? ???? ??????. ?????????? ? ???? ?????? ??? ????: ??????????, ?????????? ? ?????????? ??? ??????????. ?????????? ??????? ???? ??????????? ? 4 ?? ??????????????? ??????????? ??????????: ??????? ?????? ??????, ??????? ??????? ??????, ??????? ??????, ??????? ?????? ??????????????? ???? (???). ??? ??????? ??????????? ??????? ?? ????. ? 5 ?? ??????????? ?? 10. ? 7 ?? ?????????? ??????? ??? ? ?????? ? ??????? ??? ? ??????????????, ?????????? ? 2. ???? ??????????? ???????, ??? ?? ???? ??????????? (3) ? ??????????? (4) ??????????????: ??? ?? ???? ???? ?????? ??? ? ??????? ???? ??????, ??? ? ? ?????????????????? ?????????? ?????? ?? ? ?????????????????????? ?????????? ?????? ??????? ?????????, ?? ???? ??????????????. ?????? ???? ?????? ?????? ? ?????? ?????????? ??????. ?????? ?? ?? ??????? ?????? ?? ?????? ?????? ??????, ? ???? ?? ?? ?????????????? ???? ?????????? ??????? ??????, ?????? ?? ?? ?????? ??????? ?? ?????? ? ??????. ??????????????? ?????? ?? ?????? ???? ???? ?? ?? ?????? ?????? ?????? ??????????????. ??????? ?????????? ?? ?????? ??????????. ?????? ?????????? ??????? ?????? ?????? ? ?????? ??????, ?????????????????? ?????? ?? ??????

?????. ? ?????? ?? ????? ?????? ?? ?????. ????? ? ?????????? ?????????? ?????? ??? ??? 14
(?? 277) ??????????. ?????? ?????????? ?? ????? ?????? ?????????? ?????????? ??? ????? (707, ??
???? ?????? ??????????), ? ????? ?????? ??? ????? (49) ?????? ?????????? ?? ?????????? ?????? ???
?????? ?????????? ?? ?????????? ? ?????????? ?????? ?????? ?????????? ?????? ?????? ??????????. ?????????? ???
70 ?????????, ? ?????????? ??? ?????? ?? 70 ?????????. ?????????? ?? ?????? ? ?????????????? ?????????? 70 ??????, ?
70 ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????. ? 10 ?? ?????????? ?. ?????????????? ??? ?? ??? ??? 10
????????????; 10 ??????, 10 ?????? ?? ??????, 10 ??????. ? 12 ?? ?????????? ?????????? ?. (374), ?????????????
?????????: ??? ?? ?????????, ?????? ? ?????????? (??? ??????), ? 12 ?????????? ?? ?????????? ?? ?????? ??????:
????, ??????, ??? ? ?????. ?????? ?????? ?? ?????? ? ?????????: 12 ?????????, 12 ?????, 12 ??????, 12.000
????????, 12712.000 ?????????????? ???. ?????????? ? 12 ?????? ??? ?. ?????????? ?????? ??? ?????? 12
????????????, ??? ?? ?? ?????? ??? ??????????, ?????? ?????? 13. ??????. ?????????? ?? ?????? ? 12+1
????????????? ?????????? (? ?????? ?????? ?????????? ?????? ?????? ?? ?????? ?? ??? ?????? ?? ??? ?????? ? ??
????????? ??????????) ? 12+1 ?????????? ?????????? (????????????????? ?????? ?????????? ??????). ? 40 (4710) ?
????????? ?????????? ??? ?????? (??? ??????????): ??? ?????? ?????? 40 ????? ? 40 ?????; ?????????? ??
????????? ?? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? 40 ?????; ?????????? ?? ?????? ?????? ?????????? ????? ??
40 ?????; ?????????? ?? ?????? ?????????? ?????????? 40 ?????; ?????????? ?????????? ??? ?? 40 ????? ?? ??
????????. ??????, ?????? ? ?????????? ?????? 40 ?????.

????????????????? ??? ?????? ?? ?????? ?????????? ?????, ? ?? ?????????????? ?????? ?? ?????????????????, ??
????????????? ?????????????, ?? ?????? ?????????, ?????? ?? ?? ?????????? ?????????????? ?. ?????? ?? ?????????? ?? ?
????????? ? ?????????? ?????????????? ??? ?????????? ??? ?????????????.

????????? ??????????

?????????????: ? 1966; ? 1970; ? 1980; ? 1986, 20; ? 1991; ? 1996; ? 2004; ? 2005; ? 2010; ? 2010.