

-

«

»

**7.070801**

3

13.12.2000

**2001**

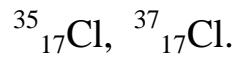


,  
 ,  
 - , , ,  
 . , , ,  
 ,  
 .  
 , - ,  
 ,  
 ,  
 « . ».  
 ,  
 . - : «  
 », « », «  
 », « », «  
 », «  
 »  
 , .

# 1

. (1911 )  
 ( ),  
 ( ), (n),  
 ,  
 $\begin{matrix} 1 & \dots & 1 \\ 1 & , & 0n. \end{matrix}$  ,  
 :  $\begin{matrix} 1 \\ -1 \end{matrix}$  ,  
 , -  
 1840  
 ( )  
 (N) :  
 $A = Z + N$   
 :  
 $N = A - Z$

Si  $Z = 14$ ,  $A = 28$ ,  
 $N = A - Z = 28 - 14 = 14$ .



$$= \frac{\sum \cdot N}{100}$$

$N -$

(Z)

(N),

( )

2, 8, 14, 20, 28,

50, 82

126, 152

$$N = \frac{E}{\sum N + Z} = \frac{m \cdot c^2}{\sum N + Z}$$

$m -$

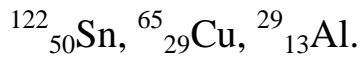
$(3 \cdot 10^8 \text{ / } )$ .

$$m = m_n + m_p - m$$

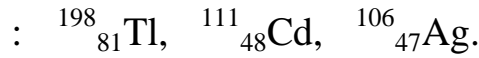
1)

: - 122, - 65,

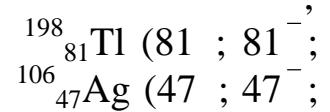
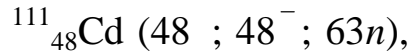
- 29.



2)



$198 - 81 = 117n),$   
 $59n).$



3)

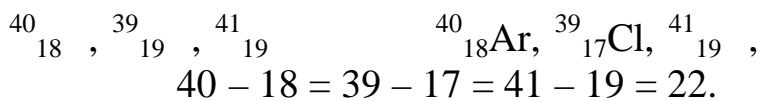
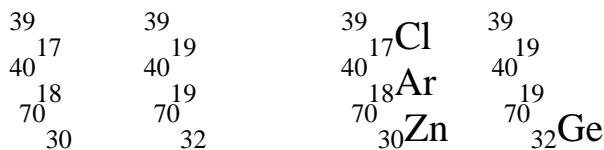
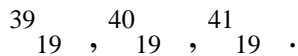
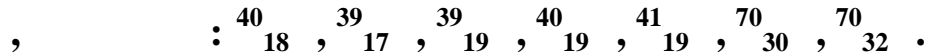
32,

16.

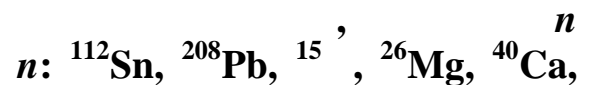
$N = A - Z = 32 - 16 = 16.$

16.

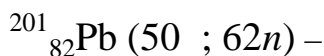
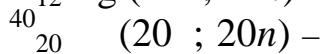
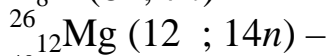
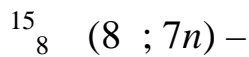
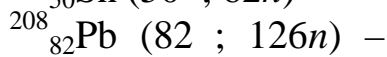
4)



5)



$^{201}\text{Pb}.$



1)  $^{12}_{13}$  **98,89** **1,11%**.

:  $Z_1 = 12$  . .  
 $Z_2 = 13$  . .  
 $N_1 = 98,89\%$   
 $N_2 = 1,11\%$   
 :

$$= \frac{\sum Z \cdot N}{100} = \frac{12 \cdot 98,89 + 13 \cdot 1,11}{100} = 12,011 \dots$$

2) **63,546** . . **63** **65** . .

:  $Z_1 = 63$  . .  
 $Z_2 = 65$  . .  
 $m = 63,546$  . .  
 :  $N_1$   $N_2$

)  $N_2 = 100 - N_1;$

)  $N_1, \quad = \frac{\sum Z \cdot N}{100}$   
 $63,546 = \frac{63 \cdot N_1 + 65 \cdot (100 - N_1)}{100} = \frac{63 \cdot N_1 + 6500 - 65 \cdot N_1}{100},$   
 $N_1 = 73\%; N_2 = 27\%.$

3) **6.0160**  $^{7}_{4}\text{Be}$  ( $m = 7.0169$ ).  $^{6}_{3}\text{Li}$  ( $m =$

:  $^{6}_{3}\text{Li} = 6,016$  . .  
 $^{7}_{4}\text{Be} = 7,0169$  . .

$m = 1,00728$  . . ( )

$m_n = 1,00867$  . . ( )

:  $\frac{m}{\sum Z + N}$

)  $m_{\text{Li}} = m + m_n - m = 3 \cdot 1,00728 + 3 \cdot 1,00867 - 6,0160 = 0,03185$  . . ;

$$m_{\text{Be}} = m + m_n - m_e = 4 \cdot 1,00728 + 3 \cdot 1,00867 - 7,0169 = 0,03823 \text{ . . . ;}$$

$E_N$

$$\frac{m_{\text{Li}}}{\sum Z + N} = \frac{0,03185}{6} = 0,005308 \text{ . . . ;}$$

$$\frac{m_{\text{Be}}}{\sum Z + N} = \frac{0,03823}{7} = 0,005461 \text{ . . . ;}$$

4)  $^{14}_7\text{N}$  (  $14,00691 \text{ . . .}$  )  
 $^{14}_7\text{N} = 14,00691$   
 $m_p = 1,00728$   
 $m_n = 1,00867$   
 $m_e = 0,0005486$

$$\frac{m}{\sum Z + N}$$

$^{14}_7\text{N}$ :

$$m = m_p + m_n - (m_p - m_e) = 7 \cdot 1,00728 + 7 \cdot 1,00867 - (14,00691 - 7 \cdot 0,0005486) = 0,10858 \text{ . . . ;}$$

$$E = m \cdot c^2 = 0,10858 \cdot 10^{-4} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 9,7733 \cdot 10^{12} \text{ / ;}$$

$$\frac{E}{Z + N} = \frac{9,7722 \cdot 10^{12}}{14} = 6,981 \cdot 10^{11} \text{ / .}$$

1)  $-75$   $-127$   $-51$

2)  $^{134}\text{Xe}, ^{132}\text{Cs}, ^{133}\text{Xe}, ^{131}\text{Cs}, ^{133}\text{I}, ^{129}\text{I}, ^{133}\text{Cs}$  ;  $^{127}\text{I}$

3)  $^{234}\text{U}, ^{235}\text{U}, ^{238}\text{U}$   
 $0,0057; 0,72 \text{ } 99,27 \text{ \%}$

4)  $^{89}\text{Y}$ .  $n: ^{130}\text{Te}, ^{16}, ^{18}, ^{48}, ^{28}\text{Si}, ^{117}\text{Sn}, ^n\text{Y}, ^{18}\text{F}$

5)  $(m = 18,00095)$ .  $( : 7,13 \cdot 10^{11} / )$ .

6)  $^{12}_6$   $(m = 12,0000)$   $^{13}_6$   $(m = 13,00335)$ ?

**2**

—

,

,

( ),

,

( 1/2).

,

( ) —

,

:

$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$

$N_0$  — ;

$N$  —  $t$ ;

—

,  $N = \frac{N_0}{2}$   $\frac{N_0}{2} = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$

:  $\ln 2 = 0,693 =$  .

,

:



$$= \frac{0,693}{T} = \frac{1}{T}$$

$$\lambda = \frac{0,693}{T} = 1,44$$

(m),

$$m = m_0 \cdot 2^{-n} = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$$

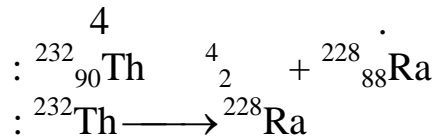
$m_0$  —

$n$  —

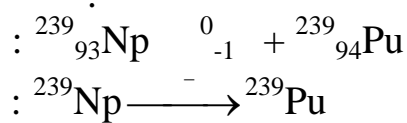
.

-

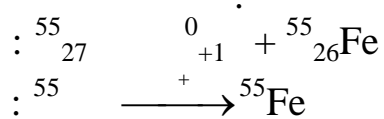
$\frac{4}{2}$

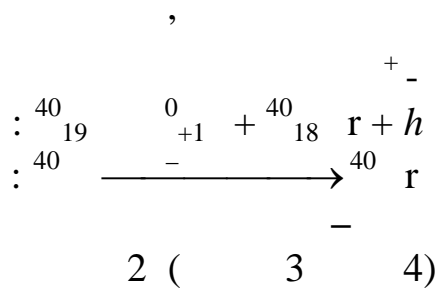


(

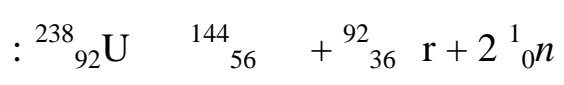


(

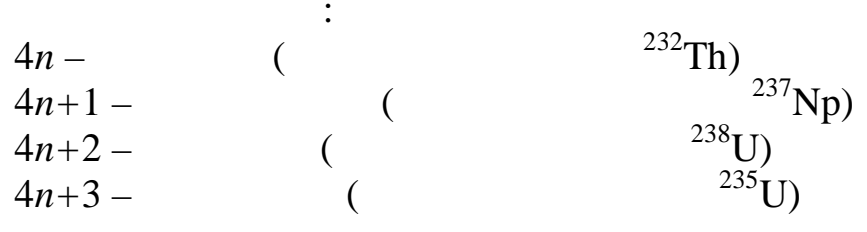




2-4



( ) .



$$N_1 \quad N_1 \cdot 1 \quad , \quad N_2 = N_1 \cdot 1$$

$$N_1 \cdot 1 = N_2 \cdot 2 \quad \frac{N_1}{N_2} = \frac{2}{1} = \frac{T_1'}{T_2'} = \frac{T_1}{T_2}$$

1)

$$= 4,27 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$

$$\lambda = 4,27 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1} = \frac{0,693}{4,27 \cdot 10^{-4}} = 1620$$

$$\lambda' = 1,44 = 1,44 \cdot 1620 = 2330$$

2)

$$^{81}\text{Sr} (T_{1/2} = 8,5 \text{ s}),$$

25,5

200

$$: m_0 = 200$$

$$T_{1/2} = 8,5$$

$$t = 25,5$$

$$: m_0 - m$$

)

$$m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}} = 200 \cdot 2^{-\frac{25,5}{8,5}} = 200 \cdot 2^{-3} = \frac{200}{2^3} = \frac{200}{8} = 25$$

)

$$m_{\text{res}} = m_0 - m = 200 - 25 = 175$$

3)

$$\frac{5760}{90} = 64$$

?

$$N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \quad \frac{N}{N_0} = 2^{-\frac{t}{T}}$$

$$: \lg \frac{N_0}{N} = \frac{t}{T} \lg 2 = \frac{t}{T} 0,3010$$

$$: t = \frac{T \lg(\frac{N_0}{N})}{0,3010} = \frac{5760 \lg(\frac{100}{90})}{0,3010} = \frac{5760 \cdot 0,0458}{0,3010} = 877$$

4)

$$(T_{1/2} = 3,825 \text{ s})$$

$$(N_0 = 1620)$$

$$: R_n = 3,825$$

$$R = 1620$$

$$m_R = 2$$

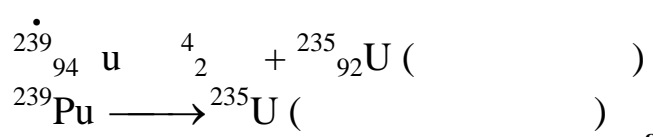
$$) \quad m_{Rn} \quad T_{Rn} = \frac{3,825}{365} = 0,0105 \quad ;$$

$$) \quad m_{Rn} \quad \frac{N_{Rn}}{N_{Ra}} = \frac{T_{Rn}}{T_{Ra}},$$

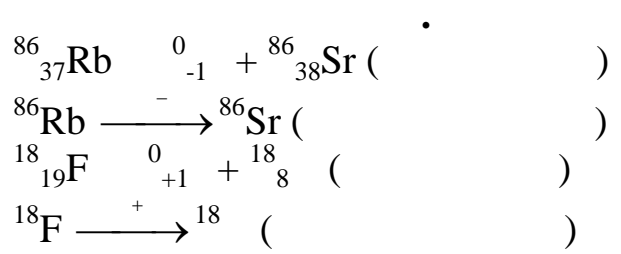
$$, \quad \frac{2}{226} \quad Ra \quad \frac{2}{222} \quad Rn. \quad :$$

$$\frac{1620}{0,0105} = \frac{2}{226} \div \frac{2}{222}; \quad = \frac{0,0105 \cdot 222 \cdot 2}{1620 \cdot 226} = 1,28 \cdot 10^{-5} .$$

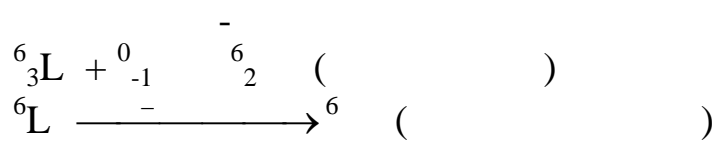
1) - u



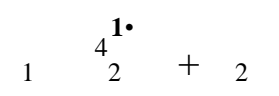
2) - -  $^{86}\text{Rb}$  + -  $^{18}\text{F}$



3) -  $^6_3\text{L}$ ,  $^6_3\text{L}$ , ?



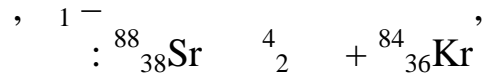
4) 1 - 2



(VIII)

).

2.



5)  $^{215}_{82}\text{Pb}$ ,  $^{225}_{88}\text{Ra}$ ,  $^{220}_{86}\text{Rn}$ ,  $^{222}_{86}\text{Rn}$ ?

	$4n-2$	$^{210}_{82}\text{Pb}$	
:	$^{215}_{82}\text{Pb}$	$215 = 212 + 3 = 4n+3$	
	$^{225}_{88}\text{Ra}$	$225 = 224 + 1 = 4n+1$	
	$^{220}_{86}\text{Rn}$	$220 = 4n$	
	$^{222}_{86}\text{Rn}$	$222 = 220 + 2 = 4n+2$	

1)  $0,1813 \cdot 10^{-1}$

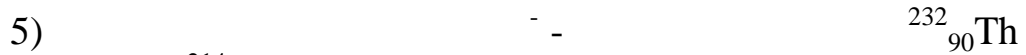
( : 3,823 ; 5,15 ).

2)  $21,7$  ;  $86,8$  ?

( : 0,0625 ).

3)  $2$

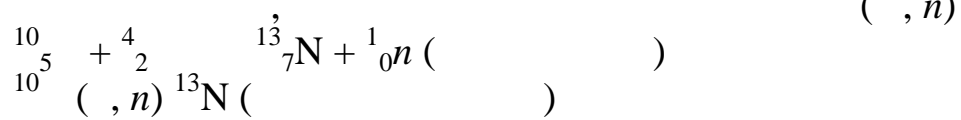
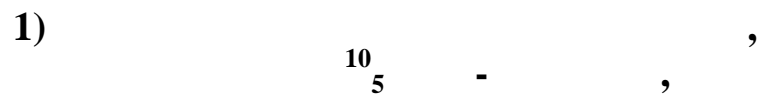
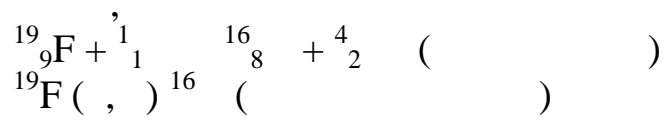
( : 0,1 ; 7560 ).  $1620$

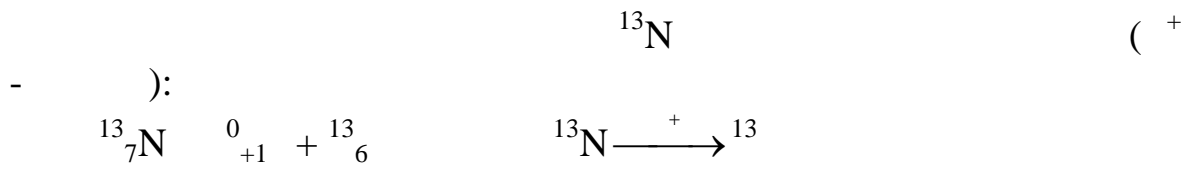


7)  $1$  ( = 138 ) ; ( = 1620 )? ( :  $2,16 \cdot 10^{-4}$  ).

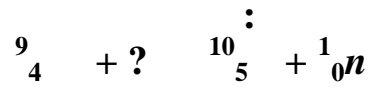
0,0126 ;  $^{210}_{82}\text{Pb}$  ;  $1$  ; ( : 22 ).

$(, )$   $(, n)$ .  
 $(n, ), (n, ), (n,$   
 $2n) (n, )$ .  
 $(, ), (, n) (, )$ .





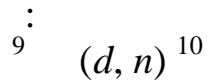
2)



1

2,

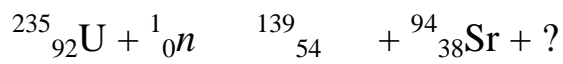
${}^2_1d$



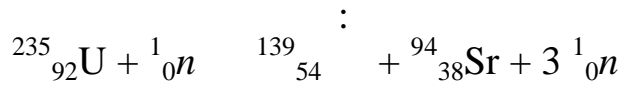
3)



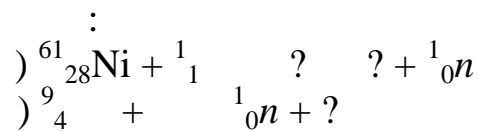
${}^{235}\text{U}$



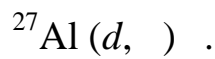
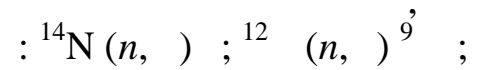
3



1)



2)



3) -19

.

.

.

-

-

$\mu < 10^{-6}$ ,  $\mu < 10^{-8}$ ,  $10^{-12} < \mu$

$\mu = 0 \cdot 10^{-d}$  ;

$\mu = \frac{\mu}{2}$  ;

$\mu \ll 1$  .

$\mu_m = \frac{\mu}{2}$

$\mu_m = \mu_{m1} \cdot P_1 + \mu_{m2} \cdot P_2 + \dots = \sum_i \mu_{mi} \cdot P_i$





$$= \frac{1}{R} \dots$$

$$= \sqrt[3]{1,08 \cdot 10^{27} \cdot (R - x)}, \dots$$

$$1,293 \cdot 10^{-3} / \dots$$

$$d(\dots)$$

$$N = N_0 \cdot e^{-\mu d}(\dots)$$

$$N - N_0 - \dots$$

$$\mu_m = \frac{\mu}{22} = \frac{0,693}{22}$$

$$\mu = 22 \cdot 1,33 \dots$$

« 1 » ( ) .

$$= \frac{0,693}{\mu} = \frac{0,693}{22 \cdot 1,33} = 3,15 \cdot 10^{-2} \dots$$

1)

$$\mu = 0,78^{-1}$$

$$d = 1$$

$$\frac{I}{I_0}$$

$$= 0 \cdot \mu^d$$

$$\frac{I}{I_0} :$$

$$\frac{I}{I_0} = \mu^d = 0,78 = 2,17$$

2,17

2)

$$\mu_m = 0,03^{2/}$$

$$R$$

$$0,03^{2/}$$

)

$$\mu = \mu_m \cdot = 0,03 \cdot 1,293 \cdot 10^{-3} = 3,8 \cdot 10^{-5}^{-1};$$

)

$$R = 1/\mu = 1/3,8 \cdot 10^{-5} = 2,5 \cdot 10^4 = 250$$

3)

1,5

5

$$= 1,5$$

$$\frac{I_0}{I} = 5$$

$$: d$$

)

«

»

$$= 1,5$$

$\mu$

$$: \mu = 0,122^{-1};$$

)

$$\frac{I_0}{I} = \mu^d$$

d:

$$d = \frac{\ln\left(\frac{I_0}{I}\right)}{\mu} = \frac{\ln 5}{0,122} = 13,19 \quad .$$

4)  
3,5 .

$$\left( = 1 / \right)^3,$$

$$\begin{aligned} : R &= 3,5 \\ &= 1 / \phantom{3}^3 \\ &= 1,293 \cdot 10^{-3} / \phantom{3}^3 \end{aligned}$$

: R

$$R \cdot \phantom{3} = R \cdot \phantom{3}$$

$$R = \frac{R \cdot \phantom{3}}{1} = \frac{1,293 \cdot 10^{-3} \cdot 3,5}{1} = 0,0045 \quad = 45 \quad .$$

5)

$$\phantom{3} = 15,7; Z \phantom{3} = 7,5; \phantom{3} = 1 / \phantom{3}^3.$$

$$\begin{aligned} : \phantom{3} &= 5 \\ &= 15,7 \dots \\ Z \phantom{3} &= 7,5 \\ &= 1 / \phantom{3}^3 \end{aligned}$$

: R

)

$$R = \frac{\sqrt{A \cdot E^3}}{1} = \frac{\sqrt{15,7 \cdot 5^3}}{1} = 44,3 \quad ;$$

)

$$R = \frac{A \sqrt{E^3}}{\sqrt[3]{Z^2}} = \frac{15,7 \sqrt{5^3}}{1 \cdot \sqrt[3]{7,5^2}} = 45,8 \quad ;$$

:

$$\frac{45,8 - 44,3}{45,8} \cdot 100\% = \frac{1,5}{45,8} \cdot 100\% \approx 3\%.$$

6)

5

$$\begin{aligned} : \phantom{3} &= 5 \\ : R & \end{aligned}$$

R :

$$R = \frac{\sqrt{E^3}}{3} = \frac{\sqrt{5^3}}{3} = 3,7 \quad .$$

7)

- ,

**4,982**

·  
:  $R = 4,982$

: ,

)

$$= 6,25 \cdot 10^4 \sqrt[3]{R^2} = 6,25 \cdot 10^4 \sqrt[3]{(4,982)^2} = 1,82 \cdot 10^5 \quad ;$$

)

$$= \frac{1}{R} = \frac{1,82 \cdot 10^5}{4,982} = 3,7 \cdot 10^4 \quad / \quad .$$

8)

**3,5**

**4,7** .

:  $x_1 = 0$

$x_2 = 3,5$

$R = 4,7$

:  $x_1, x_2$

)

$$x_1 = \sqrt[3]{1,08 \cdot 10^{27} (R - x_1)} = \sqrt[3]{1,08 \cdot 10^{27} \cdot 4,7} = 1,7 \cdot 10^9 \quad / \quad ;$$

)

$$x_2 = \sqrt[3]{1,08 \cdot 10^{27} \cdot (4,7 - 3,5)} = 1,08 \cdot 10^9 \quad / \quad .$$

9)

,

**0,13**

μ.

·  
:  $R = 0,13$

: , μ

)

$$= 3,15 \cdot 10^{-2} \cdot 1,33 \quad ;$$

«

, ( ' ) 1» ( )

$$R = 0,13 \quad ; \quad = 0,1$$

$$= 3,15 \cdot 10^{-2} \cdot 0,1^{1,33} = 1,5 \cdot 10^{-3} \quad / \quad ;$$

)

μ:

$$\mu_m = \frac{\mu}{\rho} = \frac{0,693}{1,5 \cdot 10^{-3}}, \quad \mu = \frac{0,693 \cdot 1,293 \cdot 10^{-3}}{1,5 \cdot 10^{-3}} = 0,6 \text{ cm}^{-1}.$$

- 1)  $\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$  .
- 2)  $\rho = 1,13 \text{ g/cm}^3$  (  $\rho_1 = 2,7 \text{ g/cm}^3$  ) .
- 3)  $\rho = 0,056 \text{ g/cm}^3$  .
- 4)  $\rho = 0,142 \text{ g/cm}^3$  .
- 5)  $\rho = 20 \text{ g/cm}^3$  (  $\rho_{Cu} = 8,92 \text{ g/cm}^3$  ) .
- 6)  $\rho = 11,889 \text{ g/cm}^3$  (  $\rho_1 = 2,7 \text{ g/cm}^3$  ) .

**5**

$$1 \text{ u} = \frac{1}{10^6} \text{ u} \quad ( \text{ } ) .$$

$$( \text{ } ) \cdot 1 \text{ u} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ u} \quad 1 \text{ u} = 2,7 \cdot 10^{-11} \text{ u} .$$

$$( \text{ } ) : 1 = 10^6 \text{ u} .$$

$$\text{u/} \quad \text{u/}^3 .$$

$$\cdot 1 = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ u} \quad - \quad ,$$

1 .

·  
- ,  
-

(W) ( )- (m):

$$= \frac{W}{m}$$

( ) 1

$$1 \cdot 1 = \frac{1}{100}$$

: 1 = 10<sup>-2</sup> . 100 1 .

( )

- ( ):

$$= \cdot$$

( ) .

$$1 = 10^{-2} .$$

1 ,

1 .

5.1 -

1	,
3	20
10	20 0,1 10
20	10 -

«

»

- 0,05 .

0,005 ,

$q$  (m):

$$= \frac{q}{m}$$

$$\begin{aligned}
 1 &= 0,873 & ( \quad ) \cdot 1 &= 2,58 \cdot 10^{-4} / \cdot \\
 1 &= 0,96 & = 0,873 \cdot ( \quad ) \\
 & & = 0,96 \cdot ( \quad ) \\
 & & ( \quad ) \cdot 1 &= \frac{1}{\quad} .
 \end{aligned}$$

( )

90 %

. 10 %

10 %

0 -

$$= \cdot 0 ;$$

$$= \cdot 0 + \cdot ;$$

$$- ( \quad - \quad ) .$$



( )

-

,

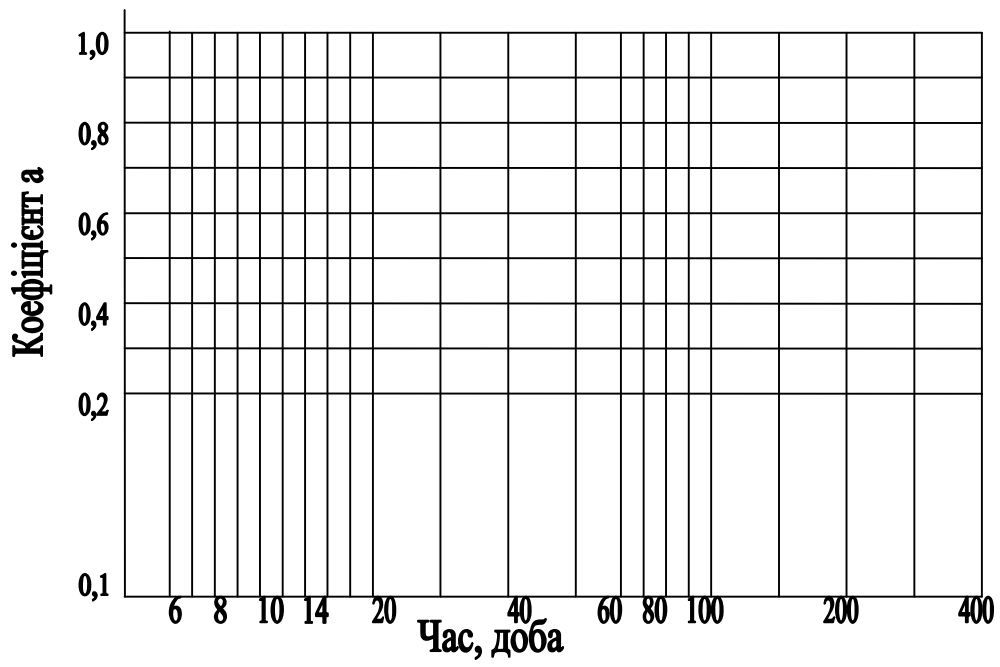
-

.

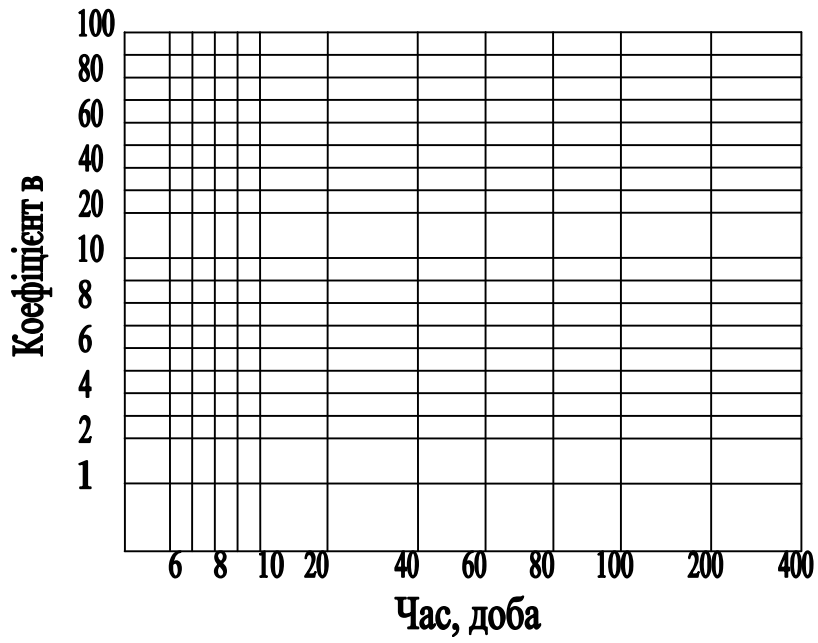
- ( - ).  
( ) -

:

$$P = \frac{1}{t}$$



. 1 -



. 2 -

$$1) \quad 1 \text{ g } {}^{226}\text{Ra} \quad 3,7 \cdot 10^{10} \text{ } {}^{226}\text{Ra}.$$

$$\begin{aligned} &: m_{\text{Ra}} = 1 \\ &= 3,7 \cdot 10^{10} \\ &: \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= - \\ &- \\ &), \\ &6,02 \cdot 10^{23} \cdot \frac{226}{1} \cdot \frac{1}{6,02 \cdot 10^{23}} \cdot (N_A) - 1 \\ &= \frac{6,02 \cdot 10^{23}}{226}; \\ &) \\ &= - = \frac{3,7 \cdot 10^{10} \cdot 226}{6,02 \cdot 10^{23}} = 1,35 \cdot 10^{-11} \text{ }^{-1}; \\ &) \\ &2) \quad = 1,35 \cdot 10^{-11} \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 = 4,27 \cdot 10^{-4} \text{ }^{-1}. \\ & \quad \quad \quad {}^{235}\text{U}, \quad = 7,1 \cdot 10^8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &: m_{\text{U}} = 1000 \\ &= 7,1 \cdot 10^8 \\ &: \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &{}^{235}\text{U}: \\ & \quad \quad \quad \frac{235}{1000} \quad 6,02 \cdot 10^{23} \\ & \quad \quad \quad - \end{aligned}$$

$$= \frac{1000 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{235};$$

$$= \frac{0,693}{7,1 \cdot 10^8} = \frac{0,693}{7,1 \cdot 10^8 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600};$$

$$= \frac{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 10^3 \cdot 0,693}{235 \cdot 7,1 \cdot 10^8 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} = 7,93 \cdot 10^7 = 7,93 \cdot 10^3$$

3)  $10^8$  -  $10$

$$: m = 10$$

$$N = 10^8$$

$$= 10 = 10^7$$

$$= \frac{W}{m}$$

$$W = E \cdot q \cdot n, \quad 1,6 \cdot 10^{-19};$$

$$: W = 10^7 \cdot 10^8 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 1,6 \cdot 10^{-4}$$

$$: \frac{W}{m} = \frac{1,6 \cdot 10^{-4}}{10 \cdot 10^{-3}} = 1,6 \cdot 10^{-2} = 1,6$$

$$20, = 20 \cdot 1,6 \cdot 10^{-2} = 3,2 = 320$$

4)  $30\%$  ,  $70\%$  -  $5$

$$: 30\% = 3$$

$$70\% = 10$$

$$= 5 \cdot 10^{-3}$$

) :

) 30 % , 0,3:

$$= \cdot = 3 \cdot 0,3 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 4,5 \cdot 10^{-3} ;$$

) :

$$= 0,7 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 35 \cdot 10^{-3} ;$$

) = 39,5 \cdot 10^{-3} 3,95 .

5)

0,05 / .

: = 0,05 \cdot 10^{-6} /

= 1

) :

$$\cdot t = 5 \cdot 10^{-8} \cdot 30 \cdot 24 \cdot 3600 = 0,1296 ;$$

) ,

= 0,96 \cdot ( , ) .

= (

= 1), :

$$= \frac{0,1296}{0,96} = \frac{0,1296}{0,96} = 0,135 = 1,35 \cdot 10^{-3} .$$

6) 150 . 15

20

· :

$$_0 = 150$$

$$= 15$$

$$t = 20$$

:

:

$$= \cdot 0 + \cdot$$

t = 20 .

, = 0,7, = 10, :

$$= 150 \cdot 0,7 + 15 \cdot 10 = 225 .$$

7)

20 / .,

14

15 / .

$$\begin{aligned}
 & : \quad = 20 \quad / \quad . \\
 & \quad = 15 \quad / \quad . \\
 & \quad = 14 \quad . \\
 & : \quad . \quad . \\
 & ) \quad : \quad t \quad = \\
 24-14 = 10 \quad ./ \quad ; \\
 & ) \\
 & \quad = \quad \cdot t \quad = 20 \cdot 14 = 280 \quad ; \\
 & ) \\
 & \quad = \quad \cdot t \quad = 15 \cdot 10 = 150 \quad ; \\
 & ) \\
 & \quad = \quad + \quad = 280 + 150 = 430 \quad .
 \end{aligned}$$

- 1)  $^{232}\text{Th}$   $5 \cdot 10^{-11}$   $^{-1}$   $0,1$   $?$   $($   $: 410$   $-$   $).$
- 2)  $^{210}$   $1 \text{ Ku},$   $2,2 \cdot 10^{-7}$   $).$
- 3)  $20$   $10^9$   $-$   $5$   $.($   $: 4$   $; 80$   $).$
- 4)  $72$   $/$   $).$   $($   $: 65,7 \cdot 10^{-2}$   $).$
- 5)  $30 \%$   $-$   $40 \%$   $18,8$   $).$   $2$   $.($   $:$
- 6)  $25$   $/$   $.,$   $- 20$   $/$   $.,$   $9$   $9$   $.,$   $- 11.$

$$= \frac{Q \cdot t}{R^2}$$

;

$$Q = Q \cdot K$$

$$= \frac{Q \cdot t}{R^2}$$

$$= \frac{8,4m \cdot t}{R^2}$$

$$8,4m = Q \cdot K$$

$$= \frac{0}{R^2}$$

;

$$\frac{0,05}{50} = 0,001 = 0,1$$

0,1 .  
:

$$= 0,1 = \frac{8,4m \cdot t}{R^2}$$

$$\frac{m \cdot t}{r^2} = 120$$

: r - , ;  
t -

1,5 1) 36- , ?

: r = 1,5  
t = 36  
= 1  
: m

= 1.

$$\frac{m \cdot t}{r^2} = 120, \quad m:$$

$$m = \frac{r^2 \cdot 120}{t} = \frac{(1,5)^2 \cdot 120}{36} = 7,5 \quad - \quad \text{Ra}$$

2) 30 4 - Ra.

: t = 30  
m = 4 - Ra  
= 1  
: r



$$= 1, \\ \frac{m \cdot t}{r^2} = 120$$

r:

$$r = \sqrt{\frac{m \cdot t}{120}} = \sqrt{\frac{40 \cdot 30}{120 \cdot 1}} \approx 1$$

3)

0,3

40 /

36

?

$$: I_1 = 40 / \\ R_1 = 30 \\ t = 36 \\ : R_2$$

)

1

0.

$$I_1 = \frac{0}{R^2},$$

:

$$I_0 = I_1 \cdot R^2 = 40 \cdot 10^{-3} \cdot 900 = 36 /$$

)

$$0,1 = \frac{I_0 \cdot t}{R_2^2},$$

:

$$R_2 = \sqrt{\frac{P_0 \cdot t}{0,1}} = \sqrt{\frac{36 \cdot 36}{0,1}} = 110$$

4)

0,1 -

0,9

$$( = 1,4 / ^3 )$$

6-

?

$$: I = 0,9$$

$$m = 0,1 - = 100 - Ra$$

$$R = 200$$

$$t = 30$$

$$= 1,4 / ^3$$

$$: d \quad d$$

( )

( )  
)

$$0,1 = \frac{8,4m \cdot t}{\cdot R^2}$$

:

$$= \frac{8,4m \cdot t}{0,1 \cdot R^2} = \frac{8,4 \cdot 100 \cdot 30}{0,1 \cdot 200^2} = 6,3$$

)

« ( = 7,89 / 3 )

-

» ( )

= 6,3,

= 0,9

6,1

7,5

5 8,

= 6,3

:

$$d_1 = 5 \quad d_1 = 6,1$$

$$= 6,3 \quad d$$

$$d_2 = 8 \quad d_2 = 7,5$$

:

$$d_x = d_1 + \frac{d_2 - d_1}{2 - 1} \cdot ( - 1 ) = 6,1 + \frac{7,5 - 6,1}{8 - 5} \cdot (6,3 - 5) =$$

$$= 6,1 + \frac{1,4 \cdot 1,3}{3} = 6,706 \approx 6,7$$

)

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{d}{d} = \frac{d}{d} \quad :$$

$$d = \frac{d \cdot d}{1,4} = \frac{6,7 \cdot 7,89}{1,4} = 37,76$$

5)

3

2 u.

4

6 -

$R = 300$   
 $Q = 2 \cdot 10^3$  u  
 $t = 24$  .  
 $d$  .

)

$$0,1 = \frac{Q \cdot t}{R^2}, \quad = \frac{Q \cdot t}{0,1 \cdot R^2}.$$

«

» ( ) .

47 :

$$= 5,14 \frac{\cdot^2}{\cdot \cdot u} : = \frac{2 \cdot 10^3 \cdot 5,14 \cdot 24}{0,1 \cdot 9 \cdot 10^4} = 27,4$$

)

- , 1,299 , 71  
 % « ... » ( )

$$d = 42,5 + \frac{4,65 - 4,25}{30 - 20} \cdot (27,4 - 20) = 42,5 + \frac{4 \cdot 7,4}{10} = 45,46$$

6)

610 u 1,5 - 2,0  
 - Ra 1 u. 50 / 0,5

$Q = 610$  u  
 $= 1,5$

$$\frac{m}{Q} = 2,0 - \frac{Ra}{u}$$

$R = 50$

$t = 250 : 50 = 5$  .

$d_{pb}$

$$250:50 = 5$$

)

$$Q, m.$$

,

,

$$m :$$

$$2,0 - Ra - 1 \text{ u}$$

$$m - Ra - 610 \text{ u}$$

$$m = \frac{610 \cdot 2}{1} = 1220 - Ra$$

$$= \frac{8,4m \cdot t}{0,1 \cdot R^2} = \frac{8,4 \cdot 1220 \cdot 5}{0,1 \cdot 2500} = 205$$

)

(

$$2 \cdot 10^2), d_{pb} = 11,1$$

$$= 205$$

Ra.

1)

,

40 -

,

18

2)

50 - Ra

0,75 ?

3)

36-

3

?

4)

2

3 u.

24

60

(

$$= 7,2 / ^3)? ( : 95,0 , 30,4 ) .$$

5)

18

-1,

-

1,75

,

-

10 - Ra?

1,8 . (

:

42,7 ).

40 .  $^{226}\text{Ra}, ^{223}\text{Ra}, ^{232}\text{Th}, ^{238}\text{U}, ^{210}\text{Pb}, ^{210}\text{Po}$  ,

( / ) , :  
 , - ,

$$= 4,74 \cdot \frac{\sum(\dots) \cdot m}{\sum m} , /$$

: ( ) - : = 93  
 / .

$$0,05 - 0,07 / .$$

$$\frac{1}{5} - \frac{1}{3}$$

:  $0,0095[(\dots)_0 - (\dots)_i] (\dots - 0)$   
 , / ( ) .

1)

$$= 210 / 2 = 130 / 6, 10 =$$

80 / .

$$: m = 2$$

$$= 130 /$$

$$m = 10$$

$$= 210 /$$

$$m = 6$$

$$= 80 /$$

:

)

$$= \frac{\sum ( ) \cdot m}{\sum m} = \frac{2 \cdot 130 + 10 \cdot 210 + 6 \cdot 80}{2 + 10 + 6} = \frac{2840}{18} = 158 / ;$$

)

$$= 4,74 \cdot \frac{2840}{18} = 4,74 \cdot 158 = 749 / .$$

2)

,

,

= 89 / .

$$: ( )_0 = 200 /$$

$$( ) = 89 /$$

$$: ( - 0)$$

$$0,0095[( )_0 - ( )_i] ( - 0)$$

$$0,0095(200-89) ( - 0)$$

$$1,05 ( - 0)$$

,

,

$$1 \cdot 5 \cdot 1$$

$$\begin{aligned}
 &1) \quad \dots = 103 \text{ / } \dots, 25 \dots, \quad \dots = 150 \text{ / } \dots \cdot ( \dots : 722,85 \\
 &\quad \dots = 93 \text{ / } ? \quad \dots = 180 \text{ / } \dots \\
 &\quad \dots = 184 \text{ / } \dots \quad \dots = 15 \text{ / } \dots
 \end{aligned}$$

- 1) . . . . . - ∴ , 1983. - 704 .
- 2) . . . . . - ∴  
, 1984. - 263 .
- 3) . . . . . - ∴ , 1985. - 232 .
- 4) . . . . . - ∴  
∴ . . . . . , 1984. - 224 .
- 5) . . . . . - ∴ . . . . . , 1990. - 351 .
- 6) . . . . . - ∴ , 1973. - 464 .



1 –  $\mu_m$   $\mu$

$h$				
	$\mu_m$	$\mu$	$\mu_m$	$\mu$
0,01	84,6	956,956	179	1405,15
0,015	135	1531,845	58,8	461,58
0,02	72,0	816,984	26,3	206,46
0,03	23,5	266,655	8,26	64,84
0,04	10,5	119,144	3,64	28,574
0,05	5,73	65,018	1,93	15,150
0,06	3,55	40,282	1,20	9,420
0,08	1,66	18,836	0,595	4,671
0,10	5,47	62,068	0,372	2,920
0,142	2,50	28,250	0,220	1,727
0,15	1,92	21,786	0,196	1,539
0,20	0,942	10,689	0,146	1,146
0,279	0,45	5,085	0,118	0,926
0,30	0,377	4,278	0,110	0,864
0,40	0,220	2,496	0,0940	0,738
0,412	0,20	2,260	0,092	0,722
0,50	0,152	1,725	0,0840	0,659
0,60	0,119	1,35	0,0769	0,604
0,661	0,103	1,186	0,0730	0,573
0,80	0,0866	0,983	0,0669	0,525
1,0	0,0704	0,799	0,0599	0,470
1,25	0,058	0,655	0,052	0,408
1,5	0,0522	0,592	0,0485	0,381
2,0	0,0463	0,525	0,0424	0,333
2,75	0,043	0,486	0,0370	0,290
3,0	0,0423	0,48	0,0360	0,283
4,0	0,0421	0,478	0,0330	0,259
5,0	0,0426	0,483	0,0313	0,246
6,0	0,0436	0,495	0,0304	0,239
8,0	0,0459	0,521	0,0295	0,231
10,0	0,0489	0,555	0,0294	0,231

$h$ ,	$( = 2,35 / ^2)$			
	$\mu_m, ^2/$	$\mu, ^{-1}$	$\mu_m, ^2/$	$\mu, ^{-1}$
0,01	24,6	57,81	5,31	5,31
0,015	7,68	18,048	1,64	1,64
0,02	3,34	7,849	0,789	0,789
0,03	1,10	2,585	0,370	0,370
0,04	0,542	1,274	0,264	0,264
0,05	0,350	0,822	0,222	0,222
0,06	0,267	0,627	0,204	0,204
0,08	0,197	0,463	0,183	0,183
0,10	0,169	0,397	0,171	0,171
0,142	0,142	0,334	0,155	0,155
0,15	0,139	0,327	0,151	0,151
0,20	0,124	0,291	0,137	0,137
0,279	0,109	0,256	0,121	0,121
0,30	0,107	0,251	0,119	0,119
0,40	0,0954	0,224	0,106	0,106
0,412	0,0940	0,221	0,105	0,105
0,50	0,0870	0,204	0,0966	0,0966
0,60	0,0804	0,189	0,0896	0,0896
0,661	0,0770	0,181	0,0860	0,0860
0,80	0,0706	0,166	0,0786	0,0786
1,0	0,0635	0,149	0,0706	0,0706
1,25	0,0560	0,132	0,0630	0,0630
1,5	0,0517	0,122	0,0575	0,0575
2,0	0,0445	0,104	0,0493	0,0493
2,75	0,0340	0,0869	0,0410	0,0410
3,0	0,0363	0,0853	0,0396	0,0396
4,0	0,0317	0,0745	0,0339	0,0339
5,0	0,0287	0,0674	0,0301	0,0301
6,0	0,0268	0,0630	0,0275	0,0275
8,0	0,0243	0,0571	0,0240	0,0240
10,0	0,0229	0,0538	0,0219	0,0219

$h$ ,					
	$\mu_m$ , <sup>2/</sup>	$\mu$ , <sup>-1</sup>	$\mu_m$ , <sup>2/</sup>	$\mu$ , <sup>-1</sup>	$\mu_m$ , <sup>2/</sup>
0,01	26,8	72,332	5,09	6,581	-
0,015	8,08	21,807	1,59	2,056	-
0,02	3,48	9,392	0,764	0,988	-
0,03	1,13	3,050	0,349	0,451	-
0,04	0,558	1,506	0,245	0,317	-
0,05	0,360	0,972	0,204	0,264	-
0,06	0,270	0,729	0,186	0,240	-
0,08	0,198	0,534	0,166	0,215	-
0,10	0,169	0,456	0,155	0,200	-
0,142	0,140	0,378	0,139	0,180	-
0,15	0,138	0,372	0,136	0,176	-
0,20	0,122	0,329	0,123	0,159	-
0,279	0,109	0,294	0,109	0,141	-
0,30	0,104	0,281	0,107	0,138	-
0,40	0,0927	0,250	0,0954	0,123	-
0,412	0,0920	0,248	0,094	0,121	-
0,50	0,0844	0,228	0,0868	0,112	0,0936
0,60	0,0779	0,210	0,0804	0,104	0,0867
0,661	0,0740	0,200	0,078	0,101	-
0,80	0,0683	0,184	0,0706	0,0913	0,0761
1,0	0,0614	0,166	0,0635	0,0821	0,0683
1,25	0,0550	0,148	0,056	0,0724	-
1,5	0,0500	0,135	0,0517	0,0668	0,0556
2,0	0,0432	0,117	0,0445	0,0575	0,0478
2,75	0,0370	0,0999	0,037	0,0478	-
3,0	0,0353	0,0953	0,0357	0,0462	0,0384
4,0	0,0310	0,0837	0,0307	0,0397	0,0329
5,0	0,0282	0,0761	0,0274	0,0354	0,0292
6,0	0,0264	0,0712	0,0250	0,0323	0,0267
8,0	0,0241	0,0650	0,0220	0,0284	0,0233
10,0	0,0229	0,0618	0,0202	0,0261	0,0212

-	,	,	-	-	,	,	-
0,01	0,00229	0,00274	0,00127	0,70	2,513	2,78	1,315
0,02	0,00773	0,00841	0,00422	0,75	2,746	3,04	1,437
0,03	0,0161	0,0175	0,00870	0,80	2,985	3,31	1,559
0,04	0,0266	0,0290	0,0143	0,85	3,217	3,57	1,685
0,05	0,0394	0,0431	0,0212	0,90	3,449	3,84	1,807
0,06	0,0541	0,0591	0,0289	0,95	3,697	4,11	1,933
0,07	0,0708	0,0774	0,0378	1,0	3,936	4,38	2,059
0,08	0,0889	0,0974	0,0474	1,2	4,896	5,47	2,563
0,09	0,109	0,119	0,0578	1,4	5,868	6,36	3,070
0,10	0,130	0,143	0,0693	1,6	6,821	7,66	3,574
0,15	0,256	0,281	0,135	1,8	7,781	8,75	4,074
0,20	0,407	0,448	0,214	2,0	8,732	9,84	5,593
0,25	0,747	0,638	0,304	2,2	9,683	10,90	5,074
0,30	0,763	0,841	0,400	2,4	10,611	12,00	5,593
0,35	0,959	1,06	0,504	2,6	11,510	13,10	6,074
0,40	1,168	1,29	0,611	2,8	12,459	14,20	6,593
0,45	1,384	1,52	0,722	3,0	13,411	15,30	7,741
0,50	1,601	1,77	0,837	4,0	17,858	20,60	9,841
0,55	1,817	2,01	0,952	5,0	22,281	25,80	11,889
0,60	2,050	2,27	1,070	6,0	25,156	31,00	14,259
0,65	2,274	2,52	1,193	8,0	34,377	41,30	-

1	2	3	4	5
	$T_{1/2}$	$\gamma$ - „	$\gamma$ - $n$ ,%	$\gamma$ - ( $\cdot$ $2/$ $\cdot$ $u$ )
$^{22}_{11}\text{Na}$	2,58 .	1,275 0,511	99,9 180	11,89
$^{24}_{11}\text{Na}$	14,9 .	5,22 4,24 3,85 2,75 1,37	$2 \cdot 10^{-5}$ $1,5 \cdot 10^{-2}$ $9 \cdot 10^{-2}$ 100 100	18,55
$^{31}_{14}\text{Si}$	2,62 .	1,26	0,07	0,005
$^{41}_{18}\text{Ar}$	1,82 .	1,29	99,0	6,58
$^{40}_{19}\text{K}$	$1,39 \cdot 10^9$ .	1,46	11,0	0,80
$^{47}_{20}\text{A}$	4,5 .	1,290 0,812 0,500	71,0 5,0 5,0	5,14
$^{47}_{21}\text{Sc}$	3,3 .	0,159	60,0	0,48
$^{56}_{25}\text{Mn}$	2,576 .	3,39 2,96 2,66 2,52 2,12 1,81 0,845	0,15 0,5 0,5 0,85 14,5 25,5 98,8	8,28
$^{60}_{27}$	5,27 .	2,158 1,333 1,172 0,825	$1,2 \cdot 10^{-3}$ 100 99 $2,8 \cdot 10^{-3}$	12,93
$^{64}_{29}\text{U}$	12,8 .	1,34 0,511	0,05 38,0	1,12
$^{65}_{30}\text{Zn}$	245 .	1,120 0,511	49,0 3,4	3,02

$^{74}_{33}\text{As}$	17,9 .	2,22	0,04	4,43
		1,60	$4 \cdot 10^{-3}$	
		1,19	0,7	
		0,635	16,0	
		0,600	0,17	
		0,596	63,0	
		0,511	55,6	
$^{95}_{40}\text{Zn} + ^{95\text{m}}_{41}\text{Nb}$	65 .	0,757	43	4,10
		0,724	55	
		0,231	2	
$^{95}_{41}\text{Nb}$	35 .	0,768	100	4,31
$^{110}_{47}\text{Ag} + ^{110}_{48}\text{Cd}$	253 .	1,565	1	14,25
		1,506	14	
		1,476	5	
		1,384	26	
		0,935	29	
		0,885	69	
		0,818	8	
		0,762	21	
		0,742	5	
		0,705	17	
		0,686	6	
		0,677	8	
		0,656	0,17	
		0,619	5	
		0,556	95	
		0,511	1,2	
		0,447	5	
		0,116	0,02	
$^{131}_{53}\text{I}$	8,08 .	0,722	3,0	2,15
		0,637	9,0	
		0,364	78,4	
		0,284	5,0	
		0,080	0,74	

---

$^{134}_{55}\text{S}$	2,2 .	1,370	3,3	8,58
		1,170	2,5	
		1,040	1,5	
		0,960	0,6	
		0,801	10	
		0,796	80	
		0,605	95	
		0,570	0,119	
		0,569	14	
		0,563	10	
		0,475	0,128	
$^{137}_{55}\text{Ca} + ^{137}_{56}\text{Ba}$	26,6 .	0,661	82,5	3,10
$^{140}_{56}\text{Ba}$	12,8 .	0,537	25,0	1,16
		0,436	5,0	
		0,304	4,6	
		0,162	5,0	
		0,132	1,4	
		0,030	16,0	
$^{140}_{57}\text{La}$	40,22 .	2,890	0,08	11,14
		2,515	3,5	
		2,343	0,74	
		1,597	95,0	
		0,923	9,1	
		0,868	5,0	
		0,815	18,6	
		0,748	3,3	
		0,491	40	
		0,400	2,8	
		0,323	20,0	
$^{54}_{63}\text{Eu}$	16 .	1,277	42	6,24
		1,007	17	
		0,998	14	
		0,875	13	
		0,725	21	
		0,593	4	

---

---

		0,248	6	
		0,123	14	
$^{155}_{63}\text{Eu}$	1,7 .	0,132	5,5	0,861
		0,125	16,7	
		0,106	27,5	
		0,100	30,4	
		0,087	72,5	
		0,061	24,6	
$^{170}_{69}\text{Tm}$	129 .	0,084	2,5	0,01
$^{192}_{77}\text{Ir}$	74,34 .	1,060	0,395	4,65
		0,613	6,34	
		0,604	10,9	
		0,588	5,65	
		0,485	2,93	
		0,468	47,5	
		0,417	1,27	
		0,375	1,46	
		0,316	83,3	
		0,308	27,2	
		0,296	26,1	
		0,283	0,488	
		0,206	2,73	
		0,201	0,34	
$^{203}_{80}\text{Hg}$	46,9 .	0,279	81,5	1,25

---



---

$^{226}_{88}\text{Ra}$	1622 .	2,446	1,6	9.36
		2,410	0,2	
		2,297	0,4	
		2,204	5,2	
		2,117	1,4	
		2,090	0,1	
		2,017	0,1	
		1,900	0,4	
		1,862	0,8	
		1,848	2,0	
		1,764	16,3	
		1,728	2,4	
		1,668	1,0	
		1,605	0,4	
		1,583	1,1	
		1,541	0,8	
		1,509	2,2	
		1,403	4,0	
		1,378	4,8	
		1,281	1,7	
		1,238	6,0	
		1,207	0,6	
		1,155	1,8	
		1,120	16,0	
		1,050	0,5	
		0,960	0,5	
		0,935	3,3	
		0,885	0,4	
		0,837	0,9	
		0,806	1,5	
		0,787	1,2	
		0,769	5,3	
		0,740	0,4	
		0,721	0,7	
		0,703	0,8	
		0,666	2,3	
		0,609	47,1	

---

---

		0,535	0,9	
		0,509	1,3	
		0,485	1,5	
		0,465	1,0	
		0,450	1,0	
		0,417	1,8	
		0,395	1,3	
		0,352	37,7	
		0,295	18,9	
		0,285	5,2	
		0,242	10,5	
		0,184	1,2	
$^{238}_{92}\text{U}$	$4,5 \cdot 10^9$	0,112	0,023	0,072
		0,048	18,7	

---

) 4 - ( =1,0 / 3) - (

	( )																			
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,25	1,5	1,75	2	2,2	3	4	6	8	10
1,5	19	23	23	22	21	20	20	20	20	20	19	19	19	20	20	21	22	23	25	25
2	21	27	28	28	28	27	27	27	28	28	28	28	29	30	31	34	35	39	41	41
5	25	37	43	45	46	47	47	48	49	50	52	54	56	59	61	67	71	83	89	93
8	27	41	49	52	54	54	54	56	57	58	62	66	68	72	74	81	89	105	113	120
10	30	45	51	54	57	57	58	60	61	62	66	70	74	78	80	88	97	115	124	131
20	33	50	60	64	68	69	71	72	74	76	82	87	91	96	99	111	125	144	159	170
30	37	54	65	70	73	75	77	79	81	83	89	94	100	105	109	122	139	162	178	190
40	38	57	69	74	77	80	82	84	87	89	95	101	106	112	116	131	149	173	192	204
50	39	60	71	77	80	83	85	88	90	93	99	106	112	118	122	138	156	184	204	217
60	40	62	74	79	83	86	88	91	93	96	102	109	116	123	127	144	162	191	213	226
80	45	65	77	83	87	90	93	96	99	102	110	116	123	130	134	153	171	204	225	240
10 <sup>2</sup>	46	67	80	86	89	93	96	100	103	105	114	120	128	134	139	159	180	211	235	251
2·10 <sup>2</sup>	48	73	87	94	99	103	107	111	115	118	127	135	143	152	157	179	204	242	268	285

$5 \cdot 10^2$	52	83	97	104	110	115	120	124	129	133	145	155	164	173	180	207	236	278	310	330
$10^3$	58	89	105	113	119	125	131	136	141	145	157	168	178	188	195	225	257	305	343	366
$2 \cdot 10^3$	63	95	112	120	128	134	140	146	152	156	170	182	193	204	212	245	280	330	372	398
$5 \cdot 10^3$	68	102	121	131	140	146	153	160	165	171	185	199	212	224	234	271	308	368	413	443
$10^4$	74	109	129	139	148	155	162	169	177	183	198	213	227	241	251	290	330	393	444	477
$2 \cdot 10^4$	80	114	135	147	157	165	172	180	187	194	211	227	243	258	270	311	354	420	475	511
$5 \cdot 10^4$	82	121	144	157	168	177	185	193	201	208	227	244	261	277	290	334	383	457	516	556
$10^5$	88	126	150	164	176	185	194	203	211	220	240	259	276	294	306	353	404	484	547	590
$2 \cdot 10^5$	90	133	157	172	184	194	203	213	221	231	252	272	290	308	322	372	426	511	578	622
$5 \cdot 10^5$	97	140	166	182	195	205	216	226	235	246	268	289	310	329	343	380	454	543	616	665
$10^6$	102	146	172	189	203	213	224	234	245	254	279	302	324	345	360	417	478	597	649	701
$2 \cdot 10^6$	110	153	179	195	211	221	232	242	252	262	287	310	334	357	373	435	498	597	677	773
$5 \cdot 10^6$	120	160	187	205	221	234	247	258	270	281	308	333	357	379	397	462	528	633	719	778
$10^7$	129	167	193	212	229	242	256	269	280	292	318	345	370	393	411	480	549	659	748	810

5 -

( = 2,3 / 3)

k -

(

	( ) - , .																			
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,2	3	4	6	8	10
1,5	2,6	4,7	6,3	7,5	8,2	8,2	8,2	8,3	8,3	8,5	8,6	8,7	8,7	8,8	8,9	9,4	10,0	11,7	11,7	11,7
2	4,7	7,6	6,9	11,3	12,3	12,4	12,4	12,6	12,6	12,9	13,3	13,6	13,8	14,1	14,3	15,3	16,4	18,8	18,8	18,8
5	5,6	11,0	15,5	18,8	21,1	21,8	22,3	22,6	23,0	23,5	24,6	25,8	27,0	28,2	29,4	32,9	35,2	38,7	39,3	39,9
8	7,0	12,9	17,8	22,0	24,6	25,6	26,4	27,2	27,9	28,8	30,5	32,2	33,8	35,2	36,4	39,9	43,4	48,1	48,7	49,3
10	8,2	14,6	19,7	23,7	25,8	26,8	27,6	28,4	29,1	29,9	31,9	34,0	35,9	37,6	39,0	43,4	47,5	51,6	52,8	54,0
20	8,2	15,3	21,4	25,8	29,9	31,9	33,6	35,0	36,2	37,0	39,9	42,5	44,8	47,0	48,6	54,0	58,7	64,4	65,7	69,3
30	8,5	16,4	2,8	27,7	32,9	34,8	36,4	37,8	39,2	40,5	43,7	46,5	49,3	51,6	53,5	59,9	65,7	71,6	72,8	78,1
40	8,5	17,6	24,2	29,6	44,0	36,2	37,9	39,6	41,3	42,8	45,3	49,8	52,8	55,2	57,3	64,0	69,8	77,5	79,2	84,5
50	9,9	18,8	25,1	30,8	35,0	37,6	39,4	41,2	42,8	44,6	48,5	52,1	55,2	58,1	60,1	66,9	72,8	81,6	83,9	89,8
60	11,0	20,0	26,1	31,7	36,4	38,5	40,5	42,5	44,1	45,8	50,1	54,0	57,5	60,5	62,7	69,8	74,0	85,1	88,0	93,9
80	11,5	20,4	27,7	33,6	38,7	41,1	43,0	44,8	46,5	48,1	52,4	56,4	59,9	63,4	65,7	74,0	81,0	90,4	93,9	100,4
10 <sup>2</sup>	11,5	21,1	28,9	35,2	39,9	43,0	45,8	47,2	48,8	50,5	54,5	58,3	62,2	65,7	68,6	77,5	83,5	95,1	98,0	105,1
2·10 <sup>2</sup>	12,7	23,5	32,4	39,2	44,6	47,9	50,5	52,6	54,6	56,4	60,8	65,3	69,7	74,0	77,2	88,0	95,7	108,0	112,1	120,9
5·10 <sup>2</sup>	13,8	24,6	35,2	43,9	50,5	54,5	57,3	58,8	62,5	64,6	69,8	74,8	79,8	84,5	88,5	101,0	110,4	124,4	129,7	139,7
10 <sup>3</sup>	15,5	28,2	39,2	48,1	55,2	59,2	62,5	65,3	67,8	70,4	76,1	81,7	87,6	92,7	97,0	110,9	120,9	137,9	143,2	155,0
2·10 <sup>3</sup>	17,6	30,5	42,3	52,4	59,9	64,1	67,4	70,4	73,2	75,7	82,2	88,5	94,6	100,4	104,0	120,9	132,1	150,3	156,1	168,5
5·10 <sup>3</sup>	18,8	33,1	45,6	56,4	65,7	70,0	74,0	77,0	80,2	82,8	90,2	97,4	104,2	110,9	115,5	132,7	146,8	166,7	173,8	186,7
10 <sup>4</sup>	18,8	35,2	48,5	60,3	69,3	74,7	79,1	82,9	86,2	89,2	97,2	104,5	111,5	118,6	124,7	143,2	156,7	179,0	187,8	201,3

$2 \cdot 10^4$	21,1	38,4	51,9	63,4	72,8	78,2	83,1	87,3	91,1	94,5	102,7	110,8	118,6	126,2	131,7	152,6	167,3	190,8	201,9	216,0
$5 \cdot 10^4$	23,3	42,3	56,4	68,6	78,1	83,4	88,7	93,4	97,9	102,1	111,5	124,0	128,4	136,2	142,0	164,9	181,4	206,6	218,4	233,6
$10^5$	30,5	50,5	64,6	75,1	82,8	88,3	93,5	98,1	102,5	106,8	116,9	126,6	135,7	144,4	150,7	173,8	191,4	218,4	231,3	248,9
$2 \cdot 10^5$	38,3	56,7	69,8	79,4	86,9	92,4	97,7	102,8	108,0	112,7	125,1	135,6	145,1	153,8	160,2	177,3	201,9	231,3	245,5	263,0
$5 \cdot 10^5$	44,8	61,5	73,7	83,7	91,6	98,1	103,9	109,5	114,8	119,7	133,8	142,5	152,6	162,0	169,2	196,0	214,8	247,1	261,8	281,2
$10^6$	49,3	66,4	79,8	89,8	97,4	103,7	109,2	114,1	119,5	124,4	140,2	149,8	160,6	171,4	178,6	205,4	225,4	260,6	274,7	295,8
$2 \cdot 10^6$	67,6	73,1	84,5	93,3	101,0	107,4	113,6	119,7	125,6	131,5	148,4	157,8	169,2	179,6	187,2	213,7	237,1	272,4	287,6	308,8
$5 \cdot 10^6$	59,4	79,7	91,6	100,6	108,0	141,1	120,2	126,0	133,7	133,8	154,7	165,8	178,0	189,0	197,8	227,8	250,1	287,6	302,6	327,5
$10^7$	64,0	84,9	95,7	130,7	110,3	117,4	123,6	130,0	136,2	142,0	160,0	170,8	183,6	194,9	203,4	236,0	259,4	299,4	314,6	340,5

6 -

( =7,89 / 3)

k -

(

-	( ) - , .																			
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,2	3	4	6	8	10
1,5	0,5	0,9	1,2	1,4	1,6	1,7	1,85	2,0	2,05	2,1	2,15	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	2,4	2,0
2	0,7	1,2	1,7	2,2	2,5	2,7	2,9	3,1	3,2	3,3	3,45	3,6	3,8	3,9	4,1	4,4	4,5	4,6	4,0	3,4
5	1,4	2,5	3,4	4,1	4,8	5,1	5,5	5,7	6,1	6,4	6,9	7,4	7,8	8,1	8,3	8,9	9,4	9,6	9,0	8,0
8	1,7	3,1	4,2	5,1	5,8	6,3	6,7	7,1	7,5	7,8	8,5	9,1	9,6	10,1	10,3	11,2	11,6	12,1	11,2	10,4
10	1,9	3,5	4,6	5,6	6,3	6,8	7,3	7,7	8,1	8,5	9,3	10,0	10,6	11,0	11,4	12,2	12,6	13,2	12,4	11,4
20	2,3	4,3	5,7	6,8	7,7	8,3	8,8	9,4	9,8	10,3	11,3	12,2	13,0	13,6	14,1	15,3	15,9	16,6	16,0	15,0
30	2,4	4,5	6,2	7,5	8,5	9,2	9,8	10,4	10,9	11,4	12,6	13,6	14,4	15,1	15,6	17,0	17,7	18,8	18,0	17,0
40	2,5	4,8	6,6	8,0	9,1	9,8	10,5	11,1	11,7	12,2	13,3	14,4	15,3	16,1	16,6	18,2	19,1	20,4	19,4	18,4
50	2,9	5,2	7,1	8,4	9,5	10,3	11,0	11,6	12,2	12,7	13,9	15,1	16,1	16,9	17,5	19,1	20,0	21,5	20,6	19,6
60	3,1	5,6	7,5	8,8	9,8	10,7	11,4	12,1	12,7	13,2	14,5	15,7	16,7	17,6	18,2	19,9	21,0	22,4	21,3	20,6
80	3,2	5,9	7,7	9,2	10,4	11,2	12,0	12,7	13,4	14,0	15,5	16,3	17,8	18,7	19,4	21,2	22, 2	24,0	23,0	22,0
10 <sup>2</sup>	3,4	6,1	8,1	9,6	10,8	11,7	12,5	13,2	13,9	14,5	16,1	17,3	18,5	19,5	20,2	22,1	23,3	25,0	24,0	23,1
2·10 <sup>2</sup>	4,2	7,0	9,1	10,7	12,0	13,1	14,0	14,8	15,6	16,3	18,0	19,6	20,8	22,0	22,8	25,0	26,6	28,4	27,4	26,6
5·10 <sup>2</sup>	4,4	7,7	10,1	12,0	13,7	14,9	16,0	17,0	17,9	18,7	20,6	22,3	23,7	25,0	25,9	28,8	30,6	32,7	32,0	31,4
10 <sup>3</sup>	4,5	8,2	11,0	13,2	15,0	16,3	17,5	18,6	19,6	20,5	22,6	24,4	26,1	27,5	28,6	31,7	33,7	36,0	35,4	34,6
2·10 <sup>3</sup>	4,9	9,0	11,1	14,4	16,2	17,7	19,0	20,2	21,2	22,2	24,5	26,5	28,3	30,0	31,2	34,6	36,8	39,2	38,7	37,9
5·10 <sup>3</sup>	5,6	10,1	13,4	15,8	17,7	19,3	20,7	22,0	23,2	24,3	27,0	29,4	31,4	33,3	34,3	38,2	40,7	43,2	43,0	42,2
10 <sup>4</sup>	6,8	11,5	14,7	17,1	19,0	20,7	22,3	23,6	24,9	26,0	28,8	31,3	33,6	35,5	36,9	40,9	43,7	46,5	46,3	45,2
2·10 <sup>4</sup>	8,0	12,9	16,0	18,3	20,2	21,9	23,4	24,8	26,3	27,6	30,6	33,2	35,6	37,8	39,2	43,4	46,5	50,8	49,6	48,6

$5 \cdot 10^4$	8,0	13,8	17,0	19,0	21,8	23,6	25,2	26,9	28,4	29,9	33,0	35,9	38,4	40,8	42,3	47,2	50,4	55,0	54,0	53,0
$10^5$	10,0	15,8	18,2	20,8	23,0	24,9	26,7	28,4	30,0	31,5	34,9	38,0	40,7	43,2	44,7	50,0	53,4	58,3	57,2	56,1
$2 \cdot 10^5$	11,3	15,9	19,3	21,8	24,1	26,1	28,1	29,9	31,5	33,3	36,8	40,1	43,0	45,4	47,1	52,6	56,4	61,8	60,8	59,8
$5 \cdot 10^5$	12,0	16,9	20,4	23,2	25,6	27,8	29,9	31,8	33,6	35,4	39,1	42,5	45,5	48,3	49,9	56,1	60,2	66,0	65,0	64,0
$10^6$	12,8	17,9	21,4	24,2	26,7	28,9	31,2	33,3	35,2	37,0	40,1	44,7	47,8	50,6	52,3	58,8	63,3	69,0	68,3	67,0
$2 \cdot 10^6$	13,5	18,9	22,1	25,0	27,7	30,3	32,7	34,8	36,8	38,7	42,9	46,6	49,9	52,8	54,7	61,4	66,2	72,3	71,2	70,3
$5 \cdot 10^6$	14,5	19,4	23,2	26,5	29,3	32,2	34,6	36,7	38,8	40,9	45,5	49,4	52,7	55,7	57,7	64,9	70,3	76,5	75,5	74,8
$10^7$	15,0	20,3	24,3	27,6	30,5	33,2	35,8	38,1	40,2	42,4	47,1	51,3	54,8	57,9	60,1	67,5	73,1	79,4	78,8	78,0



7 -  
( )

-1 ( =6 / 3)

k -

-	( )																			
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,2	3	4	6	8	10
1,5	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,3	2,5	2,7	3,1	3,5	3,8	4,0	4,2	4,6	4,8	4,8	4,4	4,0
2	0,5	0,8	1,4	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,3	4,6	5,1	5,8	6,3	6,6	7,0	7,5	8,0	7,3	6,4	5,8
5	1,0	1,6	2,9	4,0	5,1	6,2	7,3	8,2	9,1	9,7	11,2	12,5	13,4	14,2	14,8	16,0	16,7	16,1	14,7	13,5
8	1,1	2,0	3,6	5,0	6,4	7,9	9,2	10,2	11,3	12,3	14,0	15,7	16,9	17,9	18,7	20,3	21,0	20,4	19,0	17,8
10	1,2	2,2	4,0	5,4	7,1	8,6	10,0	11,2	12,4	13,4	15,4	17,1	18,4	19,4	20,3	22,2	22,8	22,2	21,0	19,7
20	1,6	2,7	4,9	6,7	8,9	10,8	12,6	14,1	15,7	16,9	19,3	21,4	23,2	24,5	25,5	28,0	28,8	28,6	27,2	25,8
30	1,7	3,0	5,5	7,4	9,9	12,1	14,0	15,8	17,4	18,8	21,6	24,0	25,8	27,3	28,4	31,1	32,2	32,4	30,8	29,4
40	1,8	3,2	5,9	8,0	10,6	13,1	15,0	16,9	18,7	20,2	23,2	25,6	27,6	29,2	30,4	33,3	34,6	35,0	33,4	32,0
50	1,9	3,4	6,2	8,4	11,2	13,7	15,8	17,8	19,7	21,2	24,3	26,9	29,0	30,8	32,0	38,0	36,4	37,0	35,4	34,0
60	2,0	3,6	6,5	8,8	11,6	14,3	16,4	18,5	20,4	22,0	25,3	28,0	30,2	32,0	33,2	36,2	38,0	36,6	37,0	35,5
80	2,1	3,8	6,9	9,3	12,4	15,2	17,4	19,7	21,7	23,4	26,8	29,6	32,0	34,0	35,2	38,4	40,4	41,2	39,6	38,1
10 <sup>2</sup>	2,2	4,0	7,2	9,7	12,9	14,8	18,2	20,5	22,6	24,4	27,9	30,9	33,3	35,4	36,6	40,0	42,2	43,2	41,5	40,0
2·10 <sup>2</sup>	2,4	4,7	8,2	11,1	14,7	17,8	20,5	23,1	25,4	27,4	31,4	35,0	37,6	40,0	41,4	45,3	48,2	49,5	47,8	46,1
5·10 <sup>2</sup>	2,8	5,4	9,4	12,8	16,8	20,4	23,6	26,5	29,2	31,4	36,1	40,2	43,3	46,1	47,7	52,4	55,8	57,8	56,0	54,2
10 <sup>3</sup>	3,0	6,0	10,4	14,2	18,5	22,5	26,0	29,2	32,2	34,5	39,7	44,3	47,9	50,6	52,4	57,7	61,8	64,3	62,6	60,4
2·10 <sup>3</sup>	3,2	6,7	11,4	15,6	20,3	24,4	28,3	31,8	35,0	37,5	43,2	48,2	51,9	55,3	57,3	63,2	67,7	70,6	68,7	66,6

$5 \cdot 10^3$	3,6	7,4	12,6	17,3	22,4	27,0	31,4	35,2	38,7	40,5	48,0	53,4	57,6	61,4	63,6	70,2	75,4	78,8	77,0	74,6
$10^4$	4,0	8,0	13,6	18,6	24,0	29,0	33,8	27,8	41,6	44,5	51,6	57,4	62,0	66,0	68,6	75,7	81,1	85,4	83,4	80,8
$2 \cdot 10^4$	4,2	8,7	14,6	20,0	25,8	31,1	36,1	40,5	44,4	47,5	55,2	61,6	66,4	70,4	73,4	81,0	87,0	91,7	89,6	87,2
$5 \cdot 10^4$	4,4	9,4	15,8	21,7	27,9	33,7	39,2	43,9	48,2	51,5	60,0	66,8	72,0	76,7	79,6	88,0	94,7	100,0	97,9	95,2
$10^5$	4,6	10,0	16,8	23,0	29,4	35,6	41,6	46,4	51,0	54,5	63,4	70,3	76,2	81,2	84,2	93,4	100,4	106,2	104,2	101,2
$2 \cdot 10^5$	5,0	10,7	17,8	24,4	31,2	37,6	43,9	49,0	53,8	57,5	67,2	74,8	80,6	85,9	89,2	98,6	106,4	112,6	110,4	107,3
$5 \cdot 10^5$	5,2	11,4	19,0	26,1	33,3	40,2	47,0	52,5	57,6	61,6	71,8	80,0	86,3	92,0	95,4	105,8	113,8	120,9	118,6	115,4
$10^6$	5,4	12,0	20,0	27,4	35,0	42,2	49,2	56,0	60,4	64,4	75,3	84,0	90,8	96,3	100,0	110,0	119,5	127,2	124,8	121,5
$2 \cdot 10^6$	5,8	12,7	21,0	28,8	36,8	44,2	51,9	58,8	63,2	67,4	79,1	88,5	95,2	101,0	105,0	116,2	125,5	133,6	131,0	127,6
$5 \cdot 10^6$	6,0	13,4	22,2	30,5	38,9	46,8	55,0	62,3	67,0	71,5	83,7	93,7	100,9	107,9	111,2	123,4	132,9	141,9	139,2	137,7
$10^7$	6,2	13,0	23,2	31,9	40,6	48,8	57,2	65,8	69,8	74,4	87,2	97,4	105,2	111,4	115,7	128,4	138,7	148,2	145,4	141,8

	( )																			
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,2	3	4	6	8	10
1,5	0,05	0,1	0,15	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,95	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,0	0,9	0,9
2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,15	1,3	1,5	1,7	1,85	2,0	2,0	2,1	2,0	1,6	1,5	1,35
5	0,2	0,4	0,6	0,9	1,1	1,5	1,9	2,2	2,5	2,8	3,4	3,8	4,1	4,3	4,4	4,6	4,5	3,8	3,3	3,0
8	0,2	0,5	0,8	1,1	1,5	1,95	2,35	2,8	3,2	3,5	4,2	4,8	5,25	5,5	5,7	5,9	5,8	5,0	4,3	3,8
10	0,3	0,55	0,9	1,3	1,6	2,1	2,6	3,05	3,5	3,8	4,5	5,1	5,6	5,9	6,1	6,5	6,4	5,5	4,9	4,2
20	0,3	0,6	1,1	1,5	2,0	2,6	3,25	3,85	4,4	4,9	5,8	6,6	7,2	7,6	7,8	8,3	8,2	7,1	6,3	5,6
30	0,35	0,7	1,15	1,7	2,3	3,0	3,65	4,3	4,95	5,5	6,5	7,3	8,0	8,5	8,8	9,3	9,2	8,0	7,2	6,3
40	0,4	0,8	1,3	1,8	2,4	3,1	3,8	4,5	5,2	5,8	6,85	7,8	8,6	9,1	9,4	10,0	9,9	8,7	7,8	6,8
50	0,4	0,85	1,4	1,95	2,6	3,25	3,95	4,6	5,3	6,0	7,2	8,2	9,0	9,6	10,0	10,6	10,5	9,2	8,3	7,3
60	0,45	0,9	1,45	2,05	2,7	3,45	4,2	4,95	5,6	6,3	7,5	8,6	9,5	10,1	10,4	11,0	10,9	9,7	8,7	7,7
80	0,45	1,0	1,55	2,15	2,8	3,7	4,5	5,3	6,0	6,7	8,0	9,2	10,1	10,7	11,1	11,7	11,6	10,4	9,4	8,2
10 <sup>2</sup>	0,5	1,0	1,6	2,3	3,0	3,85	4,7	5,5	6,3	7,0	8,45	9,65	10,6	11,3	11,7	12,2	12,1	10,9	9,9	8,7
2·10 <sup>2</sup>	0,6	1,25	1,9	2,6	3,4	4,4	5,3	6,3	7,2	8,0	9,65	11,1	12,2	12,9	13,4	14,0	13,8	12,6	11,4	10,2
5·10 <sup>2</sup>	0,65	1,4	2,2	3,1	4,0	5,1	6,1	7,2	8,2	9,2	11,3	12,9	14,2	15,0	15,4	16,3	16,1	14,9	13,3	11,9
10 <sup>3</sup>	0,7	1,5	2,4	3,3	4,4	5,7	0,95	8,1	9,2	10,2	12,3	14,1	15,5	16,5	17,0	18,0	17,8	16,5	15,1	13,3
2·10 <sup>3</sup>	0,85	1,7	2,7	3,8	5,0	6,3	7,6	8,8	10,0	11,1	13,5	15,4	16,8	17,9	18,5	19,7	19,5	18,1	16,6	14,8
5·10 <sup>3</sup>	0,9	1,9	3,0	4,2	5,5	7,0	8,5	9,9	11,2	12,4	14,9	17,0	18,6	19,8	20,5	21,9	21,7	20,3	18,5	16,6
10 <sup>4</sup>	1,05	2,1	3,3	5,55	5,9	7,5	9,1	10,6	12,0	13,3	16,1	18,3	20,1	21,3	22,1	23,5	23,4	22,0	20,1	18,0
2·10 <sup>4</sup>	1,1	2,2	3,5	4,85	6,3	8,0	9,7	11,3	12,8	14,2	17,2	19,5	21,4	22,7	23,5	25,1	25,0	23,6	21,7	19,5
5·10 <sup>4</sup>	1,15	2,35	3,7	5,2	6,9	8,7	10,5	12,3	14,0	15,6	18,8	21,4	23,3	24,7	25,5	27,3	27,2	25,8	23,7	21,5

$10^5$	1,15	2,4	3,8	5,4	7,2	9,2	11,1	13,0	14,8	16,5	20,1	22,7	24,7	26,2	27,0	28,9	28,9	27,5	25,3	22,9
$2 \cdot 10^5$	1,3	2,6	4,1	5,7	7,6	9,6	11,6	13,6	15,6	17,4	21,3	24,1	26,1	27,6	28,5	30,5	30,5	29,2	26,9	24,3
$5 \cdot 10^5$	1,4	2,8	4,4	6,1	8,2	10,2	12,3	14,4	16,5	18,5	22,3	25,4	27,8	29,5	30,4	32,7	32,7	31,4	28,9	26,3
$10^6$	1,45	3,0	4,7	6,5	8,7	10,9	13,1	15,3	17,5	19,5	23,5	26,8	29,2	31,0	32,0	34,3	34,4	33,0	30,4	27,7
$2 \cdot 10^6$	1,55	3,2	5,0	7,0	9,1	11,5	14,0	16,3	18,5	20,4	24,4	27,8	30,5	32,4	33,5	36,0	36,1	34,6	32,0	29,2
$5 \cdot 10^6$	1,65	3,3	5,3	7,3	9,6	12,1	14,7	17,2	19,5	21,6	26,2	29,7	32,3	34,3	35,5	38,1	38,3	36,8	34,0	31,1
$10^7$	1,7	3,4	5,4	7,6	10,1	12,6	15,2	17,8	20,3	22,5	27,5	31,2	33,9	35,8	37,0	39,7	39,9	38,4	35,5	32,5

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7

3  
8  
14  
16  
22  
31  
37  
40

« »

7.070801

:

..

2001, .\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

60 84 1/16

. . . \_\_\_\_\_ . - . . .

\_\_\_\_\_ .

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ .

.

---

, 61002, . - , . , 25

---

-