

Cuprins

MATEMATICĂ

Simboluri, tabele numerice...5

Simboluri matematice...5

Litere gotice...6

Cifre romane / Alfabetul grecesc / Puterile lui 10 /

Reguli de rotunjire (aproximare) / Reguli de calcul cu valori aproximative...7

Numere prime / Numere în sistemul binar / Simboluri pentru constante...8

Mulțimi de numere...9

Tabel de valori pentru distribuții binomiale ($n = 2; \dots; 10$)...10

Tabel de valori pentru funcția de repartiție a unei distribuții binomiale ($n = 2; \dots; 10$)...11

Tabel de valori pentru distribuții binomiale ($n = 12, 14, 16, 18$)...12

Tabel de valori pentru funcția de repartiție a unei distribuții binomiale ($n = 12, 14, 16, 18$)...13

Tabel de valori pentru distribuții binomiale ($n = 25, 50$)...14

Tabel de valori pentru funcția de repartiție a unei distribuții binomiale ($n = 25, 50$)...15

Distribuția normală standard...16

Numere aleatoare...17

Măsura unghiurilor...18

Tabelul valorilor aproximative în radiani (grade) ale unghiurilor exprimate în grade (radiani)...18

Formule matematice...19

Operații aritmetice / Medii / Reguli elementare de calcul...19

Proportionalitate directă (inversă) / Calcul cu procente...20

Calcularea dobânzii / Calcularea ratelor / Puteri, radicali...21

Logaritmi / Perechi de unghiuri, teoreme în triunghi...22

Teoreme de tip Thales / Proiecție centrală / Figuri plane...23

Corpuri geometrice...25

Poliedre regulate / Ecuatii liniare; sisteme de ecuații liniare / Inegalități...26

Funcții liniare / Ecuatii pătratice (de gradul II) / Funcții pătratice (de gradul II)...27

Funcții putere: $f(x) = x^n$...28

Ecuatii exponentiale; ecuații logaritmice...28

Funcții exponentiale; funcții logaritmice...28

Funcții trigonometrice...29

Combinatorică...31

Statistică și probabilități...32

Șiruri, serii, limite...35

Calcul diferențial...37

Calcul integral...39

Sisteme de coordonate...41

Calcul vectorial și geometrie analitică...42

Numere complexe...49

Algebră liniară...50

Mărimi și unități din acustică...59

Mărimi și unități din termodinamică...59

Mărimi și unități din optică...60

Mărimi și unități din electricitate și magnetism...60

Mărimi și unități din fizică nucleară...62

Mărimi și unități din chimie fizică...62

Prefixe...62

Tabele de valori...63

Densități / Aliaje...63

Frecvențele tonurilor / Viteza sunetului...64

Viteza luminii în diferite substanțe și materiale și în vid...64

Coefficienți de frecare...64

Valorile aproximative ale rezilienței*, c_R , pentru câteva corpuri...65

Dependenta de presiune a temperaturii de fierbere a apei...65

Proprietățile substanțelor solide...65

Proprietățile lichidelor / Proprietățile gazelor...66

Puterea calorică...66

Compoziția atmosferei terestre / Rezistivități electrice...67

Spectre electromagnetice...67

Constantele van der Waals, a și b ...68

Lucrul mecanic de extracție a electronilor care părăsesc suprafețele metalelor pure, $L_{e,p}$...68

Constantele Hall, R_H / Permitivități electrice relative, ϵ_r ...68

Permeabilități magnetice relative, μ_r , ale substanțelor magnetice...68

Indici de refracție, n ...69

Radiațiile α , β și γ / Radiații nucleare...69

Timpi de înjumătățire, $T_{1/2}$...69

Formule fizice...70

Statică...70

Cinematică...71

Dinamică...73

Forțe în mecanică / Lucrul mecanic...74

Energia mecanică / Puterea mecanică, randamentul...75

Procese de ciocnire / Tipuri de ciocniri...76

Gravitația / Oscilații mecanice...77

Unde mecanice / Mecanica lichidelor și gazelor...78

Acustică / Efectul Doppler...79

Teoria relativității restrânse / Căldură, transfer termic...80

Substanțe solide și lichide / Gazul ideal...81

Gazul real / Termodinamică...82

Teoria cinetico-moleculară a gazelor...83

Curent continuu / Tipuri de circuite electrice...84

Dioda și tranzistorul...85

Procese de conducție în solide și în lichide...85

Câmpul electrostatic...86

Câmpul magnetostatic / Câmpul electromagnetic...87

Curent alternativ...88

Elemente în circuit de curent alternativ...88

Transformatorul / Oscilații electromagnetice...89

Unde electromagnetice / Optică geometrică...89

Optică ondulatorie...90

Fizică cuantică...91

Radiație termică / Fizică nucleară...92

FIZICĂ

Mărimi și unități...55

Unități fundamentale ale Sistemului Internațional de Unități (SI)...55

Exemple de unități derivate în SI...55

Exemple de unități străine SI...56

Mărimi și unități de lungime...56

Mărimi și unități de spațiu și timp...57

Mărimi și unități din mecanică...57

ASTRONOMIE

Constante, unități și valori...93

Constante / Unități de lungime...93

Unități de timp / Selecție (exemple) de fusuri orare...93

Coordonate astronomice / Azimutul...94

Date importante / Câteva căderi (prăbușiri) importante de meteoriți...94

Pământul / Luna / Planetele Sistemului Solar...95

Soarele / Câteva date despre galaxia noastră, Calea Lactee...96

Magnitudinea (strălucirea) aparentă a câtorva stele...96
Razele și densitățile medii ale stelelor...96
Evoluția (dezvoltarea) galaxiilor; Diagrama Hubble...97
Câteva galaxii...97
Câteva planete și sateliți...97
Viteze cosmice...97

Formule...98

Mărimi fundamentale...98

Legile lui Kepller / Legea gravitației...98



CHIMIE

Generalități...99

Elemente chimice...99

Razele atomice și ionice ale unor elemente...101

Configurația electronică a atomilor în stare fundamentală...102

Substanțe anorganice...104

Substanțe organice...108

Mărimi molare standard (Compuși anorganici)...111

Mărimi molare standard (Compuși organici)...115

Numerale grecești utilizate în nomenclatura chimică...116

Denumirea și formulele generale ale hidrocarburilor...116

Energia de legătură la 25 °C și lungimea legăturilor...117

Energia de rețea, ΔU_r , a substanțelor ionice la 25°C...117

Entalpia molară de hidratare, ΔH_h , a ionilor la 25°C...117

Domeniul de viraj al indicatorilor acido-bazici...117

pH-ul soluțiilor...118

Concentrațiile procentuale și densitățile soluțiilor acide și baze...118

Clasificarea apelor după gradul de duritate și domeniile de duritate...118

Constante de instabilitate a complexilor (constante de disociere) la 25°C...118

Constante de aciditate, K_a , și constante de bazicitate, K_b , la 22°C...119

Constante crioscopice, k_c , și ebulioscopice, k_e , ale soluțiilor...119

Solubilitatea unor săruri în apă...120

Solubilitatea unor gaze în apă...120

Produs de solubilitate la 25°C...121

Seria potențialelor electrochimice ale metalelor...122

Seria potențialelor electrochimice ale nemetalelor...123

Seria tensiunilor electrochimice ale unor sisteme redox...123

Ecuțiile mărimilor chimice...124

Număr de moli, masă molară, volum molar, volum normal...124

Exprimarea concentrației...125

Termodinamică chimică...126

Cinetica de reacție...127

Echilibrul chimic...128

Echilibre acido-bazice...128

Echilibre de solubilitate...130

Fizică nucleară...131

Norme de protecție a muncii...132



BIOLOGIE

Date generale...133

Vârsta maximă a diferitelor plante / a diferitelor nevertebrate / a diferitelor vertebrate...133

Biologie celulară...134

Durata vieții celulelor din diferite organe umane...134

Dimensiunile celulelor animale și ale organismelor unicelulare...134

Durata diviziunii diferitelor celule...135

Schimbul de substanță și de energie...135

Conținutul energetic, nutritiv, în apă și în vitamine al unor alimente...135

Conținutul energetic al substanțelor nutritive...135

Alimentație...136

Canitatea de alimente necesară

diferitelor viețuitoare...136

Necesarul energetic zilnic al sugarilor,

copiilor și tinerilor...136

Consumul energetic în diferite activități...137

Consumul energetic al unor organe...137

Indicele de masă corporală / Coeficientul respirator...137

Difuzia / Osmoza...138

Descompunerea substanțelor nutritive în organism...138

Consumul de oxigen și eliberarea de căldură

în organele umane (în repaus)...138

Variația conținutului de oxigen și de dioxid de carbon

în aerul respirat și în sânge în timpul respirației...139

Consumul de oxigen și schimbul de gaze la om...139

Fiziologia senzorială și nervoasă...139

Limita superioară a sensibilității auditive la animale și la om...139

Nivelul sonor al diferitelor zgomote...140

Densitatea punctelor de simț tactil...140

Viteza de transmitere a stimulului nervos...140

Numărul receptorilor și fibrelor nervoase eferente

ale organelor senzoriale umane...141

Sistemul nervos al omului...141

Volumul creierului la hominide...141

Necesarul orelor de somn al omului la diferite vârste și

proporția de mișcări oculare rapide (REM)...141

Reproducere și dezvoltare...142

Indicele Pearl și termenul de naștere...142

Dezvoltarea embrionului uman în timpul sarcinii...142

Genetică și evoluție...143

Formula cromozomială la diferite protiste și plante /

la diferite nevertebrate / la diferite vertebrate...143

Conținutul de ADN și ARN în diferite celule umane...144

Rata mutațiilor / Genetica populațiilor / Evoluție...144

Ecologie...145

Producția de biomasă și bilanțul hidric la plante...145

Determinarea calității apei...145

Valorile limită pentru substanțe în apa potabilă...146

Valorile limită ale emisiunilor...146



INFORMATICA

Reprezentarea datelor...147

Sistemul de numerație binară...147

Unități / Sistemul hexazecimal...147

Tipuri de coduri...148

Semnificația simbolurilor de comandă (codul ASCII)...148

Semnificația simbolurilor (codul ASCII extins)...149

Tipuri de date (selecție)...149

Algoritmica...150

Elementele structurale ale algoritmicii

în diferite forme de reprezentare...150

Comenzi HTML (selecție)...152

Index...153

Matematică

Simboluri, tabele numerice

Simboluri matematice

Mulțimi de numere		$[a; b]$	interval închis (a și b aparțin intervalului); $\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$
\mathbb{N}	mulțimea numerelor naturale	$[a; b)$	interval semideschis (a aparține intervalului, b nu aparține);
\mathbb{Z}	mulțimea numerelor întregi	$\log_a b$	logaritm din b în baza a
\mathbb{Q}	mulțimea numerelor raționale	$\ln x$	logaritm natural din x
\mathbb{R}	mulțimea numerelor reale	$\lg x$	logaritm zecimal din x
\mathbb{R}^*	mulțimea numerelor reale nenule	$n!$	n factorial ($= 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$)
\mathbb{C}	mulțimea numerelor complexe	$\binom{n}{p}$	coeficient binomial
Numere, relații, operații		$\sin; \cos$	sinus; cosinus
$<; >$	mai mic decât; mai mare decât	$\operatorname{tg}; \operatorname{ctg}$	tangentă; cotangentă
\leq	mai mic sau egal	\arcsin	arcsinus
\geq	mai mare sau egal	\arccos	arccosinus
$ \div; \nmid$	divide; nu divide	arctg	arctangentă
$=; \neq$	este egal; nu este egal	$\operatorname{sgn}(x)$	semnul lui x
\approx	aproximativ egal	$[x]$	partea întreagă a lui x
$:=$	egal conform definiției	$(a_n)_n$	șirul a_n
$+$	plus	A_n^k	aranjamente de n elemente luate câte k
$-$	minus	C_n^k	combinări de n elemente luate câte k
\times, \cdot	înmulțit cu (ori)	P_n	permutări de n elemente
$:$	împărțit la	${}^r A_n^k$	aranjamente de n elemente luate câte k , cu repetiție
$—$	linie de fracție	$P(A)$	probabilitatea apariției evenimentului A
\dots	și așa mai departe (până la)	$\sum_{i=1}^n a_i$	suma tuturor elementelor a_i , cu i de la 1 până la n
$-a$	numărul opus lui a	Elemente de logică matematică	
$0,2(51)$	fracție zecimală periodică (perioada 51)	\neg	non (negație)
$\%; \%$	procent (la sută); la mie	\wedge	și (conjunție) sau (disjunție)
$ z $	valoarea absolută (modulul) lui z	\Rightarrow	rezultă (implicație) ... dacă și numai dacă... (echivalență)
\sim	proporțional; în geometrie: <i>asemenea</i>		
$\sqrt{\quad}$	radical (rădăcină pătrată)		
$\sqrt[n]{\quad}$	radical de ordinul n		
∞	infiniț		
i	unitatea imaginară ($i^2 = -1$)		
$(a; b)$	interval deschis (a și b nu aparțin intervalului); $\{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$		

Cifre romane

Reprezentarea numerelor cu cele șapte cifre romane: **I** (= 1), **V** (= 5), **X** (= 10), **L** (= 50), **C** (= 100), **D** (= 500), **M** (= 1000) se bazează pe un *sistem de adunare*. Dacă se atașează după un simbol un altul identic cu el sau unul ce reprezintă un număr mai mic, se adună valorile simbolurilor scrise împreună (XVI = 10 + 5 + 1 = 16). Pentru aceasta, semnele I, X, C, M (și numai acestea) pot fi așezate până la de câte trei ori unul lângă altul. Valoarea pe care o reprezintă este apoi adunată (VIII = 5 + 3 = 8). Semnele I, X, C pot fi așezate înaintea simbolului unui număr mai mare. În acest caz, valorile semnelor scrise împreună se scad (XL = 50 – 10 = 40).

Alfabetul grecesc

A	α	Alfa	H	η	Eta	N	ν	Niu	T	τ	Tau
B	β	Beta	Θ	ϑ	Theta	Ξ	ξ	Xi	Y	υ	Ypsilon
Γ	γ	Gamma	I	ι	Iota	O	o	Omikron	Φ	ϕ	Phi
Δ	δ	Delta	K	κ	Kappa	Π	π	Pi	X	χ	Hi
E	ϵ	Epsilon	Λ	λ	Lambda	P	ρ	Ro	Ψ	ψ	Psi
Z	ζ	Zeta	M	μ	Miu	Σ	σ, ς	Sigma	Ω	ω	Omega

Puterile lui 10

$10^3 = 1\ 000$	1 mie	$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$	1 bilion
$10^6 = 1\ 000\ 000$	1 milion	$10^{18} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$	1 trilion
$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$	1 miliard	$10^{24} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$	1 catralion

Reprezentarea numerelor în formă științifică (cu mantisă și exponent)

$a = a_0 \cdot 10^n$, unde $a, a_0 \in \mathbb{Q}$; $1 \leq |a_0| < 10$; $n \in \mathbb{Z}$ (\nearrow raza Pământului, $r = 6,378 \cdot 10^3$ km).

Dacă se dorește renunțarea la scrierea științifică, se deplasează virgula cu n poziții la dreapta dacă $n > 0$, respectiv cu n poziții la stânga dacă $n < 0$.

Reguli de rotunjire (aproximare)

La rotunjirea unui număr, toate cifrele din reprezentarea sa zecimală care urmează după o anumită cifră se înlocuiesc cu zerouri. În acest caz, cifra respectivă rămâne neschimbată, dacă înainte de introducerea zerourilor era urmată de 1, 2, 3 sau 4 (**rotunjire prin lipsă**), respectiv cu crește cu 1, dacă era urmată de 5, 6, 7, 8 sau 9 (**rotunjire prin adaos**).

Reguli de calcul cu valori aproximative

Valorile aproximative se obțin la măsurare, la rotunjire, sau, de asemenea, în calcule cu numere zecimale utilizate pentru aproximări de numere iraționale sau pentru fracții obișnuite care se pot transcrie ca fracții zecimale. Devierea maximă (în plus sau în minus) a unei valori aproximative de la valoarea exactă (de cele mai multe ori necunoscută) nu este în general mai mare decât jumătate din valoarea ultimei cifre indicate. De exemplu, valoarea exactă a lui $\sqrt{7}$ se situează între 2,6455 și 2,6465. (Calculatorul de buzunar indică 2,6457513). Cu 2,646 avem o valoare aproximativă, a cărei ultimă cifră se situează la nivelul miimilor. Jumătatea valorii stabilite a acestei poziții este 0,0005. Devierea valorii aproximative de la valoarea exactă, indicată de calculatorul de buzunar este 0,0002487, mai mică decât 0,0005.

Reguli empirice pentru indicarea rezultatelor:

1. La **adunare și scădere** se caută cea valoare aproximativă, la care ultimele cifre sigure se află cât mai departe la stânga. Se rotunjește rezultatul în această poziție.
2. La **înmulțire și împărțire** se caută cea valoare aproximativă cu cel mai mic număr de cifre sigure și se rotunjește în poziția respectivă.