

PŘÍRUČKA

pro přepis textů do bodového písma

RNDr. Wanda Gonzúrová

OBSAH

ÚVOD II

ZÁKLADNÍ PRAVIDLA PRO PŘEPIS BĚŽNÝCH TEXTŮ DO BODOVÉHO PÍSMÁ Z

Z.1	ČESKÁ ZNAKOVÁ SADA BRAILLOVA PÍSMÁ	Z-1
Z.2	ČÍSLICE A ČÍSLA	Z-3
Z.3	DATUM, ČAS A MĚNA	Z-6
Z.4	ZÁPIS CIZOJAZYČNÉHO TEXTU	Z-8
Z.4.1	ANGLICKÁ ABECEDA	Z-8
Z.4.2	NĚMECKÁ ABECEDA	Z-9
Z.4.3	FRANCOUZSKÁ ABECEDA	Z-10
Z.5	ŘECKÁ ABECEDA	Z-11
Z.6	JEDNOTKY MĚŘENÍ	Z-12
Z.7	TYPY PÍSMÁ	Z-15

PŘEPIS MATEMATICKÝCH TEXTŮ PRO ZŠ DO BODOVÉHO PÍSMÁ . . . M1

M1.1	Aritmetika	M1-1
M1.1.1	ČÍSLICE A ČÍSLA	M1-1
M1.1.2	ZNAKY POČETNÍCH VÝKONŮ - OPERAČNÍ ZNAKY	M1-3
M1.1.3	ZÁPIS ZÁKLADNÍCH POČETNÍCH VÝKONŮ	M1-4
M1.1.4	ZNAKY ROVNOSTI A NEROVNOSTI - RELAČNÍ ZNAKY	M1-9
M1.1.5	ZLOMKY	M1-10
M1.1.6	DESETINNÁ A PERIODICKÁ ČÍSLA	M1-13
M1.1.7	POMĚRY	M1-13
M1.1.8	PROCENTO A PROMILE	M1-14
M1.1.9	ZÁVORKY	M1-15
M1.1.10	INDEXY	M1-16
M1.1.11	MOCNINY A ODMOCNINY	M1-17
M1.1.12	MNOŽINOVÁ SYMBOLIKA	M1-20
M1.1.13	VEKTORY	M1-22
M1.1.14	GONIOMETRICKÉ FUNKCE	M1-23
M1.2	Geometrie	M1-24
M1.2.1	BODY, PŘÍMKY, ÚSEČKY	M1-24
M1.2.2	ÚHLY	M1-25
M1.2.3	VELIKOST ÚHLŮ	M1-26
M1.2.4	ROVINNÉ ÚTVARY, PLANIMETRIE	M1-28
M1.3	Seznamy značek užívaných v matematice na ZŠ	M1-29
M1.3.1	ARITMETIKA	M1-29
M1.3.2	GEOMETRIE	M1-32
M1.4	Přehled vzorců užívaných v matematice na ZŠ	M1-36
M1.5	Ukázky zápisu příkladů	M1-45

REJSTŘÍK 1. ČÁSTI R1-1

ÚVOD

Vážení přátelé, dostáváte do rukou příručku pro přepis černotisku do bodového písma. Vydání této příručky je součástí rozsáhlejšího projektu - přípravy normy pro zápis v bodovém písmu.

S rozmachem výpočetní techniky a elektronických kompenzačních pomůcek se nevidomým otevírají nové možnosti studia i uplatnění. Tím však narůstají i požadavky na přesný zápis odborných textů, zvláště matematiky. Moderní kompenzační pomůcky umožňují převod textů jak z černotisku do bodového písma, tak i naopak. Proto je nutné, aby tento převod byl oboustranně přesný. Vzhledem k tomu, že narostly požadavky zvláště na přepis odborných textů, bylo nutné zavést takový systém, který by principiálně umožňoval zápis například i vyšší matematiky.

Dne 18. května 1995 se sešli zástupci MŠMT, VÚP Praha, ČUNS, SNS, KTN K.E. Macana Praha, Fondu slepých, slepeckého časopisu ZORA, Gymnázia a Obchodní akademie pro ZP Praha, Konzervatoře J. Deyla Praha, ZŠ pro ZP Brno, ZŠ pro děti se zbytky zraku Praha, Školy J. Ježka Praha a jednomyslně schválili předběžný návrh normy českých národních znakových sad Braillova slepeckého písma předložený PhDr. Rudolfem Volejníkem, Jindřichem Hegrem a RNDr. Wandou Gonzúrovou. Na základě tohoto rozhodnutí byla připravena tato příručka.

Příručka je rozdělena do čtyř dílů, které jsou členěny podle jednotlivých temat. V prvním dílu je všeobecný základ a matematika M1 v rozsahu učiva základní školy. Ve druhém dílu jsou pak základy fyziky F1 a chemie CH1 v rozsahu učiva základní školy. Třetí díl příručky obsahuje matematiku M2, fyziku F2 a chemii CH2 v rozsahu učiva středoškolského. Ve čtvrtém dílu pak budou základy pro přepis vyšší matematiky. Každý díl je rozšířením dílu předchozího, a proto je třeba všechny díly příručky chápat jako celek. Pro lepší orientaci bude v každém dílu přiložen rejstřík k příslušnému dílu a rejstřík celkový.

Na závěr bych ráda poděkovala všem kolegům a spolupracovníkům, zvláště pak Mgr. Emílii Průchové a Mgr. Evě Hadáčkové za velmi cenné připomínky, které nemalou měrou přispěly k současné podobě příručky. Přestože všechny připravované změny byly průběžně ověřovány, přivítáme všechny vaše poznatky a zkušenosti.

Wanda Gonzúrová

ZÁKLADNÍ PRAVIDLA
PRO PŘEPIS BĚŽNÝCH TEXTŮ DO BODOVÉHO PÍSMÁ

Z.1 ČESKÁ ZNAKOVÁ SADA BRAILLOVA PÍSMO

Pro zápis veškerých textů se používá české znakové sady Braillova písma, vytvořené čtyřiašedesáti kombinacemi šesti bodů základního braillovskeho znaku. Jednotlivým kombinacím jsou přiřazeny následující znaky:

••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
u	v	x	y	z	ý	(1)	w	ž	ů
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
á	ě	č	ď	š	ň	/	ť	ó	ř
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
,	;	:	+	?	!	"	(*)
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
.	-	í	é	ú	(2)	'(3)	(4)	(5)	|
••	••	••	••						
••	••	••	••						
••	••	••	••						
(6)	(7)	(8)	(9)						

- (1)- plný znak (2)- prefix "číselný znak"
 (3)- apostrof (4)- prefix pro řecké písmeno malé
 (5)- prefix pro řecké písmeno velké
 (6)- prefix pro malé písmeno latinské abecedy
 (7)- prefix pro řetězec velkých písmen latinské abecedy
 (8)- prefix pro velké písmeno latinské abecedy
 (9)- prázdný znak - mezera

Zápis běžného textu se provádí takto:

Velké písmeno - pro označení jediného velkého písmene se používá předznak (prefix) pro velké písmeno: ..

..
..

Jan
..
..

Česká republika

..
..
..

Řetězec velkých písmen - pro označení řetězce za sebou jdoucích velkých písmen se používá prefix ..

..
..

USA

..
..
..

ČR

..
..
..

Platnost prefixu je ukončena mezerou, interpunkčním znaménkem nebo prefixem jiného významu:

NATO je ...

..
..
..

LPT1

..
..
..

Malé písmeno latinské abecedy je zapisováno základní bodovou kombinací.

Prefix pro malé písmeno latinské abecedy: ..

..
..

se užívá pro ukončení platnosti prefixu pro řetězec znaků při zápisu malého písmene bez mezery:

JUDr.

12ab

```

.. .. ●. ●● .. ●. ..
●● ●● .. ●. ●● ●● ..
●● .. ●● .. .. ●. ●●
    
```

```

.. ●. ●. ●. .. ●. ●.
.. .. ●. ●● .. ●.
●● .. .. .. .. ..
    
```

Malé řecké písmeno se označuje prefixem ..

```

..
.. ,
    
```

který platí pro jediný po něm následující znak:

α

α, β

```

.. ..
.. ..
.. ..
    
```

```

.. ●. .. .. .. ●. ●.
.. .. ●. .. .. ●. ●.
.. .. .. .. .. ..
    
```

Velké řecké písmeno se označuje prefixem ..

```

..
..
.. ,
    
```

který platí pro jediný znak po něm následující:

Σ (též suma)

```

.. ..
.. ..
.. ..
    
```

Z.2 ČÍSLICE A ČÍSLA

Čísllice se zapisují znaky písmen a až j s prefixem číselného znaku

```

..
..
.. , tedy:
    
```

.. ●●	.. ●●	.. ●.
..
●● ..	●● ..	●● ..	●● ..	●● ..
1	2	3	4	5

.. ●●	.. ●●	.. ●.
.. ●●	.. ●●	.. ●.	.. ●●
●● ..	●● ..	●● ..	●● ..	●● ..
6	7	8	9	0

Při zápisu čísla se číselný znak vztahuje pouze na řetězec písmen a až j, desetinnou čárku a tečku, oddělující tisíce:

•• •• ••		•• •• •• ••	
•• •• ••		•• •• •• ••	
•• •• ••	11	•• •• •• ••	1,1

•• •• •• •• •• ••	
•• •• •• •• •• ••	
•• •• •• •• •• ••	706,9

•• •• •• •• •• ••	
•• •• •• •• •• ••	
•• •• •• •• •• ••	1.340

Platnost číselného znaku při zápisu čísla je tedy ukončena

1) mezerou:

•• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• ••	
•• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• ••	
•• •• •• •• •• ••	22 ok	•• •• •• •• ••	11 a

2) dalším prefixem:

•• •• •• ••		•• •• •• •• •• ••	
•• •• •• ••		•• •• •• •• •• ••	
•• •• •• ••	3D	•• •• •• •• •• ••	27,3a

3) libovolným znakem mimo čárku, tečku a písmena a až j:

•• •• •• ••		•• •• ••	
•• •• •• ••		•• •• ••	
•• •• •• ••	33k	•• •• ••	7y

Pokud číselný znak stojí před jiným písmenem než a až j, má tento prefix zcela specifický význam:

paragraf	§	•• ••
		•• ••
		•• ••
procento	%	•• ••
		•• ••
		•• ••

Číslovky řadové se zapisují shodně s černotiskem jako číslovky základní s tečkou:

1.	2.
•• •• ••	•• •• ••
•• •• ••	•• •• ••
•• •• ••	•• •• ••

Římské číslice se zapisují stejně jako v černotisku velkými písmeny:

	.. ●		.. ●●
I (jedna)	.. ●●	V (pět)	.. ●●
	●● ..		●● ●●
	.. ●●		.. ●●
X (deset)	.. ..	L (padesát)	.. ●●
	●● ●●		●● ●●
	.. ●●		.. ●●
C (sto)	.. ..	D (pětset)	.. ●●
	●● ..		●● ..
	.. ●●		
M (tisíc)	.. ..	
	●● ●●		

Pokud se zapisuje číslo kombinací římských číslic, pak se použije prefix pro řetězec velkých písmen:

65 = LXV	●● ●● ●● ●● ●● ●●
	●● ●● ●● .. ●● ●● ●● .. ●●
	●● ●● ●● ●● ●● ●●
4 = IV	.. ●● ●● ●●
	●● ●● .. ●● .. ●● ●●
	●● ●● ●●
MDCXXI (1621)	.. ●● ●● ●● ●● ●● .. ●●
	●● .. ●● ●●
	●● ●● ●● ●● ..
MCMXVIII (1918)	.. ●● ●● ●● ●● ●● .. ●● ●●
	●● ●● ●● ●● ●●
	●● ●● ●● ●●
MCMXCVI (1996)	.. ●● ●● ●● ●● ●● .. ●●
	●● ●● ●●
	●● ●● ●● .. ●● ..

Přepis do bodového písma vychází důsledně z černotiskové předlohy:

"Jan je chlapík!"

.. .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
 ●● .. ●● ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
 ●● ●● ●●

(To se uvidí ...)

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

Léta Páně MDCXXI

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

Spojovník se zapisuje také ve shodě s černotiskem bez mezer:

Je-li ...

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

Z.3 DATUM, ČAS A MĚNA

Datum se zapisuje v souladu s černotiskem řadovými číslovkami:

11. 6. 1995

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

11. června 1995

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

Ve shodě s černotiskem lze v případě potřeby zapsat datum čísla i bez mezer:

11.6.1995

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

Měna se zapisuje běžně užívanými zkratkami:

Kč	.. .. ..	h	..

12,50 Kč

●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
 ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
 ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●

127 Kč 50 h

●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
 ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
 ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●

Hodiny se zapisují ve shodě s černotiskem buď:

12.30 h ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
 ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
 ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ,

anebo:

12 h 30 min ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●

Z.4 ZÁPIS CIZOJAZYČNÉHO TEXTU

Při zápisu cizojazyčného textu se používá příslušných národních abeced, které se pro jednotlivé jazyky liší.

Z.4.1 ANGLICKÁ ABECEDA

(tučným písmem jsou zvýrazněny znaky, které jsou odlišné od české znakové sady)

••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
u	v	x	y	z	w	(1)	(2)	(3)	
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
,	;	:	.	'	!	()	? „	*	“

- (1) plný znak
- (2) prefix pro velké písmeno
- (3) číselný znak

Základní anglické abecedy se užívá při psaní plnopisem, používaným převážně v textech učebnic angličtiny. Většina produkce originálních textů je v domácí produkci psaná anglickým zkratkopisem.

Z.4.2 NĚMECKÁ ABECEDA

(tučným písmem jsou zvýrazněny znaky, které jsou odlišné od české znakové sady)

••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
••	••	••	••	••		••		••	••
••	••	••	••	••		••		••	••
••	••	••	••	••		••		••	••
u	v	x	y	z	(1)		ß	st	
••	••	••	••	••			••	••	••
••	••	••	••	••			••	••	••
••	••	••	••	••			••	••	••
au	eu	ei	ch	sch			ü	ö	w
••	••	••		••	••	••	••	••	••
••	••	••		••	••	••	••	••	••
••	••	••		••	••	••	••	••	••
,	;	:		?	!	()	„	*	”
••	••	••	••	••	••			••	••
••	••	••	••	••	••			••	••
••	••	••	••	••	••			••	••
.	-	äu	ä	ie	(3)		(2)	(4)	

(1) plný znak

(2) prefix pro velké písmeno

(3) číselný znak

(4) apostrof

Podobně jako v angličtině převládá u originálních textů psaní německým zkratkopisem. Při přepisu, zvláště u jmen, je možné použít běžného plnopisného zápisu dvojhlásek.

Z.4.3 FRANCOUZSKÁ ABECEDA

(tučným písmem jsou zvýrazněny znaky, které jsou odlišné od české znakové sady)

••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
u	v	x	y	z	ç	é	à	è	ù
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
â	ê	î	ô	û	ë	ï	ü	œ	w
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
,	;	:	.	?	!	()	"	*	"
••	••	••	••	••	••	••			
••	••	••	••	••	••	••			
••	••	••	••	••	••	••			
(1)	-	í	é	ú	(2)	(3)			

- (1)- apostrof
 (2)- číselný znak
 (3)- prefix pro velké písmeno

Z.5 ŘECKÁ ABECEDA

Pro zápis písmene řecké abecedy se před následující znaky napíše prefix pro malé

••
••
••

nebo prefix pro velké písmeno

••
••
••

alfa	α	•• •• ••	ný	ν	•• •• ••
beta	β	•• •• ••	ksí	ξ	•• •• ••
gamma	γ	•• •• ••	omikron	o	•• •• ••
delta	δ	•• •• ••	pí	π	•• •• ••
epsilon	ϵ	•• •• ••	ró	ρ	•• •• ••
dzéta	ζ	•• •• ••	sigma	σ	•• •• ••
éta	η	•• •• ••	tau	τ	•• •• ••
théta	θ	•• •• ••	ypsilon	υ	•• •• ••
ióta	ι	•• •• ••	fí	φ	•• •• ••
kappa	κ	•• •• ••	chí	χ	•• •• ••
lambda	λ	•• •• ••	psí	ψ	•• •• ••
mí	μ	•• •• ••	omega	ω	•• •• ••

Z.6 JEDNOTKY MĚŘENÍ

Značky všech jednotek a forma zápisu jsou shodné s černotiskem

Délka

metr	m	•• •• ••	50 m	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
decimetr	dm	•• •• •• •• •• ••	7 dm	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
centimetr	cm	•• •• •• •• •• ••	10 cm	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
milimetr	mm	•• •• •• •• •• ••	15 mm	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
kilometr	km	•• •• •• •• •• ••	50 km	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

1 m = 1000 mm

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

... ušli 15 km...

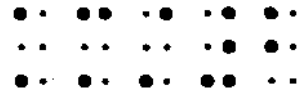
•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Obsah plochy

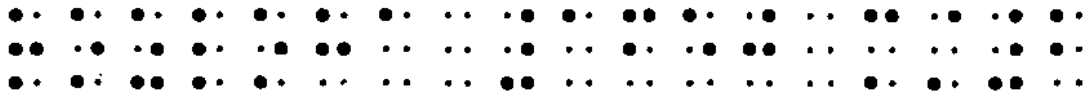
čtvereční metr	m ²	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
čtvereční decimetr	dm ²	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
čtvereční centimetr	cm ²	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
čtvereční milimetr	mm ²	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

čtvereční kilometr

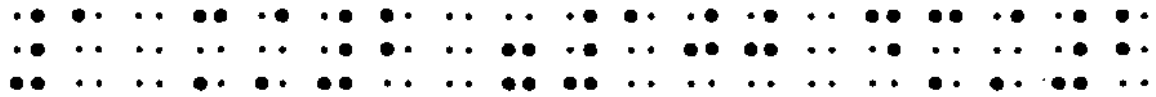
km²



rozloha 1650 m²



1 m² = 100 dm²

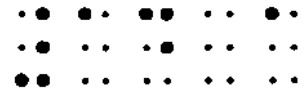


ar

a

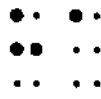


14 a

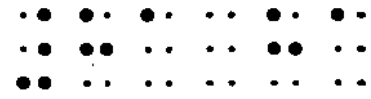


hektar

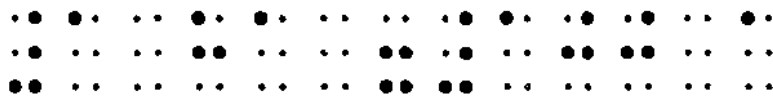
ha



81 ha



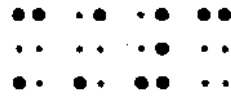
1 ha = 100 a



Objem

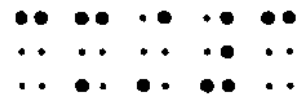
krychlový metr

m³



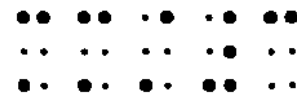
krychlový centimetr

cm³



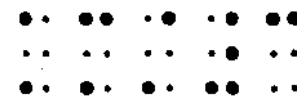
krychlový milimetr

mm³



krychlový kilometr

km³



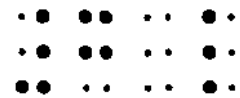
- duté míry

litr

l

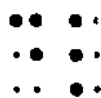


7 l

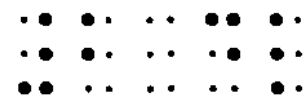


decilitr

dl



2 dl



mililitr	ml	•• •• •• •• •• ••	20 ml	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
hektolitr	hl	•• •• •• •• •• ••	10 hl	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$1 \text{ l} = 1000 \text{ cm}^3$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Hmotnost

kilogram	kg	•• •• •• •• •• ••
gram	g	•• •• ••
dekagram	dag	•• •• •• •• •• •• •• •• ••
metrický cent	q	•• •• ••
tuna	t	•• •• ••

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

... 3 q obilí

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Z.7 TYPY PÍSMŮ

Pro věrný převod černotisku do bodového písma je třeba vyznačit i typ použitého písma. Začátek a konec textu, zapsaného jiným typem písma, se v bodovém písmu označí následovně:

kurzíva - začátek textu psaného kurzívou .. ●●
 ●● ●●
 ●● ●●

- konec textu psaného kurzívou ●● ●●
 ●● ●●
 ●● ●●

podtržené - začátek podtrženého souvislého textu .. ●●
 ●● ●●
 ●● ●●

- konec podtrženého souvislého textu ●● ●●
 ●● ●●
 ●● ●●

Podtržení jednotlivých částí textu (znak, písmeno, slovo) se vyznačí znakem svislé čáry, který se napíše před označenou částí textu a platí pouze do následující mezery:

... a není sám ...

.. .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
 ●● ●● ●● ●● ●●
 ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●

tučné - začátek souvislého tučně psaného textu .. ●●
 ●● ●●
 ●● ●●

- konec souvislého tučně psaného textu .. ●●
 ●● ●●
 ●● ●●

Tučně zvýrazněné písmeno nebo řetězec písmen se používá často v geometrii nebo fyzice k označení orientované úsečky apod. V takovém případě se napíše zdvojený prefix, označující příslušný symbol abecedy (velké písmeno, malé písmeno, řetězec velkých písmen apod.):

AB ●● ●●
 ●● ●● ●●
 ●● ●●

s ●●
 ●●
 ●● ●● ●●

**PŘEPIS MATEMATICKÝCH TEXTŮ PRO ZŠ
DO BODOVÉHO PÍSMÁ**

M1.1 ČÍSLICE A ČÍSLA

Číslice se zapisují znaky písmen a až j s prefixem číselného znaku:

••
••
••

tedy:

•• ••	•• ••	•• ••	•• ••	•• ••
•• ••	•• ••	•• ••	•• ••	•• ••
•• ••	•• ••	•• ••	•• ••	•• ••
1	2	3	4	5

•• ••	•• ••	•• ••	•• ••	•• ••
•• ••	•• ••	•• ••	•• ••	•• ••
•• ••	•• ••	•• ••	•• ••	•• ••
6	7	8	9	0

Čísła - při zápisu libovolného čísla se číselný znak vztahuje na řetězec znaků a až j včetně desetinné čárky a tečky, užívané k členění velkých čísel:

	•• •• ••		•• •• •• ••
	•• •• ••		•• •• •• ••
11	•• •• ••	1,1	•• •• •• ••

	•• •• •• •• •• ••
	•• •• •• •• •• ••
706,9	•• •• •• •• •• ••

Velká čísla členěná v černotisku mezerou nebo tečkou se člení jen tečkou nebo se nečlení vůbec. Mezera se použít nesmí:

37.803

•• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• ••

129 327 305

•• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

2 736,5

•• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• ••

Platnost číselného znaku je ukončena mezerou nebo libovolným znakem kromě tečky, čárky a písmen a až j.

Při zápisu výrazu s písmeny se postupuje shodně s černotiskem:

1) je-li mezi číslem a písmenem v černotisku mezera, zapíše se malé písmeno za mezerou, která ukončila platnost číselného znaku:

12 c	<pre> .• .• .• .. •• .• .. .• •• </pre>	5x	<pre> .• .• .. •• .• .• •• •• </pre>
12 ab	<pre> .• .• .• .. .• .• .• .. .• •• •• </pre>		

2) není-li v černotisku mezi číslem a písmenem mezera, pak se písmena **a** až **j** zapíše bez mezery s prefixem malého písmene latinské abecedy, ostatní písmena **k** až **z** se zapíše bez mezery a bez prefixu:

12b	<pre> .• .• .• .. •• .• .. .• .. •• •• </pre>	12k	<pre> .• .• .• .• .• .. .• .. •• •• </pre>
34cd	<pre> .• •• •• .. •• •• .• .. .• .• .. •• •• </pre>	34xy	<pre> .• •• •• •• •• .• .. .• •• •• •• </pre>

3) pokud za číslem následuje velké písmeno latinské abecedy nebo řecké písmeno, zapisuje se písmeno s příslušným prefixem buď s mezerou nebo bez mezery podle černotiskové předlohy

7R	<pre> .• •• .. •• .• •• .. •• •• .. •• •• </pre>	36 W	<pre> .• •• •• •• .• .. •• •• •• •• </pre>
2πr	<pre> .• .• .• •• •• .• .• .• .• •• •• •• •• </pre>	4 α	<pre> .• •• .. .• •• .• .• .. .• .. •• </pre>

Řada čísel se zapisuje ve shodě s černotiskem při dodržování všech základních pravidel pro zápis, tj. každé číslo se zapisuje s číselným znakem a mezi nimi je vždy čárka a mezera:

např.: 6, 9, 12 dělte ...

```

•• •• .. .. •• .• .. .. •• .• .• .. •• •• .• .• .• .. ..
•• .• .• .. .. •• .• .• .. .. •• .. •• .. •• •• •• •• .. ..
•• .. .. .. •• .. .. .. •• .. .. .. •• •• •• .. .. •• •• ••

```

M1.1.2 ZNAKY POČETNÍCH VÝKONŮ - OPERAČNÍ ZNAKY

+ plus	.. ●● ●●
- minus ●●
. krát (též skalární součin vektorů) ●●
× krát (vektorový a kartézský součin) ●●
* hvězdička, krát	.. ●● ●●
: děleno	.. ●● ..
| dělí	.. ●● ●●
± plus nebo minus ●● ●●

Před těmito znaky se zapisuje mezera, za nimi nikoliv:

4 + 2	7 - 3
●● ●● ●● ●●	●● ●● ●● ●●
●● ●● .. ●● ●● ●●	●● ●● ●● ●●
●● ●● ●● ..	●● ●● ●● ..
5.6	5.bc
●● ●● ●● ●●	●● ●● ●● ●●
●● ●● ●● ●●	●● ●● ●● ●●
●● ●● ●● ..	●● ●● ●● ..
28 : 4	
●● ●● ●● ●● ●●	
●● ●● ●● .. ●● ●● ●●	
●● ●● ●● ..	

Písemné dělení - zapisuje se shodně s černotiskem. Dělenec, dělitel i podíl se zapisují s číselným znakem, postupné zbytky se zapisují bez číselného znaku:

$$\begin{array}{r} 294 : 18 = 16 \\ 114 \\ \underline{6} \end{array}$$

```

. . . . .
. . . . .
. . . . .

```

```

. . .
. . .
. . .

```

```

. .
. .
. .

```

Při dělení desetinného čísla číslem celým se zapíše opět dělenec, dělitel i podíl s číselným znakem. Postupné zbytky se zapisují bez číselných znaků, ale na rozdíl od černotisku se zapisují s desetinnou čárkou. Je-li ve zbytku desetinná čárka zapisována, odstraní se problémy s připisováním dalších číslic, které by měly být ve sloupcích pod sebou a bez problému se určí řád zbytku. Metodicky zcela jistě bude bez problémů zvládnout, že zbytek 2,3 jsou 23 desetin a při dalším dělení se tedy dělitelem dělí číslo 23:

$$\begin{array}{r} 26,38 : 12 = 2,19 \\ 2,3 \\ 1,18 \\ \underline{0,10} \end{array}$$

```

. . . . .
. . . . .
. . . . .

```

```

. . .
. . .
. . .

```

```

. . . .
. . . .
. . . .

```

```

. . . .
. . . .
. . . .

```

V případě, že dělenec i dělitel jsou desetinná čísla, postupuje se stejně jako v černotisku - po rozšíření se příklad přepíše na nový řádek a pak se postupuje jako v předchozích případech. Řád zbytku se pak upraví podle původního zadání:

$$2,638 : 1,2 =$$

$$26,38 : 12 = 2,19$$

$$\begin{array}{r} 2,3 \\ 1,18 \\ 0,10 \end{array}$$

$$\text{zb.: } 0,1 \cdot 0,1 = 0,01$$

```

•• •• .. •• •• •• .. .. •• •• .. •• .. ..
•• •• •• •• .. •• .. •• •• •• .. •• •• .. ••
•• .. .. .. .. .. .. .. •• .. .. .. .. ••

```

```

•• •• •• .. •• •• .. .. .. •• •• •• .. .. .. •• •• .. •• ••
•• •• •• •• .. •• .. •• .. •• .. •• .. •• •• •• •• •• .. ••
•• .. .. .. .. .. .. .. •• .. .. .. .. •• •• .. .. ..

```

```

•• .. ••
•• •• ..
.. .. ..

```

```

•• .. •• ••
.. •• .. ••
.. .. .. ..

```

```

•• .. •• ••
•• •• .. ••
.. .. .. ..

```

```

•• •• .. .. •• •• .. •• .. .. •• •• .. •• .. .. •• •• .. •• ••
•• •• .. •• •• •• •• •• .. .. .. •• •• •• .. •• •• •• •• ..
•• .. •• .. •• .. .. .. .. •• •• .. .. .. •• •• .. .. ..

```

M1.1.4 ZNAKY ROVNOSTI A NEROVNOSTI - RELAČNÍ ZNAKY

=	rovná se	.. ●● ●●
≠	nerovná se	.. ●● ●● ●● ●● ●●
≈	rovná se přibližně (po zaokrouhlení) ●● ●● ●● ●●
>	větší než	.. ●● ●● ●● ●●
<	menší než	.. ●● ●● ●● ●●
≥	větší nebo rovno	.. ●● ●● ●● ●● ●●
≤	menší nebo rovno	.. ●● ●● ●● ●● ●●
<>	menší nebo větší než	.. ●● ●● ●● ●● ●●

Před těmito znaky se důsledně zapisuje mezera, za nimi nikoliv:

6 + 4 = 10	.. ●● ●● ●● ●● ●●
x = 6 . 7 ●● ●● ●● ●●
a + x = 50 ●● ●● ●●
3.x + 3 = 21	.. ●● ●● ●● ●● ●● ●●

$a < b$	<pre> ●. .. ●. ●. ●. ●. ●. .. </pre>	$y \neq 2$	<pre> ●● .. ●. .. ●. ●. ●● ●. ●. ●● ●● ●● .. </pre>
$1 < z < 12$	<pre> ●. ●. .. ●. ●. .. ●. ●. ●. ●. ●. .. ●. .. ●. ●● ●. ●● .. ●. ●● .. </pre>		
$22 \neq 20$	<pre> ●. ●. ●. ●. ●. ●. .. ●. ●. ●● .. ●. ●. ●● ●● ●● </pre>		

Pokud za znakem rovnosti či nerovnosti následuje záporné číslo, nezapisuje se ani před znakem mínus mezera:

```

a = - 7
●.  ..  ..  ..  ●.  ●.
..  ..  ●●  ..  ●.  ●.
..  ..  ●●  ●●  ●●  ..

- 5 < - 3
..  ●.  ●.  ..  ●.  ..  ●.  ●.
..  ●.  ●.  ..  ●.  ..  ●.  ..
●●  ●●  ..  ..  ●.  ●●  ●●  ..

```

M1.1.5 ZLOMKY

— zlomková čára	<pre> ●● ●● ●. </pre>
<pre> ——— ——— ——— </pre> hlavní zlomková čára	<pre> ●● ●● ●● ●● ●. ●. </pre>
znak začátku zlomku	<pre> .. ●. ●. </pre>
znak konce zlomku	<pre> .. ●. ●. </pre>
desetinná čárka	<pre> .. ●. .. </pre>

Zlomek je vždy ohraničen znaky začátku a konce zlomku; zápis čitatele je ukončen zlomkovou čarou, jmenovatel se za zlomkovou čarou zapisuje bez mezery:

$$\frac{127}{33}$$

$$\frac{a+1}{2}$$

$$\frac{12}{4a+b}$$

Zápis matematických operací se zlomky se neliší od zápisu těchto operací s celými čísly:

$$\frac{5}{6} - \frac{2}{3} = \frac{5-4}{6} = \frac{1}{6}$$

Při zápisu delšího matematického výrazu se ukončí zápis na řádce operačním či relačním znakem, který se na začátku nové řádky zopakuje.

V případě, že číselný i jmenovatel zlomku jsou celá kladná čísla, připouští se v běžném textu zjednodušený zápis: zapíše se číselný znak a bez zlomkové čáry se zapíše jmenovatel "sníženou číslicí" (odpovídající bodová kombinace se místo do prvního a druhého řádku znaku zapíše do druhého a třetího řádku znaku):

$$1/2 \text{ kg} \qquad 5/3 \text{ l}$$

V matematice se tento zápis nedoporučuje.

Čísła smíšená se zapisují ve shodě s černotiskem tak, že se zapíše celek a bez mezery se zapíše zlomek:

$$5 \frac{2}{3}$$

Případně v textu:

$$5 \frac{2}{3}$$

Jestliže číselník nebo jmenovatel je číslo záporné nebo desetinné, zapisuje se zlomek důsledně podle základních pravidel:

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

$$\frac{12,3}{3,14}$$

Složený zlomek se zapisuje podle stejných pravidel jako zlomek jednoduchý, označí se tedy jeho začátek znakem "začátek zlomku", hlavní zlomková čára se zapíše zdvojenou zlomkovou čárou a konec zlomku se označí znakem "konec zlomku". Pro zápis zlomků v číselníku nebo ve jmenovateli platí nezměněná pravidla.

$$\frac{12}{3}$$

$$\frac{2a}{3}$$

$$\frac{9}{9}$$

Dobrým vodítkem pro orientaci v zápisech složených zlomků je skutečnost, že složený zlomek má zdvojené buď oba znaky začátku a konce zlomku, nebo alespoň jeden z nich.

M1.1.6 DESETINNÁ A PERIODICKÁ ČÍSLA

Desetinná čísla se zapisují se znakem desetinné čárky stejně jako v černotisku. V zápisu desetinného čísla nesmí být mezera, protože by zrušila platnost číselného znaku:

27,44

0,02

Periodické desetinné číslo se zapíše tak, že se celá perioda zapíše dvakrát a připojí se bez mezery znak vodorovná čárka:

3, $\bar{3}$

72, $\overline{32}$

2, $\overline{32}$

..
 ..
 ..

M1.1.7 POMĚRY

Poměry se zapisují ve shodě s černotiskem jako dělení:

3:5 a:b

Stejným způsobem se zapisují i úměry:

$y : 3 = 7 : 9$

..

Jsou - li jednotlivé členy poměru či úměry zapisovány kombinací číslic a písmen, pak zapisujeme písmena a až j s prefixem malého písmene, ostatní bez mezery:

3c : 5y

•• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• ••

2z:3=12:9

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

M1.1.8 PROCENTO A PROMILE

% procento •• ••
 •• ••
 •• ••

‰ promile •• ••
 •• ••
 •• ••

Před značkou procenta a promile se nikdy nepíše mezera:

50 % •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

p % •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• ••

9 % ze 700

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

M1.1.9 ZÁVORKY

(kulatá závorka levá	.. •• ••
) kulatá závorka pravá	.. •• ••
[hranatá závorka levá •• •• ••
] hranatá závorka pravá •• •• ••
{ složená závorka levá	•• •• •• ••
} složená závorka pravá	•• •• •• ••
< úhlová závorka levá (interval)	•• •• .. •• .. ••
> úhlová závorka pravá (interval)	•• •• .. •• .. ••
| absolutní hodnota, svislá čárka	•• •• ••

Výraz v závorce se od znaků závorek neodděluje mezerami:

 •• •• ..
(2 + c)	•• •• •• .. •• .. ••
	•• •• •• .. ••

Začíná-li výraz v závorce znakem mínus, nepíše se před ním mezerami:

 •• •• •• •• ..
(-3 + 2)	•• .. •• •• •• •• ..
	•• •• •• •• •• .. ••
	•• .. •• •• •• •• ••
| -5 | = 5	•• .. •• •• •• •• ••
	•• •• •• •• .. •• ••

Pro zápis množiny výčtem prvků se užívá složené závorky:

$$K = \{-1, 0, 1\}$$

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

Ve shodě s černotiskem se nevypisuje znaménko násobení mezi číslem a závorkou ani mezi dvěma závorkami:

$$5(3+c)$$

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

$$(a+b)(a-b)$$

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

$$3[2 + (-x + 5)]$$

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

M1.1.10 INDEXY

index horní (i mocnina)	..
	..
	..
index dolní	..
	..
	..
závěr výrazu daného typu -	..
-konec indexu	..

Indexy zapisované v černotisku vpravo nahoře či vpravo dole za znakem se zapisují bezprostředně za znakem, k němuž přísluší. Zápis indexu se ukončuje znakem konec indexu:

t_i	.. .. .. ..	v_b	.. .. .. ..

Číselné indexy se zapisují vždy s číselným znakem:

	.. ●● ●. ●● ●. ●.		●. ●. ●● ●. ●.
 ●● ●. ●.	 ●● ●. ●.
M ₁	.. ●. ●. ●● ●●	k ₂	●. ●. ●●

Zápis matematických operací se provádí stejně jako u znaků bez indexu:

$$r_1 + r_2 = 4,5$$

```

.. ●. ●. ●● ●. ●. ●. ●. .. .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
●● .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●● ●● .. .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
.. .. ●● .. .. ●. .. .. ●. ●. ●. ●● .. .. ●. ●. ●. ●. ●. ●.

```

Exponent mocniny se zapisuje jako index vpravo nahoře, stejně jako v černotisku

$$7^2 + b^2 = 8^2$$

```

.. ●● ●. ●. ●. ●. ●. .. .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
.. ●● .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●● ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
●● .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.

```

M1.1.11 MOCNINY A ODMOCNINY

znak exponentu		..●
(index vpravo nahoře)		..
		●.
znak odmocnitele		.. ..
(index přesně shora)		.. ..
		●● ●.
odmocníkto	√	..
		..
		●.
závěr výrazu daného typu		..
		..
		●.

Mocniny - nejprve se napíše základ mocniny, pak znak exponentu, exponent a znak závěru exponentu:

.. ●. ●. ●. ●. ●.		●. ●. ●. ●. ●.
.. ●. ●. .. ●. ●.		●. .. ●. ●. ●.
●● .. ●. ●. ●. ●.	2 ^b	.. ●. ●. ●. ●.
		b ²

Je-li v exponentu číslo, zapisuje se důsledně s číselným znakem:

$$2^8 \quad \begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

$$2^{n+2} \quad \begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

Znak závěru exponentu lze vypustit v případech, kdy není zpochybněna jednoznačnost zápisu. Jedná se o zápis mocniny v jednotkách obsahu a objemu, před relačními znaky, množinovými symboly a pod.:

$$c^2 = 81 \quad \begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

$$V = 5 \text{ m}^3 \quad \begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

$$S = a^2 \quad \begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

Odmocnina - nejprve se napíše znak indexu odmocnitele, pak odmocnitel, odmocnítko a základ odmocniny, který se zakončí znakem závěru výrazu daného typu:

$$\sqrt[3]{9} \quad \begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

$$\sqrt[4]{9} \quad \begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

Při zápisu druhé odmocniny je možné použít jak plného, tak i zkráceného zápisu - ve shodě s černotiskem - bez odmocnitele:

$$\sqrt[2]{2} \quad \begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

$$\sqrt{2} \quad \begin{array}{cccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

Matematické operace s odmocninami se zapisují stejně jako operace s čísly a k vyznačení součinu se ve shodě s černotiskem nemusí zapsat znak násobení:

$$2.\sqrt{2} \quad \begin{array}{cccccccc} \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

$$2\sqrt{2} \quad \begin{array}{cccccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

$$3^3\sqrt{4} \quad \begin{array}{cccccccccccc} \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

Tam, kde není zpochybněna jednoznačnost zápisu, připouští se zjednodušený zápis: index odmocniny se zapíše jako index vpravo nahoře. Zjednodušeného zápisu lze použít, předchází-li mu mezera, relační nebo operační znak a pod.:

$$^3\sqrt{9} \quad \begin{array}{cccccccc} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

$$3.^3\sqrt{4}.^3\sqrt{2} \quad \begin{array}{cccccccccccccccc} \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

$$5.\sqrt{3.11+3} + 3.\sqrt{12-3} \quad \begin{array}{cccccccccccccccc} \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \dots & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{array}$$

Pokud se zápis výrazu nebo výpočtu nevejde na jeden řádek, rozdělí se v místě operačního nebo relačního znaku, který se na začátku nové řádky zopakuje.

M1.1.12 MNOŽINOVÁ SYMBOLIKA

je prvkem, náleží	\in	•• •• •• •• •• ••
není prvkem, nenáleží	\notin	•• •• •• •• •• •• •• •• ••
je podmnožinou	\subset	•• •• •• •• •• ••
není podmnožinou	$\not\subset$	•• •• •• •• •• •• •• •• ••
je nadmnožinou	\supset	•• •• •• •• •• ••
sjednocení	\cup	•• •• •• •• •• ••
průnik	\cap	•• •• •• •• •• ••
prázdná množina	\emptyset	•• •• •• •• •• ••
nekonečno	∞	•• •• •• •• •• ••

Zápis množiny výčtem prvků je shodný s černotiskem:

$$M = \{0, 1, 2\}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Před i za znakem množinové symboliky se vždy píše mezera:

$$x \in \mathbb{R}$$

$$1 \in \{1, 2, 3\}$$

$$z \notin M$$

$$B \supset C$$

$$C = A \cap B$$

Následuje-li po indexu vpravo dole znak množinové symboliky, není nutné vyznačovat konec indexu:

$$B_1 \subset B$$

$$A_2 \not\subset B$$

$$B = B_1 \cup B_2$$

$$A = k_1 \cap k_2$$

Zápis průniku množin užíváme v souladu s černotiskem i při zápisu rozboru a konstrukce v geometrii:

$$A = k_1 \cap k_2$$

$$C = p_1 \cap p_2$$

```

.. ●● .. .. ●● ●● .. ●● ●● .. .. .. .. ●● ●● .. ●● ●●
.. .. .. ●● ●● .. .. ●● .. .. .. .. ●● .. ●● .. ●● ●●
●● .. .. ●● ●● .. .. ●● ●● .. .. .. .. ●● .. ●● ●● ..

```

$$T \in t$$

```

.. ●● .. ●● ●● .. .. ●●
.. ●● .. ●● ●● .. .. ●●
●● ●● .. .. .. .. .. ●●

```

M1.1.13 VEKTORY

vektorová šipka

```

.. ..
●● ●●
.. ..

```

Vektory zapisujeme zkráceně tak, že za značku vektoru zapíšeme bez mezery vektorovou šipku

```

→      ●● .. ..
v      ●● ●● ●●
      ●● .. ..

```

Vektor lze pro přesnost přepisu z černotisku zapsat s použitím značky pro index přesně shora:

```

→      ●● .. ●● .. ..
v      ●● .. .. ●● ●●
      ●● ●● ●● .. ..

```

Při běžném psaní se však užívá zkrácený zápis:

```

→      .. ●● .. ..
F      .. ●● ●● ●●
      ●● .. .. ..

```

V tisku lze vektor vyznačit shodně s černotiskem tučně:

```

F      .. .. ●●
      .. .. ●●
      ●● ●● ..

```

M1.1.14 GONIOMETRICKÉ FUNKCE

Goniometrické funkce zapisujeme důsledně v souladu s černotiskem:

$\sin \alpha$	<pre> .• •• •• .. •• •• •• •• •• .. •• •• •• .. •• </pre>
$\cos \beta$	<pre> •• •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• </pre>
$\operatorname{tg} \gamma$	<pre> •• •• .. •• •• •• •• .. •• •• •• </pre>
$\operatorname{cotg} \delta$	<pre> •• •• •• •• .. •• •• .. •• •• •• .. •• •• .. •• •• </pre>

Matematické operace s goniometrickými funkcemi se zapisují ve shodě s černotiskem podle všech obecně platných pravidel:

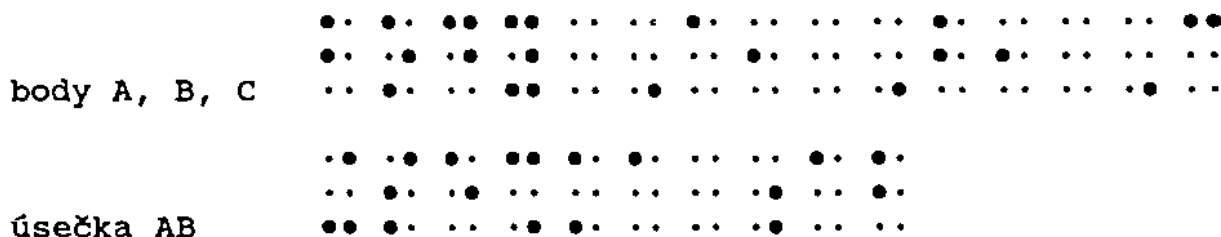
$y = \sin x$	<pre> •• •• •• •• .. •• •• .. •• •• •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• .. •• </pre>
$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$	<pre> •• •• .. •• •• •• •• •• •• •• •• •• .. •• •• •• .. •• •• •• •• •• •• .. •• •• •• </pre>
$\cos \beta = \frac{\sqrt{3}}{2}$	
	<pre> •• •• •• .. •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• •• •• •• .. •• •• •• •• .. •• •• •• •• •• </pre>
$\operatorname{tg} \varphi = 1,4527$	
	<pre> •• •• .. •• •• •• •• .. •• •• •• •• •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• •• •• •• •• •• •• </pre>

M1.2 GEOMETRIE

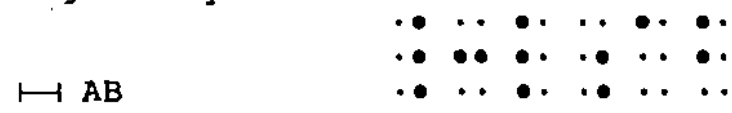
M1.2.1 BODY, PŘÍMKY, ÚSEČKY

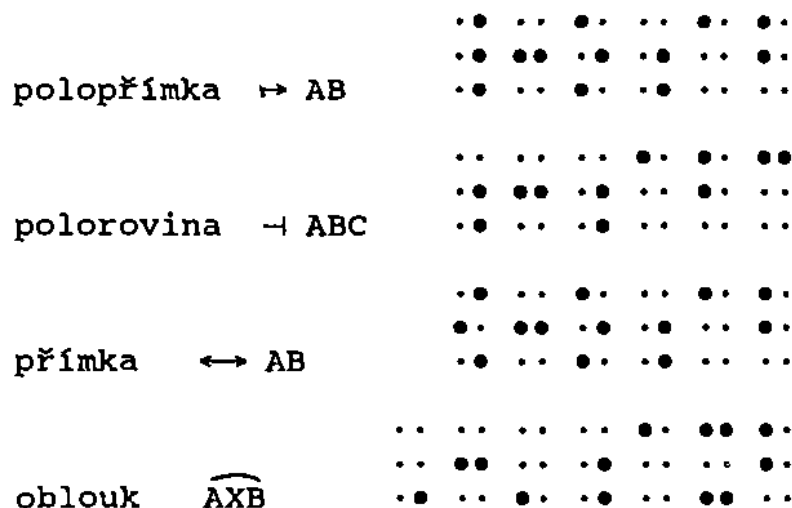
úsečka	\overline{AB}	•• •• ••
polopřímka	\overrightarrow{AB}	•• •• ••
polopřímka opačná	\overleftarrow{AB}	•• •• ••
přímka	\longleftrightarrow	•• •• ••
oblouk kružnice	\widehat{AB}	•• •• ••
polorovina	\dashrightarrow	•• ••
rovnoběžný	\parallel	•• ••
není rovnoběžný	\nparallel	•• •• ••
kolmý	\perp	•• ••

Body a úsečky se značí stejně jako v černotisku velkými písmeny, přímky malými písmeny:



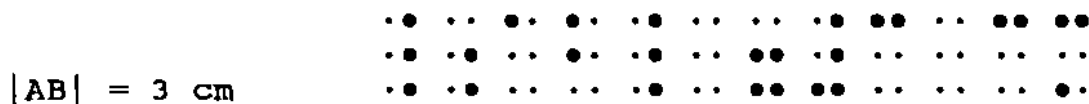
nebo graficky:



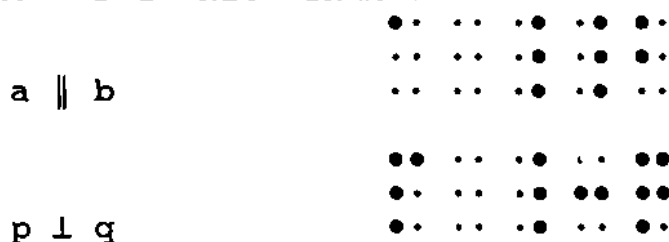


Za grafickými znaky pro úsečku, polopřímku, přímku a oblouk se nedělá mezera.

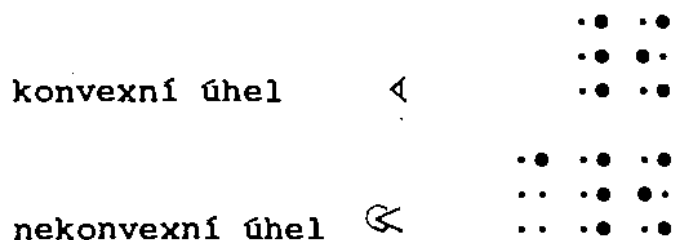
Délka úsečky se zapisuje shodně s černotiskem:



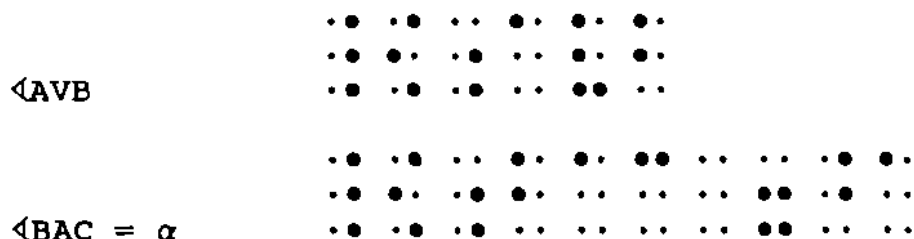
Před znaky \parallel a \perp se vynechává mezera a za nimi nikoliv, stejně jako u relačních znaků:



M1.2.2 ÚHLY



Úhly se označují ve shodě s černotiskem buď řeckým písmenem, nebo grafickým symbolem konvexního či nekonvexního úhlu a trojicí bodů:



Jednotlivé řády stupňů, minut a vteřin se zapisují důsledně pod sebe:

<pre> ●● </pre>	<pre> 12°50'40" 25°09'45" ----- 37°59'85"= = 38°00'25" </pre>
<pre> ●● </pre>	
<pre> ●● </pre>	
<pre> ●● </pre>	

Pokud je počet minut nebo vteřin pouze v jednotkách, zapisuje se na místo desítek nula. Je vhodné obdobně zapsat nulu na místo desítek i u stupňů:

```

55°55'55"
08°08'08"
-----
63°63'63" = 64°04'03"

```

<pre> ●● </pre>	
<pre> ●● </pre>	
<pre> ●● </pre>	
<pre> ●● </pre>	

M1.2.4 ROVINNÉ ÚTVARY, PLANIMETRIE

trojúhelník	Δ	•• •• •• •• •• ••
čtyřúhelník	\square	•• •• •• •• •• •• •• ••
průměr	\emptyset	•• •• •• •• •• ••
je podobné	\sim	•• •• ••
je shodné	\cong	•• •• •• •• •• ••
není shodné	$\not\cong$	•• •• •• •• •• •• •• •• ••

Za grafickým znakem pro trojúhelník a čtyřúhelník se zapisují příslušné vrcholy velkými písmeny bez mezery:

ΔABC •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• ••

$\square EFGH$ •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• ••

Před znaky "je podobné", "je shodné" a "není shodné" se stejně jako před relačními znaky píše mezera, za nimi nikoliv:

$SA \cong OB$ •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• ••

$\Delta ABC \sim \Delta FGH$ •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$\sphericalangle XZY \cong \sphericalangle DEF$ •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Pro zápis popisu konstrukce se používá množinová symbolika stejně jako v černotisku:

$k_1(A, 6\text{cm})$

```

  .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
  .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
  .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

$c; c \in k_1 \cap k_2$

```

  .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
  .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
  .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

M1.3 Seznamy značek užívaných v učebnicích matematiky ZŠ

M1.3.1 ARITMETIKA

- rovná se přibližně nebo rovná se po zaokrouhlení

\approx

- číslo a se rovná po zaokrouhlení číslu b

$a \approx b$

- číslo a je větší než číslo b

$a > b$

- číslo a je větší nebo rovno číslu b

$a \geq b$

- číslo a je menší než číslo b

$a < b$

- číslo a je menší nebo rovno číslu b

$a \leq b$

```

      ●● .. ●● .. ●●
      ●● .. ●● ●● ●●
      ●● .. ●● ●● ..
  
```

- a je prvkem množiny A

$a \in A$

```

      ●● .. ●● ●● .. .. ●●
      ●● .. ●● ●● .. ..
      ●● .. .. .. .. ●● ..
  
```

- b není prvkem množiny B

$b \notin B$

```

      ●● .. ●● ●● ●● .. .. ●●
      ●● .. .. ●● ●● .. .. ●●
      ●● .. .. .. .. .. ●● ..
  
```

- množina A je podmnožinou množiny B

$A \subset B$

```

      .. ●● .. .. ●● ●● .. .. ●●
      .. .. .. .. ●● ●● .. .. ●●
      ●● .. .. .. .. ●● .. .. ●●
  
```

- průnik množin C a D je množina E

$C \cap D = E$

```

      .. ●● .. .. .. .. .. ●● .. .. .. ●●
      .. .. .. .. ●● ●● .. .. ●● .. .. ●●
      ●● .. .. .. ●● ●● .. .. ●● .. .. ●●
  
```

- sjednocení množin C a D je množina E

$C \cup D = E$

```

      .. ●● .. .. .. .. .. ●● .. .. .. ●●
      .. .. .. .. ●● ●● .. .. ●● .. .. ●●
      ●● .. .. .. ●● ●● .. .. ●● .. .. ●●
  
```

- prázdná množina \emptyset

```

      ●● ●●
      ●● ●●
      ●● ●●
  
```

- množina přirozených čísel N

```

      .. ●●
      .. ●●
      ●● ●●
  
```

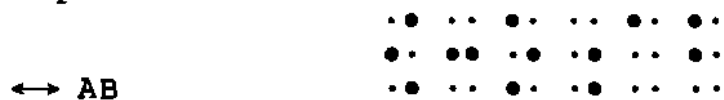
- množina celých čísel Z

```

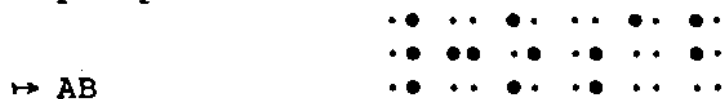
      .. ●●
      .. ●●
      ●● ●●
  
```


M1.3.2 GEOMETRIE

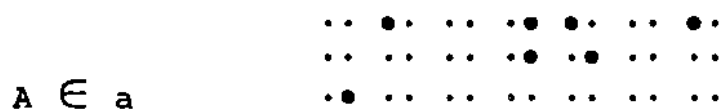
- přímka AB



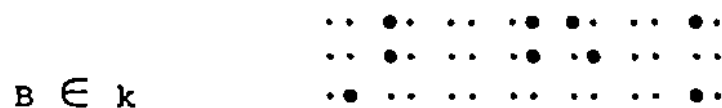
- polopřímka AB



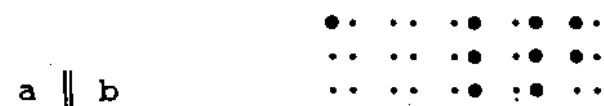
- bod A leží na přímce a



- bod B leží na kružnici k



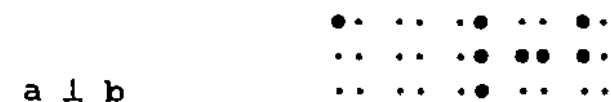
- přímka a je rovnoběžná s přímkou b



- přímka a není rovnoběžná s přímkou b



- přímka a je kolmá k přímce b

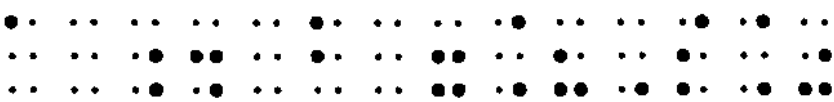


- průnik přímek a, b (průsečík přímek a, b)



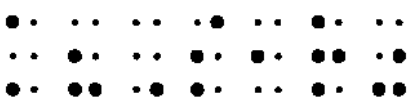
- průsečík přímek a, b je bod S

$a \cap b = \{S\}$



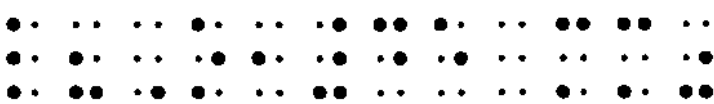
- kružnice k se středem S a poloměrem r

$k(S, r)$



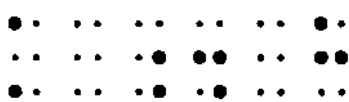
- kružnice l se středem O a poloměrem 45 mm

$l(O, 45 \text{ mm})$



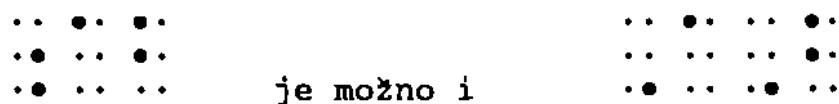
- průnik kružnic k, h

$k \cap h$



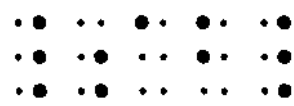
- úsečka AB

AB je možno i



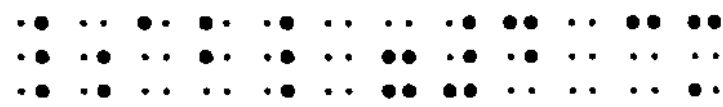
- délka úsečky AB

$|AB|$



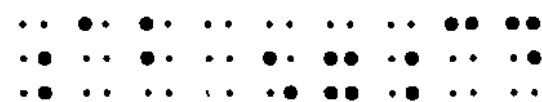
- délka úsečky AB je 4 cm

$|AB| = 4 \text{ cm}$



- úsečka AB je shodná s úsečkou CD

$AB \cong CD$



- úsečka AB je větší než úsečka CD

$AB > CD$



- délka úsečky AB je větší než délka úsečky CD

$|AB| > |CD|$

```

      .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .•
  
```

- úhel AVB (menší než přímý úhel)

$\sphericalangle AVB$

```

      .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .•
  
```

- úhel AVB (větší než přímý úhel)

$\sphericalangle AVB$

```

      .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .•
  
```

- úhel AVB je shodný s úhlem KUL

$\sphericalangle AVB \cong \sphericalangle KUL$

```

      .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .•
  
```

- úhel AVB je větší než úhel KUL

$\sphericalangle AVB > \sphericalangle KUL$

```

      .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .•
  
```

- velikost úhlu AVB

$|\sphericalangle AVB|$

```

      .• .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .• .•
  
```

- velikost úhlu AVB rovná se α rovná se 5° - $|\sphericalangle AVB| = \alpha = 5^\circ$

```

      .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .• .•
  
```

- úhel AVB rovná se úhlu β

$\sphericalangle AVB = \beta$

```

      .• .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .• .• .•
  
```

- trojúhelník ABC

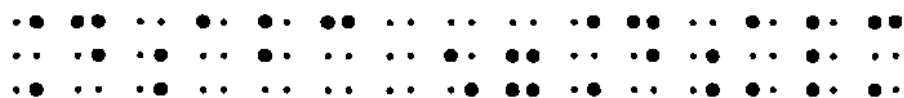
$\triangle ABC$

```

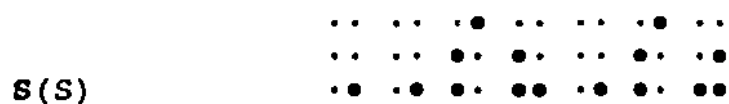
      .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .•
      .• .• .• .• .• .•
  
```

- trojúhelník ABC je shodný s trojúhelníkem KLM

$$\triangle ABC \cong \triangle KLM$$



- středová souměrnost se středem souměrnosti S



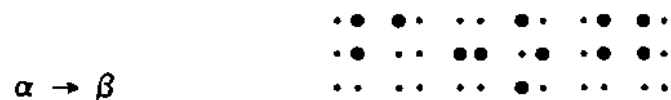
- osová souměrnost s osou souměrnosti o



- obrazem bodu A je bod B



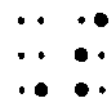
- obrazem úhlu α je úhel β



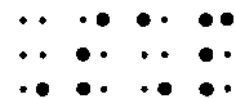
- obvod obrazce o



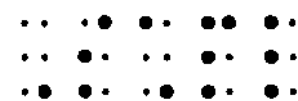
- obsah obrazce, povrch tělesa S



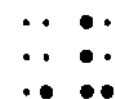
- podstava tělesa S_p



- plášť tělesa S_{pl}



- objem tělesa V



- bod A se souřadnicemi m, n

A[m,n] .. ●. ●● .. ●●
 ●. .. ●. ●. .. ●.
 ●. .. ●. ●● ●. .. ●. ●. ●●

- orientovaná úsečka AB

.. .. ●. ●.
 ●. ●. .. ●.
 ●. ●.

- polorovina s hranicí AB a vnitřním bodem C

→ ABC ●. ●. ●.
 ●. ●● ●. .. ●. ..
 ●. .. ●.

M1.4 Přehled vzorců užívaných v matematice na ZŠ

- záměna sčítanců $a + b = b + a$

●. ●. ●. ●.
 ●● ●. ●● ●. ●.
 ●. ●● ●. ..

- sdružování sčítanců $a + (b + c) = (a + b) + c$

●. ●. ●● ●. ●. ●.
 ●● ●. ●● ●. ●● ●. ●.
 ●. ●● ●. ●● ●. ●.

- sdružování činitelů $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$

.. ●. ●. ●● ●. ●. ●.
 ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 ●● ●. ●● ●. ●. ●.

- násobení nulou $a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$

●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 ●. ●● ●● ●● ●.
 ●. ●● ●● ●● ●● ●●

- násobení jednou $a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$

●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 ●. ●● ●. ●.
 ●. ●● ●● ●● ●● ●●

- roznásobení součtu $(a + b) \cdot c = (a \cdot c) + (b \cdot c)$

```

.. ●. .. .. ●. .. .. .. ●● .. .. .. ●. .. .. .. ●● .. .. ..
●. .. .. ●● ●. .. .. .. .. .. ●● ●. .. .. .. .. ●. .. .. ●●
●● .. .. .. ●. .. .. ●● .. .. .. .. .. ●● ●● .. .. .. ●. .. .. ●● .. ..

```



```

.. .. ●. .. .. ●● ..
●● ●. ●. .. .. .. ●
.. ●● .. .. .. ●. .. ●●

```

- obsah obdélníku $S = a \cdot b$

```

.. ●. .. .. ●. .. .. ●.
.. ●. .. .. ●● .. .. .. ●.
.. ●. .. .. ●● .. .. .. ●.

```

- obsah čtverce $S = a \cdot a = a^2$

```

.. ●. .. .. ●. .. .. ●. .. .. ●. .. .. ●. .. .. ●.
.. ●. .. .. ●● .. .. .. .. .. .. ●● .. .. .. ●. .. .. ●.
.. ●. .. .. ●● .. .. .. .. .. .. ●● .. .. .. ●● .. ..

```

- obvod obdélníku $o = 2 \cdot a + 2 \cdot b = 2(a + b)$

```

●. .. .. ●. ●. .. .. ●. .. .. .. ●. .. .. .. ●. .. .. ..
●. .. .. ●● ●. ●. .. .. .. .. .. .. ●● ●. .. .. .. ●●
●. .. .. ●● ●● .. .. .. .. .. .. .. .. .. ●● .. .. .. ●●

```



```

.. ●. ●. .. .. ●. .. .. .. ●. ..
●● ●. ●. ●. .. .. .. ●● ●. ..
●● ●● .. .. ●● .. .. .. ●. .. ●●

```

- obvod čtverce $o = 4 \cdot a = 4a$

```

●. .. .. ●. ●● .. .. .. ●. .. .. .. ●. ●● .. .. ●.
●. .. .. ●● ●. ●. .. .. .. .. .. .. ●● ●. .. .. ●.
●. .. .. ●● ●● .. .. .. .. .. .. .. .. .. ●● ●● .. ..

```

- obvod rovnoběžníku $o = 2 \cdot (a + b)$

```

●. .. .. ●. ●. .. .. .. .. ●. .. .. .. ●. ..
●. .. .. ●● ●. ●. .. .. .. .. .. .. ●● ●. .. .. ●.
●. .. .. ●● ●● .. .. .. .. .. .. .. .. .. ●. .. .. ●●

```

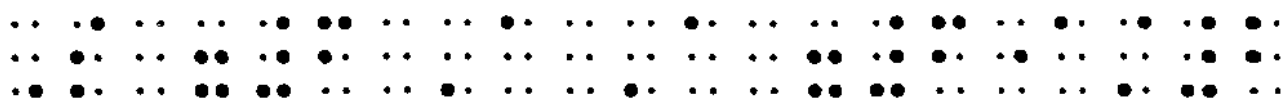
- obsah rovnoběžníku $S = a \cdot v_1$

```

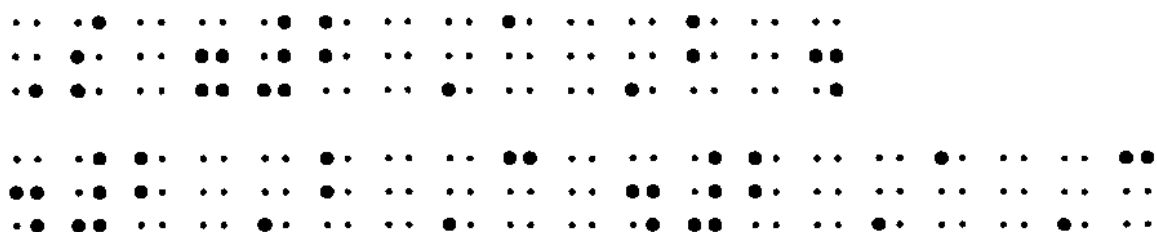
.. ●. .. .. ●. .. .. .. ●. ●. ●.
.. ●. .. .. ●● .. .. .. .. ●. .. ..
.. ●. .. .. ●● .. .. .. .. ●● ●. ..

```

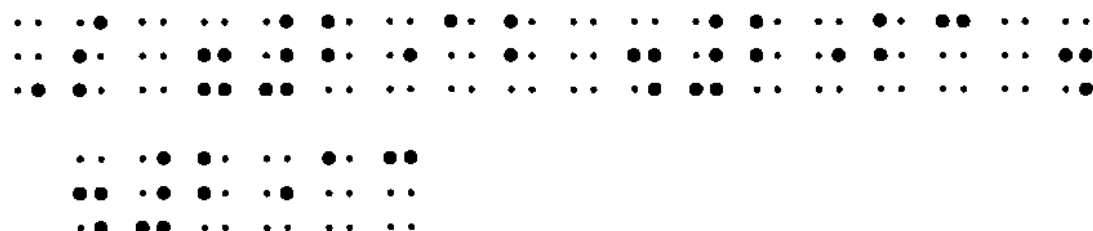
- povrch krychle $S = 6 \cdot a \cdot a = 6a^2$



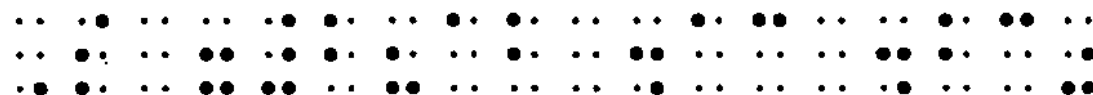
- povrch kvádru $S = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot b \cdot c + 2 \cdot a \cdot c$



nebo $S = 2ab + 2bc + 2ac$



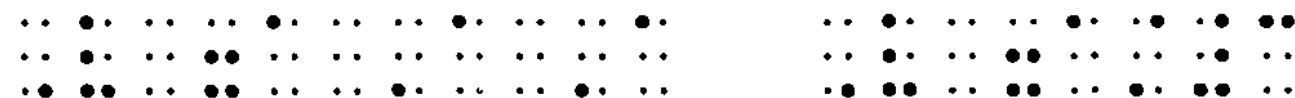
nebo $S = 2(ab + ac + bc)$



- objem kvádru $V = a \cdot b \cdot c$ $V = abc$



- objem krychle $V = a \cdot a \cdot a$ $V = a^3$

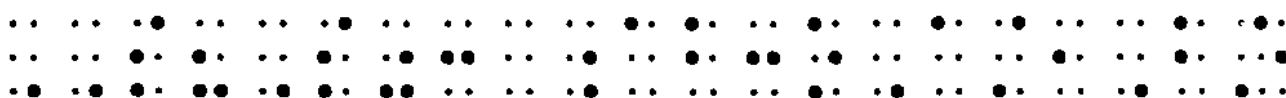


- středová souměrnost

a) bodů M, M' $S(S): M \rightarrow M'$

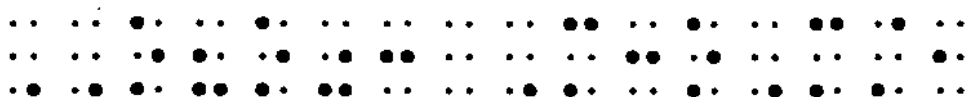


b) úseček AB, A'B' S(S): AB → A'B'

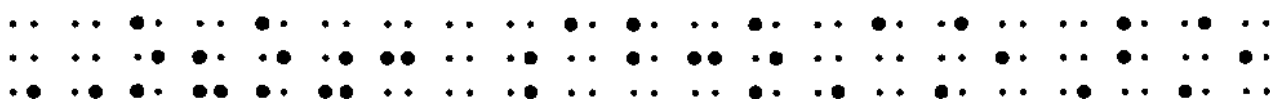


- osová souměrnost

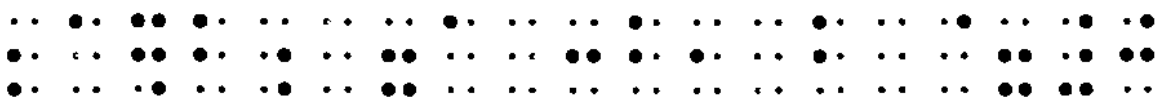
a) bodů M, M' O(o): M → M'



b) úseček AB, A'B' O(o): AB → A'B'

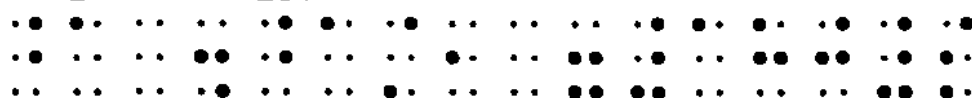


- převod zlomku na desetinné číslo $\frac{a}{b} = a : b, \quad b \neq 0$

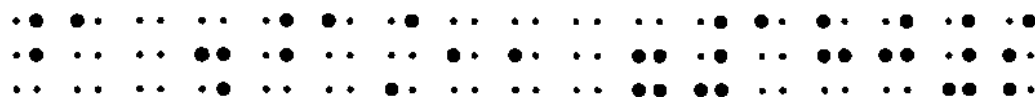


- součet vnitřních a vnějších úhlů v trojúhelníku

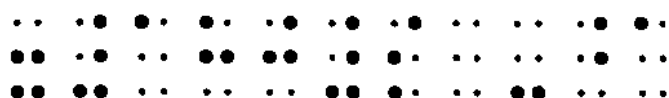
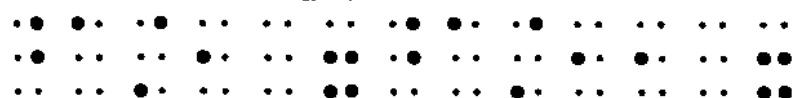
$$\alpha + \alpha' = 180^\circ$$



$$\alpha + \alpha'' = 180^\circ$$

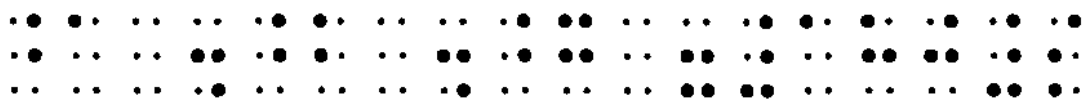


$$\alpha' = \alpha'' = 180^\circ - \alpha$$

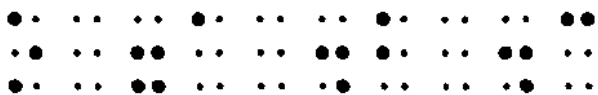


- součet vnitřních úhlů v trojúhelníku

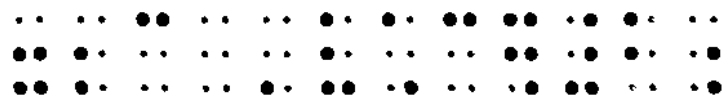
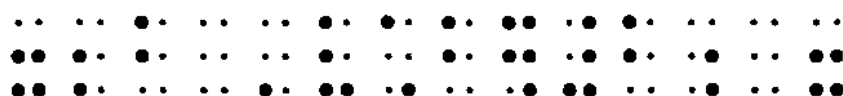
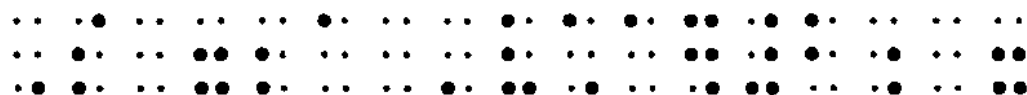
$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$



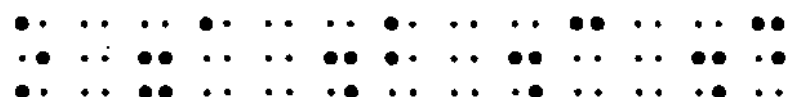
- obvod trojúhelníku $o = a + b + c$



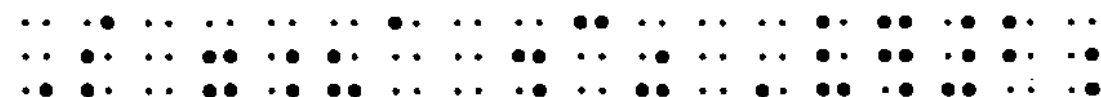
- obsah trojúhelníku $S = \frac{a \cdot v_a}{2} = \frac{b \cdot v_b}{2} = \frac{c \cdot v_c}{2}$



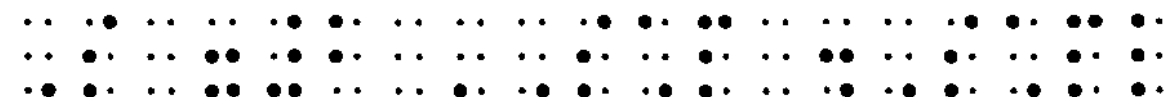
- obvod lichoběžníku $o = a + b + c + d$



- obsah lichoběžníku $S = \frac{(a + c) \cdot v}{2}$



- povrch hranolu $S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$



- objem hranolu $V = S_p \cdot v_h$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

- Pythagorova věta $a^2 + b^2 = c^2$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

- obvod kruhu, délka kružnice $o = \pi d$ $o = 2\pi r$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

- obsah kruhu $S = \pi r^2$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

- povrch válce $S = 2S_p + S_{pl}$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

- - obsah podstavy $S_p = \pi r^2$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

- - obsah pláště $S_{pl} = 2\pi r v$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

po úpravě $S = 2\pi r(r + v)$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

- objem válce $V = \pi r^2 \cdot v$

.. ●. ● ● ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. .. ● ● ●. ●. ●. ●. .. ●. ●. ●.
 .. ●. .. ● ● ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.

nebo $V = \pi r^2 v$

.. ●. ● ● ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. .. ● ● ●. ●. ●. ●. .. ●. ●. ●.
 .. ●. .. ● ● ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.

- povrch jehlanu $S = S_p + S_{pl}$

.. ●. ● ● ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. .. ● ● ●. ●. ●. ●. .. ●. ●. ●.
 .. ●. .. ● ● ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.

- - obsah podstavy $S_p = a^2$

.. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.

- - obsah pláště $S_{pl} = 4 \cdot S_1 = 4 \cdot \frac{1}{2} a \cdot v_1$

.. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.

.. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.

- objem jehlanu $V = \frac{1}{3} S_p \cdot v$

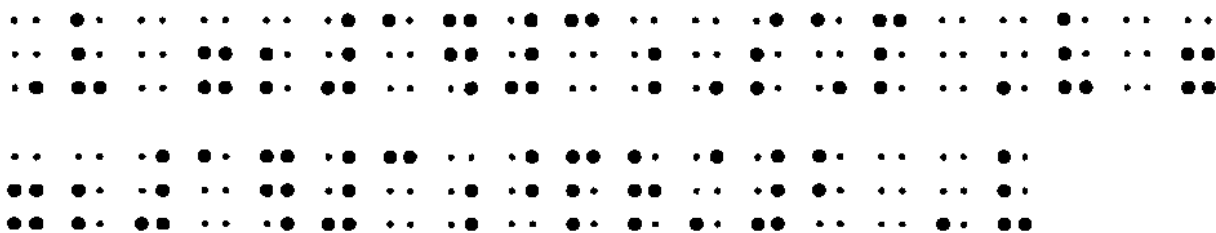
.. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.

- povrch rotačního kužele $S = S_p + S_{pl} = \pi r^2 + \pi r s$

.. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.

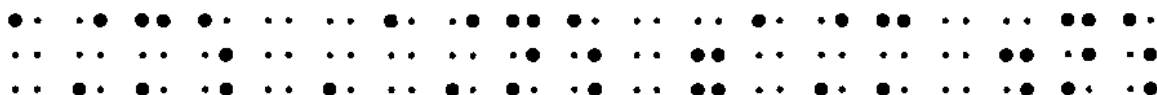
.. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.
 .. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●. ●.

- objem rotačního kužele $V = \frac{1}{3} S_p \cdot v = \frac{1}{3} \pi r^2 v$

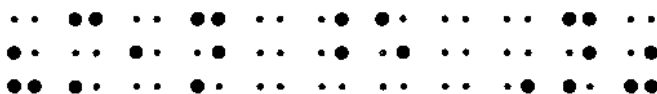


- věty o mocninách

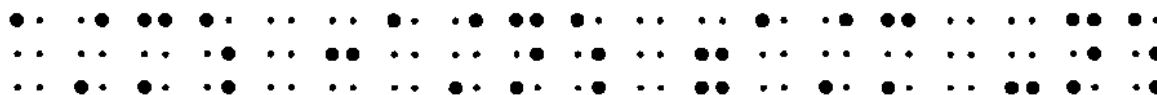
- součin mocnin se stejným základem $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$



$(m, n \in \mathbb{N})$



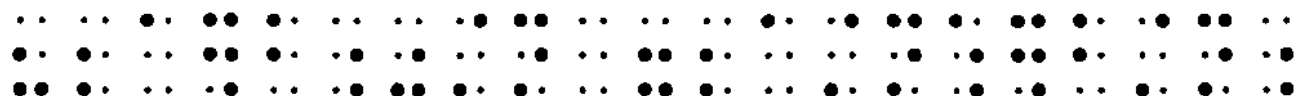
- podíl mocnin se stejným základem $a^m : a^n = a^{m-n}$



- mocnina součinu $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$



- mocnina zlomku $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$



- řešení jednoduché rovnice

•• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• .. •• •• ••
 •• •• •• •• ••

$$\begin{aligned} x + 12 &= 56 \\ x &= 56 - 12 \\ x &= 44 \end{aligned}$$

•• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• .. ••
 •• .. •• •• •• ••

•• •• •• ••
 •• •• •• ••
 •• .. •• ••

.. •• ••
 .. •• ••
 •• •• •• •• ..

Zk.:

$$\begin{aligned} L &= x + 12 \\ L &= 44 + 12 \\ L &= 56 \end{aligned}$$

.. •• •• •• •• ••
 .. •• .. •• •• •• .. ••
 •• •• .. •• •• •• ••

$$P = 56 \qquad L = P$$

.. •• •• •• •• •• •• ••
 .. •• .. •• •• •• •• •• .. ••
 •• •• .. •• •• •• ••

.. •• •• •• ••
 .. •• .. •• •• •• ••
 •• •• .. •• ••

.. •• •• •• ••
 .. •• .. •• •• •• ••
 •• •• .. •• ••

.. •• •• •• ••
 .. •• .. •• •• .. ••
 •• •• .. •• •• .. ••

- trojúhelníková nerovnost

a = 12 cm

•• •• •• •• .. •• ••
 •• •• •• •• ..
 •• •• •• ••

b = 9 cm

•• •• •• .. •• ••
 •• .. •• •• •• •• ..
 •• •• •• ••

c = 11 cm

•• •• •• •• .. •• ••
 •• •• •• •• ..
 •• •• •• ••

a + b > c

•• •• .. •• ••
 •• •• •• ..
 •• •• ..

12 cm + 9 cm > 11 cm

•• •• •• .. •• •• •• •• .. •• •• •• .. •• •• •• .. •• •• ••
 •• .. •• •• .. •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• ..
 •• •• .. •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• ..

- souhlasné a střídavé úhly

dvojice souhlasných úhlů	α, α'	β, β'	γ, γ'	δ, δ'
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• ••

pro každou dvojici souhlasných úhlů platí

$$\alpha \cong \alpha' \quad \dots$$

•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••

pro každou dvojici střídavých úhlů platí

$$\alpha \cong \gamma' \quad \dots$$

•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••

- sčítání a odčítání celých čísel, čísla opačná

$$-2 + (-3) = -5$$

•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••

$$-2 - (+3) = -5$$

•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••

$$2 - (-7) = 2 + (+7)$$

•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••	•• •• ••

$$\frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{4}\right) =$$

$$\frac{2}{3} - \left[\frac{7}{12} + \left(-\frac{4}{9}\right) \right]$$

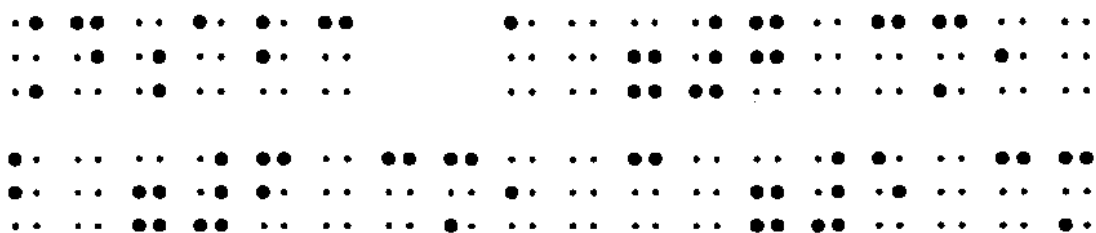
$$\left(-\frac{3}{8}\right) \cdot \left(-\frac{8}{3}\right) = +1$$

- úprava složeného zlomku

$$\frac{\frac{2}{5}}{\frac{3}{7}} = \frac{2}{5} : \frac{3}{7} = \frac{2}{5} \cdot \frac{7}{3} = \frac{14}{15}$$

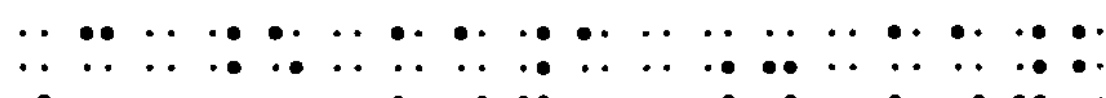
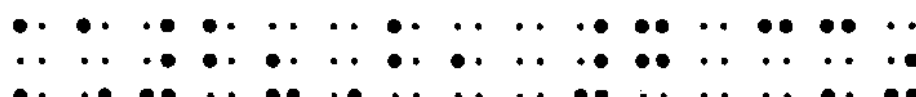
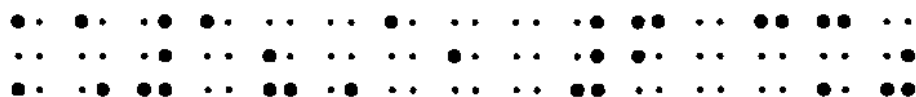
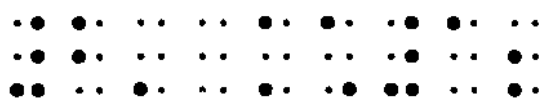
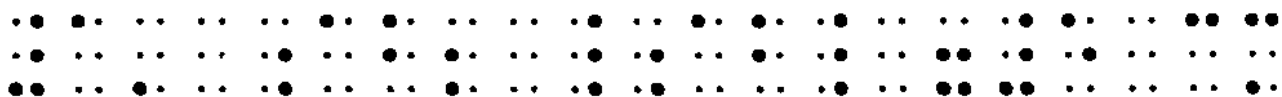
- zápis konstrukce trojúhelníka

ΔABC $a = 7$ cm, $b = 6$ cm, $c = 5$ cm



Konstrukce:

1. AB ; $|AB| = 5$ cm
2. k_1 ; $k_1(A, 6$ cm)
3. k_2 ; $k_2(B, 7$ cm)
4. C ; $C \in k_1 \cap k_2$
5. ΔABC



- procenta

$$1\% \text{ z } 240 \dots \frac{240}{100} = 2,4$$

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

nebo $1\% \text{ z } 240 \dots 240 \cdot 0,01 = 2,4$

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

* Poznámka: zápis v reliéfní podobě bude poněkud přehlednější než tato černotisková předloha, protože rozměry reliéfního znaku umožňují zápis a tisk 40 znaků na řádku. *

... vypočítejte 23 % z čísla 47

řešení:

$$\begin{array}{l} 1\% \text{ ze } 47 \dots 0,47 \\ 23\% \text{ ze } 47 \dots x \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = 23 \cdot 0,47 \\ x = 10,81 \end{array}$$

řešení:

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

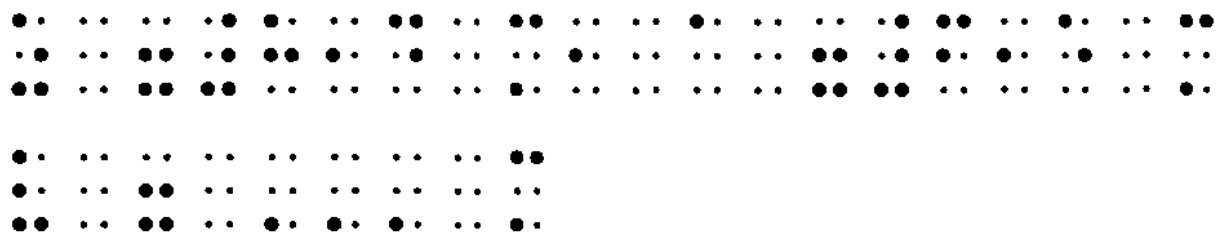
••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

- užití Pythagorovy věty

... vypočítejte výšku štítu domu, základna 8,4 m, ramena 6,5 m ..

z = 8,4 m, a = 6,5 m, v = ... m



řešení:

$$\left(\frac{z}{2}\right)^2 + v^2 = a^2$$

$$4,2^2 + v^2 = 6,5^2$$

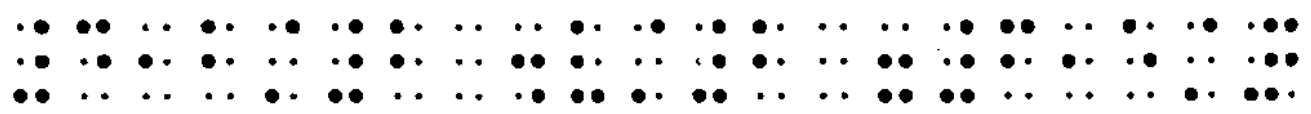
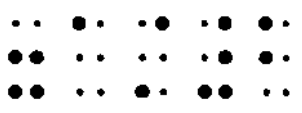
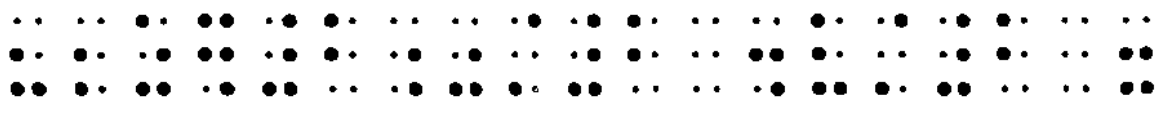
.....

$$v^2 = 24,61$$

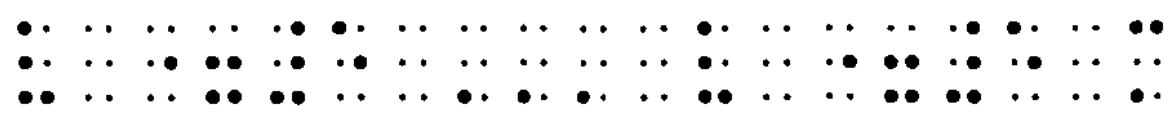
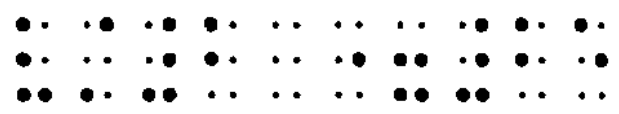
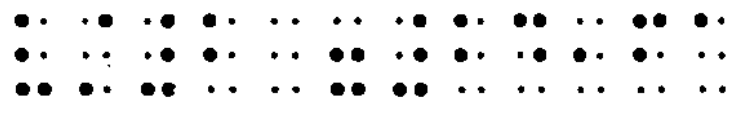
$$v^2 \doteq 25$$

$$v \doteq 5 \dots\dots\dots v \doteq 5 \text{ m}$$

řešení:



.....



- souřadnice bodů

A[1, 2]

```
.. ●. . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
.. . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
.. . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
```

B[-2, 3]

```
.. ●. . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
.. . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
.. . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
```

C[-3, -4]

```
.. ●. . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
.. . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
.. . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
```

- vzájemná poloha přímky a kružnice

... určete množinu všech společných bodů kružnice k a přímky
a) m - sečny, b) n - tečny, c) p - vnější přímky

řešení

a) $m \cap k = \{H, L\}$

```
.. . . . . ●. . . . . . . . . . ●. . . . . . . . . .
.. . . . . . . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
.. . . . . . . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
```

b) $n \cap k = \{T\}$

```
.. . . . . ●. . . . . . . . . . ●. . . . . . . . . .
.. . . . . . . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
.. . . . . . . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
```

c) $p \cap k = \emptyset$

```
.. . . . . ●. . . . . . . . . . ●. . . . . . . . . .
.. . . . . . . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
.. . . . . . . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
```

- součin mocnin se stejným základem

$$b^2 \cdot b^3 \cdot b^5 = b^{2+3+5} = b^{10}$$

```
.. . . . . ●. . . . . . . . . . ●. . . . . . . . . .
.. . . . . . . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
.. . . . . . . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .

.. . . . . ●. . . . . . . . . . ●. . . . . . . . . .
.. . . . . . . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
.. . . . . . . . . . ●. ●. . . . . ●. ●. . . . .
```


- nepřímá úměrnost

$$y = \frac{k}{x}, \quad x > 0, \quad k > 0$$

••
 ••
 ••

- zápis úlohy na nepřímou úměrnost:

$$\begin{array}{r} \text{km} \\ 75 \frac{\quad}{\text{h}} \quad \dots\dots 0,75 \text{ h} \\ \text{h} \\ \downarrow 25 \frac{\text{km}}{\quad} \quad \dots\dots x \text{ h} \quad \uparrow \\ \text{h} \end{array}$$

$$75 : 25 = x : 0,75$$

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

- měřítko plánu a mapy

... ve tvaru ...

1 : a

1 : 400 000

•• •• •• •• ••
 •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• ••

••
 ••
 ••

- ekvivalentní úprava rovnice

$$\frac{x}{6} + 15 = 4 \quad / \cdot 6$$

$$6 \cdot \left(\frac{x}{6} + 15 \right) = 6 \cdot 4$$

$$x + 90 = 24 \quad / - 90$$

$$x = 24 - 90$$

$$x = -66$$

.. ..

.. ..

.. ..

.. ..

.. ..

.. ..

- podobnost

... pro dvojice odpovídajících si úseček XY a X'Y' dvou podobných útvarů platí...

$$|X'Y'| : |XY| = k$$

.. ..

po úpravě $|X'Y'| = k \cdot |XY|$

.. ..

- řešení pravoúhlého trojúhelníku
 ... vypočítejte délku odvěsny b , přilehlé k úhlu α

$$\cos \alpha = \frac{|AC|}{|AB|}$$

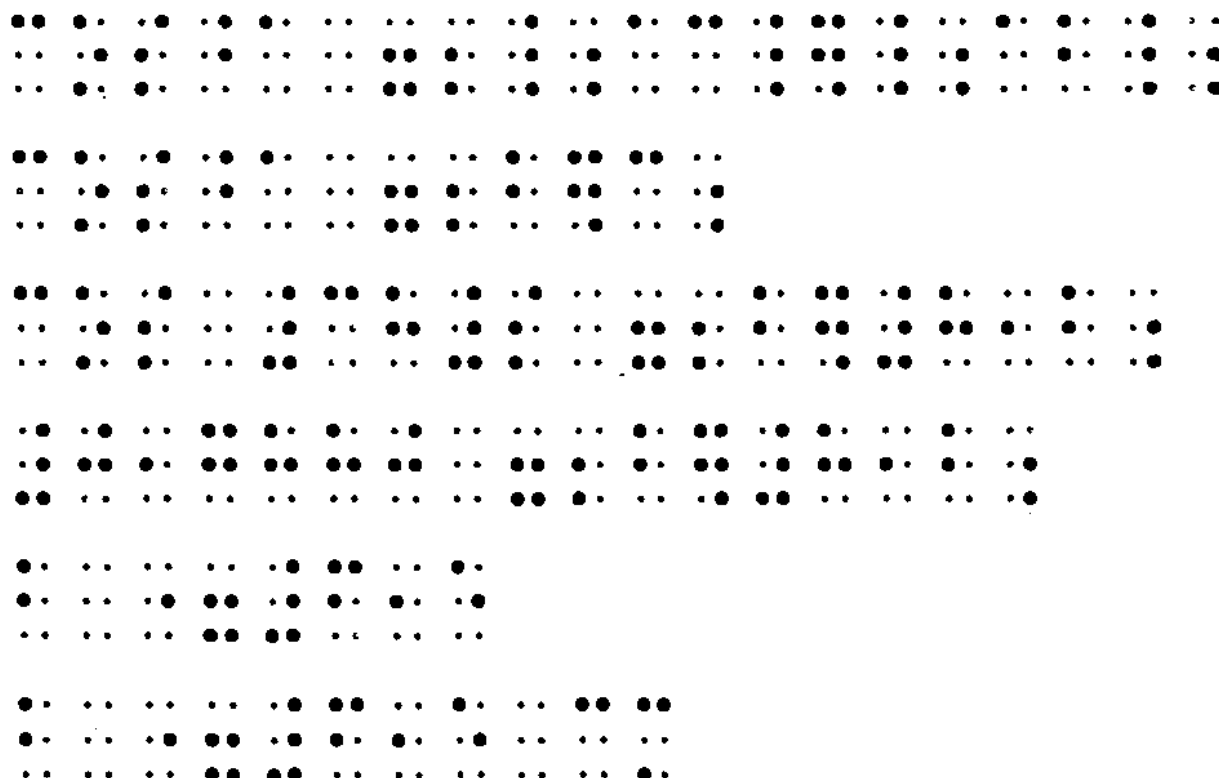
$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\cos 38^\circ = \frac{b}{8,2}$$

$$0,7880 = \frac{b}{8,2}$$

$$b \doteq 6,5$$

$$b \doteq 6,5 \text{ cm}$$



REJSTŘÍK 1. DÍLU

abeceda anglická Z-8
 - česká Z-1
 - francouzská Z-10
 - německá Z-9
 - řecká Z-11
 absolutní hodnota M1-15

 číselné soustavy M1-45
 čísla Z-4, M1-1
 - porovnávání M1-45
 - smíšená M1-12
 číslice Z-3, M1-1
 - římské Z-5
 číslovka řadová Z-4
 čtvereční metr Z-12
 čtyřúhelník M1-28

 datum Z-6
 dělení písemné M1-7
 děleno M1-3
 dělí M1-3
 délka kružnice M1-41
 - úsečky M1-25, M1-34
 desetinná čísla M1-1, M1-13, M1-39
 duté míry Z-13

 exponent M1-17

 goniometrické funkce M1-23, M1-60

 hodiny Z-7

 indexy M1-16

 jednotky délky Z-12
 - hmotnosti Z-14
 - objemu Z-13
 - obsahu plochy Z-12

 kilogram Z-14
 kolmý M1-24, M1-25, M1-32
 krát M1-3
 kružnice M1-33
 krychlový metr Z-13
 kurzíva Z-15

 malé písmeno Z-2
 měna Z-6
 menší než M1-9, M1-29
 měřítko M1-56

metr Z-12
metrický cent Z-14
minus M1-3
množina čísel N , Z M1-30
- Q , R M1-31
množinová symbolika M1-20
mocnina M1-17
- mocniny M1-44
- podíl M1-43
- součin M1-43, M1-54
- součinu M1-43
- vzorce pro výpočet M1-44
- zlomku M1-43

násobení M1-36
násobení písemné M1-5
- desetinných čísel M1-6
nejmenší společný násobek M1-31, M1-50
největší společný dělitel M1-31, M1-50
nekonečno M1-20
nepřímá úměrnost M1-56
nerovná se M1-9
nerovnost M1-10
nerovnost trojúhelníková M1-46

objem hranolu M1-41
- jehlanu M1-42
- krychle M1-38
- kvádru M1-38
- rotačního kužele M1-43
- tělesa M1-35
- válce M1-42

oblouk M1-24, M1-25
obraz bodu M1-35
- úhlu M1-35

obsah M1-35
- čtverce M1-37
- kruhu M1-41
- lichoběžníku M1-40
- obdélníku M1-37
- rovnoběžníku M1-37
- trojúhelníku M1-40

obvod M1-35
- čtverce M1-37
- kruhu M1-41
- lichoběžníku M1-40
- obdélníku M1-37
- rovnoběžníku M1-37
- trojúhelníku M1-40

odčítání M1-47
- písemné M1-4

odmocnina M1-17, M1-18
operační znaky M1-3
orientovaná úsečka M1-36

paragraf Z-4
 periodická čísla M1-13
 písmeno velké Z-2
 plášť tělesa M1-35
 plus M1-3
 podmnožina M1-20, M1-30
 podobnost M1-28, M1-58
 podstava tělesa M1-35
 podtržené písmo Z-15
 polopřímka M1-24, M1-25, M1-32
 polorovina M1-24, M1-25, M1-36
 poměr M1-13
 povrch hranolu M1-40

- jehlanu M1-42
- krychle M1-38
- kvádru M1-38
- rotačního kužele M1-42
- válce M1-41

 prázdná množina M1-20, M1-30
 procento Z-4, M1-14, M1-31, M1-52
 promile M1-14, M1-31
 průměr M1-28
 průnik M1-20, M1-21, M1-32, M1-33

- kružnic M1-33
- přímky a kružnice M1-54

 prvek množiny M1-20, M1-30
 přímá úměrnost M1-55
 přímka M1-24, M1-25, M1-32
 přímka a kružnice M1-54
 Pythagorova věta M1-41, M1-53

racionální čísla M1-10, M1-11, M1-48, M1-49
 relační znaky M1-9
 rovná se M1-9, M1-29
 rovnice M1-46, M1-58

- se znakem 'doplnění neznámé' M1-59

 rovnoběžný M1-24, M1-25, M1-32
 roznásobení součtu M1-37

řada čísel M1-2
 řecké písmeno malé Z-3, Z-11

- velké Z-3, Z-11

 řetězec velkých písmen Z-2

sčítání M1-3, M1-36, M1-47

- písemné M1-4
- úhlů M1-26, M1-27

 shodnost M1-28, M1-35
 sjednocení množin M1-20, M1-21, M1-30
 souměrnost osová M1-35, M1-39

- středová M1-35, M1-38

 souřadnice bodu M1-36, M1-54
 soustava rovnic M1-59
 spojovník Z-6

RNDr. Wanda Gonzúrová

Příručka
pro přepis černotisku podle normy bodového písma

1. část -
přepis matematiky pro ZŠ

Recenzovali:
Eva Hadáčková, Jan Hájek,
Emilie Průchová, Dagmar Turková

Schválilo MŠMT ČR,
č.j. 22.773/96-24, dne 1. července 1996
jako metodickou příručku pro učitele.

V roce 1996 vydala a vytiskla
Knihovna a tiskárna pro nevidomé
K.E. Macana
Krakovská 21, Praha 1

Počet stran 85
Náklad 300 výtisků
První vydání

trojčlenka M1-57
trojúhelník M1-28, M1-34
- konstrukce M1-51
- pravoúhlý M1-60
- vnější úhly M1-39
- vnitřní úhly M1-40
tučné písmo Z-15

úhly M1-25, M1-34
- sčítání M1-26, M1-27
- souhlasné, střídavé M1-47
- velikost M1-26, M1-34
úsečka M1-24, M1-33

vektory M1-22
větší než M1-9, M1-29
výrazy s písmeny M1-2
vzorec
- mocnina rozdílu M1-44
- mocnina součtu M1-44
- rozdíl čtverců M1-44
- výpočet neznámé M1-57

závorky M1-15
zlomky M1-10, M1-11, M1-39
- rozšiřování M1-48
zlomky
- sčítání, odčítání M1-48, M1-49
- složené M1-12, M1-49, M1-50

PŘÍRUČKA

PRO PŘEPIS TEXTŮ DO BODOVÉHO PÍSMĚ

DÍL DRUHÝ

FYZIKA A CHEMIE PRO ZŠ

RNDr. Wanda Gonzúrová

**PŘEPIS FYZIKÁLNÍCH TEXTŮ PRO ZŠ
DO BODOVÉHO PÍSMÁ**

OBSAH

PŘEPIS FYZIKÁLNÍCH TEXTŮ PRO ZŠ DO BODOVÉHO PÍSMĚ F1

F1.1	VELIČINY A VELIČINOVÉ ROVNICE	F1-1
F1.2	JEDNOTKY FYZIKÁLNÍCH VELIČIN	F1-3
F1.3	ZÁKLADNÍ JEDNOTKY SI	F1-4
F1.4	ODVOZENÉ JEDNOTKY	F1-5
F1.5	PŘEDPONY NÁSOBKŮ A DÍLŮ JEDNOTEK SI	F1-8
F1.6	DOPORUČENÉ NÁSOBKY A DÍLY JEDNOTEK SI	F1-10
F1.7	VEDLEJŠÍ JEDNOTKY	F1-20
F1.8	PŘEVODY JEDNOTEK	F1-23
F1.9	PŘÍKLADY ZÁPISU FYZIKÁLNÍCH VZORCŮ	F1-24
F1.10	VÝPOČET PŘÍKLADU	F1-27
F1.11	GRAFICKÉ SYMBOLY	F1-30

PŘEPIS CHEMICKÝCH TEXTŮ PRO ZŠ DO BODOVÉHO PÍSMĚ CH1

CH1.1	CHEMICKÉ ZNAČKY A IONTY	CH1-1
CH1.2	ELEKTRONOVÉ VZORCE	CH1-3
CH1.3	VZORCE ANORGANICKÝCH SLOUČENIN	CH1-5
CH1.4	VZORCE ORGANICKÝCH SLOUČENIN	CH1-7
CH1.4.1	VZORCE MOLEKULOVÉ	CH1-7
CH1.4.2	VZORCE RACIONÁLNÍ	CH1-8
CH1.4.3	VZORCE STRUKTURNÍ	CH1-14
CH1.5	OXIDAČNÍ ČÍSLA	CH1-17
CH1.6	CHEMICKÉ ROVNICE	CH1-18
CH1.7	CHEMICKÉ VÝPOČTY	CH1-23

REJSTŘÍK DRUHÉHO DÍLU R2-1

F1.1 VELIČINY A VELIČINOVÉ ROVNICE

Fyzikální veličiny se označují ve shodě s černotiskem, každá veličina označená velkým písmenem se zapisuje důsledně s prefixem velkého písmene:

rychlost	v	•• •• ••
práce	W	•• •• •• •• •• ••
úhlová rychlost	ω	•• •• •• •• •• ••

Součin mezi veličinami se ve shodě s černotiskem zapisuje buď s vyznačeným operačním znakem, nebo bez něj. Při zápisu součinu bez vyznačeného operačního znaku se u veličin značených velkým písmenem nepoužívá prefixu pro řetězec velkých písmen, ale zapisuje se každá veličina zvlášť s prefixem pro velké písmeno:

$P = U \cdot I$	nebo	$P = UI$
•• •• •• •• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• •• •• ••
$s = v \cdot t$	nebo	$s = vt$
•• •• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• ••

Jestliže je výsledná veličina vyjádřená podílem veličin, pak se ve shodě s černotiskem zapíše buď jako dělení, nebo ve formě zlomku. V tomto případě se zlomek zapisuje podle základních pravidel, tedy se znakem začátku a konce zlomku:

$v = s : t$	nebo	$v = \frac{s}{t}$
•• •• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• •• ••

Číselné indexy veličin se zapisují vždy s číselným znakem. Není-li zpochybněna jednoznačnost zápisu, lze znak závěru indexu vypustit:

$$F_1 \quad \begin{array}{ccccc} \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot \\ \cdot\cdot & \bullet\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot \\ \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \bullet\bullet & \cdot\cdot \end{array} \quad v_2 \quad \begin{array}{cccc} \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot \\ \bullet\bullet & \cdot\bullet & \bullet\bullet & \cdot\cdot \end{array}$$

$$F = F_1 + F_2$$

$$\begin{array}{cccccccccccccccc} \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot \end{array}$$

Pokud značky veličin s indexem jsou zapsány v součinu bez vyznačení operačního znaku, je znak závěru indexu nezbytný:

$$M_1 = F_1 a_1$$

$$\begin{array}{cccccccccccccccc} \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \bullet\bullet \end{array}$$

$$M_1 = F_1 \cdot a_1$$

$$\begin{array}{cccccccccccccccc} \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\bullet & \bullet\bullet \end{array}$$

Ostatní indexy se zapisují ve shodě s černotiskem. Je-li indexem velké písmeno, zapisuje se důsledně s prefixem pro velké písmeno. Vzhledem k jednoznačnosti těchto zápisů lze znak závěru indexu vypustit:

$$\text{vztlaková síla} \quad F_{vz} \quad \begin{array}{ccccc} \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \bullet\bullet \end{array}$$

$$\text{tíhová síla} \quad F_G \quad \begin{array}{ccccc} \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet \\ \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \end{array}$$

$$\text{gravitační síla} \quad F_g \quad \begin{array}{ccccc} \cdot\cdot & \bullet\bullet & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \bullet\bullet & \\ \cdot\bullet & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot & \end{array}$$

F1.2 JEDNOTKY FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Značky fyzikálních jednotek a jejich násobků a dílů se zapisují shodně s černotiskem. Značky zapsané velkým písmenem se zapisují důsledně s prefixem pro velké písmeno.

Jestliže značkou fyzikální jednotky je velké písmeno a násobná předpona je zapsána také velkým písmenem, nepoužívá se znak pro řetězec velkých písmen, ale každé z nich je zapsáno zvlášť s prefixem velkého písmene:

MW .. ●● .. ●●
 ●●
 ●● ●● ●● ●●

GJ .. ●● .. ●●
 .. ●● .. ●●
 ●● .. ●● ..

Součin jednotek se shodně s černotiskem zapisuje vždy s operačním znakem:

A.s .. ●● ●●
 ●●
 ●● ●● ●●

N.m .. ●● ●●
 .. ●●
 ●● ●● .. ●● ●●

U jednotek vyjádřených zlomkem se nezapisuje znak začátku a konce zlomku. Tyto jednotky lze ve shodě s černotiskem zapisovat pomocí záporných mocnin:

$\frac{m}{s}$	●● ●● ●● .. ●● ●● ●● ●● ●●	$\frac{km}{h}$	●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ..
---------------	----------------------------------	----------------	---

$m \cdot s^{-1}$ ●● ●● ●● .. ●● ●●
 ●● ●● ..
 ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ..

Jestliže ve jmenovateli fyzikální jednotky je složený výraz, zapisuje se celý jmenovatel do kulatých závorek:

J

 kg.K

.. ●● ●● .. ●● ●● ●● ..
 .. ●● ●● ●● .. ●● ●● ..
 ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●●

F1.3 ZÁKLADNÍ JEDNOTKY SI

Veličina	značka	Jednotka SI	značka
délka	l, s	metr	m
	•• •• •• ••		••
	•• •• •• ••		••
	•• •• •• ••		••
hmotnost	m	kilogram	kg
	••		•• ••
	••		•• ••
	••		•• ••
čas	t	sekunda	s
	••		••
	••		••
	••		••
elektrický proud	I	ampér	A
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••
teplota termodynamická	T	kelvin	K
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••
látkové množství	n	mol	mol
	••		•• •• ••
	••		•• •• ••
	••		•• •• ••

Kromě Kelvinovy teplotní stupnice lze trvale používat Celsiovu teplotní stupnici:

teplota Celsiova	t, θ	Celsiův stupeň	°C
	•• •• •• •• ••		•• •• •• ••
	•• •• •• •• ••		•• •• •• ••
	•• •• •• •• ••		•• •• •• ••

Celsiova teplotní stupnice je definována vztahem

$$t = \{T - T_0\}^{\circ}\text{C}$$

••
 ••
 ••

$$T_0 = 273,15 \text{ K}$$

••
 ••
 ••

F1.4 ODVOZENÉ JEDNOTKY

Veličina	značka	Jednotka SI	značka
plošný obsah	S	čtverečný metr	m ²
	•• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
objem	V	krychlový metr	m ³
	•• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
hustota	ρ	kilogram na krychlový metr	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
	•• •• •• •• •• ••		•• ••
rychlost	v	metr za sekundu	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$
	•• •• ••		•• •• •• •• •• •• •• •• ••
zrychlení	a	metr za sekundu na druhou	$\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
	•• •• ••		•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Veličina	značka	Jednotka SI	značka
kmitočet	f	hertz	Hz
	•• •• ••		•• •• •• •• •• •• •• •• ••
síla	F	newton	N
	•• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• ••
tlak	p	pascal	Pa
	•• •• ••		•• •• •• •• •• •• •• •• ••
práce	W	joule	J
	•• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• ••
teplo	Q	joule	J
	•• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• ••
energie	E	joule	J
	•• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• ••
výkon	P	watt	W
	•• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• ••
molární hmotnost	M	kilogram na mol	$\frac{\text{kg}}{\text{mol}}$
	•• •• •• •• •• ••		•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Veličina	značka	Jednotka SI	značka
měrná tepelná kapacita	c	joule na kilogram a kelvin	$\frac{J}{kg \cdot K}$
	••	•• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• ••
		joule na kilogram a stupeň Celsia	$\frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$
		•• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• ••
		•• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• ••
		•• •• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• ••
elektrický náboj	Q	coulomb	C
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••
elektrická kapacita	C	farad	F
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••
elektrické napětí	U	volt	V
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••
elektrický odpor	R	ohm	Ω
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••
měrný el. odpor	ρ	ohm metr	$\Omega \cdot m$
	•• ••		•• •• •• •• •• ••
	•• ••		•• •• •• •• •• ••
	•• ••		•• •• •• •• •• ••
účinnost	η	-	-
	•• ••	vyjadřuje se v %	•• ••
	•• ••		•• ••
	•• ••		•• ••

F1.5 PŘEDPONY NÁSOBKŮ A DÍLŮ JEDNOTEK SI

Název	značka	násobek
exa	E	10^{18}
	•• •• •• •• •• ••	•• ••
peta	P	10^{15}
	•• •• •• •• •• ••	•• ••
tera	T	10^{12}
	•• •• •• •• •• ••	•• ••
giga	G	10^9
	•• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
mega	M	10^6
	•• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
kilo	k	10^3
	•• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
mili	m	10^{-3}
	•• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
mikro	μ	10^{-6}
	•• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
nano	n	10^{-9}
	•• •• ••	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Název	značka	násobek
piko	p	10^{-12}
	••	•• •• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• •• ••
femto	f	10^{-15}
	••	•• •• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• •• ••
atto	a	10^{-18}
	••	•• •• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• •• ••

Předpony, které lze výjimečně použít:

hekto	h	10^2
	••	•• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• ••
deka	da	10^1
	•• ••	•• •• •• •• •• ••
	•• ••	•• •• •• •• •• ••
	•• ••	•• •• •• •• •• ••
deci	d	10^{-1}
	••	•• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• ••
centi	c	10^{-2}
	••	•• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• ••

F1.6 DOPORUČENÉ NÁSOBKY A DÍLY JEDNOTEK SI

délka

kilometr km

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

centimetr cm

$$1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

milimetr mm

$$1 \text{ mm} = 0,001 \text{ m}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

mikrometr μm

$$1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

hmotnost

gram g

$$1 \text{ g} = 0,001 \text{ kg}$$

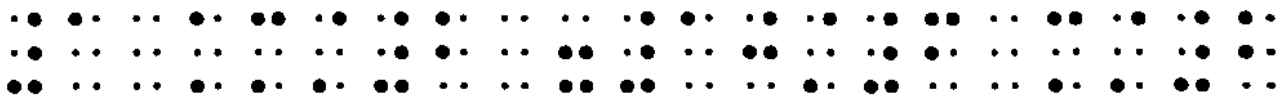
•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

plošný obsah

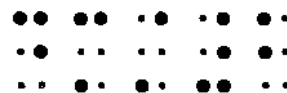
čtverečný kilometr km²



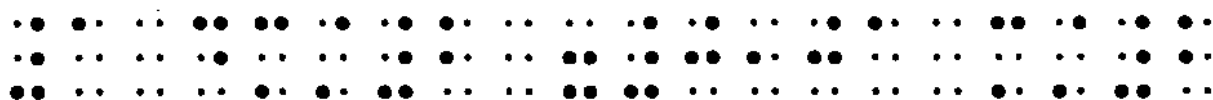
1 km² = 10⁶ m²



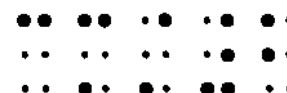
čtverečný decimetr dm²



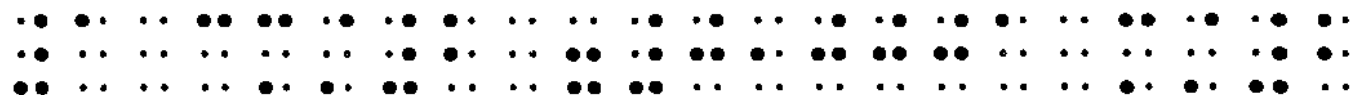
1 dm² = 0,01 m²



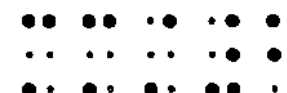
čtverečný centimetr cm²



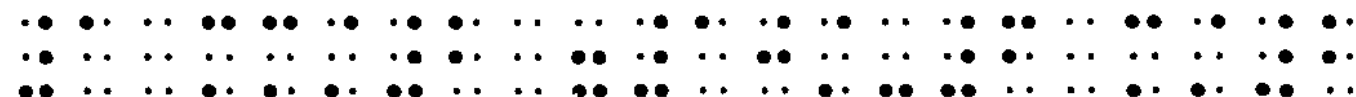
1 cm² = 0,000 1 m²



čtverečný milimetr mm²



1 mm² = 10⁻⁶ m²



objem

krychlový decimetr dm³



1 dm³ = 0,001 m³



rychlost

kilometr za sekundu $\frac{\text{km}}{\text{s}}$ ●● ●● ●● ●●

$$1 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 1\,000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

●● ●●

kmitočet

megahertz MHz ●● ●● ●● ●● ●●

$$1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$$

●● ●●

kilohertz kHz ●● ●● ●● ●●

$$1 \text{ kHz} = 1\,000 \text{ Hz}$$

●● ●●

síla

kilonewton kN ●● ●● ●●

$$1 \text{ kN} = 1\,000 \text{ N}$$

●● ●●

tlak

megapascal MPa ●● ●● ●● ●● ●●

$$1 \text{ MPa} = 10^6 \text{ Pa}$$

●● ●●

měrná tepelná kapacita

kilojoule na kilogram
a kelvin $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}} = 1\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

kilojoule na kilogram
a Celsiův stupeň $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}} = 1\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

elektrický náboj

kilocoulomb

kC

•• •• ••
 •• •• ••
 •• •• ••

$$1 \text{ kC} = 1\,000 \text{ C}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

mikrovolt

 μV

•• •• •• ••
 •• •• •• ••
 •• •• •• ••

$$1 \mu\text{V} = 10^{-6} \text{ V}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

elektrický odpor

megaohm

 $\text{M}\Omega$

•• •• •• ••
 •• •• •• ••
 •• •• •• ••

$$1 \text{ M}\Omega = 10^6 \Omega$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

kiloohm

 $\text{k}\Omega$

•• •• ••
 •• •• ••
 •• •• ••

$$1 \text{ k}\Omega = 1\,000 \Omega$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

mikroohm

 $\mu\Omega$

•• •• •• ••
 •• •• •• ••
 •• •• •• ••

$$1 \mu\Omega = 10^{-6} \Omega$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

F1.7 VEDLEJŠÍ JEDNOTKY

délka

astronomická jednotka AU

•• •• ••
 •• •• ••
 •• •• ••

1 AU \doteq 1,5.10¹¹ m

•• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

světelný rok ly

•• ••
 •• ••
 •• ••

1 ly \doteq 9,46.10¹⁵ m

•• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

hmotnost

tuna t

••
 ••
 ••

1 t = 10³ kg

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

čas

minuta min

•• •• ••
 •• •• ••
 •• •• ••

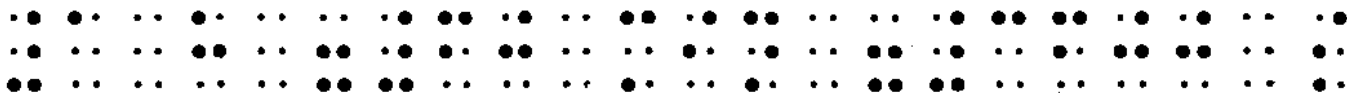
1 min = 60 s

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

hodina h



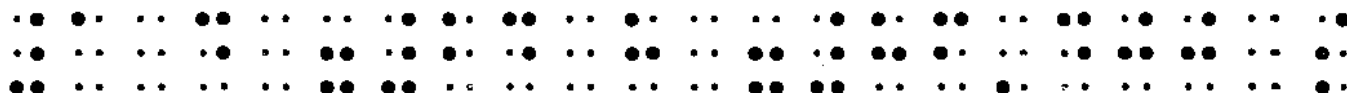
$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3\,600 \text{ s}$$



den d



$$1 \text{ d} = 24 \text{ h} = 86\,400 \text{ s}$$

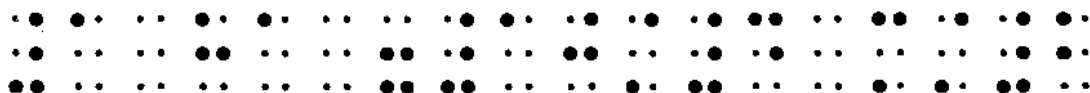


plošný obsah

hektar ha



$$1 \text{ ha} = 10^4 \text{ m}^2$$



ar a



$$1 \text{ a} = 10^2 \text{ m}^2$$

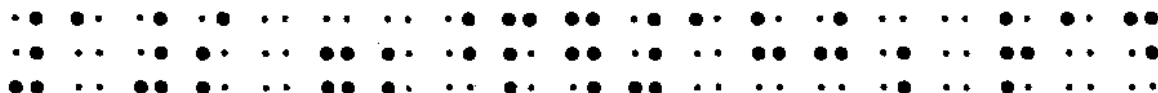


rovinný úhel

stupeň (úhlový) °



$$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$$



F1.8 PŘEVODY JEDNOTEK

Převody jednotek se provádějí ve shodě s černotiskem. Pro přepis matematických operací se vychází z pravidel pro přepis matematického textu do bodového písma a jen fyzikální jednotky, které jsou ve tvaru zlomku, se zapisují bez znaků začátku a konce zlomku:

$$1 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{10}{36} \frac{\text{m}}{\text{s}} \doteq 0,28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{0,001 \text{ km}}{\frac{1}{3600} \text{ h}} = 0,001 \cdot 3600 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

teplo

$$Q = c m (t - t_0)$$

.. ●● ●● ●● .. ●● ●● ●● .. ●● ●● ..
 .. ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ..
 .. ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ..

elektrické napětí $U = W : Q$

.. ●● ●● ●●
 ●● .. ●● ●● ●●
 .. ●● .. ●● ●● ●● ..

$$\text{nebo } U = \frac{W}{Q}$$

.. ●● ●● ●● ●● ..
 ●● ●● ●● ●● ●● ..
 .. ●● .. ●● ●● ●● ..

elektrický odpor

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

.. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ..
 .. ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ..
 .. ●● .. ●● ●● ●● ..

U^2

příkon elektrického spotřebiče $P_p = U I = \frac{U^2}{R} = I^2 R$

.. ●● ●● .. ●● ●● ●● ..
 .. ●● ●● ●● ●● ..
 .. ●● .. ●● ●● ●● ..

.. ●● .. ●● .. ●● .. ●● ●● .. ●● .. ●● ..
 ●● ●● ●● ●● ●● ●● ..
 ●● ●● ●● ●● ●● ●● ..

efektivní napětí

$$U \doteq 0,7 I_m$$

.. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ..
 ●● ●● .. ●● ●● ●● ●● ..
 .. ●● ●● ●● ●● ●● ..

transformační poměr $p = \frac{N_2}{N_1}$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$\frac{U_2}{U_1} = p$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

F1.10 VÝPOČET PŘÍKLADU

Zápis a výpočet fyzikálního příkladu nemusí vždy přesně odpovídat úpravě černotiskové, určujícím hlediskem je přehlednost bodového zápisu.

Zadané hodnoty veličin je vhodné zapisovat vždy na nový řádek. Za zadáním vynechat řádek, zapsat vztahy, které se pro výpočet budou používat, a před vlastním výpočtem dosazením opět vynechat řádek. Zápis příkladu bude poněkud delší, ale oddělení vzorce pro výpočet volnými řádky usnadní orientaci ve značně členitém textu.

U následujících příkladů bude i pro zápis v černotisku použito úpravy, doporučené pro bodový zápis.

Příklad 2:

...vypočtete výsledný odpor rezistorů, spojených za sebou....

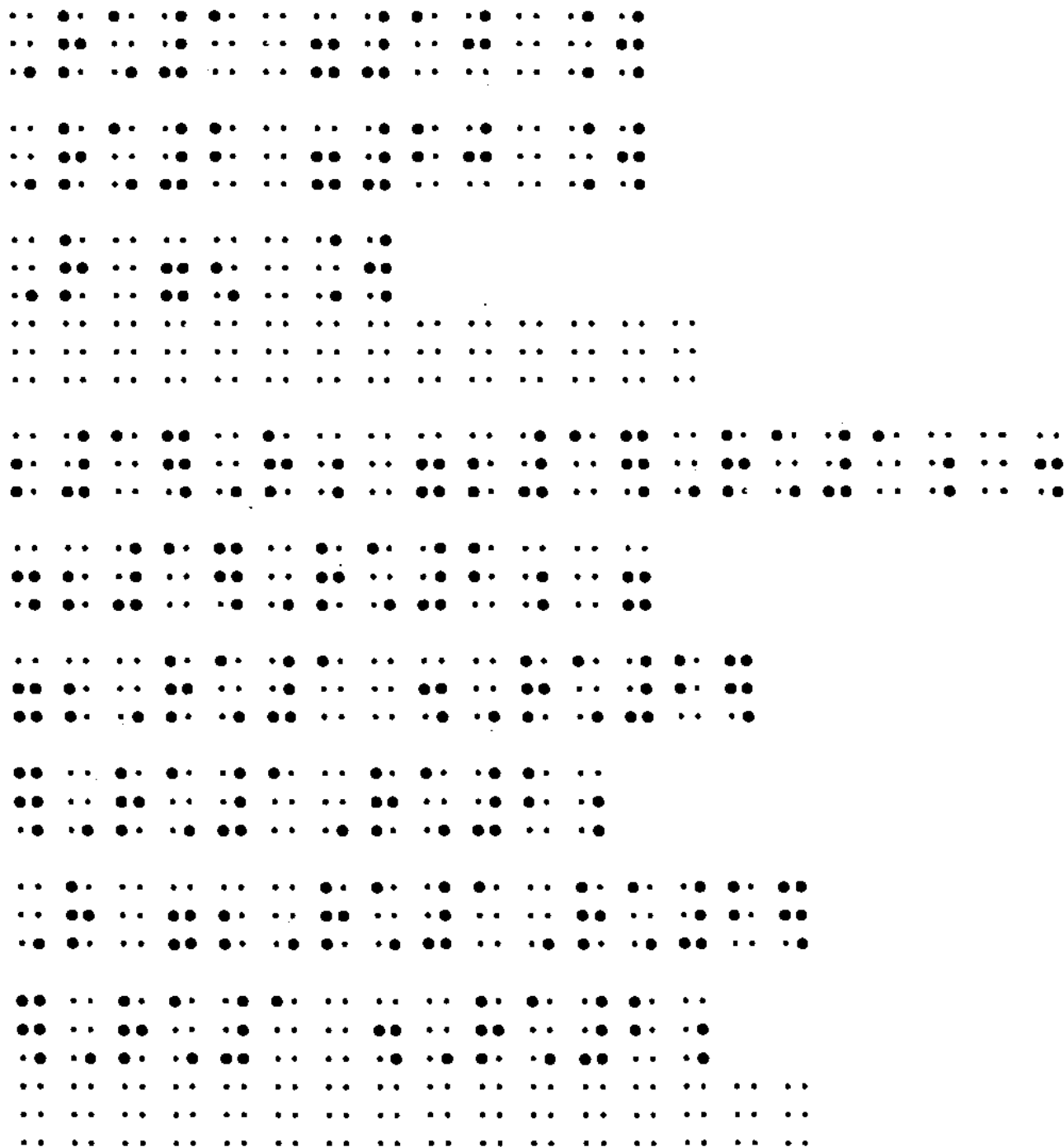
$$R_1 = 10 \Omega$$

$$R_2 = 20 \Omega$$

$$R = ? \Omega$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$$

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$



F1.11 GRAFICKÉ SYMBOLY

Vedle znaků veličin a jednotek se ve fyzice používají speciální grafické znaky. Nejběžnější z nich jsou znaky pro měsíční fáze:

nov	•• •• •• •• •• ••
první čtvrtě	•• •• •• •• •• ••
úplněk	•• •• •• •• •• ••
poslední čtvrtě	•• •• •• •• •• ••

Pokud jsou tyto grafické znaky součástí textu, zapisuje se před i za nimi mezera.

**PŘEPIS CHEMICKÝCH TEXTŮ PRO ZŠ
DO BODOVÉHO PÍSMÁ**

CH1.1 CHEMICKÉ ZNAČKY A IONTY

Zápis chemického textu vychází důsledně z černotiskové podoby textů a ze základních pravidel pro přepis do bodového písma.

Při zápisu značek chemických prvků a iontů jsou užívány tyto symboly:

	••
	••
index horní pravý, levý	••
	••
	••
index dolní pravý, levý	••
	•• ••
	•• ••
index přesně shora	•• ••
	•• ••
	•• ••
index přesně zdola	•• ••
	••
	••
závěr indexu	••

Chemické značky zapisujeme důsledně ve shodě s černotiskem. Pokud je značka tvořena jedním písmenem, zapisuje se důsledně s prefixem pro velké písmeno, pokud je značka ze dvou písmen, první se zapíše s prefixem velkého písmene a druhé malé se zapíše bezprostředně za něj bez mezery a bez prefixu:

	•• ••		•• •• ••
	•• ••		•• •• ••
H	•• ••	Na	•• •• ••
	•• ••		•• •• ••
	•• ••		•• •• ••
O	•• ••	Mg	•• •• ••
	•• ••		•• •• ••
	•• ••		•• •• ••
S	•• ••	Ca	•• •• ••
	•• ••		•• •• ••
	•• ••		•• •• ••
C	•• ••	Fe	•• •• ••

Při zápisu počtu atomů prvku se mezi číslem a značkou prvku nepíše mezera:

2Hg

```

•• •• •• •• ••
•• •• •• •• ••
•• •• •• •• ••

```

3S

```

•• •• •• ••
•• •• •• ••
•• •• •• ••

```

Označení elementárních částic je shodné s černotiskem, náboj se zapisuje jako index vpravo nahoře. Znak "+" nebo "-" se zapisuje bez mezery (nejedná se o operační znak).

elektron

 e^-

```

•• •• ••
•• •• ••
•• •• ••

```

proton

 p^+

```

•• •• ••
•• •• ••
•• •• ••

```

neutron

 n^0

```

•• •• •• ••
•• •• •• ••
•• •• •• ••

```

nebo

```

••
••
••

```

V případě neutrálního náboje neutronu není nutné v běžných zápisech exponent vyznačovat.

Ionty prvků se zapisují podle stejného pravidla. Za značku prvku se napíše znak indexu vpravo nahoře, znak "+" nebo "-" pro označení náboje a nakonec znak závěru indexu. Při zápisu značek iontů v běžném textu nebo izolovaně lze znak závěru indexu vypustit pouze s ohledem na jednoznačnost:

 H^+

```

•• •• •• •• ••
•• •• •• •• ••
•• •• •• •• ••

```

nebo

```

•• •• •• ••
•• •• •• ••
•• •• •• ••

```

 Cl^-

```

•• •• •• •• ••
•• •• •• •• ••
•• •• •• •• ••

```

nebo

```

•• •• •• •• ••
•• •• •• •• ••
•• •• •• •• ••

```

Pokud má ion více kladných či záporných nábojů, zapisuje se v tomto pořadí: značka prvku, znak indexu vpravo nahoře, číslo určující počet nábojů (důsledně s číselným znakem), znak náboje "+" nebo "-" a znak závěru indexu:

 Ca^{2+}

```

•• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• ••

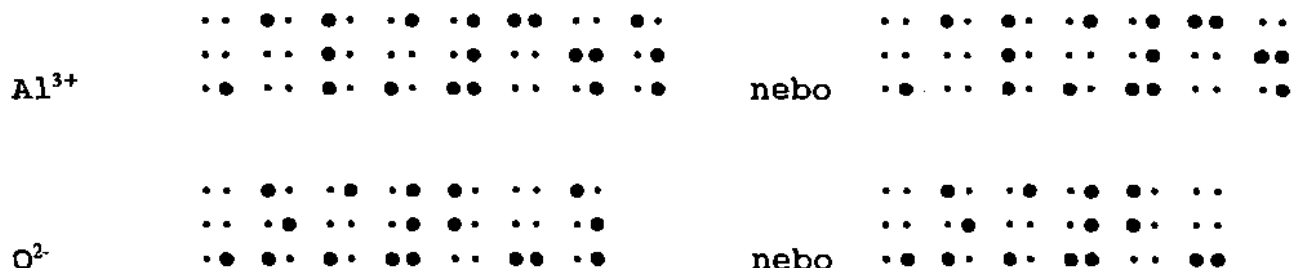
```

nebo

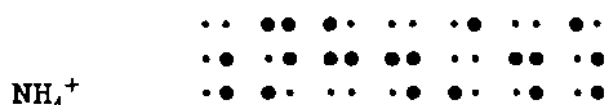
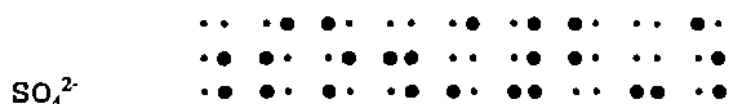
```

•• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• ••

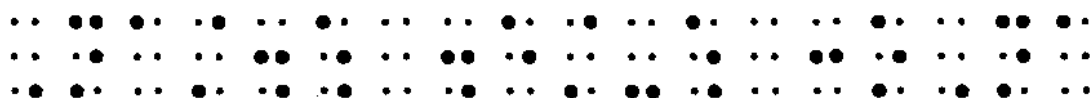
```



Jestliže ion je tvořen skupinou prvků a v zápisu se objevuje současně pravý horní i pravý dolní index, zapisují se v následujícím pořadí: značka prvku, sníženým číslem pravý dolní index (počet daných atomů prvku v iontu), znak horního indexu, číslo s číselným znakem a značka náboje "+" nebo "-", konec indexu. U iontů s jediným nábojem se zapíše jen značka příslušného náboje:



Znak konce indexu nelze vypustit při zápisu iontové rovnice:

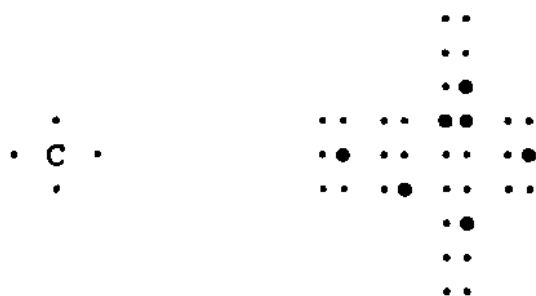


CH1.2 ELEKTRONOVÉ VZORCE

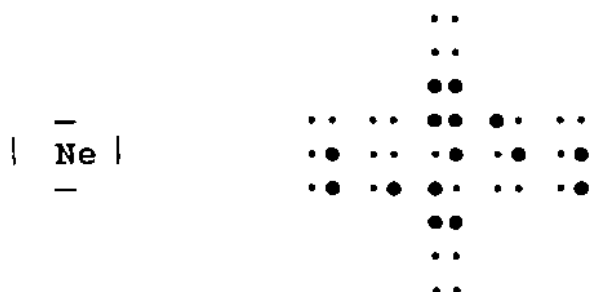
Při zápisu elektronových vzorců se vyznačují jednotlivé valenční elektrony stejně jako v černetisku jednotlivými tečkami - jednotlivými body, elektronové dvojice pak čárkami - dvojicemi bodů.

Valenční elektrony se vyznačují vždy kolem značky prvku zleva, shora, zdola a zprava. Aby tento zápis byl v bodovém písmu dostatečně názorný, je nutné ho zapsat ve třech řádcích. Tam kde to je možné, je nejvhodnější kombinace tyflografiky s bodovým písmem.

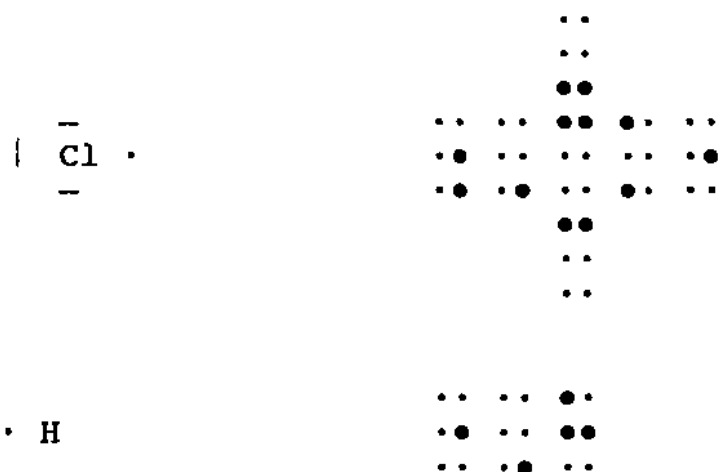
Jednotlivé elektrony se vyznačují před značkou prvku bodem 5, shora bodem 6, zdola bodem 4 a zleva bodem 5:



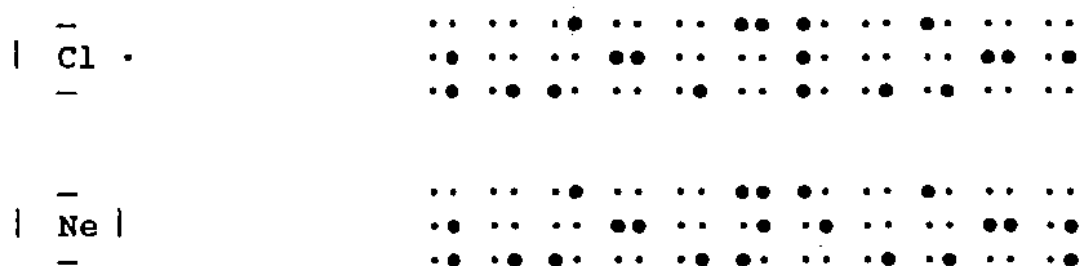
Pokud jsou valenční elektrony vyznačovány v párech, pak se vyznačují páry i v bodovém přepisu, a to pár stojící před prvkem body 5,6, pár shora body 3,6, pár zdola body 1,4 a pár zprava body 5,6. Zápis je opět na třech řádcích:



Jestliže jeden z valenčních elektronů je nepárový, vyznačuje se vždy bodem 5, i když se zapisuje zprava nebo zleva:



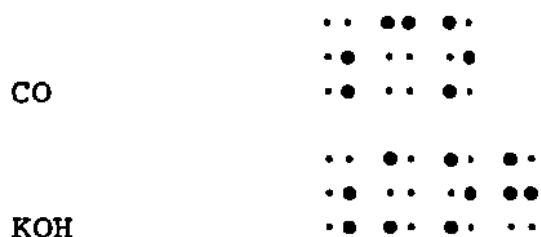
Zápis elektronových vzorců lze provést i do jediné řádky pomocí symbolů pro indexy přesně shora a přesně zdola. Pořadí zápisu je pak následující - elektronový pár zleva (body 5,6), index přesně shora, elektronový pár shora (body 2,5), značka prvku, index přesně zdola, elektronový pár zdola (body 2,5) a elektron či elektronový pár zprava (bod 5, nebo body 5,6):



Těchto zkrácených zápisů lze používat při psaní poznámek; při tisku učebnice je nezbytný pro názornost zápis do tří řádků s odpovídajícím rozmístěním elektronů či elektronových párů.

CH1.3 VZORCE ANORGANICKÝCH SLOUČENIN

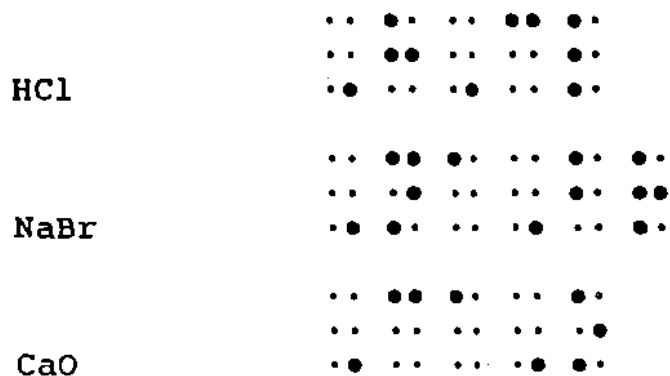
Zápis chemického vzorce vychází z černotiskové podoby. Jestliže je vzorec zapsán pouze velkými písmeny, nepíše se prefix pro velké písmeno před každou značkou prvku, ale celý vzorec se napíše s prefixem pro řetězec velkých písmen:

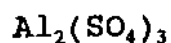


Pokud je ve vzorci značka prvku, která se zapisuje dvěma písmeny, pak se tato značka zapisuje vždy se samostatným prefixem velkého písmene a následující malé písmeno se píše bez prefixu:

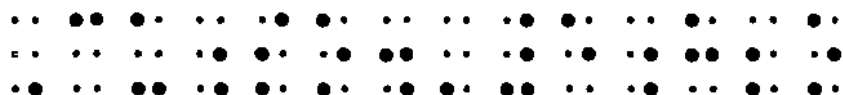


Jestliže se ve vzorci nevyskytuje řetězec velkých písmen, pak se značky všech jednotlivých prvků zapisují vždy důsledně s prefixem velkého písmene:





Zápis vzorce krystalické látky včetně počtu molekul vázané vody je shodný s černotiskem. Celý zápis včetně tečky a čísel je bez mezery:

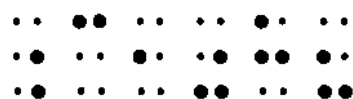
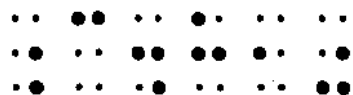
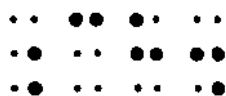


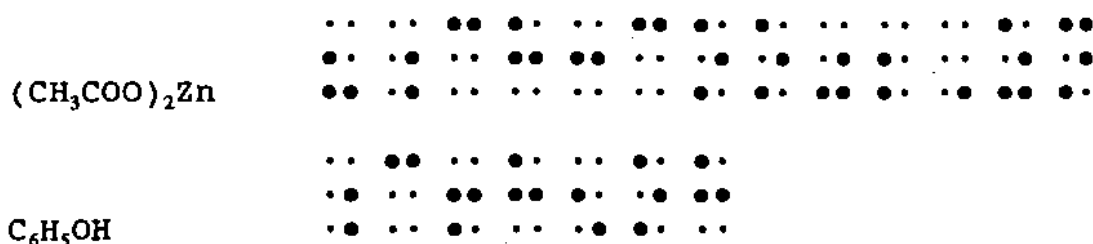
CH1.4 VZORCE ORGANICKÝCH SLOUČENIN

Přepis vzorců organických sloučenin do bodového písma je vzhledem k jejich rozvětvení a mnohdy i vzhledem k jejich grafické náročnosti velmi obtížný. Speciálně u strukturních vzorců a vzorců cyklických sloučenin by bylo vhodné využít možností tyflografiky pro zachycení základních tvarů molekul, orientace a větvení vazeb ve spojení se zápisem jednotlivých prvků v molekule v bodovém písmu.

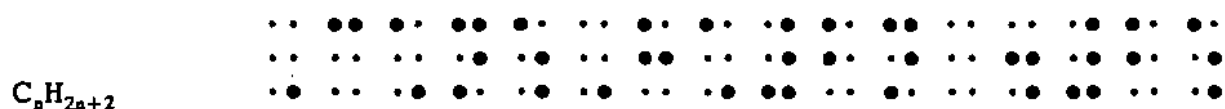
CH1.4.1 VZORCE MOLEKULOVÉ

Molekulové vzorce organických sloučenin se zapisují shodně s černotiskem a podle stejných pravidel jako molekulové vzorce anorganické. Při zápisu vzorce se užívá prefix pro řetězec velkých písmen, jehož platnost není přerušena sníženými čísly, která určují počty jednotlivých prvků v molekule:





U obecných vzorců, kde v indexu jsou číslice i písmena, není možné zkráceného zápisu použít. Číslo v indexech se zapisuje s číselným znakem, každý index musí být uzavřen znakem konce indexu a každá značka prvku je s prefixem pro velké písmeno:



CH1.4.2 VZORCE RACIONÁLNÍ

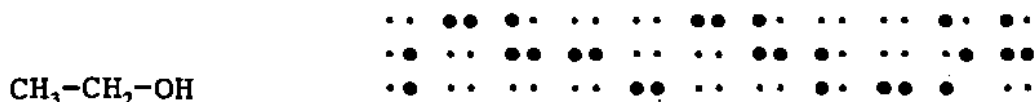
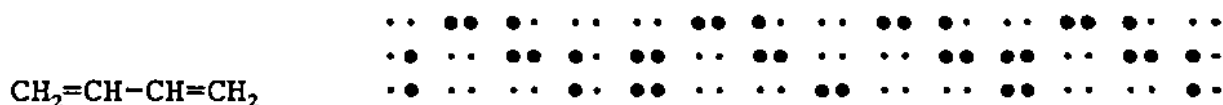
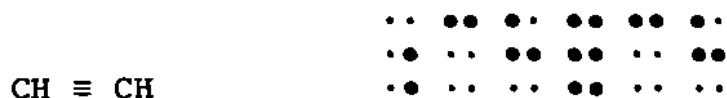
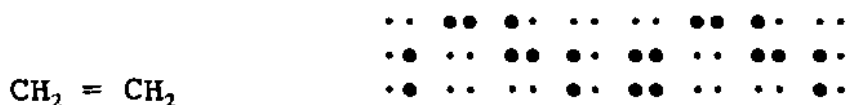
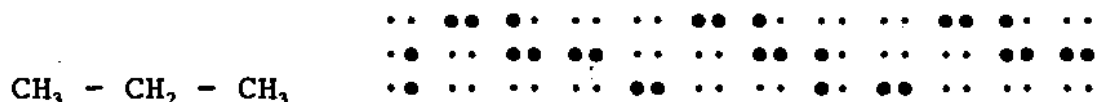
Racionální vzorce jsou v organické chemii nejfrekventovanější. Pro vyznačení struktury a vazeb ve vzorcích se užívají následující znaky:

jednoduchá vazba	— ●●
dvojná vazba	=	.. ●● ●●
trojná vazba	≡	●● ●● ●●
nepárový vazebný elektron	·	.. .. ●.
znak začátku rozvětvení řetězce		●● ●. ●●
znak konce rozvětvení řetězce		●● ●. ●●

Znak začátku a konce rozvětvení řetězce se užívá i v případě, že je třeba vyznačit polohu i jediného prvku mimo hlavní řetězec.

U vzorců uhlovodíků s přímým řetězcem se zapisují jednotlivé skupiny atomů v molekule a mezi nimi se vyznačují příslušné vazby.

Pokud celý řetězec molekuly tvoří pouze znaky velkých písmen, vztahuje se prefix pro řetězec velkých písmen na celou molekulu, bez ohledu na přerušování řetězce vazbami. Počty jednotlivých prvků ve skupinách se zapisují sníženými čísly, znaky vazeb nejsou odděleny mezerami:



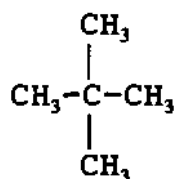
V případě, že molekula obsahuje sekundární nebo terciární uhlík, je zápis racionálního vzorce ve dvou až třech řádcích. V takovém případě je nejvhodnější názorný tyflografický obraz, který zachycuje jednotlivé vazby a jejich orientaci v kombinaci s braillovým zápisem jednotlivých skupin prvků. Po vytvoření představy o stavbě molekuly přecházíme k zápisu rozvětvených řetězců do jediné řádky podle následujících pravidel:

- prvky nebo skupiny prvků, které nejsou součástí hlavního řetězce, se zapisují mezi znaky začátku a konce rozvětvení řetězce

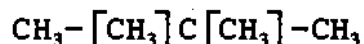
- pro zápis rozvětveného řetězce se ty skupiny prvků, které jsou v černotisku zapsány pod rovinou hlavního řetězce, zapíše mezi znaky začátku a konce rozvětvení řetězce před uhlík, na kterém se řetězec větví. Skupiny prvků, které jsou zapsány nad rovinou řetězce, se zapíše mezi znaky začátku a konce rozvětvení řetězce za uhlík, na kterém se řetězec větví

- zapisuje-li se poloha jen jedné skupiny umístěné mimo hlavní řetězec, zapíše se vždy za prvek, na kterém je vázána, a to bez ohledu na její umístění v černotiskovém zápise

- vazby se zapisují jen v hlavním řetězci, prefix pro řetězec velkých písmen platí pro celý řetězec:

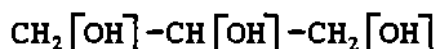
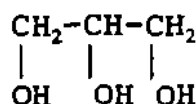


vzor přepisu do bodového písma



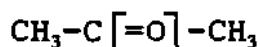
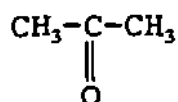
.. .. .

Poznámka - ve vzoru pro přepis do bodového písma znaky [] nahrazují znaky pro začátek a konec rozvětvení řetězce, které se v černotisku nevyskytují vůbec.

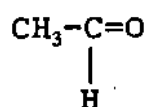


.. .. .

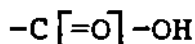
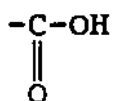
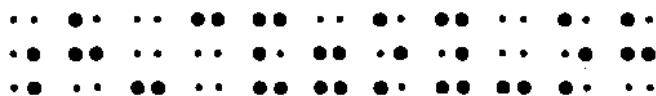
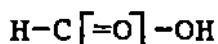
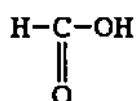
Pokud je v rozvětvení řetězce násobná vazba, vyznačí se bezprostředně za znakem začátku rozvětveného řetězce:



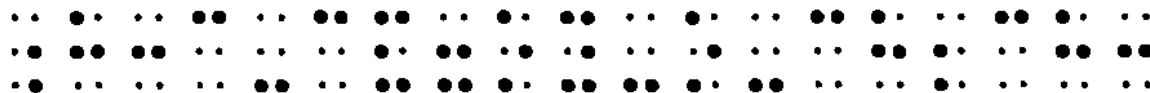
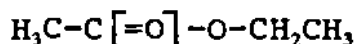
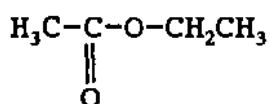
.. .. .



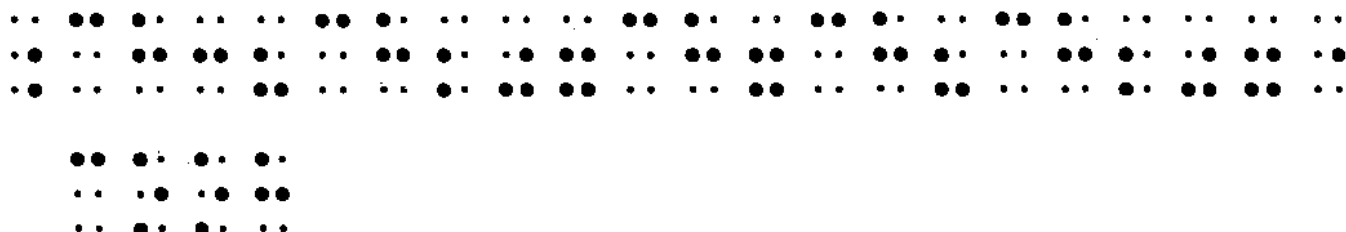
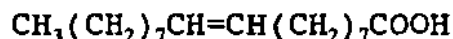
.. .. .



Tam, kde se v černotisku nevyznačují ve vzorci jednoduché vazby, nevyznačují se ani v bodovém přepisu a jednotlivé skupiny prvků se zapisují za sebou bez mezery:



Při zkráceném zápisu molekul s dlouhým uhlíkatým řetězcem se ve shodě s černotiskem napíší opakující se skupiny do závorek a sníženým číslem se zapíše jejich počet. Dvojná vazba se zapisuje mezi jednotlivými atomy v řetězci a nikdy se nemůže zapsat k sumárnímu zápisu opakující se skupiny prvků v závorce. Je tedy jednoznačné, kdy se jedná o sníženou číslici a kdy o násobnou vazbu:



Přesahuje-li zápis racionálního či sumárního vzorce délku jednoho řádku, rozdělí se znakem pro rozdělení matematického zápisu (pátý bod), který se na novém řádku neopakuje. Jsou-li ve vzorci vazby vyznačeny, rozdělí se vzorec v místě vazby, která se na začátku nového řádku zopakuje.

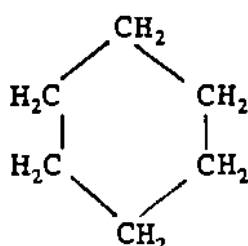
Zápis polymeru je shodný se zápisem v černotisku. Opakující se část makromolekuly je v hranatých závorkách, index n určuje mnohonásobné opakování. V bodovém přepisu je pouze vazba vystupující ze závorky nahrazena dvěma nepárovými elektrony, z nichž jeden je uvnitř a druhý vně hranaté závorky. Zápisem dvou elektronů místo vazebné elektronové dvojice se podstata zápisu nezmění:



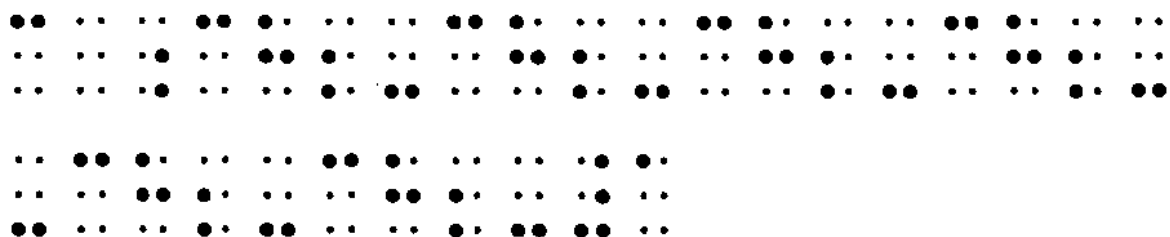
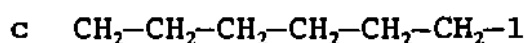
Racionální vzorce cyklických uhlovodíků je nezbytné nejprve zobrazit tyflograficky s popisem jednotlivých vázaných skupin v bodovém písmu (vždyť i v černotisku se v podstatě jedná o grafické provedení vzorců). Stejně jako ostatní racionální vzorce se i vzorce cyklických sloučenin zapisují do jediné řádky podle následujících pravidel:

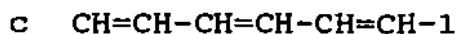
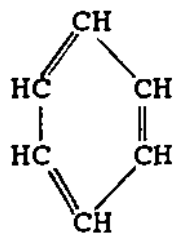
- před lineární přepis se napíše malé písmeno c a za ním mezera jako návěští, že následující vzorec je vzorcem cyklické sloučeniny

- pokud jsou všechny uhlíky v molekule rovnocenné, zapíše se kterýkoliv z nich jako první a ostatní ve směru pohybu hodinových ručiček se zapisují do řádky včetně vzájemných vazeb. Za posledním uhlíkem se vyznačí vazba a napíše číslo 1 s číselným znakem, čímž se určí, že poslední vazba uzavírá cyklus s prvním uhlíkem:



vzor přepisu do bodového písma



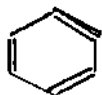


•• •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• .. •• •• ..

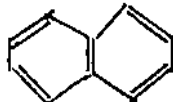
Pokud je v černotisku benzenové jádro zapsáno jako grafický symbol, nahrazuje se tento grafický symbol plným znakem:

benzen

naftalen

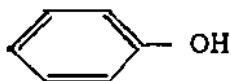


••
••
••



•• ••
•• ••
•• ••

Plným znakem se nahrazuje benzenové jádro i v odvozených vzorcích. Jestliže je ve vzorci kombinace grafických symbolů a značek prvků, při prvním výskytu skupiny prvků se zapíše prefix pro řetězec velkých písmen, který se vztahuje na celou zbývající část molekuly:



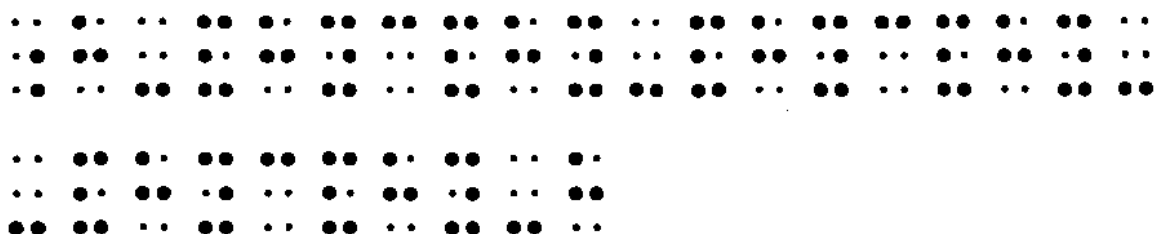
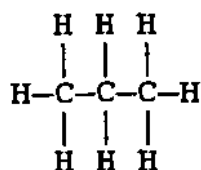
•• •• ••
•• •• ••
•• •• .. •• •• ..

CH1.4.3 VZORCE STRUKTURNÍ

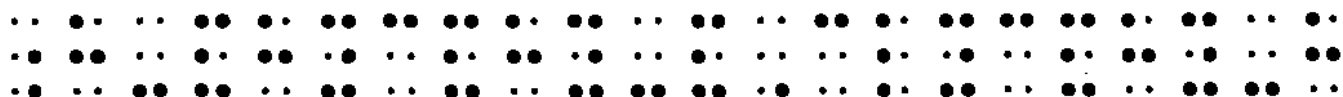
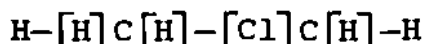
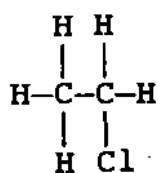
Pro zápis strukturních vzorců platí stejná pravidla jako pro zápis racionálních vzorců s rozvětveným řetězcem. Je důležité vytvoření představy o uspořádání vazeb mezi jednotlivými prvky pomocí tyflografického obrázku se značkami prvků v bodovém písmu. Pak strukturní vzorec převádíme do zápisu v jednom řádku:

- prvky zapsané v černotisku nad nebo pod rovinu řetězce zapisujeme mezi znaky začátku a konce rozvětvení řetězce před nebo za prvek v hlavním řetězci; vazby se vyznačují pouze v hlavním řetězci:

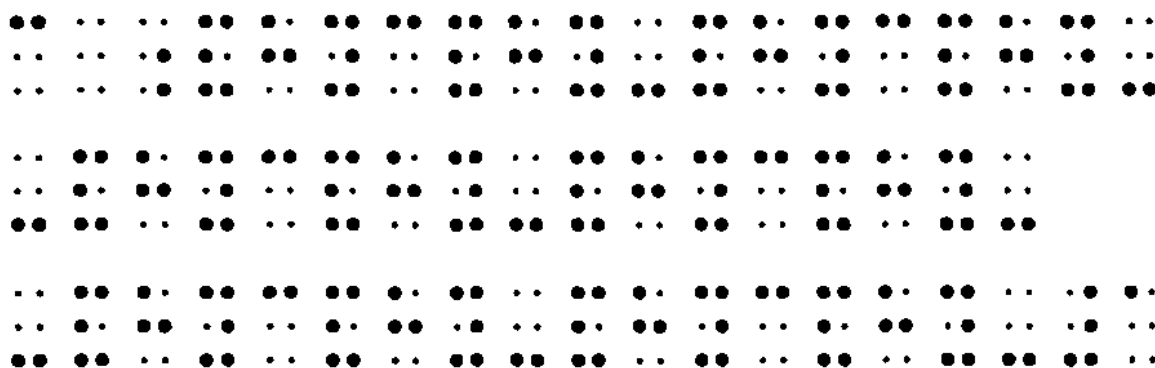
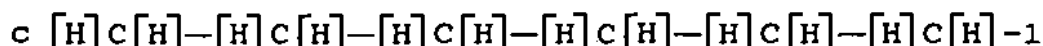
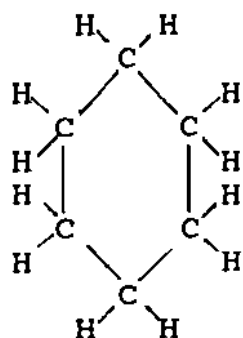
vzor přepisu do bodového písma



- jestliže je v molekule prvek, jehož značka obsahuje i malé písmeno, zapíše se tento prvek s prefixem pro velké písmeno. Prefix pro řetězec velkých písmen na začátku zápisu celé molekuly se vztahuje na všechny prvky, které nemají vlastní prefix.



Pokud jsou na jednotlivé prvky cyklu vázány další dva prvky, pak postup zápisu je obdobný jako v předchozím případě; ten prvek, který je zapsán jako první ve směru pohybu hodinových ručiček, se zapíše mezi znaky začátku a konce rozvětvení řetězce před prvek cyklu, druhý prvek se zapíše stejným způsobem za prvek cyklu:



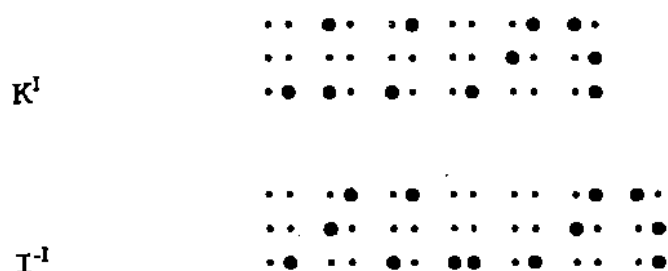
Vazba na číslo jedna na konci řetězce určuje, že cyklus se uzavírá na první prvek hlavního řetězce.

Je zřejmé, že zápis strukturních vzorců organických sloučenin je v bodovém písmu značně rozsáhlý a proto je vhodnější jejich tyflografické vyjádření. Pro přepis do bodového písmu jsou nejvhodnější vzorce racionální, které vyjadřují jak složení, tak i podstatné uspořádání organické molekuly.

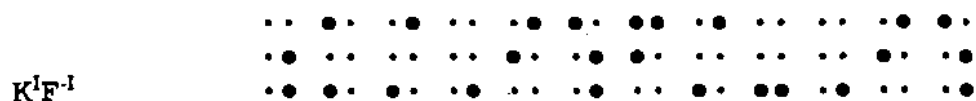
CH1.5 OXIDAČNÍ ČÍSLA

Pro odvození názvu sloučeniny nebo pro odvození jejího vzorce je třeba pracovat s oxidačními čísly prvků. Oxidační čísla se zapisují stejně jako v černotisku římskými číslicemi vpravo nahoře u značky prvku. U kladných oxidačních čísel se znaménko "+" nezapíše, záporná oxidační čísla se zapisují se znaménkem "-".

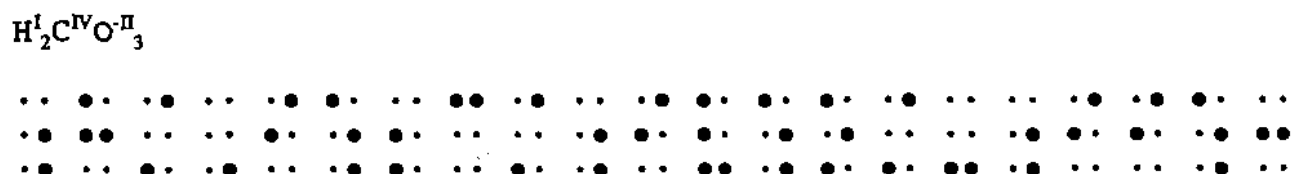
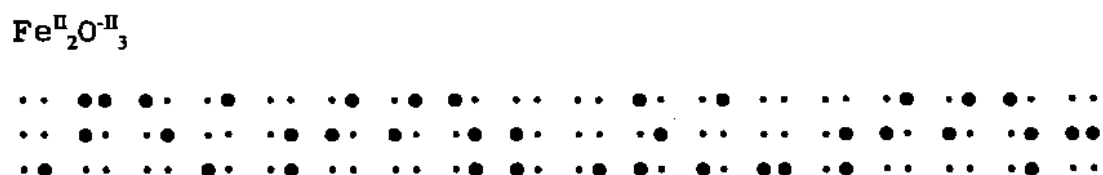
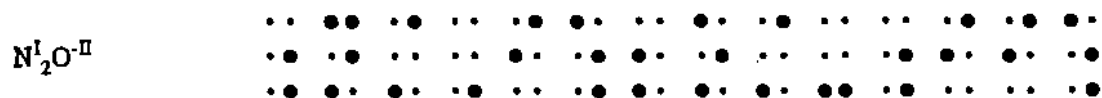
Zápis prvku s oxidačním číslem je v následujícím pořadí: značka prvku, znak horního indexu, znaménko (je-li záporné), římská číslice, znak závěru indexu:



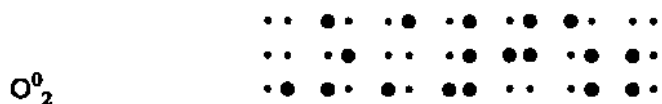
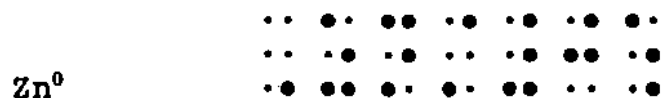
Oxidační čísla zapsaná u jednotlivých prvků v chemickém vzorci neruší platnost prefixu řetězce velkých písmen pro celou molekulu:



Jestliže se zapisují současně horní index vpravo (oxidační číslo) a dolní index vpravo (počet atomů v molekule), postupuje se v tomto pořadí: značka prvku, znak horního indexu, znaménko (je-li záporné), římská číslice, znak závěru indexu, snížené číslo určující počet prvků v molekule a bez mezery další prvek v molekule:

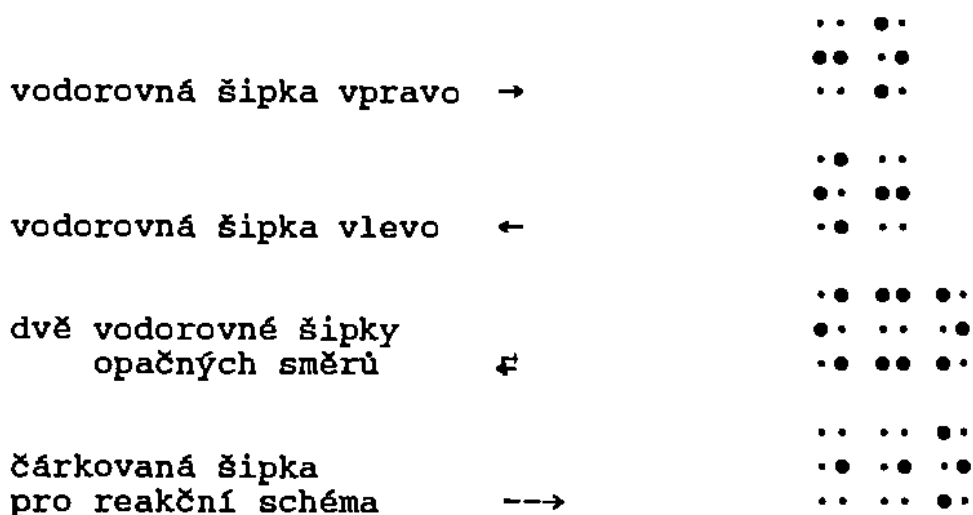


Jestliže má oxidační číslo hodnotu nula, zapisujeme značku prvku, index vpravo nahoře, nulu s číselným znakem a znak konce indexu:



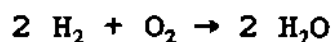
CH1.6 CHEMICKÉ ROVNICE

Při zápisu chemických rovnic používáme vedle běžných matematických znaků ještě následující značky:

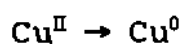
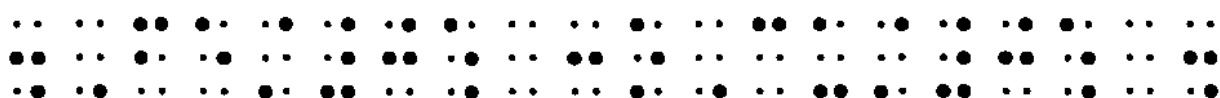
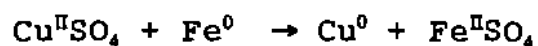
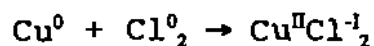


Vodorovné části šipek lze podle potřeby prodloužit do potřebného rozměru.

Při zápisu chemické rovnice se před šipkou vynechá mezera, za ní nikoliv, operační znaky se píší stejně jako v matematice s mezerou pouze před znakem:



Redoxní reakce se zapisují chemickými rovnicemi shodně s černotiskem, oxidační čísla reaktantů a produktů se zapisují podle pravidel stanovených v kapitole CH1.5.



CH1.7 CHEMICKÉ VÝPOČTY

Veličiny, které se používají při chemických výpočtech:

Veličina		Jednotka
látkové množství	n	mol
	••	•• •• ••
	••	•• •• ••
	••	•• •• ••
molární hmotnost	M	$\frac{\text{kg}}{\text{mol}}$
	•• ••	•• •• •• •• •• ••
	•• ••	•• •• •• •• •• ••
	•• ••	•• •• •• •• •• ••
		$\frac{\text{g}}{\text{mol}}$
		•• •• •• •• ••
		•• •• •• •• ••
		•• •• •• •• ••
koncentrace roztoku	c	$\frac{\text{mol}}{\text{m}^3}$
	••	•• •• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• •• ••
	••	•• •• •• •• •• •• ••
		$\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$
		•• •• •• •• •• •• •• ••
		•• •• •• •• •• •• •• ••
		•• •• •• •• •• •• •• ••

Jednotky ve tvaru zlomku se píší bez znaků začátku a konce zlomku.

Vztahy pro výpočet molární hmotnosti a koncentrace:

$$M = \frac{m}{n}$$

•• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• ••

$$c = \frac{n}{V}$$

Výpočty molárních hmotností, hmotností látek z chemických rovnic a koncentrací roztoků se provádějí v souladu s pravidly pro zápis matematických operací, zápis chemických vzorců a v maximální shodě s černotiskem.

Při zápisu molární hmotnosti určité sloučeniny se značka molární hmotnosti a značka prvku zapisují každá zvlášť s prefixem velkého písmene. Postup zápisu: M s prefixem velkého písmene, bez mezery závorka, značka prvku nebo vzorec molekuly s příslušnými prefixy, konec závorky:

$$M(\text{CaCl}_2)$$

Obdobně jako při fyzikálních výpočtech se zapisuje každá zadaná veličina na nový řádek, volným řádkem se oddělí vztahy, z nichž se při výpočtech vychází a dalším volným řádkem se oddělí vlastní výpočet.

V příkladech výpočtů černotiskový zápis již odpovídá předpokládané úpravě v bodovém písmu.

Příklad 1:

...výpočet molární hmotnosti Fe_2O_3 ...

Řešení:

$$M(\text{Fe}) = 55,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{O}) = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 \cdot M(\text{Fe}) + 3 \cdot M(\text{O})$$

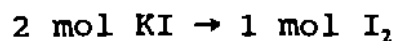
$$M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 \cdot 55,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 3 \cdot 16,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

...atd...

Příklad 2:

... výpočet hmotnosti produktu (I_2) ze známé hmotnosti reaktantu (KI) při dané chemické reakci...

Řešení:



$$1. \quad n(KI) = 2 \text{ mol}$$

$$n(I_2) = 1 \text{ mol}$$

$$m = M \cdot n$$

$$1. \quad m(KI) = n(KI) \cdot M(KI)$$

$$M(KI) = 166 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m(KI) = 2 \text{ mol} \cdot 166 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m(KI) = 332 \text{ g}$$

... stejně pro $m(I_2)$...

$$m(I_2) = 254 \text{ g}$$



$$2. \quad m(KI) = 2 \text{ g}$$

$$m(I_2) = ?$$

$$\begin{array}{r} 332 \text{ g KI} \quad \dots\dots 254 \text{ g } I_2 \\ \uparrow \quad 2 \text{ g KI} \quad \dots\dots x \text{ g } I_2 \quad \uparrow \end{array}$$

$$x = 254 \cdot \frac{2}{332} \text{ g}$$

... atd....

$$x = 1,5 \text{ g } I_2$$

Řešení:

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..

Příklad 3:

... výpočet koncentrace roztoku, vzniklého rozpuštěním daného látkového množství látky v daném objemu vody

Řešení:

$$n = 0,1 \text{ mol}$$

$$V = 0,5 \text{ dm}^3$$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,5 \text{ dm}^3}$$

$$c = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

Řešení:

•• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Příklad 4:

..výpočet hmotnosti látky pro přípravu roztoku dané koncentrace..

$$c = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$V = 0,5 \text{ dm}^3$$

$$M = 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n = c \cdot V$$

$$m = n \cdot M$$

$$n = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,5 \text{ dm}^3$$

$$n = 0,1 \text{ mol}$$

$$m = 0,1 \text{ mol} \cdot 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m = 4 \text{ g}$$

Řešení:

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

..
..
..

●● ●● ●● .. ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●

.. ●● ●● .. ●● .. ●● ●● ●● .. ●● ●● ●●
.. ●● ●● ●● ●● ●● .. ●● ●● ..
●● ●● ●● ●● ●● ..

●● ●● ●● .. ●● .. ●● ●● ●● ●●
●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
●● ●● ●● ●● ●● ●●

●● ●● ●● .. ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
.. .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●

●● ●● ●● .. ●●
.. .. ●● ●● ●● .. ●●
●● ●● ●●

REJSTŘÍK DRUHÉHO DÍLU

Atom prvku CH1-2

Benzenové jádro CH1-13

Čas F1-4, F1-11, F1-20

Délka F1-4, F1-10, F1-20

Dráha pohybu F1-24

Elektrická kapacita F1-7, F1-18

Elektrické napětí F1-7, F1-18, F1-26

- efektivní F1-26

Elektrický náboj F1-7, F1-17

Elektrický odpor F1-7, F1-19, F1-26

- měrný F1-7

- výpočet F1-28, F1-29

Elektrický proud F1-4, F1-12

Elementární částice CH1-2

Energie F1-6, F1-16

Fyzikální jednotky F1-3

- násobky a díly F1-10

- odvozené F1-5

- podíl, součin F1-3

- převody F1-23

- vedlejší F1-20

Fyzikální veličiny F1-2

- podíl, součin F1-2

- indexy veličin F1-2

Hmotnost F1-4, F1-10, F1-20

- molární F1-6

Hustota F1-5, F1-14

Chemické reakce

- elektrodové CH1-21

- exotermické CH1-21

- iontové CH1-19

- redoxní CH1-20

- se zápisem podmínek CH1-22

Chemické rovnice CH1-18

- iontové CH1-3, CH1-19

Chemické výpočty CH1-23

- hmotnosti CH1-26, CH1-30

- koncentrace CH1-29

- molární hmotnosti CH1-24

Chemické značky CH1-1

Indexy CH1-1

Ionty CH1-1, CH1-2, CH1-3

Kmitočet F1-6, F1-15

Koncentrace CH1-23, CH1-24

Látkové množství F1-4, F1-12, CH1-23

Měrná tepelná kapacita F1-7, F1-17

Měsíční fáze F1-30

Molární hmotnost CH1-23, CH1-24

Objem F1-5, F1-13, F1-22

Oxidační čísla CH1-17, CH1-18

Plošný obsah F1-5, F1-13, F1-21

Plování těles F1-25

Polymery CH1-12

Práce F1-1, F1-6, F1-16, F1-25

Předpony násobků a dílů F1-3, F1-8

Příkon F1-26

Reakční schema CH1-19

Rovnováha na páce F1-25

Rychlost F1-1, F1-5, F1-15

- úhlová F1-1

- průměrná F1-24

Síla F1-6, F1-15

- gravitační F1-2, F1-24

- vztlaková F1-2, F1-25

- tíhová F1-2

Šipky CH1-18

Teplo F1-6, F1-16, F1-26

Teplota Celsiova F1-4, F1-5

- termodynamická F1-4

Tlak F1-6, F1-15, F1-22,

- hydrostatický F1-25

Transformační poměr F1-27

Účinnost F1-7

Úhel rovinný F1-21

Uhlovodíky

- cyklické CH1-12, CH1-13, CH1-15, CH1-16

- s přímým řetězcem CH1-9

- s rozvětveným řetězcem CH1-8, CH1-9

Valenční elektrony CH1-3, CH1-4

Vazby CH1-8, CH1-9, CH1-10

- násobné CH1-10

Výkon F1-6, F1-16, F1-25

Výpočet příkladu F1-27

Vzorce anorganických sloučenin CH1-5, CH1-6, CH1-7

- elektronové CH1-3, CH1-4

Vzorce fyzikální - zápis F1-1, F1-24

Vzorce organických sloučenin CH1-7

- molekulové CH1-7
- obecné CH1-8
- racionální CH1-8, CH1-11
- strukturní CH1-14

Základní jednotky SI F1-4

Značky prvků CH1-1

Zrychlení F1-5

PŘÍRUČKA

PRO PŘEPIS TEXTŮ DO BODOVÉHO PÍSMĚ

DÍL TŘETÍ

MATEMATIKA, FYZIKA A CHEMIE PRO SS

RNDr. Wanda Konzúrová

OBSAH TŘETÍHO DÍLU

ÚVODEM II

PŘEPIS MATEMATICKÝCH TEXTŮ PRO SŠ DO BODOVÉHO PÍSMÁ . . . M2

M2.1	TEORIE MNOŽIN	M2-1
M2.2	MATEMATICKÁ LOGIKA	M2-5
M2.3	VÝRAZY	M2-7
M2.4	FUNKCE	M2-9
M2.5	GONIOMETRIE	M2-13
M2.6	KOMBINATORIKA	M2-16
M2.7	PRÁVDĚPODOBNOST A STATISTIKA	M2-19
M2.8	POSLOUPNOSTI A ŘADY	M2-21
M2.9	KOMPLEXNÍ ČÍSLA	M2-24
M2.10	PLANIMETRIE A STEREOMETRIE	M2-25
M2.11	VEKTOROVÁ ALGEBRA A ANALYTICKÁ GEOMETRIE	M2-27
M2.12	DIFERENCIÁLNÍ A INTEGRÁLNÍ POČET	M2-29
M2.13	MATICE	M2-32

PŘEPIS FYZIKÁLNÍCH TEXTŮ PRO SŠ DO BODOVÉHO PÍSMÁ F2

F2.1	INDEXY A SYMBOLY	F2-1
F2.2	VEKTOROVÉ FYZIKÁLNÍ VELIČINY	F2-3
F2.3	SCHEMATICKÉ ZNAČKY ELEKTRICKÝCH OBVODŮ	F2-5
F2.4	PŘÍKLADY ZÁPISU VZTAHŮ	F2-8

PŘEPIS CHEMICKÝCH TEXTŮ PRO SŠ DO BODOVÉHO PÍSMÁ CH2

CH2.1	JÁDRO ATOMU	CH2-1
CH2.2	ELEKTRONOVÝ OBAL	CH2-1
CH2.3	RADIOAKTIVNÍ ROZPADY	CH2-4
CH2.4	CHEMICKÁ VAZBA	CH2-5
CH2.5	STRUKTURNÍ VZORCE	CH2-6
CH2.6	ROZTOKY	CH2-8
CH2.7	TERMOCHEMIE	CH2-8
CH2.8	ACIDOBÁZICKÉ REAKCE	CH2-9
CH2.9	ARENY A JEJICH DERIVÁTY	CH2-11
CH2.10	ALICYKlickÉ A HETEROCYKlickÉ UHLOVODÍKY	CH2-14
CH2.11	RACIONÁLNÍ VZORCE CYKlickÝCH SLOUČENIN	CH2-17
CH2.12	POLYCYKlickÉ SLOUČENINY	CH2-22
CH2.13	STEREOIZOMERIE	CH2-24

REJSŘÍK TŘETÍHO DÍLU R3-1

Úvodem

Třetí díl příručky pro přepis matematických, fyzikálních a chemických textů pro střední školy navazuje na předchozí díly, které byly určeny pro základní školy. Základní pravidla, znaky a znakové kombinace jsou obsaženy v prvních dílech, které jsou nedílnou součástí i této části příručky. Třetí díl pouze rozšiřuje základní kombinace a pravidla v rozsahu středoškolské látky.

Jak bylo řečeno již v prvních dílech, nezbytnou pomůckou pro práci s grafy a schematy je tyflografika. Vzhledem k její, doufejme prozatím, nedostupnosti, jsou však vhodným náhradním řešením bodová schemata, která lze připravit i na Pichtově psacím stroji. V této části příručky jsou zahrnuta i grafická řešení jednoduchých elektrických schemat a složitějších strukturních a racionálních vzorců organických sloučenin.

PŘEPIS MATEMATICKÝCH TEXTŮ PRO SŠ
DO BODOVÉHO PÍSMÁ

M2.1 TEORIE MNOŽIN

Pro zápis množin a množinových operací se užívá odpovídající symbolika:

je prvkem, náleží	\in	•• •• •• •• •• ••
není prvkem, nenáleží	\notin	•• •• •• •• •• •• •• •• ••
je podmnožinou	\subset	•• •• •• •• •• ••
není podmnožinou	$\not\subset$	•• •• •• •• •• •• •• •• ••
je nadmnožinou	\supset	•• •• •• •• •• ••
není nadmnožinou	$\not\supset$	•• •• •• •• •• •• •• •• ••
sjednocení	\cup	•• •• •• •• •• ••
průnik	\cap	•• •• •• •• •• ••
prázdná množina	\emptyset	•• •• •• •• •• ••
nekonečno	∞	•• •• •• •• •• ••

Před i za znakem množinové symboliky se vždy píše mezera:

$x \in H$ •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• ••

Základy zápisu množin jsou v prvním díle, kapitola M1.1.12, str. M1-20.

Pokud jsou jednotlivé množiny čísel označeny tučně, značí se tučně i v bodovém přepisu. Tučně zapsané velké písmeno se označí zdvojeným prefixem pro velké písmeno:

množina všech reálných čísel \mathbb{R}

```

.. .. ●
.. .. ●●
●● ●● ●

```

množina všech kladných reálných čísel \mathbb{R}^+

```

.. .. ●● ●● ●● ●●
.. .. ●● ●● ●● ●●
●● ●● ●● ●● ●● ●●

```

množina všech celých záporných čísel \mathbb{Z}^-

```

.. .. ●● ●● ●● ●●
.. .. ●● ●● ●● ●●
●● ●● ●● ●● ●● ●●

```

množina všech kladných reálných čísel různých od 1 $\mathbb{R}^+ - \{1\}$

```

.. .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
.. .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●

```

disjunktní množiny $A \cap B = \emptyset$

```

.. .. ●● .. .. ●● .. .. ●● .. .. ●● .. .. ●●
.. .. ●● .. .. ●● .. .. ●● .. .. ●● .. .. ●●
●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●

```

Jestliže za indexem následuje relační znak nebo množinový symbol, není znak závěru indexu nezbytný:

množina všech nezáporných reálných čísel $\mathbb{R}^+ \cup \{0\}$

```

.. .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
.. .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●
●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●●

```

Doplňěk množiny se značí shodně s černotiskem čárkou, zapsanou jako index vpravo nahoře za označením množiny:

	 ● . ● . . . ● .
	 ● . ● .
doplňěk množiny	A'	● . ● . . . ● . . . ● .

Pokud je pravým dolním indexem vyznačena množina, ve které je doplňěk určen, pak se indexy zapisují v pořadí: horní index, čárka, konec indexu, dolní index, označení množiny se dvěma prefixy velkého písmene a konec dolního indexu:

doplňěk množiny A v množině B	A'_B
-------------------------------	------

.. .. ● . ● . . . ● . ● ● . ● .
.. ● . ● ● . ● .
● . ● . . . ● . . . ● . ● . ● . . . ● .

definice doplňku množiny	$P'_M = \{x \in M; x \notin P\}$
--------------------------	----------------------------------

.. .. ●● .● . . ● . ● ●● ● . . . ● . . . ● . . . ● . . .
.. .. ● . . . ● ● . . . ● ● . . .
.. .. ● . . . ● ● . . . ● ● . . .
.. .. ● . . . ● ● . . . ● ● . . .
.. .. ● . . . ● ● . . . ● ● . . .
.. .. ● . . . ● ● . . . ● ● . . .

Pokud se v běžném zápisu poznámek při výpočtech nevyznačuje množina tučným písmenem, není nutné ji tak vyznačovat ani v bodovém písmu. Jedná se o "rukopisné zápisy" na Pichtově psacím stroji. V tisku však přepis v bodovém písmu musí odpovídat předloze.

Pro zápis množiny pomocí intervalů a výčtem prvků se užívá závorek, shodných s černotiskem:

kulatá závorka pravá, levá	( )	.. ..	.. ..
		● .	● .
		● .	● .
složená závorka pravá, levá	{ }	.. ..	.. ..
		.. ● .	.. ● .
		.. ● .	.. ● .
úhlová závorka pravá, levá	< >	.. ● .	.. ● .
		.. ● .	.. ● .
		.. ● .	.. ● .

K zápisu závorek podrobněji v prvním díle příručky, kapitola M1.1.9, strana M1-15.

Negaci výroku zapisujeme shodně s černotiskem jako index vpravo nahoře. Pokud je znak negace jediným indexem a za ním následuje mezer, není nezbytné zapisovat znak konce indexu:

$$B' \Rightarrow A'$$

```

.. .. ●. ●. .. .. .. ●. .. .. .. ●. ●. ..
.. .. ●. .. ●. .. ●● ●. .. .. .. .. .. ●.
●. ●. .. ●. .. .. .. ●● ●. .. .. ●. ●. .. ●. ..

```

$$V(x), \dots V'(x)$$

```

.. .. ●. .. ●● .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ●. ●. .. ●● ..
.. .. ●. ●. .. .. ●● ●. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ●. ●. .. ●●
.. .. ●● ●● ●● ●● .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ●● ●● ●● ●●

```

Kvantifikátory se zapisují stejně jako v černotisku bez mezery:

$$\forall x \in M : V(x)$$

```

.. ●. ●● .. .. ●. ●. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ●. .. .. ●. ..
.. ●. .. .. .. .. ●. ●. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ●. ●. .. ..
●● ●● ●● .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ●● ●● ●● ●●

```

$$\exists x \notin M : V'(x)$$

```

.. ●● ●● .. .. ●. ●. ●. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ●. ●. .. ●. .. ●● ..
.. .. .. .. .. .. ●. ●. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ●. .. .. ●. .. ..
●● ●. ●● .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ●● ●● ●● ●●

```

M2.3 VÝRAZY

Pro zápis libovolných výrazů se vychází ze základních pravidel pro přepis matematických textů, uvedených v prvním díle v kapitole M1.1.

Při přepisu mocnin ve složitějších výrazech nebo mnohočlenech zapisujeme důsledně znak konce exponentu:

$$P(x) = 2x^3 + 4x^2 - 5x$$

```
.. .. .. .. ..
.. .. .. .. ..
.. .. .. .. ..
```

```
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
```

Mocnina proměnné s indexem vpravo dole se zapisuje v pořadí proměnná, znak dolního indexu, dolní index, znak závěru indexu, znak exponentu, exponent a znak závěru exponentu:

$$x_1^2 + x_2^2$$

```
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
```

Pokud se celý výraz nedá zapsat na jediný řádek, rozdělí se vždy v místě relačního či operačního znaku. Vzhledem ke specifice bodového zápisu zlomků lze výraz rozdělit i v místě zlomkové čáry:

$$\frac{a^3 - 2a^2 - 2}{a^3 - a^2 - 2a}$$

```
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
```

```
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
```

Při zápisu složitějších výrazů s odmocninami užíváme zjednodušeného zápisu pouze u druhé odmocniny základu. Mezi znakem pro odmocninu a základem se nepíše mezera:

$$\sqrt{\frac{\sqrt{b}}{\sqrt[3]{b}}}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Pokud základ odmocniny tvoří mocnina, následují v zápise za sebou dva znaky ukončení výrazu daného typu - první je závěr exponentu mocniny, druhý závěr základu odmocniny:

$$3\sqrt{a^5}\sqrt{b}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Odmocnina odmocniny se zapíše shodně s černotiskem bez mezery mezi znaky pro odmocninu:

$$\sqrt[3]{\sqrt{a}}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$4\sqrt{5\sqrt{c^{10}}}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Zápis mocnin s racionálními exponenty se řídí pravidly pro zápis číselných zlomků, zlomky se zapisují vždy se zlomkovou čarou a znaky začátku a konce zlomku:

$$\frac{1}{x^2} \cdot \frac{1}{x^3}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

M2.4 FUNKCE

Při zápisu funkcí vycházíme důsledně z černotiskové podoby použitého typu zápisu. Pro zápis funkcí se užívá i znaků:

vodorovná šipka vpravo →

```

.. ..
●● ●●
.. ..

```

znak složení funkcí ○

```

.. ..
.. ●●
●● ●●

```

V intervalu se krajní hodnoty oddělí čárkou bez mezery; jsou-li tyto hodnoty vyjádřeny čísly, zapíše se každé z nich s číselným znakem:

$g: y = 2x,$

```

●● .. .. ●● .. .. ●● ●● ●● ..
●● ●● .. ●● .. ●● ●● ●● .. ●●
.. .. .. ●● .. ●● ●● .. ●● ..

```

$x \in \langle -2, 2 \rangle$

```

●● .. ●● ●● .. .. .. ●● .. ●● .. .. ●● ●● .. .. ●●
.. .. ●● ●● .. .. .. ●● .. .. ●● ●● .. .. ●● ●● .. .. ●●
●● .. .. .. .. .. ●● ●● ●● .. .. .. ●● .. .. ●● ●●

```

$g(x) = 2x, \quad x \in \dots$

```

●● .. ●● .. .. .. .. ●● ●● ●● .. .. .. ●● .. .. ●● ●● .. .. ●●
●● ●● .. .. ●● .. .. ●● .. ●● .. .. ●● .. .. .. ●● ●● .. .. ●●
.. ●● ●● ●● .. .. ●● ●● .. .. ●● .. .. .. ●● .. .. .. ●● ●●

```

$x \rightarrow 2x, \quad x \in \dots$

```

●● .. .. ●● .. ●● ●● .. .. .. .. ●● .. .. ●● ●● .. .. .. ..
.. .. ●● ●● .. ●● ●● .. .. ●● .. .. .. .. .. ●● ●● .. .. ..
●● .. .. ●● .. ●● .. .. ●● .. .. .. .. .. ●● .. .. .. ●● ●●

```

Číselné indexy se zapisují vždy s číselným znakem, každý index pak důsledně se znakem závěru indexu:

$f(x_0) = y_0$

```

●● .. ●● ●● .. ●● .. ●● .. .. .. .. ●● ●● .. .. ●● ●●
●● ●● .. .. ●● ●● .. ●● .. .. .. .. ●● ●● .. .. ●● ●●
.. ●● ●● .. ●● .. .. ●● ●● .. .. .. .. .. ●● ●● .. ..

```

$$f(1,5) = 3$$

```

●●  ..  ●●  ●●  ..  ●●  ..  ..  ..  ●●  ●●
●●  ●●  ●●  ..  ●●  ●●  ●●  ..  ●●  ●●  ..
..  ●●  ●●  ..  ..  ..  ●●  ..  ●●  ●●  ..

```

Graf funkce je třeba řešit tyflograficky, vhodné by byly vzorové grafy pro jednotlivé funkce. Tabulku hodnot funkce v jednotlivých bodech grafu je vhodné orientovat svisle - na každé řádce jsou dva sloupce, obsahující příslušnou uspořádanou dvojici souřadnic bodu. Souřadnice bodu se zapisují do hranaté závorky a oddělují se čárkou bez mezery:

$$X[x, f(x)]$$

```

..  ●●  ..  ..  ●●  ..  ●●  ..  ●●  ..  ..  ..
..  ..  ..  ●●  ..  ●●  ●●  ●●  ..  ..  ●●  ..
..  ●●  ●●  ●●  ●●  ..  ..  ●●  ●●  ●●  ..  ●●

```

Obor hodnot a definiční obor funkce se stejně jako v černotisku zapisuje dvojím způsobem:

 H_f

nebo

 $H(f)$

```

..  ●●  ●●  ●●  ●●
..  ●●  ..  ..  ●●
..  ..  ●●  ..  ●●

```

 D_f

nebo

 $D(f)$

```

..  ●●  ●●  ●●  ●●
..  ●●  ..  ..  ●●
..  ..  ●●  ..  ●●

```

Složená funkce se zapíše tak, že před znakem \circ se vynechá mezera a za ním nikoliv, stejně jako u operačních znaků:

 $g \circ f$

```

●●  ..  ..  ..  ●●
●●  ..  ..  ●●  ●●
..  ..  ●●  ●●  ..

```

 $y = (f \circ g)(x)$

```

●●  ..  ..  ..  ●●  ..  ..  ..  ●●  ..  ..  ●●  ..
..  ..  ●●  ●●  ●●  ..  ..  ●●  ●●  ●●  ..  ..  ●●
●●  ..  ●●  ●●  ..  ..  ●●  ●●  ..  ●●  ●●  ●●  ●●

```

Jednotlivé funkce a funkční rovnice se zapisují ve shodě s černotiskem a podle základních pravidel pro přepis matematických textů do bodového písma.

Funkce s absolutní hodnotou - absolutní hodnota vyznačuje znakem

svíslá čára
(absolutní hodnota) |

••
••
••

U znaku absolutní hodnoty platí stejná pravidla jako pro psaní závorek - před znakem ani za znakem absolutní hodnoty se nezapisuje mezera:

$$k: y = |x - 2| + |x + 1|$$

••
••
•• ••

Exponenciální funkce a exponenciální rovnice se zapisují shodně s černotiskem. Každý exponent se důsledně ukončuje znakem konec exponentu:

$$(2^x)^2 + 2^x = 6$$

••
••
•• ••

Jestliže je exponent tvořen složitějším výrazem, nezkracuje se a pro jeho zápis platí všechna základní pravidla. Pokud se zápis rovnice nevejde na jeden řádek nesmí dojít k jeho rozdělení u operačního znaku v exponentu. Základ a exponent musí být zapsány na tomtéž řádku:

$$4^{(x+3)(2-5x)} = 1$$

••
••
•• ••

•• •• ••
•• •• ••
•• •• ••

$$\frac{3}{4}^{\frac{x}{3}} = \sqrt[3]{\left(\frac{4}{3}\right)^x}$$

••
••
•• ••

••
••
•• ••

Logaritmická funkce a logaritmické rovnice se zapisují důsledně ve shodě s černotiskem.

Pro logaritmus se používá značka log, a je-li třeba, vyznačí se základ logaritmu indexem vpravo dole. Za značkou logaritmu je vždy mezerka:

$$\log_a r = v, \quad a^v = r$$

••
 ••
 ••

$$\log r = v, \quad 10^v = r$$

••
 ••
 ••

Přirozený logaritmus se zapisuje stejně jako v černotisku značkou ln, za kterou je vždy mezerka:

$$\ln x = z, \quad e^z = x$$

••
 ••
 ••

M2.5 GONIOMETRIE

Základní pravidla pro zápis goniometrických funkcí jsou v prvním díle příručky v kapitole M1.1.14, str. M1-23.

Jednotky pro velikost úhlů ve stupňové míře a počítání s nimi jsou tamtéž v kapitole M1.2.3, str. M1-26.

Velikost úhlu v obloukové míře se zapisuje shodně s černotiskem. Pokud se zapisuje jednotka "rad", vypíše se stejně i v bodovém písmu:

$$\sphericalangle ASB = \frac{3}{2} \pi \text{ rad}$$

••
 ••
 ••

Stejně jako v černotisku se však jednotka "rad" většinou vynechává:

$$\alpha = \frac{2}{3} \pi$$

••
 ••
 ••

$$\cos \frac{\pi}{12} = \dots$$

••
 ••
 ••

Velikost orientovaného úhlu se vyjadřuje shodně s černotiskem:

$$\varphi + 2k\pi, \quad (k \in \mathbb{Z})$$

••
 ••
 ••

Jestliže v černotisku není mezi označením funkce a argumentem mezera (nejčastěji když je argument v závorce nebo je vyjádřen číselně), nepíše se mezera ani v bodovém přepisu:

$$\sin(x + 2k\pi) = \sin x$$

••
 ••
 ••

M2.6 KOMBINATORIKA

Pro zápis kombinatorických úloh je třeba dosavadní symboliku rozšířit:

	
index přesně shora		.. ..
	
index přesně zdola		.. ..
	
faktoriál	!	.. ..
	
suma	Σ	.. ..
	
kombinační číslo	$\binom{n}{k}$	.. ..
	
	

Všechny úlohy z kombinatoriky zapisujeme v maximální shodě s černotiskem. Uspořádané k-tice prvků se zapisují do závorek, jednotlivé prvky jsou oddělené čárkami bez mezer:

(a,b,c), (a,c,b), ...

.. ..

Variace	$V(k,n)$	nebo též	$V_k(n)$
..
..
..

Faktoriál se zapisuje stejně jako v černotisku vykřičníkem a bez mezery:

$$V(k,n) = \frac{n!}{(n-k)!}$$

.. ..

Permutace $P(n) = V(n,n) = n!$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Kombinace $K(k,n)$ nebo též $C_k(n)$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

••
 ••

Znak ••, který se užívá pro zápis kombinačního čísla, má obecně význam "změna řádku", to znamená, že znaky, mezi nimiž stojí, jsou v černotisku zapsány v řádcích pod sebou. Celý zápis je bez mezer, čísla musí být zapsána s číselným znakem.

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$\binom{7}{5} = \frac{7!}{5!2!}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Variace, permutace a kombinace s opakováním se značí čárkou v indexu vpravo nahoře:

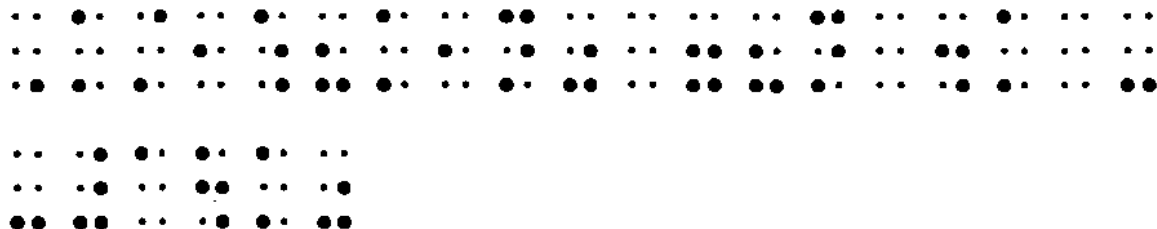
$$V'(k,n) = n^k$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$P'(k,n-k) = \binom{n}{k}$$

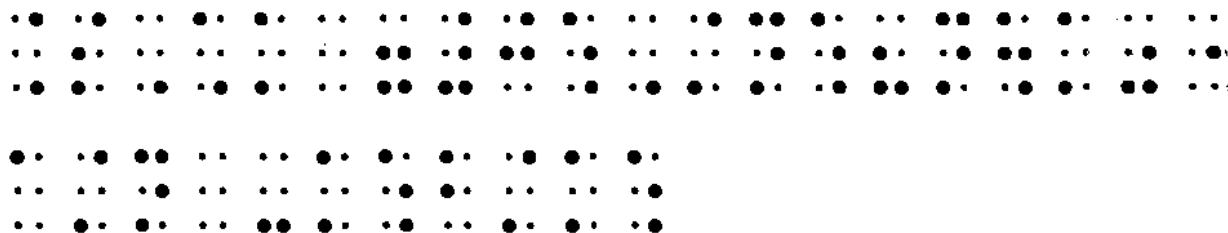
•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$K'(k, n) = \binom{n+k-1}{k}$$



Suma se zapisuje stejně jako v černotisku velkým řeckým sigma, meze se vyznačí pomocí znaků pro index přesně zdola a shora. Pořadí zápisu je znak sumy, bez mezery znak indexu přesně zdola, zápis dolní meze, znak konce indexu, bez mezery znak indexu přesně shora, zápis horní meze, znak konce indexu a bez mezery sčítaný výraz:

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k$$



M2.7 PRAVDĚPODOBNOST A STATISTIKA

Přepis úloh z pravděpodobnosti a statistiky vychází důsledně z jejich černotiskové podoby a ze symboliky a pravidel pro přepis kombinatoriky a množin.

Přehled přepisu matematických symbolů a značek z oboru pravděpodobnosti a statistiky do bodového písma:

množina všech možných výsledků pokusů	Ω	•• •• •• •• •• ••
možný výsledek	ω	•• •• •• •• •• ••
četnost	$n(\omega)$	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
relativní četnost	$\frac{n(\omega)}{n}$	•• ••
pravděpodobnost	$p(\omega)$	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
podmíněná pravděpodobnost za podmínky B	$p(\omega|B)$	•• ••
hodnota znaku x	x_1^*	•• ••
relativní četnost	v_j	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Pro označení veličiny s pruhem se užívá speciálního symbolu

znak "s pruhem"	—	•• •• •• •• •• ••
-----------------	---	-------------------------

Tento znak se zapíše bez mezery za znakem, k němuž se pruh

vztahuje. Jeho platnost je pro jediný před ním předcházející znak:

aritmetický průměr

$$\bar{x}$$

•• •• ••
•• •• ••
•• •• ••

Jestliže je veličina s pruhem označena dalšími indexy, napíše se nejprve znak "s pruhem" a bezprostředně za ním bez mezery následují další indexy:

geometrický průměr

$$\bar{x}_G$$

•• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• ••

modus znaku x

$$\text{Mod}(x)$$

•• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• ••

medián znaku x

$$\text{Med}(x)$$

•• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• ••

rozptyl

$$s_x^2$$

•• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• ••

výpočet aritmetického průměru z tabulky četností

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^r x_j \cdot n_j$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

pravděpodobnost jevu

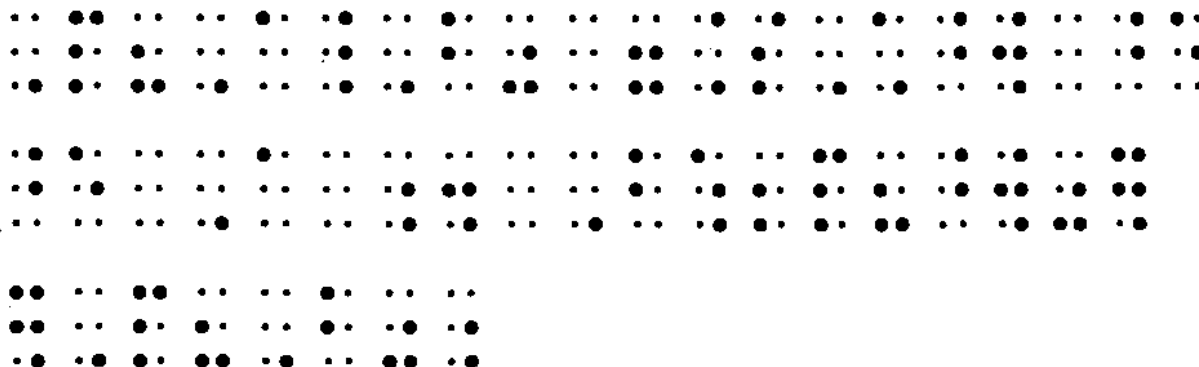
$$P(A) = \sum_{\omega \in A} p(\omega)$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• ••
•• •• •• •• ••
•• •• •• •• ••

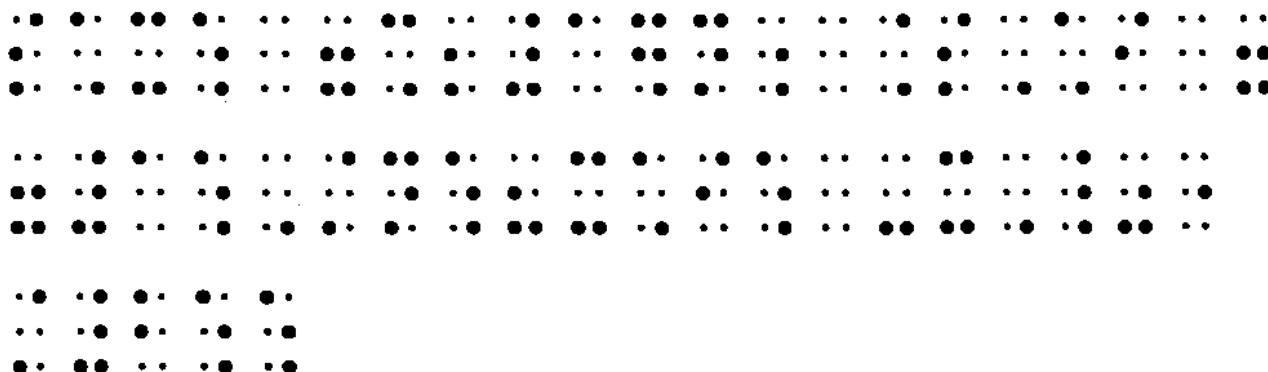
podmíněná pravděpodobnost jevu A za podmínky B

$$P(A|B) = \sum_{\omega \in A \cap B} \frac{P(\omega)}{P(B)}$$



směrodatná odchylka

$$s_x = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$



M2.8 POSLOUPNOSTI A ŘADY

Zápis posloupností i jejich jednotlivých členů se provádí shodně s černotiskem pomocí indexů. Číselné indexy se zapisují vždy s číselným znakem, u všech se důsledně zapisuje znak konce indexu:

- aritmetická posloupnost

$$a_n = a_{n-1} + d$$



$$s_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n)$$

••
 ••
 ••
 ••
 ••
 ••

- geometrická posloupnost

$$a_n = a_1 q^{n-1}$$

••
 ••
 ••

$$s_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}$$

••
 ••
 ••
 ••
 ••
 ••

Pořadí, ve kterém jsou indexy zapisovány, je dáno logickou strukturou zápisu. U vzorce pro n-tý člen posloupnosti se zapíše příslušný vzorec v závorce, pak následuje znak indexu vpravo dole, počáteční člen posloupnosti, znak konce indexu, znak indexu vpravo nahoře, poslední člen dané posloupnosti a znak konce indexu:

$$(a_n)_{n=1}^{\infty}$$

••
 ••
 ••

M2.9 KOMPLEXNÍ ČÍSLA

Imaginární jednotka se značí "i" stejně jako v černotisku. Jestliže je imaginární část komplexního čísla vyjádřena číslem, musí se "i" zapsat s prefixem malého písmene:

$$z = a + bi$$

$$z = 3 + 9i$$

Číslo opačné ke komplexnímu číslu se značí z' , v bodovém přepisu se čárka napíše jako index vpravo nahoře a uzavře se znakem konec indexu:

$$z' = -z$$

Komplexní čísla sdružená se značí stejně jako v černotisku pruhem:

$$\frac{\quad}{z} \quad \frac{\quad}{-z}$$

Pokud není pruhem označen jediný znak, musí se celý výraz označit jako výraz s pruhem, pomocí znaků

začátek textu s pruhem

konec textu s pruhem

Mezi znaky začátku a konce textu s pruhem a vlastním výrazem se nepíše mezera:

$$\overline{(a + bi)(c + di)}$$

- bod X' je obrazem bodu X v zobrazení Z

$$Z: X \rightarrow X'$$

- posunutí určené orientovanou úsečkou AB

$$T(AB)$$

- otáčení se středem S a úhlem otočení φ

$$R(S, \varphi)$$

- stejnoolehlost se středem S a koeficientem x

$$H(S, x)$$

- zobrazení složené ze zobrazení Z_1 a Z_2 v tomto pořadí:

$$Z_1 \circ Z_2$$

- vzdálenost bodu A od přímky p

$$|Ap|$$

- odchylka přímky p a roviny α

$$|\langle p, \alpha \rangle|$$

- odchylka rovin α a β

$$|\langle \alpha, \beta \rangle|$$

Skalární součin vektorů se zapisuje shodně s černotiskem s vyznačením nebo bez vyznačení operačního znaku. V každém případě musí být každý vektor označen vektorovou šipkou:

$$\vec{u} \cdot \vec{v}$$

$$\vec{u} \vec{v}$$

Pro vektorový součin vektorů se užívá druhý operační znak pro násobení - body 3,5:

$$\vec{u} \times \vec{v}$$

Ve shodě s černotiskem se zapisují vektory \vec{i} v analytických vyjádřeních lineárních útvarů. Za všechny uveďme parametrické vyjádření přímky a roviny:

$$X = A + t\vec{u}$$

nebo v tisku

$$X = A + tu$$

$$X = A + t\vec{u} + s\vec{v}$$

$$X = A + tu + sv$$

Rovina ρ určená bodem A a vektory \vec{u} , \vec{v} se zapisuje shodně s černotiskem:

$$\rho(A, \vec{u}, \vec{v})$$

nebo v tisku

$$\rho(A, u, v)$$

M2.12 DIFERENCIÁLNÍ A INTEGRÁLNÍ POČET

Límíta se zapisuje stejně jako v černotisku označením "lim" a mezní hodnota argumentu se zapíše jako index přesně zdola. Před jednoduchou šipkou v indexu se nepíše mezera. Posloupnost nebo funkce, jejíž limitu počítáme, se zapíše za znakem konce indexu také bez mezery:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$$

••
 ••
 ••

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n + n}{2n} = \frac{1}{2}$$

••
 ••
 ••
 ••
 ••
 ••

Při zápisu nevlastní limity se před plus a mínus ve spojení se znakem nekonečna nepíše mezera, nejedná se o operační znak:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = + \infty$$

••
 ••
 ••

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = - \infty$$

••
 ••
 ••

Za znakem integrálu se zapíše integrovaná funkce bez mezery a zápis je ukončen stejně jako v černotisku diferenciálem proměnné opět bez mezery:

$$\int 2^x dx$$

```

. . . . .
. . . . .
. . . . .

```

Určitý integrál se zapisuje v pořadí znak integrálu, znak dolní meze, dolní mez, znak horní meze, horní mez, znak konce indexu a integrovaná funkce. Zápis dolní meze se neukončuje znakem konec indexu, je jednoznačně ukončen znakem horní meze:

$$\int_a^b f(x) dx = [F(x)]_a^b$$

```

. . . . .
. . . . .
. . . . .

```

```

. . . . .
. . . . .
. . . . .

```

Jsou-li meze vyjádřeny číslem, zapisují se důsledně s číselným znakem:

$$\int_{-2}^1 x^3 dx = \left[\frac{x^4}{4} \right]_{-2}^1 = \dots$$

```

. . . . .
. . . . .
. . . . .

```

```

. . . . .
. . . . .
. . . . .

```

```

. . . . .
. . . . .
. . . . .

```

Jsou-li meze integrálu vyjádřeny obecně proměnnou s indexem, zapíše se se znakem konce indexu:

$$\int_{t_1}^{t_2} f(t) dt = s$$

••
 ••
 ••

M2.13 MATICE

Pro zápis matic se užívají následující speciální znaky:

hranaté závorky matice	••	••
	••	••
	••	••
znak pro oddělení řádku	••	
	••	
	••	
nulová matice	0	•• •• ••
		•• •• ••
		•• •• ••

Zápis matic v bodovém písmu má tvar pravoúhelníkové tabulky, stejně jako v černotisku. Na začátku každého řádku matice se napíše znak závorky, ve které je matice zapsána, jednotlivé sloupce se oddělují mezerou:

$$A = \left[\begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{array} \right]$$

•• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• ••

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

••
 ••
 ••

U zjednodušeného zápisu matice se jako první zapisuje index vpravo dole a pak index vpravo nahoře. Indexy se důsledně uzavírají znakem konec indexu:

$$A = [a_{ik}]_{m \quad n}$$

```

.. .. ● .. .. .. .. ● .. ● .. ● .. ● .. .. .. ● ● .. ● ● ● ..
.. .. .. .. ● .. ● .. .. .. ● .. .. ● .. .. ● .. .. ● ..
.. ● .. .. .. ● ● ● .. .. ● .. .. ● .. .. ● ● ● .. ● .. ● ..

```

Řádkový vektor matice zapisujeme shodně s černotiskem do kulatých závorek, sloupcový vektor zapisujeme do řádku a jednotlivé složky vektoru zapsané pod sebou oddělujeme znakem pro změnu řádku. Sloupcový vektor je zapsán v závorkách matice:

$$a_1' = (a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n})$$

```

.. .. ● .. ● .. ● .. .. ● .. .. .. .. ● .. ● .. ● .. ● .. .. ..
.. .. .. .. ● .. .. ● .. .. ● .. .. ● .. .. ● .. .. ● .. .. ●
.. .. ● ● .. .. ● ● .. .. ● .. .. ● ● .. .. ● ● .. .. ● .. ..

.. .. ● .. ● .. ● .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ● .. ● .. ● ..
.. .. .. .. ● .. .. ● .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ● .. ● ..
.. .. ● ● .. .. .. ● .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ● ● .. ● ..

```

$$a_1 = \begin{bmatrix} a_{11} \\ a_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ a_{m1} \end{bmatrix}$$

```

.. .. ● .. ● .. .. .. .. ● .. ● .. ● .. ● .. ● .. ..
.. .. .. .. ● .. .. ● .. .. ● ● .. .. .. .. ● .. .. ● ..
.. .. ● ● .. .. ● .. .. ● ● .. .. .. .. ● ● .. .. ● ..

.. .. ● .. ● .. ● .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ● .. ● ..
.. .. .. .. ● .. .. ● .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ● ..
.. .. ● ● .. .. .. ● .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ● ● ..

```

Pokud jsou jednotlivé prvky matice vyjádřeny číselně, každý prvek se zapisuje s číselným znakem. Je vhodné jednotlivé sloupce oddělovat dvěma mezerami, aby se zápisem záporného čísla nenarušil tvar matice:

$$A_3 = \begin{bmatrix} 2, & 1, & 0 \\ 0, & -1, & 2 \\ 1, & 2, & 3 \end{bmatrix}$$

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```

Operace s maticemi se vyznačují operačními znaky mezi maticemi na úrovni posledního řádku první matice:

$$\begin{bmatrix} 1, & -2 \\ -2, & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2, & 2 \\ 1, & 1 \end{bmatrix} = 0$$

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

.. .. .. .. ..
.. .. .. .. ..
.. .. .. .. ..

```

Čtvercovou matici druhého, případně třetího stupně lze přepsat do jediného řádku pomocí znaku pro změnu řádku. Před ani za tímto znakem se nedělá mezera:

$$\begin{bmatrix} 1, & 0 \\ 0, & 1 \end{bmatrix}$$

```

.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

```


**PŘEPIS FYZIKÁLNÍCH TEXTŮ PRO SŠ
DO BODOVÉHO PÍSMÁ**

1.1 INDEXY A SYMBOLY

Značky fyzikálních veličin jsou velmi často rozlišovány pomocí indexů. Poloha indexů, exponentů a veškerých symbolů, které jsou v černotisku zapisovány mimo rovinu základního řádku, se v bodovém písmu označuje následujícími znaky:

	••
	••
index horní	••
	••
	••
index dolní	••
	•• ••
	•• ••
index přesně shora	•• ••
	•• ••
	•• ••
index přesně zdola	•• ••
	••
	••
znak konce indexu	••
	•• ••
	•• ••
znak pruhu nad veličinou	•• ••
	•• ••
	•• ••
tilda	•• ••

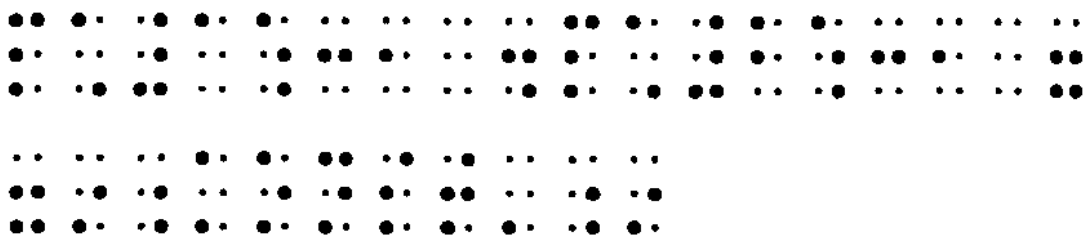
Každý index je důsledně zapisován se znakem konec indexu. Tilda a znak pruhu nad veličinou se zapisují bezprostředně za znak, nad kterým jsou v černotiskovém zápisu uvedeny.

Index vpravo dole je součástí označení dané veličiny a proto je při současném zápisu s dalšími symboly (např. vektorová šipka, pruh, mocnina a pod.) zapisován vždy jako první:

$$s_1 = \frac{g t_1^2}{2}$$



$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \overrightarrow{\text{konst.}}$$



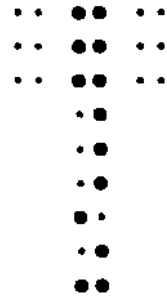
1.3 SCHEMATICKÉ ZNAČKY ELEKTRICKÝCH OBVODŮ

Každý fyzikální graf nebo schema by měl být v první řadě prezentován v tyflografické podobě. V tyflografickém zobrazení by měly být použity normalizované schematické značky pro černotisk ve vhodném zvětšení a vždy s popisem v bodovém písmu.

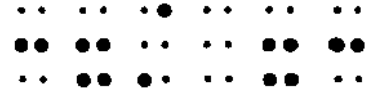
Pro jednoduché zakreslení schematu elektrického obvodu je možné použít pro převod do bodového písma následujících znaků:

vodič - čára vodorovná	—	.. ●● ..
vodič - čára svislá	|	.. ●● ..
přechod mezi svislou a vodorovnou částí vodiče - vlevo nahoře	┌	.. ●● ..
- vpravo nahoře	┐	.. ●● ..
- vlevo dole	└	.. ●● ..
- vpravo dole	┘	.. ●● ..
nevodivé křižování vodičů	+	.. ●● .. ●● ●● ●● .. ●● ..
vodič s odbočkou	⊥	.. ●● .. ●● ●● ●● .. ●●

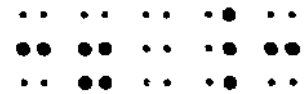
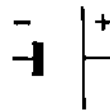
uzemněný vodič



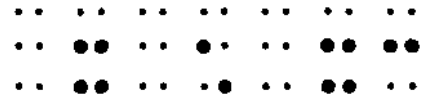
spínač



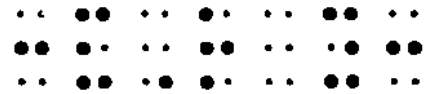
elektrický článek



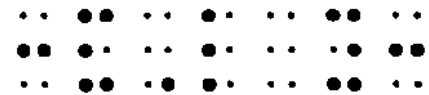
svorky zdroje
střídavého napětí



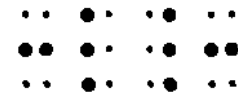
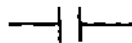
rezistor



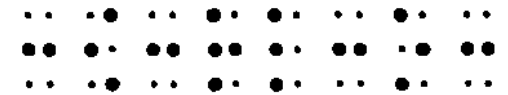
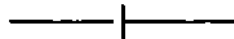
cívka



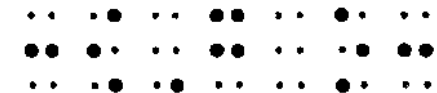
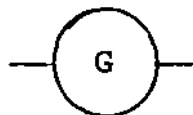
kondenzátor



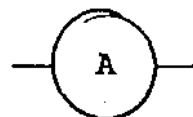
polovodičová
dioda



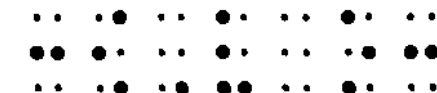
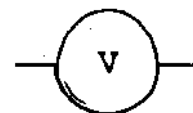
galvanometr



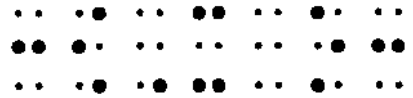
ampérmetr



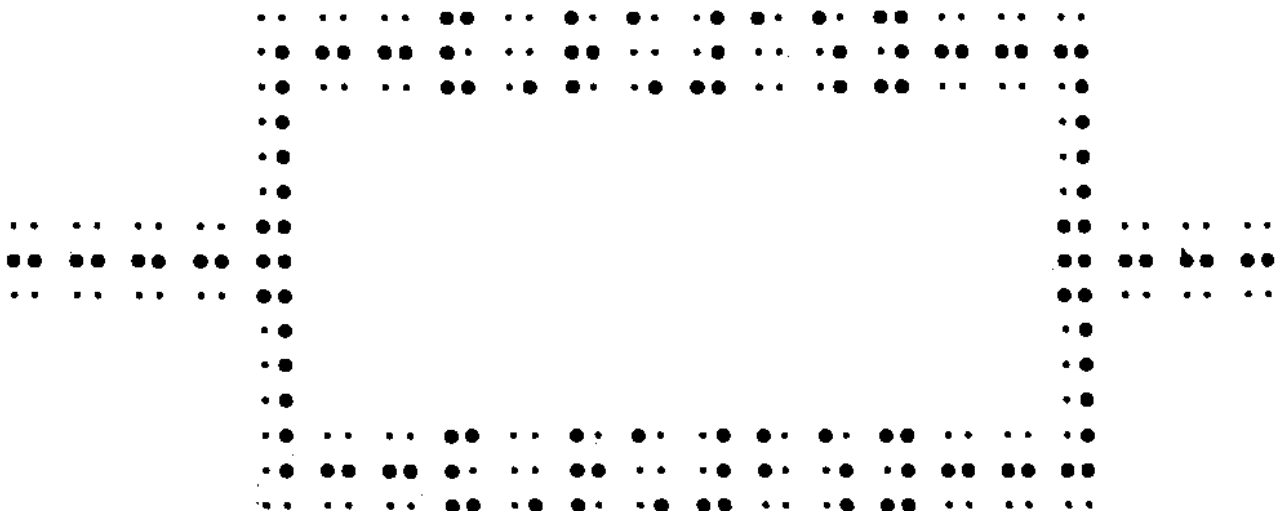
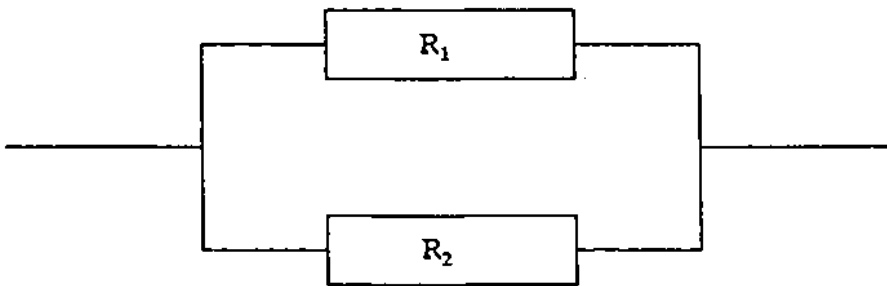
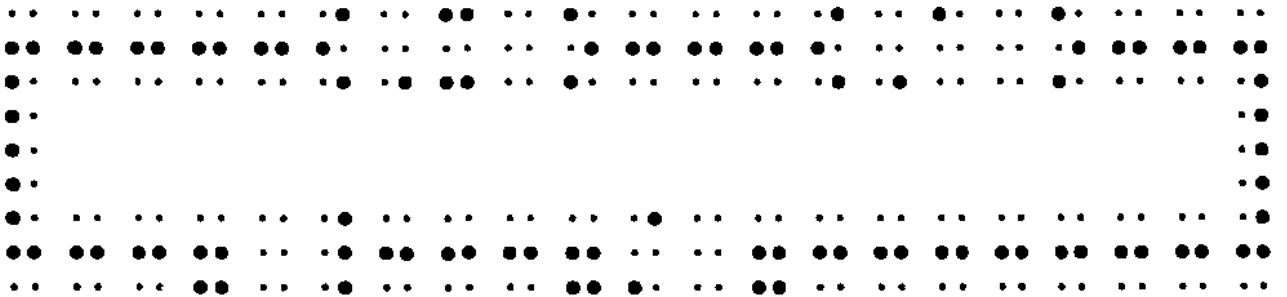
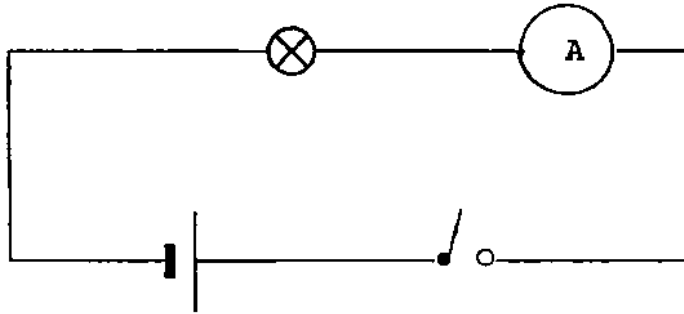
voltmetr



Žárovka



Pokud nejsou k dispozici tyflografická schemata, doporučuje se zavést tento jednotný bodový přepis schematických značek.



1.4 PŘÍKLADY ZÁPISU

Příklady zápisu některých vztahů a zákonů:

- mechanika

okamžité zrychlení $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

druhý pohybový zákon $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

dostředivá síla $\vec{F}_d = m\vec{a}_d$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$F_d = m\omega^2 r$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

gravitační síla $F_g = \kappa \frac{m_1 m_2}{r^2}$

••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• ••

$$\vec{F}_g = m\vec{a}_g$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

tíhová síla $F_G = mg$

•• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• ••

intenzita
 gravitačního pole

$$K_h = \frac{\kappa M_Z}{(R_Z + h)^2}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

kruhová rychlost

$$v_{kh} = \sqrt{\frac{\kappa M_Z}{R_Z + h}}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

momentová věta

$$\vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \dots + \vec{M}_n = \vec{0}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

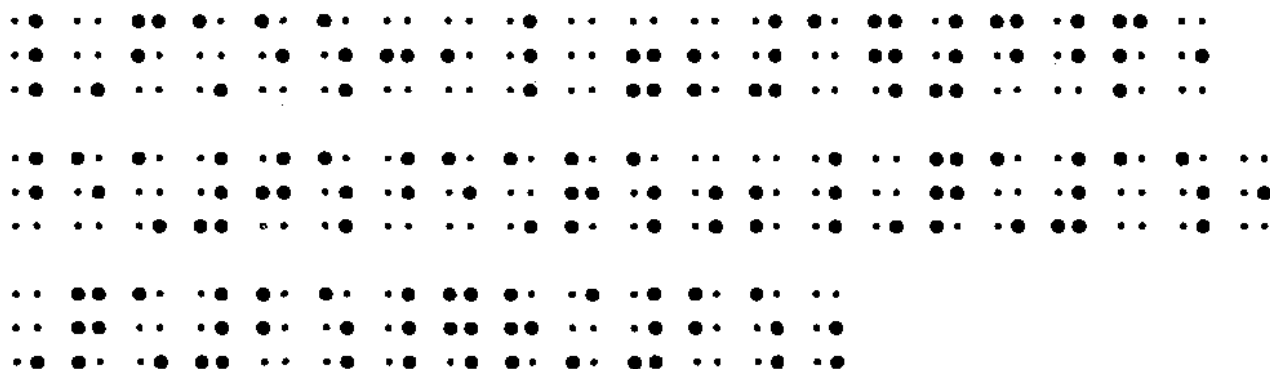
Bernoulliho rovnice

$$\frac{1}{2} \rho v^2 + p = \text{konst.}$$

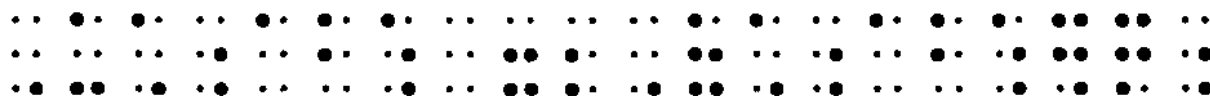
•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

- elektřina a magnetismus

Coulombův zákon
$$|\vec{F}_e| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{|Q_1 Q_2|}{r^2}$$



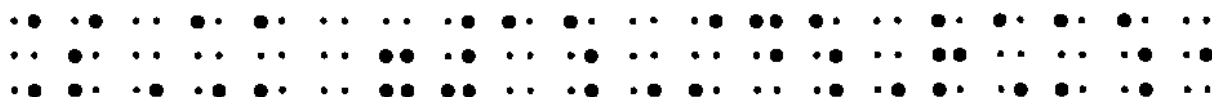
elektrické napětí
$$U_{AB} = \frac{W_{AB}}{q}$$



$$U = \Delta\varphi$$

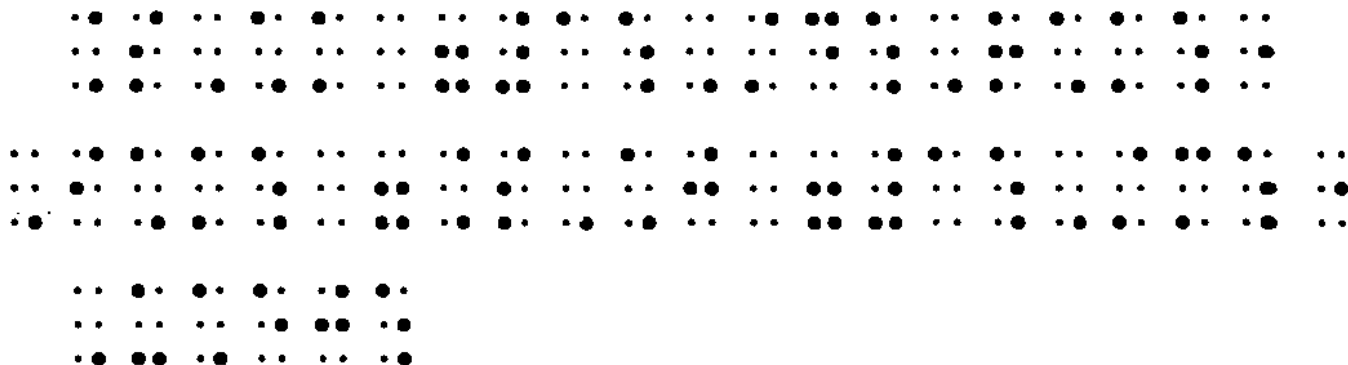


1. Kirchhoffův zákon
$$\sum_{k=1}^n R_k I_k = 0$$



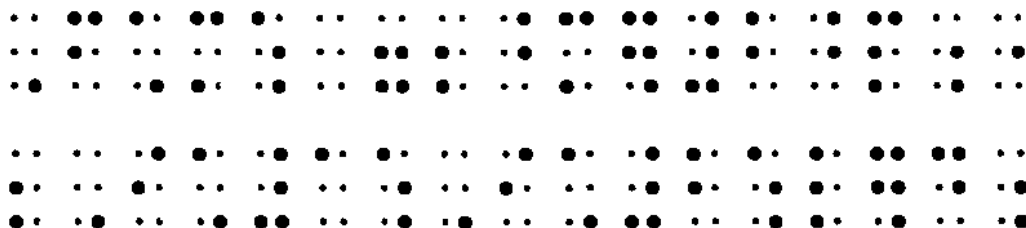
2. Kirchhoffův zákon

$$\sum_{k=1}^n R_k I_k = \sum_{j=1}^m U_{\epsilon_j}$$



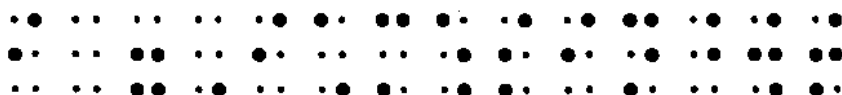
magnetická síla

$$F_m = \frac{\mu}{2\pi} \frac{I_1 I_2 l}{d}$$



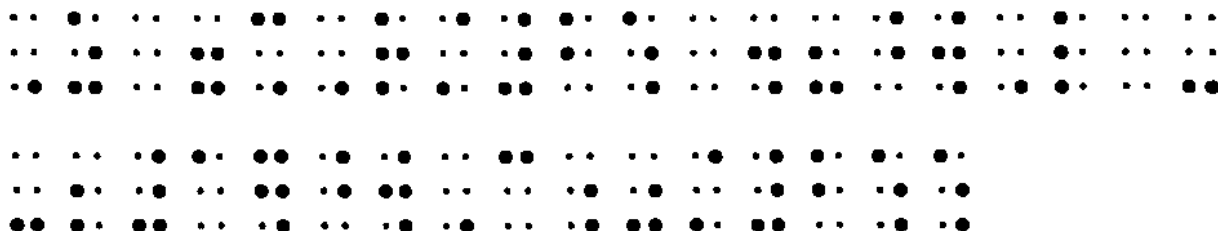
okamžitá hodnota střídavého proudu

$$i = I_m \sin \omega t$$



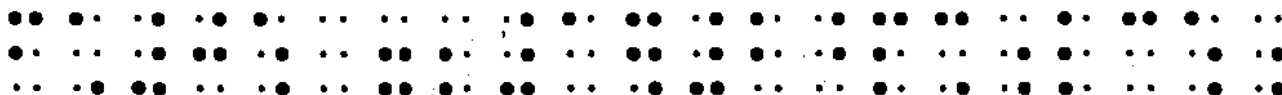
impedance

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2}$$



frekvence oscilátoru

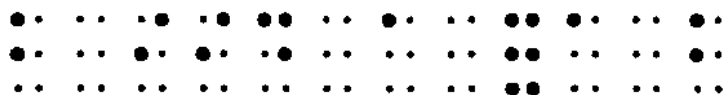
$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



- optika

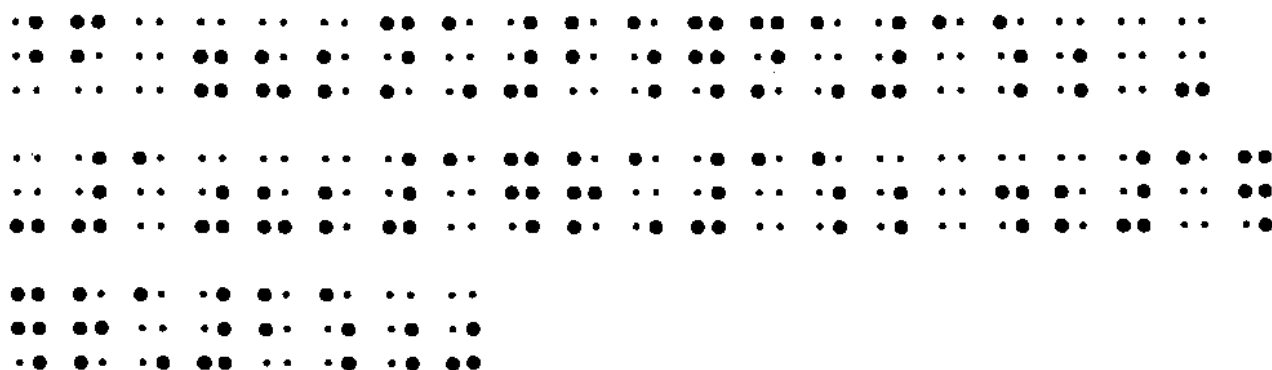
interferenční maximum
pro mřížku

$$b \sin \alpha = k \lambda$$



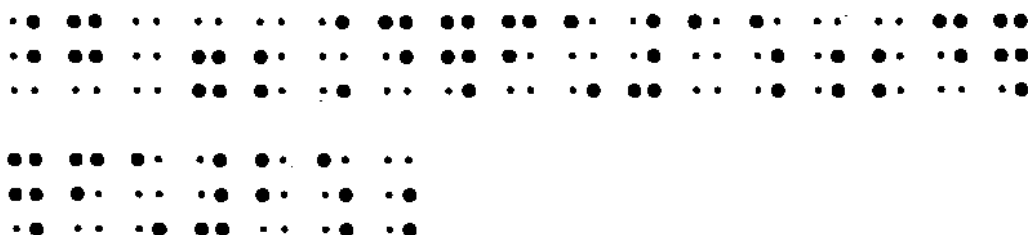
optická mohutnost

$$\varphi = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$$



úhlové zvětšení
mikroskopu

$$\gamma = \frac{\Delta}{f_1} \frac{d}{f_2}$$



osvětlení

$$E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta S}$$



- fyzika mikrosvětá

energie fotonu $hf_{\text{fm}} = E_n - E_m$

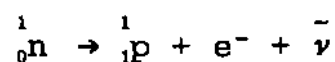
•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

zákon radioaktivní
přeměny

$$N(t) = N(0)e^{-\lambda t}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

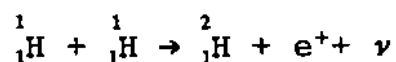
radioaktivní rozpad
volného neutronu



•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

jaderná fúze vodíku

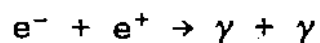


•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

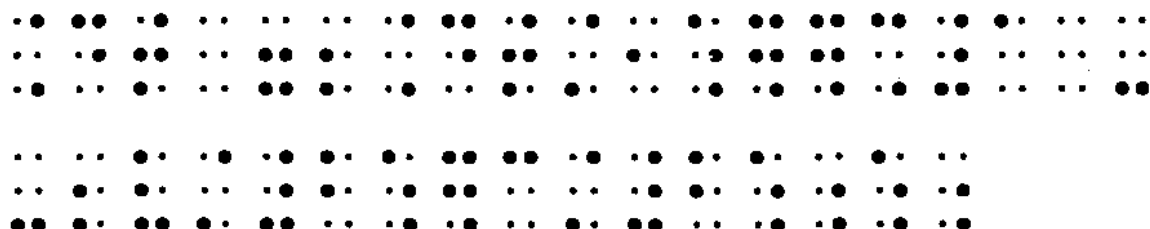
anihilace částic



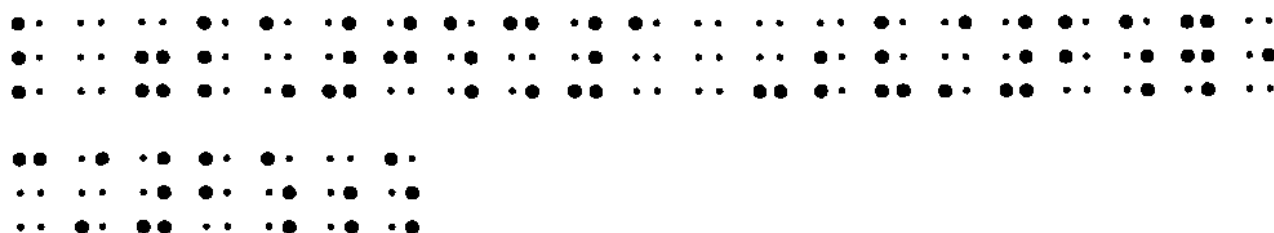
•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

- speciální teorie relativity

dilatace času
$$\Delta t = \frac{\Delta t'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

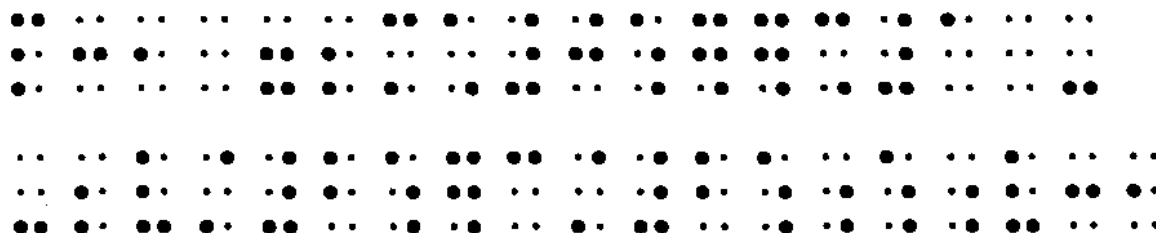


kontrakce délek
$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$



relativistická
hybnost

$$\vec{p} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \vec{v}$$



změna energie

$$\Delta E = \Delta mc^2$$



**PŘEPIS CHEMICKÝCH TEXTŮ PRO SŠ
DO BODOVÉHO PÍSMÁ**

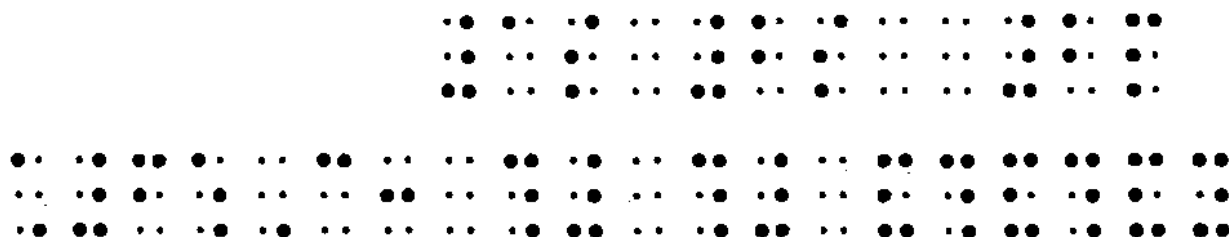
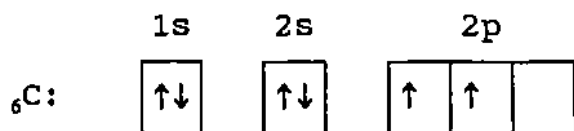
Pro jednotlivé elektrony, které se v černotisku vyznačují šípkami, se užívají znaky:

nepárový elektron	↑	•• •• ••
elektronový pár	↑↓	•• •• •• •• •• ••

Při zápisu těchto znaků do rámečků se postupuje tak, že znaky dvojice elektronového páru nahradí dva znaky prázdného rámečku a znak nepárového elektronu se zapíše spolu s prvním znakem pro prázdný rámeček:

$\boxed{\uparrow}$	•• •• •• •• •• ••
$\boxed{\uparrow\downarrow}$	•• •• •• •• •• ••
$\boxed{\uparrow \uparrow \quad}$	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
$\boxed{\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow}$	•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

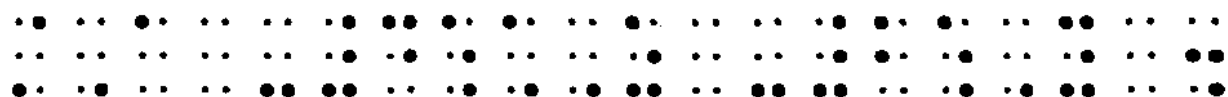
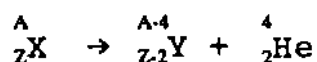
Při zápisu elektronové konfigurace se označení orbitalů v tisku provádí shodně s černotiskem nad jednotlivými rámečky:



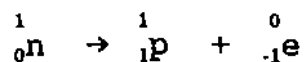
CH2.3 RADIOAKTIVNÍ ROZPADY

Při zápisu radioaktivních přeměn se vychází ze základních pravidel pro zápis chemických rovnic (díl druhý, str. CH1-16). Protonová a nukleonová čísla se zapisují ve shodě s černotiskem i u částic:

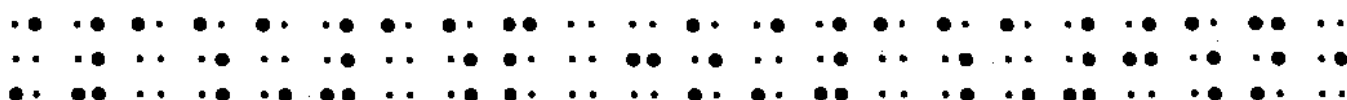
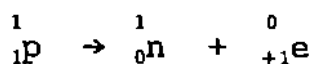
- rozpad α



- rozpad β^-



- rozpad β^+



CH2.6 ROZTOKY

Výpočty koncentrací roztoků viz také díl druhý, str. CH1-23. Molární koncentrace roztoků se zapisuje stejně jako v černotisku:

0,5M H ₂ SO ₄	<pre> </pre>
-------------------------------------	--

Při použití křížového pravidla se zapisují koncentrace ve stejné grafické úpravě jako v černotisku, nevyznačují se však úhlopříčky pomyslného čtverce. Vstupní koncentrace se zapíše do prvního řádku s odstupem tří mezer. Ve druhém řádku se napíše plný znak pod číselným znakem vstupní koncentrace v prvním řádku, vynechají se dvě mezery, napíše se požadovaná výsledná koncentrace, dvě mezery a plný znak. Ve třetím řádku se zapisují vypočítané počty dílů opět se třemi mezerami. Plné znaky spojují odpovídající si koncentrace a počty dílů příslušných roztoků:

50	10	. . . . .
|	20	. . . . .
10	30	. . . . .
	dílů	

.
.
.

.
.
.

V případě, že koncentrace jednoho z roztoků bude vyjádřena jednociferným číslem, přidáme v příslušném řádku jednu mezeru. Pokud tak neučiníme, nebude sice pravá strana obrazce zarovnaná, přesto srozumitelnost zápisu bude zachována.

CH2.7 TERMOCHEMIE

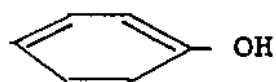
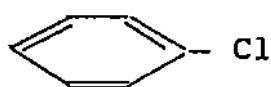
Zápis termochemických rovnic s vyznačením skupenství všech zúčastněných látek viz díl druhý, str. CH1-21. Při zápisu reakčního tepla se indexy u značky enthalpie zapisují v pořadí pravý horní index a pak pravý dolní index:

$$\Delta H_{298}^{\circ} = x \text{ kJ}$$

.
.
.

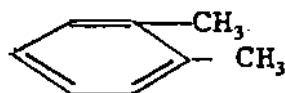
CH2.9 ARENY A JEJICH DERIVÁTY

Deriváty benzenu zapisujeme tak, že za znak benzenového jádra se zapíše vazba a vzorec skupiny nebo značka prvku, nahrazujícího vodík:

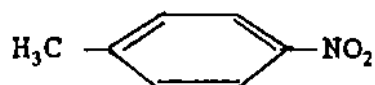


Jestliže jsou na benzenovém jádru vázány dva či více substituentů, pak se první substituent zapíše jako v předchozím případě, napíše se čárka a číslo uhlíku, na kterém je vázán další substituent, vazba a značka nebo vzorec substituentu. Uhlíky se číslují tak, že uhlík s prvním substituentem nebo nadřazenou charakteristickou skupinou má číslo jedna a uhlík s dalším substituentem příslušné číslo vyšší:

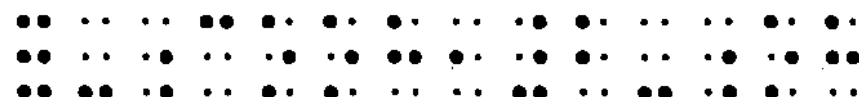
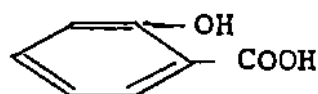
o-xylen (1,2-dimetylbenzen)



p-nitrotoluen

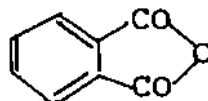


kyselina salicylová



Anhydridy aromatických dikarboxylových kyselin tvoří další cyklus vázaný na benzenové jádro. V tomto případě za znak benzenového jádra napíšeme čísla uhlíků, na kterých cyklus vytvořený sloučenými karboxyly začíná a končí, a mezi znaky pro rozvětvení řetězce zapíšeme boční cyklus, který bude začínat a končit vazbou. Tyto vazby naznačují, že zapsaný řetězec začíná na prvním a končí na druhém označeném uhlíku aromatického jádra:

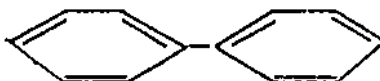
ftalanhydrid



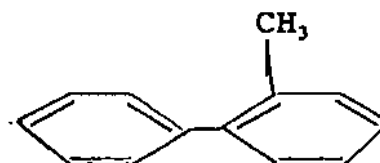
Pro vzorce anhydridů aromatických dikarboxylových kyselin je však lépe pro větší názornost použít grafických symbolů racionálních vzorců cyklických a polycyklických sloučenin - viz následující kapitoly CH2.11 a CH2.12.

Polycyklické areny zapisujeme pomocí znaků pro benzenové jádro. U izolovaných polycyklických sloučenin se mezi benzenovými jádry vyznačí vazba. Deriváty se zapisují stejně jako u monocyklických arenů - číslem se označí uhlík, na kterém je vázaný substituent. Číslování uhlíků je dáno názvoslovnými pravidly a proto se umístěním substituentu nemění. Pokud tedy není první substituent vázán na prvním uhlíku, bude za vzorcem aromatického uhlovodíku bez mezery číslo uhlíku, na kterém je substituent vázán. Číslo se zapisuje důsledně s číselným znakem, pak následuje vazba, substituent a další substituenty s čísly uhlíku a vazbami oddělené čárkou:

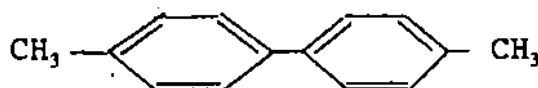
bifenyl



2-methylbifenyl

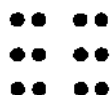
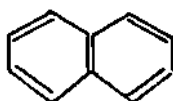


4,4'-dimethylbifenyl

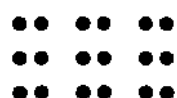
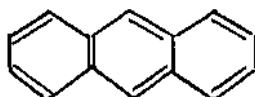


Kondenzované polycyklické areny se zapisují tak, že kondenzovaná jádra se zapíší vždy znaky benzenových jader bez mezery:

naftalen

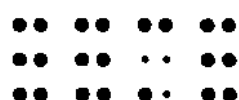
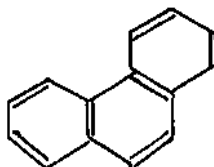


antracen



V případě, že je třeba vyznačit vzájemnou polohu kondenzovaných jader, označí se jejich vzájemná poloha příslušným písmenem. Základem pro určení polohy dalšího kondenzovaného cyklu je číslování řetězce, ke kterému se daný cyklus přidává. Sdílí-li další benzenové jádro vazbu mezi prvním a druhým uhlíkem, označí se vzájemná poloha jader písmenem *m*. Označení vzájemné polohy pomocí čísel by kolidovalo s číselným označením poloh substituentů. Písmeno označující vzájemnou polohu jader se zapíše mezi nimi bez mezer:

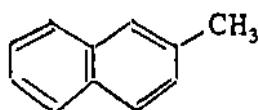
fenantren



Sdílení vazby mezi druhým a třetím uhlíkem se neoznačuje - viz antracen. Všechny ostatní kombinace více cyklů přesahují potřeby středních škol.

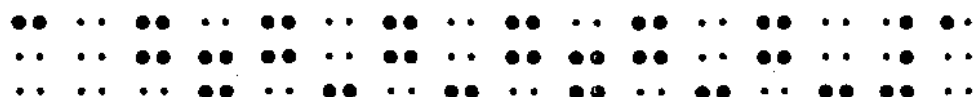
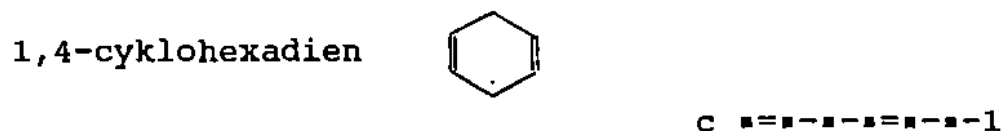
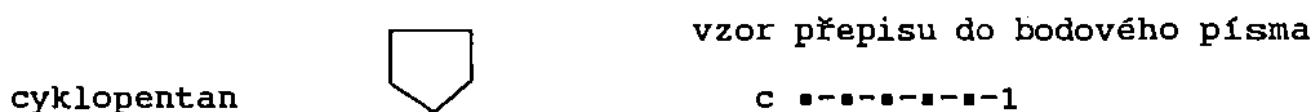
Deriváty kondenzovaných arenů se zapisují podle stejných pravidel platných pro substituované uhlovodíky s tím, že číslování řetězce je dáno obecnými názvoslovnými pravidly:

2-methylnaftalen



CH2.10 ALICYKLIČKÉ A HETEROCYKLIČKÉ UHLOVODÍKY

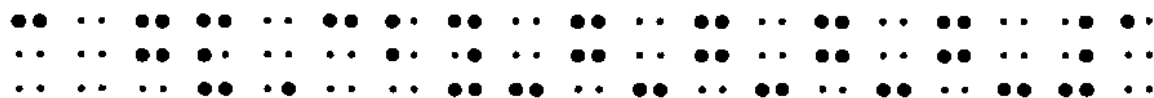
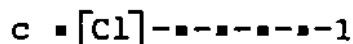
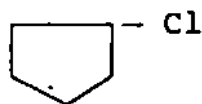
Vzorce alicyklických a heterocyklických sloučenin jsou převážně zapisovány pouze grafickým symbolem příslušného n-úhelníku bez vyznačení příslušných skupin C, CH nebo CH₂. Při přepisu těchto vzorců do bodového písma postupujeme obdobně jako při přepisu racionálních vzorců cyklických sloučenin (viz druhý díl, kapitola CH1.4.2). Jediný rozdíl je v tom, že skupiny C, CH nebo CH₂ jsou stejně jako v černotisku vynechány a v bodovém přepisu nahrazeny bodovou kombinací 1245, která jednoznačně označuje místo, z něhož vycházejí vazby:



Cyklické uhlovodíky, které mají k základnímu cyklu připojené substituenty, zapisujeme podle pravidel pro zápis rozvětvených uhlovodíků (viz druhý díl, kapitola CH1.4.2). Vzhledem k tomu, že základní řetězec neobsahuje žádné značky prvků, musí každý substituent mít prefix pro velké písmeno nebo pro řetězec velkých písmen. Číslování řetězce vychází ze základních názvoslovných pravidel:

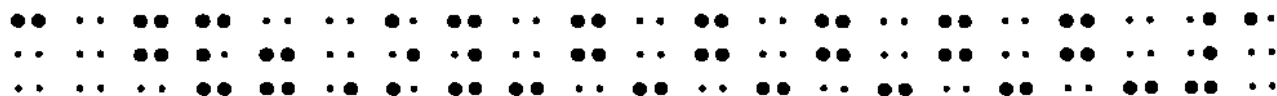
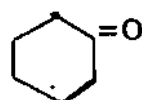


chlorcyklopentan



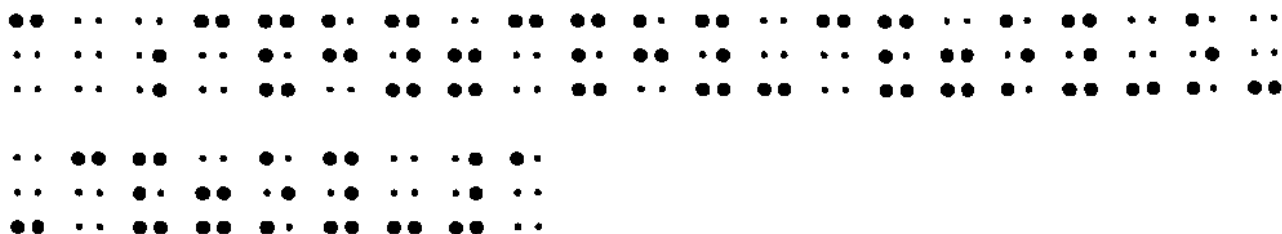
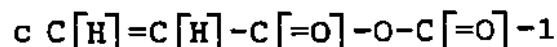
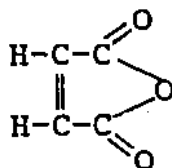
Váže-li se substituent na základní řetězec násobnou vazbou, vyznačí se násobná vazba za znakem pro rozvětvení řetězce.

cyklohexanon



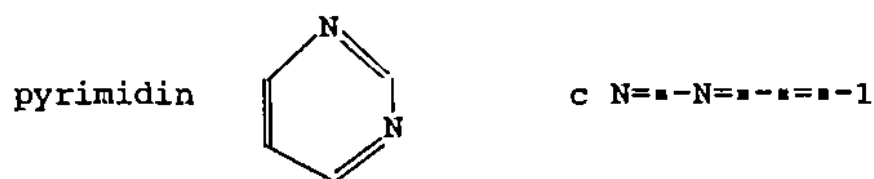
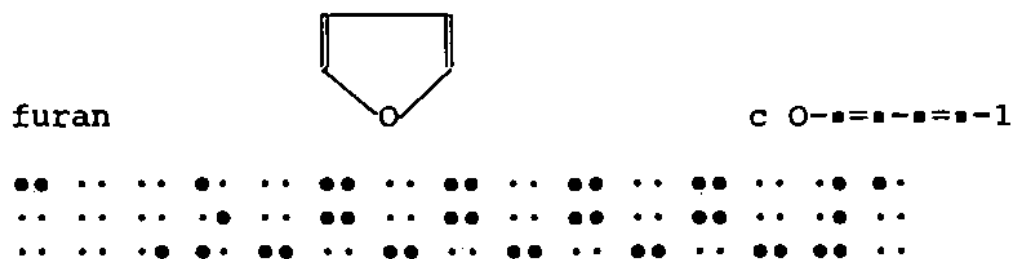
Obdobně se zapisují i cyklické anhydridy dikarboxylových kyselin:

maleinanhydrid



Vzorce heterocyklických sloučenin se zapisují buď se všemi uhlíky a vodíky jako cyklické vzorce racionální, nebo se zapíší schematicky pouze s vyznačením heteroatomu. Číslování je dáno názvoslovnými

pravidly, heteroatom má vždy číslo jedna a proto přepis začíná vždy značkou heteroatomu:



CH2.11 RACIONÁLNÍ VZORCE CYKlickÝCH SLOUČENIN

Přepis vzorců cyklických, heterocyklických a polycyklických sloučenin je nejvhodnější řešit tyflograficky v kombinaci s bodovým zápisem značek prvků, pokud jsou ve vzorcích vyznačeny. Pro zápis bodovým písmem lze použít pro grafické znázornění racionálních vzorců cyklických sloučenin následujících bodových kombinací:

jednoduchá vazba

vodorovná	-	••	
svislá	|	••	nebo ••
šikmá vpravo	/	•• ••	nebo •• ••
šikmá vlevo	\	•• ••	nebo •• ••

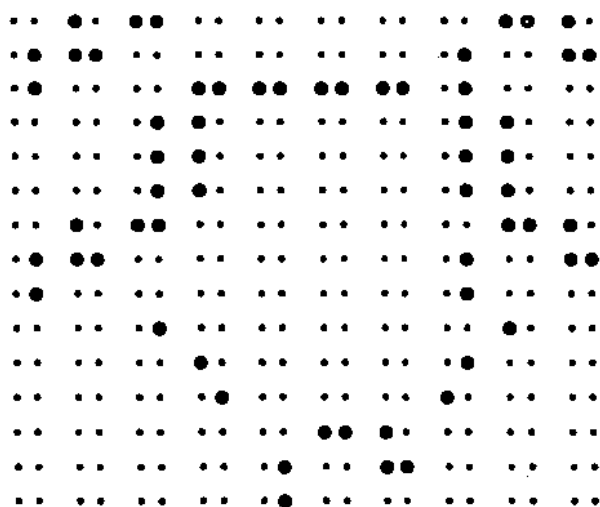
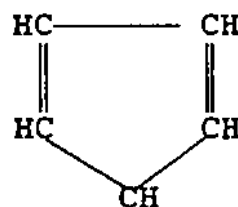
dvojná vazba

vodorovná	=	••	
svislá	||	•• ••	
šikmá vpravo	//	•• •• ••	
		•• •• ••	
		•• •• ••	nebo
šikmá vlevo	\\	•• •• ••	
		•• •• ••	
		•• •• ••	nebo

Opakováním těchto znaků lze zapsat příslušnou vazbu potřebné délky. Alternativní přepisy svislých a šikmých čar se užívají v závislosti na poloze příslušné vazby vždy tak, aby reliefní obvod obrazce byl co nejplynulejší.

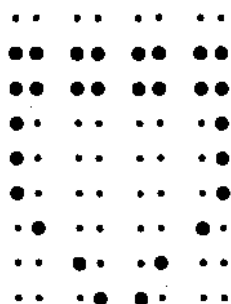
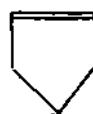
Prvky nebo skupiny prvků, které tvoří cyklický řetězec, se zapisují do cyklu mezi jednotlivé vazby. Každý prvek či skupina má příslušný prefix velkých písmen:

1,3-cyklopentadien

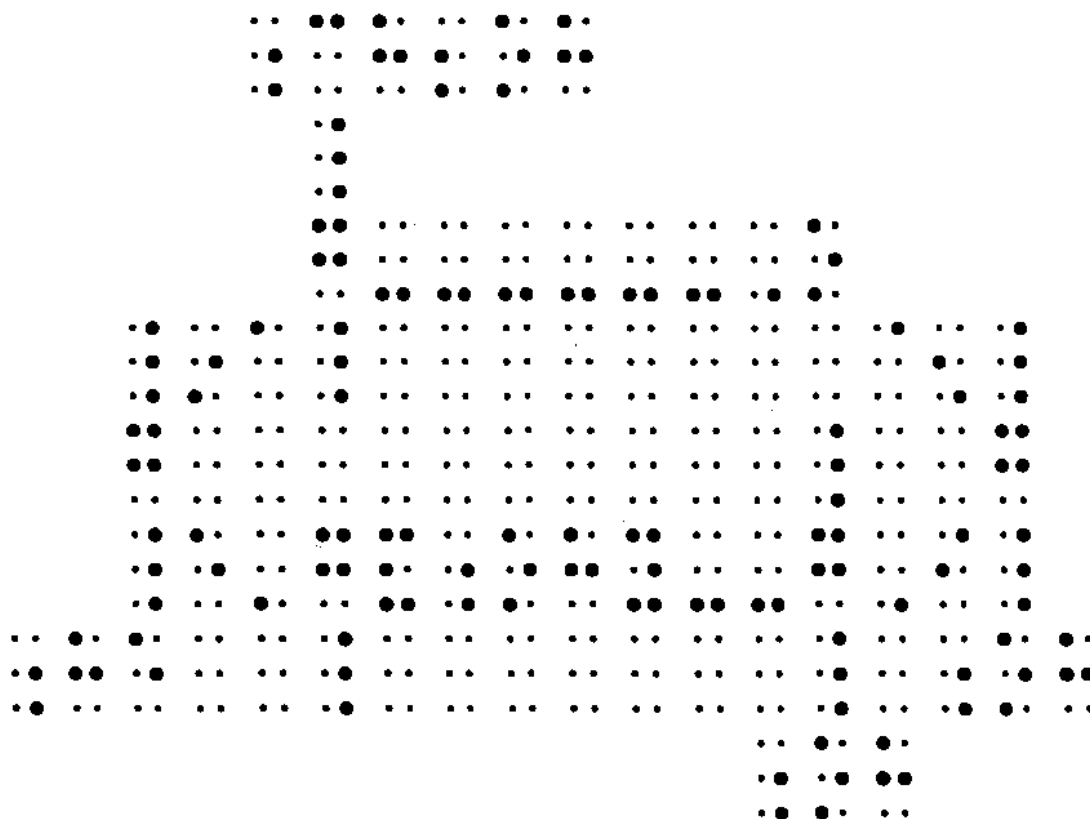
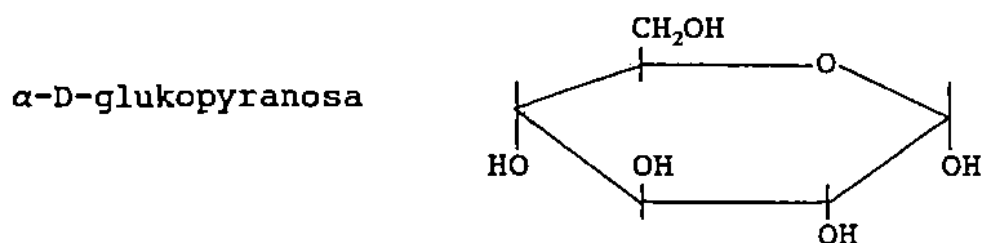


Pokud nejsou v racionálním vzorci vyznačeny vázané skupiny CH_2 , CH nebo C , nevyznačují se ani v bodovém přepisu:

cyklopenten



Grafických schemat racionálních vzorců cyklických sloučenin lze využít i pro zápis cyklické struktury monosacharidů Haworthovými vzorci. Hydroxylové skupiny orientované nad rovinu cyklu se zapisují mezi znaky pro rozvětvení řetězce bez vazby, skupiny orientované pod rovinu cyklu se zapisují s vazbou pod cyklus. Značky vodíků se ve shodě s černotiskem nevypisují, vyznačuje se pouze orientace vazeb, na kterých jsou vázány:



CH2.12 POLYCYKLICKÉ SLOUČENINY

Bodový zápis cyklických racionálních vzorců má značný význam při přepisu polycyklických sloučenin s kondenzovanými cykly. Cyklické sloučeniny i s více izolovanými cykly lze přepsat do jedné řádky, ale přepis polycyklických sloučenin do jedné řádky ztrácí na přehlednosti. Proto je nutný tyflografický obrázek nebo alespoň grafické schema racionálních vzorců bodovým zápisem.

Pokud nejsou na cyklických řetězcích vázány substituenty, lze stejně jako v předchozích případech užít zjednodušeného zápisu:

REJSTŘÍK TŘETÍHO DÍLU

- α -D-glukopyranosa CH2-22
 acidobazické reakce CH2-9
 alicyklické uhlovodíky CH2-14
 alternativa M2-5
 anhydridy dikarboxylových kyselin CH2-12, CH2-15
 anihilace částic F2-14
 antracen CH2-13
 areny CH2-11
 - polycyklické izolované CH2-12
 - polycyklické kondenzované CH2-13
- β -D-glukopyranosa CH2-26
 benzen CH2-19
 - deriváty CH2-11, CH2-19
 Bernoulliho rovnice F2-9
 bifenyl CH2-12
- cis-trans izomerie CH2-24
 Coulombův zákon F2-11
 cyklopentan CH2-14
 cyklopenten CH2-18
- četnost M2-19
 číslo - nukleonové CH2-1, CH2-4
 - protonové CH2-1, CH2-4
- D-fruktosa CH2-25
 D-glyceraldehyd CH2-25
 D-ribosa CH2-25
 derivace M2-30
 deriváty - benzenu CH2-11, CH2-19
 - heterocyklických sloučenin CH2-21
 - kondenzovaných arenů CH2-13
 - polycyklických sloučenin CH2-23
- dělí M2-23
 diferenciální počet M2-29
 dilatace času F2-15
 disjunkce M2-5
 donor CH2-5
 doplněk množiny M2-3
 druhý pohybový zákon F2-8
- ekvivalence M2-5
 elektron - graficky CH2-2
 elektronová konfigurace CH2-2
 elektronové vzorce CH2-7
 elektronový obal CH2-1
 elektřina a magnetismus F2-11
 energie fotonu F2-14
- faktoriál M2-16
 fenantren CH2-13

frekvence - oscilátoru F2-12
 - vlastních kmitů F2-10
 funkce M2-9, M2-10
 - definiční obor M2-10
 - exponenciální M2-11
 - logaritmická M2-12
 - obor hodnot M2-10
 - s absolutní hodnotou M2-11
 - složená M2-9, M2-10
 furan CH2-16
 fyzika mikrosvětla F2-14
 fyzikální veličiny - s pruhem F2-2
 - vektorové F2-3
 fyzikální vztahy - příklady zápisu F2-8
 - elektřina a magnetismus F2-11
 - mechanika F2-8
 - mechanické kmitání a vlnění F2-10
 - molekulová fyzika a termika F2-10
 - optika F2-13
 - speciální teorie relativity F2-15

 geometrická řada nekonečná M2-23
 goniometrické funkce M2-13
 - mocnina M2-15
 goniometrické rovnice - kořeny M2-14, M2-15
 guanin CH2-23

 Haworthovy vzorce monosacharidů CH2-22
 heterocyklické sloučeniny CH2-16
 - racionální vzorce CH2-20
 - deriváty CH2-21, CH2-23
 - s kondenzovanými cykly CH2-23
 Hookův zákon F2-10
 hybnost relativistická F2-15

 chlorcyklopentan CH2-15

 imaginární jednotka M2-24
 imidazol CH2-20
 impedance F2-12
 implikace M2-5
 indexy F2-1, M2-16
 integrál M2-30
 - určitý M2-31
 - meze M2-31, M2-32
 integrální počet M2-29
 intenzita gravitačního pole F2-9
 interferenční maximum F2-13
 intervaly M2-4
 izomerie - cis-trans CH2-24
 - optická CH2-24
 jaderná fúze vodíku F2-14
 jádro atomu CH2-1

 Kirchhoffovy zákony F2-11, F2-12
 kmitavý pohyb harmonický F2-10

kombinace M2-17
 - s opakováním M2-18
 kombinační číslo M2-16
 kombinatorika M2-16
 komplexní čísla M2-24
 - absolutní hodnota M2-25
 - goniometrický tvar M2-25
 - opačná M2-24
 - sdružená M2-24
 koncentrace roztoků CH2-8
 - křížové pravidlo CH2-8
 konjugované páry CH2-9
 konjunkce M2-5
 konstantní vektor F2-4
 kontrakce délek F2-15
 kruhová rychlost F2-9
 kvantifikátory M2-5, M2-6
 kyselina salicylová CH2-11

limita M2-29
 - nevlastní M2-29
 logaritmus M2-12
 - přirozený M2-12
 logika matematická M2-5
 - logické operace M2-5
 - kvantifikátory M2-5, M2-6

matice M2-32
 - čtvercová M2-35
 - nulová M2-32
 - operace s maticemi M2-35
 - vektor řádkový, sloupcový M2-34
 medián M2-20
 mechanika F2-8
 množina M2-1, M2-2,
 - celých čísel M2-2
 - doplněk M2-3
 - disjunktivní M2-2
 - intervaly M2-4
 - prázdná M2-1
 - reálných čísel M2-2
 - zápis M2-3
 mocniny M2-7
 - s racionálními exponenty M2-8
 modus M2-20
 momentová věta F2-9
 monosacharidy CH2-22, CH2-25
 naftalen CH2-13
 napětí elektrické F2-11
 negace M2-5, M2-6
 nekonečno M2-1
 nukleonové číslo CH2-1, CH2-4
 nulový vektor F2-4, M2-27

o-xylen CH2-11
obor funkce M2-10
odchylka - přímky M2-26
- rovin M2-26
- směrodatná M2-21
odmocniny M2-8
optická izomerie CH2-24
optická mohutnost F2-13
orbitaly CH2-3
- graficky CH2-1
orientovaná úsečka M2-27
otáčení M2-26
osvětlení F2-13

p-nitrotoluen CH2-11
permutace M2-17
- s opakováním M2-17
pH CH2-10
planimetrie M2-25
podmnožina M2-1
polycyklické sloučeniny CH2-22
posloupnost M2-21
- aritmetická M2-21
- geometrická M2-22
- n-tý člen M2-22
posunutí M2-26
pravděpodobnost M2-19, M2-20
- podmíněná M2-21
protonové číslo CH2-1, CH2-4
pruh F2-1, M2-19, M2-24
průměr - aritmetický M2-20
- geometrický M2-20
průnik M2-1
purin CH2-23
pyrimidin CH2-16, CH2-20, CH2-21
pyrogallol CH2-19
pyrrol CH2-16

radioaktivní rozpad CH2-4
- neutronu F2-14
reakční teplo CH2-8
relativní četnost M2-19
rovina M2-28
- odchylka M2-26
rovnice postupné vlny F2-10
rovnovážná konstanta CH2-10
rozdělení matematického textu M2-7, M2-14, M2-15
rozptyl M2-20

schema elektrického obvodu F2-7
- značky F2-5
síla F2-8
- dostředivá F2-8
- gravitační F2-8
- magnetická F2-12
- tíhová F2-9

slučovací teplo CH2-9
směrodatná odchylka M2-21
speciální teorie relativity F2-15
statistika M2-19
stavová rovnice F2-10
stejnolehlost M2-26
stereoizomerie CH2-24
stereometrie M2-25
strukturní vzorce CH2-6
střídavý proud F2-12
suma M2-16, M2-18

teplo F2-10
- reakční CH2-8
- slučovací CH2-9
termochemie CH2-8
tilda F2-1, F2-3
Tollensovy vzorce CH2-26

úhel - oblouková míra M2-13
- orientovaný M2-13
uracil CH2-21

variace M2-16
- s opakováním M2-17
vazba CH2-5
- dvojná CH2-17
- jednoduchá CH2-17
- koordinačně kovalentní CH2-5
- kovalentní CH2-5
- polární CH2-5
vektorová algebra M2-27
vektor F2-3, M2-27
- konstantní F2-4
- nulový M2-27
- součin skalární, vektorový M2-28
- velikost F2-3
- změna F2-4
velikost úhlu M2-13
vodíkový můstek CH2-6
výrazy M2-7
- s pruhem M2-24
vzorce - elektronové CH2-7
- Haworthovy CH2-22
- racinální - grafické znázornění CH2-17
- arenů CH2-19
- cyklických sloučenin CH2-18
- heterocyklických sloučenin CH2-20
- strukturní anorganických sloučenin CH2-6
- Tollensovy CH2-26

zákon

- 1. Kirchhoffův F2-11
 - 2. Kirchhoffův F2-12
 - Coulombův F2-11
 - druhý pohybový F2-8
 - Hookův F2-10
 - radioaktivní přeměny F2-14
- závorky M2-3, M2-4
- změna energie F2-15
- značky pro schema elektrického obvodu F2-5
- zobrazení M2-26
- složené M2-25, M2-26
- zrychlení okamžité F2-8
- zvětšení mikroskopu F2-13

RNDr. Wanda Gonzúrová

Příručka
pro přepis černotisku podle normy bodového písma

3. část -
přepis matematiky, fyziky a chemie pro SŠ

Recenzovali:
Eva Hadáčková, Jan Hájek,
Emilie Průchová, Dagmar Turková

Schválilo MŠMT ČR,
č.j. 12.357/97-22, dne 7. března 1997
jako metodickou příručku pro učitele.

V roce 1997 vydala a vytiskla
Knihovna a tiskárna pro nevidomé
K.E. Macana
Krakovská 21, Praha 1

Počet stran 89
Náklad 100 výtisků
První vydání

PŘÍRUČKA

PRO PŘEPIS TEXTŮ DO BODOVÉHO PÍSMÁ

DÍL ČTVRTÝ

VÝBĚR ZNAKŮ VYŠŠÍ MATEMATIKY, FYZIKY
A JINÝCH SPECIÁLNÍCH SYMBOLŮ

RNDr. Wanda Gonzúrová

OBSAH

PŘEPIS TEXTŮ VYŠŠÍ MATEMATIKY DO BODOVÉHO PÍSMĀ	M3
M3.1 ABECEDY A TYPY PÍSMĀ	M3- 1
M3.1.1 ABECEDY	M3- 1
M3.1.2 TYPY PÍSMĀ	M3- 4
M3.1.3 SYMBOLY ODVOZENÉ Z PÍSMEN	M3-10
M3.2 VYBRANÉ ZNAKY A SYMBOLY VYŠŠÍ MATEMATIKY A FYZIKY	M3-11
M3.2.1 MNOŽINOVĀ MATEMATIKA	M3-11
M3.2.2 INTEGRĀLNÍ A DIFERENCIĀLNÍ POČET	M3-13
M3.2.3 ALGEBRA	M3-16
M3.2.4 ŠÍPKY	M3-19
M3.2.5 RŮZNÉ	M3-20
REJSTRĪK ČTVRTÉHO DĪLU	R4-1

M3.1 ABECEDY A TYPY PÍSMO

V matematických textech se velmi často užívá, jako jednoho z výrazových prostředků, různých abeced a typů písma. Proto na tomto místě budou shrnuta pravidla pro vyznačování různých abeced a typů písma.

M3.1.1 ABECEDY

Pro zápis písmene dané abecedy se používá následujících prefixů:

LATINSKÁ ABECEDA

	..
	••
prefix pro malé písmeno	..

	..
	••
prefix pro velké písmeno	••

	..
	••
prefix pro řetězec velkých písmen	••

ŘECKÁ ABECEDA

	••
	••
prefix pro malé písmeno	..

	••
	••
prefix pro velké písmeno	••

NĚMECKÁ (GOTICKÁ) ABECEDA

	••	••
	••	••
prefix pro malé písmeno	••	..

	••	••
	••	••
prefix pro velké písmeno	••	••

Pravidla zápisu:

- LATINSKÁ ABECEDA

Malé písmeno latinské abecedy je zapisováno základní bodovou kombinací. Prefix pro malé písmeno latinské abecedy se užívá při zápisu malého písmene bez mezery (blíže viz kapitoly Z.1 a Z.2):

JUDr.	12ab
.. .. ● ● .. ● ● ● ● .. ● ● ..
.. ● ● .. ● ● ● ● .. ● ● ..
.. .. ● ● .. ● ● ● ● .. ● ● ..

Velké písmeno se označuje předznakem (prefixem) pro velké písmeno, který platí pro jediný po něm následující znak:

 ● ● .. ● ●
	.. ● ● .. ● ●
Jan	.. ● ● .. ● ●

Řetězec velkých písmen, za sebou jdoucích, se označuje prefixem pro řetězec velkých písmen, jehož platnost ukončí mezera, interpunkční znaménko či jiný prefix:

LPT1	ČR
.. .. ● ● .. ● ● ● ● ..
.. ● ● .. ● ● ● ●
.. ● ● .. ● ● ● ● ..

Podrobněji jsou pravidla zápisu uvedena v prvním díle příručky v kapitole Z.

- ŘECKÁ ABECEDA

Prefix pro malé řecké písmeno platí pro jediný po něm následující znak:

α	α, β
.. ● ●	.. ● ● .. ● ● ..
.. ● ● ● ● .. ● ● ..
.. ● ● .. ● ● ..

Prefix pro velké řecké písmeno platí pro jediný po něm následující znak:

Σ (též suma)

.. ● ●
.. ● ●
.. ● ●

- GOTICKÁ ABECEDA

Prefix pro gotické písmeno platí vždy jen pro jeden následující znak:

Ɱ	•• •• ••	Ɱ	•• •• ••
	•• •• ••		•• •• ••
	•• •• ••		•• •• ••

M3.1.2 TYPY PÍSMŮ

Pro vyznačení typu použitého písma, se užívá následujících znaků:

kurzíva

- jeden symbol

malé písmeno latinské abecedy
psané kurzívou

•• ..
•• ••
•• ..

velké písmeno latinské abecedy
psané kurzívou

•• ..
•• ..
•• ••

číslice psaná kurzívou

•• ••
•• ••
•• ••

- skupina znaků, souvislý text

začátek textu psaného kurzívou

•• ••
•• ••
•• ••

konec textu psaného kurzívou

•• ..
•• ••
•• ••

tučné

- jeden symbol

malé písmeno latinské abecedy

•• ..
•• ••
•• ..

velké písmeno latinské abecedy

•• ..
•• ..
•• ••

číslice

•• ••
•• ••
•• ••

malé písmeno řecké abecedy

•• ••
•• ••
•• ..

velké písmeno řecké abecedy

•• ••
 •• ••
 •• ••

malé písmeno latinské abecedy
 psané kurzívou

•• •• ••
 •• •• ••
 •• •• ••

velké písmeno latinské abecedy
 psané kurzívou

•• •• ••
 •• •• ••
 •• •• ••

malé písmeno gotické abecedy

•• •• ••
 •• •• ••
 •• •• ••

velké písmeno gotické abecedy

•• •• ••
 •• •• ••
 •• •• ••

- skupina znaků, souvislý text

řetězec velkých písmen

•• ••
 •• ••
 •• ••

začátek tučně psaného textu

•• ••
 •• ••
 •• ••

konec tučně psaného textu

•• ••
 •• ••
 •• ••

podtržené

jeden znak, slovo

••
 ••
 ••

začátek podtrženého souvislého textu

•• ••
 •• ••
 •• ••

konec podtrženého souvislého textu

•• ••
 •• ••
 •• ••

s pruhem

sufix pro znak s pruhem

```

.. ..
.. ..
.. ..

```

začátek textu s pruhem

```

.. .. ..
.. .. ..
.. .. ..

```

konec textu s pruhem

```

.. .. ..
.. .. ..
.. .. ..

```

rukopisné písmo

prefix pro malé psací písmeno

```

.. ..
.. ..
.. ..

```

prefix pro velké psací písmeno

```

.. ..
.. ..
.. ..

```

obrysové písmo

prefix pro jedno písmeno

```

.. ..
.. ..
.. ..

```

přeškrtnuté písmo

prefix pro přeškrtnuté písmeno

```

..
..
..

```

Pravidla pro zápis:

- kurzíva

Prefix pro jeden symbol platí vždy pro jediné písmeno psané kurzívou. V případě zápisu čísla psaného kurzívou je platnost prefixu shodná s platností číselného znaku:

```

.. .. .. ..      .. .. .. .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..
Hk .. .. .. ..      12a .. .. .. .. .. .. .. ..

```

Skupina znaků nebo souvislý text psaný kurzívou se označí znaky začátku a konce souvislého textu:

klmn je ●● ●● ●● ●●

- tučné písmo

Prefix pro jeden symbol platí vždy pro jediné tučně psané písmeno. V případě zápisu tučně psaného čísla je platnost prefixu shodná s platností číselného znaku:

$n \in \mathbb{N}$ ●● ●● ●● ●●

 123k ●● ●●

Pro jednotlivé znaky je prefix tučného písmene tvořen zdvojením jejich základního prefixu, označujícího příslušný symbol abecedy (velké písmeno, malé písmeno, řetězec velkých písmen apod.). Jestliže je základní prefix tvořen dvěma znaky, zdvojuje se pouze druhý z nich:

12k ●● ●●

Skupina znaků tvořená pouze velkými tučnými písmeny latinské abecedy se zapíše se zdvojeným prefixem pro řetězec velkých písmen. Ostatní skupiny tučně zapsaných znaků nebo souvislý text se označí znakem začátku a konce souvislého tučného textu:

CD ●● ●●

 Důkaz ●● ●●

- podtržené písmo

Prefix pro podtržené písmo platí na rozdíl od předchozích typů písma pro jeden či skupinu znaků vždy až do mezery nebo do dalšího prefixu:

... a není sám ...

```

.. .. .. .. ● .. .. ● ● ● .. ● ● .. .. .. .. ..
.. .. .. .. .. .. .. ● ● ● ● .. .. .. .. .. ..
● ● ● .. .. .. .. ● ● .. .. ● ● .. .. ● ● .. .. ●

```

```

                ● ● ● .. .. ●
                ● ● ● .. ..
2x           ● ● ● .. .. ●

```

Ve všech ostatních případech se text nebo skupina podtržených znaků označí znaky začátku a konce souvislého podtrženého textu:

$2^{y(4x+3)}$

```

.. .. ● ● ● .. .. ● ● ● .. .. .. .. ● ● .. .. ● ..
.. .. ● ● ● .. .. ● ● .. .. .. .. ● ● .. .. ● ● ..
.. .. ● ● .. .. ● ● ● ● .. .. ● ● .. .. ● ● .. .. ●

```

- písmo s pruhem

Sufix pro znak s pruhem se zapíše bez mezery za znakem, k němuž se pruh vztahuje. Jeho platnost je pro jediný před ním předcházející znak. Jestliže je veličina s pruhem označena dalšími indexy, napíše se nejprve znak s pruhem a bezprostředně za ním bez mezery následují další indexy:

```

                ● ● .. ..
                .. .. ●
                ● ● ●
x
                ● ● .. .. ● ● .. .. ● ● ..
                .. .. ● .. .. .. ● ● ..
xG           ● ● ● .. .. ● .. ..

```

Pokud není pruhem označen jediný znak, musí se celý výraz označit jako výraz s pruhem, pomocí znaků začátku a konce souvislého

textu. Mezi znaky začátku a konce textu s pruhem a vlastním výrazem se nepíše mezera:

$$\overline{(a + bi)(c + di)}$$

.. .. ● .. ● ● .. ● ● ● ● ..
 ● .. ● ● .. ● ● .. ● ● .. ● ● .. ● ..
 ● .. ● .. ● ● ● .. ● ● ● .. ● .. ● .. ● ..

- rukopisné písmo

Prefix rukopisného písma platí pro jediný znak za ním stojící. Před prefixem pro malé rukopisné písmeno je povinná mezera:

$$e^x \mathcal{L}f(x)$$

● .. ● ● ● ● .. ● ● .. ● ..
 ● ● .. ● ● .. ● ● .. ● ..
 .. ● .. ● .. ● ● ● .. ● .. ● .. ● ..

$$\int_l f dx$$

.. .. ● .. ● ● .. ● .. ● .. ● ● ..
 .. ● ● .. ● .. ● .. ● ● .. ● ..
 ● .. ● .. ● .. ● ● .. ● ● .. ● ..

- obrysové a přeškrtnuté písmo

Prefix pro obrysové i přeškrtnuté písmeno platí pro jediný po něm následující znak:

$$d \in \mathbb{R}$$

● ● ● .. ● ● ● .. ● ..
 .. ● ● ● .. ● ..
 ● .. ● ..

M3.1.3 SYMBOLY ODVOZENÉ Z PÍSMEN

Některé často užívané symboly jsou zapisovány specificky označenými písmeny, u nás běžně neužívanými, a proto jim byly v bodovém přepisu přiděleny speciální kombinace:

Planckova (Diracova) konstanta	\hbar	•• •• •• •• •• ••
Weierstrassovo π (eliptická funkce)	\wp	•• •• •• •• •• •• •• •• ••
zrcadlové D	\mathcal{D}	•• •• •• •• •• •• •• •• ••
angström	Å	•• •• •• •• •• •• •• •• ••
copyright	©	•• •• •• •• •• •• •• •• ••

M3.2 VYBRANÉ ZNAKY A SYMBOLY VYŠŠÍ MATEMATIKY A FYZIKY

M3.2.1 MNOŽINOVÁ MATEMATIKA

obsahuje jako prvek	\in	
rozdíl množin	$-$	
sjednocení (plus)	\cup	
sjednocení (tečka)	$\dot{\cup}$	
předchází	$<$	
předchází nebo je rovno	\leq	
následuje	$>$	
následuje nebo je rovno	\geq	
nepředchází	\nless	
podmnožina i nevlastní	\subsetneq	

M3.2.2 INTEGRÁLNÍ A DIFERENCIÁLNÍ POČET

horní integrál	\int	•• •• •• •• •• •• •• •• ••
dolní integrál	\int	•• •• •• •• •• ••
integrál po uzavřené cestě	\oint	•• •• •• •• •• ••
parciální derivace	∂	•• •• ••
derivace podle času	\cdot	•• •• ••
nabla	∇	•• •• ••
vlnový operátor	\square	•• •• •• •• •• ••
menší skoro všude	\leq	•• •• •• •• •• ••
větší skoro všude	\geq	•• •• •• •• •• ••

Horní integrál se zapíše znakem pro horní integrál, pak následuje index přesně zdola s označením integračního oboru nebo dolní meze, index přesně shora s označením případné horní meze, znak konce indexu a integrovaná funkce ukončená diferencíálem:

$$\int_a^b f(x) dx$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Dolní integrál se zapíše analogicky znakem pro dolní integrál a následným označením mezí:

$$\int f dx$$

•• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{S} = 0$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

 •• •• ••
 •• •• ••
 •• •• ••

Znak pro parciální derivaci se zapisuje souhlasně s černotiskem před znak funkce a proměnné bez mezery:

$$\frac{\partial f}{\partial x_1}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

Znak derivace podle času se zapisuje za značku derivované veličiny bez mezery a znaku indexu. Vyšší derivace se zapisují příslušným počtem znaků derivace podle času a opět bez mezery:

$$\frac{ds}{dt} = \dot{s} = v$$

•• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• •• ••

$$\vec{s} = \vec{a}$$

•• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• ••
 •• •• •• •• •• •• •• •• ••

M3.2.3 ALGEBRA

podprostor	\subset	
ekvivalence	\equiv	
neekvivalence	\neq	
nedělí	\nmid	
součin (produkt)	Π	
mříž	$\#$	
trojúhelníček orientovaný vlevo	\triangleleft	
trojúhelníček orientovaný vpravo	\triangleright	
plus v kroužku	\oplus	
mínus v kroužku	\ominus	
tečka v kroužku	\odot	
křížek (krát) v kroužku	\otimes	

Znak pro podprostor se stejně jako ostatní znaky množinové symboliky odděluje mezerou před i za znakem:

P CC Q .. ●● .. ●● ●● ●● ●●
 .. ●. .. ●. ●. ●. ●●
 ●● ●. ●● ●● ●●

Znaky pro ekvivalenci a neekvivalenci se píší stejně jako ostatní relační znaky s mezerou pouze před znakem:

$$5 \equiv 8 \pmod{3}$$

●● ●. ●● ●. .. ●● ●. ●● ●● ●●
 ●● ●. .. ●● ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ..
 ●● ●● ●● ●● ●● ●. ●● ..

Znak pro nedělí se zapisuje stejně jako znak pro dělí bez mazer:

$$(3n + 4) \nmid s$$

.. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ..
 ●● ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●●
 ●● ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●●

Znaky součinu, trojúhelníčku orientovaného vlevo i vpravo se zapisují ve shodě s černotiskem při dodržení pravidel zápisu mezi a indexů:

$$\prod_{i,k=1}^n i^k$$

●● ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ..
 .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ●● ..
 ●● ●● .. ●● ●● ●● ●● ●● ●● ..

Mřížka (number sign) se zapisuje ve shodě s černotiskem bez mezery. Následuje-li za znakem mřížky písmeno, musí být označeno příslušným prefixem pro velké či malé písmeno, číslo se zapisuje bez číselného znaku:

#2 .. ●● ●●
 .. ●● ●●
 ●● ●● ..

 #b .. ●● .. ●●
 .. ●● ●● ●●
 ●● ●●

B'

••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••

Při zápisu kombinace tučných fontů se postupuje takto:

$\#2$

••	••	••	••
••	••	••	••
••	••	••	••

$\#2$

••	••	••	••
••	••	••	••
••	••	••	••

$\#2$

••	••	••	••	••
••	••	••	••	••
••	••	••	••	••

Znaky v kroužku se oddělují mezerami před i za znakem:

$P \oplus Q$

••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••
••	••	••	••	••	••	••	••

M3.2.4 ŠIPKY

vodorovná šipka vpravo	→	<pre> </pre>
vodorovná šipka vlevo	←	<pre> </pre>
vodorovná šipka oboustranná	↔	<pre> </pre>
svislá nebo šikmá šipka vzhůru	↑, ↗	<pre> </pre>
svislá nebo šikmá šipka dolů	↓, ↘	<pre> </pre>
svislá šipka oboustranná	↕	<pre> </pre>
dvě vodorovné šipky vpravo	⇒	<pre> </pre>
dvě vodorovné šipky vlevo	⇐	<pre> </pre>
dvě vodorovné šipky opačných směrů	⇔	<pre> </pre>
dvojitá šipka vpravo	⇒	<pre> </pre>
dvojitá šipka vlevo	⇐	<pre> </pre>
dvojitá šipka oboustranná	⇔	<pre> </pre>

Šipky se od ostatního textu oddělují mezerami z obou stran. Pouze v chemických rovnicích se zapisují s jedinou mezerou před šipkou:

$(\neg A) \Rightarrow (\neg B)$ ●. ●. ●.

$h_a \nearrow f$ ●. ●. ●. ●. ●.

Přeškrtnutá šipka se zapíše tak, že se bez mezery před příslušné označení šipky napíše znak pro přeškrtnuté písmo (čtvrtý bod):

$a_x \rightarrow 0$

.. .. ●. ●. ●. ●. ●.

Podmínky zapisované nad šipkou se píší tak, že bezprostředně za šipku se zapíše znak pro index přesně shora, podmínka, znak konce indexu a za ním následuje mezera a další text:

$x^{\langle 0,y \rangle} \neq 0$

.. .. ●. ●. ●. ●. ●.

M3.2.5 RŮZNÉ

zpětné lomítko	\	.. .. .. .. .. ..
stříška	^	.. .. .. .. .. ..
kroužek	○	.. .. .. .. .. ..
kolmo orientované vpravo	⊥	.. .. .. .. .. ..
kolmo orientované vlevo	⊢	.. .. .. .. .. ..

Zpětné lomítko se zapisuje ve shodě s černotiskem bez mezer:

$$\partial_{\alpha}L = \{\alpha\} \backslash L$$

```

●● ●·  ·●  ●·  ●·  ··  ●·  ··  ··  ●·  ··  ·●  ●·  ·●  ··  ·●  ●·  ··  ●·
·●  ··  ·●  ··  ·●  ··  ·●  ··  ●●  ··  ·●  ··  ··  ··  ·●  ·●  ●●  ··  ●·
·●  ·●  ··  ··  ·●  ·●  ●·  ··  ●●  ·●  ●●  ··  ··  ·●  ●●  ●●  ·●  ·●  ●·

```

Stříška platí pro jeden předcházející znak a zapisuje se za ním bez mezery. Jestliže je stříška nad výrazem, pak tento výraz musí být zapsán v závorce.

$$n \in (n - 1)$$

```

●●  ··  ·●  ●·  ··  ··  ●●  ··  ··  ·●  ●·  ··  ··  ·●
·●  ··  ·●  ·●  ··  ·●  ·●  ··  ··  ·●  ··  ·●  ··  ·●
·●  ··  ··  ··  ··  ●●  ●·  ··  ●●  ●●  ··  ●●  ●·  ··

```

Vlevo či vpravo orientovaný znak kolmo se zapisuje s mezerami z obou stran. Kroužek se také odděluje mezerami z obou stran a to i tehdy, když se před následujícím znakem mezera nepíše:

... označíme \circ .

```

··  ··  ··  ··  ··  ●·  ●·  ●●  ●·  ●●  ·●  ●●  ●·  ··  ●●  ··  ··
··  ··  ··  ··  ··  ·●  ·●  ·●  ··  ··  ··  ··  ··  ·●  ··  ··  ··
·●  ●·  ●·  ··  ··  ●·  ●●  ●·  ··  ·●  ·●  ··  ··  ··  ··  ··

```

REJSTŘÍK ČTVRTÉHO DÍLU

- abecedy M3-1
 - gotická M3-1, M3-3
 - latinská M3-1, M3-2
 - řecká M3-1, M3-2
 alef M3-12
 angström M3-10

 copyright M3-10

 derivace parciální M3-13, M3-14
 derivace podle času M3-13, M3-14

 ekvivalence M3-16, M3-17

 integrál
 - dolní M3-13, M3-14
 - horní M3-13
 - po uzavřené cestě M3-13

 kolmo orientované vpravo, vlevo M3-20, M-21
 kroužek M3-20, M3-21
 křížek (krát) v kroužku M3-16
 kurzíva M3-4, M3-6, M3-7

 limita s více podmínkami M3-15

 menší skoro všude M3-13, M3-15
 mínus v kroužku M3-16
 mříž, (number sign) M3-16, M3-17, M3-18

 nabla M3-13, M3-15
 následuje M3-11
 následuje nebo je rovno M3-11
 nedělí M3-16, M3-17
 neekvivalence M3-16, M-17
 neplatnost symbolu M3-12
 nepředchází M3-11

 obrysové písmo M3-6, M3-9
 obsahuje jako prvek M3-11

 parciální derivace M3-13, M3-14
 Planckova konstanta M3-10
 plus v kroužku M3-16, M3-18
 podmnožina
 - i nevlastní M3-11
 - vlastní M3-12
 podprostor M3-16, M3-17
 podtržené písmo M3-5, M3-8
 produkt M3-16, M3-17
 předchází M3-11
 předchází nebo je rovno M3-11

přeškrtnuté písmo M3-6, M3-9

rozdíl množin M3-11
rukopisné písmo M3-6, M3-9

s pruhem M3-6, M3-8, M3-9
sjednocení (plus) M3-11
sjednocení (tečka) M3-11
součin M3-16, M3-17
stříška M3-20, M3-21

šipky M3-19, M3-20
- přeškrtnuté M3-20
- s podmínkami M3-20
škrtnutí (neplatnost) symbolu M3-12

tečka v kroužku M3-16
trojúhelníček vlevo, vpravo M3-16, M3-17
tučné písmo M3-4, M3-5, M3-7
typy písma M3-4
- kurzíva M3-4, M3-6, M3-7
- obrysové M3-6, M3-9
- podtržené M3-5, M3-8
- přeškrtnuté M3-6, M3-9
- rukopisné M3-6, M3-9
- s pruhem M3-6, M3-8, M3-9
- tučné M3-4, M3-5, M3-7

větší skoro všude M3-13, M3-15
vlnový operátor M3-13, M3-15

Weierstrassovo π M3-10

znaky v kroužku M3-16, M3-18
zpětné lomítko M3-20, M3-21
zrcadlové D M3-10

PŘÍRUČKA

PRO PŘEPIS TEXTŮ DO BODOVÉHO PÍSMÁ

CELKOVÝ REJSTŘÍK

ROZDĚLENÍ STRAN V JEDNOTLIVÝCH DÍLECH:

DÍL PRVNÍ	strany	Z a M1
DÍL DRUHÝ		F1 a CH1
DÍL TŘETÍ		M2, F2 a CH2
DÍL ČTVRTÝ		M3

RNDr. Wanda Gonzúrová

REJSTŘÍK CELKOVÝ

- α -D-glukopyranosa CH2-22
- abeceda anglická Z-8
 - česká Z-1
 - francouzská Z-10
 - německá Z-9
 - řecká Z-11
- abecedy obecně M3-1
 - gotická M3-1, M3-3
 - latinská M3-1, M3-2
 - řecká M3-1, M3-2
- absolutní hodnota M1-15
- acidobazické reakce CH2-9
- alef M3-12
- alicyklické uhlovodíky CH2-14
- alternativa M2-5
- angström M3-10
- anhydridy dikarboxylových kyselin CH2-12, CH2-15
- anihilace částic F2-14
- antracen CH2-13
- areny CH2-11
 - polycyklické izolované CH2-12
 - polycyklické kondenzované CH2-13
- atom prvku CH1-2

- β -D-glukopyranosa CH2-26
- benzen CH2-19
 - deriváty CH2-11, CH2-19
- benzenové jádro CH1-13
- Bernoulliho rovnice F2-9
- bifenyl CH2-12

- cis-trans izomerie CH2-24
- Coulombův zákon F2-11
- cyklopentan CH2-14
- cyklopenten CH2-18

- čas F1-4, F1-11, F1-20
- četnost M2-19
- číselné soustavy M1-45
- čísla Z-4, M1-1
 - porovnávání M1-45
 - smíšená M1-12
- číslíce Z-3, M1-1
 - římské Z-5
- číslo
 - nukleonové CH2-1, CH2-4
 - protonové CH2-1, CH2-4
- číslovka řadová Z-4
- čtvereční metr Z-12
- čtyřúhelník M1-28

D-fruktosa CH2-25
 D-glyceraldehyd CH2-25
 D-ribosa CH2-25
 datum Z-6
 dělení písemné M1-7
 děleno M1-3
 dělí M1-3, M2-23
 délka F1-4, F1-10, F1-20
 - kružnice M1-41
 - úsečky M1-25, M1-34
 derivace M2-30
 - parciální M3-13, M3-14
 - podle času M3-13, M3-14
 deriváty - benzenu CH2-11, CH2-19
 - heterocyklických sloučenin CH2-21
 - kondenzovaných arenů CH2-13
 - polycyklických sloučenin CH2-23
 desetinná čísla M1-1, M1-13, M1-39
 diferenciální počet M2-29
 dilatace času F2-15
 disjunkce M2-5
 donor CH2-5
 doplněk množiny M2-3
 dráha pohybu F1-24
 druhý pohybový zákon F2-8
 duté míry Z-13

ekvivalence M2-5, M3-16, M3-17
 elektrická kapacita F1-7, F1-18
 elektrické napětí F1-7, F1-18, F1-26
 - efektivní F1-26
 elektrický náboj F1-7, F1-17
 elektrický odpor F1-7, F1-19, F1-26
 - měrný F1-7
 - výpočet F1-28, F1-29
 elektrický proud F1-4, F1-12
 elektron - graficky CH2-2
 elektronová konfigurace CH2-2
 elektronové vzorce CH2-7
 elektronový obal CH2-1
 elektřina a magnetismus F2-11
 elementární částice CH1-2
 energie F1-6, F1-16
 - fotonu F2-14
 exponent M1-17

faktoriál M2-16
 fenantren CH2-13
 frekvence - oscilátoru F2-12
 - vlastních kmitů F2-10
 funkce M2-9, M2-10
 - definiční obor M2-10
 - exponenciální M2-11
 - logaritmická M2-12
 - obor hodnot M2-10
 - s absolutní hodnotou M2-11

- složená M2-9, M2-10
- furan CH2-16
- fyzika mikrosvětla F2-14
- fyzikální jednotky F1-3
 - násobky a díly F1-10
 - odvozené F1-5
 - podíl, součin F1-3
 - převody F1-23
 - vedlejší F1-20
- fyzikální veličiny F1-2
 - podíl, součin F1-2
 - indexy veličin F1-2
 - s pruhem F2-2
 - vektorové F2-3
- fyzikální vztahy - příklady zápisu F2-8
 - elektřina a magnetismus F2-11
 - mechanika F2-8
 - mechanické kmitání a vlnění F2-10
 - molekulová fyzika a termika F2-10
 - optika F2-13
 - speciální teorie relativity F2-15
- geometrická řada nekonečná M2-23
- goniometrické funkce M1-23, M1-60, M2-13
 - mocnina M2-15
- goniometrické rovnice - kořeny M2-14, M2-15
- guanin CH2-23
- Haworthovy vzorce monosacharidů CH2-22
- heterocyklické sloučeniny CH2-16
 - racionální vzorce CH2-20
 - deriváty CH2-21, CH2-23
 - s kondenzovanými cykly CH2-23
- hmotnost F1-4, F1-10, F1-20
 - molární F1-6
- hodiny Z-7
- Hookův zákon F2-10
- hustota F1-5, F1-14
- hybnost relativistická F2-15
- chemické reakce
 - elektrodové CH1-21
 - exotermické CH1-21
 - iontové CH1-19
 - redoxní CH1-20
 - se zápisem podmínek CH1-22
- chemické rovnice CH1-18
 - iontové CH1-3, CH1-19
- chemické výpočty CH1-23
 - hmotnosti CH1-26, CH1-30
 - koncentrace CH1-29
 - molární hmotnosti CH1-24
- chemické značky CH1-1
- chlorcyklopentan CH2-15

imaginární jednotka M2-24
 imidazol CH2-20
 impedance F2-12
 implikace M2-5
 indexy M1-16, M2-16, CH1-1, F2-1
 integrál M2-30

- dolní M3-13, M3-14
- horní M3-13
- meze M2-31, M2-32
- po uzavřené cestě M3-13
- určitý M2-31

 integrální počet M2-29
 intenzita gravitačního pole F2-9
 interferenční maximum F2-13
 intervaly M2-4
 ionty CH1-1, CH1-2, CH1-3
 izomerie - cis-trans CH2-24

- optická CH2-24

 jaderná fúze vodíku F2-14
 jádro atomu CH2-1
 jednotky délky Z-12

- hmotnosti Z-14
- objemu Z-13
- obsahu plochy Z-12

 kilogram Z-14
 Kirchhoffovy zákony F2-11, F2-12
 kmitavý pohyb harmonický F2-10
 kmitočet F1-6, F1-15
 kolmo M1-24, M1-25, M1-32

- orientované vpravo, vlevo M3-20, M-21

 kombinace M2-17

- s opakováním M2-18

 kombinatorika M2-16

- kombinační číslo M2-16

 komplexní čísla M2-24

- absolutní hodnota M2-25
- goniometrický tvar M2-25
- opačná M2-24
- sdružená M2-24

 koncentrace CH1-23, CH1-24, CH2-8

- křížové pravidlo CH2-8

 konjugované páry CH2-9
 konjunkce M2-5
 konstantní vektor F2-4
 kontrakce délek F2-15
 krát M1-3

- v kroužku M3-16

 kroužek M3-20, M3-21
 kruhová rychlost F2-9

kružnice M1-33
 krychlový metr Z-13
 křížek (krát) v kroužku M3-16
 kurzíva Z-15, M3-4, M3-6, M3-7
 kvantifikátory M2-5, M2-6
 kyselina salicylová CH2-11

látkové množství F1-4, F1-12, CH1-23
 limita M2-29

- nevlastní M2-29
- s více podmínkami M3-15

 logaritmus M2-12

- přirozený M2-12

 logika matematická M2-5

- logické operace M2-5
- kvantifikátory M2-5, M2-6

malé písmeno Z-2
 matice M2-32

- čtvercová M2-35
- nulová M2-32
- operace s maticemi M2-35
- vektor řádkový, sloupcový M2-34

 medián M2-20
 mechanika F2-8
 měna Z-6
 menší než M1-9, M1-29

- skoro všude M3-13, M3-15

 měřítko M1-56
 metr Z-12
 metrický cent Z-14
 měrná tepelná kapacita F1-7, F1-17
 měsíční fáze F1-30
 minus M1-3

- v kroužku M3-16

 množina M2-1, M2-2

- reálných čísel M2-2
- celých čísel M2-2
- doplněk M2-3
- disjunktní M2-2
- intervaly M2-4
- prázdná M2-1

 množina čísel N , Z M1-30

- Q , R M1-31

 množinová symbolika M1-20
 mocnina M1-17

- mocniny M1-44
- podíl M1-43
- součin M1-43, M1-54
- součinu M1-43
- vzorce pro výpočet M1-44
- zlomku M1-43

 mocniny M2-7

- s racionálními exponenty M2-8

 modus M2-20
 molární hmotnost CH1-23, CH1-24

momentová věta F2-9
 monosacharidy CH2-22, CH2-25
 mříž, (number sign) M3-16, M3-17, M3-18

nabla M3-13, M3-15
 naftalen CH2-13
 napětí elektrické F2-11
 následuje M3-11
 - nebo je rovno M3-11
 násobení M1-36
 násobení písemné M1-5
 - desetinných čísel M1-6
 nedělí M3-16, M3-17
 neekvivalence M3-16, M-17
 negace M2-5, M2-6
 nejmenší společný násobek M1-31, M1-50
 největší společný dělitel M1-31, M1-50
 nekonečno M1-20, M2-1
 neplatnost symbolu M3-12
 nepředchází M3-11
 nepřímá úměrnost M1-56
 nerovná se M1-9
 nerovnost M1-10
 nerovnost trojúhelníková M1-46
 nukleonové číslo CH2-1, CH2-4
 nulový vektor F2-4, M2-27

o-xylen CH2-11
 objem F1-5, F1-13, F1-22
 - hranolu M1-41
 - jehlanu M1-42
 - krychle M1-38
 - kvádru M1-38
 - rotačního kužele M1-43
 - tělesa M1-35
 - válce M1-42
 oblouk M1-24, M1-25
 obor funkce M2-10
 obraz bodu M1-35
 - úhlu M1-35
 obrysové písmo M3-6, M3-9
 obsah M1-35
 - čtverce M1-37
 - kruhu M1-41
 - lichoběžníku M1-40
 - obdélníku M1-37
 - rovnoběžníku M1-37
 - trojúhelníku M1-40
 obsahuje jako prvek M3-11
 obvod M1-35
 - čtverce M1-37
 - kruhu M1-41
 - lichoběžníku M1-40
 - obdélníku M1-37
 - rovnoběžníku M1-37
 - trojúhelníku M1-40

odčítání M1-47
 - písemné M1-4
 odchylka
 - přímký M2-26
 - rovin M2-26
 - směrodatná M2-21
 odmocnina M1-17, M1-18, M2-8
 operační znaky M1-3
 optická izomerie CH2-24
 optická mohutnost F2-13
 orbitaly CH2-3
 - graficky CH2-1
 orientovaná úsečka M1-36, M2-27
 otáčení M2-26
 osvětlení F2-13
 oxidační čísla CH1-17, CH1-18

 p-nitrotoluen CH2-11
 parciální derivace M3-13, M3-14
 periodická čísla M1-13
 permutace M2-17
 - s opakováním M2-17
 pH CH2-10
 písmeno velké Z-2
 planimetrie M2-25
 Planckova konstanta M3-10
 plášť tělesa M1-35
 plošný obsah F1-5, F1-13, F1-21
 plování těles F1-25
 plus M1-3
 - v kroužku M3-16, M3-18
 podmnožina M1-20, M1-30, M2-1
 - i nevlastní M3-11
 - vlastní M3-12
 podobnost M1-28, M1-58
 podprostor M3-16, M3-17
 podstava tělesa M1-35
 podtržené písmo Z-15, M3-5, M3-8
 polopřímka M1-24, M1-25, M1-32
 polorovina M1-24, M1-25, M1-36
 polycyklické sloučeniny CH2-22
 polymery CH1-12
 poměr M1-13
 posloupnost M2-21
 - aritmetická M2-21
 - geometrická M2-22
 - n-tý člen M2-22
 posunutí M2-26

 povrch hranolu M1-40
 - jehlanu M1-42
 - krychle M1-38
 - kvádrů M1-38
 - rotačního kužele M1-42
 - válce M1-41
 práce F1-1, F1-6, F1-16, F1-25

pravděpodobnost M2-19, M2-20
 - podmíněná M2-21
 prázdná množina M1-20, M1-30
 procento M1-14, M1-31, M1-52
 produkt M3-16, M3-17
 promile M1-14, M1-31
 protonové číslo CH2-1, CH2-4
 pruh F2-1, M2-19, M2-24
 průměr M1-28
 - aritmetický M2-20
 - geometrický M2-20
 průnik M1-20, M1-21, M1-32, M1-33, M2-1
 - kružnic M1-33
 - přímky a kružnice M1-54
 prvek množiny M1-20, M1-30
 předchází M3-11
 - nebo je rovno M3-11
 předpony násobků a dílů F1-3, F1-8
 přeškrtnuté písmo M3-6, M3-9
 příkon F1-26
 přímá úměrnost M1-55
 přímka M1-24, M1-25, M1-32
 přímka a kružnice M1-54
 purin CH2-23
 pyrimidin CH2-16, CH2-20, CH2-21
 pyrogallol CH2-19
 pyrrol CH2-16
 Pythagorova věta M1-41, M1-53

racionální čísla M1-10, M1-11, M1-48, M1-49
 radioaktivní rozpad CH2-4
 radioaktivní rozpad neutronu F2-14
 reakční schéma CH1-19
 reakční teplo CH2-8
 relační znaky M1-9
 relativní četnost M2-19
 rovina M2-28
 - odchylka M2-26
 rovná se M1-9, M1-29
 rovnice M1-46, M1-58
 - se znakem 'doplnění neznámé' M1-59
 - postupné vlny F2-10
 rovnoběžný M1-24, M1-25, M1-32
 rovnováha na páce F1-25
 rovnovážná konstanta CH2-10
 rozdělení matematického textu M2-7, M2-14, M2-15
 rozdíl množin M3-11
 roznásobení součtu M1-37
 rozptyl M2-20

rukopisné písmo M3-6, M3-9
 rychlost F1-1, F1-5, F1-15
 - úhlová F1-1
 - průměrná F1-24

řada čísel M1-2

řecké písmeno malé Z-3, Z-11
 - velké Z-3, Z-11
 řetězec velkých písmen Z-2

 s pruhem M3-6, M3-8, M3-9
 sčítání M1-3, M1-36, M1-47
 - písemné M1-4
 - úhlů M1-26, M1-27
 shodnost M1-28, M1-35
 schema elektrického obvodu F2-7
 - značky F2-5
 síla F1-6, F1-15, F2-8
 - dostředivá F2-8
 - gravitační F1-2, F1-24, F2-8
 - magnetická F2-12
 - vztlaková F1-2, F1-25
 - tíhová F1-2, F2-9
 sjednocení množin M1-20, M1-21, M1-30
 sjednocení (plus) M3-11
 sjednocení (tečka) M3-11
 slučovací teplo CH2-9
 směrodatná odchylka M2-21
 souměrnost osová M1-35, M1-39
 - středová M1-35, M1-38
 souřadnice bodu M1-36, M1-54
 soustava rovnic M1-59
 speciální teorie relativity F2-15
 spojovník Z-6
 statistika M2-19
 stavová rovnice F2-10
 stejnolehlost M2-26
 stereoizomerie CH2-24
 stereometrie M2-25
 strukturální vzorce CH2-6
 střídavý proud F2-12
 stříška M3-20, M3-21
 suma M2-16, M2-18

 šipky CH1-18, M3-19, M3-20
 - přeškrtnuté M3-20
 - s podmínkami M3-20
 škrtnutí (neplatnost) symbolu M3-12

 tečka v kroužku M3-16
 teplo F1-6, F1-16, F1-26, F2-10
 - reakční CH2-8
 - slučovací CH2-9
 teplota Celsiova F1-4, F1-5
 - termodynamická F1-4
 termochemie CH2-8
 tilda F2-1, F2-3
 tlak F1-6, F1-15, F1-22,
 - hydrostatický F1-25
 Tollensovy vzorce CH2-26
 transformační poměr F1-27
 trojčlenka M1-57

trojúhelníček vlevo, vpravo M3-16, M3-17
trojúhelník M1-28, M1-34

- konstrukce M1-51
- pravoúhlý M1-60
- vnější úhly M1-39
- vnitřní úhly M1-40

tučné písmo Z-15, M3-4, M3-5, M3-7
typy písma M3-4

- kurzíva M3-4, M3-6, M3-7
- obrysové M3-6, M3-9
- podtržené M3-5, M3-8
- přeškrtnuté M3-6, M3-9
- rukopisné M3-6, M3-9
- s pruhem M3-6, M3-8, M3-9
- tučné M3-4, M3-5, M3-7

účinnost F1-7
úhel M1-25, M1-34

- oblouková míra M2-13
- orientovaný M2-13
- rovinný F1-21
- sčítání M1-26, M1-27
- souhlasné, střídavé M1-47
- velikost M1-26, M1-34

uhlovodíky

- cyklické CH1-12, CH1-13, CH1-15, CH1-16
- s přímým řetězcem CH1-9
- s rozvětveným řetězcem CH1-8, CH1-9

úsečka M1-24, M1-33
uracil CH2-21

valenční elektrony CH1-3, CH1-4
variace M2-16

- s opakováním M2-17

vazba CH1-8, CH1-9, CH1-10, CH2-5

- dvojná CH2-17
- jednoduchá CH2-17
- koordinačně kovalentní CH2-5
- kovalentní CH2-5
- násobná CH1-10
- polární CH2-5

vektor M1-22, M2-27, F2-3

- konstantní F2-4
- nulový M2-27
- součin skalární, vektorový M2-28
- velikost F2-3
- změna F2-4

vektorová algebra M2-27
vektory M1-22
velikost úhlu M2-13
větší než M1-9, M1-29

- skoro všude M3-13, M3-15

vlnový operátor M3-13, M3-14
vodíkový můstek CH2-6
výkon F1-6, F1-16, F1-25
výpočet příkladu F1-27

výrazy M2-7

- s písmeny M1-2
- s pruhem M2-24

vzorce chemické

- anorganických sloučenin CH1-5, CH1-6, CH1-7
 - elektronové CH1-3, CH1-4, CH2-7
 - strukturní CH2-6
- organických sloučenin CH1-7
 - molekulové CH1-7
 - obecné CH1-8
 - racionální CH1-8, CH1-11
 - grafické znázornění CH2-17
 - arenů CH2-19
 - cyklických sloučenin CH2-18
 - heterocyklických sloučenin CH2-20
 - strukturní CH1-14
 - Haworthovy CH2-22
 - Tollensovy CH2-26

vzorce fyzikální - zápis F1-1, F1-24

vzorec

- mocnina rozdílu M1-44
- mocnina součtu M1-44
- rozdíl čtverců M1-44
- výpočet neznámé M1-57

Weierstrassovo π M3-10

zákon

- 1. Kirchhoffův F2-11
- 2. Kirchhoffův F2-12
- Coulombův F2-11
- druhý pohybový F2-8
- Hookův F2-10
- radioaktivní přeměny F2-14

základní jednotky SI F1-4

zápis množiny M2-3

závorky M1-15, M2-3, M2-4

zlomky M1-10, M1-11, M1-39

- rozšiřování M1-48
- sčítání, odčítání M1-48, M1-49
- složené M1-12, M1-49, M1-50

změna energie F2-15

značky

- pro schema elektrického obvodu F2-5
- značky prvků CH1-1

znaky v kroužku M3-16, M3-18

zpětné lomítko M3-20, M3-21

zobrazení M2-26

- složené M2-25, M2-26

zrcadlové D M3-10

zrychlení F1-5

- okamžité F2-8

zvětšení mikroskopu F2-13

1. ...
 2. ...
 3. ...
 4. ...
 5. ...
 6. ...
 7. ...
 8. ...
 9. ...
 10. ...
 11. ...
 12. ...
 13. ...
 14. ...
 15. ...
 16. ...
 17. ...
 18. ...
 19. ...
 20. ...
 21. ...
 22. ...
 23. ...
 24. ...
 25. ...
 26. ...
 27. ...
 28. ...
 29. ...
 30. ...
 31. ...
 32. ...
 33. ...
 34. ...
 35. ...
 36. ...
 37. ...
 38. ...
 39. ...
 40. ...
 41. ...
 42. ...
 43. ...
 44. ...
 45. ...
 46. ...
 47. ...
 48. ...
 49. ...
 50. ...
 51. ...
 52. ...
 53. ...
 54. ...
 55. ...
 56. ...
 57. ...
 58. ...
 59. ...
 60. ...
 61. ...
 62. ...
 63. ...
 64. ...
 65. ...
 66. ...
 67. ...
 68. ...
 69. ...
 70. ...
 71. ...
 72. ...
 73. ...
 74. ...
 75. ...
 76. ...
 77. ...
 78. ...
 79. ...
 80. ...
 81. ...
 82. ...
 83. ...
 84. ...
 85. ...
 86. ...
 87. ...
 88. ...
 89. ...
 90. ...
 91. ...
 92. ...
 93. ...
 94. ...
 95. ...
 96. ...
 97. ...
 98. ...
 99. ...
 100. ...

1983-10-15

100

RNDr. Wanda Gonzúrová

Příručka
pro přepis černotisku podle normy bodového písma

4. část -
přepis znaků vyšší matematiky, fyziky
a jiných speciálních symbolů

Recenzovali:
Eva Hadáčková, Jan Hájek,
Emilie Průchová

Schválilo MŠMT ČR,
č.j. 10 526/97-22, dne 12. září 1997
jako metodickou příručku pro učitele.

V roce 1997 vydala a vytiskla
Knihovna a tiskárna pro nevidomé
K.E. Macana
Krákovská 21, Praha 1

Počet stran 38
Náklad 100 výtisků
První vydání