

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР КОРРЕКЦИОННОЙ  
ПЕДАГОГИКИ

СИСТЕМА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ В УЧЕБНИКАХ,  
ИЗДАННЫХ РЕЛЬЕФНО-ТОЧЕЧНЫМ ШРИФТОМ  
(ШРИФТОМ БРАЙЛЯ)

Методические рекомендации

Алматы 2019

УДК 376  
ББК 74.3

Одобрено и рекомендовано научно-методическим советом Национального научно-практического центра коррекционной педагогики (протокол № 23от 04 ноября 2019 года).

Рекомендовано к использованию Комитетом дошкольного и среднего образования Министерства образования и науки Республики Казахстан.

**Авторы-составители:**

**Абаева Г.А** –кандидат педагогических наук, доцент, тифлопедагог

**Рецензенты:**

**Шаканова Р.К** - учитель-тифлопедагог специальной школы-интерната №4 им. Н.Островского.

**Вишневская Т.А** - научный сотрудник лаборатории специального дошкольного образования ГУ ННПЦ КП, тифлопедагог

Система условных обозначений в учебниках, изданных рельефно-точечным шрифтом (шрифтом Брайля):метод.рекомендации/Абаева Г.А. - Алматы: ННПЦ КП, 2019.- 50 с.

ISBN

В предлагаемых методических рекомендациях систематизированы условные обозначения, используемые в учебных материалах, изданных рельефно-точечным шрифтом (шрифтом Брайля).

Данные рекомендации предназначены для редакторов, готовящих плоскпечатный текст к печати и оригинал-макеты изданий шрифтом Брайля для незрячих; редакторов, форматирующих компьютерный текст и вносящих в него необходимые изменения; незрячих читателей; учителей, преподающих в специальных школах/классах для детей с нарушениями зрения.

УДК 376  
ББК 74.3

ISBN

© ННПЦ КП, 2019  
© Г.А.Абаева, 2019

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИСЬМА РЕЛЬЕФНО-ТОЧЕЧНЫМ ШРИФТОМ БРАЙЛЯ**

Впервые рельефно-точечная система чтения и письма для незрячих была предложена преподавателем Парижского института Луи Брайлем в 1825 году и совершенствовалась им на протяжении 12 лет.

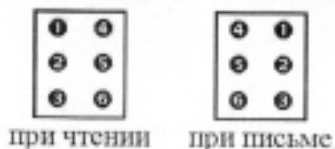
Рельефно-точечная система Брайля позволяет представить в доступной для незрячих форме информацию по всем изучаемым в школе дисциплинам. Несмотря на кажущуюся примитивность (всего 6 точек) в системе Брайля предусмотрены способы записи всех алфавитно-цифровых символов (русского, латинского и греческого алфавитов), нот и музыкальных знаков, а также сложных выражений и формул (математических, химических, физических и др.).

Использование рельефно-точечной системы Брайля школьниками с глубокими нарушениями зрения играет особенно важную роль при изучении предметов естественно-математического цикла и иностранных языков. Используя систему Брайля, можно сравнительно легко оперировать длинными математическими формулами, изучать правила грамматики языка или транскрипционные выражения, причем школьники изучают материал самостоятельно, т.е. "без посредника".

При конструировании системы точечных букв, цифр, знаков Брайль предложил размер, который даёт возможность покрыть букву, цифру, знак целиком подушечками читающего пальца. Расстояние между точками в любой ее комбинации позволяет легко определять расположение отдельной точки в клетке. Данная система была создана с учетом анатомических и психофизиологических особенностей незрячих.

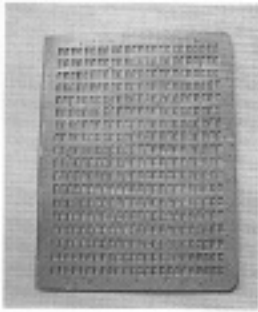
Основой системы Луи Брайля является шеститочие. Каждая буква, каждый знак комбинируется в пределах одного шеститочия. Все

точки в шеститочии пронумерованы. Счет точек ведется сверху вниз. Современная нумерация такова что, рельефно-точечное письмо по системе Брайля производится справа налево, а чтение рельефного текста производится слева направо. Брайлевский знак при чтении является зеркальным отображением того же знака при письме.



Для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля используют специальный прибор, «грифель» - острый металлический стержень с рукояткой и особую плотную бумагу. Прибор для письма по Брайлю состоит из трех металлических пластин. Две из них соединены таким образом, чтобы они могли «раскрываться» и «складываться» (принцип соединения напоминает дверные петли). Одна пластина – нижняя – сплошная, другая – верхняя – имеет множество прямоугольных отверстий, вырезанных рядами. К нижней пластине прикреплена третья, в которой сделаны углубления, образующие шеститочия. Ряды шеститочий на этой пластине соответствуют рядам отверстий на верхней пластине. Сложенный прибор называют «закрытым», «открыть прибор» означает отвести верхнюю пластину (ее называют «крышкой»). Стандартный прибор содержит 18 строк по 24 шеститочия в каждой. На крышке прибора с правой стороны между каждыми двумя строками нанесены брайлевские цифры от 1 до 9, помогающие незрячему ориентироваться и не путать строки прибора.

Грифель представляет собой остро заточенный металлический стержень с рукояткой. Грифели могут быть разных размеров. Рукоятки грифелей изготавливают из пластмассы, они могут быть различных форм, например, грушевидные, с выемкой и др.



Автор систематизировал все знаки в определённом ключе, подчинённом основным принципам. В систему Луи Брайля входят 63 знака, составленных из точек шеститочия, а также пробел. Эти знаки расположены в таблице, состоящей из четырех строк (табл. 1). Таблица ключа Брайля, в свою очередь, делится на основную и дополнительную таблицы. Основная таблица состоит из 10 столбцов, в ней преимущественно содержатся символы различных алфавитов, например, русского и латинского. Дополнительная таблица состоит из 6 колонок, в ней размещены символы, значение которых зависит от вида текста, например – знаки препинания или математические символы. Первая строка является основной. В ней используются верхние и средние точки шеститочия – первая, вторая, четвертая и пятая. С ее помощью построены последующие три строки.

Во второй строке новые знаки образуются добавлением к каждому знаку первой строки одной нижней точки – третьей.

Третья строка образуется добавлением шестой точки к буквам второй строки.

Четвертая строка образуется путем вычитания точки три из букв третьей строки.

Пояснение. Незаполненные ячейки таблицы 1 соответствуют символам шрифта Брайля, значение которых является переменным и зависит от контекста, например, математические или нотные символы. Заполненные ячейки дополнительной таблицы ключа Брайля соответствуют знакам препинания.

## КЛЮЧ БРАЙЛЯ

		Основная таблица										Дополнительная таблица																	
		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			
+5	Аа	Бб	Вв	Гг	Дд	Ее	Фф	Гг	Хх	Ии	Жж	3	23	34	35	345	2345	2345	2345	2345	2345	2345	2345	2345	2345	2345	2345		
	Аа	Бб	Вв	Гг	Дд	Ее	Фф	Гг	Хх	Ии	Жж																		
+6	Кк	Лл	Мм	Нн	Оо	Пп	Чч	Цц	Сс	Тт	Рр	36	236	346	356	3456	23456	23456	23456	23456	23456	23456	23456	23456	23456	23456	23456	23456	
	Кк	Лл	Мм	Нн	Оо	Пп	Чч	Цц	Сс	Тт	Рр																		
-3	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	6	26	46	56	456	2456	2456	2456	2456	2456	2456	2456	2456	2456	2456	2456	2456	2456
	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу	Уу																		
	Шш	Шш	Шш	Шш	Шш	Шш	Шш	Шш	Шш	Шш	Шш	Юю	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Таблица 1. Таблица рельефно-точечного шрифта Луиз Брайля

В 1961 году Совет министров Казахской ССР утвердил казахский алфавит по системе Брайля (рельефно-точечный шрифт), авторами которого являются А.К.Касымов и С.Х.Утегенов.

Казахский шрифт Брайля — разновидность шрифта Брайля для казахского языка, созданная на основе русского шрифта Брайля с дополнительными комбинациями точек, соответствующими некоторым буквам казахского алфавита. От русского шрифта Брайля казахский отличается наличием комбинаций, соответствующих буквам ә, ғ, қ, ң, һ, ө, ұ, ӱ, і.

**Таблица букв казахского алфавита**

Әә		345	Үү		34	Ққ		1456
Ғғ		12456	Ұұ		346	Ңң		146
Іі		13456	Өө		126	Ңһ		1236

**Таблица букв русского алфавита**

Аа		1	Кк		13	Хх		125
Бб		12	Лл		123	Цц		14
Вв		2456	Мм		134	Чч		12345
Гг		1245	Нн		1345	Шш		156
Дд		145	Оо		135	Щщ		1346
Ее		15	Пп		1234	Ъ		12356
Ее		16	Рр		1235	Ыы		2346
Жж		245	Сс		234	Ь		23456
Зз		1356	Тт		2345	Ээ		246
Ии		24	Уу		136	Юю		1256
Йй		12346	Фф		124	Яя		1246

## Латинский алфавит

A a	⠁ 1	H h	⠏ 125	O o	⠕ 135	V v	⠧ 1236
B b	⠃ 12	I i	⠇ 24	P p	⠏ 1234	W w	⠳ 2456
C c	⠉ 14	J j	⠊ 245	Q q	⠒ 12345	X x	⠠ 1346
D d	⠙ 145	K k	⠗ 13	R r	⠞ 1235	Y y	⠽ 13456
E e	⠑ 15	L l	⠇ 123	S s	⠎ 234	Z z	⠵ 1356
F f	⠋ 124	M m	⠓ 134	T t	⠞ 2345		
G g	⠒ 1245	N n	⠝ 1345	U u	⠥ 136		

Признак – это брайлевский символ, отличный от букв и цифр, определяющий логический смысл выражения, следующего за ним. Например, существуют признаки алфавита (русского, латинского и греческого), и для каждого алфавита определен признак малой и заглавной буквы; признак начала подкоренного выражения, признак показателя корня и признак конца корня; признак жирного или курсивного шрифта и многие другие признаки.

Правило 1. Признаком малых букв латинского алфавита является знак (РТЗ 6), признаком прописных букв латинского алфавита служит знак (РТЗ 46). Признаком малых букв греческого алфавита является знак (РТЗ 56), признаком прописных букв греческого алфавита служит знак (РТЗ 456). Признак алфавита ставится непосредственно перед буквой, к которой он относится, и сохраняет свое действие для всех последующих букв данной математической записи, вплоть до появления другого признака алфавита или литературного текста.

## Греческий алфавит

Α α		1	альфа	Ι ι		24	иота	Ρ ρ		1235	ро
Β β		12	бета	Κ κ		13	каппа	Σ σ		234	сигма
Γ γ		1245	гамма	Λ λ		123	лямбда	Τ τ		2345	тау
Δ δ		145	дельта	Μ μ		134	мю	Υ υ		1236	ипсилон
Ε ε		15	эпсилон	Ν ν		1345	ню	Φ φ		124	фи
Ζ ζ		1356	дзета	Ξ ξ		1346	кси	Χ χ		14	хи
Η η		245	эта	Ο ο		135	омикрон	Ψ ψ		13456	пси
Θ θ		125	тета	Π π		1234	пи	Ω ω		2456	омега

## Таблица римских цифр

1.	<i>I</i>		46,24	ОДИН
2.	<i>V</i>		46,1236	ПЯТЬ
3.	<i>X</i>		46,1346	ДЕСЯТЬ
4.	<i>L</i>		46,123	ПЯТЬДЕСЯТ
5.	<i>C</i>		46,14	СТО
6.	<i>D</i>		46,145	ПЯТЬСОТ
7.	<i>M</i>		46,134	ТЫСЯЧЕ

В рельефно-точечной записи (РТЗ) римских цифр признак прописных букв латинского алфавита (РТЗ 46) примыкает к первой цифре.

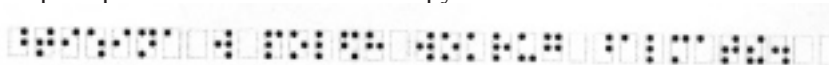
## ЗНАКИ ПРЕПИНАНИЯ И ПРАВИЛА ЗАПИСИ

### *Заглавная буква*

#### *Правило 1.*

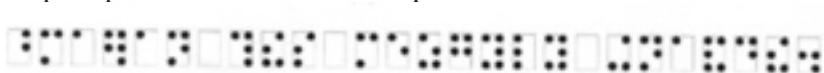
Признак заглавной буквы (РТЗ 45) примыкает к первой букве слова. Перед знаком заглавной буквы следует пропустить клетку.

Пример 1А. Тишина в полях вокруг Алматы.



В казахском языке: признак заглавной буквы (РТЗ 45) примыкает к первой букве слова. Перед знаком заглавной буквы следует пропустить клетку.

Пример 1Б. Маған қыс мезгілі ұнайды.



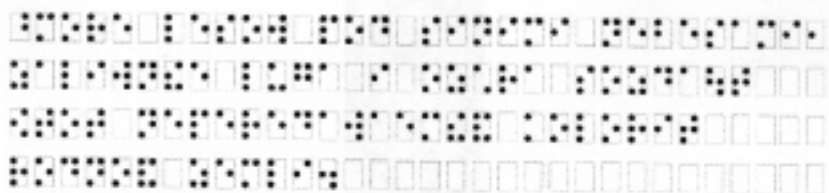
### *Запятая*

#### *Правило 2.*

В рельефно-точечной записи (РТЗ) запятая (РТЗ 2) примыкает к последней букве предыдущего слова и к первой букве последующего слова.

#### Пример 2.

Море лесов под синими небесами, заливные луга и озёра создают этот непередаваемый колорит родной земли.



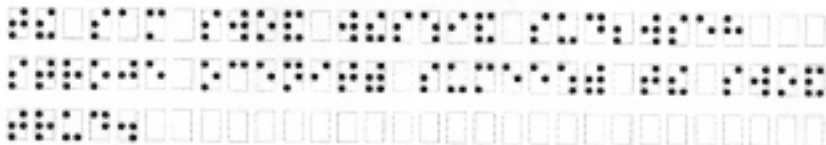
## Точка с запятой

### Правило 3.

Точка с запятой (РТЗ 23) примыкает к последней букве слова. После записи точки с запятой клетка не пропускается.

### Пример 3.

Ты сам свой высший суд; всех строже оценить сумеешь ты свой труд.



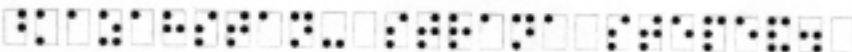
## Двоеточие

### Правило 4.

Двоеточие (РТЗ 25) примыкает к последней букве написанного слова. После двоеточия пропускается одна клетка.

### Пример 4.

Я знаю: в вашем сердце есть и гордость и прямая честь.



## Тире, дефис, перенос

### Правило 5.

А) Тире (РТЗ 36) примыкает к последней букве предыдущего слова. После тире (РТЗ 36) пропускается одна клетка.

### Пример 5А.

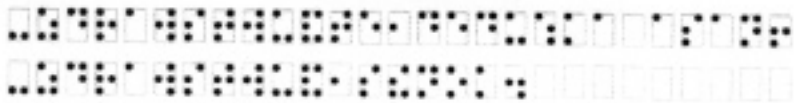
Казахстан – страна степей.

Б) В диалоге тире (РТЗ 36) примыкает к последующему слову.

### Пример 5Б.

- здравствуйте, дедушка Асан!

- здравствуй, сынок.



В) Тире (РТЗ 36) обозначающий пункты в тексте/абзаце дается с пробелом в одну клетку.

Пример 5В.

- общее количество книг;
- наименование всех разделов.

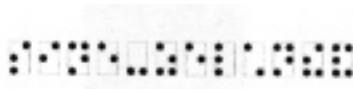


*Правило 6.*

Дефис (РТЗ 36) примыкает к последней букве предыдущего слова и к первой букве следующего слова.

Пример 6.

Сине-зелёный



*Правило 7.*

Знак переноса слова (РТЗ 36) примыкает к последней букве части слова верхней строки.

Пример 7.

кни -  
га



## **Многоточие**

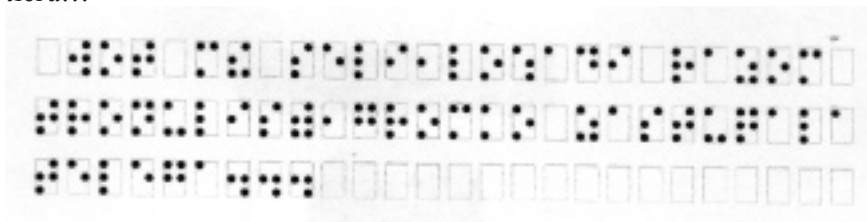
*Правило 8.*

1. Многоточие (РТЗ 256; 256; 256) примыкает к последнему слову в предложении. После записи многоточия пропускается одна клетка.

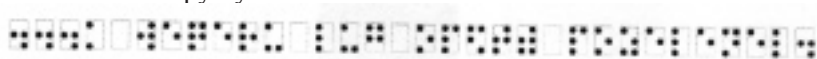
2. Если многоточие (РТЗ 256; 256; 256) стоит в начале предложения, то оно примыкает к первой букве последующего слова.

Пример 8.

1. Вот мы сели, лошади разом тронулись, громко застучала телега...



2. ...К вечеру луг опять позеленел.



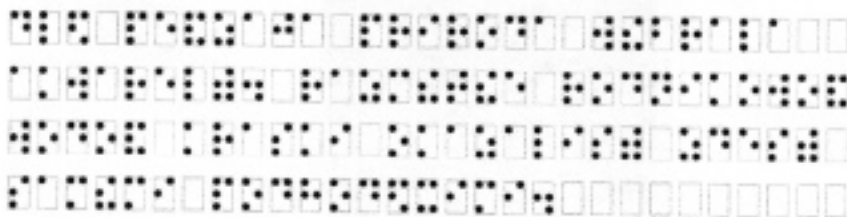
## Точка

*Правило 9.*

Литературная точка (РТЗ 256) примыкает к последнему слову в предложении. После литературной точки следует пропустить одну клетку.

Пример 9.

Для пейзажа природа выбрала акварель. Размытые родниковой водой краски оказались здесь самыми подходящими.



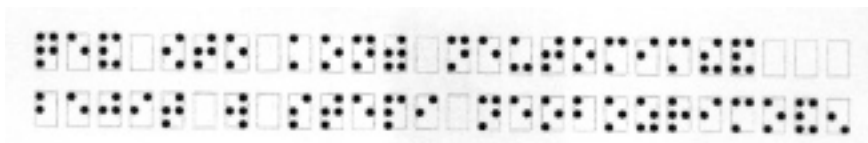
## Вопросительный знак

*Правило 10.*

Вопросительный знак (РТЗ 26) примыкает к последнему слову в предложении. После вопросительного знака пропускается одна клетка.

Пример 10.

Чей это конь неутомимый бежит в степи необозримой?

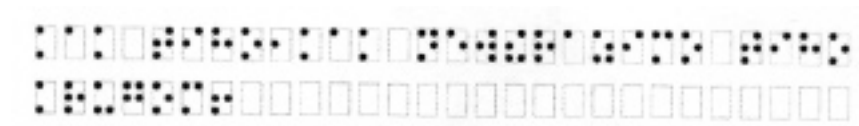


## Восклицательный знак

*Правило 11.*

Восклицательный знак (РТЗ 2,3,5) примыкает к последнему слову в предложении. После восклицательного знака пропускается одна клетка.

Пример 11. Как тихо, как невыразимо тихо кругом!



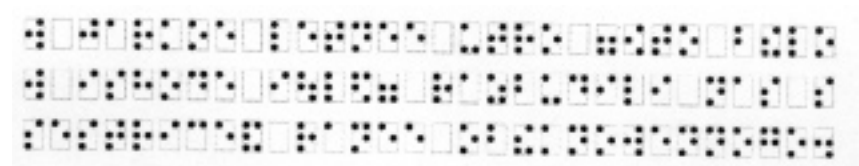
## Скобки

*Правило 12.*

Литературные открывающиеся (РТЗ 2356) и закрывающиеся (РТЗ 2356) скобки примыкают к началу и к концу текста, заключенного в них.

Пример 12.

В жаркое летнее утро (это было в исходе июля) разбудили нас с сестрицей ранее обыкновенного.



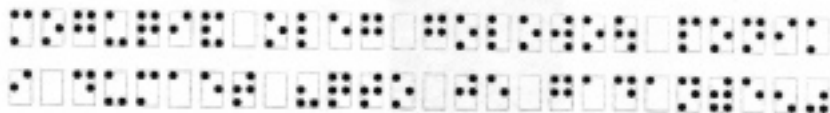
## Кавычки

### Правило 13.

Кавычки открывающиеся (РТЗ 236), закрывающиеся (РТЗ 356) примыкают к первой и последней букве выделяемого текста.

Пример 13. Выделение прямой речи:

Могучий Олег головою поник и думает «Что же гаданье?»



Пример 14. Выделение слов, употребляемых не в своем обычном значении (РТЗ 236 и 356):

Фотография для него лучшая «записная книжка».



## Ударение

### Правило 15.

Знак ударение (РТЗ 4) ставится непосредственно перед ударной гласной в слове.

Пример 15. Водá течёт.

Текут вóды.



## Пропуск букв или буквы

### Правило 16.

Знак пропуска буквы или букв (РТЗ 3; 3) ставится непосредственно в слове где пропущена буква и примыкает с обеих сторон.

Пример 16.



Лес...ая ска...ка.

## Пропуск слов или слова

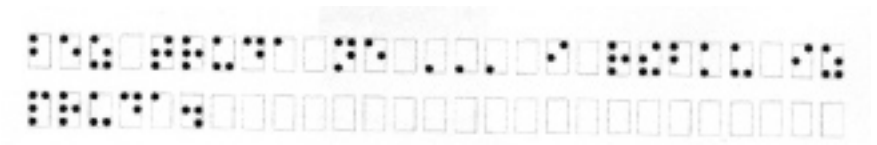
### Правило 17.

Знак пропуска слова или слов (РТЗ 3; 3; 3) ставится в предложении где пропущено слово или несколько слов. Перед знаком пропуска слова

(РТЗ 3; 3; 3) и после него, пропускается одна клетка.

Пример 17.

Без труда не ... и рыбку из пруда.



## Выделенные буквы

### Правило 18.

Знак выделенной буквы (РТЗ 6) и (РТЗ 3) ставится с обеих сторон выделяемой буквы.

Пример 18.

Холодно



## Оформление текста

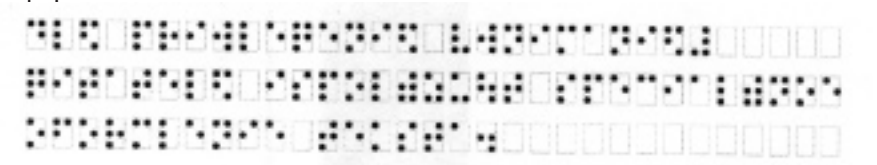
### Выделение шрифта

#### Правило 1.

Для обозначения полужирного написания фрагмента текста, его заключают между знаками (РТЗ 1236) и (РТЗ 3456).

Пример 1А.

Для привлечения **внимания** читателя используют специальное оформление текста.



*В казахском языке:* для обозначения полужирного написания фрагмента текста, его заключают между знаками (РТЗ 12356) и (РТЗ 5,23456).

*Примечание:* в русском языке для обозначения полужирного написания фрагмента текста, его заключают между знаками (РТЗ 1236), в казахском языке данная комбинация является буквой «Һ».

Пример 1Б.

Талғат Мұсабаев - **халық** қаһарманы.

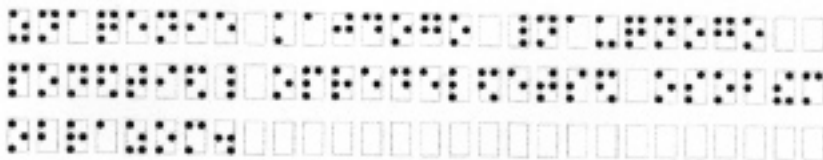


*Правило 2.*

Для обозначения курсивного написания фрагмента текста, его заключают между двумя знаками (РТЗ 456).

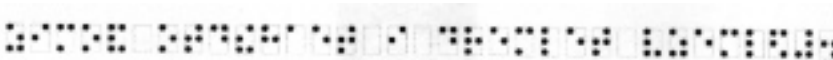
Пример 2.

Значение каждого *научного понятия* определяется особым образом.



**Примечание 1.** При адаптации учебного текста выделенные слова/словосочетания/абзацы выделяются (РТЗ 1236) и (РТЗ 3456), если это напрямую связано с выполнением задания.

Пример 3. Сделать морфологический разбор выделенного слова.  
Зимой отдыхает и дремлет **земля**.

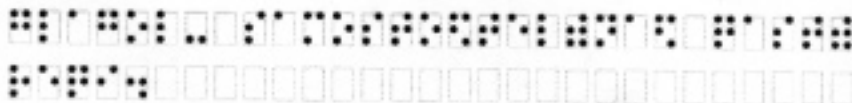


**Примечание 2.** В случае, когда в учебном тексте выделенные слова/словосочетания/абзацы выделяются с целью усиления зритель-

ного восприятия, то при адаптации учебного материала рельефно-точечным шрифтом данное обозначение не требуется.

Пример 4.

**Глагол** - самостоятельная часть речи.

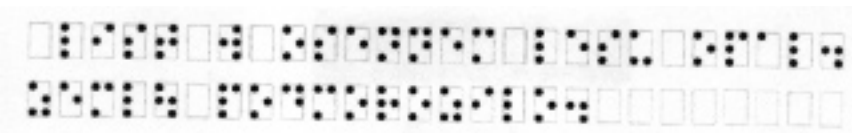


### **Красная строка**

*Правило 5.* Перед тем как записать текст с «красной строки» нового абзаца, необходимо отступить от начала строки в приборе 1 клетку.

Пример 5.

Лист в осеннем лесу опал. Землю подморозило.



### **Знак внимания**

Знак внимания (РТЗ 456) ставится на полях, в строке, куда нужно обратить особое внимание.

### **Синтаксический разбор предложения, разбор слова по составу**

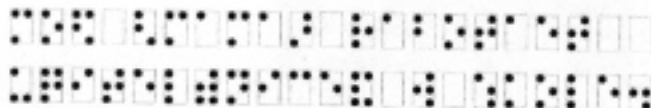
#### *Синтаксический разбор предложения*

Разбор по членам предложения будет разъяснен на примере следующего текста:

1. Чтобы выделить *подлежащее* в тексте предложения, его заключают между знаками (РТЗ 126) и (РТЗ 345).

Пример 1А.

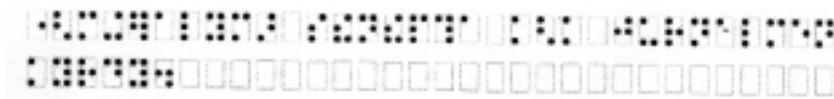
Моя мама работает учительницей в школе.



*В казахском языке: подлежащее* обозначают (РТЗ 5)(РТЗ 126) и (РТЗ 345). Наличие 5 точки уточняет знак подлежащего, но не буквы казахского алфавита.

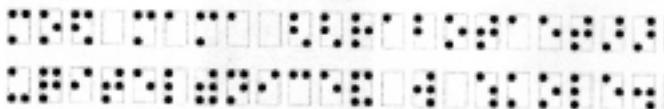
Пример 1Б.

Мұғалім сыныпқа көк журналмен кірді.



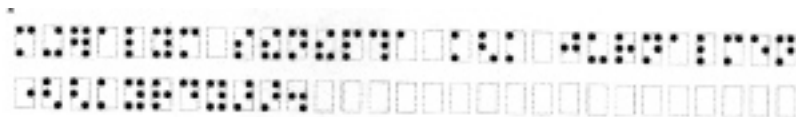
2. Чтобы выделить *сказуемое* в тексте предложения, его заключают между удвоенными знаками (РТЗ 126, 126) и (РТЗ 345, 345).

Пример 2А.



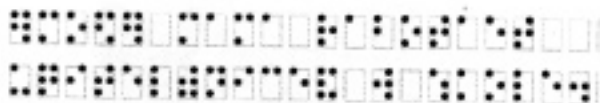
*В казахском языке: сказуемое* обозначают(РТЗ 5)(РТЗ 126, 126) и (РТЗ 345, 345). Наличие 5 точки уточняет знак сказуемого, но не буквы казахского алфавита.

Пример 2Б.



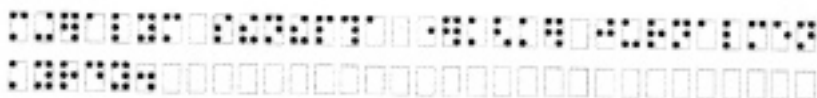
3. Чтобы выделить *определение* в тексте предложения, его заключают между знаками (РТЗ 12456) и (РТЗ 12456).

Пример 3А.



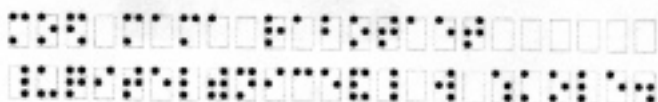
*В казахском языке: определение* обозначают (РТЗ 5)(РТЗ 12456) и (РТЗ 12456). Наличие 5 точки уточняет знак определения, но не буквы казахского алфавита.

Пример 3Б.



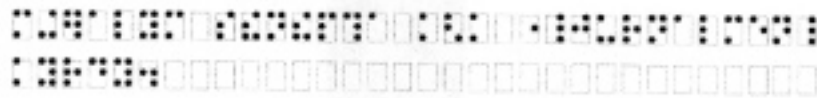
4. Чтобы выделить *дополнение* в тексте предложения, его заключают между двумя знаками (РТЗ 456).

Пример 4А.



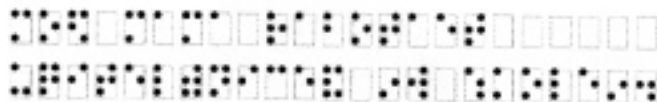
*В казахском языке: дополнение* обозначают (РТЗ 5)(РТЗ 456) и (РТЗ 456). Наличие 5 точки уточняет знак дополнения.

Пример 4Б.



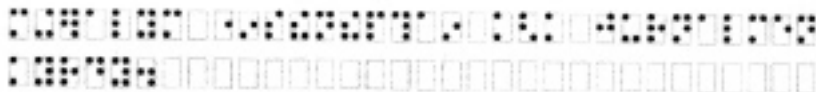
5. Чтобы выделить *обстоятельство* в тексте предложения, его заключают между двумя знаками (РТЗ 35).

Пример 5А.



*В казахском языке: обстоятельство* обозначают (РТЗ 5)(РТЗ 12456) и (РТЗ 12456). Наличие 5 точки уточняет знак обстоятельства.

Пример 5Б.



## Разбор слова по составу

Выделение морфем в составе слова производится с помощью следующих обозначений:

1. *Приставка*: отделяется дефисом (РТЗ 36).

Пример 1. при-дворный



2. *Корень*: для выделения заключается между двумя знаками (РТЗ 456).

Пример 2. при | двор | ный



3. *Суффикс*: для выделения заключается между знаками (РТЗ 126) и (РТЗ 345).

Пример 3А. придвор (н) ый



*В казахском языке: суффикс* заключается между знаками (РТЗ 23456) и (РТЗ 12356).

Пример 3Б. Акыл(ды)



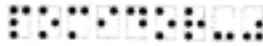
4А. *Окончание*: перед окончанием ставится дефис (РТЗ 36).

Пример 4А. придворн-ый



4Б. При нулевом окончании ставится (РТЗ 36) (РТЗ 356)

Пример 4Б. Помидор



5. *Основа слова*: выделяется с помощью знака (РТЗ 35) и (РТЗ 35).

Пример 6. Придворн –ый



### *Прямая речь и слова автора*

**Знак заглавной буквы ставится только в схемах прямой речи, в самом тексте с прямой речью или словами автора знак заглавной буквы не ставится.**

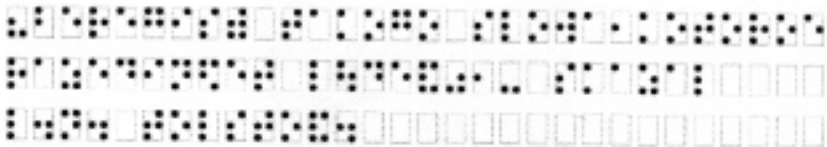
**Предложение с прямой речью состоит из двух частей: слов автора (4,5)А и прямой речи «(4,5)П».**

Прямая речь заключается в кавычки, где первое слово пишется с заглавной буквы. Знаки препинания в предложениях с прямой речью зависят от расположения слов автора и прямой речи. После слов автора, перед прямой речью ставится двоеточие. (4,5)А: «(4,5)П»

1. После прямой речи перед словами автора ставится запятая, вопросительный и восклицательный знак, а после них ставится тире. «(4,5)П»,- а. «(4,5)П!»- а.

Пример 1.

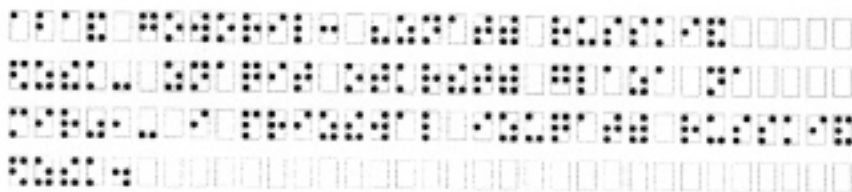
«Берегись такого слова, которое разединяет людей»,- сказал Л.Н. Толстой.



2. Если прямая речь находится внутри слов автора, то знаки препинания ставятся такие же. (4,5)А: «(4,5)П»,- а.

Пример 2.

Абай говорил: «знать русский язык- значит открыть глаза на мир»,  
и призывал изучать русский язык.



3. Если слова автора находятся внутри прямой речи, то тире ставится в начале и в конце прямой речи. «(4,5)П,- а,- (4,5)П».

Пример 3.

«Кто полюбит лес,- сказал Д.Н. Кайгородов,- тот должен его беречь».

# Брайлевские обозначения в математике

## Общие знаки и правила

№		Обозначение по брайлю	РТЗ	Описание
1	№		1345	Номер
2	§		346	Параграф
3			5	Знак переноса математического текста 1
4			6	Знак переноса математического текста 2
5			6	Знак, отделяющий математический текст от знака препинания
6	...		63	Многоточие в математической записи
7			5	Уточнитель
8	-		36	Дефис

### Правило 1.

В рельефно-точечной записи (РТЗ) знаки «номер» (РТЗ 1345) и «параграф» (РТЗ 346) ставятся непосредственно перед цифровым знаком числа. Перед этими знаками пропускается пустая клетка, за исключением тех случаев, когда перед ними стоит запятая или точка с запятой. Знак, отделяющий математический текст от знака препинания, (РТЗ 6) перед знаком препинания, следующим за целым положительным числом со знаком номера или параграфа, не ставится. Удвоенные знаки №№ и §§ ставятся в РТЗ в тех же случаях, что и плоской записи.

### Пример 1.

Прочитать § 5, №№25.



### Правило 2.

Знаки переноса математического текста используются при переносе математической записи с одной строки на другую. Знак (РТЗ 5) используется, если на месте переноса не должно быть пустой клетки, а знак (РТЗ 6) — если на месте переноса должна быть пустая клетка.

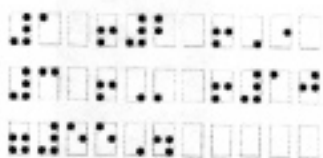
### Правило 3.

Перед знаком препинания, стоящим внутри или в конце математической записи, ставится знак (РТЗ 6), за исключением указанных ниже случаев. Этот знак не ставится перед знаком препинания:

- 1) перед круглой закрывающей скобкой (РТЗ 345), следующей за математической записью;
- 2) перед запятой в десятичной дроби;
- 3) перед запятой, следующей за многоточием (РТЗ 6, 3);
- 4) перед дефисом (РТЗ 36), отделяющим число, букву или другую математическую запись от падежного окончания;
- 5) перед знаком препинания, следующим за целым положительным числом, перед которым стоит знак номера, параграфа, или слово «глава», «пункт», «примечание» и т.п.

### Пример 2.

$$\begin{aligned} 1 + 2 + \\ 3 + \dots + 10 \\ = 55. \end{aligned}$$



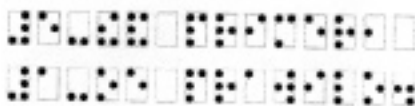
### Пример 3.

1, 2, 3, ..., 8, 9 — это числа.



### Пример 4.

5-ый пример,  
1-ое правило.



## *Цифры и числа. Запись именованных чисел*

№		Обозначение по брайлю	РТЗ	Описание
1			3456	Цифровой знак
2	0		3456, 245	Ноль
3	1		3456, 1	Один
4	2		3456, 12	Два
5	3		3456, 14	Три
6	4		3456, 145	Четыре
7	5		3456, 15	Пять
8	6		3456, 124	Шесть
9	7		3456, 1245	Семь
10	8		3456, 125	Восемь
11	9		3456, 24	Девять
12			3	Знак, разделяющий классы чисел
13	,		2	Запятая в десятичной дроби
14	/		6, 34	Косая дробная черта
15	%		3456, 245, 356	Процент
16	...°		46, 356	Градус
17	...°C		46, 356, 46, 14	Градус Цельсия
18	∞		12456	Бесконечность

### *Правило 1.*

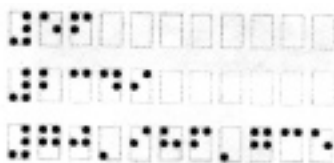
При записи многозначных чисел цифровой знак ставится только перед первой цифрой.

### Пример 1.

56

2349

70.986.735



### Правило 2.

При записи обыкновенной дроби пишется цифровой знак, за которым в верхней части клетки пишется числитель, а за ним в нижней части клетки — знаменатель. При записи смешанного числа, состоящей из целого числа и обыкновенной дроби, цифровой знак ставится как перед целой, так и перед дробной частью числа. Перед цифровым знаком дробной части свободные клетки не пропускаются.

### Пример 2.

$$\frac{24}{191}$$



$$5\frac{3}{8}$$



### Правило 3.

Перед целой частью десятичной дроби ставится цифровой знак.

Целая и дробная части десятичной дроби пишутся в верхней части клетки и отделяются друг от друга только запятой (РТЗ 2).

### Пример 3.

0,56



71,896



### Правило 4.

Перед и после косой дробной черты (РТЗ 6, 34) клетки не пропускаются. Это правило действует как для числовых дробей, так и для буквенных записей, например, при обозначении наименования такой величины, как скорость.

### Правило 5.

Знак процента пишется непосредственно после числа, к которому он относится.

### Правило 6.

При записи именованных чисел перед обозначением наименования величин, кроме градуса и градуса Цельсия, пропускается клетка.

Обозначение градуса и градуса Цельсия пишется непосредственно после соответствующего числа без пропуска клетки между ними.

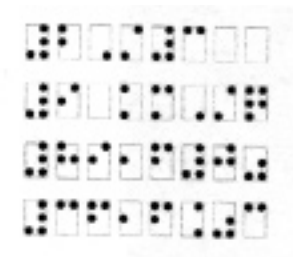
Пример 4.

2/3

9 км/ч

89,6%

36,6°C



### Знаки действий, равенства и неравенства

1.	+		235	Плюс
2.	-		36	Минус
3.	±		235, 36	Плюс или минус
4.	·		3	Умножение 1
5.	×		236	Умножение 2
6.	:		256	Деление 1
7.			356	Деление 2 (деление углом)
8.	=		2356	Равно
9.	≈		26, 26	Приблизительно равно
10.	≠		23456	Не равно
11.	<		246	Меньше
12.	>		135	Больше
13.	≤		246, 2356	Меньше либо равно
14.	≥		135, 2356	Больше либо равно
15.	()		126 345	Круглые скобки
16.	[]		12356 23456	Квадратные скобки
17.	{ }		246 135	Фигурные скобки
18.			12346 13456	Объединительные скобки
19.			456	Вертикальная черта, знак начала и конца модуля
20.			346	Знак пропуска цифры

#### Правило 1.

Перед всеми перечисленными знаками арифметических действий и отношений, кроме знака умножения точкой (РТЗ 3), пропускается пустая клетка в РТЗ математических выражений. После знаков от-

ношений «меньше» и «больше» также пропускается пустая клетка. Запись арифметических действий рельефно-точечным шрифтом Брайля выполняется с учетом следующих правил: перед записью знаков арифметических действий, за исключением знака умножения (РТЗ 3), пропускается свободная клетка, после всех знаков действий сразу же, без пропуска клетки, пишется число, компонент действия.

*Правило 2.*

При записи арифметических действий сложения, вычитания, умножения в столбик и деления углом цифровой знак пишется только перед числами, расположенными в первой строке записи.

*Правило 3.*

При записи сложения, вычитания, умножения в столбик перед числом, являющимся результатом действия, записывается знак «равно» (РТЗ 2356), после которого цифровой знак не пишется. Этот знак «равно» является аналогом горизонтальной черты, под которой записывается результат в плоском письме.

*Правило 4.*

При записи математических выражений со скобками после открывающей скобки и перед закрывающей скобки клетки не пропускаются.

Пример 1.

12+35=47	
98-60=38	
24·81=1944	
783:9=87	
21≠30	
7<24	
68≥45	

Пример 2.

-7456

5623

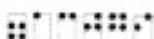
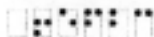
13079

+1456

239

5827

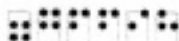
7522



78650

1952

76698



*Замечание 1.* При записи сложения и вычитания в столбик знаки арифметических действий «плюс» или «минус» пишутся непосредственно перед последним слагаемым или вычитаемым.

*Замечание 2.* При записи умножения в столбик перед примером следует пропускать по горизонтали от края листа бумаги или предыдущей записи, не меньшем столько же клеток, сколько цифр во втором множителе.

Пример 3.

x 327

548

+ 2616

1308

1635

179196



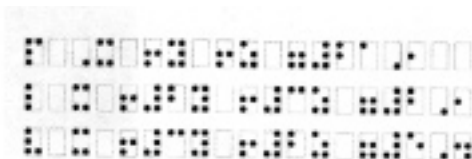


*Правило 5.*

Если в плоском письме запись занимает несколько строк, объединенные слева или справа большой фигурной скобкой, например, система уравнений или краткая запись условия задачи, то в РТЗ используется объединяющая рамка, образованная поставленными друг под другом знаками из точек РТЗ 1234, 123, 123, ..., 123, 1236 (объединяющая скобка слева) или РТЗ 1456, 456, 456, ..., 456, 3456 (объединяющая скобка справа). Между этими знаками и записями в объединяемых ими строками пропускается пустая клетка.

Пример 6.

$$\left\{ \begin{array}{l} x + y + z = 21, \\ x + 2y + 3z = 2, \\ x + 3y + 2z = 5. \end{array} \right.$$

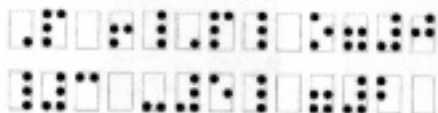


*Правило 6.*

Буква, следующая непосредственно за вертикальной чертой, знаком начала модуля (РТЗ 456), всегда пишется с признаком алфавита.

Пример 7.

$$\begin{array}{l} p + |p| \geq 0 \\ |3 - 5| = 2 \end{array}$$

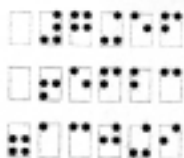


*Правило 7.*

Пропуск цифры в числе обозначается знаком (РТЗ 346), который в этом контексте соответствует символу \* «звездочка».

Пример 8.

$$\begin{array}{r} +7*56 \\ \underline{5623} \\ 130*9 \end{array}$$



## Дроби, степени, корень, индекс

№		Обозначение по брайлю	РТЗ	Описание
1	,		2	Запятая в десятичной дроби
2	/		6, 34	Косая дробная черта
3	—		1256	Прямая дробная черта
4			23	Знак начала дроби
5			56	Знак конца дроби
6			34	Знак показателя степени, признак верхнего
7			16	Признак нижнего индекса
8				
9			46, 34	Признак индекса точноверху
10			46, 16	Признак индекса точновнизу
11	√		146	Знак показателя корня
12			156	Заключительный знак (показателя степени, корня, индекса)
13			1456	Заключительный знак подкоренного выражения

### *Правило 1.*

При записи обыкновенной дроби пишется цифровой знак, за которым в верхней части клетки пишется числитель, а за ним в нижней части клетки — знаменатель, с помощью, так называемых сниженных цифр. При записи смешанного числа, состоящей из целого числа и обыкновенной дроби, цифровой знак ставится как перед целой, так и перед дробной частью числа. Перед цифровым знаком дробной части свободные клетки не пропускаются.



### Правило 5.

При записи арифметических дробей (не являющихся обыкновенными), у которых числитель — положительное число, а знаменатель представляет собой целое число или обыкновенную дробь, или десятичную дробь (в том числе, с показателями степеней), пишут сначала числитель, затем без пропуска клетки знак прямой дробной черты (РТЗ 1256), затем знаменатель. При этом, если знаменатель — положительное или отрицательное число, то он пишется без цифрового знака сниженными цифрами.

### Пример 5.

$$\frac{3}{-7} \quad \frac{2.39}{-15} \quad \frac{2}{5.2} \quad \frac{2.1}{8.7}$$

### Правило 6.

При записи арифметических дробей, у которых в числителе или в знаменателе стоит арифметическое выражение, содержащее более одного числа, или числитель — отрицательное число, сначала пишут знак начала дроби (РТЗ 23), затем числитель, знак прямой дробной черты (РТЗ 1256) с пропуском клетки перед ним, знаменатель и знак конца дроби (РТЗ 56). При этом, если знаменатель — целое число, то с цифровым знаком и цифрами, стоящими в верхней части клетки. Если в числителе или в знаменателе арифметической дроби стоит дробь, то каждая дробь пишется со своими знаками по правилам, указанным выше.

### Пример 6.

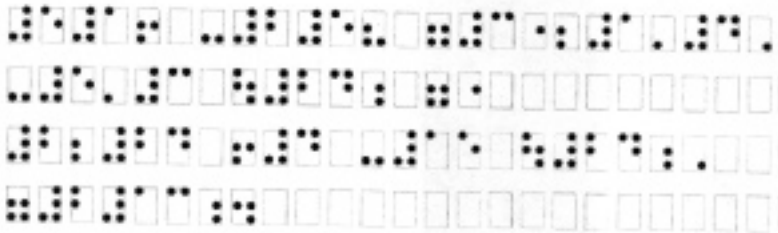
$$\frac{2-1}{\frac{5}{18} - \frac{5}{6}} \quad \frac{-6}{4+5} \quad \frac{-3}{7}$$

*Правило 7.*

Если дробная часть смешанного числа содержит знаки арифметических действий в числителе или знаменателе, запись такой дробной части заключается в знаки начала дроби (РТЗ 23) и конца дроби (РТЗ 56), а между целой и дробной частями смешанного числа ставится уточнитель (РТЗ 5).

Пример 7.







$$5\frac{1}{6} - 2\frac{5}{8} = 3\frac{1 \cdot 4 - 5 \cdot 3}{24} = 2\frac{24 + 4 - 15}{24} = 2\frac{13}{24}$$



*Правило 8.*

Если в числителе и знаменателе алгебраической дроби стоят: целое число, обыкновенная или десятичная дробь, или буква (возможно с показателями степени, индексами, метками, причем знаменатель может начинаться со знака минус), то запись такой дроби рельефно-точечным шрифтом Брайля выполняется следующим образом: сначала следует писать числитель, затем без пропуска клетки прямую дробную черту (РТЗ 1256) и знаменатель (без знаков начала и конца дроби). При этом если знаменатель — целое число, то он пишется сниженными цифрами без цифрового знака. Во всех остальных случаях запись алгебраической дроби выполняется следующим образом: сначала записывается знак начала дроби (РТЗ 23), затем числитель, знак прямой дробной черты с пропуском перед ним клетки, знаменатель, знак конца дроби. При этом если знаменатель — целое число, то он пишется с цифровым знаком цифрами, стоящими в верхней части клетки.


Пример 8.

$\frac{\pi}{4}$		$\frac{d}{4.3}$	
$\frac{a}{-5}$		$\frac{y}{a \cdot 10^3}$	
$\frac{p^3}{r^4}$		$\frac{x^2}{r^2}$	

*Правило 9.*

Если до или после дроби, записанной со знаком прямой дробной черты (РТЗ 1256), имеется действие умножения, то обязательно ставится знак умножения.

Пример 9.

$\frac{6 * x + y}{11 z}$	
--------------------------	---

*Правило 10.*

Если в записи математического выражения знак начала дроби (РТЗ 23) может быть принят за запись цифры 2 в нижней части клетки или за другой знак (причем действия умножения нет), то перед знаком начала дроби следует писать уточнитель (РТЗ 5).

*Замечание 1.* Такая ситуация может иметь место, если дробно-рациональное выражение является показателем степени.

*Правило 11.*

Устанавливается следующий порядок записи степени: основание степени, знак показателя степени, показатель степени, заключительный знак.

*Правило 12.*

Если показатель степени – целое число (положительное, отрицательное или равно нулю), то этот показатель пишется сниженными цифрами без цифрового и заключительного знака.

Пример 10.

$$x^7 * x^{-7} = x^0$$



*Правило 13.*

Если после знака показателя степени непосредственно следует дробь с начальным и конечным знаками, то после знака показателя степени ставится уточнитель (РТЗ 5)

Пример 11.

$$a^{\frac{4-m}{2}}$$



*Замечание 2.* Заключительный знак показателя степени ставится независимо от наличия в этом показателе других заключительных знаков.

Пример 12.

$$2^{2^p}$$



*Правило 13.*

Запись корней производится в следующем порядке: знак показателя корня, показатель корня, заключительный знак, подкоренное выражение, заключительный знак подкоренного выражения.

Пример 13.

$$\sqrt[p]{f + e}$$



*Правило 14.*

Если показатель корня — целое число, то он записывается без цифрового знака сниженными цифрами.

*Правило 15.*

В случае квадратного корня показатель корня опускается, но сохраняется заключительный знак показателя корня.

Пример 14.

$$\sqrt[2]{\frac{1}{4}} = \sqrt[2]{4}$$



$$\sqrt{x^3} = x\sqrt{x}$$



*Правило 16.*

Если непосредственно за корнем имеется действие умножения, то после заключительного знака подкоренного выражения в записи рельефно-точечным шрифтом Брайля всегда ставится знак умножения.

*Замечание 3.* Заключительный знак подкоренного выражения ставится независимо от наличия в этом подкоренном выражении других корней и степеней.

Пример 15.

$$\sqrt[3]{x} * \sqrt{y}$$



$$\sqrt{2\sqrt{2}} = \sqrt{8\sqrt{8}} = \sqrt[3]{8}$$



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



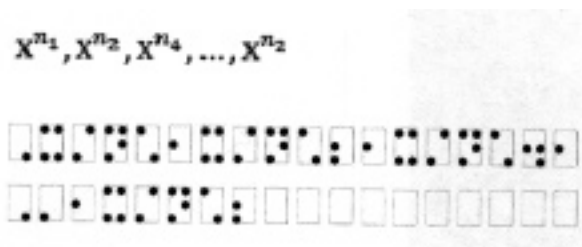
$$\sqrt[3]{x\sqrt{3-x}} + x$$





### Правило 19.

Если в плоском шрифте на одном уровне имеется несколько индексов подряд то они пишутся с общим признаком индекса и общим заключительным знаком. Если же все эти индексы являются целыми числами, не разделенными запятой, то в РТЗ они пишутся сниженными цифрами без цифрового и заключительного знаков.



### Логарифмы, элементы математического анализа

1.	log		1246, 123	Логарифм основания	произвольного
2.	lg		1246, 123, 1245	Десятичный логарифм	
3.	ln		1246, 123, 1345	Натуральный логарифм	
4.	max		1246, 134, 1346	максимум	
5.	min		1246, 134, 1345	минимум	
6.	exp		1246, 15	экспонента	
7.	lim		1246, 123, 134	предел	
8.	→		0, 25, 135	Знак «стремится»	

### Правило 1.

Основание логарифма пишется после знака логарифма как правый нижний индекс.

### Правило 2.

Перед буквой, следующей непосредственно за рельефно-точечными обозначениями логарифмов, максимума, минимума, экспоненты, предела, всегда ставится признак алфавита.

Пример 1.

$$\log_x y^x \log_y x = 1$$

$$\lg(x * y) = \lg x + \lg y$$

$$\ln x^n = n \ln x$$

$$\max a_n = 5$$



*Правило 3.* При записи пределов в начале записывается знак предела, затем диапазон значений аргумента, как индекс «точно внизу» с использованием знаков начала и конца индекса, затем функция, от которой берется предел.

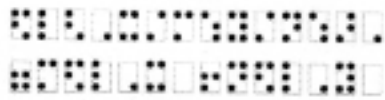
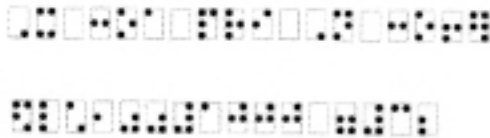
Пример 2.

$$x_n \rightarrow$$

$$N \rightarrow +\infty$$

$$\log_{100} 1000 = \frac{3}{2}$$

$$\log(x^m y^n) = m \log x + n \log y$$



## Геометрия

1.	$\sphericalangle$		456, 246	Угол
2.	$\triangle$		456, 145	Треугольник
3.	$\cup$		456, 345	Дуга
4.	$\parallel$		456, 456	Параллельность
5.	$\perp$		3456, 3	Перпендикулярность
6.	$\sim$		26	Подобие
7.	$^\circ$		46, 356	Градус
8.	$'$		46, 35	Угловая минута
9.	$''$		46, 35, 35	Угловая секунда
10.	$\vec{a}$		25, 2	Стрелка при обозначении вектора одной буквой
11.	$\vec{AB}$		46, 25, 2	Стрелка при обозначении вектора двумя буквами
12.	$\bar{a}$		25	Черта при обозначении вектора одной буквой
13.	$\vec{AB}$		46, 25	Черта при обозначении вектора двумя буквами

### Правило 1.

Перед знаком «подобие» (РТЗ 26) пропускается клетка, после - нет.

### Правило 2.

Перед и после знаков «параллельность» (РТЗ 456, 456) «перпендикулярность» (РТЗ 3456, 3) клетки не пропускаются.

### Пример 1.

$\triangle KLM \sim \triangle PQR$	
$AB \parallel CD$	
$a \perp b$	

*Правило 3.*

Знаки угла (РТЗ 456, 246), треугольника (РТЗ 456, 145), дуги (РТЗ 456, 345) пишутся непосредственно перед буквенными обозначениями фигур, к которым они относятся. Если перед этими знаками стоит множитель, то после этого множителя обязательно ставится знак умножения.

*Правило 4.*

После знаков угла, треугольника, дуги, параллельности (РТЗ 456, 456) всегда возобновляется признак алфавита.

Пример 2.

$$\sphericalangle EEF = \sphericalangle KKL = 90^\circ$$



$$\blacktriangle ABC = \blacktriangle A_1B_1C_1$$



$$\sphericalangle ABC = 15^\circ 30' 12''$$

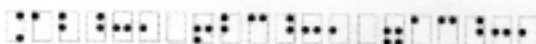


*Правило 5.*

Знаки стрелки и черты пишутся непосредственно после буквенного обозначения вектора.

$$|\vec{a}| = 2$$

$$\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC}$$



$$\vec{a} \perp \vec{b}$$



$$\overline{KL} = 4 \cdot \overline{PQ}$$





1) показатель степени ставится непосредственно после знака функции;

2) знак функции вместе с аргументом заключается в скобки, показатель

степени ставится непосредственно после закрывающей скобки.

Замечание. Второй способ является предпочтительным, если показатель степени представляет собой сложное выражение.

### Правило 3.

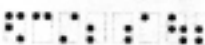
Если показатель степени тригонометрической или обратной тригонометрической функции записан сниженными цифрами непосредственно после знака функции, а аргумент функции является дробью со знаком начала дроби (РТЗ 23), то после показателя функции ставится уточнитель (РТЗ 5).

### Пример 2.

$$\sin^n x$$



$$\cos^2 \frac{\alpha}{2}$$
















$$(\operatorname{ctg} \alpha)^{2m-n+3}$$



$$\cos^2 \frac{\alpha+\beta}{2}$$



### Элементы теории множеств

1.	$\in$		5, 246	Содержится (как элемент), принадлежит
2.	$\notin$		45, 246	Не содержится (как элемент), не принадлежит
3.	$\subset$		12346	Содержится (как множество)
4.	$\not\subset$		4, 12346	Не содержится (как множество)
5.	$\cap$		56, 256	Пересечение
6.	$\cup$		56, 356	Объединение
7.	$\setminus$		56, 36	Разность в теории множеств
8.	$\emptyset$		4, 356	Пустое множество
9.	$\Rightarrow$		2356, 345	Следует
10.	$\Leftarrow$		236, 2356	Следует в обратном направлении
11.	$\Leftrightarrow$		236, 2356, 345	Равносильно
12.	$\forall$		1246, 3	Квантор общности
13.	$\exists$		1246, 26	Квантор существования

#### Правило 1.

Перед и после знаков «содержится как элемент», «содержится как множество» пропускаются клетки.

#### Правило 2.

Перед и после знаков «не содержится как элемент», «не содержится как множество» не пропускаются клетки.

#### Пример 1.

$2 \in (0, +\infty)$	
$-8 \notin (3, 7]$	
$A \subset B$	
$D \not\subseteq E$	

*Правило 3.*

Перед знаками пересечения, объединения, разности множеств пропускаются клетки, после — нет.

*Пример 2.*

$[1, 4] \setminus \{4\} = [1, 4)$

$(3, 5] \cap [7, \infty) = \emptyset$

$(-\infty, 0) \cup [0, \infty) = (-\infty, \infty)$

*Примечание:* некоторые примеры оформления текста и синтаксического разбора даны на основе практического пособия И.Л. Башкировой, В.В. Гордейко [1].

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Башкирова И.Л., Гордейко О.В. Условные обозначения по системе Брайля при обучении математике и языку: практическое пособие. — Минск: БГПУ, 2010. — 39 с.
- 2 Леушева М.Г., Денискина Р.З. Методика ускоренного запоминания основных знаков. — М.: Педагогика, 2003. — 16 с.
- 3 Синьова Є.П. Рельєфно-коріткове письмо сліпих. Шрифт Л. Брайля: навчальний посібник. — Київ: НТПУ ім. М.П. Драгоманова, 2003. — 108 с.
- 4 Быков А.Г., Егоров М.И., Голубчиков А.Ф., Морозова Г.Б., Проскуряков И.В. Система обозначений по математике, физике, химии и астрономии: учебное пособие / под общ. ред. Быкова А.Г., отв. ред. И.В. Проскуряков. — Изд.2-е, перераб. и доп. — М.: ВОС, 1982. — 450 с.



---

Абаева Г.А.

Система условных обозначений в учебниках, изданных рельефно-точечным шрифтом (шрифтом Брайля)

Методические рекомендации

Редактор *Г.А. Абаева*.  
Технический редактор *Д. Токтарбекова*.  
Компьютерная верстка *А. Кабанбаев*.

---

Формат 60x84\16. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 3,25.

---

ННПЦ КП 050008, г. Алматы, ул. Байзакова 273 А,  
тел\факс 394-45-17, 394-45-07.