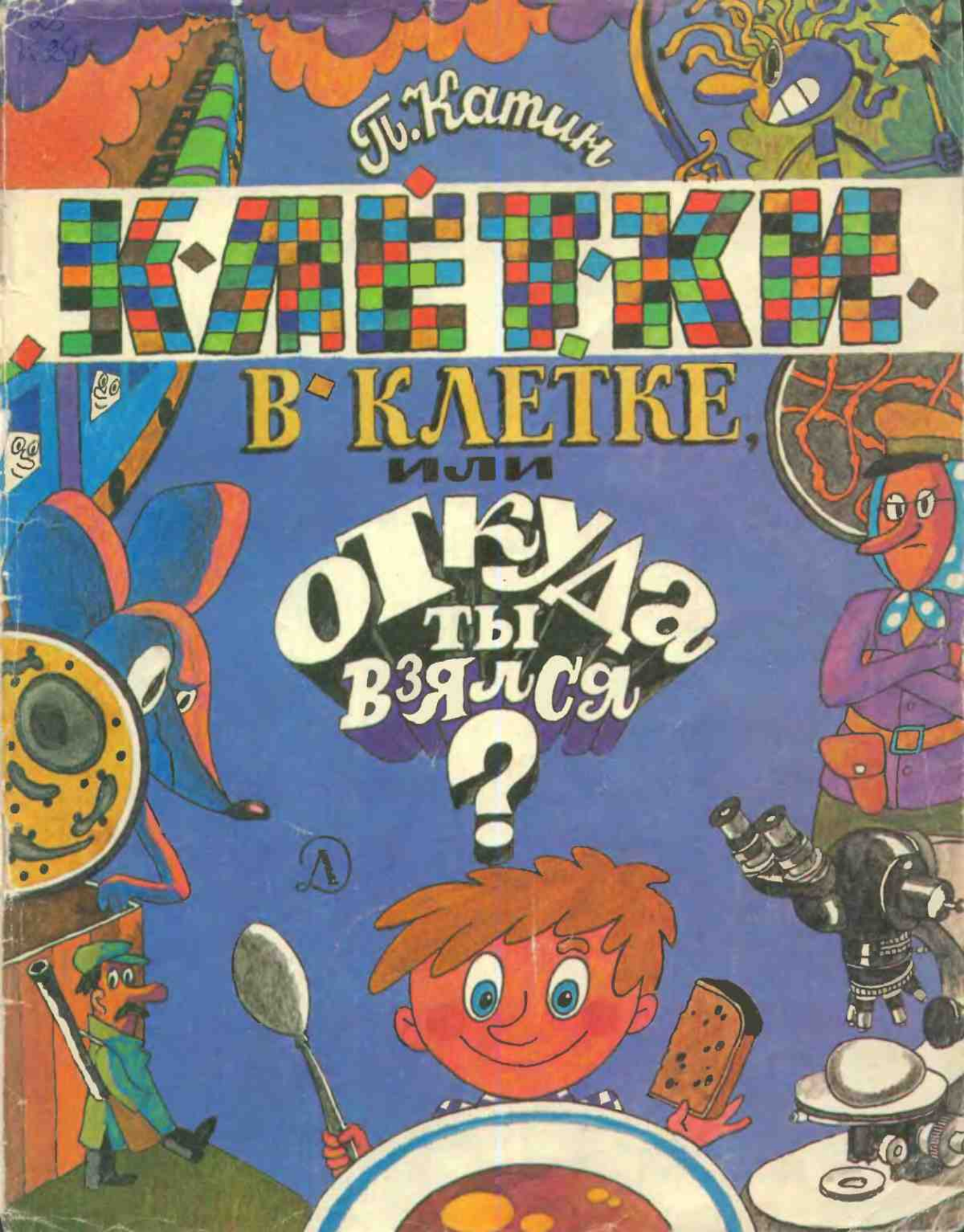


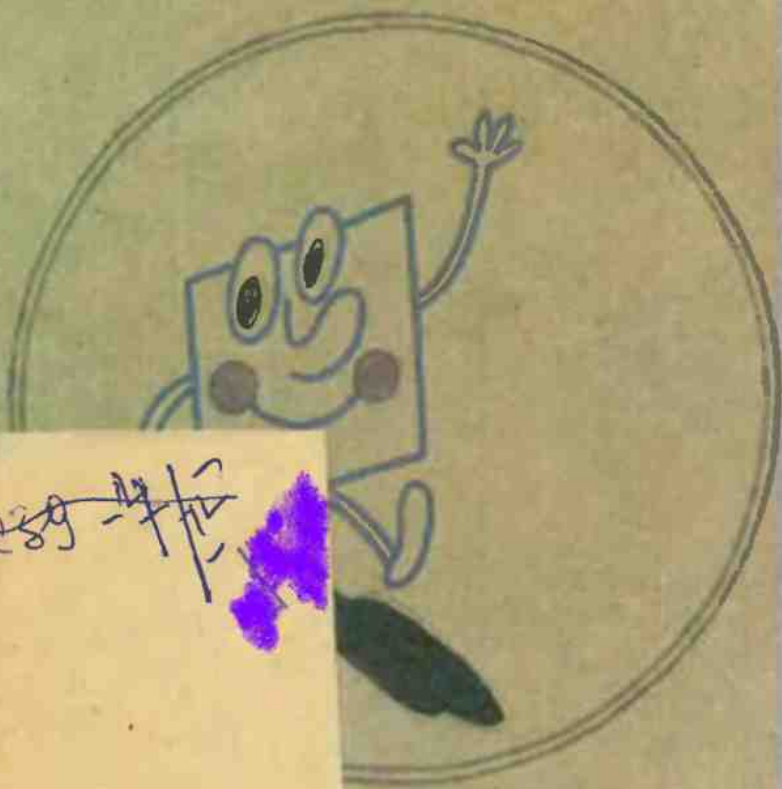
Ю. Катин

Ж. К. Л. М. Н. Т. Р. Ж. К. М.

В КЛЕТКЕ,
ИЛИ

Откуда
ты
взялся
?





Handwritten text on a small piece of paper, partially obscured by a purple sticker. The text includes the number "289" and some illegible scribbles.

28
N 29

Г. Котич

КАДЕТКАМ

В КЛЕТКЕ,

или

ОКУДА
ТЫ
ВЗЯЛСЯ
?

КНИЖКА-КАРТИНКА

Рисунки А. Семёнова

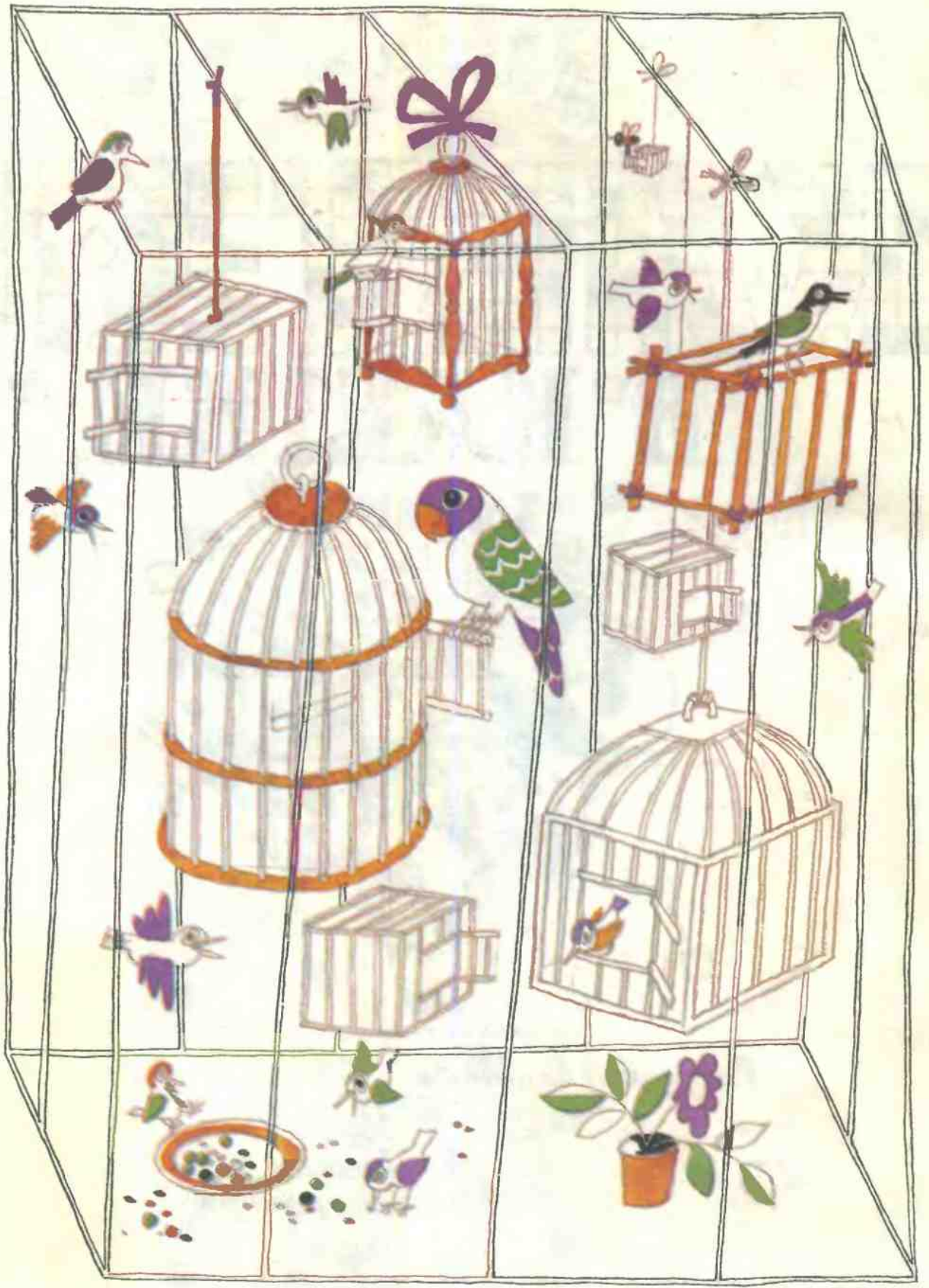
Москва
"Детская
литература"

1984



364457 no
M

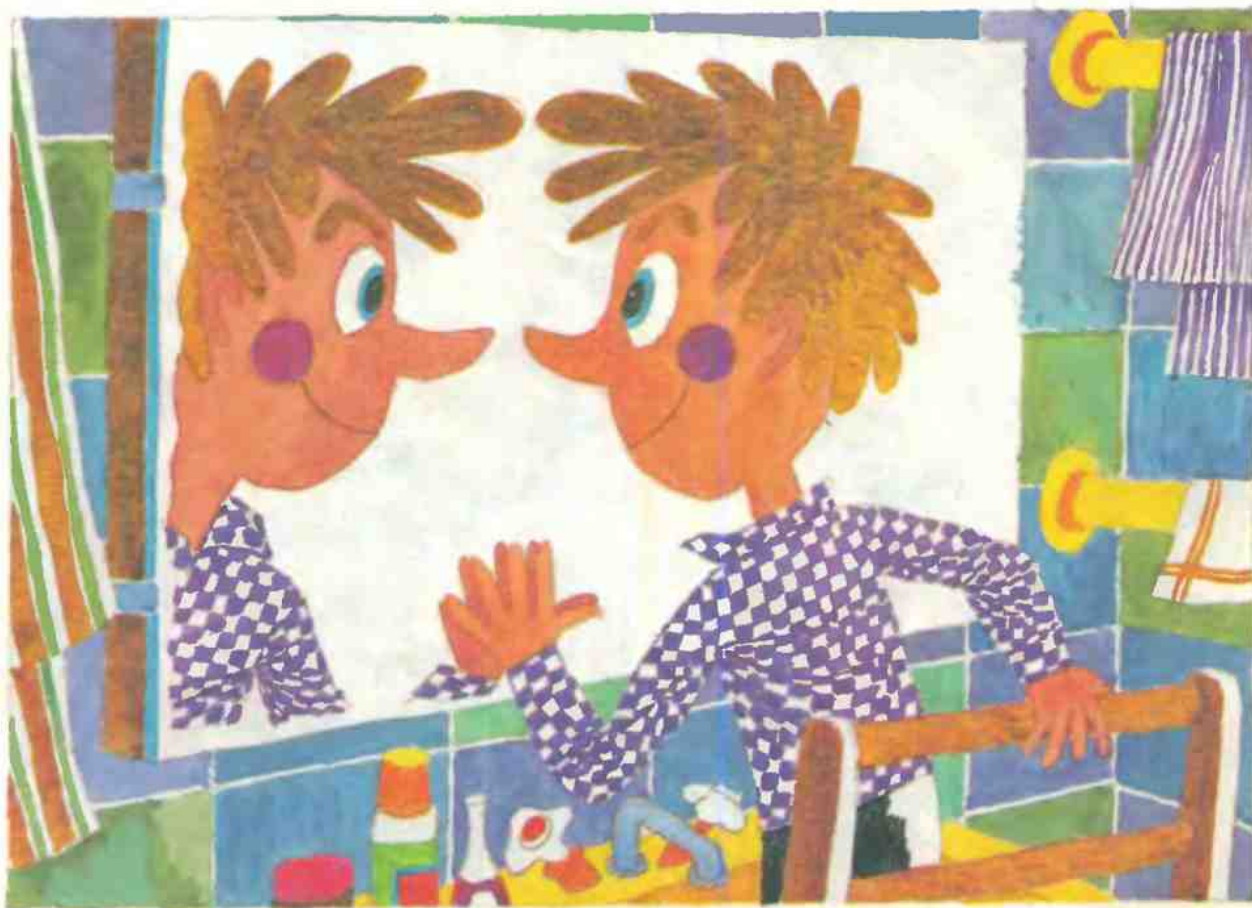
4



1

Из чего ты вырос

У тебя есть дома зеркало? Подойди к нему, пожалуйста, и внимательно на себя посмотри! Вот нос, вот уши, глаза, рот. Если зеркало большое или ты уже успел забраться на стул, то видны плечи, и руки, и живот. Откуда всё это взялось? Да просто выросло. Ведь помнишь, ещё в прошлый день рождения ты был меньше. И руки были меньше, и ноги, и уши, и даже нос. А в позапрошлый день рождения всё в тебе было ещё меньше. А что было три года назад, ты, верно, и не помнишь. Но поверь мне (а если не веришь, то спроси маму, папу или бабушку), до этого ты был совсем маленький.





А ещё раньше? А ещё раньше ты был совершенно крошечный — **меньше самой маленькой точки**. К такой точке уже не пририсуеть ни ног, ни рук, ни носа. И не только потому, что карандаш слишком толстый, а потому, что их у тебя в то время не было. И ушей не было, и глаз, и живота.

Ты был клеткой. Одной маленькой клеткой!

А о том, что такое клетка и откуда она взялась, читай дальше.



Клетка в клетке

Ты видел клетки в зоопарке? Ну, например, ту, в которой сидит лев? Так вот, клетки, о которых я расскажу, на неё совершенно не похожи. И на ту, в которой слон,— тоже. И на ту, в которой жираф. Это не те клетки.

И всё-таки в зоопарке много-много клеток, тех самых, о которых эта книжка.

Вернёмся обратно ко льву. Вот он. Подойди к нему ближе. Ещё ближе! Да не бойся, он же в клетке! Вот так. Теперь хорошо виден нос. Возьмём увеличительное стекло и посмотрим через него. Что мы видим? Гладкую кожу, чуть влажную, а больше ничего интересного.

А вот если бы у нас было много увеличительных стёкол и мы сложили бы их вместе, то получилось бы устройство, которое называется микроскоп. Он увеличивает всё, на что ни посмотришь. Есть микроскопы, которые увеличивают в сто и даже в тысячу раз. Так вот, если бы у нас был микроскоп,



*В такой
микроскоп
смотрим учёные
сто лет назад*



*А в такой
смотрят
сегодня*

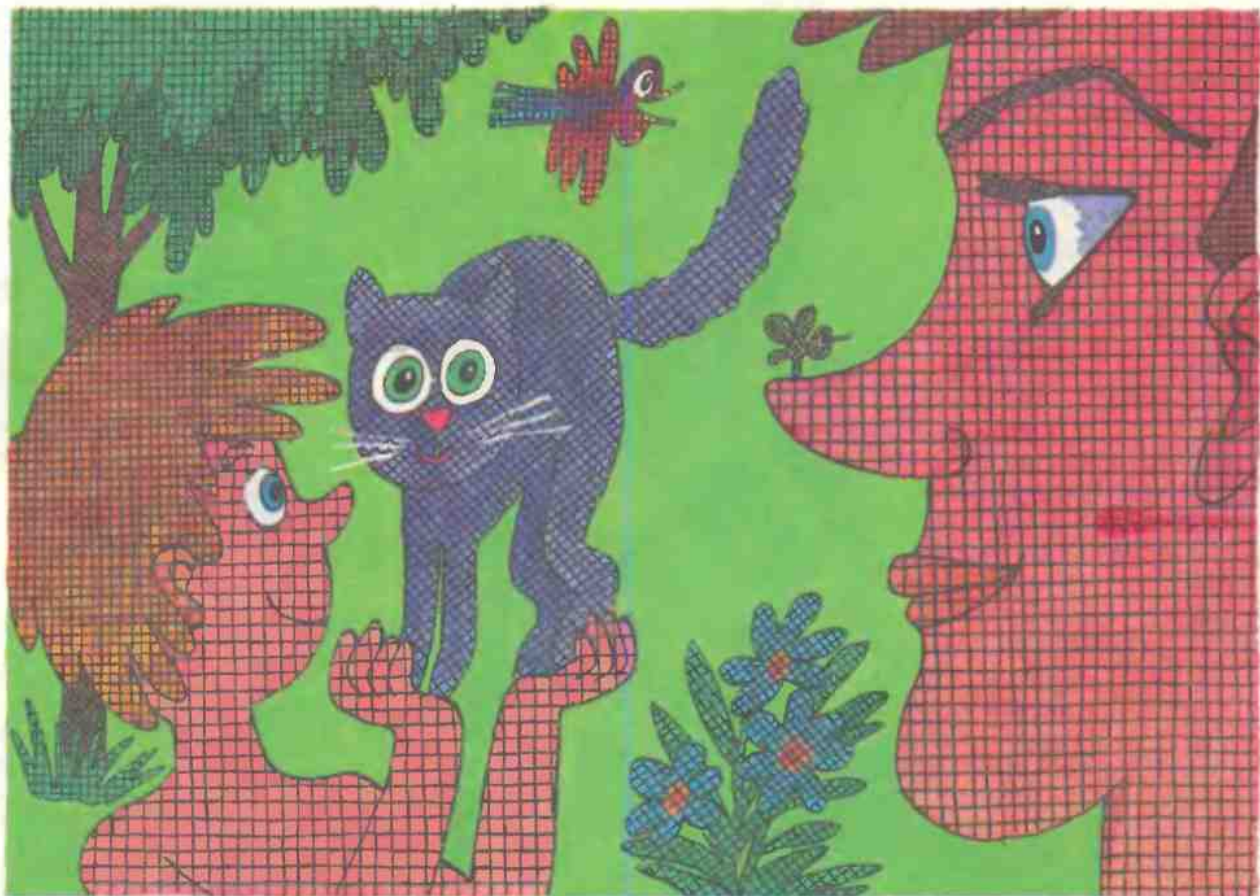


то мы бы увидели, что кожа состоит из отдельных... ага, клеточек. Тех самых, о которых я собираюсь рассказать.

Из таких маленьких клеточек состоит не только нос, но и язык, и хвост, и все внутренности, и вообще почти всё в львином теле. И не только в львином. Также и у слона, и у жирафа, и у медведя. Вообще всё живое состоит почти целиком из клеточек. Даже трава. Даже деревья. Даже бабушка. И даже (но это строго между нами) — папин нос! Интересно, сколько в нём клеточек?

Ты и сам состоишь из таких клеточек. **А из одной такой ты получился.** Но об этом чуть погодя.

А пока я хочу спросить тебя вот о чём. Ты понял, почему в зоопарке клетки оказываются в клетке?



3

Какой ВЕЛИЧИНЫ КЛЕТКИ

Очень, очень, очень и очень маленькие. Такие маленькие, что рассмотреть их можно только в микроскоп. Клетка меньше тебя в миллион раз. Если бы клетки можно было взять и положить в ряд на твоей линейке, то между самыми близкими её делениями уместилась бы тысяча штук. По сравнению с песчинкой клетка такая же маленькая, как сама песчинка по сравнению с колесом автомобиля. Даже крошечная точка много больше обычной клетки. Вот какие клетки маленькие!



4 КАКОГО ЦВЕТА КЛЕТКИ

Когда ты сегодня будешь ложиться спать, посмотри на себя внимательно. Ты наверняка найдёшь у себя на коже хотя бы несколько тёмных пятнышек — родинок. Тёмные они потому, что клетки в них наполнены чёрным или тёмно-коричневым веществом.

А есть у тебя и красные клетки. Они плавают в крови. В каждой капельке крови — несколько миллионов таких клеток. Если убрать их из этой капельки (так делают, когда проводят анализ крови), то весь красный цвет уходит с этими клетками. **Кровь красная потому, что в ней красные клетки.**

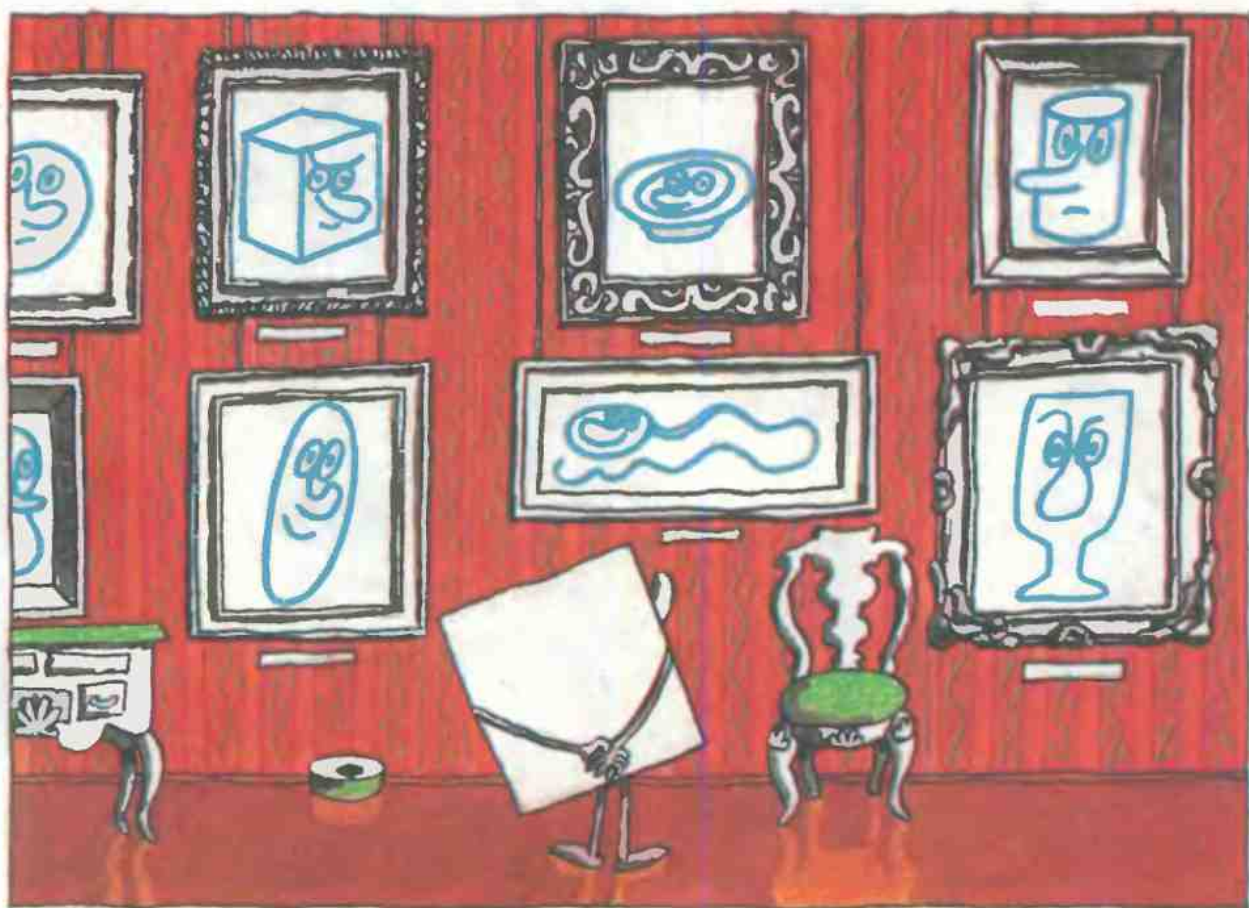
Но большинство клеток бесцветные и полупрозрачные. Поэтому, чтобы лучше их разглядеть в микроскоп, клетки окрашивают специальными красками. И тогда они становятся синими, рыжими, зелёными и даже светящимися, если их окунуть в специальную светящуюся краску.



Какой формы бывают клетки

Самой разной. Есть клетки-шарики, они плавают в крови. А рядом с ними плавают клетки, похожие на блюдца. Именно эти клетки из-за своего цвета и делают кровь красной. А есть клетки плоские, как чешуйки. Из таких сделана кожа. Бывают клетки, по форме напоминающие стакан. А рядом можно найти похожие на кубик. Есть клетки-бокалы. Их даже в самых учёных книгах называют «бокаловидные». Но и это ещё не всё! Из многих клеток в разные стороны торчат маленькие усики. Маленькие даже по сравнению с клеткой, а ты помнишь, какой она величины! Есть клетки с одним длинным усом. Его и усом не назовёшь, потому что он много длиннее самой клетки. Он напоминает скорее хвост, а сама клетка похожа на маленькую змейку.

Так какой же формы клетки? Наверное, правильное всего ответить: **всякой.**



6 Из чего только сделаны клетки...

В основном клетки сделаны из **белка**. Что такое белок, знают все. Это то, что не желток. Правда, в клетках белок бывает не совсем такой, как в курином яйце. Не совсем, но всё-таки похожий.

Есть в клетке ещё и **жир**, как в бульоне. И даже плавает он в ней почти так же, как в тарелке, если долго над ней сидишь. Снаружи клетка тоже обмазана жиром.

Кроме белков и жиров, есть там ещё и **сахар**. В одних клетках его больше, в других меньше, а в некоторых так много, например у свёклы, что её даже называют сахарной. Из клеток такой свёклы добывают сахар, с которым ты пьёшь чай.





В клетке содержатся и другие вещества, но их значительно меньше, чем белков, жиров и сахара. Поэтому мы о них говорить не будем. Только ещё об одном.

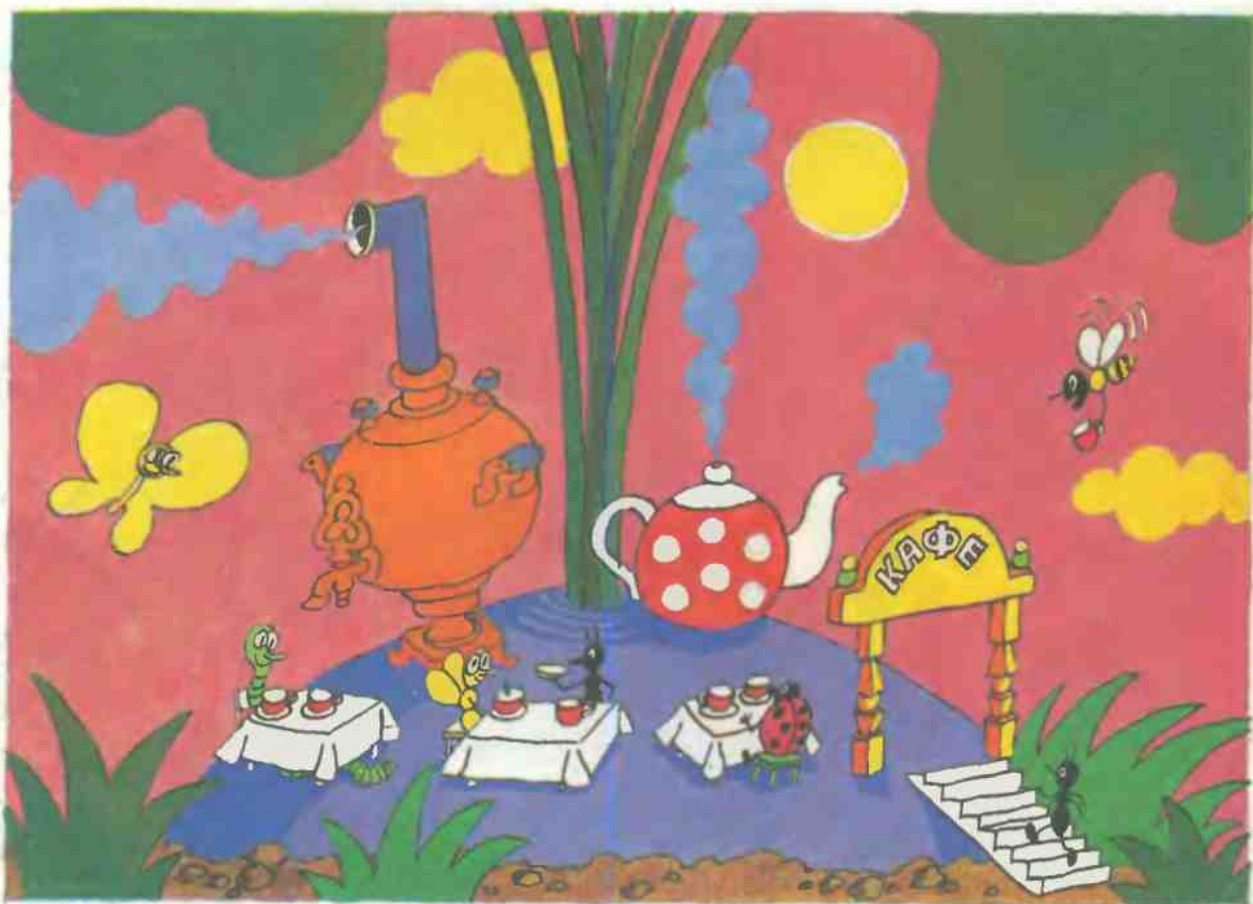
Человеку нужны все части тела: и руки, и ноги, и живот. Но всё-таки всего важнее голова, а в ней мозг. Ведь в конечном итоге он управляет и руками, и ногами, и даже животом. Мозг запоминает, что было раньше, и думает о том, что делать дальше. И в клетке есть нечто похожее. Это вещество в виде тонких ниточек. Тонких и длинных. И называется оно длинно. Наверное, это самое длинное и самое сложное слово, которое ты когда-нибудь слышал. Вот оно: дезоксирибонуклеиновая кислота.

Как и мозгов у человека, её в клетке много меньше, чем всего остального.





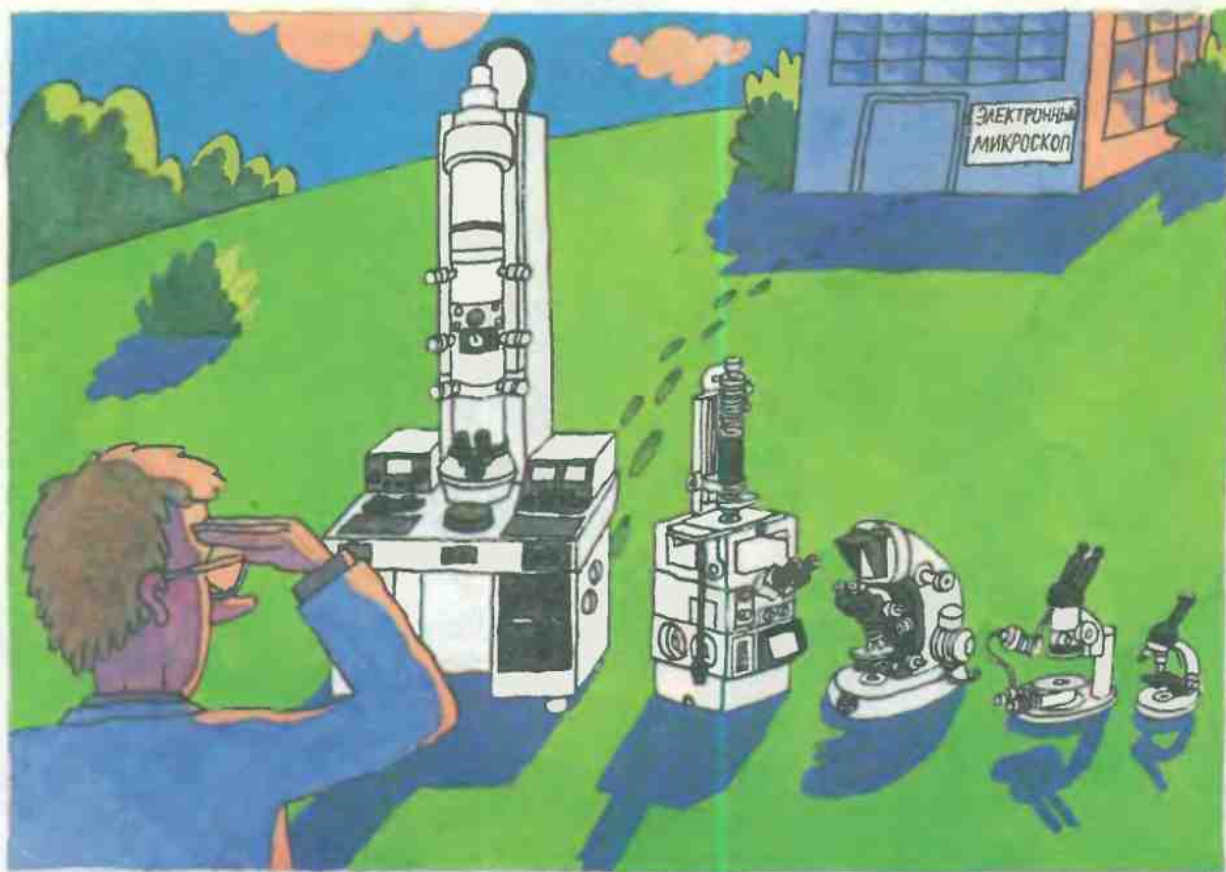
Меньше, чем белка, меньше, чем жира, и меньше, чем сахара. Но зато это вещество в клетке — самое главное, и о нём речь ещё впереди. А чтобы не писать каждый раз (ох, не хочется!) «дезоксирибонуклеиновая кислота», будем называть её сокращённо. Возьмём из начала букву Д, из середины — букву Н, а вместо слова «кислота» тоже напишем только первую букву — К. Получится из длинного слова коротенькое, всего из трёх букв, — **ДНК**. Так это вещество все и называют — дэ-эн-ка. Но при этом помнят, что это только три буквы из настоящего названия: дезоксирибонуклеиновая кислота.



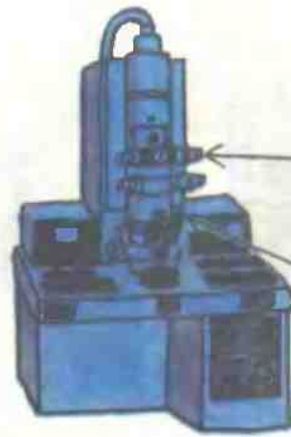
КАК УСТРОЕНА КЛЕТКА

Очень, очень и очень сложно. Так сложно, что до конца этого ещё никто не знает. Хотя учёные, конечно, стараются узнать. Для этого делают сложные аппараты, огромные микроскопы. Такие большие, что для них приходится строить специальные дома. (Занятно, для того чтобы увидеть клеточку в сотни раз меньше песчинки, нужен микроскоп величиной с дом!) С помощью таких микроскопов учёным удалось кое-что узнать об устройстве клетки.

Начнём снаружи. Все клетки окружены тоненькой плёнкой, состоящей из смеси белка и жира. По-учёному эту плёнку называют мембраной. Она такая тоненькая, что даже в самый сильный микроскоп выглядит как едва заметная полосочка. Если очень внимательно взглядеться, можно увидеть, что на самом деле полосочек две. Мембрана состоит из двух слоёв — наружного и внутреннего.



Это
электронный
микроскоп



здесь находится то,
что рассматривают

сюда смотрят

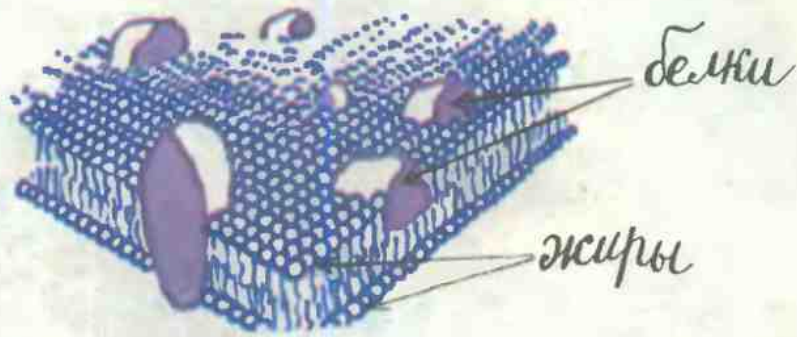
Хотя разглядеть как следует клеточную мембрану трудно, она тем не менее очень важна. И вот почему.

Тебя кормит мама или бабушка. Иногда они дают тебе вкусный пирог, а иногда не такую вкусную кашу. Но и то и другое нужно есть, потому что это тебе полезно. А то, что не полезно — вредно, тебе ни за что не дадут.

Клеткам же приходится разбираться самим, что для них полезно, а что вредно. Вокруг них плавают много и того и другого. Но удивительное дело, в клетку попадают только полезные вещи. А следит за этим мембрана. Она беспрепятственно пропускает внутрь клеток полезные вещества и не пропускает вредные. **Значит, она умеет отличать одни от других.** О том, как она это делает, известно пока немного.



Вот как
выглядит
мембрана

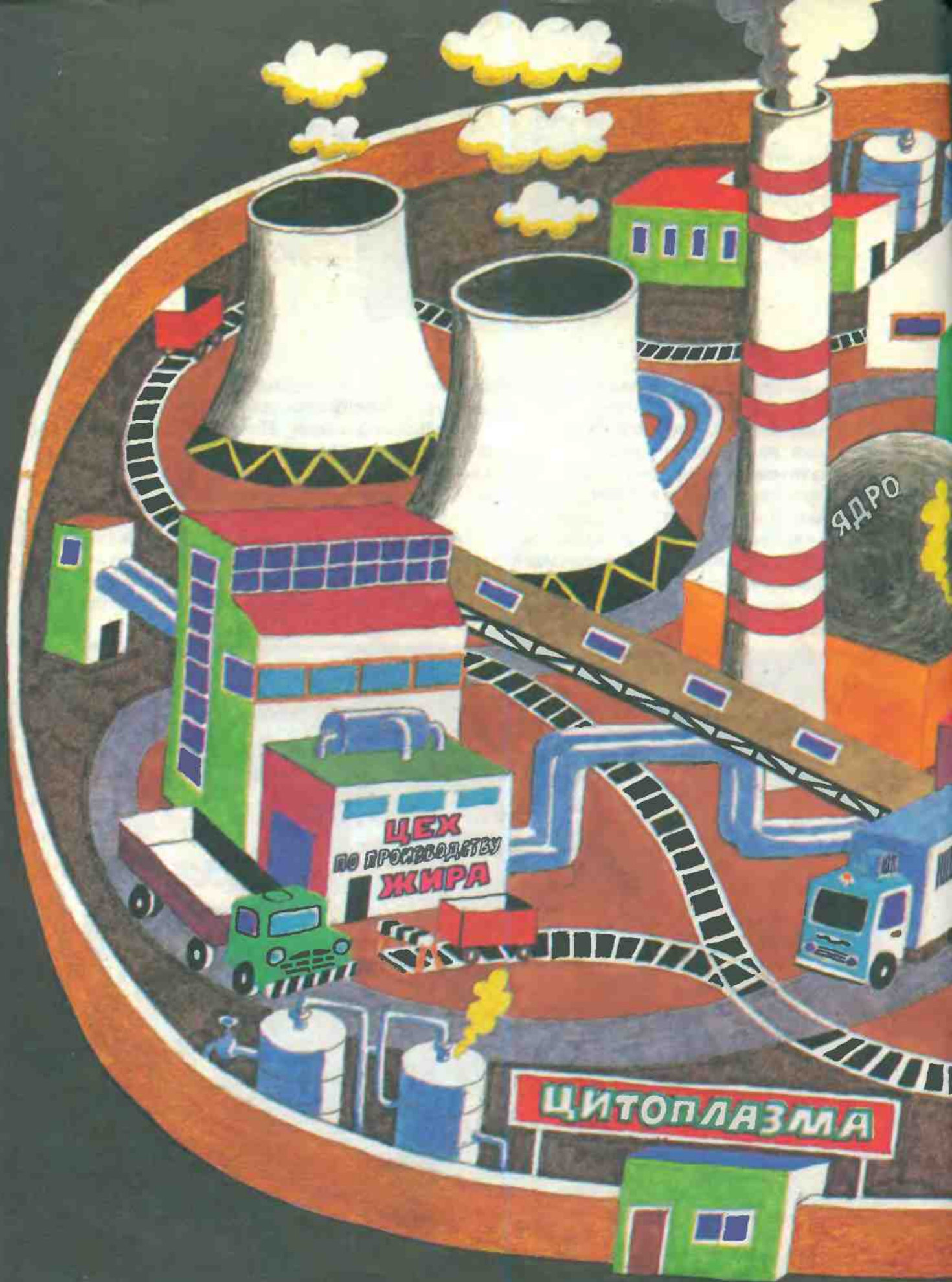


Но клеточная мембрана умеет ещё и не то!

Когда клетки касаются друг друга, их мембраны склеиваются. Без этого мы быстро рассыпались бы на отдельные клетки. Но липнет клетка только к похожим на неё, а к чужим не липнет. **Значит, мембрана умеет отличать своё от чужого.**

Итак, снаружи у клеток мембрана. А под ней? Всё, что находится под мембраной, называется ц и т о п л а з м о й. Эта часть клетки обычно самая большая. И не случайно! Цитоплазма — как большой завод. И белок, и сахар, и жир, из которого сделаны клетки, — всё это производится в цитоплазме. Как и на настоящем заводе, готовые изделия отправляются по назначению в разные места. Одни остаются в цитоплазме, другие отправляются





ЯДРО

ЦЕХ
ПО ПРОИЗВОДСТВУ
ЖИРА

ЦИТОПЛАЗМА



ЦЕХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ
БЕЛКА

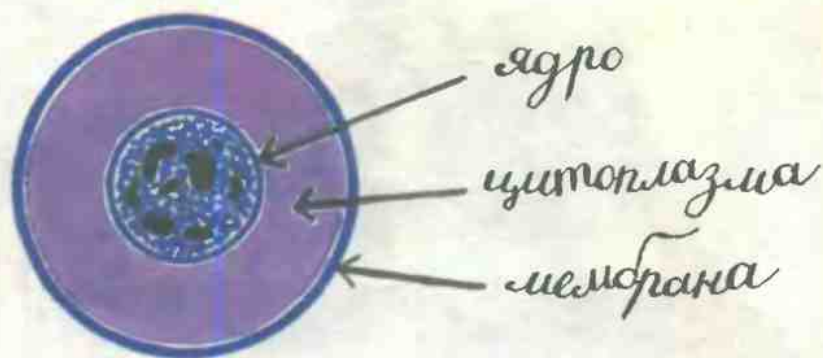
364454

ЦЕХ
ПО ПРОИЗВОДСТВУ
САХАРА

ТУР...
...СТНАЯ
...ВЕНА
...ТЕРА

МЕМБРАНА

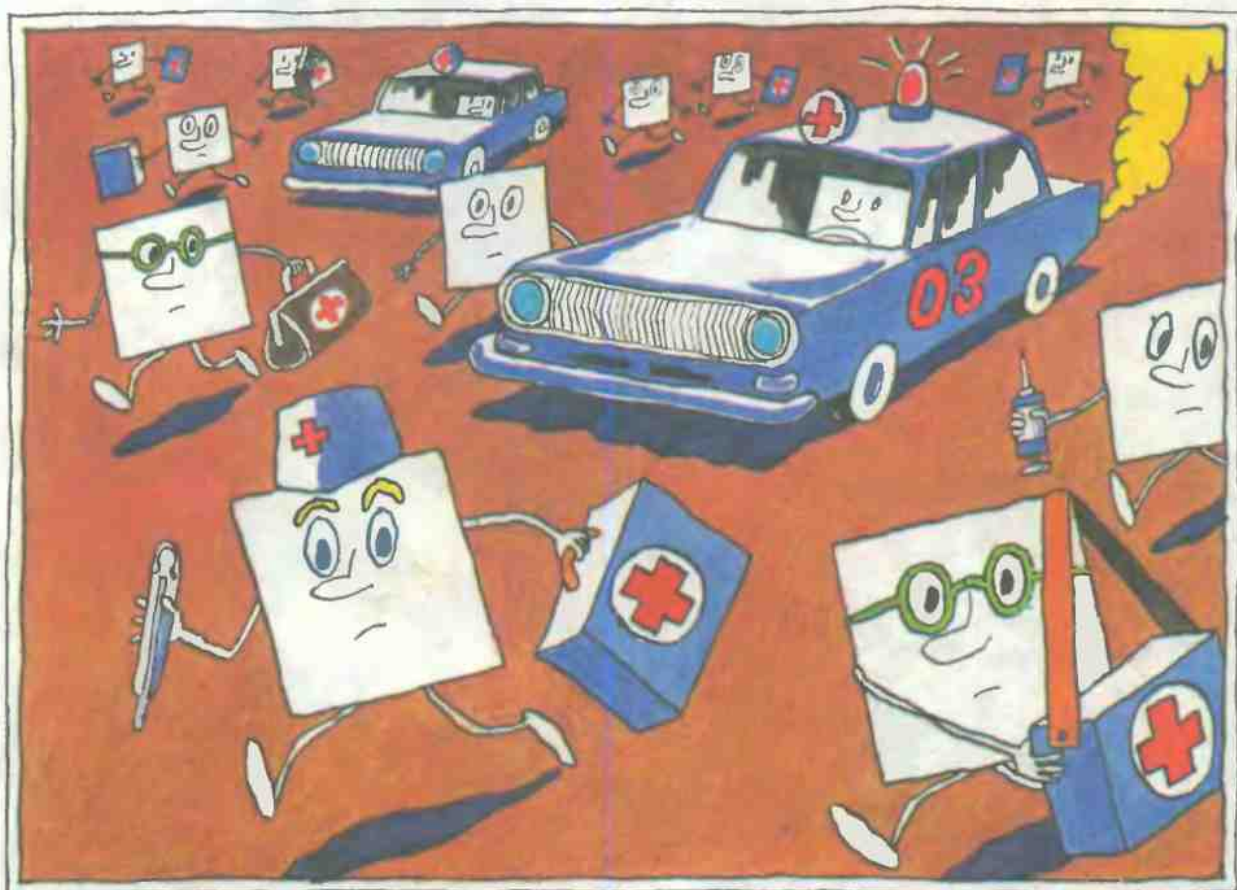
Так
устроена
клетка



подальше — в мембрану, а третьи и вовсе выбрасываются из клетки наружу (так, например, образуется во рту слюна).

Не только вещества в клетке движутся по разным направлениям. Передвигается и сама клетка.

Помнишь, как ты недавно порезал палец? А теперь попробуй найди порез. От него почти и следа не осталось! Это клетки с разных сторон двинулись в пораненное место и всё его заполнили — рана зажила. Но у клетки нет ни ручек, ни ножек. Поэтому, чтобы двигаться, ей, как червяку, приходится вытягиваться в одну сторону и поджиматься с другой. Для этого у клетки есть мышцы, как у нас с тобой, только очень тоненькие. Всё это хозяйство тоже находится в цитоплазме.



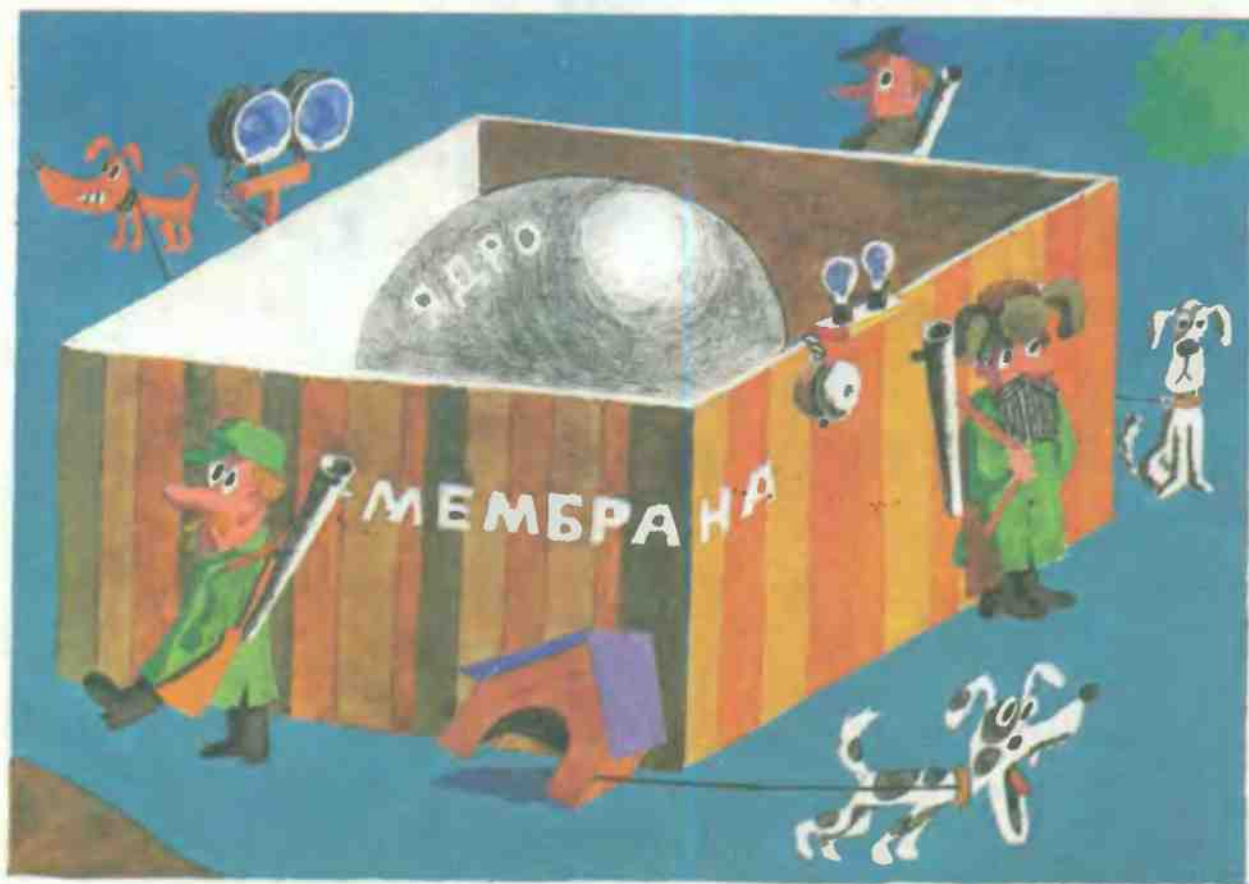
А так
выглядит
ядро клетки



мембрана
ядра

И наконец, самое главное: в цитоплазме находится **ядро**, а в нем хранится то, что для клетки важнее всего. Ты ещё не забыл, что это? Правильно, ДНК. Такое сокровище нужно беречь! Недаром ядро окружено собственной мембраной. Как клетка. Правда, ядро много меньше клетки. Поэтому, чтобы все длинные нити ДНК могли в нём поместиться, они скручены в тугие жгуты — **хромосомы**.

Их у тебя 46 штук. И у меня столько же. И у всех людей без исключения. А о том, зачем нужны хромосомы, — читай следующую главу.



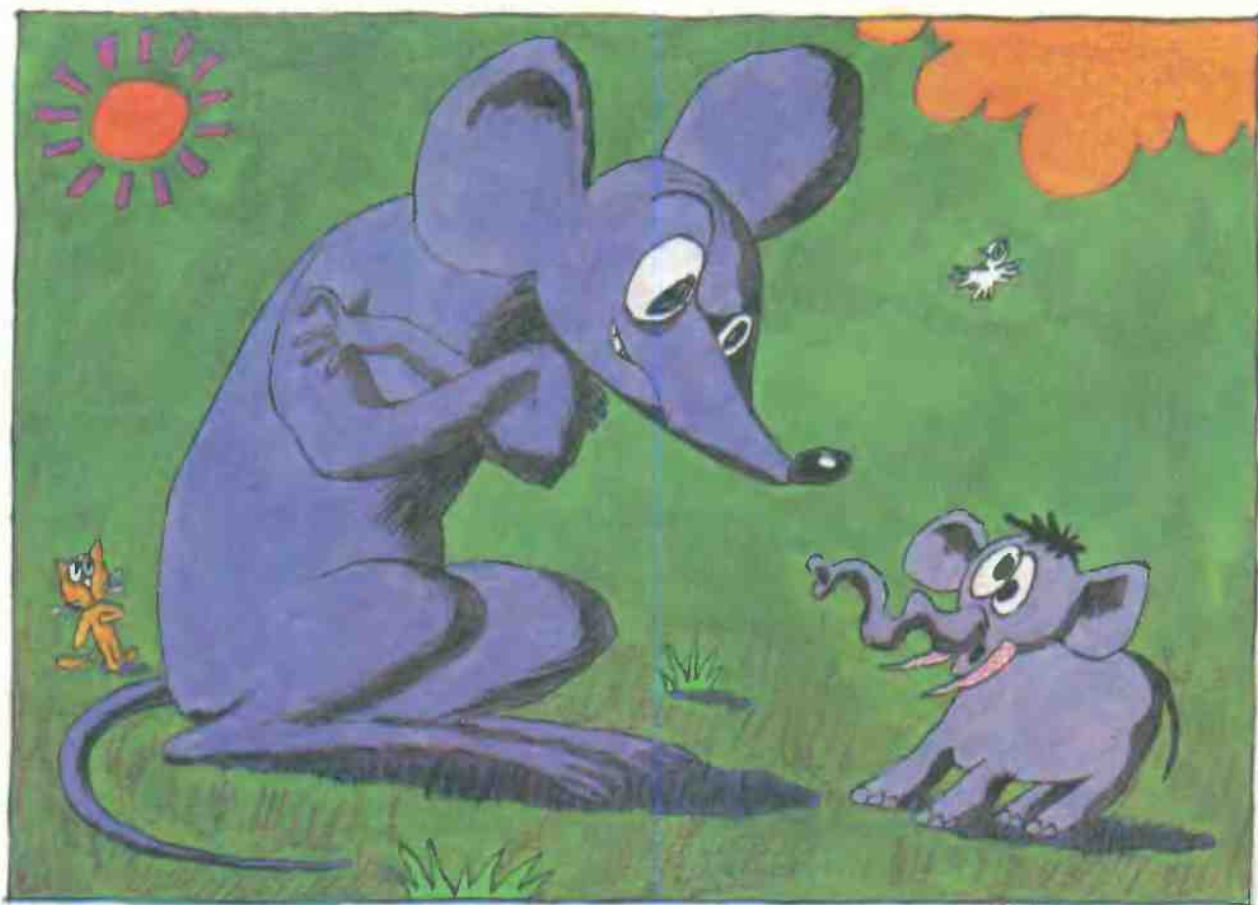
8 ЗАЧЕМ НУЖНЫ ХРОМОСОМЫ

Мышь не похожа на слона, а жук — на корову. Тебя не спутаешь с соседским мальчишкой, а мальчишку — с его братом, если только они не двойняшки.

Почему так происходит? Ты скажешь: мышь маленькая, а слон вон какой большой и с хоботом. Соседский мальчишка курносый, лопоухий и вообще ни капельки на тебя не похож.

А я опять спрошу: почему? Почему мышь меньше слона? Почему мальчишка курносый и лопоухий, а ты — нет? Почему вообще разные люди не похожи друг на друга? И животные тоже?

Оказывается, всё дело в хромосомах. У мыши они не такие, как у слона,



У них
у всех разные
хромосомы

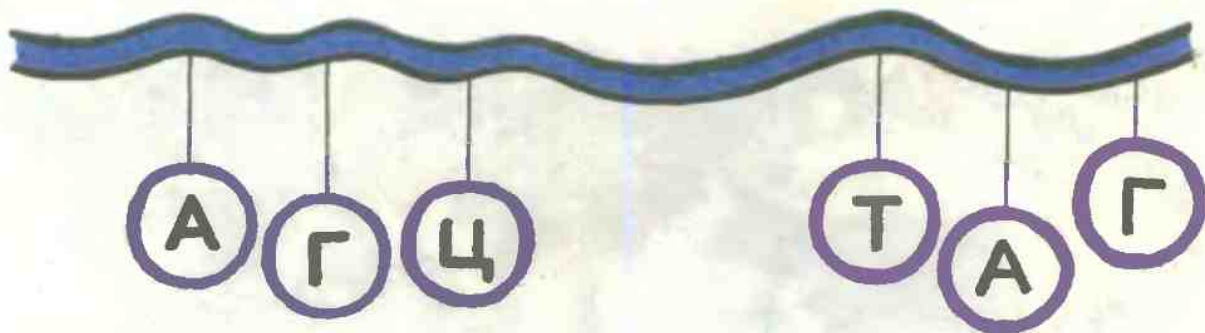


а у тебя не такие, как у соседского мальчишки. **В хромосомах записано всё, что отличает одно живое существо от другого.** И как слипаться клеткам, чтобы получился нос, а не хобот. И какие должны быть глаза — карие или голубые. И цвет волос, и форма ушей, и длина пальцев — всё это записано в хромосомах.

Язык хромосом непростой. Да и сама запись не похожа на нашу. Впрочем, и люди не всегда писали буквами. Китайцы и японцы до сих пор используют вместо букв особые значки — иероглифы. А некоторые народы в старину пользовались для записи узелками на верёвках.

Вот на такие узелковые письма и похожи хромосомы. Только вместо





узелков на ниточки ДНК нацеплены особые вещества. Их всего четыре: аденин, гуанин, цитозин и тимин. Сокращённо их называют по первым буквам — А, Г, Ц и Т. Они как буквы клеточной азбуки. Из них складываются слова. Только в нашем языке слова бывают разного размера — короткие, например ДОМ, и длинные, такие, как ПАРИКМАХЕРСКАЯ. А в языке хромосом все слова коротенькие — из трёх букв: ЦАГ, ТАГ, АГА, ЦЦЦ и тому подобное. Вместе они составляют длинные записи-приказы, в которых указано, что, как и когда клетке следует делать.

Язык хромосом очень точный, и даже в самых длинных записях ошибок почти не бывает.

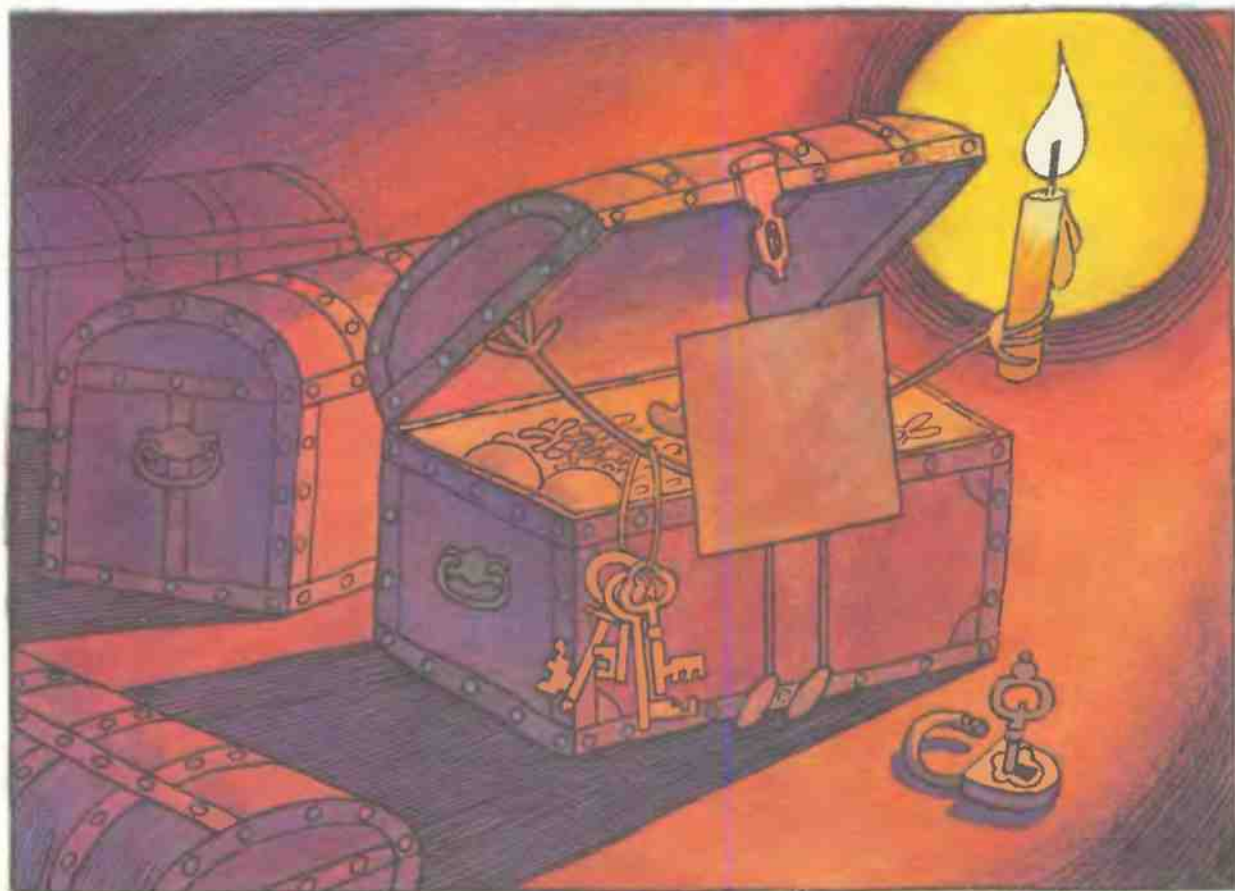


Детки из клетки

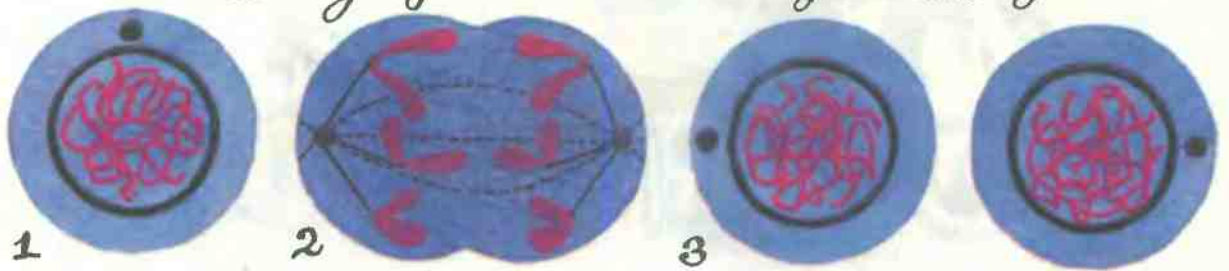
Ты уже знаешь, что вырос из одной-единственной клетки. Но как же это получилось? Клетка крошечная, а ты вон какой вымахал!

А получилось это вот как. Клетка начала делиться: сначала на две, потом ещё на две — получилось четыре. Каждая из них опять разделилась пополам, и так далее. Сколько в тебе клеток сейчас, и сосчитать невозможно. Наверное, много миллионов.

А ведь ты ещё растёшь, и каждую секунду клетки в тебе продолжают делиться, и их становится всё больше. И в руках, и в ногах, и в ушах. И у каждой есть мембрана, цитоплазма и ядро. А в ядре — 46 хромосом. **И хромосомы в новых клетках точно такие же, как в первой.** Потому что, прежде чем разделиться, клетка запасает себе второе ядро, мембрану, цитоплазму и ещё один набор хромосом. Так что, когда она делится, всё это хозяйство поровну распределяется между новыми клетками.



Так из одной клетки получаются две



Таким образом, во всех клетках оказываются одинаковые хромосомы, а значит, и приказы, которые на них записаны, тоже одинаковые.

Но вот задача: приказы одинаковые, а клетки получаются разные — одни круглые, другие вытянутые, одни чёрные, другие красные. Может быть, в хромосомах не всё записано? Похоже, что всё. Только одни клетки слушаются одного приказа, а другие клетки — другого.

Как они выбирают нужный приказ, пока неизвестно. А узнать очень важно. Потому что разные болезни начинаются оттого, что клетки путают, какой приказ им выполнять. Может быть, к тому времени, как ты станешь взрослым, учёные научатся управлять непослушными клетками и помогут людям избавиться от многих болезней. А возможно, ты и сам займёшься этим.

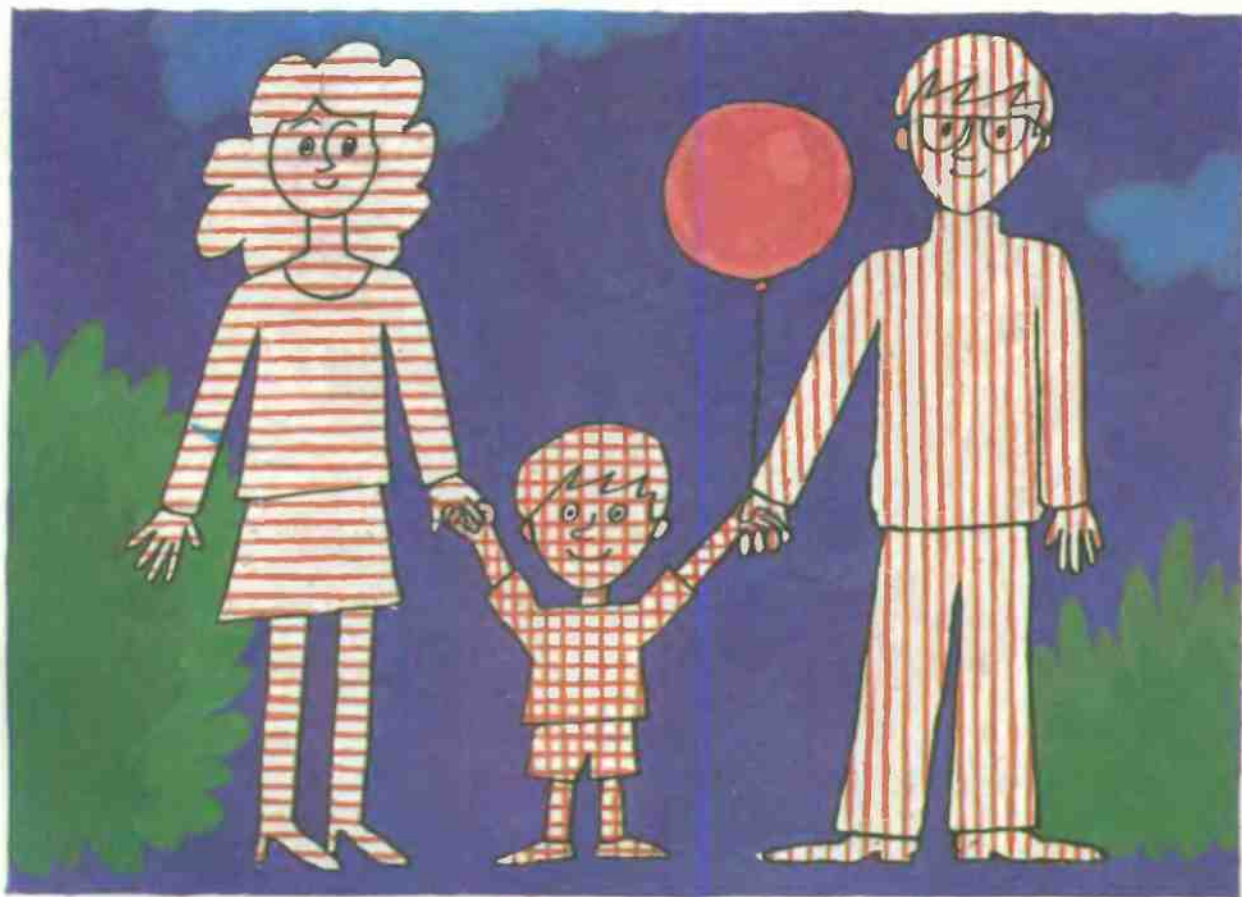


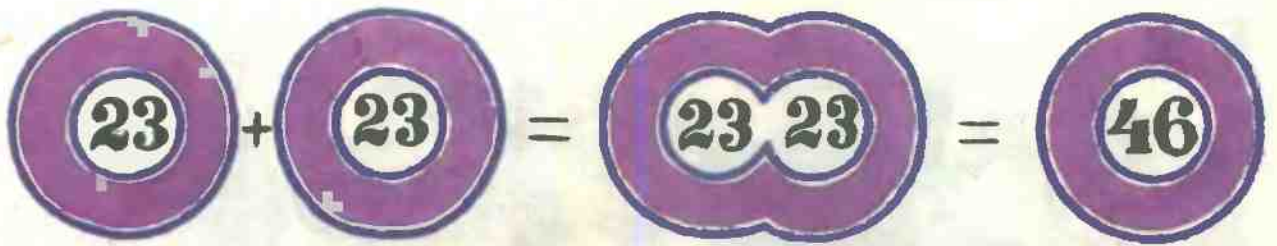
КАК ПОЛУЧАЮТСЯ ДЕТИ

Отчасти ты уже и сам можешь это объяснить. Была одна-единственная клетка. Она делилась, делилась, клеток становилось всё больше, и наконец получился ребёнок.

Ты спросишь: а откуда же взялась самая первая клетка, с которой всё началось? Она получилась из двух — одной маминой и одной папиной.

Среди миллионов клеток, из которых состоит наше тело, есть особые клетки. Они умеют делать то, чего не умеют другие, — сливаться вместе и давать начало новому живому существу. Такие клетки есть у всех животных и у всех людей. От слияния двух таких клеток — папиной и маминой — и получилась та самая, с которой начался ты. **Но прежде чем слиться в одну, обе клетки избавились от половины своих хромосом, иначе... Иначе у тебя их**





оказалось бы вдвое больше, чем надо, — не 46, а 92. А этого не должно быть. Ни в коем случае!

Теперь ты знаешь, что в твоих клетках половина хромосом — от мамы, а половина — от папы. Вот почему ты немного похож на маму, а немного на папу. Но ведь у мамы тоже половина хромосом от её матери — твоей бабушки, а половина от её отца — твоего дедушки. И у папы также. Значит, некоторые хромосомы достались тебе от твоих бабушек и дедушек. А какая-нибудь попала и от прабабушки, которая умерла задолго до твоего рождения. А ты всё равно чуть-чуть на неё похож. И может статься, что через много лет твой правнук будет похож на тебя.

Вот как всё замечательно устроено!



Мальчик или Девочка

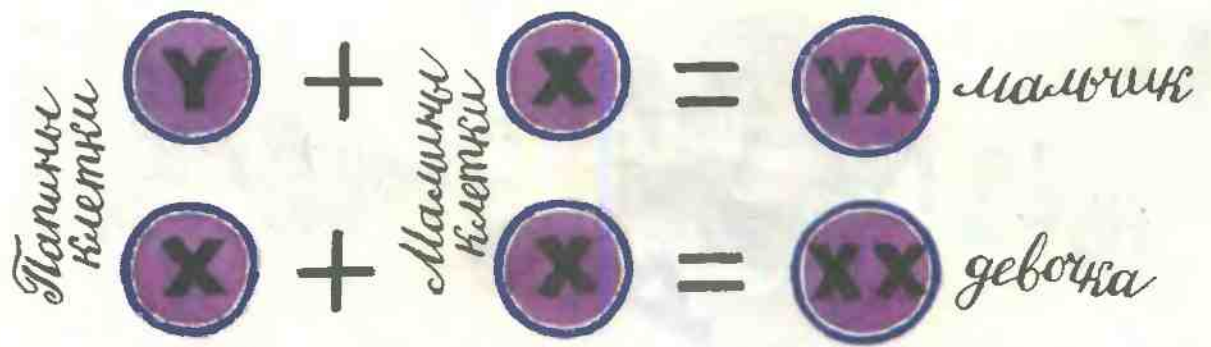
Кто получится из клетки — мальчик или девочка? Оказывается, **и это зависит от хромосом.**

Когда смотришь в микроскоп на хромосомы, то видно, что все они разные. Одни коротенькие, другие подлинней. Некоторые — в форме рогатки, а некоторые — прямые, как палочки.

Учёные ещё не разобрались, на какой хромосоме записан цвет глаз, а на какой — форма носа. Но хромосомы, которые определяют, быть ребёнку мальчиком или девочкой, известны и даже имеют свои имена. Их назвали по двум буквам латинской азбуки. Одна буква, похожая на крестик, называется Икс, другая, похожая на рогатку, — Игрек.

Как и все другие хромосомы, эти две достались тебе от родителей. От мамы к тебе перешла хромосома Икс, а от папы... Какая хромосома перешла к тебе от папы, ты скажешь сам.

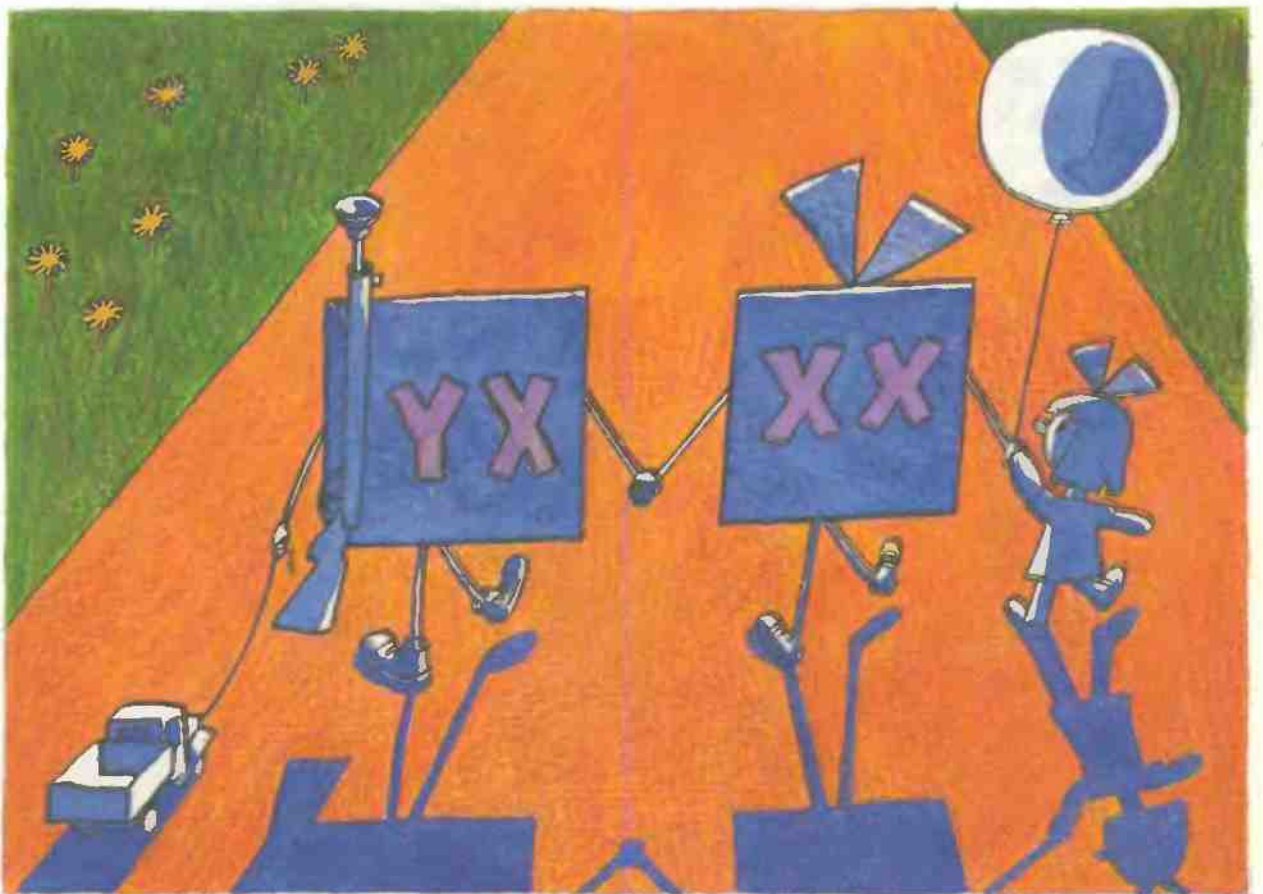




Дело в том, что хромосомы Икс есть как в маминых, так и в папиных клетках. А вот хромосомы Игрек — только в папиных. **В этой хромосоме как раз и записано всё, чем мальчики отличаются от девочек.**

Ты уже знаешь, что две клетки, прежде чем слиться вместе, избавляются от половины своих хромосом. При этом в маминой клетке всегда остаётся только Икс-хромосома (ведь Игрек-хромосомы у неё не бывает). В папиной же клетке может остаться или хромосома Икс или хромосома Игрек. Вот от этого и зависит, кто родится при слиянии маминой и папиной клеток. Если к маминой Икс-хромосоме прибавится такая же папина, быть ребёнку девочкой. Ну а если в папиной клетке осталась Игрек-хромосома, — значит, родится мальчик.

Теперь ты можешь сказать, какая хромосома перешла к тебе от папы.



ЧТО ЖЕ ТЫ ТЕПЕРЬ ЗНАЕШЬ

Очень многое! Ты знаешь, что всё живое состоит из клеток. Что одни клетки получаются из других путём деления их пополам. Что сам ты получился из одной-единственной клетки, которая образовалась, когда папина клетка слилась с маминой. И об устройстве клетки ты тоже узнал: снаружи мембрана, внутри цитоплазма, а в ней ядро. А в ядре хромосомы, на которых записано всё, что клетка должна делать.

Видишь, сколько интересного можно узнать, задав один простой вопрос: «Откуда я взялся?» А сколько ещё интересного ты не знаешь! Почему вдруг клетка начинает делиться? Как она борется с вредными микробами? Как клетка передвигается? Каким образом возникают новые животные, если дети всегда похожи на родителей? Почему растения зелёные, а мы с тобой —

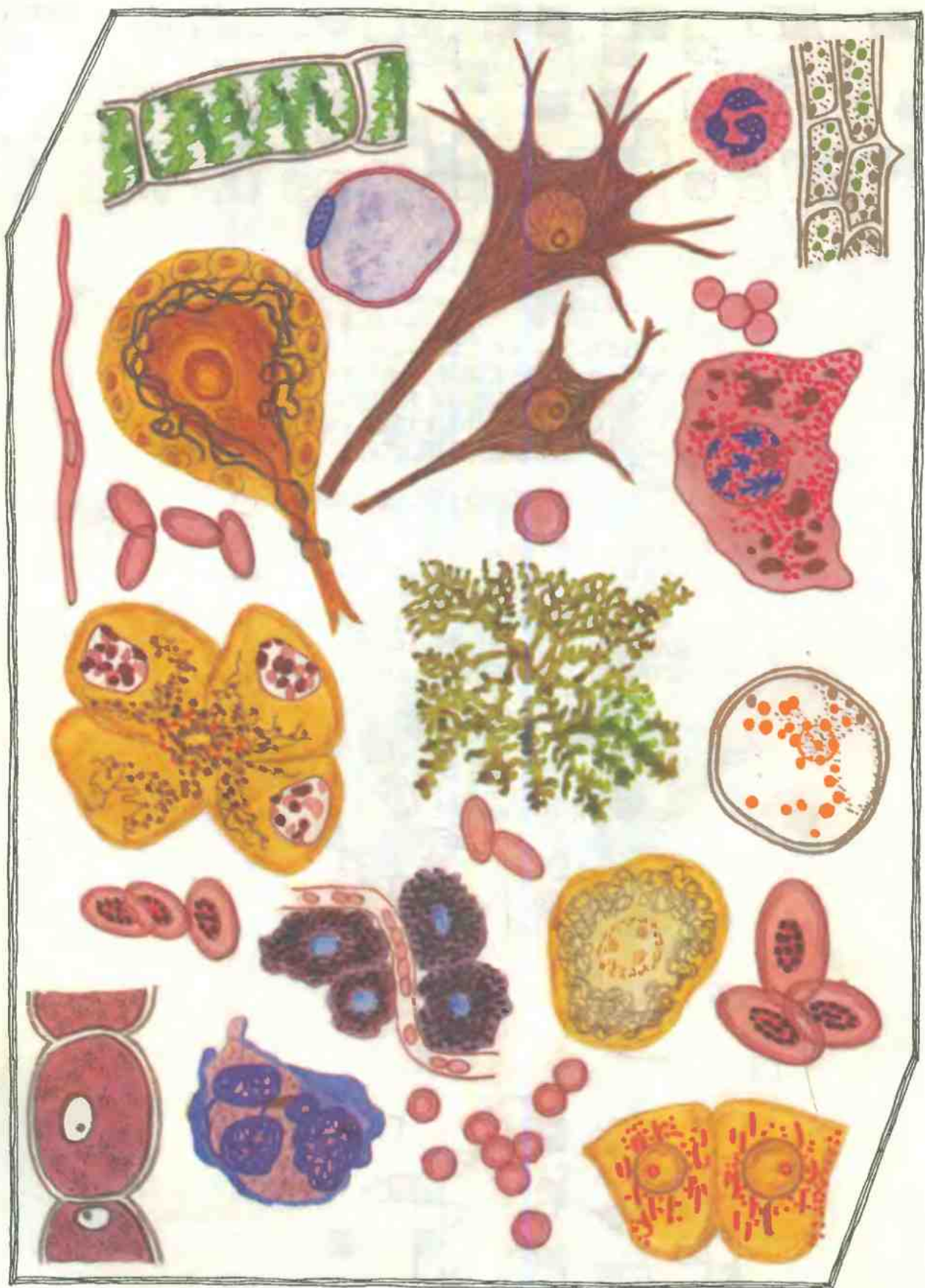


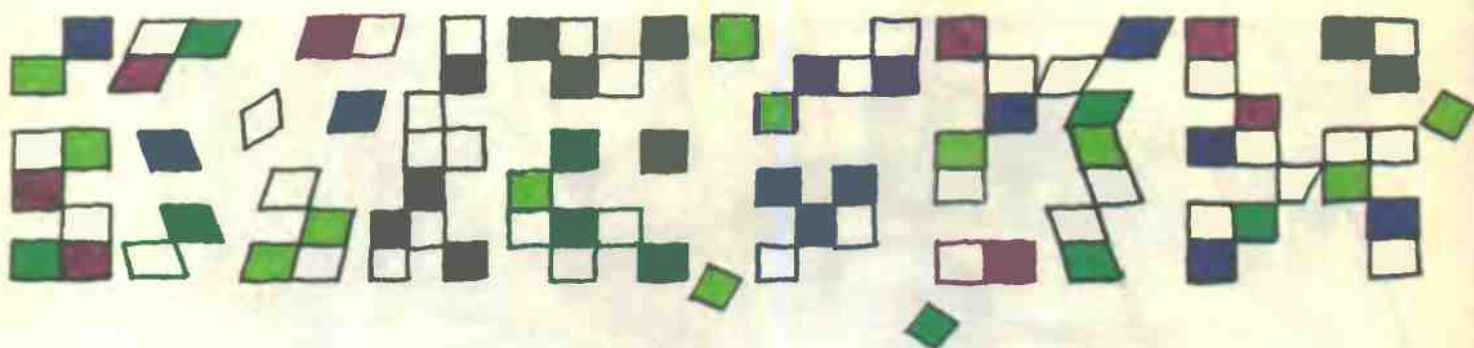


нет? Почему лягушки холодные, а у нас с тобой температура $36,6^{\circ}$, если только нет жара? А отчего бывает жар?

Вовсе не на все вопросы есть готовые ответы. Многие ещё предстоит узнать. А для этого нужно учиться. И если ты понял то, о чём написано в этой книжке, то считай, что начало учению положено. Даже если не всё запомнил — не беда. Прочти через некоторое время эту книжку ещё раз. А может, тебе попадутся и другие книжки про маленькие клеточки, из которых состоят и трава, и деревья, и бабушка, и ты сам, и даже (но это строго между нами!) — папин нос.

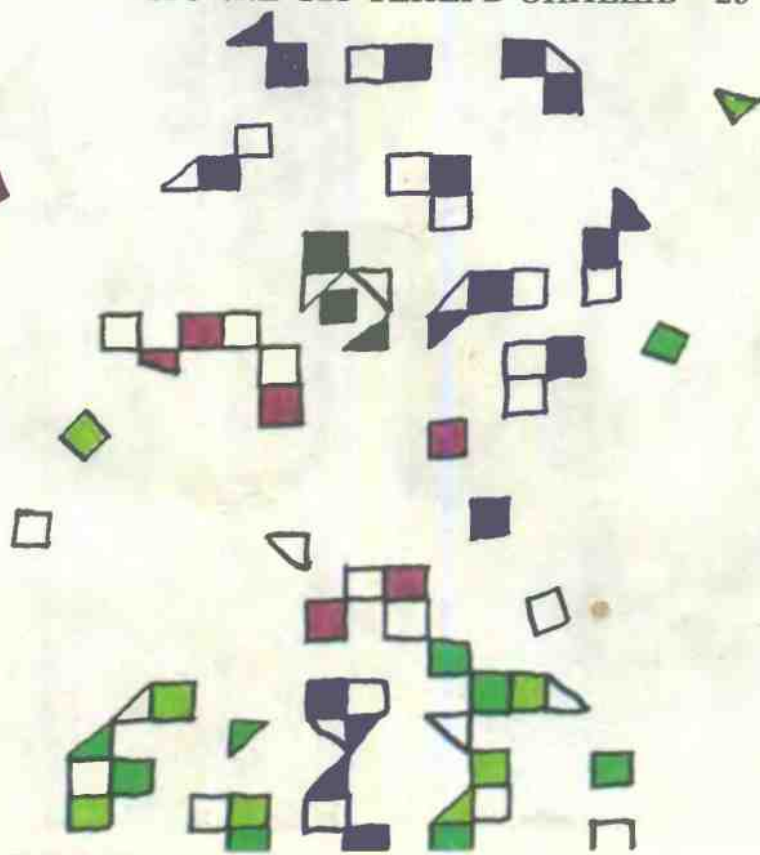


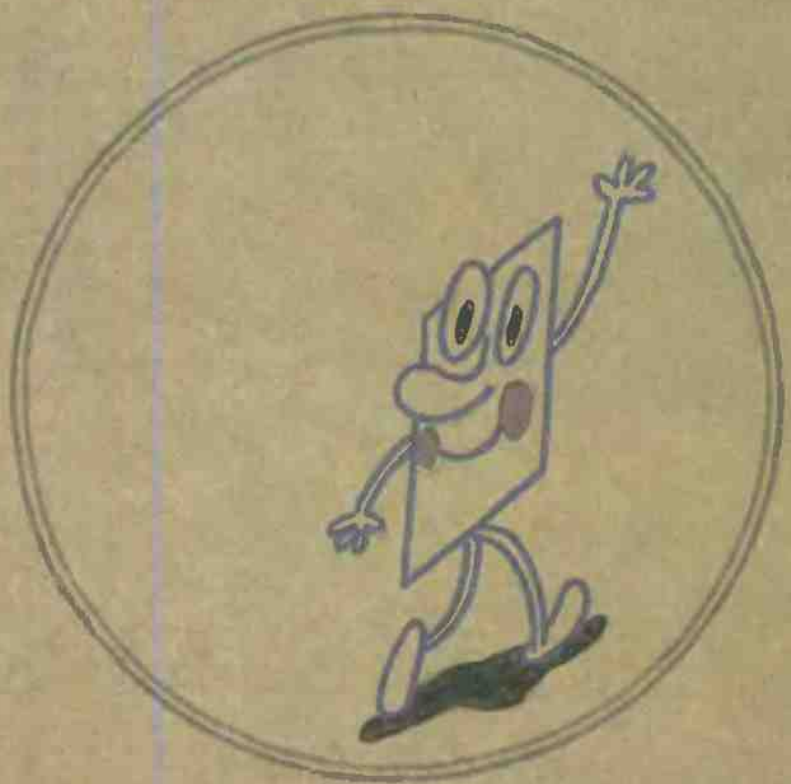


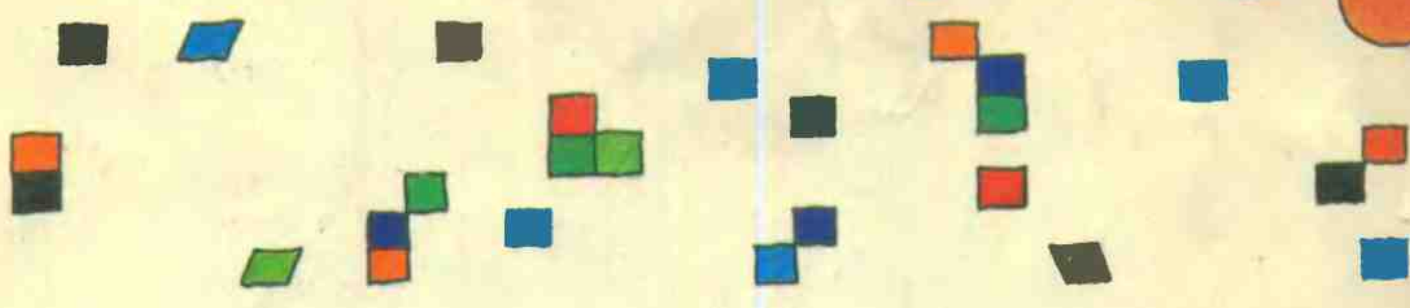


СОДЕРЖАНИЕ

ИЗ ЧЕГО ТЫ ВЫРОС	3
КЛЕТКА В КЛЕТКЕ	5
КАКОЙ ВЕЛИЧИНЫ КЛЕТКА	7
КАКОГО ЦВЕТА КЛЕТКА	8
КАКОЙ ФОРМЫ БЫВАЮТ КЛЕТКИ	9
ИЗ ЧЕГО ТОЛЬКО СДЕЛАНЫ КЛЕТКИ	10
КАК УСТРОЕНА КЛЕТКА	13
ЗАЧЕМ НУЖНЫ ХРОМОСОМЫ	20
ДЕТКИ ИЗ КЛЕТКИ	23
КАК ПОЛУЧАЮТСЯ ДЕТИ	25
МАЛЬЧИК ИЛИ ДЕВОЧКА	27
ЧТО ЖЕ ТЫ ТЕПЕРЬ ЗНАЕШЬ	29







ДЛЯ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО
И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

П. Катин

«КЛЕТКИ В КЛЕТКЕ, ИЛИ ОТКУДА ТЫ ВЗЯЛСЯ?»

Книжка-картинки

ИВ № 7286

Ответственный редактор К. Д. Арон. Художественный редактор О. К. Кондякова. Технический редактор Т. П. Тимошина. Корректоры И. И. Мокина и Л. А. Рогова. Сдано в набор 24.04.84. Подписано к печати 28.08.84. Формат 60×90^{1/2}. Вум. офсетная № 1. Шрифт школьный. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4. Усл. кр.-отт. 18. Уч.-изд. л. 3,9. Тираж 150 000 экз. Заказ № 5283. Цена 30 коп. Ордена Трудового Красного Знамени и Дружбы народов издательство «Детская литература» Государственного комитета РСФСР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. 108720, Москва, Центр, М. Чернявский пер., 1. Ордена Трудового Красного Знамени фабрика «Детская книга» № 1 Росглаволиграфпрома Государственного комитета РСФСР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. Москва, Сущевский вал, 49.

К 480200000—478 062—84
M101(03)84

С ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА», 1984 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»

