

# МАТЕМАТИК #И НЕПОДЪЁМНАЯ ГОРСТОЧКА РИСА



*Математика – это больше,  
чем наука. Это язык науки.*

*Нильс Бор  
(1885–1962),  
датский физик, участвовал  
в создании атомной бомбы*

Что ты знаешь про Индию? Таинственную, экзотическую и пряно пахнущую страну. Сюда в стародавние времена плыли корабли за несметными богатствами: серебром, тканями и специями. За мешок перца, привезённый из Индии, в Европе можно было купить богатый дом. В этой стране живут красивые люди, которые любят танцы и яркие одежды и верят в удивительных богов, знают тысячи легенд и сказок. Расскажу одну из них.



[ *по-пробуй!* ]

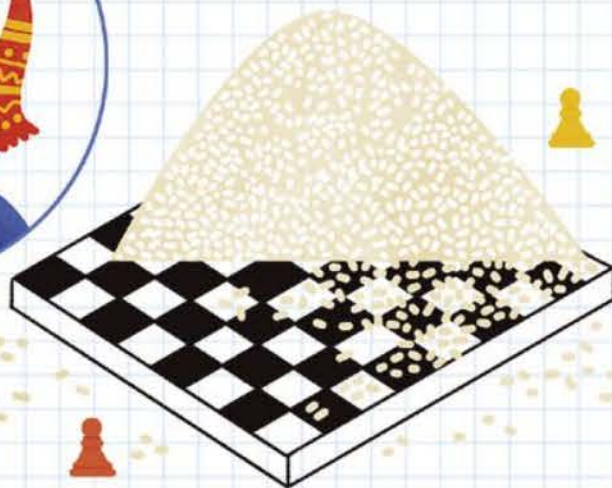
Попробуй выложить такую же горсточку. Возьми шахматную доску и пакет крупы. На первую клетку положи две рисинки. На следующую —  $2 \times 2$ , т.е. 4. Затем  $4 \times 2$  (или  $2 \times 2 \times 2$ ). Потом  $8 \times 2$  (или  $2 \times 2 \times 2 \times 2$ ). И так далее. Сколько зёрнышек риса окажется на последней клетке? 2, умноженное само на себя 64 раза!



Однажды раджа (так называют влиятельного человека, это может быть князь или царь) играл в шахматы с обычным крестьянином. Говорили, что нет в Индии более сильного шахматиста, чем этот простой человек. Раджа проиграл и великодушно предложил крестьянину выбрать награду. Ни золота, ни серебра, ни драгоценных камней тот не попросил, желание его оказалось скромным:

— Дай немного риса. Сколько уместилось бы на шахматной доске, если на первую клеточку положить два зёрнышка, а на каждую следующую в два раза больше, чем на предыдущую.

Раджа даже засмеялся от такой скромности, а потом... Догадался, что крестьянин был не промах!



264  
2

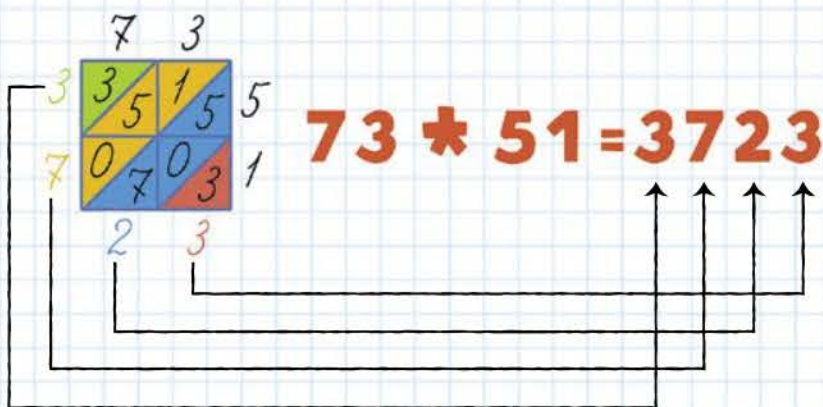
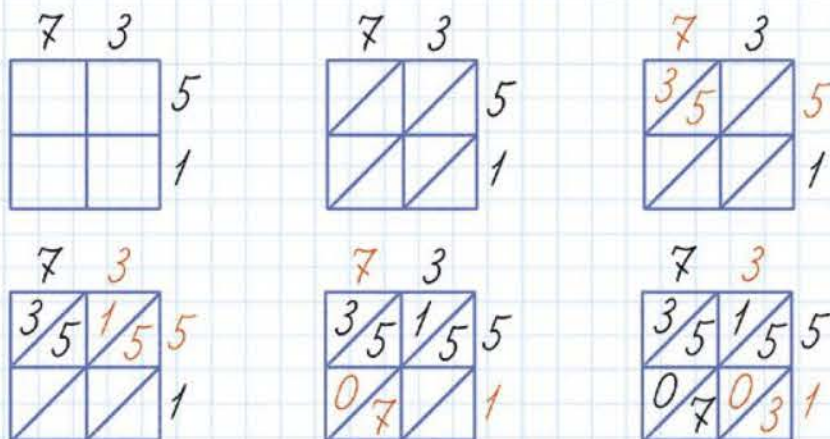
Даже писать это число долго. Для такой длинной записи в математике используют понятие степени: обозначают, сколько раз число умножили само на себя — 264. Вот как коротко и красиво. Так сколько же это? 18 446 744 073 709 551 616, или 18 квинтиллионов 446 квадриллионов 744 триллиона 73 миллиарда 709 миллионов 551 тысяча 616 рисовых зёрнышек! Да, на доске такую горсточку не уместить. И вообще, ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ СТОЛЬКО РИСА, НАДО ЗАСЕЯТЬ ИМ ВСЮ ЗЕМЛЮ и собрать урожай несколько раз.



Сказку про шахматы и зёрнышки риса придумали почти три тысячи лет назад! И недаром это случилось именно в Индии. Ведь там жили математики, сделавшие много великих научных открытий, которыми люди пользуются и сегодня.

Например, индийский математик Брахмагупта (598–670) одним из первых начал использовать нуль, для того чтобы было удобнее вести учёт: всё, что меньше нуля (отрицательные числа), — долг, больше — доход. А ещё Брахмагупта придумал «решётчатое» умножение, которое спустя века было доработано и стало умножением в столбик.

$$73 * 51 = ?$$





Представляешь, а ведь в те же времена, например в ДРЕВНЕЙ ГРЕЦИИ, ЖИЛИ БЕЗ НУЛЯ и даже отрицали его возможность. Хотя и знали, что у индусов он есть. У каждой цивилизации свой подход к математической науке. Одни и те же открытия делались в разных частях света независимо друг от друга. Однако додумывались до них по-разному. В школе нас знакомят с готовыми схемами решения задач. Так проще. Но математика — это поле для фантазии. Помни, что задача может иметь не одно решение. Разные подходы к решению только подтвердят правильный ответ.  $2 \times 5$  — это и  $2 + 2 + 2 + 2 + 2$ , и  $5 \times 2$ , и  $5 + 5$ . Попробуй решить «домашку» не только так, как разбирали на уроке, но и своим особенным способом.

[по-пробуй!]

Сложи все числа от 1 до 100. Можно их долго суммировать, одно за другим. А можно поступить так, как немецкий математик Карл Гаусс (1777–1855). Когда он был ребёнком, то удивил учителя, быстро решив подобный пример. Учитель впечатлился и подарил мальчику лучший учебник по математике того времени. Гаусс вырос и стал знаменитым учёным, его открытиями мы пользуемся до сих пор.

$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+15+$   
 $+16+17+18+19+20+21+22+23+24+25+26+27+$   
 $+28+29+30+31+32+33+34+35+36+37+38+39+$   
 $+40+41+42+43+44+45+46+47+48+49+50+51+$   
 $+52+53+54+55+56+57+58+59+60+61+62+$   
 $+63+64+65+66+67+68+69+70+71+72+73+74+$   
 $+75+76+77+78+79+80+81+82+83+84+85+$   
 $+86+87+88+89+90+91+92+93+94+95+96+97+$   
 $98+99+100$



# МАТЕМАТИК #ИДЁТ ЗА ПОКУПКАМИ

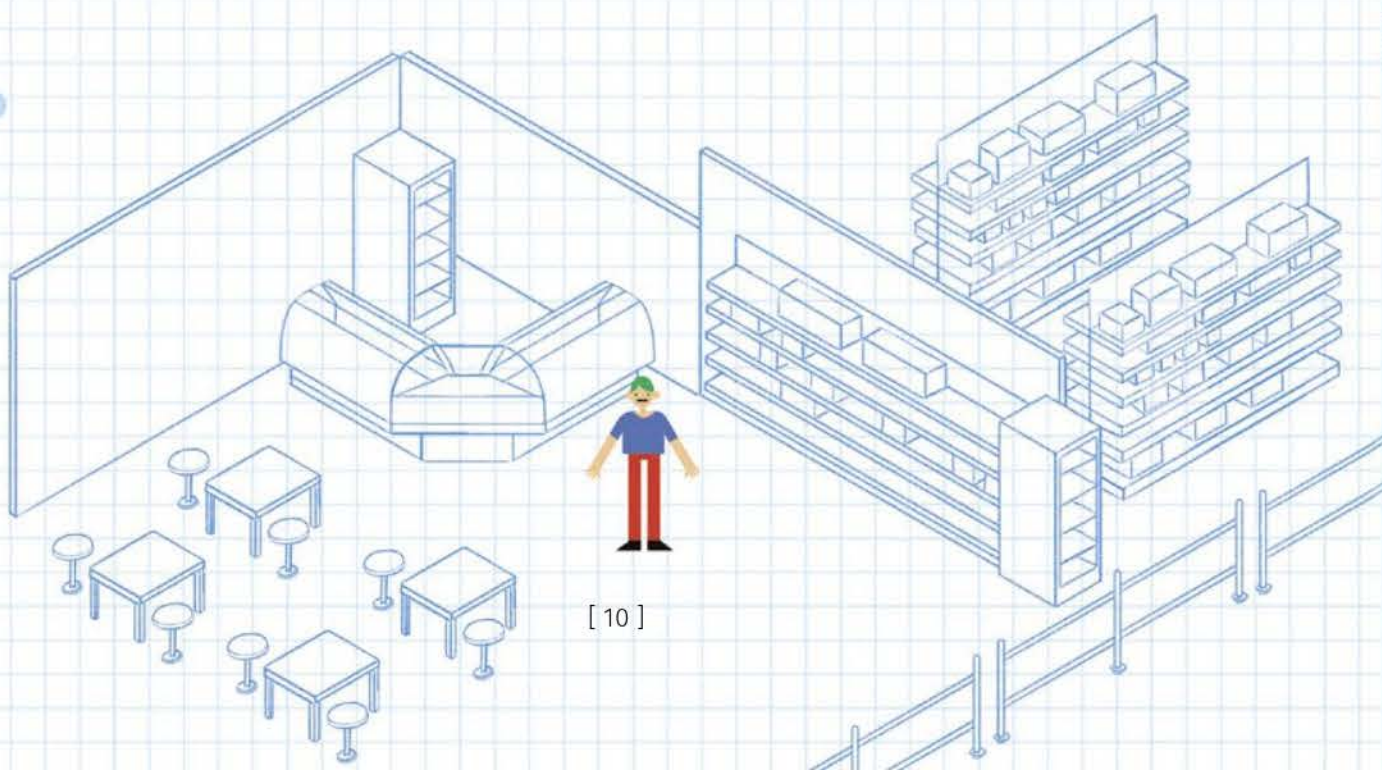
Где тебе пригодится математика?

$\frac{1}{4}$

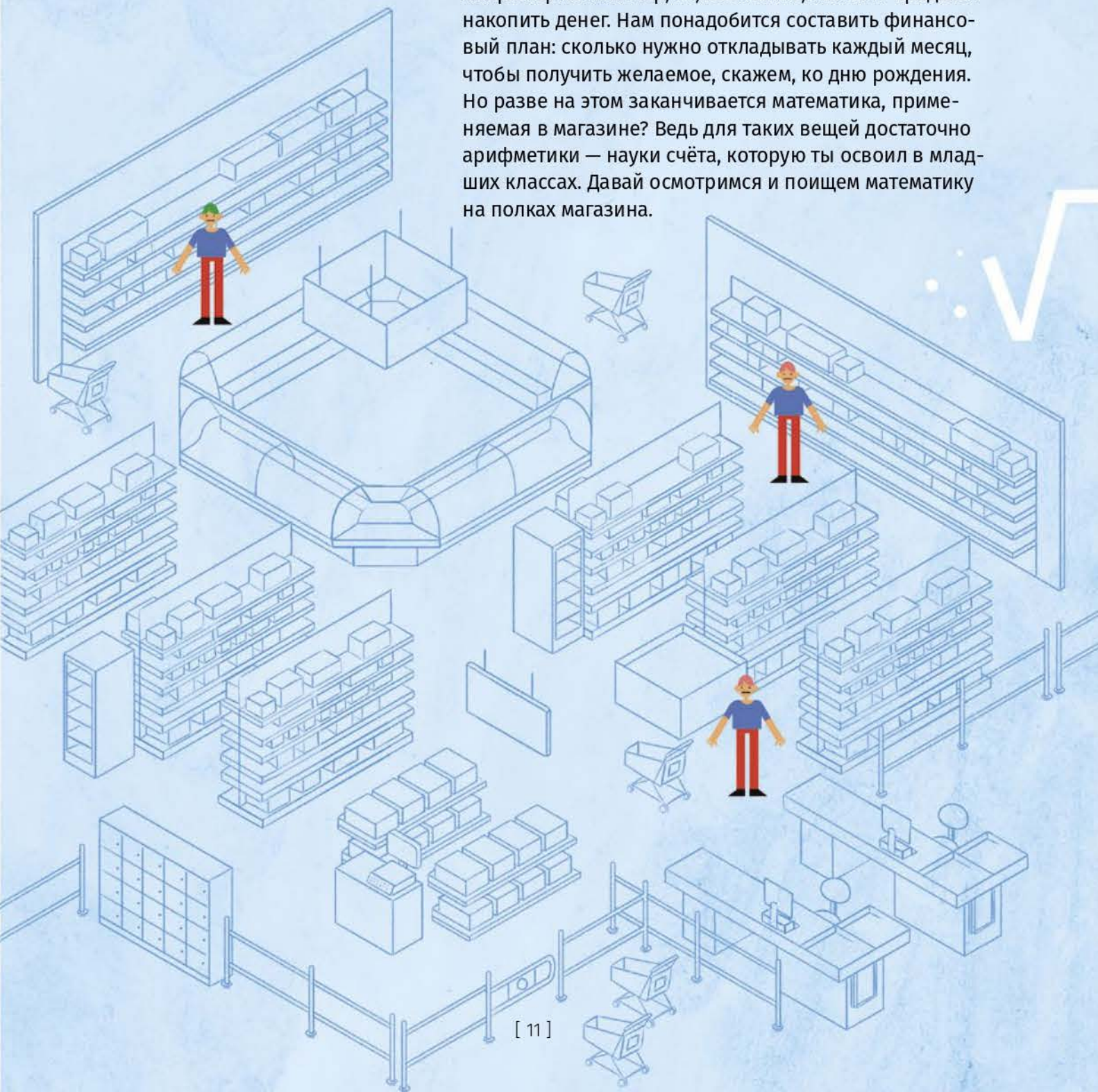
Твой ответ №1 \_\_\_\_\_

Твой ответ №2 \_\_\_\_\_

Твой ответ №3 \_\_\_\_\_



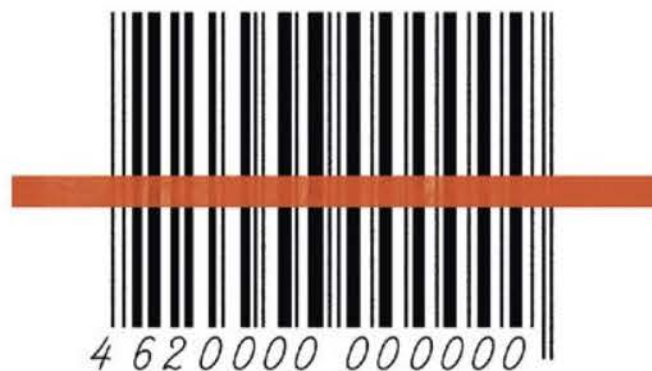
Уверен, что в ответах упоминается магазин. Делая покупки, мы подсчитываем в уме, хватит ли на что-то денег. У кассы, расплачиваясь наличными, всё равно проверяем сдачу. Если же хотим купить нечто дорогое, например компьютер, то, возможно, сначала придётся накопить денег. Нам понадобится составить финансовый план: сколько нужно откладывать каждый месяц, чтобы получить желаемое, скажем, ко дню рождения. Но разве на этом заканчивается математика, применяемая в магазине? Ведь для таких вещей достаточно арифметики — науки счёта, которую ты освоил в младших классах. Давай посмотримся и поищем математику на полках магазина.



*цена*



Все товары сколько-то стоят. Но из чего складывается цена? Когда хозяин магазина её «придумывал», он включил в стоимость деньги, которые отдаст производителю товара или тому, кто принёс вещь на продажу. Также он учёл сумму, что заплатит государству (любое государство требует отдавать ему часть заработанных средств — это называется «платить налоги»). И ещё владелец магазина заложил в цену свои расходы: плату за аренду помещения и за работу продавцов. Ну и себе надо что-то оставить — эти деньги называются «прибыль». Ко всему прочему, цена должна казаться выгодной, иначе товар никто не купит. Поверь, всё это рассчитать нелегко. Для этого даже нанимают отдельного специалиста и используют компьютерные программы.



Давай рассмотрим товары на полке. На любой упаковке — пачке молока или пакете с чипсами — есть рисунок из чёрточек и цифр. Это штрих-код. В нём, благодаря определённой математической формуле, хранится закодированная информация о товаре: что это, где и кем сделано. А последняя цифра — контрольная, она подсказывает компьютеру, правильно был распознан штрих-код или нет.

Штрих-код работает как ссылка на базу данных магазина. Его можно быстро «прочитать» с помощью лазерного или инфракрасного луча. Подносишь товар штрих-кодом к специальному сканеру — на кассе появляются



В Санкт-Петербурге есть здание, фасад которого сделан в виде штрих-кода.



название товара и цена. Таким образом, кассиру не надо вбивать в чек цену каждой покупки. И вообще, можно обойтись без кассира — одной только кассой самообслуживания.

Штрих-коды используют не только в магазине. На почте их наклеивают на посылки вместо адреса. В поликлинике такой код может заменить подпись врача. А в правительствах некоторых государств указ считается официально принятым только после присвоения ему штрих-кода.

Если информации так много, что она не помещается в штрих-код, используют его усовершенствованную версию — QR-код, который внешне похож на мозаику. В крупных городах QR-коды можно найти на стенах домов. Наведёшь на такой значок камеру смартфона — узнаешь историю места, увидишь старые фотографии.

Но пока возвращаемся в магазин, на склад. Ведь там настоящие залежи математики. Разложить товары — отдельная задача. Ею занимается логистика — управление поставками и хранением товаров, для которой математическими методами рассчитывают, как удобнее и выгоднее перевезти товары по дорогам страны и хранить на складах. Например, одни товары забирают со склада чаще других — к ним должен быть лёгкий







доступ. У продуктов разный срок хранения, а значит, нельзя заказывать слишком много тех, что быстро портятся. Но если закажешь мало, может получиться так, что покупатель пришёл за любимым пирожным, а его нет в продаже.

Задачи логистики люди решают постоянно:

- Как быстрее и проще добраться из дома до работы.
- По какому маршруту пустить новый автобус.
- Как удобнее всего разложить инструменты по ящичкам стола.
- Как организовать посадку людей в самолёт: чтобы это было быстро и никто не толкался.

Ну а если говорить о логистике в масштабах государства или целой планеты, то это и проектирование городов, и морские пути, по которым перевозят грузы между странами, и авиатрассы для самолётов.

*[по-пробуй!]*

Поупражняйся в логистике с помощью одной известной задачи.

Как дедушке перевезти через реку козу, волка и капусту? В лодке могут поместиться только дедушка на вёслах и один пассажир. Волка нельзя оставлять наедине с козой, а козу — с капустой.



**ВЫБЕРИ ПЕРСОНАЖА**

