

## Об одной типовой экзаменационной задаче, весьма многоговорящей об экзаменаторах

Назойливые попытки навязывания чуждого Единого Государственного Экзамена (сокращённо ЕГЭ) в России привели к окончательному формированию исключительно некомпетентной комиссии ЕГЭ (в частности) по математике, которая стала (а точнее продолжила) полагаться на англоязычные источники задач, утверждённых англоязычными “экспертами”.

Приведём один, но предостаточно показательный пример такой задачи. Источник задачи с её решением, “утверждённым экспертом”, можно найти на сайте “для педагогов” [здесь](https://www.chegg.com)

<https://www.chegg.com/homework-help/questions-and-answers/1-2-coffee-machines-probability-coffee-machine-03-probability-coffee-machines-015-find-pro-q71893681>.

А после того как эта задача оказалась “слишком трудной” для многих школьников, сдавших ЕГЭ по профильной математике, “экспертная комиссия”, после очередного уклонения от рассмотрения многочисленных апелляций, предприняла попытку “массового” разъяснения задачи 5 сентября 2021 г. на “популярном” сайте [здесь](https://dzen.ru/a/YTIKbUznYi2wAGHw)

С тех пор, на протяжении трёх лет, эта задача, в неизменной формулировке, обсуждалась многочисленными блогерами, например (начиная с 30:00) на видео, опубликованном 30 октября 2021 г., [здесь](https://m.youtube.com/watch?v=0_1SDDW032c) [https://m.youtube.com/watch?v=0\\_1SDDW032c](https://m.youtube.com/watch?v=0_1SDDW032c), и (начиная с 29:32) на видео, опубликованном 17 января 2024 г., [здесь](https://m.youtube.com/watch?v=P3DGUzPsPzk) <https://m.youtube.com/watch?v=P3DGUzPsPzk>.

А теперь и ещё раз запишем русскоязычную версию задачи. “**В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.**”

Заметим “уточняющее” вводное предложение, в котором указывается, что два

The screenshot shows a Chegg page with a math problem: "Question: 1. There are 2 coffee machines. The probability that the coffee is over in a machine is 0.3; the probability that the coffee is over in both machines is 0.15. Find the probability that coffee is...". Below the question, there is a "Show transcribed image text" button and a "This problem has been solved!" notification. A "See Answer" button is visible.

The screenshot shows the header of a Dzen article. It includes a search bar with the text "Найти в Дзене", a profile picture for "ФИЗМАТ школа, экзамены, интерес!", and a "Подписаться" button.

### ЕГЭ математика, теория вероятностей. Одна из трудных задач про кофейные автоматы. Как понять и как решить?

5 сентября 2021 · 5,4К прочитали  
Давайте посмотрим на текст одной из задач этого типа:

*В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.*



В интернете есть много разнообразных объяснений, и замечательно-толковые, и не слишком понятные. Здесь, сразу скажу, текста будет много. Но зато он будет легкий и читается быстро. Поехали!

Один из важных вопросов, которые стоит себе задавать при решении любых задач, особенно вызывающих затруднения, такой: "Что полезного мы можем по-максимуму извлечь из текста задачи?"

А второй хороший вопрос: "Какие "подводные камни" или трудности понимания текста требуют расшифровки?"

В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

✓ Новая задача на вероятность в ЕГЭ | Задание 5. ЕГЭ-2024. Профильный уровень | Борис Трушин

Борис Трушин  
376 тыс. подписчиков

226 304 просмотра 30 окт. 2021 г. Задание 5 | ЕГЭ. Математика. Профильный уровень | Борис Трушин  
Мини-курс по «Теории вероятностей с нуля и до ЕГЭ»: <http://trushinbv.ru/eggeTV>

0:00:00 Про новую задачи на теорию вероятностей в профильном ЕГЭ

0:03:00 Симметричную игральную кость бросили 3 раза. Известно, что в сумме выпало 6 очков. Какова вероятность события «хотя бы раз выпало 3 очка»?

0:06:44 В городе 48 % взрослого населения – мужчины. Пенсионеры составляют 12,6 % взрослого населения, причём доля пенсионеров среди женщин равна 15 %. Для социологического опроса выбран случайным образом мужчина, проживающий в этом городе. Найдите вероятность события «выбранный мужчина является пенсионером».

0:14:22 Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

0:23:21 Две фабрики выпускают одинаковые стёкла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45 % этих стёкол, вторая – 55 %. Первая фабрика выпускает 3 % бракованных стёкол, а вторая – 1 %. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

0:30:00 В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

0:36:18 Про курс «Теории вероятностей с нуля и до ЕГЭ»: <https://trushinbv.ru/eggeTV>

0:37:38 Вероятность того, что новый сканер прослужит больше года, равна 0,94. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

0:42:06 О том, почему теория вероятностей пригодится в жизни

0:43:30 Стрелок при каждом выстреле поражает мишень с вероятностью 0,3, независимо от результатов предыдущих выстрелов. Какова вероятность того, что он поразит мишень, сделав не более трех выстрелов?

0:47:27 Симметричную монету бросают 11 раз. Во сколько раз вероятность события «выпадет ровно 5 орлов» больше вероятности события «выпадет ровно 4 орла»?

0:52:30 Игральную кость бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 4. Какова вероятность того, что был сделан один бросок? Ответ округлите до сотых

Лента Мёбиуса – красота и математика // Vital Math  
Vital Math  
207 тыс. просмотров • 1 год назад

Экстренный ВЫПУСК! Ночное ЧП ОМВД Пресня...  
СОВЕТ РОДИТЕЛЕЙ РОССИИ  
210 тыс. просмотров • Трансляц...

✓ Задача про пьяницу. Числа Каталана | В интернете кто-т...  
Борис Трушин  
189 тыс. просмотров • 2 года...

Корень из двух – первая математическая трагедия //...  
Vital Math  
703 тыс. просмотров • 6 месяцев...

Вся теория вероятностей для экзамена за 20 минут. ЕГЭ...  
Математик МГУ  
460 тыс. просмотров • 3 года...

✓ Мастер-класс для Савватана | В интернете кто-...  
Борис Трушин  
132 тыс. просмотров • 2 года...

✓ Про степень с действительным...  
Борис Трушин  
495 тыс. просмотров • 4 года...

✓ Все типы экономических задач | Задание 16. ЕГЭ...  
Борис Трушин  
205 тыс. просмотров • 2 года...

ВЫ ТУТ НИКОГДА ЦАРИЦА НЕБЕСНАЯ...  
СОВЕТ РОДИТЕЛЕЙ РОССИИ  
909 тыс. просмотров • Трансляц...

лучший учебник по математике (начальная...  
Гарвард Оксфорд

автомата “одинаковые”. Такое “уточнение” уже достаточно выявляет, что “уточняющий эксперт” комиссии ЕГЭ по математике не имеет представления о математике, иначе он не ввёл бы в задачу новое слово, смысл которого он не понимает. Уже на этом этапе нельзя исключить и сценарий похуже, а именно, что “эксперт” (к нашему великому сожалению) “понимает” смысл введённого им слова, но не считает нужным его разъяснить, поскольку считает, что все школьники должны “понимать” его “так же”. Такому чрезмерно “понимающему эксперту” нетрудно будет ответить (и даже поспешно быстро) на наши предварительные к нему вопросы. Одинаковы ли два автомата, если в одном остался кофе, а в другом нет? Одинаковы ли два автомата, если в одном из них кофе зерновой, а в другом нет? Одинаковы ли два автомата, если один из них близок к выходу из торгового центра, а другой нет? Одинаковы ли два автомата, если к одному из них образовалась длинная очередь, а к другому нет? Здесь нам следует попросить читателя не спешить помогать “эксперту” отвечать, тем более, что (честно говоря) нас (пока) не сильно интересуют его ответы, в отличие от ответов на вопросы, которые ещё предстоит задать.

Обратим внимание на то, что фраза на английском “the probability that the coffee is over in a machine is 0.3” была переведена как “**вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3**” и тут возникает уже важный (не предварительный) вопрос о пропуске этим же “уточняющим экспертом” необходимого уточнения (на таком ключевом этапе постановки задачи), о каком автомате идёт речь? Об одном из двух, стоящих в торговом центре? Или об одном из них, однако “обособленно независимом” от другого, которого рядом может и вовсе не быть? Заметим, что такой вопрос не возникает в английской версии благодаря артиклю “a”, которого нет в русском языке. Этот вопрос в русскоязычной версии задачи можно было бы снять вот таким небольшим удлинением перевода обсуждаемой фразы:

**Вероятность того, что к концу дня в одном из двух автоматов закончится кофе, равна 0,3.**

Примем такое уточнение перевода (которого не было у “нашего эксперта”, хотя оно от него требовалось) и теперь попросим не только “нашего”, но и иностранного “эксперта” поподробнее разъяснить нам, а заодно и всем “непонятливым школьникам”, апелляции которых должны (как уже совсем скоро узнаем) быть удовлетворены, с принесением извинений каждому из них за столь непристойно долгое опоздание, ту самую вероятность, на значении которой (0,3) оба “эксперта” сошлись. Является ли 0,3 вероятностью того, что кофе закончится в одном и только в одном автомате (и тогда надо обязательно проверить оба автомата)? Или эта вероятность того, что кофе закончится в одном из двух автоматов, но не обязательно только в одном (и тогда вторая проверка обязательна, только если кофе не окажется при первой проверке)? Или эта вероятность того, что кофе закончится в “первом” автомате (без последующей проверки содержания кофе во “втором”)? Подчеркнём, что кавычки в третьем случае подразумевают, что вероятность не зависит от конкретного выбора автомата, который мы назвали “первым” и соответственно, назвали другой “вторым”. Такое предположение никак не вытекает из “одинаковости” автоматов и, строго говоря, мы не вправе его “подразумевать”. Это предположение было нами допущено с целью уменьшения числа возможных интерпретаций условий задачи.

Обозначим эти три вероятности  $p$ ,  $q$ ,  $r$ , соответственно.

В первом случае вероятность, что кофе закончится в одном и только одном автомате, которую мы обозначили  $p$ , есть сумма вероятности того, что кофе закончится только в первом автомате, и вероятности того, что кофе закончится только во втором автомате. И нам предстоит дополнительно уточнить у нашего “эксперта”, была ли нам дана сумма этих двух вероятностей, которую мы поспешили обозначить  $p$ , или нам следовало этой же буквой  $p$  обозначить лишь одно из двух слагаемых этой суммы. С целью дальнейшего уменьшения числа возможных интерпретаций задачи, сочтём оба слагаемых равными  $p/2$ . Тем самым мы продолжаем помогать “эксперту” отвечать на вопросы, на которые он должен был ответить без наших подсказок, прежде чем школьников экзаменовывать.

Если прибавить к  $p$  вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, которую мы обозначим  $s$ , то получим  $q$ . То есть  $q = p + s$ .

А если, в третьем случае, считать, что вероятность  $r$  остаётся неизменной при замене “первого” автомата на “второй”, то  $2r = q + s = p + 2s$ .

Тем самым, исходная задача (даже после нашего максимально щедрого содействия сокращению возможных интерпретаций) безнадежно некорректна, поскольку её условия не только не могут, но и не должны быть однозначно интерпретированы, и любое её “решение” будет непременно основываться на дополнительных (в лучшем случае, осознанных или, что хуже, неосознанных) предположениях, приводящих к разнообразным числовым значениям искомой вероятности “того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах”, однако неизменно равной  $1 - p - s = 1 - q = 1 - 2r + s$ . Трём различным вычислениям соответствовали бы вот такие три исправления непонятно неоднозначного условия задачи. Приведём их.

- Вероятность того, что к концу дня только в одном автомате или только в другом закончится кофе, равна 0,3.
- Вероятность того, что к концу дня в одном или в двух автоматах закончится кофе, равна 0,3.
- Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится кофе, равна 0,3, и совпадает с вероятностью того, что к концу дня кофе закончится во втором автомате.

Одно из “решений” исходной задачи (без вышеуказанного должного уточнения, о какой вероятности, значение которой 0,3, идёт речь), согласно которому искомая вероятность вычисляется именно как  $1 - 2r + s$ , становится “общепринятым решением” и “потому” становится “общепринятым решением русскоязычной версии” задачи. Напомним комиссии по ЕГЭ, что “общепринятое” решение не обязано быть единственно верным, тем более, когда речь идёт о задаче по математике, где “общепринятое” решение закономерно бывает поучительно ошибочным. И подобные ошибки следует не только осознавать и выявлять, но и тщательно исследовать и изучать, поскольку на них будут упорно наткаться все, без исключения, желающие их “замять”. Из “общепринятого, повсеместно распространённого решения”, в котором предполагается, что  $0,3 = r$ , мы узнаём, что “эксперт” выбрал

“третий вариант” ответа на поставленный нами ему вопрос. Однако мы узнали о его (явно неосознанном) выборе исключительно из всюду опубликованного “решения” задачи, иначе мы никак бы не смогли узнать о нём, тем более, что он так и не записал его в скорректированной версии задачи и до сих пор (27 июня 2024 г.) не признался в некорректности, выставленной на ЕГЭ, задачи, после столь долгих лет наших напрасных надежд и ожиданий. “Нашему эксперту”, вместе со всей комиссией по ЕГЭ, в состав которой он вошёл, следует осознать, что после коррекции условия задачи с целью соответствия “требуемому на экзамене” численному значению искомой вероятности (0,52), отвечающему её вычислению (по третьему сценарию) как  $1 - 2 \cdot 0,3 + 0,12$ , вводное предложение об “одинаковости” двух автоматов оказывается лишним. Предложим ему, после чёткой формулировки задачи, представить два сколь угодно “разных” автомата, дабы он смог освободить себя от избыточно невнятного требования их “одинаковости”, которое он (по собственной глупости) навлёк на себя.

Разумеется, проблема здесь отнюдь не в том, что интернет кишит огромным множеством некорректно сформулированных задач, с их некорректно убогими, “утверждёнными экспертами” решениями, а в том, что такие задачи становятся, после их низкокачественного перевода, позорной частью экзамена по профильной математике (во всей нашей, самой огромной в мире, стране), утверждённой вышеописанной “комиссией” по ЕГЭ, которую настала пора уже не только к ответственности призывать, но и к этой же ответственности привлекать!

С.Ф. Адлай, научный сотрудник Вычислительного центра им. А.А. Дородницына