**Элементы теории вероятностей и математической статистики.**

***Практическое занятие 74.* Событие, вероятность события.**

<https://www.mathelp.spb.ru/book2/tv4.htm> - теория, примеры.

Задача 1

В урне находится 15 белых, 5 красных и 10 чёрных шаров. Наугад извлекается 1 шар, найти вероятность того, что он будет: а) белым, б) красным, в) чёрным.

**Решение**: важнейшей предпосылкой  для использования классического определения вероятности является **возможность подсчёта общего количества исходов**.

Всего в урне: 15 + 5 + 10 = 30 шаров, и, очевидно, справедливы следующие факты:

– извлечение любого шара одинаково возможно (***равновозможность***исходов), при этом исходы **элементарны** и образуют **полную группу событий** (т.е. в результате испытания обязательно будет извлечён какой-то один из 30 шаров).

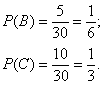
Таким образом, общее число исходов: http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image012.gif

Рассмотрим событие: http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image004_0001.gif – из урны будет извлечён белый шар. Данному событию благоприятствуют http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image014.gif элементарных исходов, поэтому по классическому определению:  
http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image016.gif – вероятность того, то из урны будет извлечён белый шар.

Как ни странно, даже в такой простой задаче можно допустить серьёзную неточность. Где здесь подводный камень? Здесь некорректно рассуждать, что «раз половина шаров белые, то вероятность извлечения белого шара http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image018.gif». В классическом определении вероятности речь идёт об **элементарных** исходах, и дробь http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image020.gif следует обязательно прописать!

С другими пунктами аналогично, рассмотрим следующие события:

http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image022.gif – из урны будет извлечён красный шар;  
http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image024.gif – из урны будет извлечён чёрный шар.

Событию http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image022_0000.gif благоприятствует 5 элементарных исходов, а событию http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image024_0000.gif – 10 элементарных исходов. Таким образом, соответствующие вероятности:  


Типичная проверка многих задач по терверу осуществляется с помощью [теоремы о сумме вероятностей событий, образующих полную группу](http://mathprofi.ru/teorija_verojatnostei.html). В нашем случае события http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image030.gifобразуют полную группу, а значит, сумма соответствующих вероятностей должна обязательно равняться единице: http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image032.gif.

Проверим, так ли это: http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image034.gif, в чём и хотелось убедиться.

**Ответ**: http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image036.gif

на практике распространён «скоростной» вариант оформления **решения**:

Всего: 15 + 5 + 10 = 30 шаров в урне. По классическому определению:  
http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image038.gif – вероятность того, то из урны будет извлечён белый шар;  
http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image040.gif – вероятность того, то из урны будет извлечён красный шар;  
http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image042.gif – вероятность того, то из урны будет извлечён чёрный шар.

**Ответ**: http://mathprofi.ru/m/zadachi_na_klassicheskoe_opredelenie_verojatnosti_primery_reshenij_clip_image036_0000.gif

Однако если в условии несколько пунктов, то решение зачастую удобнее оформить первым способом, который отнимает чуть больше времени, но зато всё «раскладывает по полочкам» и позволяет легче сориентироваться в задаче.

**Самостоятельная работа.**

Задача 2

В магазин поступило 30 холодильников, пять из которых имеют заводской дефект. Случайным образом выбирают один холодильник. Какова вероятность того, что он будет без дефекта?

Задача 3

Набирая номер телефона, абонент забыл две последние цифры, но помнит, что одна из них – ноль, а другая – нечётная. Найти вероятность того, что он наберёт правильный номер.

Задача 4

Абонент забыл пин-код к своей сим-карте, однако помнит, что он содержит три «пятёрки», а одна из цифр – то ли «семёрка», то ли «восьмёрка». Какова вероятность успешной авторизации с первой попытки?

Задача 5

Найти вероятность того, что при бросании двух игральных костей в сумме выпадет:

а) пять очков;  
б) не более четырёх очков;  
в) от 3 до 9 очков включительно.

Задача 6

Найти вероятность того, что при броске двух игральных костей произведение очков:

а) будет равно семи;  
б) окажется не менее 20;  
в) будет чётным.

Задача 7

В лифт 20-этажного дома на первом этаже зашли 3 человека. И поехали. Найти вероятность того, что:

а) они выйдут на разных этажах  
б) двое выйдут на одном этаже;  
в) все выйдут на одном этаже.

Задача 8

Подбрасывается 10 монет. Найти вероятность того, что:

а) на всех монетах выпадет орёл;  
б) на 9 монетах выпадет орёл, а на одной – решка;  
в) орёл выпадет на половине монет.

Задача 9

На семиместную скамейку случайным образом рассаживается 7 человек. Какова вероятность того, что два определённых человека окажутся рядом?

Задача 10

На шахматную доску из 64 клеток ставят наудачу две ладьи, белого и чёрного цвета. С какой вероятностью они не будут «бить» друг друга?

Задача 11

Какова вероятность того, что в четырех сданных картах будет один туз и один король?

Задача 12

В ящике находится 15 качественных и 5 бракованных деталей. Наудачу извлекаются 2 детали. Найти вероятность того, что:

а) обе детали будут качественными;  
б) одна деталь будет качественной, а одна – бракованной;  
в) обе детали бракованны.

**Домашние задание: §65 - §69**

<https://rabochaya-tetrad-uchebnik.com/algebra/uchebnik_algebra_10-11_klass_alimov_kolyagin/index.html#prettyPhoto>

1. Математика: алгебра и начала математического анализа.10 -11 классы:учеб. Для общеобразрват. Организаций:базовый и углубленный уровни/Ш.А Алимов и др. – М.:Просвещение, 2019

задания для проверки присылайте на электронную почту:

[asd20022006@yandex.ru](mailto:asd20022006@yandex.ru)