***Урок 1.***

1. ***Элементы комбинаторики***
2. **Непосредственные подсчеты**:
	* 1. *Логический перебор.* В случайном эксперименте симметричную монету бросают: а) дважды; б) трижды. Определите все возможные комбинации выпадения орла и решки.
		2. *Таблица вариантов.* Сколько четных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 5, 8, 9?
		3. *Полный граф*. Андрей, Борис, Виктор и Григорий играли в шахматы. Каждый сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?
		4. *Дерево*. Антон, Борис и Василий купили 3 билет на футбольный матч на 1, 2 и 3-е места первого ряда. Сколькими способами они могут занять эти три места?
3. **Правило умножения**. Если элемент множества А может быть выбран m способами, а элемент множества В – n способами, то упорядоченную пару (А, В) можно выбрать m$∙$n способами.

***Пример:***Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если: а) цифры не повторяются; б) цифры могут повторяться?

1. **Правило сложения**. Если элемент множества А может быть выбран m способами, а элемент множества В – n способами и множества А и В не пересекаются, то один из элементов множеств А или В можно выбрать m$+$n способами.

***Пример****.* На тарелке лежит 8 яблок и 6 груш. Сколькими способами можно взять фрукт с тарелки?

1. **Перестановки**. *Перестановки* – это комбинации из одних и тех же n различных элементов, отличающиеся только порядком их расположения. Число всех различных перестановок: $P\_{n}=n!$

***Пример.*** Сколькими способами можно обозначить вершины куба буквами A, B, C, D, E, F, G, H?

1. **Размещения**. *Размещения* – это комбинации, составленные из *n* различных элементов по *m* элементов, которые отличаются либо составом элементов, либо их порядком. Число всех возможных элементов: $A\_{n}^{m}=\frac{n!}{\left(n-m\right)!}$.

**Пример**. Сколько можно составить различных сигналов из 6 флажков разного цвета, взятых по 2?

1. **Сочетания**. *Сочетания* – это комбинации, составленные из *n* различных элементов, взятых по *m* элементов, которые отличаются только составом элементов.

***Пример.*** Сколькими способами читатель может выбрать 2 книжки из 5 имеющихся?

1. ***Элементы теории вероятностей.***

Определения:

***Случайное*** событие – событие, которое может наступить в результате некоторого опыта, а может и не наступить.

События, которые нельзя разбить на более простые, называют ***элементарными*** (исходами, случаями).

Элементарные события, при которых наступает событие А, называют ***благоприятными***  для наступления события А.

Элементарные события, шансы наступления которых одинаковы, называют ***равновозможными***.

Пусть при проведении n случайных опытов событие А наступило k раз. Тогда ***частотой*** события А называют отношение $\frac{k}{n}$.

***Вероятностью*** Р события А называют отношение числа m исходов, благоприятных для наступления этого события, к общему числу n всех исходов. $P\left(A\right)=\frac{m}{n}$.

Сумма вероятностей всех элементарных событий случайного эксперимента равна 1.

***Задачи.***

***Комбинаторика.***





***Классическое определение вероятности.***

**1**.Из колоды в 36 карт одну за другой вытягивают две карты, не возвращая карту обратно. Какова вероятность того, что они одного цвета?

**2**. Вероятность того, что новый DVD-проигрыватель в течение года поступит в гарантийный ремонт, равна 0,045. В некотором городе из 1000 проданных DVD-проигрывателей в течение года в гарантийную мастерскую поступила 51 штука. На сколько отличается частота события «гарантийный ремонт» от его вероятности в этом городе?

**3.** В сборнике билетов по философии всего 45 билетов, в 18 из них встречается вопрос по Пифагору. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по Пифагору.

**4**. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 3 спортсмена из Чехии, 4 спортсмена из Словакии, 4

спортсмена из Австрии и 9 — из Швейцарии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Австрии.

**5**. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25

спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 9 прыгунов из Парагвая. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Парагвая.

**6**. Перед началом первого тура чемпионата по теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 46 теннисистов, среди которых 19 участников из России, в том числе Ярослав Исаков. Найдите вероятность того, что в первом туре Ярослав Исаков будет играть с каким-либо теннисистом из России?

**7**. В среднем из 500 садовых насосов, поступивших в продажу, 4 подтекают. Найдите вероятность того,

что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

**8.**Фабрика выпускает сумки. В среднем на 50 качественных сумок приходится пять сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

**9**. На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Франции будет выступать после группы из Швеции и после группы из России? Результат округлите до сотых.

**10**. В группе туристов 20 человек. Их вертолётом в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 5 человек за рейс. Порядок, в

котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист Ф. полетит вторым рейсом вертолёта.

**11**. Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 40 докладов — в первый день

16 докладов, остальные распределены

поровну между вторым и третьим днями.

Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

**12**. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно два раза.

**13**. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме

выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.

**14**. На фабрике керамической посуды 10% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле

качества продукции выявляется 80% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Результат

округлите до сотых.

**15.** В классе 16 учащихся, среди них два друга — Олег и Вадим. Класс случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность то-

го, что Олег и Вадим окажутся в одной группе.