

Элементы прикладной математики

Подготовила: Ельчанинова Анна ученица 9 «И»
класса

Математическое моделирование

Область математики, которая занимается построением и изучением математических моделей, называют математическим моделированием.



Решим задачи:

Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 26 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 217 км, скорость первого велосипедиста равна 21 км/ч, скорость второго – 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист до места встречи.



- **Решение:**
- Пусть x км — расстояние от города, из которого выехал *второй* велосипедист до места встречи,
- тогда $217 - x$ км — расстояние от города, из которого выехал *первый* велосипедист до места встречи.
- Скорость *первого* велосипедиста равна 21 км/ч и он сделал остановку на $26 \text{ мин} = 13/30$ ч, то на путь до места встречи он затратил
- часа.
- Скорость *второго* велосипедиста равна 30 км/ч, то на путь до места встречи он затратил
- часа.
- Получим уравнение
- Умножим обе части уравнения на 210, получим
- $10 \cdot (217 - x) + 7 \cdot 13 = 7 \cdot x$
- $2170 - 10x + 91 = 7x$
- $17x = 2261$
- $x = 133$
- Таким образом, расстояние от города, из которого выехал *второй* велосипедист до места встречи равно 133 км.
- **Ответ: 133**

Процентные расчёты

Проценты окружают нас в современной жизни, в таких глобальных структурах, как банковская. В настоящее время банковская система играет значительную роль в экономике нашей страны. Огромное количество людей вкладывают свои средства в банки под определённые проценты и берут кредиты, так же под некоторые проценты. В этом актуальность нашей работы. Один из способов начисления процентов – сложное начисление процентов.



Сложные проценты - полученные на начисленные (реинвестированные) проценты. При сложном проценте, вложенные вами деньги начинают генерировать новые деньги, без какого-либо вашего участия.



Формула сложных процентов

$$S = P \times \left[1 + \frac{I \times j}{100 \times k} \right]^n$$

Значение символов:

I – годовая процентная ставка;

j – количество календарных дней в периоде, по итогам которого банк производит капитализацию начисленных процентов;

k – количество дней в календарном году (365 или 366);

P – первоначальная сумма привлеченных в депозит денежных средств;

n — количество операций по капитализации начисленных процентов в течение общего срока привлечения денежных средств;

S — сумма денежных средств, причитающихся к возврату вкладчику по окончании срока депозита. Она состоит из суммы вклада (депозита) с процентами.

Задача 1

«Принят депозит суммой 50 000 рублей сроком на 2 месяца по фиксированной ставке 10% годовых.

Начисление процентов – ежемесячно. Какую сумму денег снимет вкладчик со счёта по окончании 2 месяцев?»

Решение.

$$S = P \times \left[1 + \frac{I \times j}{100 \times k} \right]^n$$

$$j = 30 \text{ (дней)}$$

$$n = 2$$

$$I = 10\%$$

$$P = 50000 \text{ (рублей)}$$

$$k = 365 \text{ (дней)}$$

$$S = 50000 \times \left[1 + \frac{10 \times 30}{100 \times 365} \right]^2 = 50\,824,32 \text{ (рубля)}$$

Ответ: по окончании 2 месяцев вкладчик снимет со счёта 50 824,32 рубля.

Под какой процент была вложена 4000 рублей, если через 8 лет сумма наращенного капитала составила 7000 рублей.

$p = 4000$ руб.

$n = 8$ лет

$S = 7000$ руб.

$I = S - p = 7000 - 4000 = 3000$ руб.

$I = P * i * n / 100$

$i = 100 * I / (P * n) = 100 * 3000 / (4000 * 8) =$

9,4%

Сумма была положена под $i = 9,4\%$



Абсолютная и относительная погрешность

Погрешности

● Абсолютная-
модуль разности
между точным
значением
величины X и её
приближённым
значением A .

Относительная –
отношение
абсолютной
погрешности к
модулю
приближённого
значения
величины.

● **Пример 1.** На предприятии 1284 рабочих и служащих. При округлении этого числа до 1300 абсолютная погрешность составляет $1300 - 1284 = 16$. При округлении до 1280 абсолютная погрешность составляет $1284 - 1280 = 4$.

● **Пример 2.** В школе 197 учащихся. Округляем это число до 200. Абсолютная погрешность составляет $200 - 197 = 3$. Относительная погрешность равна $3/197$ или, округленно, $3/197 = 1,5 \%$.

Основные правила комбинаторики

- **Правило суммы.** Если два действия А и В взаимно исключают друг друга, причем действие А можно выполнить m способами, а В – n способами, то выполнить одно любое из этих действий (либо А, либо В) можно $n + m$ способами.

- В классе учится 16 мальчиков и 10 девочек. Сколькими способами можно назначить одного дежурного?

- *Решение*

- Дежурным можно назначить либо мальчика, либо девочку, т.е. дежурным может быть любой из 16 мальчиков, либо любая из 10 девочек.

- По правилу суммы получаем, что одного дежурного можно назначить $16+10=26$ способами.

Правило произведения. Пусть из некоторого множества элемента a_1 выбрать n_1 способами, после этого выбор элемента a_2 можно осуществить n_2 способами, и так далее, элемента k можно выбрать n_k способами после выбора элемента a_{k-1} , отличными от предыдущих способов. Тогда одновременный выбор элементов a_1, a_2, \dots, a_k в указанном порядке можно произвести $n_1 n_2 \dots n_k$ способами.

- В классе учится 16 мальчиков и 10 девочек. Сколькими способами можно назначить двух дежурных?
- *Решение*
- Первым дежурным можно назначить либо мальчика, либо девочку. Т.к. в классе учится 16 мальчиков и 10 девочек, то назначить первого дежурного можно $16+10=26$ способами.
- После того, как мы выбрали первого дежурного, второго мы можем выбрать из оставшихся 25 человек, т.е. 25-ю способами.
- По теореме умножения двое дежурных могут быть выбраны $26 \cdot 25 = 650$ способами.

Частота и вероятность случайного события

Случайными событиями называются такие события, которые могут произойти или не произойти при осуществлении совокупности условий, связанных с возможностью появления данных событий.

- ***В ящике 10 перенумерованных шаров с номерами от 1 до 10. Вынули один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара не превышает 10?***

- ***Решение. Так как номер любого шара, находящегося в ящике, не превышает 10, то число случаев, благоприятствующих событию А, равно числу всех возможных случаев, т.е. $m=n=10$ и $P(A)=1$. В этом случае А достоверно.***

Классическое определение вероятности

Классическое определение вероятности

- Вероятностью P наступления случайного события A называется отношение $\frac{m}{n}$, где n – число всех возможных исходов эксперимента, а m – число всех благоприятных исходов:

$$P(A) = \frac{m}{n}$$



В урне 10 одинаковых по размерам и весу шаров, из которых 4 красных и 6 голубых. из урны извлекается один шар. Какова вероятность того, что извлеченный шар окажется голубым?

Решение. Событие "извлеченный шар оказался голубым" обозначим буквой А. Данное испытание имеет 10 равновозможных элементарных исходов, из которых 6 благоприятствуют событию А. В соответствии с формулой получаем $P(A)=\frac{6}{10}=0,6$



Начальные сведения о статистике

Статистика.



Статистика – наука, которая занимается получением, обработкой и анализом количественных данных о разнообразных массовых явлениях, происходящих в природе и обществе. Слово « статистика» происходит от латинского слова status, которое означает « состояние, положение вещей»

Статистика знает всё!

Известно, сколько, какой пищи съедает в год в среднем гражданин республики. Сколько в стране охотников, балерин, артистов, рабочих и т. д.

Результаты статистических исследований широко используются для практических и научных выводов. Статистические характеристики применяют для нахождения средней урожайности пшеницы с 1 га в данном районе, среднего суточного удоя молока от одной коровы на ферме и

т.п.



Рисунок 1. Суммарная начальная цена торгов и контрактов, заключенных с единственным поставщиком в Российской Федерации (в тыс. руб.)



**Спасибо за
внимание!!!**