**Интегрированный урок «Пушкин и математика»**

Гордеева Зинаида Анатольевна

«Муниципальный общеобразовательный лицей»

(г. Кондопога)

Пушкин и математика. Все факты из жизни А.С. Пушкина, которые известны большинству, говорят о том, что эти два понятия несовместимы.

**Цели:** 1. Сегодня мы попробуем реабилитировать Александра Сергеевича как математика, также попробуем доказать так уж ли действительно он не любил математику, можно ли найти связь точности математика и личности и творчества Пушкина.

2.С помощью математических зданий откроем некоторые факты из жизни Пушкина, связанные с математикой.

3.Познакомимся с понятием нового раздела в математике.

Известен факт, что математика не давалась Александру Сергеевичу с детства. По слова его сестры Ольги Сергеевны Павлищевой «арифметика казалась для него недоступностью, и он часто, над первыми четырьмя правилами, особенно над делением, заливался горькими слезами ».

Лицейский друг Иван Пущин вспоминал: «В математическом классе вызвал его Карцев к доске и задал задачу. Пушкин долго переминался с ноги на ногу и всё писал какие-то формулы. Карцев спросил его: «Что ж вышло? Чему равняется икс?» Пушкин улыбнулся и ответил: «Нулю». «Хорошо! У Вас, Пушкин, всё в моём классе кончается нулем. Садитесь на своё место и пишите стихи».

Другой, менее известный нам лицеист, вспомнил, что он «охотно занимался науками историческими, но не любил политических, особенно математику». (Сергей Комовский)

Фамилию этого лицеиста вы узнаете, если решите предложенный на доске вам лабиринт. Правильный ответ даёт букву

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| /2 |  |  |  | 2 |  |  | 5 |  | 2 |  | ,2 |  |

К 1.$log\_{2}\sqrt{2}=1|2$

О 2.$log\_{3}$1/9=**-2**

М 3.$2^{x-5}=1$ **x=5**

О 4.$3^{1/2}x27^{1/2}=9$

В 5. $∛9x^{2}x\sqrt[3]{3x^{4}}=∛27x^{6}^{ }$=3$x^{2}$

Вычислить при x=2  **12**

С 6. Найти наименьшее целое число, принадлежащее области значения функции y=$2^{x}$+1 **2**

К 7. y=$\sin(x+3x)$ y’(0)

y’=cosx=3 y’(0)=cos0+3=**4**

И 8. $x-3\geq $0 $ $ x$\geq 3$

-4x+12$\geq 0x\leq 3$ x=3

Й 9. $\sin(\frac{π}{6}+\cos(π/3)=1)$ **1**

Кажется, что приведённых свидетельств достаточно для того, чтобы сделать вывод о неприязненном отношении Пушкина к математике в течение всей его непродолжительной жизни. На самом деле это совсем не так.

Уже в первом томе «Современника» (издавал «Современник Пушкин») была напечатана статья «Разбор Парижского математического ежегодника», а в третьем – статья по теории вероятности «О надежде» этого же автора.

Ответ на вопрос «Кто автор этих статей?» вы получите, выполнив задание карточки №1.

1. Найти наибольшее целое значение решения неравенства:
2. $\left|х+2\right|\leq 5$

 $-5\leq х+2\leq 5-7\leq х\leq 3$

1. Лобачевский
2. Магницкий
3. Козловский

Рассказать о П.Б. Козловском (1783-1840)

Дипломат. Один из умнейших людей эпохи

В книге «Россия в 1839 г.» французский писатель маркиз де Кюстин, рассказывая о встрече с этим человеком, приводит такой факт: «Козловский написал математические статьи для «Современника» по просьбе А.С, Пушкина».

В 1821 году Пушкин в стихотворении «К Чаадаеву» писал:

В уединении мой своенравный гений

Познал и тихий труд, и жажду размышлений.

Владею днем моим; с порядком дружен ум;

Учусь удерживать вниманье долгих дум;

Ищу вознаградить в объятиях свободы

Мятежной младостью утраченные годы

И в просвещении стать с веком наравне…

Таким образом, помещая в «Современник» статьи Козловского, А.С. Пушкин стремился стать с веком наравне даже по отношению к математике.

Почему?

В личной библиотеке Пушкина имелись два сочинения по теории вероятности. Одно из которых- «Опыт философии теории вероятности», вышедшей в Париже в 1825 году – труд великого математика, чье имя вы узнаете, решив по выбору каждое любое задание карточки №2.

**Карточка №2. Решить уравнения:**

1. $\sqrt{x}+2=x$
2. $\sqrt{2x}-3=3-x$
3. $\frac{x-x}{x+1}=\frac{x^{2}-2}{x+2 } \frac{}{\left(x+1\right)(x+2)}$
4. Найти наибольший корень: $х^{4}-х^{2}-12=0$
5. $√х-1=1$
6. $\sqrt{2х}+5=3$
7. $log\_{2}x+log\_{2}\left(x+2\right)=3$
8. $5^{x}-25=\frac{25}{5^{x}}$
9. $2^{x}-2^{-x}=15/4$
10. $2^{2+x}-2^{2-x}=15$

Ответ - везде 2

Так что же такое вероятности?

Как назвал ее Паскаль (1623-1662), создатель основ теории вероятности, это «математика случайного».

Начала этой теории были заложены в переписке Паскаля с другим французским математиком Пьером Ферма (1601-1665) в 1654 году.

Зарождение и развитие теории вероятности связано с азартными играми. Одна из задач, которую решали в своей переписке Ферма и Паскаль, заключалась в нахождении справедливого раздела ставки при игре в кости.

Но теория вероятности имеет дело не только с игрой. В этом разделе математики закладываются глубокой и интересной теории (изучение в вузах, техникумах, начали изучать в школе)

Случайные события, которые имеют равные шансы, называют равновозможными или равновероятными. Равновероятным является, например, выпадение любого числа очков от 1 до 6 при бросании игрального кубика, «орла» или «решки» при бросании монеты.

Но, конечно, не все события являются равновозможными. Может не зазвонит будильник, перегореть лампочка, сломаться автобус, но в обычных условиях такие события маловероятны. Более вероятно, что будильник зазвонит, лампочка загорится, автобус поедет.

Есть такие события, которые в обычных условиях происходят всегда, обязательно; их называют достоверными. Например, при нормальных атмосферных условиях при $0℃$ вода замерзает, а при $100℃$ - закипает; если опрокинуть чашку с чаем, он обязательно выливается.

Есть и такие события, которые в данных условиях никогда е происходят. Такие события называются невозможными. Например, невозможно в обычных условиях не вылить воду, перевернув стакан вверх дном.

У одних случайных событий нет никаких шансов произойти, а достоверные события имеют все шансы произойти, при определённых условиях они произойдут обязательно.

Но достоверные и невозможные события встречаются в жизни сравнительно редко, можно сказать, что живём мы в мире случайных событий. Поэтому важно понять, можно ли найти какие-то закономерности в мире случайного? Можно ли оценить шансы наступления интересующего нас случайного события?

ПРИМЕР: Бросают игральный кубик. Выясним, каковы шансы наступления следующих событий:

|  |
| --- |
| 3 |
| 1 | 5 | 6 | 2 |
| 4 |

1. Выпадет чётное число очков;
2. Выпадет меньше десяти очков;
3. Выпадет пятёрка;
4. Выпадет семёрка.

Чётное число очков на трёх из шести граней кубика. Значит, есть три шанса из шести за то, что событие А произойдёт.

Событие В- достоверное. В самом деле, сколько бы ни выпало очков при бросании кубика, их точно будет меньше 10. Таким образом, у события В есть все шансы произойти.

При бросании кубика из шести возможных только при одном выпадет пятёрка. Значит, у события С только один шанс из шести.

А событие D- невозможное. При бросании кубика ни при каком исходе не может выпасть семь очков. Значит, у события D нет никаких шансов.

(РЕШАЮТ УЧАЩИЕСЯ)

**Пример: игральный кубик (карточка №3).**

Итак, на вопрос «Почему в библиотеке у Пушкина были сочинения по теории вероятности?» напрашиваются две версии:

1. Быть с просвещённым веком наравне.
2. Пушкин был игрок, а теория вероятности, как вы узнали ранее, строилась на азартных играх (Есть такой факт из жизни А.С. Пушкина: из-за карт у него разладились отношения с одним из офицеров, написавшим сатиру на игроков, в которой были строки):

«Глава Онегина вторая съезжала скромно на туза».

Пушкин обиделся и ответил эпиграммой:

Поэт-игрок, О Беверлей -Гораций

Проигрывал ты кучу ассигнаций

И серебро, наследия отцов

И лошадей и даже кучеров

И с радостью на карту на злодейку.

Поставил бы тетрадь твоих стихов

Когда б твой стих входил хотя в копейку.

Кто этот офицер? Его фамилию вы узнаете, ответив на следующий вопрос:

**Карточка №4.**

Какое из следующих событий достоверно:

1. Черепахи научатся говорить,
2. Вода в чайнике, стоящем на плите, закипит,
3. После пятницы будет четверг
4. Вы выиграете, участвуя в лотерее,
5. После четверга будет пятница.

На ваших столах карточка с заданием лабиринта. Решив его, вы узнаете фамилию математика, чье открытие можно найти в произведениях А.С. Пушкина.

**Карточка №5**

Ф 1 $29х16^{1/4}-15=43$

И 2$ 7-3х64^{1/6}=1$

Б 3 $\sqrt[4]{5х}∙\sqrt[4]{125}=5$

О 4$ \sqrt[3]{9с^{5}х} \sqrt[3]{3с^{4}}-3с^{3}$

Н 5$ \sqrt[4]{8с^{3}}х ∜2с^{5}$=2$с^{2}$

А 6$ 7cos^{2}τ-5+7sin^{2}τ$ 2

Ч 7 $4cos^{2}τ-5+4sin^{2}τ$ -1

Ч 8$ 6x4,5^{log4,59}$ -54

И 9 lg5000-lg5 3

О Фибоначчи и его работах расскажет ученик лицея.

С историей золотого сечения косвенным образом связано мя итальянского математика под именем Фибоначчи (сын Боначчи). Он много путешествовал по Востоку, познакомил Европу с индийскими (арабскими) цифрами. В 1202 году вышел в свет его математический труд «Книг об абаке» (счётной доске), в котором были собраны все известные на то время задачи. Одна из задач гласила «Сколько пар кроликов в один год от одной пары родится»? Размышляя на эту тему, Фибоначчи выстроил такой ряд цифр:

0,1,12,3,5,8,13,21,34,55,89,144, и т.д.

Ряд чисел 0,1,12,3,5,8,13,21,34,55 и т.д. известен как ряд Фибоначчи. Особенность последовательности чисел состоит в том, что каждый ее член, начиная с третьего, равен сумме двух предыдущих 2+3=5; 3+5=8; 5+8=13; 8+13=21; 13+21=34 и т.д., а отношение смежных чисел ряда приближается к отношению золотого деления. Так 21:34=0,61, а 34:55=0,681. Это отношение обозначается символом Ф. Только это отношение – 0,618:0,382 – дает непрерывное деление отрезка прямой в золотой пропорции, увеличение его или уменьшение до бесконечности, когда меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему.

Давайте посмотрим, где встречается число ряда Фибоначчи в произведениях А.С. Пушкина:

- Евгений Онегин

- Сказка о Попе и работнике его Балде

- Сказка о медведихе?

- Сказка о царе Салтане

- Сказка о золотом петушке

Рассмотрим сказки А.С. Пушкина. В «Сказке о Попе и работнике его Балде» Балда, соглашаясь на работу в доме попа, ставит условие:

«Буду служить тебе славно,

Усердно и очень исправно,

В год за три щелчка тебе по лбу,

Есть же мне давай вареную полбу»

Боясь расплаты с Балдой, поп с попадьей придумывают трудно задание: собрать с чертей «оброк полный», так как есть на них недоимки за три года, а чтоб получить его, Балде приходится три раза соревноваться с чертёнком.

Первое: « Кто скорее из нас обежит вокруг моря, тот и бери себе полный оброк».

Второе: Видишь ты палку эту?

Выбери себе любимую мету.

Кто далее палку бросит,

Тот пускай и оброк уносит.

И наконец третье: «Кобылу подыми-ка ты, да неси ее поверсты».

В «Сказке о медведихе» мужик-охотник принёс жене трех медвежат.

А в «Сказке о царе Салтане, о сыне его славном и могучем богатыре князе Гвидоне Салтановиче и о прекрасной царевне Лебеди» уже в названии обозначены три действующих лица.

В первых же строчках этой сказки встречается число ряда Фибоначчи.

«Три девицы под окном пряли поздно вечерком».

Попав на остров, мать и сын не будут есть три дня.

Три чуда на острове у Гвидона.

Но числа Фибоначчи можно обнаружить не только в стихотворениях Пушкина, но и в более крупных поэтических произведениях, например, в романе «Евгений Онегин», известнейшем романе в стихах, занимающем центральное место в творчестве Пушкина.

Он работал над своим романом 8 лет, с весны 1823 года до осени 1834. Несколько раз Пушкин изменял структуру романа. Первоначально он планировал, чтобы в «Евгении Онегине» содержалось 12 глав. Восьмая глава тогда описывала трехлетнее путешествие Онегина по России, а девятая- возвращение Евгения в Петербург, встречу с Татьяной и его любовь к ней.

**Начав же работать над десятой главой, Пушкин сжигает ее.**

А 1833 году поэт выпускает в свет весь роман полностью в таком виде, в каком мы его сейчас читаем, то есть он содержит восемь глав за счёт отсутствия в нем главы о путешествии Онегина. Почему же Пушкин остановился на восьми главах?

Почему в «онегинской строфе», изобретенной автором специально для «Евгения Онегина», 14 строк.

Похоже, что основная схема построения романа основана на близости к двум числам Фибоначчи: 8 и 13. Что это: случайность или потрясающее чувство гармонии? Из анализа стихотворений и романа «Евгений Онегин» видно, что тяготение Пушкина к числам Фибоначчи очевидно и, конечно, не случайно.

«Сказка о мёртвой царевне и семи богатырях»

В этой сказке есть действующие лица (люди и другие персонажи), сколько их?

ВОПРОС: Решите уравнение, которое даст вам ответ на вопрос( на доске)

$$\left(х^{3}-125\right)\sqrt{х-13}=0$$

Читая сказки Пушкина, невольно замечаешь частое употребление чисел ряда Фибоначчи 2,3,5,8,13,21,34. Разве это можно назвать случайностью?

(ВЫВОД по золотому сечению)

Можно и утверждать, что Пушкин не люби математику? Пушкин обладал прекрасно развитым внутренним чувством гармонии. И даже преобладание в произведениях Пушкина чисел ряда Фибоначчи и наличие в них Золотого сечения никак нельзя назвать случайностью.

В заключение осталось выразить надежду на то, что мне удалось в какой-то степени обосновать на первый взгляд «страшное сближение» Пушкина и математики.

Гармония чисел, гармония линий,

Мира гармонию вы повторили.

Строгая логика-щит от разлада,

Но путь к неровен

От впадин до всплесков,

Мрачен иль светится солнечным блеском

К тайнам извечным разум влекущий,

Тот путь бесконечный

Осилит идущий.