

Математика

Научно-исследовательский проект

Исполнитель: Роща Александр, 11-А класс, МБОУ СОШ № 68

Тема: «Математические мотивы
в шахматном искусстве»

Руководитель: Роща Сергей Алексеевич (учитель технологии)

Хабаровск – 2016 год



Мои шахматные достижения



Актуальность выбранной темы

Игроки в шахматы состязаются
разумом.

При этом коварный замысел соперника
может быть опровергнут **шахматной**
истиной с **математической точностью.**

В этой игре сталкиваются разные
математические **мнения**, происходит
своеобразный **математический спор**, в котором
соперники приводят **математические доводы** в
доказательство того, чей путь к **цели** правильней.

Гимназия № 6 - МБОУ СОШ № 68



Железнодорожный округ
Гимназия № 6

Южный округ
№ 68

Проблема

Повсеместное внедрение компьютерной техники и игровых сетевых технологий оказывает в последние годы пагубное влияние на развитие **подросткового разума** в логическое сочетание **математики** и **шахмат**, что в итоге приводит к ослаблению общественного интереса к тому, что **«шахматы — одно из великих благ человечества»**.

Цель

Формирование
у обучающихся детей
подросткового **разума**
универсального учебного действия
при помощи знаний, умений, навыков
и компетенций
с использованием логического сочетания
особенностей основ
математики и шахмат.

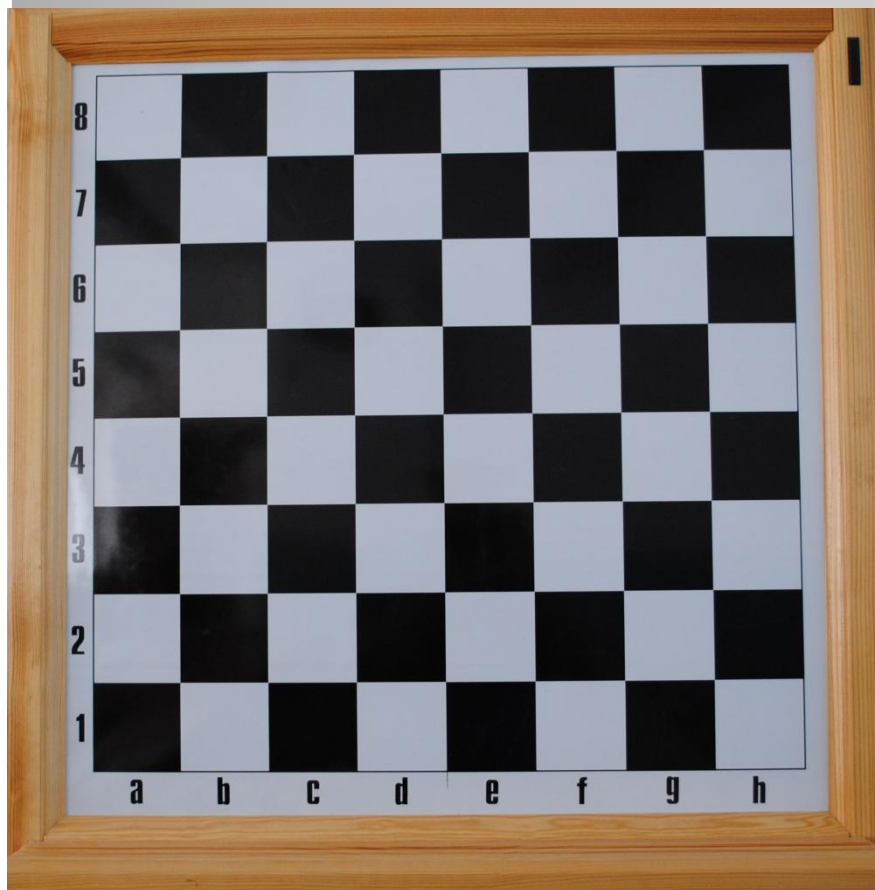
Задачи

- 1) **Определить математические термины и понятия, которые используются в шахматах.**
- 2) **Показать наглядно примеры из шахматной теории и игровой практики выдающихся мастеров, где в шахматах применяются математические определения.**
- 3) **Выяснить состояние развития шахмат среди обучающихся детей в МБОУ СОШ № 68.**
- 4) **Провести исследование среди обучающихся школы методом анкетирования, как шахматы влияют на оценки по математике.**
- 5) **Организовать и провести шахматно-математический благотворительный коммерческий турнир**

«Здоровые дети».

Шахматная доска

Без фигур



С фигурами





Математические термины и понятия, которые используются в шахматах



Термины и понятия

В математике

1) Прогрессия.

2) Квадрат.

3) Вертикаль, горизонталь, диагональ.

4) Симметрия.

5) Координаты.

6) Счёт.

В шахматах

1) История с зёрнами.

2) Правило квадрата.

3) Ходы фигур.

4) Дебютные схемы.

5) Запись партии.

6) Ценность фигур.

Прогрессия

Математика тесно связана с историей шахмат.

Согласно легенде о происхождении шахмат индийский принц решил наградить изобретателя шахмат и предложил ему самому выбрать себе награду.

Изобретатель шахмат попросил в награду за своё изобретение столько пшеничных зёрен, сколько их получится, если на первую клетку шахматной доски положить одно зерно, на вторую – в 2 раза больше, то есть 2 зерна, на третью ещё в 2 раза больше, то есть 4 зерна, и так далее до 64 клетки. Каково же было удивление принца, когда он узнал, что такую, казалось бы скромную просьбу, невозможно выполнить.

Изобретатель потребовал $1+2+2^2+2^4+...2^{63}+2^{64}-1$ зёрен.

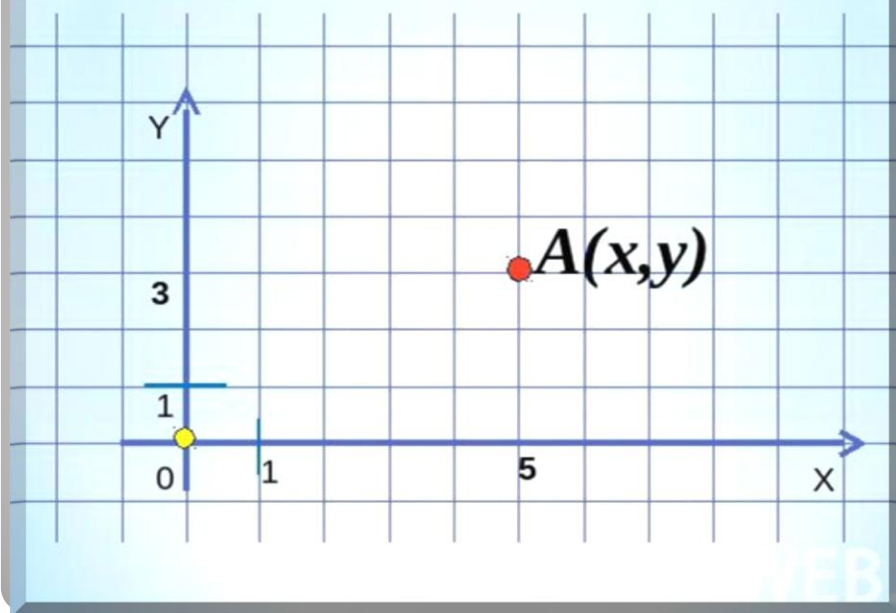
Это число записывается двадцатью цифрами, является фантастически большим и заведомо превосходит количество пшеницы, собранной человечеством до наших дней.

Подсчёт показывает, что если сложить всё зерно, то эта линия будет простираться от Земли до Солнца.

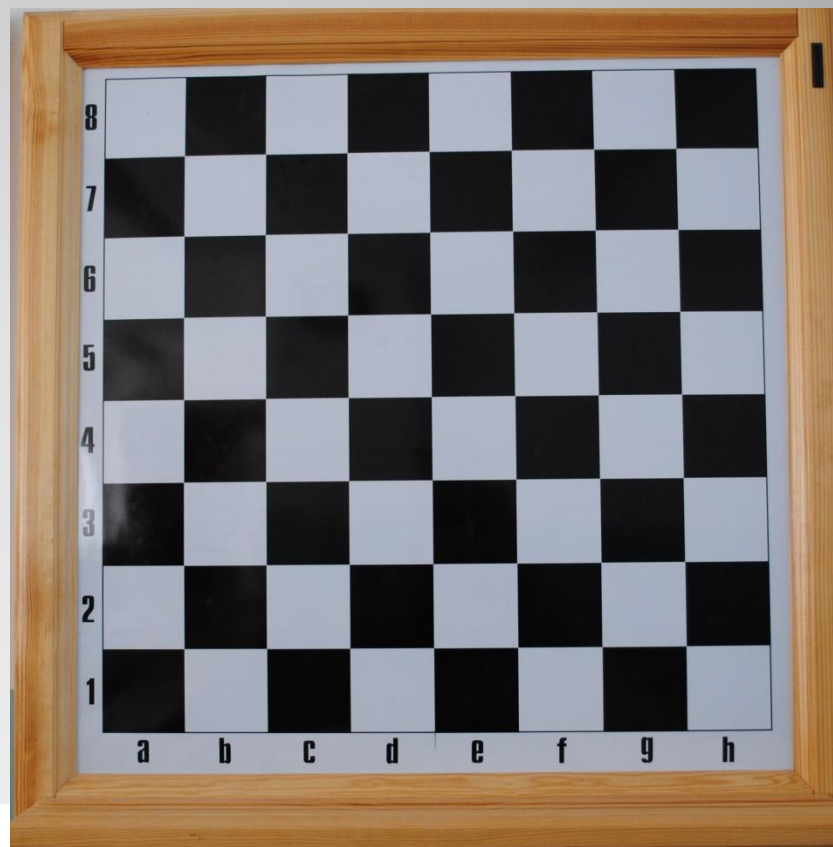
Координаты

В математике

Прямоугольная система координат



В шахматах



Запись шахматной партии

Обозначения для записи

www.lezgikids.com - Лезги аялрин сайт

ОСНОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАПИСИ ШАХМАТНОЙ ПАРТИИ

ФИГУРА	ОБОЗНАЧЕНИЕ ЗНАЧКОМ	ОБОЗНАЧЕНИЕ БУКВАМИ
Король		Кр
Ферзь		Ф
Ладья		Л
Слон		С
Конь		К
Пешка		не обозначается

+ - шах
 ++ - двойной шах
 x - мат
 : - взятие фигуры
 0-0 - короткая рокировка
 0-0-0 - длинная рокировка

Пример записи партии в начальной позиции

№ хода	Белые	Черные
1.	e4	e5
2.	Kf3	Kc6
3.	d4	exd4
4.	K:d4	Kf6
5.	K:c6	bc
6.	Qd3	d5
7.	ed	ed
8.	0-0	0-0
9.	Cg5	0-0

1-0 - выиграли белые
 0-1 - выиграли чёрные
 ½ - ничья

ОСНОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ КОММЕНТИРОВАНИЯ ШАХМАТНОЙ ПАРТИИ

! - сильный ход
 !! - очень сильный, выигрышающий ход
 ? - слабый ход, ошибка
 ?? - очень слабый, проигрышающий ход
 !? - ход интересный, заслуживающий внимания.
 ?! - сомнительный ход, но не явная ошибка.
 = - равная позиция
 N - ход-новинка
 ± - у белых чуть лучше
 ± - у белых заметно лучше
 + - у белых решающее преимущество
 ∓ - у чёрных чуть лучше
 ± - у чёрных заметно лучше
 + - у чёрных решающее преимущество
 = - позиция неясная
 ∓ - с компенсацией за пожертвованный материал

Бланк записи партии

III тур

Белые Меру Александр Черные Донца Александр

№	Белые	Черные	№	Белые	Черные
1	e4	e5	26	g3	g5
2	Kf3	e6	27	h3	h4
3	Kc3	h4	28	h3	h4
4	d3	Kc6	29	Kd2	Kf3
5	Le3	Qc7	30	Qd1	h6
6	h4	Cd3	31	Le2	h2
7	K:d4	Kf6	32	Kd1	h1
8	K:c6	Cc5	33		
9	Qd4	d5	34		
10	e5	Kd7	35		
11	h4	Cc5	36		
12	Qd2	Cc3	37		
13	Qd3	Cc5	38		
14	Qd3	Cb4	39		
15	0-0-0	h4	40		
16	Qd4	0-0	41		
17	Cd2	Cc4	42		
18	Cc2	Kc5	43		
19	Cd4		44		
20	h4	Cc4	45		
21	h4	Kd4	46		
22	Qd4	h4-c8	47		
23	h4	Qb6	48		
24	Qd3	Qd2	49		
25	Ad8	Qd5	50		

Белые: 0 Черные: 1

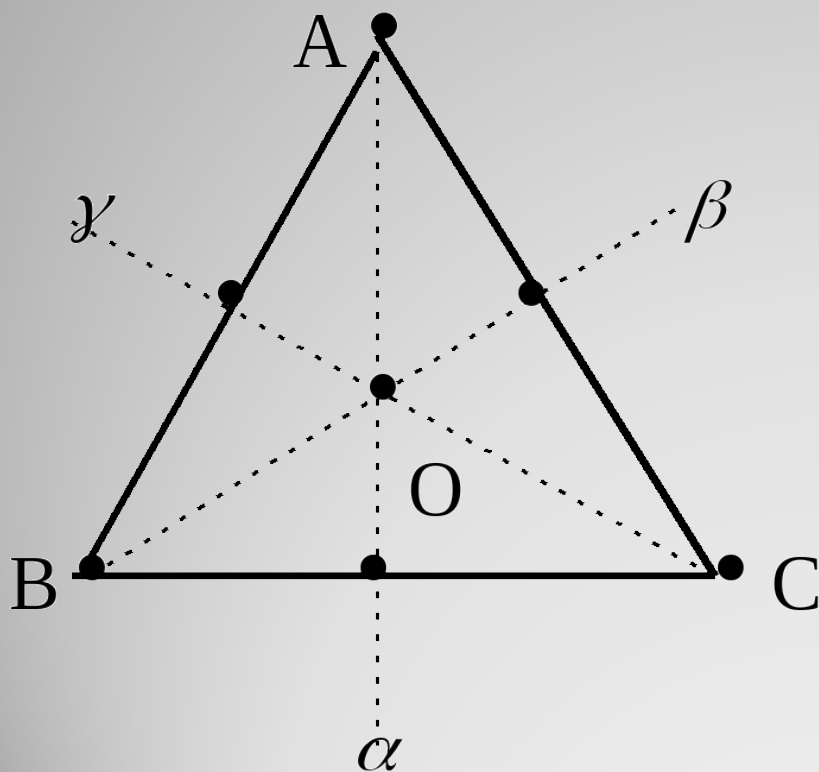
Результат: белые Черные: 53

Время: 53

Подписи: Меру Александр Донца Александр

Симметрия

В математике



В шахматах



Английское начало



В шахматах применение симметрии наблюдается в дебютных схемах, например:

А34 «Английское начало (симметричный вариант)».

Белые – Чёрные:

1. e2-e4 - c7-c5;
2. Kg1-f3 - e7-e6;
3. c2-c4 - Kb8-c6;
4. Kb1-c3 - Kg8-f6.

Счёт – ценность фигур



Пешка – единица измерения.

Конь – три пешки.

Слон – три пешки.

Ладья – пять пешек.

Ферзь – девять пешек.

Король бесценный!

Например, вы взяли у соперника три пешки, коня и слона. Считаем $1+1+1+3+3=9$. А соперник у вас забрал две пешки и коня: $1+1+3=5$.

Не всегда материальный перевес приводит к победе в шахматной партии.

Рассмотрим пример.

Играли Летелье - Фишер, Олимпиада, Лейпциг, 1960 год.



**Учимся у настоящих
шахматных мастеров**



Партия Летелье - Фишер



Положение фигур после 18-го хода.

Белые взяли у чёрных: 3 пешки, слона.

Чёрные взяли у белых: 2 пешки, коня.

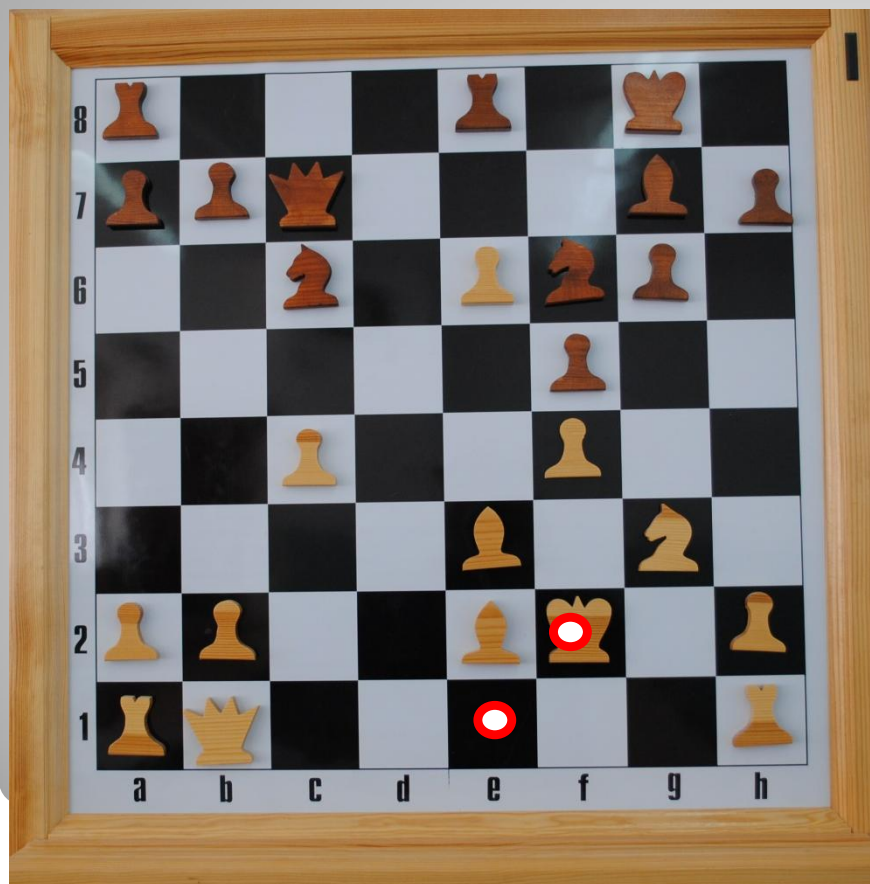
Материальный перевес: у белых на одну пешку.

○ - обозначение местоположения
искомой фигуры на шахматной доске,
например Кре2 (король Кр на поле e2).

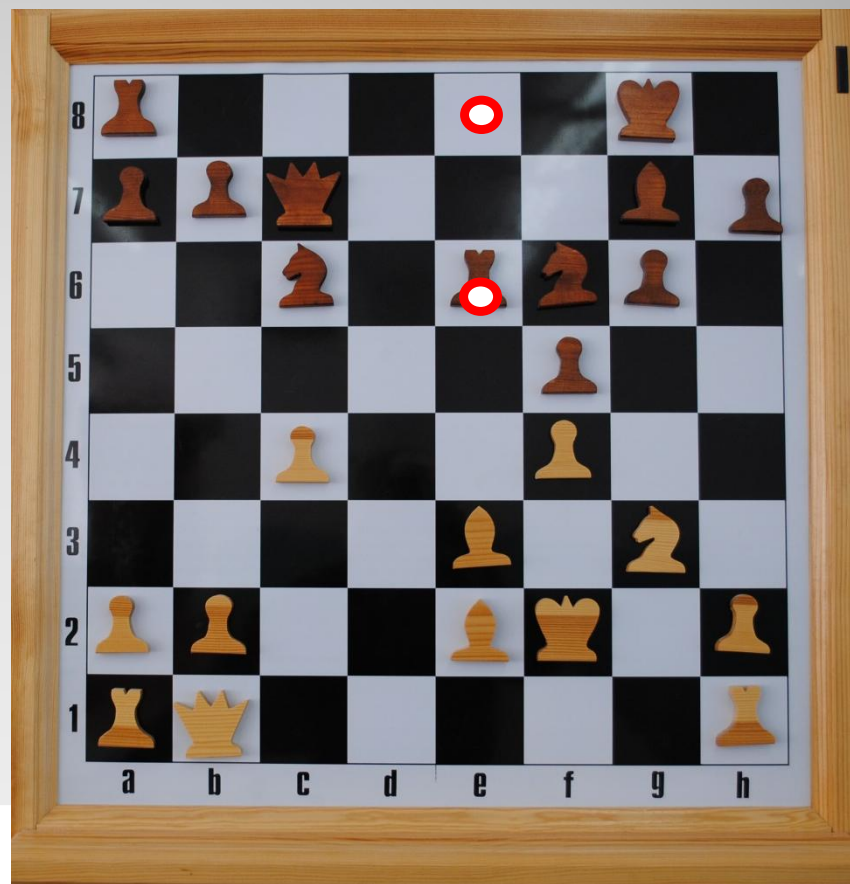
Далее будет интересно!

Летелье – Фишер 19-й ход

Белые: 19. Крe1-f2

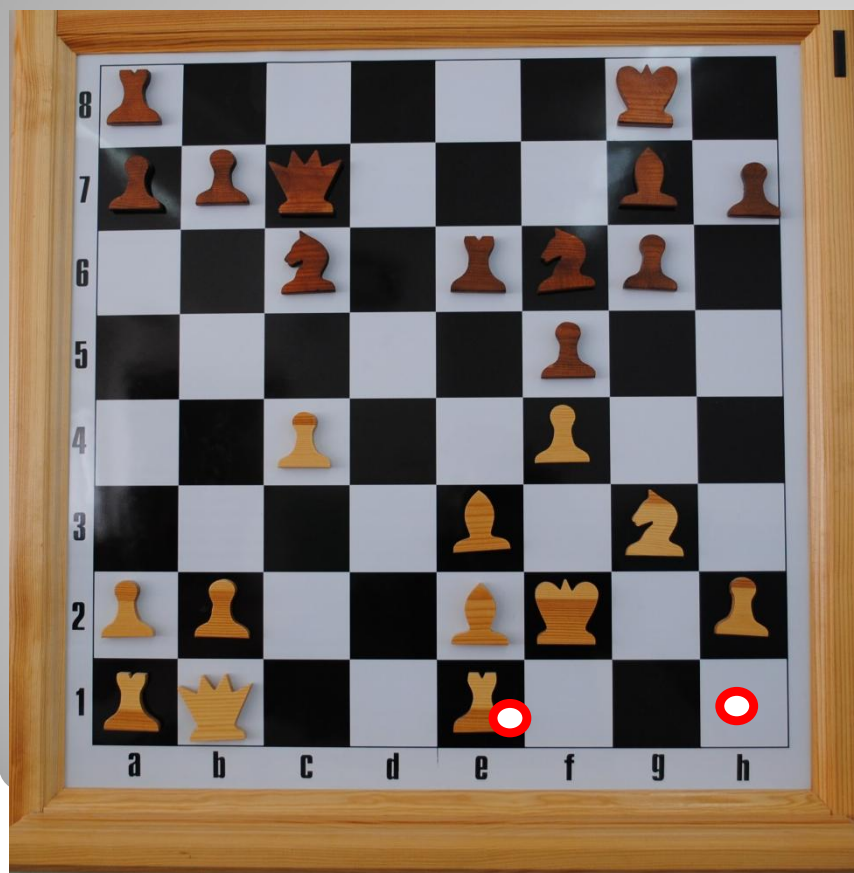


Чёрные: 19. Ле8:e6

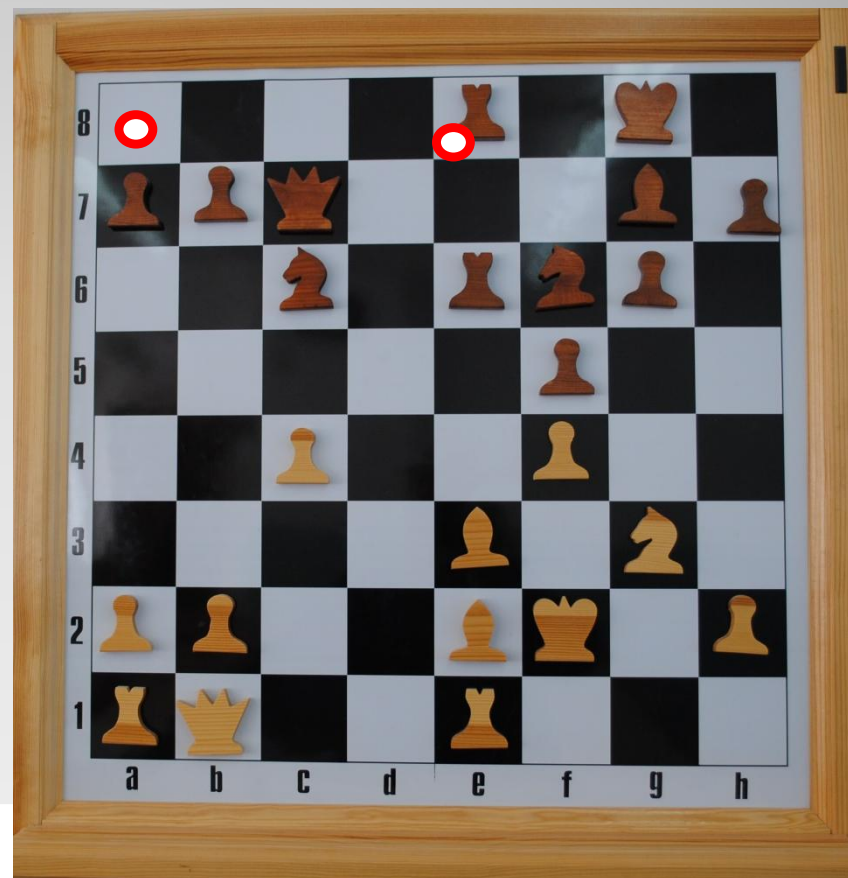


Летелье – Фишер 20-й ход

Белые: 20. Лh1-e1



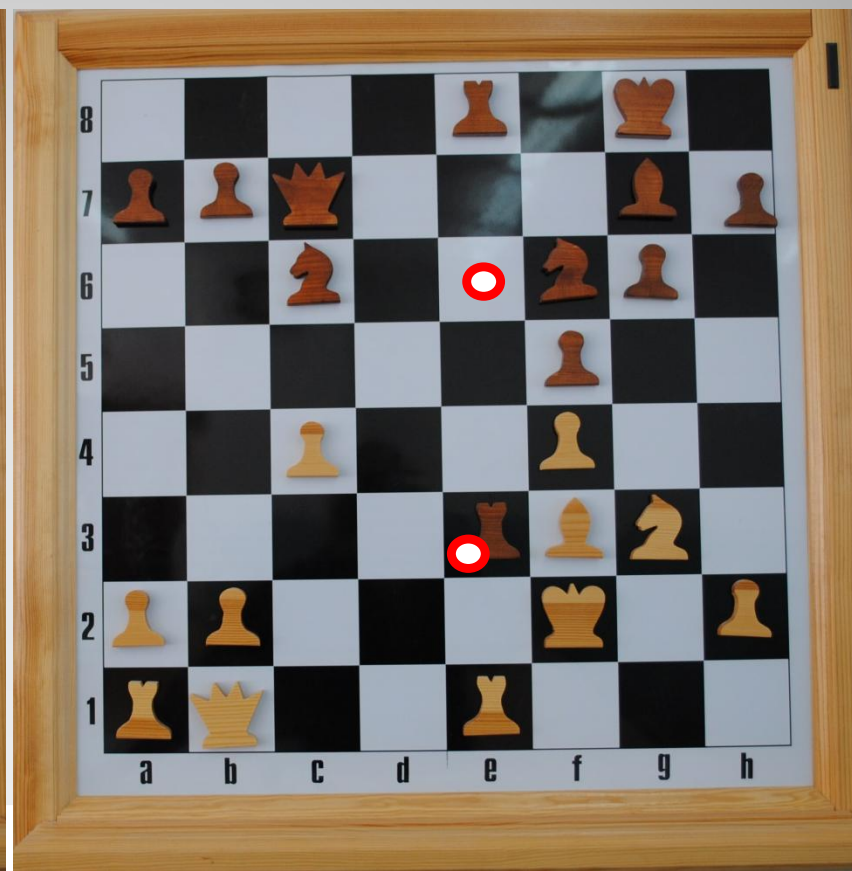
Чёрные: 20. Ла8-e8



Летелье – Фишер 21-й ход

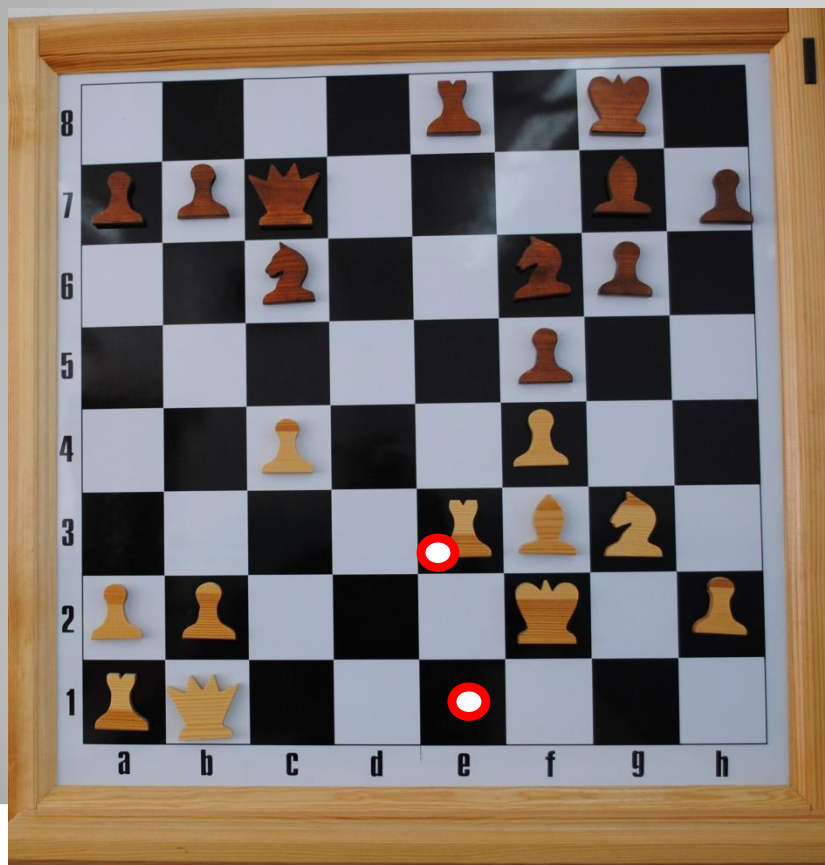
Белые: 21. Се2-f3

Чёрные: 21. Ле6:e3

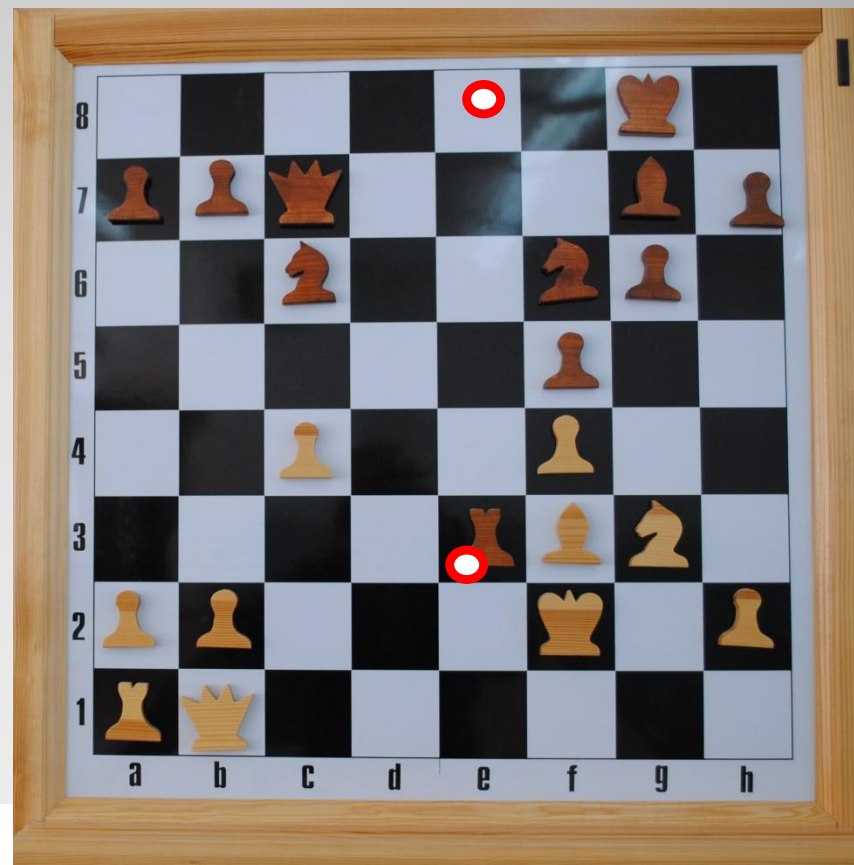


Летелье – Фишер 22-й ход

Белые: 22. Ле1:е3



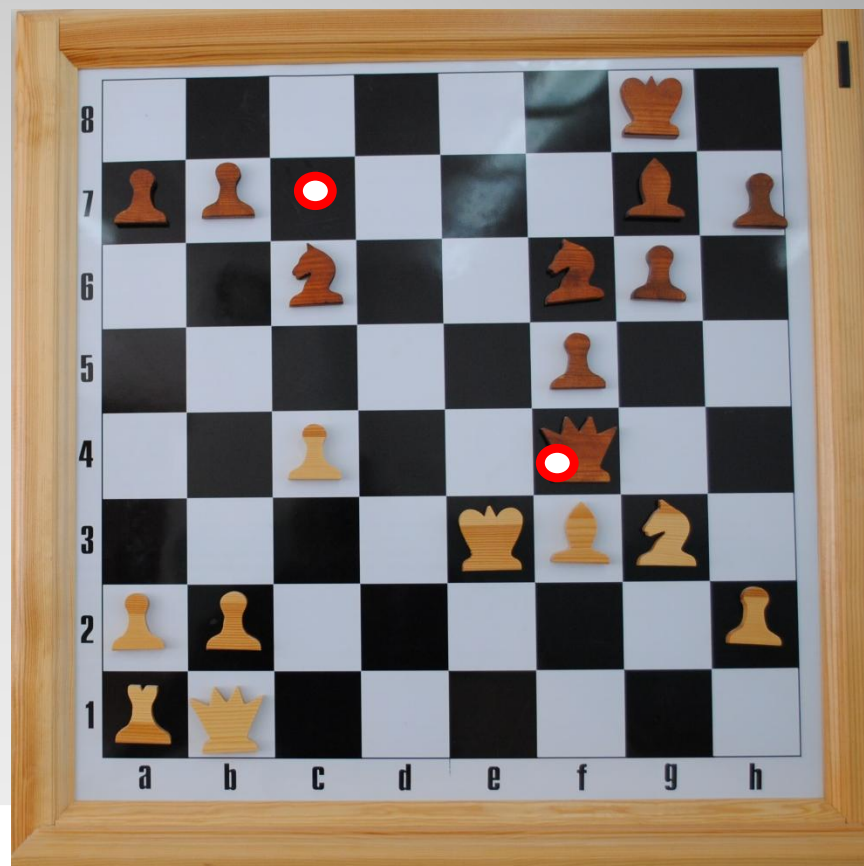
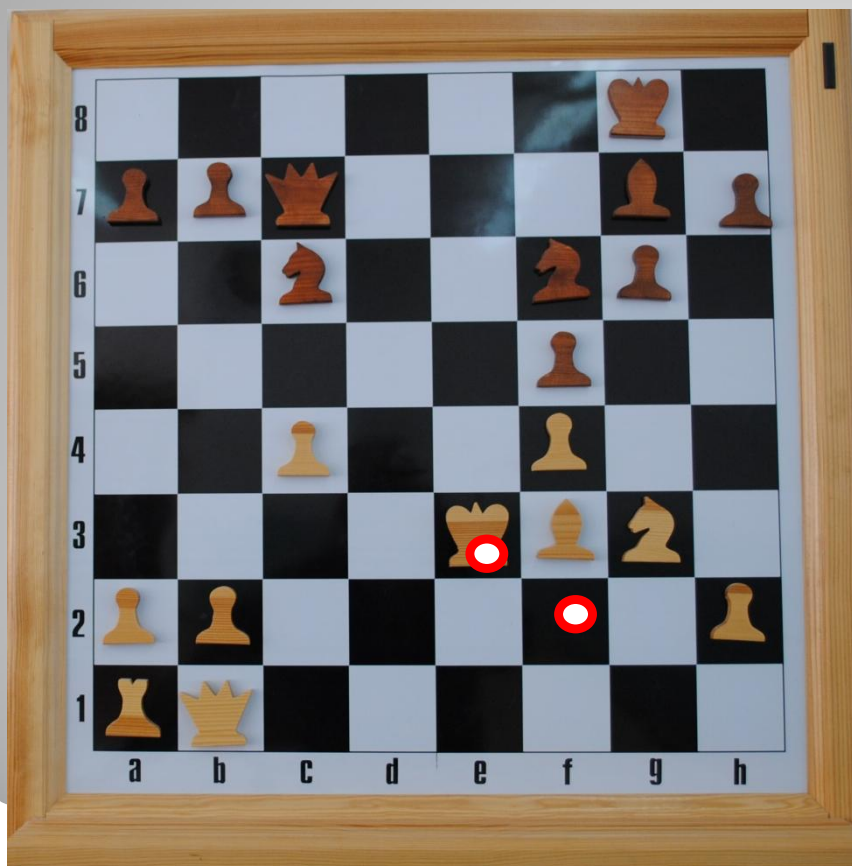
Чёрные: 22. Ле8:е3



Летелье – Фишер 23-й ход

Белые: 23. Крf2:e3

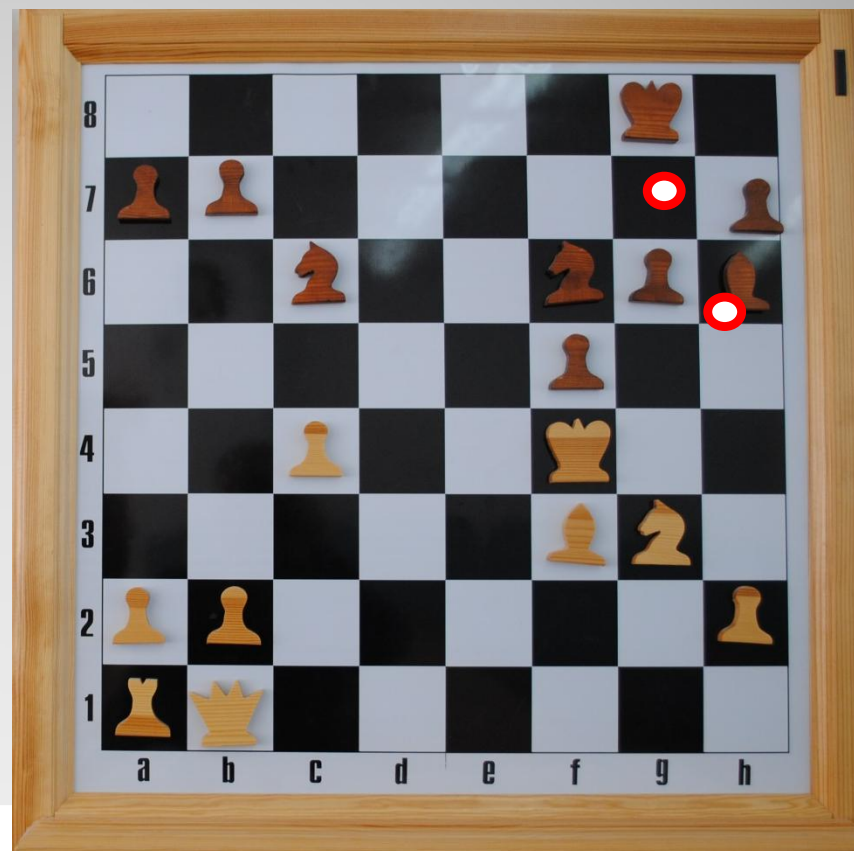
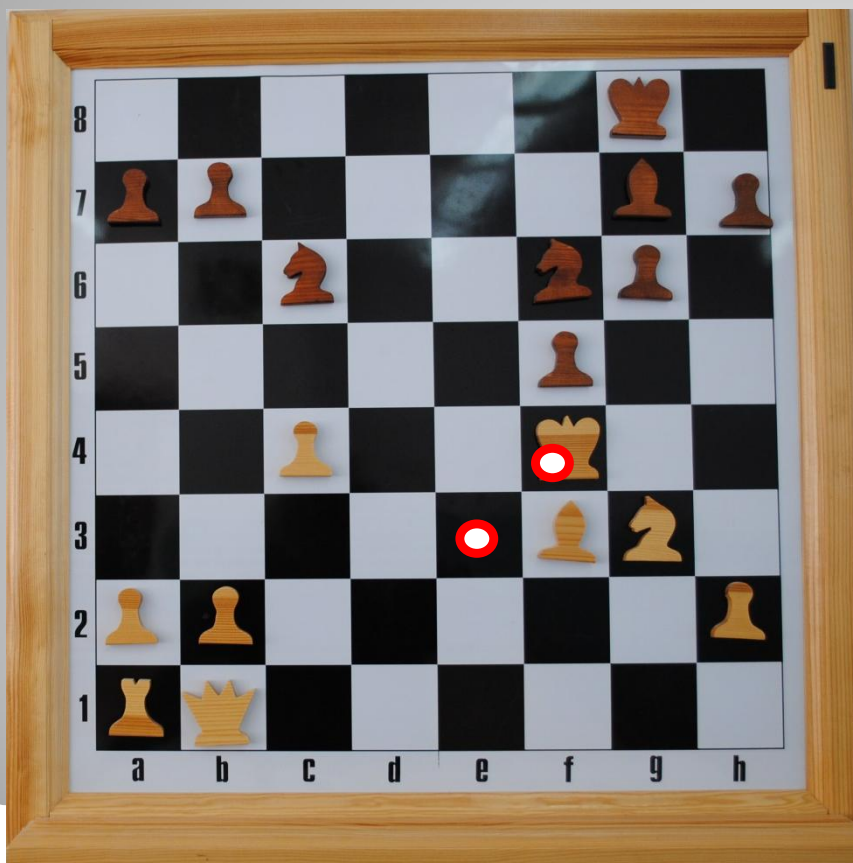
Чёрные: 23. Фc7-f4+ (шах)



Летелье – Фишер 24-й ход

Белые: 24. Кре3:f4

Чёрные: 24. Сg7-h6х (мат)



Летелье – Фишер (итоги)



Победили чёрные.

Чёрными фигурами играл 17-летний шахматист из США Роберт Фишер, будущий 11-ый чемпион мира (1972-1975 годы).

Считаем потери.

У белых: 4 пешки, конь, слон, ладья (1+1+1+1+3+3+5=15).

У чёрных: 3 пешки, слон, две ладьи, ферзь (1+1+1+3+5+5+9=25)

**Материальный перевес
у белых на 10 пешек!**

25 (белые) – 15 (чёрные) = 10 единиц

Белые проиграли!

Уроки шахматной партии

В этой партии молодой Роберт Джеймс Фишер победил достойно. На протяжении всего шахматного сражения мы наблюдаем применение таких математических постулатов, как **математический анализ**, точный расчёт, глубокое применение **теории вероятности** ходов как своих так и соперника. **Но главное – это память!**

Действительно, Роберт Фишер в свои семнадцать лет показал настоящие **универсальные учебные действия**.

Удивительная красота в союзе математики и шахмат. Нанося удары из глубины обороны, Фишер разрушает центр белых. Летелье, увлечённый погоней за материалом, не думает об укреплении тыла, оставляя короля на растерзание в центре. Фишер быстро окружает несчастного монарха и неожиданной жертвой ферзя заставляет его отречься от престола.

Высшая математика!



Развитие шахмат в МБОУ СОШ № 68



Школьные шахматы



По статистике в нашей школе шахматами занимаются 180 человек. Из них 160 человек по программе в системе дополнительного образования Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) с первого по пятый классы. Обучающиеся дети с шестого по одиннадцатый классы посещают школьный шахматный клуб «Дебют слона». Всего девять групп, и с каждой занятия проводятся один час в неделю, итого 34 часа за учебный год.

Турнирные битвы



Ежегодно проводятся традиционные школьные шахматные соревнования «Шахматный листопад», «Новогодний Ферзь», «Новогодняя Королева», «Патриот России», «Шахматная масленица», «Мартовский Слон», «Апрельская Пешка», «Майский Конь» и другие.

Большой популярностью пользуется турнир для первоклассников **«Шахматная масленица»**, который завершается в последний день Масленицы чаепитием с блинами. В 2016 году – 13 марта.

Шахматные лидеры



Большой шахматный успех в городских соревнованиях для школьной команды был в июне 2012 года – третье место. В личных соревнованиях в возрасте до 16 лет Екатерина Бальченко заняла третье место, в возрасте до 14 лет Александр Роща (слева) занял первое место и в возрасте до 12 лет Денис Матыцин (справа) взял второе место. Консультировал команду мастер ФИДЕ (Международная шахматная федерация), многократный чемпион Дальнего Востока **Юрий Павлович Мешалкин**.

Бронза школьной команды





Исследование о значении шахмат для школьной математики



Исследование

С обучающимися детьми нашей школы, которые занимаются шахматами провёл исследование методом анкетирования. В анкетировании приняли участие **180 человек**:

- 1) 1-А класс – 20 человек;
- 2) 1-Г класс – 20 человек;
- 3) 2-Г класс – 20 человек;
- 4) 3-В класс – 20 человек;
- 5) 3-Г класс – 20 человек;
- 6) 4-Б класс – 20 человек;
- 7) 4-Д класс – 20 человек;
- 8) 5-Д класс – 20 человек;
- 9) «Дебют Слона» – 20 человек.

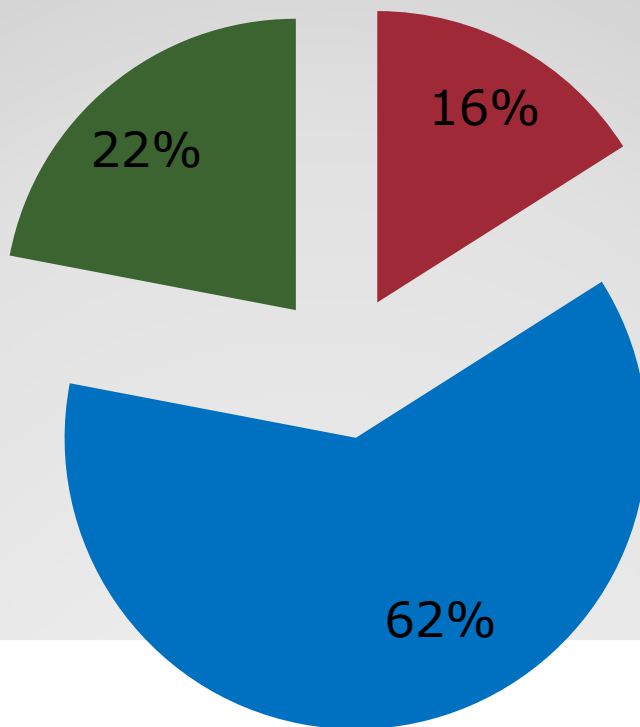
Вопрос: «Какие оценки получаете по математике благодаря занятиям шахматами?»

«Какие получаете оценки по математике благодаря занятиям шахматами?»

В анкетировании приняли участие 180 шахматистов 68 школы

Результаты анкетирования

■ Отлично 29 человек ■ Хорошо 112 человек ■ Удовлетворительно 39 человек



Итоги исследования

Результаты исследования методом анкетирования показали:

1) Математика и шахматы находятся в неразрывной взаимодополняющей связи с незначительными исключениями и дополнениями.

2) Обучающиеся дети, которые целенаправленно занимаются шахматами, дают результат и в математике. Из 180 юных шахматистов 141 человек (78%) по математике учатся на «хорошо» и «отлично», а это уже качественный показатель в образовании. Проблема в том, что в основном это обучающиеся дети начальных классов.

3) Удовлетворительные результаты по математике показывают те дети, которые по объективным и субъективным причинам всё же проявляют старание научиться играть в шахматы, но у них пока не получается.



Математика на шахматной доске



Шахматная тема в математике

Задача 13. *Сколькими способами король с поля e1 может добраться кратчайшим путем до поля d8?*

Решение: Очевидно, что кратчайшее путешествие короля до цели занимает семь ходов, причем он может перемещаться любыми зигзагообразными путями, оставаясь при этом внутри прямоугольника e1-a5-d8-h4. Для подсчета искомого числа путей составим таблицу чисел, которые будем помещать прямо на полях доски (рис. 15). Число, стоящее на данном поле равно числу кратчайших путей до него с поля e1. На поля d2, e2 и f2 король может попасть кратчайшим путем единственным способом, и поэтому на них стоят единицы. По той же причине единицы стоят на полях c3 и g3. На d3 за два хода король попадает двумя способами, а на e3 – тремя. В общем случае число кратчайших путей до данного поля складывается из одного, двух или трех чисел, стоящих на полях предыдущей горизонтали, с которых король попадает на данное поле в один ход. Пользуясь этой закономерностью, мы, в конце концов, заполним всю таблицу и получим, что с поля e1 до поля d8 король может добраться кратчайшим путем 357 способами.

Задача 21. *Может ли конь с поля a1 добраться до h8, побывав на каждом поле доски ровно один раз?*

Решение: Не может. Исходное поле a1 – черное, и, значит, на каждом нечетном ходу конь попадает на белое поле. Однако число 63 (именно на 63 ходу конь прибывает в противоположный угол доски) нечетно, а поле h8 – черное.

Конная математика

Задача 22. Обойти конем все поля шахматной доски, посетив каждое из них ровно один раз.

Эта задача известна, по крайней мере, с XVIII века. Леонард Эйлер посвятил ей большую работу «Решение одного любопытного вопроса, который, кажется, не подчиняется никакому исследованию».

Помимо рассмотрения задачи для коня, Эйлер разобрал аналогичные задачи и для других фигур.

Хотя задача была известна и до Эйлера, лишь он впервые обратил внимание на ее математическую сущность, и поэтому задачу часто связывают с его именем.

Метод Эйлера состоит в том, что сначала конь двигается по произвольному маршруту, пока не исчерпает все возможные ходы. Затем оставшиеся не пройденными клетки добавляются в сделанный маршрут, после специальной перестановки его элементов.

График одного маршрута напоминает собой вазу, а график другого подобен цветку, части которого расположены в высшей степени симметрично.

Приглашение на шахматную математику

Внимание!

21 мая 2016 года в кабинете № 19

состоится школьный

шахматно-математический турнир

«Математика на шахматной доске»

по решению

математических и шахматных задач.

Начало: в 14 часов 15 минут.

Количественные и качественные показатели

Планируем организовать благотворительный коммерческий шахматно-математический турнир «Здоровые дети» среди шахматистов России, денежные средства, от которого пойдут на развитие новых технологий в родильных домах города Хабаровска.

Согласие для участия уже дали шахматисты с мировым именем Александр Морозевич, Пётр Свидлер и Владимир Крамник.

Место проведения «Ерофей-Арена». Дата проведения уже согласована 9 и 10 июля 2016 года с 12.00 до 18.00.

Базовый организационный требуемый денежный взнос 500 тысяч рублей делают хабаровские организации. Среди них клиника гинекологии «Александр», клиника косметологии «Улыбка», клиника массажа «Нежность», клиника психиатрии «Эрудит», клиника социальной психологии «Добро».



Итоги проделанной работы



Заключительные выводы

1) Таким образом, мы доказали, что формирование подросткового разума с помощью знаний, умений, навыков и компетенций должно происходить с использованием логического сочетания особенностей основ сочетания математики и шахмат, чтобы в конечном результате овладеть универсальными учебными действиями.

2) Также окончательно определили взаимосвязь между математикой и шахматами, которые, в конечном счёте, приводят к результативному качественному образованию.

3) Мы всегда должны помнить, что шахматы – одно из великих благ человечества, играть в шахматы имеют право все, шахматы доступны каждому, а это в свою очередь приведёт вас к успехам в математике.

Только упорный труд даст вам точный математический результат в шахматах!