

географические объекты, изученные в данной теме, по памяти. С целью проверки правильности заполнения контурных карт проводится взаимный контроль.

Учитель подводит итоги урока и оценивает работу отдельных учащихся или групп.

(Продолжение следует.)

О.И.Перькова, Л.И.Сазанова

По страницам истории Псковского края

(Материал для уроков математики)

ВОСПИТЫВАТЬ у детей любовь к родному краю, возбуждать чувство гордости за свою родную землю нужно и можно не только учителю истории или литературы, но и учителю математики.

В предлагаемой статье дается набор новых учебных заданий по математике, построенных на использовании идеи органичного соединения исторической информации с выполнением учащимися упражнений по теме “Квадратные уравнения”.

Данный в статье материал может быть использован на нескольких уроках или внеклассных занятиях. Урок конструируется таким образом, что учитель как бы перелистывает страницы истории Псковского края, рассказывает о знаменательных исторических событиях, называет имена выдающихся людей, жизнь которых была связана с нашим краем. Историческая информация завершается вопросом, правильность ответа на который проверяется выполнением учащимися математических упражнений.

Предлагаемые задания могут быть использованы для разработки интегрированного урока (“урока-диалога”), который проводится двумя учителями - учителем математики и учителем истории.

Урок-информация

По страницам истории Псковского края

Тема: Решение квадратных уравнений.

Цели: - Развивать интерес к истории родного края, любознательность, стремление познавать новое;

Перькова Ольга Ивановна - ст.преподаватель, Сазанова Лидия Ивановна - доцент (кафедра методики начального обучения Псковского государственного педагогического института им.С.М.Кирова).

- Воспитывать чувство гордости за свой край;
- Закреплять навыки решения квадратных уравнений.

Оборудование: Географическая карта Псковской области, открытки с видами Псковского края, репродукции картин важнейших исторических событий, литература о Псковском крае, выставка книг псковских писателей. Карточки с математическими заданиями.

План уроков.

1. Информация 1 - о Ледовом побоище. (Составление квадратного уравнения по его корням.)
2. Информация 2 - о псковском купце С.И.Поганкине и псковском восстании. (Устное решение квадратных уравнений с самопроверкой. Решение квадратных уравнений по формулам.)
3. Информация 3 - об осаде г.Опочка. (Теорема Виета и ее применение.)
4. Информация 4 - о том, как "Псков спас Россию". (Теорема Виета.)
5. Информация 5 - о герое Отечественной войны 1812 года А.С.Фигнере. (Решение квадратных уравнений выделением полного квадрата.)
6. Информация 6 - об А.С.Пушкине. (Исследование квадратного уравнения - определение значения параметра, при котором уравнение имеет равные корни.)
7. Информация 7 - о композиторах М.П.Мусоргском и Н.А.Римском-Корсакове. (Нахождение коэффициентов квадратного уравнения, если известна какая-либо зависимость между его корнями.)
8. Информация 8 - о герое Великой Отечественной войны - псковском колхознике. (Составление квадратного уравнения по его корням.)

Содержание уроков

Учитель: Сегодня у нас урок повторения, мы будем решать квадратные уравнения и познакомимся с некоторыми их свойствами. Но урок наш необычен, так как, помимо решения уравнений, мы вспомним некоторые незабываемые страницы истории нашего края, вспомним имена героев и замечательных людей, наших земляков.

Псковская земля - край богатой и славной истории. Под древними стенами Пскова совершались события, имевшие решающее значение для всей нашей Родины. Всякий раз, когда России угрожала опасность с северо-запада, Псков вставал на пути врага несокрушимой преградой.

Но прежде чем вспомнить одно из важнейших событий из истории нашего края, выполним следующее задание.

Задание 1. Составить приведенное квадратное уравнение, чтобы числа $x=54$ и $x=23$ были его корнями. $/x^2 - 77x + 1242 = 0./$

Вопросы-задания. Какая теорема была использована в решении этой задачи? Сформулируйте теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета. Как изменится ответ к заданию, если из условия опустить слово “приведенное”? Присмотритесь к коэффициентам полученного уравнения: чем интересен свободный член уравнения, если рассмотреть его как год важного исторического события?

Информация 1. 1242 - это год знаменитого Ледового побоища. Более 700 лет тому назад на русскую землю вторглись немецкие рыцари. Где бы они ни появились, после них оставались дымящиеся развалины и трупы людей. Рыцари утверждали, что делают это ради славы бога, в знак чего на их щитах был изображен крест, а сами воины назывались крестоносцами. Князь Александр Невский вышел со своим войском навстречу крестоносцам и стал поджидать их на льду Чудского озера. Здесь в 1242 г. А.Невский разбил рыцарей Тевтонского ордена. Битва на льду Чудского озера вошла в историю под названием Ледового побоища.

Информация 2. Несмотря на то, что Псковская земля несколько раз оказывалась местом военных действий, не раз была разорена, а сам Псков страдал от огня вражеской артиллерии и пожаров, город, по свидетельству иностранцев, был “великолепным и знаменитым городом Московии”, его сравнивали с Парижем. В XVII в. Псков был крупным центром торговли с Прибалтикой, в это время в городе появились богатые люди, имя одного из них вам надо определить.

Задание 2. Решить устные уравнения, выписать корни в порядке возрастания и заменить каждое число по коду, указанному на доске. На доске записаны уравнения и код “число - буква”:

$$x^2 - 8x - 9 = 0$$

$$x^2 + 11x + 20 = 0$$

$$x^2 - 19x + 18 = 0$$

$$x^2 + 5x - 14 = 0$$

18	-5	1	-1	9	-7	-4	2
Н	О	Н	А	И	П	Г	К

Ответ:

-1; 9; -4; -5; 1; 18; 2; -7

-7; -5; -4; -1; 1; 2; 9; 18

П О Г А Н К И Н

Вопросы: Какие вы знаете зависимости между корнями квадратного уравнения и его коэффициентами? Назовите сумму и произведение корней следующих уравнений:

Псковский купец С.И.Поганкин был владельцем кожевенного завода и 50 лавок, скупленных у разорившихся торговцев. Его имя осталось в памяти потомков в связи с необычным архитектурным памятником старины г.Пскова, который называется Поганкины палаты. Непомерный рост налогов, жестокая эксплуатация бедноты не один раз являлись причиной городских восстаний. Самым значительным было Псковское восстание, которое правительство могло подавить с большим трудом, используя обман и клевету.

Узнайте, в каком году население Пскова не выдержало непомерных налогов и восстало против своих угнетателей.

Задание 3. Решите уравнения (по формуле), найдите сумму их корней и увеличьте в 10 раз:

$$x^2 - 65x + 64 = 0, \quad x^2 - 100x + 196 = 0.$$

Ответ: корни 1, 64, 2, 98; 1650 - год Псковского восстания.

Информация 3. По описанию события узнайте название города Псковского края, в котором это событие произошло и еще раз прославило псковитян.

В те далекие времена город не имел никаких укреплений, кроме небольшой деревянной крепости. Иноземные войска подошли к городу и 6 октября начали его обстрел. Бой шел с утра до вечера, но все было безуспешно, войти в город неприятелю так и не удалось. Осада города также не принесла им успеха. Что это за город?

Свою догадку вы проверите, выполнив упражнение.

Задание 4. Не решая квадратного уравнения $2x^2 - 7x + 5 = 0$, вычислить значения выражений и каждое число заменить буквой по коду "число - буква":

	$x_1^2 + x_2^2$	$x_1 + x_2$	$x_1 \cdot x_2$	$ x_1 - x_2 $	$x_1^3 + x_2^3$	$ x_1^2 - x_2^2 $
Значение выражения						
Буква						

Код "число - буква":

$3\frac{1}{2}$	$3/2$	$7\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$5/2$	$16\frac{5}{8}$
П	Ч	О	О	А	К

Если вы верно сделаете вычисления и правильно используете соответствие между множеством чисел и множеством букв, то прочтете название города Псковского края.

Борьба за Опочку является героической страницей в истории московско-литовских войн. Осада Опочки произошла более четырех и менее пяти столетий тому назад.

Если год осады Опочки записать так: \overline{xyzt} , то $\overline{zt} - \overline{xy} = 2$.

По этой информации догадайтесь, в каком году лучший полководец Великого княжества Литовского Константин Острожский осадил город Опочку и не добился победы. (Ответ: 1517 г.)

Информация 4. В историческом центре города Пскова в юго-западной части Ботанического сада находится памятник, установленный в память героической обороны Пскова от иноземных войск. Пскову пришлось выдержать тяжелое испытание. Огромное наемное войско польского короля, захватив ряд русских городов, подошло к стенам Пскова. Город был осажден. Псковичи оказались хитроумнее поляков и уничтожали лучших воинов неприятеля, они отбили 31 приступ противника и сами совершили 46 вылазок. Псков по сути дела спас Россию. Польский король, видя, что истощается боевой дух своих воинов, решился на переговоры. Перемирие было заключено сроком на 10 лет.

Вам остается ответить на следующие вопросы и проверить ответы, выполнив четыре упражнения.

Вопросы: Назовите имя польского короля, под предводительством которого

неприятельские войска осадили г.Псков. В каком году произошло это событие? В каком году было заключено перемирие? В каком году в г.Пскове был установлен памятник в память героической обороны Пскова от войск польского короля Стефана Батория?

Упражнение 1.

а) Чему равен остаток от деления трехчлена $p^2 + 3p + 5$ на $p + 1$, $p \in \mathbb{N}$, $p \geq 3$? (Ответ: $p=3$.)

б) Чему равно значение многочлена $f(x) = 8x^9 + 14x^6 - 17x^3 + 15$, если $x^2 + x + 1 = 0$? (Ответ: $f(1) = 20$.)

в) Один из корней уравнения $4x^2 + 5x + a = 0$ равен 3. Чему равен его второй корень? (Ответ: - 4,25.)

г) Один из корней уравнения $3x^2 - ax + 40 = 0$ равен $4/3$.

Чему равен его второй корень? (Ответ: 10.)

д) Чему равен наибольший корень уравнения $x^2 - 19 + 8\sqrt{3} = 0$?
(4 - $\sqrt{3}$)

е) Чему равен наименьший корень уравнения $x^2 + 12\sqrt{2} - 17 = 0$?
(3 - $2\sqrt{2}$)

ж) При каком значении m сумма кубов корней уравнения $x^2 - x + m = 0$ равна 19? (Ответ: $m = 6$)

з) Корни x_1 и x_2 уравнения $x^2 - 3\sqrt{a}x + a = 0$ таковы, что $x_1^2 + x_2^2 = 1,75$. Чему равно a ? (Ответ: $a = 0,25$)

Выпишите полученные числа в порядке убывания и замените каждое число буквой по коду "число - буква".

Код "число - буква":

10	-4,25	$3-2\sqrt{5}$	3	20	0,25	$4\sqrt{3}$	6
Б	Й	И	Т	С	Р	О	А

Ответ:

20	10	6	3	$4\sqrt{3}$	0,25	$3-2\sqrt{5}$	-4,25
С.	Б	А	Т	О	Р	И	Й

Упражнение 2. Год нападения С.Батория на Псков и значение m , при котором сумма кубов корней уравнения $x^2 + x + m = 0$ равна 4742, записываются одним и тем же числом. Вычислив значение m , вы узнаете, в каком году С.Баторий подошел к стенам Пскова. (Ответ: 1581 г.)

Упражнение 3. Перемирие было заключено в \overline{xyzt} году, где z и t корни уравнения:

$$|z^2 - 5z - 24| + |t^2 + 2t - 8| = 0 \quad (\text{Ответ: } 1582 \text{ г.})$$

Упражнение 4. Не решая уравнения, определить:

1. Сколько действительных корней имеет уравнение

$$49x^2 - 84x + 36 = 0$$

2. При каком значении "р" уравнение $x^2 - px + 64 = 0$ имеет равные корни?

3. Найти положительное значение "а", при котором уравнение $4x^2 + 4ax + 5a + 24 = 0$ имеет действительные корни.

4. Не решая уравнения, вычислить, чему равно

$$\text{среднее арифметическое его корней: } 3x^2 - 6x - 17 = 0$$

Ответы

1
8
8
1

Памятник установлен в 1881 году в память 300-летия героической обороны Пскова от войск польского короля Стефана Батория в 1581 г.

Вопросы к викторине. 1. Известны ли вам названия улиц, ограничивающих территорию Ботанического сада? Мы предлагаем вам на выбор следующие улицы:

ул. Свердлова $\longrightarrow \sqrt{82}$
 ул. Советская $\longrightarrow 7$
 ул. Кузнецкая $\longrightarrow -5\sqrt{2}$
 ул. Некрасова $\longrightarrow -3$
 Октябрьский проспект $\longrightarrow 5\sqrt{2}$

Решив уравнение $x^2 - 16\sqrt{x^2 - 1} + 62 = 0$, вы проверите свой ответ.

2. Знаете ли вы, какую площадь занимает Ботанический сад?

Наибольший корень уравнения $x^2 + 10x + 23\frac{1}{25} = 0$ численно равен площади Ботанического сада, выраженного в гектарах. (Ответ: 6,4 га) Как вы думаете, 6,4 га - много это или мало? Какими могут быть стороны прямоугольника, равновеликого земельному участку Ботанического сада?

Информация 5. Наступил 1812 г. - год Отечественной войны. Это было трудное для русского народа время. Война потребовала от псковичей большого напряжения сил, так как Псковская губерния оказалась под угрозой вторжения неприятельской армии. Население, охваченное патриотическим порывом, внесло в фонд ополчения 14 миллионов рублей. В Опочецком, в Великолукском уездах местные жители по личной инициативе создали "охранную стражу" из трех тысяч человек. На псковичей была возложена обязанность снабжать действующую армию продовольствием и фуражом. Псковичи по праву гордились тем, что земля их была родиной героев, прославивших свой край. Правильное выполнение следующего задания позволит вам узнать фамилию нашего земляка - героя Отечественной войны 1812 года.

Задание 5. Решить следующие уравнения выделением полного квадрата, выписать корни в порядке возрастания и для проверки ответа заменить числа буквами по указанному коду:

1) $12x^2 + 5x - 2 = 0$ 2) $5x^2 - 9x - 2 = 0$ 3) $2x^2 - 15x + 7 = 0$

Код "число - буква":

-3/4	-1/4	2	2/3	6	-1/5	7	1/2
К	Ф	Е	Н	А	И	Р	Г

Ответ:

-1/4	-1/5	1/2	3/2	2	7
Ф	И	Г	Н	Е	Р

А.С.Фигнер - русский офицер, капитан артиллерии, руководитель одного из партизанских отрядов во время Отечественной войны 1812 года. Проявляя исключительную смелость и находчивость, Фигнер неоднократно проникал в стан врага, добывая ценные сведения. Погиб при переправе через реку Эльба у города Дессау.

Информация 6. С Псковским краем неразрывно связана жизнь и деятельность многих выдающихся деятелей отечественной культуры.

Кто написал известные всем с детства замечательные строки:

"У лукоморья дуб зеленый, золотая цепь на дубе том:

И днем и ночью кот ученый все ходит по цепи кругом:
Идет направо - песнь заводит, налево - сказку говорит”?

Эти строки написал гений русской поэзии А.С.Пушкин. Как называется произведение, цитата из которого прочитана?

Чтобы проверить правильность вашего предположения, выполните задание 6. Определить, при каком значении “с” уравнение $16x^2 - 24x + c = 0$ имеет равные корни.

На доске записаны названия некоторых произведений А.С.Пушкина, среди которых поэма “Руслан и Людмила”, начинающаяся со слов “У лукоморья дуб зеленый...”

1. “Евгений Онегин” —————> 3
2. “Медный всадник” —————> 2
3. “Сказка о царе Салтане” —————> 1
4. “Руслан и Людмила” —————> 9
5. “Сказка о золотом петушке” —————> 6

Под сенью михайловских и тригорских рощ А.С.Пушкин создал более 100 художественных произведений. Похоронен великий поэт на Псковской земле у стен древнего Святогорского монастыря в поселке Пушкинские Горы. Ежегодно в первых числах июня проводится Всероссийский праздник поэзии, на который съезжаются десятки тысяч людей, приезжают поэты и писатели из многих стран мира.

В каком году Россия будет отмечать 200-летие со дня рождения великого русского поэта?

Информация 7. С Псковским краем связаны имена двух великих композиторов, чья музыка современна и поныне. Родина одного из них - село Карево Псковской губернии, что в краю голубых озер. Другой композитор много и долго работал, жил в деревне Вечеша (ныне Плюсский район).

Решив следующую задачу, вы узнаете фамилии этих композиторов.

Задание 7. Определить, при каком значении “р” сумма квадратов корней уравнения

$x^2 + px - 3 = 0$ равна 10. (Ответ: $p = + 2$.) На доске записаны фамилии композиторов.

- 1) М.И.Глинка —————>4
- 2) М.П.Мусоргский —————>2
- 3) А.И.Бородин —————> 3
- 4) Н.А.Римский-Корсаков —————>2
- 5) П.И.Чайковский —————> 4

В 1989 году во всем мире отмечалось 150-летие со дня рождения М.П.Мусоргского. Для своих опер он использовал исторические сюжеты - “Борис Годунов”, “Хованщина”.

Первая опера Н.А.Римского-Корсакова называлась “Псковитянка” и тоже написана на народный исторический сюжет. Восемь опер написал Римский-Корсаков на Псковской земле, и все они - шедевры русской и мировой музыкальной культуры (“Садко”, “Царская невеста”, “Сказка о царе Салтане” и др.).

Информация 8. Великая Отечественная война принесла Псковскому краю тяжелые

испытания. В июле 1941 г. вся его территория была оккупирована врагом. Фашистские варвары разрушали города и промышленные предприятия, сжигали дотла сотни деревень. С первых дней войны псковичи начали борьбу с врагом, создавались партизанские отряды и подпольные организации.

На территории Псковской области в тылу врага действовали 29 партизанских бригад, в рядах которых насчитывалось более 50 тысяч человек. Недалеко от города Великие Луки, у деревни Чернушка, навечно обессмертил свои имя гвардии рядовой Александр Матросов. Легендарный подвиг Ивана Сусанина повторил 85-летний псковский колхозник.

Правильное выполнение следующего задания поможет вам узнать фамилию героя-земляка.

Задание 8. Составить квадратное уравнение так, чтобы числа $x_1 = 1 - \sqrt{2}$ и $x_2 = 1 + \sqrt{2}$ были его корнями.

На доске записаны фамилия и соответствующие им уравнения, одно из которых является ответом к заданию 8.

- 1) Н.Васильева - $x^2 + 2x + 1 = 0$
- 2) В.Киселев - $x^2 + 2x - 1 = 0$
- 3) М.Кузьмин - $x^2 - 2x - 1 = 0$
- 4) А.Матросов - $x^2 - 2x + 1 = 0$

Матвей Кузьмич Кузьмин - народный герой, отдавший свою жизнь делу освобождения Родины.

Вопросы к викторине. 1. Может ли квадратное уравнение с рациональными коэффициентами иметь иррациональные корни? (Приведите пример.) Объясните.

2) Может ли квадратное уравнение с иррациональными коэффициентами иметь рациональные корни? Почему?

3) В чем заключается различие в доказательствах в первом и во втором случаях?

Методический прием соединения нематематической информации с выполнением учащимися упражнений по математике неоднократно и успешно апробирован различными учителями математики Псковского края. Воспитательный и эмоциональный эффект такого урока значительно выше, чем обычного урока математики.