МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Самарской области

Юго-Восточное управление

ГБОУ СОШ с.Герасимовка

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО учителей естественно-математического цикла

___________ Зотова Н.В.

Протокол №5
от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР

___________ Некрылова Е.Е.

«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

___________ Саяпина Н.А.

Приказ №476
от «31» августа 2023 г.

Подписано цифровой подписью: Саяпина Н.А.
DN: cn=Саяпина Н.А., o=ГБОУ СОШ с. Герасимовка, email=geras_sch@samara.edu.ru, c=RU
Дата: 2023.10.07 23:52:16 +04'00'

Рабочая программа элективного курса

по математике для учащихся 10 класса

«Избранные вопросы математики»

с.Герасимовка, 2023

Пояснительная записка

Данный элективный курс направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного и высокого уровня сложности, получение дополнительных знаний по математике, интегрирующих усвоенные знания в систему.

Теория многочленов является одной из самых содержательных теорий современной алгебры. Её методы интересны, не трудоёмки для изложения и приводят к глубоким результатам, имеющим многочисленные приложения. Важность теории многочленов состоит ещё в том, что с помощью многочленов можно получить хорошие приближения различных функций, что позволяет применять теорию многочленов во многих вычислительных методах. Изучение теории многочленов поможет ученику с единых позиций взглянуть на многие задачи математики, успешно решать сложные уравнения и неравенства, почувствовать связь между чистой и прикладной математикой. В предлагаемом курсе каждое положение теории многочленов сопровождается примерами. Кроме того, показываются различные применения теории многочленов.

Первые занятия по этому курсу предполагают повторение уже известных школьнику фактов на новом уровне. Далее сложность излагаемых вопросов постепенно нарастает, однако, она такова, что к изучению рассматриваемых разделов теории можно привлечь сравнительно большое число учащихся, не обязательно ориентированных на математику. Материал этого курса интересен, доступен и не требует специальной предшествующей подготовки. Часть предлагаемых к изучению вопросов находит своё место и в обычных учебниках для общеобразовательной школы (пока, как правило, в виде дополнительного материала).

Изучение курса предполагается построить в виде лекций, практических занятий. На всех типах занятий предполагается активный диалог с учащимися.

Форма итогового контроля – самостоятельная работа.

В курсе заложена возможность дифференцированного обучения, как путём использования задач различного уровня сложности, так и на основе различной степени самостоятельности осваивания нового материала. Следовательно, программа применима для самых разных групп школьников, в том числе и не имеющих хорошей подготовки.

В содержании материала курса включены многочлены 3-й и 4-й степеней, рассмотрение методов и приемов нахождения их значений и корней. Поэтому, кроме основной задачи, которую решает данный курс – формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного и высокого уровня сложности, получение дополнительных знаний по математике, интегрирующих усвоенные знания в систему, – данный курс поможет обучающемуся углубить знания по предмету «математика» и более качественно подготовиться к ЕГЭ.

Структура и содержание элективного курса выстроены таким образом, чтобы наиболее полно отобразить математику-науку в учебном процессе и формировать универсальные способности: анализировать задачу и выделять главное, эффективно применять теоретические знания на практике, разрабатывать практические модели и на их основе осуществлять учебные исследования.

<u>Цель курса</u>: научить учащихся:

- делить многочлен на многочлен, выделять полный квадрат и доказывать несложные утверждения, опираясь на его свойства,
- решать несложные алгебраические уравнения высших степеней, нахождение корней которых связано с отысканием корней многочленов,
- уверенно преобразовывать многочлены высших степеней, решать алгебраические уравнения 3-ей и 4-ой степени.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса 1 час в неделю в 10 классе, всего 34 часа.

<u>Планируемые результаты обучения</u>

Предметные. Многочлены и действия над ними. Деление с остатком, алгоритмы деления. Теорема Безу. Разложимые многочлены. Кратные корни. Число корней многочлена. Система и теорема Виета. Многочлены низших степеней (от второй до четвертой). Поиск корней и разложений. Теоремы Виета для квадратичных и кубических многочленов (уравнений).

Умения, которыми должны овладеть учащиеся по изучении данного курса:

- умение выполнять действия над многочленами;
- умение применять теорию многочленов к нахождению корней рационального уравнения с целыми коэффициентами, использовать различные методы решения рациональных уравнений высших степеней при решении алгебраических задач, в том числе: метод неопределенных коэффициентов;
- умение понимать и правильно интерпретировать задачи с параметрами, использовать обобщенную теорему Виета для решения задач с параметрами;
- умение применять алгоритм решения симметрических и возвратных уравнений.

- умение анализировать различные задачи и ситуации, выделять главное, достоверное в той или иной информации;
- владение логическим, доказательным стилем мышления, умение логически обосновывать свои суждения;

- умение конструктивно подходить к предлагаемым заданиям;
- умение планировать и проектировать свою деятельность, проверять и оценивать ее результаты.
- понимание элементарной математики как неотъемлемой части математики, методы которой базируются на многих разделах математики высшей;
- понимание роли элементарной математики в развитии математики, роли математиков в развитии современной элементарной математики;
- восприятие математики как развивающейся фундаментальной науки, являющейся неотъемлемой составляющей науки, цивилизации, общечеловеческой культуры во взаимосвязи и взаимодействии с другими областями мировой культуры.

Оценка планируемых результатов

Для оценки освоения элективного курса используется бинарная система оценивания - зачет/незачет

Текущий контроль осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных работ по изучаемым темам.

Итоговый контроль осуществляется по результатам **в**ыполнения учащимися самостоятельной работы по изучаемому курсу.

Оценка «зачет» свидетельствует об умениях обучающихся выполнять действия над многочленами, применять теорию многочленов к нахождению корней рационального уравнения с целыми коэффициентами, использовать различные методы решения рациональных уравнений высших степеней, использовать обобщенную теорему Виета для решения задач с параметрами.

<u>Характеристика ресурсов:</u>

1) Перечень дидактических материалов

- **Для ученика:**

1. Гельфман Э.Г. и др. Квадратные уравнения: Учебное пособие по математике для 8 класса. – Томск: Издательство Томского университета, 2010
2. Дорофеев Г.В., Пчелинцев С.В. Многочлены с одной переменной: Книга для учащихся. – М., Просвещение, 2011
3. Математика: школьная энциклопедия. – М.: Большая российская энциклопедия, 2009.
4. **http://zotovanatalija.ucoz.ru/** Сайт Зотовой Н.В. «Элективный курс «Системный подход к решению заданий на нахождение корней и значений многочленов»

- **Для учителя:**

1. Абрамов А.М., Виленкин Н.Я., Дорофеев Г.В. Избранные вопросы математики. Факультативный курс. – М., Просвещение, 2009
2. Винберг Э.Б. Алгебра многочленов. – М.: Просвещение, 2010.
3. Дронова Е.А. Диагностика ошибок на начальном этапе изучения материала // Математика в школе. – 2005. – № 7. – С. 44- 46.
4. Математика: школьная энциклопедия. – М.: Большая российская энциклопедия, 2009.
5. **http://zotovanatalija.ucoz.ru/** Сайт Зотовой Н.В. «Элективный курс «Системный подход к решению заданий на нахождение корней и значений многочленов»

2) Материальные ресурсы

Кабинет для занятий, оборудованный компьютером, проектором, проекционным экраном. Компьютер должен иметь возможность выхода в Интернет.

3) Организационные ресурсы

Программа курса рассчитана на 17 аудиторных часов (1 час в неделю) и реализуется в течение одного полугодия. Также по запросу обучающихся имеется возможность организовать дополнительные практические занятия в свободное время.

В программе представлены материалы для проведения занятия 1 «Основные понятия теории многочленов. Действия с многочленами» и самостоятельная работа по изучаемому курсу. Весь учебный материал представлен на персональном сайте учителя математики Зотовой Н.В. по адресу **http://zotovanatalija.ucoz.ru/**

Учебно- тематический план

Тема	Количество часов				Формы контроля
	всего	аудиторных	внеаудиторных	В т.ч. на практическую деятельность	
Основные понятия теории многочленов	1	1		0,25	Самостоятельная работа
Значения и корни многочленов. Схема Горнера	2	2		0,5	Самостоятельная работа
Целые и дробные корни многочленов	1	1		0,25	Самостоятельная работа
Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком	2	2		0,5	Самостоятельная работа
Корни и линейные множители многочленов	2	2		0,5	Самостоятельная работа
Разложение многочленов на множители	2	2		0,5	Самостоятельная работа
Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов	2	2		0,5	Самостоятельная работа
Кратные корни многочлена	1	1		0,25	Самостоятельная работа
Решение алгебраических уравнений высших степеней	3	3		0,75	Самостоятельная работа
Зачетная работа	1	1		1	Самостоятельная работа
	17	17		5	

Содержание

Тема 1. Основные понятия теории многочленов.

Стандартный вид многочлена. Действия с многочленами.

Тема 2. Значения и корни многочленов. Схема Горнера.

Корень многочлена. Значение многочлена. Нахождение значений многочлена по схеме Горнера.

Тема 3. Целые и дробные корни многочленов.

Теорема о целых корнях. Теорема о рациональных корнях.

Тема 4. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком.

Делимость многочленов. Деление многочленов нацело. Делимость многочленов с остатком.

Тема 5. Корни и линейные множители многочленов.

Теорема Безу. Деление многочлена на линейный двучлен.

Тема 6. Разложение многочленов на множители.

Приводимые и неприводимые многочлены. Биквадратный трёхчлен. Разложение многочленов на множители.

Тема 7. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов. Основная теорема о делимости многочленов. Следствия теоремы о делимости многочленов.

Тема 8. Кратные корни многочлена.

Кратные корни многочлена. Нахождение кратности корня многочлена по схеме Горнера.

Тема 9. Решение алгебраических уравнений высших степеней.

Отыскание корня среди делителей сводного члена. Метод подстановки. Возвратные уравнения. Однородные уравнения. Метод неопределенных коэффициентов.

Приложение 1

Конспект урока №1 по теме: «Основные понятия теории многочленов. Действия с многочленами»

Цели занятия:

1. Формирование более общего понятия многочлена, актуализация имеющихся знаний о степени многочлена, значениях и корнях многочлена; знакомство учащихся с понятием равенства многочленов в алгебраическом смысле, а также формирование у учащихся умения решать задачи на нахождение степени многочлена, свободного члена многочлена и суммы коэффициентов многочленов;
2. Развитие памяти, мышления, внимания.
3. Привитие интереса к предмету математики, воспитание активной позиции ученика на уроке.

Ход урока:

1) Актуализация знаний.

Выполнить устные задания:

а) Какие из выражений являются одночленами: $3x^5y$, $x^2y - 2{,}1ax$, $-abc^3$, $1{,}2(x - x^3)$?

б) Какова степень многочлена: $x^4 - 2x^2 + 1{,}3x - 1$,

$3 - x^2y^6 - 1/3\ xy^8 + 0{,}5\ x^7y^6z$,

$2ab^2 - 0{,}1x^{15}$,

$3x^2 - 4x^2y^3 + 7x^5$.

в) Повторить правила раскрытия скобок, перед которыми стоит знак «плюс» или знак «минус», распределительный закон умножения, формулы сокращенного умножения.

2) Изучение нового материала.

Для введения понятия многочлена необходимо повторить определение одночлена.

Определение 1. Одночленом называется выражение, которое содержит числа, натуральные степени переменных, и их произведения и не содержит никаких других действий над числами.

Например, выражения $5x^3 \cdot 0{,}4y$, $-3ab^2 \cdot 2/3xy^5$, $-1{,}7x^3y^5a$ являются одночленами, а выражения $3c - a$, $2xy/c$ одночленами не являются.

Введем понятие многочлена через алгебраическую сумму.

Определение 2. Алгебраическая сумма одночленов называется многочленом.

Например, $3x^2 + 4x - 7$, $5ma + 2x^3 + 18$ являются многочленами, тогда как выражения $\dfrac{x\,y}{x^2 + 3y^4 - 8}$, $\dfrac{a + b}{3(x + y)}$ многочленами не являются.

Введём следующие определения.

Определение 3. Подобными членами многочленов называются слагаемые, имеющие одинаковую буквенную часть.

Если в многочлене все одночлены записаны в стандартном виде и приведены подобные члены, то полученный многочлен называется многочленом стандартного вида.

А теперь дадим более широкое определение многочлена.

Определение 4. Многочлен с одной переменной x – это выражение вида $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots a_{n-1}x + a_n$, где n – любое натуральное число или 0, коэффициенты a_0, a_1, … a_{n-1}, a_n – любые действительные числа. Выражения a_0x^n, a_1x^{n-1}, $a_{n-1}x$, a_n называют членами многочлена. Число n называется степенью многочлена. Коэффициент при наибольшем показателе степени x многочлена называется старшим коэффициентом многочлена f(x), а слагаемое, не содержащее x, называется свободным членом.

Определение 5. Степенью многочлена стандартного вида называется наибольшая степень одночлена, входящего в состав данного многочлена.

Степень многочлена f часто обозначается через **deg f** (от английского слова degree – степень). Например, $\deg(2x - 1 + 3x^2) = 2$, $\deg x^5 = 5$, $\deg(3) = 0$.

Последний пример показывает, что число, отличное от нуля, считается многочленом нулевой степени. Будем также считать многочленом константу, равную нулю.

Многочлен, все коэффициенты которого равны нулю, называется нулевым многочленом или просто нулём. В отличие от всех других многочленов нулевой многочлен не имеет степени.

Многочлен, старший член которого равен 1 , называется приведенным.

Отметим одно из свойств операций над многочленами: Если f(x) b g(x) – два многочлена, то

$\deg(f(x)\, g(x)) = \deg(f(x)) + \deg(g(x));$

$\deg(f(x) \pm g(x)) \le \max\{ \deg(f(x)), \deg(g(x))\}.$

Многочлены, как и любые алгебраические выражения, можно складывать, вычитать и умножать по обычным правилам раскрытия скобок и приведения подобных.

Из правила перемножения двух многочленов следует, что старший коэффициент произведения двух ненулевых многочленов равен произведению их старших коэффициентов. Из этого правила следуют еще два важных теоретических утверждения:

1.Произведение двух ненулевых многочленов является ненулевым многочленом.

2.Степень произведения двух ненулевых многочленов равна сумме степеней этих многочленов.

Оба эти утверждения считаются верными и для любого числа многочленов.

Из правила умножения двух многочленов также следует утверждение: свободный член произведения двух многочленов равен произведению их свободных членов.

3) Закрепление полученных знаний.

Выполним следующие упражнения. (Учитель выполняет данные упражнения вместе с учащимися, уделяя внимание правильности оформления данных задач.)

Пример 1 . Найдите степень многочлена

$(x - 1)^2 (x + 1)^2 - (x^2 + 1)^2$;

Решение. Приводим многочлен к стандартному виду:

$(x - 1)^2 (x + 1)^2 - (x^2 + 1)^2 = ((x - 1)(x + 1))^2 - (x^4 + 2x^2 + 1) =$

$= (x^2 - 1)^2 - (x^4 + 2x^2 + 1) = (x^4 - 2x^2 + 1) - (x^4 + 2x^2 + 1) =$

$x^4 - 2x^2 + 1 - x^4 - 2x^2 - 1 = - 4x^2$;

Ответ: $\deg ((x - 1)^2 (x + 1)^2 - (x^2 + 1)^2) = 2$.

Пример 2. Найти свободный член и сумму коэффициентов многочлена $f(x) = (2x^2 - 3x + 1)^{1990} + (2x^2 + 3x - 4)^{1991}$.

Решение. После раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых в выражении $(2x^2 - 3x + 1)^{1990} + (2x^2 + 3x - 4)^{1991}$ получится многочлен со свободным членом $f(0) = 1 - 4^{1991}$ и суммой коэффициентов $f(1) = 1$.

Ответ: $1 - 4^{1991}$; 1.

Задания для самостоятельной работы

1) Составить многочлен, если даны его коэффициенты:

а) 1; -4; 7; 0; 0; 1.

б) 3; -3; 5; 0; 6; -1/2; 0.

в) 6; 0; 7; 0; 4.

2) Приведите многочлен к стандартному виду и определите его степень:

а) $(2x + 3)(3x - 4) - 2(2x^2 - x - 3)$;

б) $(x +1)(x + 2) - 2(x - 2)(x - 3) + (x - 1)(x + 4)$;

в) $(1 + x)(x^2 + 2x - 3) = (x^2 + 1)(3 - x)$;

г) $(x + 2)^2 + (x - 2)^2 - 2(x^2 + 2)$;

д) $(x + 1)^4 - (x - 1)^4$;

е) $(1 + x^2)^2 - (1 - x)^2 \cdot x^2$;

ж) $(x + 2)^3 - (2 - x)^3$;

з) $(x + 1)^4 - 4 (x + 1)^3 + 6(x + 1)^2 - 4 (x + 1) + 1$.

Ответы: а) $2x^2 + 3x - 6$;

б) $16x - 14$;

в) $6x^2 - 2x$;

г) 4;

д) $8x^3 + 8x$;

е) $- 2x^3 + x^2 + 1$;

ж) $2x^3 + 24x$;

з) x^4 .

3) Найдите свободные члены и суммы коэффициентов многочленов:

а) $(3x^2 - 4x + 2)^{10}$;

б) $(x^2 + x - 1)^{1998}$.

Ответ: а) 2^{10}; 1. б) -1; 1.

Оценивание самостоятельной работы учащихся по изучаемой теме

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов			Оценивание
		Выполнено полностью	Выполнено частично	Не выполнено	
1.	Верно составлен многочлен с учетом того, что коэффициентов многочлена на единицу больше его степени	*2*	*1*	*0*	*Зачет: 4-6 баллов* *Незачет: 0-3 балла*
2.	Многочлен приведен к стандартному виду, верно определена степень многочлена	*2*	*1*	*0*	
3.	Правильно найдены свободные члены и суммы коэффициентов многочленов	*2*	*1*	*0*	

После изучения этой темы учащиеся должны:

– уметь выписывать строку коэффициентов и определять степень многочлена по его стандартному виду, называть старший коэффициент и свободный член многочлена; знать, что число коэффициентов многочлена на единицу больше его степени;

– уметь приводить многочлен к стандартному виду, выполняя действия сложения, вычитания и умножения многочленов;

– знать, что старший коэффициент произведения двух ненулевых многочленов равен произведению их старших коэффициентов;

– знать, что степень произведения двух ненулевых многочленов равна сумме степеней этих многочленов;

– знать, что произведение двух ненулевых многочленов является ненулевым многочленом; если произведение двух многочленов равно нулю, то хотя бы один из этих многочленов нулевой.

Приложение 2

Самостоятельная работа по теме «Многочлены»

Цель: проверка степени усвоения материала курса, умения применить свои знания при решении задач.

1. В многочлене $f(x) = x^3 - 5x^2 + ax + 6$ один из корней равен 3.
Найдите $f(x)$.
2. Найдите остаток от деления $f(x) = x^4 + 7x^3 + 2x^2 - 3x - 5$ на $x + 1$.
1. Вычислите $f(4)$, если $f(x) = x^4 - 3x^3 + 6x^2 - 10x + 16$.
2. С помощью схемы Горнера найдите частное и остаток при делении многочлена $x^4 + 2x^2 - 10x + 1$ на двучлен $x - 2$.
3. Найдите многочлен f(x) второй степени, удовлетворяющий условиям:
$f(1) = 6$, $f(-2) = 21$, $f(3) = 16$.
4. Подбирая целые корни, разложите многочлен на множители с помощью схемы Горнера:
$x^4 - 2x^3 - x^2 - 4x + 12$.
5. Найдите НОД и НОК многочленов:
$x^3 + 4x^2 + 7x + 4$ и $x^3 + 5x^2 + 10x + 8$.
6. Определить кратность корня x_0 многочлена
$f(x) = x^5 + 4x^4 - 7x^3 - 11x^2 + 4$, $x_0 = 2$.

Ответы к заданиям самостоятельной работы:

1. Так как $x_0 = 3$ является корнем многочлена $f(x) = x^3 - 5x^2 + ax + 6$, то $f(x_0) = 0$. Т.е. $3^3 - 5 \cdot 3^2 + 3a + 6 = 0$,

$$27 - 45 + 3a + 6 = 0,$$
$$3a = 12,$$
$$a = 4.$$

Ответ: Искомый многочлен $f(x) = x^3 - 5x^2 + 4x + 6$.

2. $(x^4 + 7x^3 + 2x^2 – 3x – 5) : (x + 1) = (x^3 + 6x^2 – 4x + 1) + (-6)$.

Ответ: $r = - 6$.

3. Вычислим значение многочлена $x^4 – 3x^3 + 6x^2 – 10x + 16$ при $x = 4$ с помощью схемы Горнера:

	1	**- 3**	**6**	**- 10**	**16**
4	1	1	10	30	136

Значит, $f(4) = 136$.

Ответ: $f(4) = 136$.

4. Составим таблицу по схеме Горнера:

	Коэффициенты делимого				
	1	**0**	**2**	**- 10**	**1**
2	1	2	6	2	5
	Коэффициенты частного				Остаток

Получили неполное частное $q(x) = x^3 + 2x^2 + 6x + 2$ и остаток $r = 5$.

Ответ: частное $x^3 + 2x^2 + 6x + 2$ и остаток $r = 5$.

5. Многочлен $f(x)$ будем искать в виде $ax^2 + bx + c$. Для определения неизвестных коэффициентов посчитаем значения многочлена в заданных точках:

$$\begin{cases} f(1) = a + b + c = 6, \\ f(-2) = 4a – 2b + c = 21, \\ f(3) = 9a + 3b + c = 16. \end{cases}$$

Решение этой системы $a = 2$, $b = - 3$, $c = 7$. Искомый многочлен $f(x) = 2x^2 – 3x + 7$.

Ответ: $f(x) = 2x^2 – 3x + 7$.

6. Корни многочлена $x^4 – 2x^3 – x^2 – 4x + 12$ будем искать среди чисел $\pm1, \pm2, \pm3, \pm4, \pm6$.

	1	- 2	- 1	- 4	12
1	1	- 1	- 2	- 6	6
- 1	1	- 3	2	- 6	18
2	1	0	- 1	- 6	0

Число 2 является корнем многочлена. Проверим его кратность: делим многочлен $x^3 - x – 6$ на $x – 2$.

	1	0	- 1	- 6
2	1	2	3	0

Затем разделим многочлен $x^2 + 2x + 3$ на $x – 2$:

	1	2	3
2	1	4	11

Значит $x = 2$ – корень кратности 2.

Разделим многочлен $x^4 – 2x^3 – x^2 – 4x + 12$ на $(x – 2)^2$:

$$\begin{array}{l|l} x^4 - 2x^3 - x^2 - 4x + 12 & x^2 - 4x + 4 \\ \cline{2-2} \underline{x^4 - 4x^3 + 4x^2} & x^2 + 2x + 3 \\ \quad 2x^3 - 5x^2 - 4x & \\ \quad \underline{2x^3 - 8x^2 + 8x} & \\ \qquad 3x^2 - 12x + 12 & \\ \qquad \underline{3x^2 - 12x + 12} & \\ \qquad\qquad 0 & \end{array}$$

Тогда получаем $x^4 – 2x^3 – x^2 – 4x + 12 = (x – 2)^2(x^2 + 2x + 3)$.

Ответ: $x^4 – 2x^3 – x^2 – 4x + 12 = (x – 2)^2(x^2 + 2x + 3)$.

7. Ответ: НОД = $x^2 + 3x + 4$;

   НОК = $(x^2 + 3x + 4)(x + 1)(x + 2)$.

8. Решение:

	1	4	- 7	- 11	0	4
2	1	6	5	- 1	- 2	0
2	1	8	21	41	80	160

Ответ: $k = 1$.

<u>Оценивание самостоятельной работы учащихся по изучаемому курсу</u>

<table>
<tr><th rowspan="2">№ задания п/п</th><th colspan="3">Количество баллов</th><th rowspan="2">Оценивание</th></tr>
<tr><th>Выполнено верно</th><th>Выполнено с недочетами</th><th>Не выполнено</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td rowspan="6">Зачет: 7-12 баллов

Незачет: 0-6 балла</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>

Оценка «зачет» свидетельствует об умениях обучающихся выполнять действия над многочленами, применять теорию многочленов к нахождению корней рационального уравнения с целыми коэффициентами, использовать различные методы решения рациональных уравнений высших степеней, использовать обобщенную теорему Виета для решения задач с параметрами.