

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ
Частное общеобразовательное учреждение
«Лицей при ТГПУ им. Л. Н. Толстого»
(ЧОУ «Лицей при ТГПУ им. Л. Н. Толстого», ЧОУ ЛТГПУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ:

Математическое моделирование
практических задач
(9 класс)

Программа подготовлена:
учителем
Вронской Г.А.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Частного общеобразовательного
учреждения «Лицея при ТГПУ им. Л. Н. Толстого»
И.В. Цеханина



«29» августа 2019 г.

Рабочая программа по предмету «ММТЗ»
продолжена на 2021-2022 уч. год
Протокол педсовета № 1 от «26» 08 2021 г.

Тула,
2019

Рабочая программа курсов углубленного изучения отдельных дисциплин и предметов (курсов интенсивной подготовки к поступлению в вузы)		
по дисциплине	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ПРОГРАММ	
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА		
Статус документа		
Рабочая программа по	ММПЗ	составлена на основе:
	(наименование предмета)	
1. Авторская программа (если таковая имеется к не рекомендованному учебнику)/ на основе учебника/ А.Г.Цыпкин. "Справочное пособие по методам решения задач по математике".		
Рабочая программа по	ММПЗ	является авторской разработкой
	(наименование предмета)	
ФИО разработчика/ разработчиков		
к.ф.-м.н., доцент Вронская Г.Т		
Рабочая программа определяет содержание тем, дает распределение часов в соответствии с учебным планом дополнительной образовательной программы, определяет примерный перечень практических работ. Объем часов, отводимый на изучение конкретных тем и разделов, может быть откорректирован (расширен или сужен).		
Основные функции рабочей программы:		
<u>Информационно-методическая</u> функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данной дисциплины дополнительной образовательной программы.		
<u>Организационно-планирующая</u> функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения аттестации учащихся.		
Структура документа		
Рабочая программа включает следующие разделы: пояснительную записку; тематическое планирование с примерным распределением учебных часов по разделам курса и последовательность разделов; требования к уровню подготовки выпускников, критерии оценки, методическое обеспечение.		
Рабочая программа может быть пролонгирована на последующий учебный год на основании решения Педагогического совета и приказа директора лица		
Общая характеристика учебного предмета		
Обучение решению задач является одной из важнейших составляющих практики преподавания, так как задачи используются не только в качестве основного средства для усвоения математических понятий, но и как материал, способствующий развитию математического мышления и творческой активности учащихся, а также формированию умения применять теоретические знания на практике. Однако, как показывают практика обучения и анализ результатов экзаменационных работ выпускников и абитуриентов, умение решать задачи оставляет желать намного лучшего. И это в особенности касается задач на построение математической модели, вызывающих у учащихся наибольшие затруднения.		
Очень часто при решении практической задачи удается, изучив условие задачи, построить её математическую модель, на этой модели осуществить решение задачи, а затем перевести результат решения на язык исходной ситуации, т.е. сделать практический вывод. В этом и состоит могущество математического метода познания природы, широкая прикладная направленность математики.		
В науке широко используется метод моделирования и заключается он в том, что для		

исследования какого-либо явления или объекта выбирают или строят другой объект, в каком-то отношении подобный исследуемому объекту. Построенный или выбранный объект изучают и с его помощью решают исследовательские задачи, а затем результаты решения этих переносят на первоначальное явление или объект.

Данный курс имеет основное назначение – введение открытой, объективной независимой процедуры оценивания учебных достижений обучающихся, результаты которой будут способствовать осознанному выбору дальнейшего пути получения образования; развивает мышление и исследовательские знания обучающихся; формирует базу общих универсальных приемов и подходов к решению заданий соответствующих типов. Экзаменационные материалы реализуют современные подходы к построению измерителей, они обеспечивают более широкие по сравнению с действующим экзаменом дифференцирующие возможности, ориентированы на сегодняшние требования к уровню подготовки обучающихся.

Цели и задачи изучения предмета:			
- освоение	основных методов решения задач;		
- владение умениями	применять методы математического моделирования для исследования и решения задач;		
- развитие	познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе математического моделирования, самостоятельного приобретения новых знаний и умения пользоваться контрольно-измерительными материалами;		
- воспитание	коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.		
- приобретение компетентности в сфере	развития и уточнения построенной математической модели, способствующей развитию математического мышления и творческой активности учащихся, а также формированию умения применять теоретические знания на практике.		
Место предмета в учебном плане: 1 час в неделю.			
Даёт возможность получения:			
<ul style="list-style-type: none"> - знания по алгебре и геометрии за курс основной общеобразовательной школы; - знания по отдельным темам курса Алгебра 5-9 класс и Геометрия 7-9 класс; - умения пользоваться контрольно-измерительными материалами 			
Общеучебные умения, навыки и способы деятельности			
Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся умений и навыков, овладение ими универсальными способами деятельности:			
<ul style="list-style-type: none"> - навык самостоятельной работы с таблицами и справочной литературой; - составление алгоритмов решения типичных задач; - умения решения тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений и неравенств; - исследования элементарных функций решения задач различных типов. 			
Результаты обучения			
<ul style="list-style-type: none"> - повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики; - освоить основные приемы решения задач; - овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи; - овладеть и пользоваться на практике техникой сдачи теста; - познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач; - повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности; - познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов. 			
Тематическое планирование		9	33
		(классы)	(количество часов)
№ п/п	Тема	Содержание темы	Кол-во часов
1	Проценты	Решение задач на проценты	3
2	Числа и выражения. Преобразование выражений	Числа и выражения. Преобразование арифметических и алгебраических выражений	3
3	Уравнения	Решение уравнений	3
4	Системы уравнений	Решение систем уравнений	3
5	Неравенства	Решение неравенств	3
6	Функции	Исследование свойств функций и построение графиков элементарных функций	3
7	Текстовые задачи	Решение задач на движение, на	4

		работу	
8	Уравнения и неравенства с модулем	Методы решений уравнений и неравенств с модулем	2
9	Уравнения и неравенства с параметром	Методы решений уравнений и неравенств с параметром	3
10	Задачи планиметрии	Параллельные прямые. Треугольник Четырехугольник. Окружность	4
32	Обобщающее повторение		1
33	<i>Резерв времени</i>		1

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

<i>В результате изучения</i>		<i>ученик должен</i>
	(наименование предмета)	
знать/понимать уметь	<ul style="list-style-type: none"> • общие универсальные приемы и подходы к решению заданий; • основные приемы мыслительного поиска; • контролировать времени выполнения заданий; • оценивать объективные и субъективные трудности заданий и разумный выбор этих заданий; • прикидывать границы результатов; <p>применять прием «спирального движения» (по тесту).</p>	

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: уметь применять вышеуказанные знания на практике

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ (устного ответа)

«1»	ответ не последовал
«2»	верный ответ содержит менее 60% объема всего задания
«3»	во всех остальных случаях, при условии, что верный ответ содержит не менее 60% объема всего задания
«4»	ответ содержит одну грубую и две негрубых ошибки или два недочета
«5»	ответ содержит подробное изложение материала по теме

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ (письменного ответа)

«1»	работа не выполнена полностью
«2»	если работа содержит решение менее 60% всей работы
«3»	во всех остальных случаях, но решено не менее 60% всей работы
«4»	<p>работа выполнена верно и полностью, но не содержит необходимых оснований выполнения действий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в работе содержится более двух недочетов или две негрубые ошибки (отсутствие ответа, нет обоснования какого-либо действия); - в работе допущена одна грубая ошибка (незнание формул, вычислительная и др.); - в работе отсутствует решение одного примера, при условии полного решения всех остальных
«5»	работа выполнена верно и полностью. Содержит необходимые ссылки на свойства, законы и прочее

«не зачтено»	Если оценка соответствует «1» или «2».
«зачтено»	Если оценка соответствует «3», «4» или «5»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	
Основной учебник (учебное пособие)	<ol style="list-style-type: none"> 1. А.Г.Цыпкин. "Справочное пособие по методам решения задач по математике". 2. Колесникова Т.В., Минаева С.С. Типовые тестовые задания 9 класс. М.: «Экзамен», 2007
Дополнительная литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мордкович А.Г. Алгебра. Часть 1. Учебник. 7-9 классы. М.: «Мнемозина», 2004. 2. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю Кулабухова Математика 9 класс подготовка к ГИА-2013-Ростов на Дону: Легион-М, 2012 3. ГИА. Математика. 9 класс. Государственная итоговая аттестация (по новой форме). Типовые тестовые задания / С.С. Минаева, Т.В. Колесникова. (Серия «ГИА. 9 кл. Типовые тестовые задания») 4. ГИА. Математика. 9 класс. Государственная итоговая аттестация (по новой форме). Практикум / Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. (Серия «ГИА. 9 кл. Практикум»)
Электронные ресурсы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/collection/matematika 2. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа http://www.bymath.net 3. Интернет-проект «Задачи» http://www.problems.ru 4. Компьютерная математика в школе http://edu.of.ru/computermath 5. Математика в «Открытом колледже» http://www.mathematics.ru 6. Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернет-библиотека по методике преподавания математики http://www.mathedu.ru 7. Научно-образовательный сайт EqWorld — Мир математических уравнений http://eqworld.ipmnet.ru 8. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант» http://www.kvant.info http://kvant.mccme.ru 9. Образовательный математический сайт Exponenta.ru http://www.exponenta.ru 10. Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте http://www.allmath.ru 11. Прикладная математике: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями http://www.pm298.ru 12. Проект KidMath.ru — Детская математика http://www.kidmath.ru 13. Математические этюды: SD-графика, анимация и визуализация математических сюжетов http://www.etudes.ru

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока, содержание темы	Кол-во часов	Домашнее задание	Практическая работа на уроке
1	Проценты	1	Карточки	Учащиеся должны уметь находить проценты от числа и число по значению процентов
2	Текстовые задачи на проценты	1	Карточки	
3	Экономические задачи на проценты	1	Карточки	
4	Числа и выражения.	1		Учащиеся должны уметь преобразовывать выражения
5	Преобразование арифметических выражений	1	Карточки	
6	Преобразование алгебраических выражений	1		
7	Линейные уравнения	1	Карточки	Учащиеся должны уметь решать уравнения и системы уравнений
8	Квадратные уравнения	1	Карточки	
9	Решение уравнений	1	Карточки	
10	Системы линейных уравнений	1		
11	Решение систем уравнений	1	Карточки	
12	Методы решения систем уравнений	1		
13	Линейные неравенства	1	Карточки	Учащиеся должны уметь решать неравенства, записывать ответ, отмечать промежутки на числовой прямой
14	Решение неравенств	1	Карточки	
15	Приемы решений неравенств	1		
16	Функции	1	Карточки	Учащиеся должны уметь строить графики функций.
17	Свойства функций	1		
18	Графики функций	1	Карточки	
19	Текстовые задачи	1		Решать задачи на движение, на сплавы, смеси.
20	Текстовые задачи на работу	1	Карточки	
21	Текстовые задачи на движение	1	Карточки	
22	Текстовые задачи на движение по воде	1		
23	Уравнения с модулем	1	Карточки	Учащиеся должны уметь решать уравнения и неравенства с модулем и параметром.
24	Неравенства с модулем	1		
25	Уравнения с параметром	1	Карточки	
26	Неравенства с параметром	1		
27	Уравнения и неравенства с параметром	1	Карточки	

28	Параллельные прямые	1	Карточки	
29	Треугольник	1		Учащиеся должны знать основные свойства треугольников и четырёхугольников
30	Четырёхугольник	1		
31	Окружность	1		
32	Обобщающее повторение	1		
33	Резерв времени	1		

На выполнение контрольной работы дается 45 мин. Работа содержит 10 заданий базового уровня сложности. В каждом задании сначала запишите номер выполняемого задания, а затем полное решение и ответ. Учебники, справочные материалы, калькуляторы использовать запрещается.

Желаем удачи!

1 вариант

1. Найдите значение выражения: $\frac{(14\sqrt{5})^2}{70}$.
2. Сократите дробь: $\frac{4a^2 - 1}{a^2 - 9} : \frac{6a + 3}{a + 3}$.
3. Представьте выражение $(b + 1)^2 - 2b(3b + 1)$ в виде многочлена стандартного вида.
4. Цена на шарф составляет 80% от цены на шапку. Сколько стоит шарф, если шапка стоит 400 рублей?
5. Задана функция $y = 7x - 3$. Принадлежит ли графику функции точка $M(-1; 4)$?
6. Решите неравенство: $2(1 - x) \geq 5x - (3x + 2)$.
7. Решите уравнение: $3x^2 + 5x - 8 = 0$.
8. Найдите градусные меры внешних углов равностороннего треугольника.
9. В равнобедренном треугольнике ABC (основание AC) боковая сторона равна 17 см, а высота AK равна 8 см. Найдите основание треугольника.
10. Прочитайте условие задачи: «Моторная лодка прошла 30 км против течения реки и 30 км по течению, затратив на путь против течения на 25 минут больше, чем на путь по течению реки. Найдите скорость течения, если скорость лодки в стоячей воде 21 км/ч». Какое уравнение соответствует условию задачи, если x км/ч – скорость течения реки?
 - 1) $\frac{21 - x}{30} - \frac{21 + x}{30} = 25$;
 - 2) $\frac{30}{21 - x} - \frac{30}{x + 21} = \frac{5}{12}$;
 - 3) $\frac{30}{21 - x} - \frac{30}{x + 21} = 25$;
 - 4) $\frac{30}{x - 21} - \frac{30}{x + 21} = \frac{5}{12}$.

На выполнение контрольной работы дается 45 мин. Работа содержит 10 заданий базового уровня сложности. **В каждом задании сначала запишите номер выполняемого задания, а затем полное решение и ответ.** Учебники, справочные материалы, калькуляторы использовать запрещается.

Желаем удачи!

2 вариант

1. Найдите значение выражения: $\frac{(4\sqrt{13})^2}{52}$.
2. Сократите дробь: $\frac{x^2 - 1}{x^2 - 4} : \frac{x - 1}{5x + 10}$.
3. Представьте выражение $(b - 2)^2 - 2b(5b - 2)$ в виде многочлена стандартного вида.
4. В сентябре 1 кг винограда стоил 90 рублей, в октябре виноград подорожал на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в октябре?
5. Задана функция $y = -9x + 3$. Принадлежит ли графику функции точка $N(1;6)$?
6. Решите неравенство: $5(x - 1) + 8 \leq 1 - 3(x + 2)$.
7. Решите уравнение: $2x^2 + 13x - 7 = 0$.
8. Найдите градусные меры внешних углов прямоугольного равнобедренного треугольника.
9. В равнобедренном треугольнике ABC (основание AC) боковая сторона равна 25 см, а высота СК равна 24 см. Найдите основание треугольника.
10. Прочитайте условие задачи: «Расстояние между причалами по реке равно 12 км. На путь от одного причала до другого против течения моторная лодка затратила на 40 минут больше, чем на обратный путь по течению. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения реки равна 1 км/ч».

Какое уравнение соответствует условию задачи, если x км/ч – собственная скорость лодки?

1) $12(x - 1) - 40 = 12(x + 1)$; 2) $12(x + 1) - 12(x - 1) = 40$;

3) $\frac{12}{x+1} - \frac{12}{x-1} = \frac{2}{3}$; 4) $\frac{12}{x-1} - \frac{12}{x+1} = \frac{2}{3}$.

На выполнение контрольной работы дается 45 мин. Работа содержит десять заданий базового уровня сложности и одно (11) задание повышенного уровня. В каждом задании сначала запишите номер выполняемого задания, а затем полное решение и ответ. Учебники, справочные материалы, калькуляторы использовать запрещается.

Желаем удачи!

Вариант 2

1. Запишите в ответе номера выражений, значение которых равно 0.

1) $(-1)^3 - (-1)^5$; 2) $-(-1)^5 + (-1)^6$; 3) $-1^2 + ((-1)^2)^3$; 4) $(-1^5)^2 - (-1)^4$.

2. На координатной прямой изображены числа a и c . Какое из следующих неравенств неверно?

1) $-\frac{a}{6} < -\frac{c}{6}$; 2) $a + 3 > c + 1$; 3) $1 - a > 1 - c$; 4) $-a < -c$.



3. Найдите корни уравнения $(5x - 3)^2 = (5x + 13)^2$.

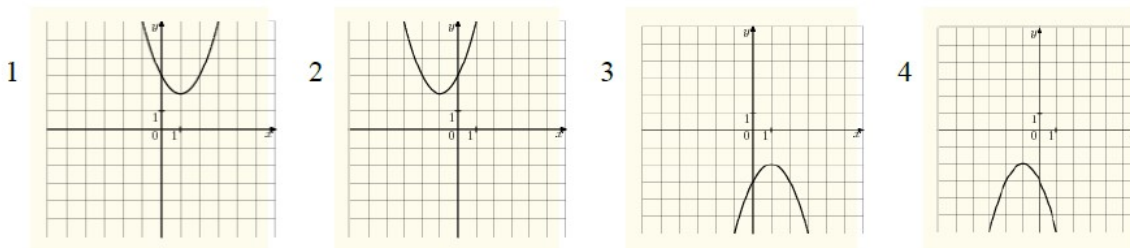
4. Решите неравенство $(x + 1)^2 > 4x + 4$.

5. Для каждой функции, заданной формулой, укажите номер её графика.

А) $y = -x^2 + 2x - 3$;

Б) $y = -x^2 - 2x - 3$;

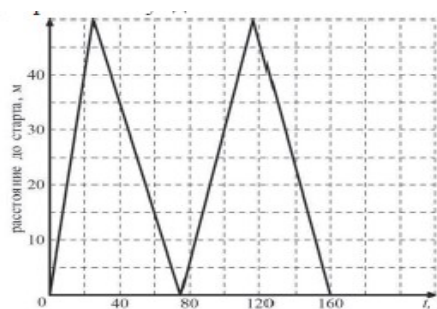
В) $y = x^2 + 2x + 3$.



Ответ запишите в виде трёхзначного числа, например 214.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 11, \\ 7y - x = 3. \end{cases}$

7. На тренировке в 50-метровом бассейне пловец проплыл 200-метровую дистанцию. На рисунке изображён график зависимости расстояния между пловцом и точкой старта от времени движения пловца. Определите расстояние до старта (в метрах) через 40 секунд от начала заплыва.



8. Спортивный магазин проводит акцию: «Любой свитер по цене 600 р. При покупке двух свитеров – скидка на второй 80 %». Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух свитеров?

9. Укажите номера **верных** утверждений:

- 1) косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к гипотенузе;
- 2) ромб, диагонали которого равны, является квадратом;
- 3) противоположные углы параллелограмма равны между собой;

10. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 20$ см, $CB = 16$ см. Найдите $\cos A$.

11. Сократите дробь $\frac{3^{n+2} \cdot 5^{2n}}{75^{n-1}}$.

На выполнение контрольной работы дается 45 мин. Работа содержит десять заданий базового уровня сложности и одно (11) задание повышенного уровня. В каждом задании сначала запишите номер выполняемого задания, а затем полное решение и ответ. Учебники, справочные материалы, калькуляторы использовать запрещается.

Желаем удачи!

Вариант 1

1. Запишите в ответе номера выражений, значение которых равно 0.

1) $(-1)^4 + (-1)^5$; 2) $(-1)^5 - (-1)^4$; 3) $-1^4 + (-1)^5$; 4) $-1^5 + ((-1)^2)^3$.

2. На координатной прямой изображены числа a и c . Какое из следующих неравенств неверно?

1) $a - 1 > c - 2$; 2) $-\frac{a}{2} > -\frac{c}{2}$; 3) $-a < -c$; 4) $2a > 2c$.



3. Найдите корни уравнения $(2x + 7)^2 = (2x - 1)^2$.

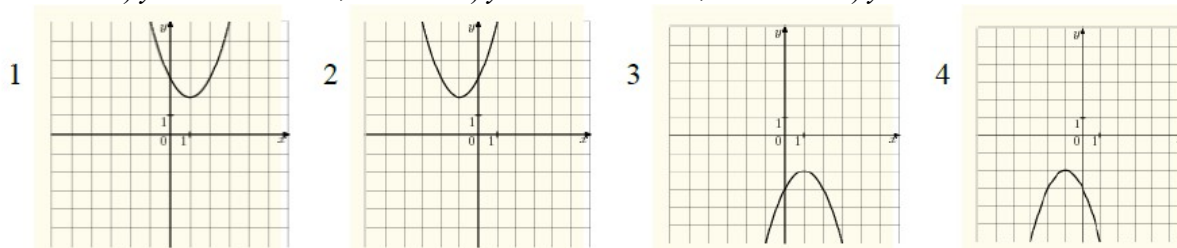
4. Решите неравенство $(x + 1)^2 \geq x + 1$.

5. Для каждой функции, заданной формулой, укажите номер её графика.

А) $y = x^2 + 2x + 3$;

Б) $y = -x^2 - 2x - 3$;

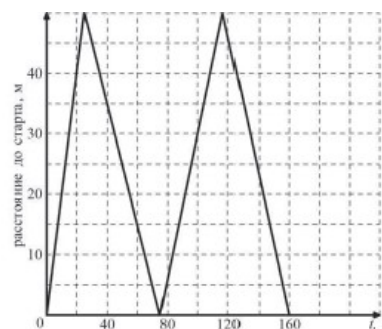
В) $y = x^2 - 2x + 3$.



Ответ запишите в виде трёхзначного числа, например 314.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x - y = 7, \\ 2y - 3x = -11. \end{cases}$

7. На тренировке в 50-метровом бассейне пловец проплыл 200-метровую дистанцию. На рисунке изображён график зависимости расстояния между пловцом и точкой старта от времени движения пловца. Определите расстояние (в метрах), которое проплыл пловец за первые 100 секунд заплыва.



8. Спортивный магазин проводит акцию: «Любая футболка по цене 200 р. При покупке двух футболок – скидка на второй 80 %». Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух футболок?

9. Укажите номера неверных утверждений:

- 1) соседние углы параллелограмма равны между собой;
- 2) синусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение прилежащего катета к гипотенузе;
- 3) если в треугольнике два угла равны между собой, то это – равнобедренный треугольник.

10. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 30$ см, $AC = 3\sqrt{19}$ см. Найдите $\sin A$.

11. Сократите дробь $\frac{2^{n+2} \cdot 5^{2n-1}}{50^{n-1}}$