

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 55
им. Е.Г.Вёрсткиной г. Томска

Наименование работы: «Математика на службе у экологии»

Вид работы: методическая разработка урока экологической направленности

Автор: Михайлова Александра Михайловна,
учитель математики МАОУ гимназии
№ 55 им. Е.Г. Вёрсткиной г. Томска

Аннотация

Методическая тема представленного урока: «Решение задач на оптимизацию (экстремальных задач) как практический шаг в освоении ценностей и задач образования для устойчивого развития»

Тип урока: применение знаний, умений, навыков в форме имитационной игры (профпроб), направленной на осмысление экологической составляющей культурной деятельности человека

Класс: 10 (профильный, математической направленности)

Цели: 1) Мотивация обучающихся к глубокому овладению предметом как условию повышения уровня личной математической компетентности, в частности для получения профессионального образования экологической и экономической направленности на основе познания истории и логики развития отношений человек – природа – общество – производство, чтобы учиться БУДУЩЕМУ

2) Создание условий для формирования у обучающихся представлений о дифференциальном исчислении как о математическом инструменте для решения практических задач, актуальных для современного общества, человечества на основе трехмерного мышления (природа – социум- экономика).

Задачи:

Образовательные:

- научить распознавать задачи на оптимизацию
- сформировать (развить) умение решать задачи на оптимизацию самостоятельно или по готовому алгоритму
- реализовать принцип связи изучаемого на уроке с жизнью в современном обществе (научить мыслить в интересах устойчивого развития)
- показать приложение математики через проигрывание ситуаций, связанных с экологией
- подготовить базу для решения задач на оптимизацию (№ 17) ЕГЭ профильного уровня

Развивающие:

- способствовать развитию мыслительных функций анализа, синтеза, сравнения, обобщения
- способствовать развитию грамотной речи, произвольного внимания
- развить способности делать выводы на основе анализа имеющейся информации для дальнейшего практического действия

Воспитывающие:

- воспитать культуру общения через работу в команде
- повысить интерес к изучению предмета через учебно-прикладную задачу
- дать представление о математике как о прикладной науке, способствовать профориентации школьников
- способствовать воспитанию экологической грамотности, заложить основы для её формирования

В методической разработке представлен урок на отработку навыков решения практических задач на нахождение наибольшего или наименьшего значений величин (экстремальных задач, или задач на оптимизацию) с помощью производной. Эта тема, одна из самых трудных в курсе алгебры и начал анализа 10-11 классов, воспринимается и усваивается ребятами гораздо легче через призму её актуальности в современном мире. Поэтому в данной разработке особо подчёркнута важность математических знаний для проведения расчетов, способствующих сохранению природного разнообразия, в том числе природных ресурсов, а сам урок проводится в форме имитационной игры (профпроб). Актуальностью темы объясняется и то, что задачи на оптимизацию включены в каталог задач ЕГЭ по математике профильного уровня. Разработка может стать интересной для преподавателей старшей профильной школы, а также учреждений среднего профессионального образования соответствующей направленности, а также тех образовательных учреждений, которые являются участниками Пилотного проекта по образованию для устойчивого развития «Межрегиональное сетевое партнерство: Учимся жить устойчиво в глобальном мире: Экология. Здоровье. Безопасность» (программа УНИТВИН/ЮНЕСКО) partner-unitwin.net

Планируемые результаты

Личностные

У обучающегося будут сформированы

- понимание важности обеспечения личной, семейной и общечеловеческой экологической безопасности
- начальные основы мотивации учебно-познавательной деятельности и личностного смысла, связанных с необходимостью решения задач на оптимизацию
- понимание смысла выполнения самоконтроля и самооценки результатов своей учебной деятельности и зависимости успеха этой деятельности от самого себя

У обучающегося могут быть сформированы

- основы мотивации к выбору профессии экологической и экономической направленности
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов
- готовность и способность к дальнейшему образованию, в том числе самообразованию

Предметные

Обучающийся научится на уроке

- понимать алгоритм решения задач на оптимизацию
- выполнять пошагово математические действия при решении простейших задач на оптимизацию
- применять приобретенные знания и умения в повседневной жизни

Обучающийся получит возможность научиться на уроке

- распознавать задачи на оптимизацию
- решать задачи на оптимизацию повышенного и высокого уровня сложности (в том числе с параметрическими данными), самостоятельно выстраивая алгоритм решения
- применять полученные знания и умения в повседневной жизни и проектной

деятельности

Метапредметные

- Регулятивные

Обучающийся научится на уроке

- понимать и принимать учебную задачу и способы её решения на разных этапах обучения
- принимать план действий для решения несложных задач на оптимизацию и следовать ему в интересах устойчивого развития
- выполнять под руководством учителя или товарищей учебные действия в практической и мыслительной форме
- осознавать результат учебных действий
- осуществлять под руководством учителя или товарищей пошаговый контроль своих действий

Обучающийся получит возможность научиться на уроке

- самостоятельно определять цели деятельности, намечать способы достижения общих целей и составлять планы деятельности
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность
- проводить рефлексию как осознание совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения

- Познавательные

Обучающийся научится на уроке

- находить и читать информацию, представленную разными способами (учебник, справочник)
- строить несложные цепочки логических рассуждений
- понимать и строить простые математические модели и использовать их при решении текстовых задач

Обучающийся получит возможность научиться на уроке

- владению навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем
- способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов и средств познания, в т.ч. возможностей ИКТ
- способности и готовности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение критически оценивать и интерпретировать информацию

- Коммуникативные

Обучающийся научится на уроке

- принимать участие в совместной работе с одноклассниками: определять общие цели работы, распределять обязанности в совместной деятельности, задавать вопросы, воспринимать ответы на них и отвечать на вопросы партнёра
- воспринимать и обсуждать различные т. з. и подходы к выполнению задания, оценивать их

- уважительно вести диалог с товарищами

Обучающийся получит возможность научиться на уроке

- применять математические знания и математическую терминологию при изложении своего мнения и предлагаемых способов действий осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимную помощь
- учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты
- владению языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства

Оборудование

- ✓ мультимедиапроектор, интерактивная доска
- ✓ компьютеры для обучающихся с выходом в интернет (по возможности)
- ✓ учебник и задачник А.Г.Мордковича и др. Алгебра и начала анализа. 10 класс. (профильный уровень)
- ✓ Флипчарт, созданный в программе для интерактивной доски с импортированной презентацией PowerPoint (Приложение 6)
- ✓ раздаточные материалы:
 - карточки с задачами (Приложение 2)
 - карточки с отборочными разноуровневыми учебными задачами (Приложение 3)
 - карточки с задачами для работы в группах (Приложение 4)
 - сертификаты участников профпроб (Приложение 5)

Список использованной литературы:

1. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.1: учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В.Семёнов — М.:Мнемозина,2007.
2. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.2: задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович и др.; под ред. А.Г. Мордковича —М.:Мнемозина,2007.
3. Саакян С.М. и др. Задачи по алгебре и началам анализа для 10-11классов / С.М. Саакян, А.М. Гольдман, Д.В. Денисов – М.: Просвещение, 1990.
4. Титаренко А.М. Математика: 9-11 классы: 6000 задач и примеров / А.М. Титаренко, - М.:Эксмо, 2007.

Сценарий урока

Этапы и ход урока (продолжительность – 2 урока по 40-45 минут)

Осн. этапы орг.учебной деят. на уроке, цель	Содержание педагогического взаимодействия		УУД
	Деятельность учителя, используемые им методы, приёмы, формы, технологии	Деятельность учеников	

<p>Определение темы урока, целеполагание и построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство). Актуализация.</p> <p>Цель – создание мотивационного поля</p>	<p>Взаимное приветствие.</p> <p>1) Подводит обучающихся к осознанию темы урока (в форме проблемного диалога) через обзор всего пройденного по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции» и обсужд. ДЗ (Приложение 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Давайте вспомним, чем занимались, чему научились.</i> - <i>Как находят наибольшее и наименьшее значения функции?</i> <p>По ходу обсуждения демонстрирует слайды с алгоритмами исследования (Приложение 6 - слайды).</p> <p>- <i>Какие задачи называют задачами на оптимизацию (экстремальными задачами)?</i></p> <p>Предлагает поработать парами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Давайте проверим решение задач из ДЗ (Приложение 1).</i> <p>Если есть затруднения в парах предлагает укрупнение – объединение 2-х или 3-х пар.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Как и какой получили результат? С пом. каких инструм.? Выводы?</i> <p>В процессе озвучивания результатов детьми демонстрирует слайды с основными этапами решения задач.</p>	<p>Взаимное приветствие.</p> <p>1) Участвуют в диалоге, дополняют конспект в своём справочнике, записывают правильные решения или дополняют, исправляют их:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Научились находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке с помощью производной, выработали алгоритм.</i> - <i>Научились находить наибольшее и наименьшее значения функции на открытом промежутке с помощью производной, выработали алгоритм.</i> - <i>Познакомились с задачами на оптимизацию, составили алгоритм их решения и научились применять его при решении таких задач.</i> <p>Дают характеристику задачи на оптимизацию</p> <p>В парах просматривают друг у друга задачи из ДЗ. Озвучивают результат и способы решения задач, инструмент, с помощью которого решали - производная.</p>	<p>Личностные: положительное отношение к познавательной деятельности; понимание, какой смысл имеет умение решать задачи на оптимизацию для современного человека</p> <p>Регулятивные: принятие познавательных целей</p> <p>Коммуникативные проявление умения оформлять свои мысли в устной форме, планирование общих способов работы</p> <p>Познавательные: проявление умения сформулировать проблему, поставить учебную задачу, выбрать способы её решения</p>
---	--	---	---

	<p>(Приложение 6 - слайды).</p> <p>- Какой вопрос хотели бы задать себе и другим?</p> <p>Подводит детей к вопросу:</p> <p>- Так зачем надо решать задачи на оптимизацию (экстремальные задачи)?</p> <p>- В каких ситуациях соврем. человек сталкивается с необходимостью решать задачи на оптимизацию?</p> <p>- Для чьей выгоды надо решать такие задачи?</p> <p>- Давайте посмотрим ещё несколько задач и попробуем определить, насколько важно их решение (Приложение 2, Приложение 6 - слайды).</p> <p>- Только ли производитель заинтересован? И как он воспользуется такой экономией? А мы с вами заинтересованы в том, чтобы на изготовление забора было затрачено наименьшее количество материала, будь это сетка рабица, дерево или бетон?</p> <p>Продолжая проблемный диалог, подталкивает ребят к мысли о природных ресурсах: прежде всего их следует беречь, не брать лишнего у природы, если в этом нет необходимости:</p> <p>- А вашим детям захочется отдыхать на природе, любоваться ею, что-то построить, и т.д.?...</p>	<p>Озвучивают вопросы.</p> <p>Озвучивают варианты ответа: для экономии материалов, для выгоды и т.п.</p> <p>- Нельзя начинать стройку, не рассчитав затраты, себестоимость, не составив смету. Мы умеем делать это математически, рассчитывая нужные размеры, параметры - для оптимизации затрат, а значит, и для сбережения расходных материалов!</p> <p>- Это надо для выгоды производителя</p> <p>- Он сможет больше построить, произвести больше товаров и т.д. для получения наибольшей прибыли.</p> <p>При обсуждении задач вместе с учителем выходят на экологическую значимость этих задач..</p> <p>- Не только мы должны иметь возможность пользоваться природными ресурсами, но и наши потомки, поэтому нельзя брать лишнего. Кроме того, если забрать у природы слишком большое количество ресурса одного вида, то нарушается природный баланс и</p>	<p>Во время диалога учитель останавливается на «зеленых аксиомах», которые исходят из того, что объективно на планете существует</p> <ul style="list-style-type: none"> — общая для всех среда жизни; — граница дозволенной природой хозяйственной деятельности человека; — мера допустимого изменения природных систем и окружающей среды; — необходимость учета дефицитных ресурсов в любой деятельности; — принципиальная возможность совместного и совместимого развития общества и природы, их коэволюции. <p>Чтобы перейти к устойчивому развитию, необходимо решить две задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> — сохранять на планете существующее природное и культурное разнообразие, не допустить его
--	---	---	---

	<p>- Давайте посмотрим на эти задачи как математики и попробуем оценить свои математические возможности.</p> <p>Демонстрирует алгоритм решения задачи на оптимизацию (Приложение 6 – слайд).</p> <p>2) Подводит обучающихся к определению темы урока, целей урока , способов их реализации:</p> <p>- Человек давно начал задумываться над вопросами оптимизации.</p> <p>Поэтому есть целая наука, охватившая многие отрасли, которая наз ЛОГИСТИКА. Знакомо ли вам это слово?</p> <p>Предлагает найти в интернете значение этого слова с помощью имеющихся в личном пользовании устройств или компьютеров, имеющихся в кабинете. Демонстрирует слайд с расшифровкой (Приложение 6 – слайд).</p> <p>- Она работает также на сохранение природных ресурсов и окр среды!</p> <p>Исходя из всего вышесказанного, давайте</p>	<p><i>страдает вся экосистема.</i></p> <p>- <i>Учитывать всё это должен не только производитель, но и простой обыватель (на рыбалке, во время отдыха на лоне природы и т.п.)</i></p> <p>Обсуждают экологическую значимость задач вместе с учителем. Озвучивают план решения по алгоритму решения задачи на оптимизацию.</p> <p>2)</p> <p>Ведут поиск в интернете.</p> <p>- «Наибольшее и наименьшее значения функции»</p> <p>- «Решение задач на оптимизацию»</p>	<p>сокращение (задача-минимум); — переходить на природоподобные технологии, зеленую экономику и зеленое потребление (задача-максимум).</p>
--	--	---	--

	<p><i>определим тему урока. Формально мы продолжим сегодня работу по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции». Но если подойти к проблеме более глобально?</i></p> <p><i>Чем важна тема урока? А в жизни?</i></p> <p><i>Кому и когда, в какой профессии может пригодиться?</i></p> <p><i>Какие цели будем достигать и какие задачи решать? (подводящий диалог)</i></p> <p><i>Какими средствами? Что для этого имеем в своём багаже?</i></p> <p>На каждом этапе руководит определен. окончат. варианта</p>	<p>Под руководством учителя формулируют тему - «Математика на службе у экологии», определяя границы знания и незнания, её значимость, а также применение в профес. деятельности.</p> <p>Вместе с учителем наз. осн. понятия, имеющиеся знания, формулируют цели и задачи как устранение затруднений, способы. Вовлекаются в смысловую деятельность</p>	
<p>Подготовка к продуктивной работе в парах или группах (распределение по ролям)</p> <p>Цель – дифференциация, создание условий для продуктивного обучения</p>	<p>1) Объявляет форму проведения урока - «Исследовательская лаборатория» как имитация профессиональной деятельности (работа в парах или группах).</p> <p><i>- Экологические задачи, задачи по охране природных зон ставятся экологами, задачи по оптимизации – логистами. А что должен сделать математик?</i></p> <p><i>- Вы должны отдавать себе отчёт об ответственности математика. Должны понимать, что ошибка в расчётах может дорого обойтись!</i></p>	<p>1) Задают уточняющие вопросы.</p> <p><i>- Математик должен составить математическую модель и грамотно решить задачу. Алгоритм решения таких задач мы выработали.</i></p>	<p>Личностные: понимание и принятие своей роли при работе в микрогруппе</p> <p>Регулятивные: сличение способов и результатов своих действий с заданным эталоном, обнаружение отклонений и отличий от эталона;</p> <p>Коммуникативные проявление умения оформлять свои мысли в устной и письменной форме</p> <p>Познавательные: проявление способности к</p>

	<p><i>- Поэтому в парах / группах будут назначены ответственные – руководители лабораторией. Для их назначения вы должны решить задачи.</i></p> <p>2) Предлагает разноуровн. учебные задачи (Приложение 3) для распределения обучающихся по должностям.</p> <p><i>- Уровень сложности можно выбрать сразу или постеп. снижать её от задачи №1 к задаче №3.</i></p> <p>Проводит проверку решений через презентацию (Приложение 6 - слайды). Раздаёт карточки разных цветов: за полное решение задачи №1 – зелёную, за неполное решение №1 – жёлтую, за решение задачи №2 – синюю, за решение задачи №3 – красную.</p> <p>3) По результатам организует дифференцированный отбор по парам (или по желанию ребята могут объединить 2 пары в группу). Начальником лаборатории назначается ученик с зелёной или жёлтой карточкой.</p>	<p>2) Решают задачи, выбирая посильный уровень сложности. Проверяют своё решение по имеющемуся образцу (сверяя с эталоном).</p> <p>3) Распределяются в пары или группы. Совместно с учителем уточняют обязанности «работников лаборатории».</p>	<p>поиску информации для решения учебной задачи, умения работать с этой информацией</p>
<p>Учебная ситуация (постановка учебной задачи).</p>	<p>1) Предлагает решить задачу о выгодных размерах печатного текста на странице книги (на выбор 2 варианта – в общем виде и</p>	<p>1) Участвуют в обсуждении задачи, задают уточняющие вопросы, формулируют трудности, связанные с решением и намечают пути их преодоления.</p>	<p>Личностные: проявление мотивированного интереса к решению задач на</p>

<p>Имитационная игра - профпроба (работа в группах)</p> <p>Цель - мотивация обучающихся к глубокому овладению предметом как условию повышения личной математической грамотности, мотивация для получения профессионального образования экологической и экономической направленности, заострение внимания на проблемах сохранения окружающей среды</p>	<p>с числовыми данными (Приложение 4).</p> <p><i>-Какие ожидаете трудности? Как можно их преодолеть?</i></p> <p>Наблюдает за работой, помогает.</p> <p>2) Проводит проверку и сравнение результатов - выступление «начальников лабораторий» - демонстрация наиболее полного решения через документ-камеру</p> <p>3) Предлагает минипроект: провести исследование, экономного использования бумаги на примере нашего учебника. <i>- Как это сделать?</i></p> <p>4) Представление минипроекта</p>	<p>Выбирают и решают задачу в парах / группах.</p> <p>2) «Начальники лабораторий» озвучивают решение задачи. Сравнивают своё решение с эталоном, анализируют, выясняют причины ошибок, вносят исправления.</p> <p>3) Обсуждают способ исследования, делают выводы: надо как можно точнее провести измерения на странице и сравнить с решением предыдущей задачи.</p> <p>4) Представляют результаты исследования, делают выводы, при этом обращают внимание на экологическую составляющую своего действия, соотнося, какая из этих «зеленых аксиом» выражает суть этого действия</p>	<p>оптимизацию и желания участвовать в творческом, созидательном процессе; адекватное восприятие критики со стороны товарищей и учителя</p> <p>Регулятивные: принятие познавательных целей, их сохранение при выполнении учебных действий, регулирование всего процесса их выполнения; чёткое выполнение познавательной задачи; выработка и совершенствование критериев оценки, их использование, понимание причин своего неуспеха и умение планировать способы выхода из этой ситуации</p> <p>Коммуникативные проявление умения работать в команде; проявление уважительного отношения к партнерам; проявление умения брать на себя инициативу в</p>
---	---	---	---

			<p>организации совместного действия; проявление способности к обмену знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;</p> <p>Познавательные: выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий; проявление способности к осуществлению минипроектной деятельности</p>
<p>Домашнее задание, рефлексия (подведение итогов урока, самооценка), обратная связь (дифференцированная самостоятельная работа)</p>	<p>1) Предлагает выбрать ДЗ из следующих вариантов: а) Выполнить №№ 46.60, 46.61, 46.64 из задачника б) решить оставшиеся задачи из просмотренных на уроке (Приложение 2) в) Творческое задание - придумать задачи, направленные на сохранение ресурсов, на оптимизацию их использования</p> <p>2) <i>-Как бы вы оценили свой вклад в работу группы по 10-балльной шкале?</i></p>	<p>1) Записывают ДЗ, задают уточняющие вопросы</p> <p>2) Участвуют в диалоге. определяют границы знания и незнания. Вырабатывают критерии самооценки совместно с учителем.</p>	<p>Личностные: потребность в справедливом критерии оценивания; адекватное восприятие критики, положительное отношение к познавательной деятельности, проявление потребности в выборе личностно значимого вида учебных задач</p> <p>Регулятивные:</p>

	<p>Совместно с обучающимися вырабатывает критерии. - <i>Оцените себя по 10-балльной шкале.</i> - <i>Как бы вы оценили свои личные достижения за урок (по сравнению с состоянием на начало урока)? Оцените себя по 10-балльной шкале.</i> <i>Кто задумался о выборе профессии экологической или экономической направленности?</i> <i>А почему так важна экологическая составляющая в любой нашей деятельности? (Обращение к «зеленым аксиомам» - можно одной)</i> Вручает Сертификаты участникам профпроб (Приложение 5). 3) Предлагает выбрать любую задачу из просмотренных на уроке (Приложение 2) и решить её самостоятельно, обращает внимание на уровень сложности задач</p>	<p>Выставляют себе оценки. Получают сертификаты</p> <p>3) Выбирают задачу из просмотренных на уроке, учитывая её уровень сложности, и решают её самостоятельно, сдают на проверку учителю.</p>	<p>оценивание работы, объяснение ошибок, осознание трудностей, поиск их причины и пути преодоления; осознание качества и уровня усвоения; Коммуникативные проявление уважительного отношения к партнерам; проявление интереса к чужому мнению и высказывание своего, проявление умения строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами, оформлять свои мысли в устной и письменной форме Познавательные: проявление способности к сравнению, обобщению, способности делать выводы</p>
--	--	--	--

Приложение 1. Домашнее задание к уроку (по задачнику А.Г.Мордковича и др. Алгебра и начала анализа. 10 класс. (профильный уровень))

1) № 46.43(а)

Известно, что одно из двух чисел на 36 больше другого. Найдите эти числа, если известно, что их произведение принимает наименьшее значение.

2) № 46.48

Огораживают спортивную площадку прямоугольной формы площадью 2500 кв.м. Каковы должны быть её размеры, чтобы на забор ушло наименьшее количество сетки рабицы?

3) № 46.58

Открытый металлический бак с квадратным основанием должен вмещать 32 л воды. При каких размерах на его изготовление уйдёт наименьшее количество материала?

4) Задача (карточка)

Найдите наибольшее значение функции $V(x)$ (если $a > 0$)

$$V(x) = (a - 2x)^2 \cdot x \text{ на промежутке } \left(0; \frac{a}{2}\right)$$

Приложение 2. Карточка с задачами

1. Огораживают дачный участок площадью 6 соток. Каковы должны быть размеры участка, чтобы на забор ушло наименьшее количество материала?
2. Найдите наименьшую длину забора, с помощью которого можно огородить участок, примыкающий к стене, в форме прямоугольника с заданной площадью S .
3. Окно имеет форму прямоугольника, завершённого сверху полукругом. Периметр фигуры окна равен P . Каковы должны быть размеры окна, чтобы оно пропускало наибольшее количество света?
4. Найти размеры открытого бассейна объёма V с дном в форме прямоугольника, стороны которого относятся как 1:3, чтобы на облицовку его дна и стенок пошло наименьшее количество материала.
5. Требуется изготовить цилиндрическую кружку заданного объёма V так, чтобы при этом ушло минимум материала. Каковы должны быть размеры кружки? (размерами следует считать радиус основания R и высоту H , а объём цилиндра вычисляется по формуле $V = S_{\text{осн}} \cdot H$)
6. Из трёх досок одинаковой ширины сколачивают жёлоб с поперечным сечением в виде равнобедренной трапеции. При каком угле наклона боковых стенок площадь поперечного сечения желоба будет наибольшей?
7. Открытый кузов грузового автомобиля имеет вид прямоугольного параллелепипеда с площадью поверхности $2S$. Каковы должны быть длина и ширина кузова, чтобы его объём был наибольшим, а отношение длины к ширине равнялось 5:2?
8. Буровая вышка расположена в поле в 9 км от ближайшей точки шоссе. С буровой

надо направить курьера в пункт, расположенный по шоссе в 15 км от упомянутой точки (считаем шоссе прямолинейным). Скорость курьера на велосипеде по полю 8 км/ч, а по шоссе – 10 км/ч. К какой точке шоссе ему надо ехать, чтобы в кратчайшее время достичь пункта?

Или???

- 1) Требуется огородить участок прямоугольной формы, примыкающий к стене дома. Какую наибольшую площадь можно огородить и при каких размерах участка, если закупленного материала хватает на P метров изгороди?
- 2) Открытый кузов грузового автомобиля имеет вид прямоугольного параллелепипеда с площадью поверхности S . Каким должно быть отношение длины к ширине кузова, чтобы его объём был наибольшим, а отношение длины к ширине равно k ?
- 3) Найти размеры открытого бассейна объёма V с дном в форме прямоугольника, стороны которого a и b , если на облицовку его дна и стенок пошло наименьшее количество материала.
- 4) Окно имеет форму прямоугольника, завершённого сверху полукругом. Периметр фигуры окна равен P . Какими должны быть размеры окна, чтобы оно пропускало наибольшее количество света?
- 5) Из трёх досок одинаковой ширины сколачивают жёлоб с поперечным сечением в виде равнобедренного треугольника. Каким должно быть отношение длины к ширине досок, чтобы площадь поперечного сечения желоба была наибольшей?
- 6) Буровая вышка расположена в поле в 9 км от ближайшей точки шоссе. С буровой надо направить курьера в пункт, расположенный по шоссе в 15 км от упомянутой точки (считаем шоссе прямолинейным). Скорость курьера на велосипеде по полю 8 км/ч, а по шоссе – 10 км/ч. К какой точке шоссе ему надо ехать, чтобы в кратчайшее время достичь пункта?
- 7) Площадь, занимаемая печатным текстом, составляет на странице книги 363 см^2 . Ширина полей составляет по 2 см , а ширина боковых полей – по $1,5 \text{ см}$. Каковы должны быть размеры книжной страницы, чтобы площадь печатного текста была наибольшей?

Приложение 3. Отборочные разноуровневые учебные задачи (карточка)

№1

Найдите значение аргумента, при котором функция $y(x) = \left(\frac{S}{x-2b} + 2a\right) \cdot x$ принимает наименьшее значение на промежутке $(2b; +\infty)$ при условии, что $a > 0$, $b > 0$, $S > 0$

№2

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{x-1}{x^2}$ на промежутке $(1,2;3,5)$

№3

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = 2x^5 + 5x^4 - 10x^3 + 3$ на отрезке $[-2;0,5]$

Приложение 4. Задачи для работы в группах (карточка)

№1

На странице книги печатный текст должен занимать площадь S , причём верхнее и нижнее поля должны быть шириной a , а правое и левое – шириной b . Если принимать во внимание только экономию бумаги, то каковы должны быть наиболее выгодные размеры печатного текста страницы?

ИЛИ

№2

Площадь, занимаемая печатным текстом, составляет на странице книги 363 см^2 . Ширина полей сверху и снизу страницы составляет по 2 см , а ширина боковых полей – по $1,5 \text{ см}$. Каковы должны быть размеры книжной страницы, чтобы площадь её была наименьшей?

Приложение 5. Сертификаты участников профпроб.

МАОУ гимназия № 55 им. Е.Г.Вёрсткиной г.Томска

СЕРТИФИКАТ

выдан _____,

обучающемуся 10__ класса,

участнику урока по математике

в форме профессиональных проб

по теме «Математика на службе у экологии»

Директор гимназии: _____ Е.Ю.Черемных

Учитель математики: _____ А.М.Михайлова

Приложение 6. Флипчарт, созданный в программе ActivInspire для интерактивной доски с импортированной презентацией PowerPoint

