***Тема урока*: Применение графических и геометрических методов при решении текстовых задач. (11 класс)**

**Цели**:

* **Обучающая:** научить решать текстовые задачи по алгебре, применяя графическое изображение условия задачи, научить заменять алгебраическое решение чисто геометрическим или интеграцией графического метода, метода подобия треугольников и метода уравнений.
* **Развивающая:** развивать функциональную грамотность учащихся, применяя полученные знания в нестандартных ситуациях; сообразительность.
* **Воспитывающая:** воспитать волю и настойчивость при достижении поставленной задачи; привить любовь к математике и процессу поиска интересных и простых решений.

**Оборудование:** технические средства – персональный компьютер, презентация к графическому диктанту; слайд№1, слайд №2, слайд №3,проектор; *раздаточный материал*: 1.Оценочный лист ;

2. Условия задач 1,2,3 и домашнего задания 1,2,3.

**Структура урока.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этап урока** | **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** |
| 1. **Организационный момент (2мин).** | Приветствует учащихся, задает организационные вопросы, раздает оценочные листы, предлагает заполнить первую графу листа . | Приветствуют учителя, отвечают на вопросы, заполняют первую графу оценочного листа. |
| Актуализация опорных знаний. Графический диктант (3 мин). | Напоминает правила работы с графическим диктантом, зачитывает вопросы диктанта, проводит опрос правильности ответов, дает рекомендации по устранению ошибок, инструктирует заполнения оценочного листа, дает формативную оценку деятельности учащихся. | Знакомятся с правила ми работы с графическим диктантом, выполняют задания диктанта, сверяют с шаблоном правильной ломаной, знакомятся с перечнем тем диктанта, принимают рекомендации, заполняют оценочный лист. |
| Вызов. |  |  |
| **3.1 Проверка домашнего задания (2мин).** | Знакомится с ответами учащихся к домашней задаче, и способами решения задачи. Дает формативную оценку работы с домашним заданием. Предлагает заполнить оценочный лист. | Называют ответы к задаче, сверяют свои результаты с озвученными одноклассниками, озвучивают примененный способ решения. Заполняют оценочный лист. |
| **3.2 Инструктирование по решению домашней задачи с применением метода подобия треугольников (3мин)** | Демонстрирует ещё одну из возможностей решения домашней задачи. Предлагает оценить увиденное, с помощью оценочного листа. | Знакомятся с предложением учителя, оценивают эффективность способа озвученного учителем, в оценочном листе. |
| **3.3** **Формулировка темы и целей урока (2 мин).** | Предлагает проанализировать выполненое ранее, и сформулировать и записать в тетрадь и лист оценки тему и цели урока. | Формулируют тему и цели урока, записывают выводы в тетрадь и лист. |
| Осмысление. |  |  |
| **4.1** **Изложение нового материала на примере задач №1. №2 (14 мин).** | Задача №1. Решение задачи излагает и оформляет решение учитель, задавая наводящие вопросы по ходу работы с изображением. Предлагает дать оценку предложенного способа решения задачи исходя из критериев: как быстро, как наглядно, как сложно составляется и решается уравнение.  Задача №2. Обсуждает решение задачи. Контролирует работу ученика, работающего с решением задачи на доске. Сравнивается ответ. Предлагает заполнить оценочный лист. | При обсуждении работает весь класс.  Оформляют решение задачи, заполняют оценочный лист.  При обсуждении работает весь класс. Затем одному из учеников предлагается записать решение на доске, остальные ученики решают задачу в тетрадях. Сравнивается ответ. Заполняется оценочный лист. |
| **4.2 Решение задачи №3 в группах (9 мин)** | Наблюдает за работой групп, при необходимости, оказывает помощь. | Разбиваются на рабочие группы, выбирают лидера и спикера группы, решают задачу. |
| **4.3 Обсуждение решения (6 мин).** | Контролирует работу спикеров групп. Предлагает оценить работу лидера своей группы и выступающего спикера. | Сравнивают предложения спикеров выступающей группы со своим решением, задают вопросы, оценивают работу лидеров и спикеров в оценочном листе. |
| Рефлексия. |  |  |
| **5.1 Постановка дифференцированного домашнего задания (2 мин).** | Раздает карточки с текстом домашнего задания и объясняет критерии получения отметки. | Получают каточки домашнего задания, знакомятся с требованиями к получению отметки. |
| **5.2 Подведение итогов урока. (2 мин)** | Знакомится с выводами сформулированными учащимися о эффективности рассматриваемого на уроке способа, предлагает каждому выставить оценку за собственную работу на уроке. Собирает оценочные листы. | Формулируют выводы по уроку: что нового узнали на уроке, насколько эффективно это новое, планируется ли дальнейшее использование. Заполняют оценочный лист. |

**Ход урока**

1. **Организационный момент.**

Перед уроком учитель раздаёт оценочные листы на парту каждому ученику.

Здравствуйте! Как вы думаете, важно ли, быть внимательным на уроке?

А как вы считаете, что должен делать человек, по словам великого Рене Декарта, чтобы «нам было легче *сосредотачивать внимание нашего ума*”? (Версии учеников). Впишите варианты ваших ответов в оценочный лист.

Рене Декарт, в своем труде “ Правила для руководства ума” **специально выделял** **правило** о том, что “*полезно чертить… фигуры и преподносить их внешним чувствам, для того чтобы таким образом нам было легче сосредотачивать внимание нашего ума*”. Давайте представим, что эти слова знаменитого математика обращены именно, к нам и предназначены именно, для сегодняшнего урока. Так давайте, не откажемся от обращений Великого человека, и примем эту информацию, как руководство к дальнейшим действиям.

Кроме того, в помощь к «*сосредоточению внимания ума»* мы будем на протяжении всего урока работать с оценочным листом.

**2.** **Актуализация опорных знаний.**

**Графический диктант.** (Повторить материал тем: линейная функция и её график, признаки подобия треугольников, свойства пропорции).

*«Сосредоточение внимания нашего ума»*, мы с вами начнем с выполнения графического диктанта. Он позволит нам вспомнить всю необходимую к новому уроку информацию, а так же определить тему и цель урока. Напоминаю, что суть графического диктанта заключается в следующем: Вам зачитывается вопрос или некоторое математическое утверждение, если вы готовы дать ответ «да» или согласиться с предложенным утверждением, изобразите в тетради горизонтальный отрезок клетки. Если ваш ответ «нет» или вы не согласны с предложением, изобразите горизонтальный отрезок клетки. В итоге, вы должны получить непрерывную ломаную.

[**Презентация №1**](Графический%20диктанат%20к%20уроку.pptx)

1 Если некоторый объект движется с постоянной скоростью, то зависимость перемещения объекта от времени, можно выразить линейной функцией.

2 В формуле S=V∙t, величина V-это объем.

3 По рисунку можно увидеть, что скорость движения равна 60 км/ч.

S (км)

300

240

180

120

60 t(ч)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4 Две различные непараллельные секущие, проведенные к паре параллельных прямых, образуют подобные треугольники.

5 Треугольники подобны, если три стороны одного треугольника, на α больше трех сторон другого треугольника.

6 Пропорция - это равенство двух частных.

7 В верной пропорции можно менять местами крайние или средние члены.

8 Применяя основное свойство к пропорции  **=**  , получим равенство ах=ву.

Проверка правильности ответов. «Если ваши ответы не совпадают с шаблоном правильной кривой, повторите дома самостоятельно «проблемные темы»».

Поднимите руки те, чьё изображение совпало с шаблоном правильной ломаной.

А теперь те, у кого нет ни одного правильного ответа.

(Дать формативную оценку работы с графическим диктантом).

Запишите количество правильных ответов в оценочный лист.

1. **Вызов.** 
   1. **Проверка домашнего задания.**

**(Чан наполняется водой при помощи двух кранов А и В. Наполнение чана только с помощью крана А длится на 22 минуты дольше, чем наполнение через кран В. Если же оба крана открыть одновременно, то чан наполнится водой за 1 час. За какое время может наполнить водой чан только кран В?)**

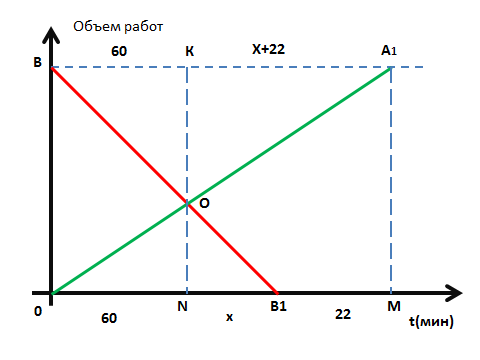
Кто желает назвать ответ и способ решения домашней задачи? (Дать формативную оценку предложенных ответов).

**3.2 Решение домашней задачи с применением метода подобия треугольников**.

А теперь познакомимся с ещё одним из способов решения домашней задачи. Внимание на экран.

(Учитель предлагает рассмотреть решение домашней задачи, с помощью изображения условия задачи на чертеже, комментирует изображение, анализирует и объясняет получение и составление уравнения).

[**Слайд 1**](file:///C:\Users\Ирина\Desktop\урок%20на%20конкурс\Слайд%201.pptx)

****

Рассмотрим рисунок. На нем АА1 и BВ1 – графики зависимости выполненного объема работы от времени наполнения чанов водой кранами А и В соответственно.

По условию задачи ВК = АN = 1 час = 60 минут. В1М = 22 минуты. Используем подобие треугольников:

ΔBКО подобен ΔВ1NO, тогда BK/NB1 = KO/ON; 60/x = KO/ON.

ΔKOA1 подобен ΔNOA, тогда KA1/AN = KO/ON; (x + 22)/60 = KO/ON.

Таким образом, имеем пропорцию 60/x = (x + 22)/60.

Перепишем в виде квадратного уравнения:

х2 + 22х – 3600 = 0;

х = 50 или х = -72.

По смыслу задачи х = 50 минут.

Таким образом, АВ1 = AN + NВ1 = 60 + 50 = 110 (минут).

**Ответ: 110 минут.**

**3.3 Формулировка темы и цели урока**

Вспомните вопросы графического диктанта, учтите при этом предложенный способ решения домашней задачи и попробуйте сформулировать тему урока. (Формулируем тему урока и записываем её в тетрадь и оценочный лист).

Какие способы решения текстовых задач вы применили при решении домашней задачи? (арифметический или алгебраический). А как вы думаете, для чего мы рассматриваем ещё один способ решения задач? **Действительно, способ, который мы рассмотрим на этом уроке, и на мой взгляд, весьма эффективен, поскольку помогает заменить громоздкие решения задач на работу и движение, более простыми. Основное преимущество геометрического метода в его наглядности. Это позволяет увидеть то, что в алгебраическом методе скрыто за аналитическими выкладками. Кроме того, выполненный рисунок позволяет рассуждать, делать выводы. А значит, применение его, позволит сократить время выполняя заданий ЕНТ.**

Запишите цели урока в оценочный лист.

1. **Осмысление.** 
   1. **Решение задач**.

При обсуждении работает весь класс. Решение задачи излагает и оформляет решение учитель, задавая наводящие вопросы по ходу работы с изображением.

**№1** Из двух городов навстречу друг другу вышли одновременно два скорохода. После встречи один был в пути 16 минут, а другой - 9 минут. Сколько времени был в пути каждый?

Изобразим зависимость перемещения от времени движения каждого из скороходов в координатной плоскости. [Слайд 2.](Слайд%202.pptx)

Введем необходимые, для доказательства подобия треугольников обозначения, и нанесем данные задачи на чертеж.

S(км)

В х К 16 С

О

А х М 9 D t(мин)

А теперь, как говорили древние математики – индусы, “Смотри!”:

Из подобия треугольников (треугольники ВКО и ДМО, и треугольники СКО и АМО подобны по двум углам с одним и тем же коэффициентом подобия) следует пропорция.

Обозначим время движения каждого скорохода до встречи через х.

Из подобия треугольников имеем

х/16 = 9/х;

х2 = 144;

х = 12

12 мин. – время движения каждого до встречи.

12 + 16 = 28 мин.- время движения первого.

12 + 9 = 21 мин. – время движения второго.

Ответ: 21 мин, 28 мин.

Дайте оценку предложенного способа решения задачи исходя из критериев: как наглядно, как сложно составляется и решается уравнение.

**№2** Теплоход из Нижнего Новгорода до Астрахани идет 5 суток, а от Астрахани до Нижнего Новгорода 7 суток. Сколько дней будет плыть плот от Нижнего Новгорода до Астрахани? [Слайд 3.](Слайд%203.pptx)

S(км)

А D M F

K

Г 5 А1 В С t(ч)

При обсуждении работает весь класс. Затем одному из учеников предлагается записать решение на доске, остальные ученики решают задачу в тетрадях. Сравнивается ответ. Делаются выводы.

ГА1 = 5 (дней) А1С = 7 (дней)

Обозначим А1В = t время движения теплохода из А до встречи с плотом, v-собственная скорость лодки и vт – скорость течения реки.

АГ = ВК + КМ ВК=(5+ t) vт ,  МК= t(v- vт), АГ=5(v+ vт)

5(v+ vт) =(5+ t) vт + t(v- vт)

5v+5vт=5vт+t vт+tv- t vт

t=5

Т.е. теплоход, двигаясь из А, встретит плот через 5 дней.

Получаем ГВ=10, ВС=7-5=2, DМ=5, МF=y

∆ГКВ ∆ FKM; ∆ СВК ∆ DМК

= ;

y = 25 = MF.

AF = AM + MF = 10 + 25 = 35.

Ответ: 35 суток.

Дайте оценку предложенного способа решения задачи исходя из критериев оценивания предыдущей задачи. Какими они были? ( как наглядно, как сложно составляется и решается уравнение).

**Решение задачи в группах.**

Разбейтесь на четыре группы. Выберите лидера группы-человека, который сможет помочь всем членам своей группы и при необходимости помочь группе, у которой возникнут трудности. А также изберите спикера группы, ученика способного доступно объяснить решение задачи и отвечать на вопросы спикеров других групп по решению задачи.

**Основная цель работы каждой группы** - решить задачу. В качестве **индивидуальной работы для групп (**при последующем совместном обсуждении решения) определим следующие виды работ: первая группа объясняет построение чертежа; вторая наносит на чертеж данные задачи и вводит неизвестные; третья группа рассматривает и доказывает подобие треугольников; четвертая объясняет составление уравнения и его решения.

**№3.** Из пункта А в пункт В отправились одновременно пешеход и велосипедист. Велосипедист, доехав до пункта В, повернул обратно и встретил пешехода через 20 мин после отправления из А. Доехав до А, он опять повернул и догнал пешехода через 10 минут после встречи. Через какое время пешеход придет в В?

B K Х M Е

P(х)

W(х)

T

S

O

А 20 H 10 R D

Пусть p(x) – зависимость пройденного пешеходом пути от времени х, w(x) – велосипедистом. Построим графики этих соответствий на координатной плоскости.

Время, за которое пешеход пройдет путь АВ равно длине отрезка AD. Таким образом, задача сводится к нахождению длины отрезка AD. По условию АН=20, HR=10, тогда AR=AH+HR=10+20=30. Рассмотрим треугольники ASH и ATR. Они подобны как прямоугольные треугольники с общим острым углом. Из подобия следует равенство: == .

Подобие треугольников AKS и TSO, дает отношение = ,следовательно =, значит точка Т-середина отрезка ОМ (ОМ=АК). Из вышесказанного следует, что треугольники АТО и ЕМТ, по второму признаку, т.е. АТ=ТЕ. Равны так же и треугольники АТR и ЕТХ, по гипотенузе и острому углу и АR=ХЕ=30, AD=AR+RD=30+30=60 мин.

Ответ: 1 ч.

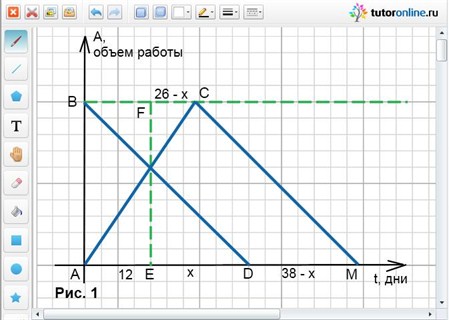
Дайте оценку работы лидеров и спикеров групп, с точки зрения качества, доступности, рациональности предложенного решения.

1. **Рефлексия.** 
   1. **Дифференцированное домашнее задание.**

Для выполнения домашнего задания вы можете выбрать задачу №1 **с готовым чертежом**,

Изучить изображение, составить уравнение и решить его, при этом вы получите только отметку 3.

*Задание 1.* **Двое рабочих, выполняя некоторое задание вместе, могли бы справиться с ним за 12 дней. Если сначала будет работать только один из них, а когда он выполнит половину всей работы, его сменит второй рабочий, то  все задание будет выполнено за 25 дней. За какой срок, работая один, второй рабочий сможет выполнить все задание?**



Если вы хотите получить отметку четыре, **дополните решение задачи №1, решением задачи №2.**

*Задание 2.* Два пешехода вышли одновременно из двух сел А и В навстречу друг другу. После встречи первый пешеход шел 25 минут до села В, а второй шел 36 минут до села А. Сколько минут они шли до встречи?

Для получения отметки 5, решите задачу №1 и №3(более сложную).

*Задание 3. И*з пункта А в пункт В вышел пешеход. Вслед за ним через 2 ч из пункта А выехал велосипедист, а еще через 30 мин – мотоциклист. Пешеход, велосипедист и мотоциклист двигались равномерно и без остановок. Через некоторое время после выезда мотоциклиста оказалось, что к этому моменту времени все трое преодолели одинаковую часть пути от А до В. На сколько минут раньше пешехода в пункт В прибыл велосипедист, если пешеход прибыл в пункт В на 1 ч позже мотоциклиста?

**5.2 Подведение итогов.**

**Сделайте вывод.** (*Благодаря объединению алгебраического и геометрического методов, математические знания предстают перед вами как “живая”, динамическая система, способная решать любые задачи*.)

Оцените свою работу на уроке (по традиционной, пятибальной системе), исходя из того, как успешно вы строили чертеж к задаче, как быстро находили условия, для составления пропорций, как быстро вы решали полученные уравнения. Запишите свою оценку в «оценочный лист». В последнюю ячейку листа самооценки поставьте, ещё один из знаков: «+», если вы планируете использовать рассмотренный сегодня способ, при решении задач на ЕНТ, и « - », если вы по- прежнему, будете решать подобные задачи алгебраическим или арифметическим способом. Передайте оценочные листы преподавателю. Я ознакомлюсь с тем, как вы оценили задачи, при необходимости дам некоторые рекомендации к устранению ошибок, выставлю отметки лидеров и спикеров групп в журнал, посчитав среднюю из выставленных вами. *Если вы недовольны* своим результатом*,*  то повторите дома темы: графики, подобие, решение уравнений, представленных в виде пропорций, и ещё раз просмотрите задачи, которые мы решали на уроке.

Урок окончен, всем спасибо!

Ниже, предложен раздаточный материал в форме, удобной для печати.

**Раздаточный материал:**

**Для работы на уроке.**

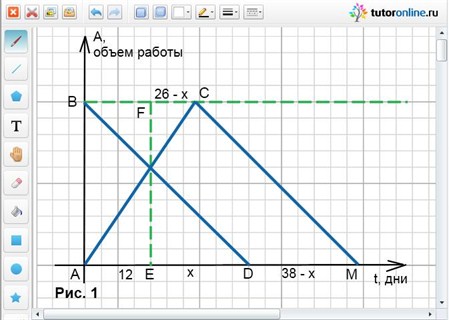
**№1** Из двух городов навстречу друг другу вышли одновременно два скорохода. После встречи один был в пути 16 минут, а другой - 9 минут. Сколько времени был в пути каждый?

**№2** Теплоход из Нижнего Новгорода до Астрахани идет 5 суток, а от Астрахани до Нижнего Новгорода 7 суток. Сколько дней будет плыть плот от Нижнего Новгорода до Астрахани?

**№3.** Из пункта А в пункт В отправились одновременно пешеход и велосипедист. Велосипедист, доехав до пункта В, повернул обратно и встретил пешехода через 20 мин после отправления из А. Доехав до А, он опять повернул и догнал пешехода через 10 минут после встречи. Через какое время пешеход придет в В?

**Для домашнего задания.**

*Задание 1.* **Двое рабочих, выполняя некоторое задание вместе, могли бы справиться с ним за 12 дней. Если сначала будет работать только один из них, а когда он выполнит половину всей работы, его сменит второй рабочий, то  все задание будет выполнено за 25 дней. За какой срок, работая один, второй рабочий сможет выполнить все задание?**



Если вы хотите получить отметку четыре, **дополните решение задачи №1, решением задачи №2.**

*Задание 2.* Два пешехода вышли одновременно из двух сел А и В навстречу друг другу. После встречи первый пешеход шел 25 минут до села В, а второй шел 36 минут до села А. Сколько минут они шли до встречи?

Для получения отметки 5, решите задачу №1 и №3(более сложную).

*Задание 3. И*з пункта А в пункт В вышел пешеход. Вслед за ним через 2 ч из пункта А выехал велосипедист, а еще через 30 мин – мотоциклист. Пешеход, велосипедист и мотоциклист двигались равномерно и без остановок. Через некоторое время после выезда мотоциклиста оказалось, что к этому моменту времени все трое преодолели одинаковую часть пути от А до В. На сколько минут раньше пешехода в пункт В прибыл велосипедист, если пешеход прибыл в пункт В на 1 ч позже мотоциклиста?

**Оценочный лист деятельности на уроке. Ученика(Ф.И.)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Тема урока:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Цель урока: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**1.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Как вы считаете, что должен делать человек, по словам великого Рене Декарта, чтобы «нам было легче *сосредотачивать внимание нашего ума*”?** |  |

1. **Графический диктант.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Впишите количество ваших правильных ответов.** |  |

1. **Запишите тему и цели урока, в строки указанные выше.**
2. **Оцените решение задачи №1 (по пятибальной шкале).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наглядность условия ( да или нет).** | **Сложность составления уравнения (да или нет).** | **Сложность решения уравнения (да или нет).** |
|  |  |  |

1. **Оцените решение задачи №2 (по пятибальной шкале).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наглядность условия ( да или нет).** | **Сложность составления уравнения (да или нет).** | **Сложность решения уравнения (да или нет).** |
|  |  |  |

1. **Оцените решение задачи №3 (по пятибальной шкале).**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оцените работу лидера своей группы.** |  |
| **Спикер группы №1** |  |
| **Спикер группы №2** |  |
| **Спикер группы №3** |  |
| **Спикер группы №4** |  |

1. **Оцените свою работу на уроке (по пятибальной шкале).**

|  |  |
| --- | --- |
| **Построение чертежа (Учтите скорость и правильность построения).** |  |
| **Рассмотрение подобия треугольников.** |  |
| **Составление уравнения к задаче.** |  |
| **Решение уравнения.** |  |
| **Планируете ли дальнейшее использование на ЕНТ? ( +, -)** |  |

1. **Рекомендации учителя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**