1. Ощущаемая температура, или ветро-холодовой индекс, это та температура, которую мы должны были бы иметь при отсутствии ветра, чтобы чувствовать столько же холода сколько при настоящих ветровых и температурных условиях. Службы прогноза погоды в ряде стран используют следующую модель для расчета ветро-холодового индекса W:



Где *T* – температура в Цельсиях, *V* – скорость ветра в км/ч

* 1. Дано, что температура в отдельный момент времени *T=-10* и скорость ветра *V=36 км/ч.* Какова должна быть скорость ветра, чтобы ветро-холодовой индекс был константным, если температура падает со скоростью 1** в час?
  2. Найдите формулу ветро-холодового индекса в виде функции скорости ветра, дано что температура константа -10*.* Создайте линейную аппроксимацию для этой функции на основе скорости ветра *V=36 км/ч.* Найдите остаточный член в аппроксимации и определите, если возможно, даст ли линейная аппроксимация слишком большое или слишком маленькое значение для ветро-холодового индекса.

1. Дана функция *f*



* 1. Найдите область определения функции *f.*
  2. Докажите что 
  3. Найдите где график функции *f* изгибается вверх и вниз, найдите все сингулярные и критические точки для функции *f,* и найдите возможные абсолютные максимум и минимум функции *f.*
  4. Найдите все асимптоты функции *f.*
  5. Постройте график функции *f.*
  6. Решите



* 1. Используйте определение пределов, чтобы доказать, что если

 и 

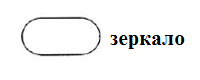
То *L=M*

* 1. Используйте определение пределов, чтобы доказать, что если

 и ,

То 

* 1. Рыболов на рыбалке. Одна рыбина цепляет крючок и уплывает прямолинейно от лодки с постоянной скоростью 3 м/сек на постоянной глубине 3 м от кончика удочки. Сколько метров лески отматывается из катушки в секунду на момент, когда уже отмотано 5 метров лески?
  2. Производитель зеркал планирует запустить в производство новую серию. Новые зеркала будут иметь площадь 1 м2 и будут в форме прямоугольника с полукругом на правом и левом конце (см. рисунок). Зеркало будет в раме. Производство изогнутой части рамы в 2 раза дороже на сантиметр, чем производство прямой части. Каким должен быть радиус полукруга, чтобы производство рамы было наиболее дешевым?



* 1. Вы собираетесь бежать 100 метров наперегонки с маленьким мальчиком. До старта вы договариваетесь с мальчиком, что он получит фору. Когда мальчик пробегает примерно половину пути, вы стартуете. Вы прибегаете на финиш вместе с мальчиком. Предполагается, что в любой момент времени возможно говорить о скорости обоих.

Покажите, что по крайней мере в один момент времени скорости обоих были одинаковы после того как мальчик начал бежать.

Сколько информации еще требуется, чтобы решить задачу?

1. Пусть *T(t)* будет температурой объекта в момент времени *t*, и *A –* константная температура окружающей среды. Закон охлаждения Ньютона:



Где *k –* константа.

Пусть *T0* – температура объекта в течение времени *t=0.*

* 1. Перепишите закон Ньютона с помощью подстановки  и используйте это чтобы найти *T(t)* выраженное в *T0, A* и *k.*
  2. Вы приходите домой и находите одного из ваших сожителей убитым. Вы замечаете, что термостат установлен на 20**. Пока вы ждете прибытия полиции вы измеряете температуру трупа: 25,5** в 22:11 и 24,2** в 23:11. Когда был убит сожитель, если его нормальная температура тела 36,7**?
  3. Используйте полином Тейлора третьей степени функции  в окрестности точки 100, чтобы найти приближенное значение и оцените точность. Найдите оба ответа в виде дробей.
  4. Самолет движется прямолинейно от контрольной вышки. В определенный момент самолет находится в 400 км от вышки и летит со скоростью 900 км/ч с положительным ускорением 20 км/ч2. Тип самолета таков, что максимальное изменение ускорения в любой момент времени может быть км/ч3. Пусть *f(t)* будет расстоянием от контрольной вышки, выраженное в километрах, в течение времени *t* после этого момента времени. Объясните почему

