

Вариант ФМШ2016-11-1

1. Выразите y через x из соотношения $x = 2y\sqrt{y} - y^3$. Определяет ли данное соотношение функцию $y(x)$?
2. Найдите максимальный объём правильной треугольной пирамиды, вписанной в сферу радиуса R ?
3. Найдите область определения и множество значений функции $f(x) = x^2 + \frac{x^2}{1-x^2} + \frac{x^2}{(1-x^2)^2} + \dots$ и постройте её график.
4. Дайте определение точки максимума. Может ли точка максимума может одновременно являться точкой минимума? Имеет ли функция $y = a^2$ точки экстремума? Ответы обосновать.
5. Из пункта A в пункт B выехал автомобиль, через 2 часа за ним из пункта A выехал второй автомобиль, а ещё через 1 час из пункта B в пункт A выехал трактор. Оба автомобиля, доехав до пункта B , развернулись и поехали обратно, при этом первый автомобиль вернулся в пункт A на 3 часа раньше второго, а второй на 4 часа раньше трактора. Все транспортные средства двигались с постоянной скоростью. Выразите скорости второго автомобиля и трактора через скорость первого автомобиля, если известно, что трактор и первый автомобиль находились на одном расстоянии от пункта A через 1 час после начала движения трактора, а трактор и второй автомобиль – через 3 часа после начала движения второго автомобиля.
6. Решите неравенство: $\sqrt{a^2 - 2x^2} \geq x - a$
7. Почему крышки канализационных люков, как правило, делают круглыми? Если бы, тем не менее, Вам поставили задачу спроектировать крышку в форме правильного треугольника вместо круглой, то какие требования к новой конструкции люка Вы предъявили?

Вариант ФМШ2016-11-2

1. Выразите y через x из соотношения $x = 4y\sqrt{y} - y^3$. Определяет ли данное соотношение функцию $y(x)$?
2. Найдите максимальный объём правильной четырёхугольной пирамиды, вписанной в сферу радиуса R ?
3. Найдите область определения и множество значений функции $f(x) = x + \frac{x}{1-|x|} + \frac{x}{(1-|x|)^2} + \dots$ и постройте её график.
4. Дайте определение точки минимума. Верно ли, что если производная функции в некоторой точке равна нулю, то данная точка является точкой экстремума? Имеет ли функция $y = |a|$ точки экстремума? Ответы обосновать.
5. Из пункта A в пункт B выехал автомобиль, через 1 час за ним из пункта A выехал второй автомобиль, а ещё через 2 часа из пункта B в пункт A выехал трактор. Оба автомобиля, доехав до пункта B , развернулись и поехали обратно, при этом первый автомобиль вернулся в пункт A на 3 часа раньше второго, а второй на 3 часа раньше трактора. Все транспортные средства двигались с постоянной скоростью. Выразите скорости второго автомобиля и трактора через скорость первого автомобиля, если известно, что трактор и первый автомобиль находились на одном расстоянии от пункта A через 2 часа после начала движения трактора, а трактор и второй автомобиль – через 3 часа после начала движения второго автомобиля.
6. Решите неравенство: $2x - a \leq \sqrt{a^2 - x^2}$
7. Почему крышки канализационных люков, как правило, делают круглыми? Если бы, тем не менее, Вам поставили задачу спроектировать крышку квадратной формы вместо круглой, то какие требования к новой конструкции люка Вы предъявили?