«Считай несчастным тот день или тот час, в который ты не

...л ничего ...и ничего не ...ил к своему образованию»

Работа в группах

1 группа

2, 3 группа

порядка, выпуклость и точки перегиба

02.12.2022

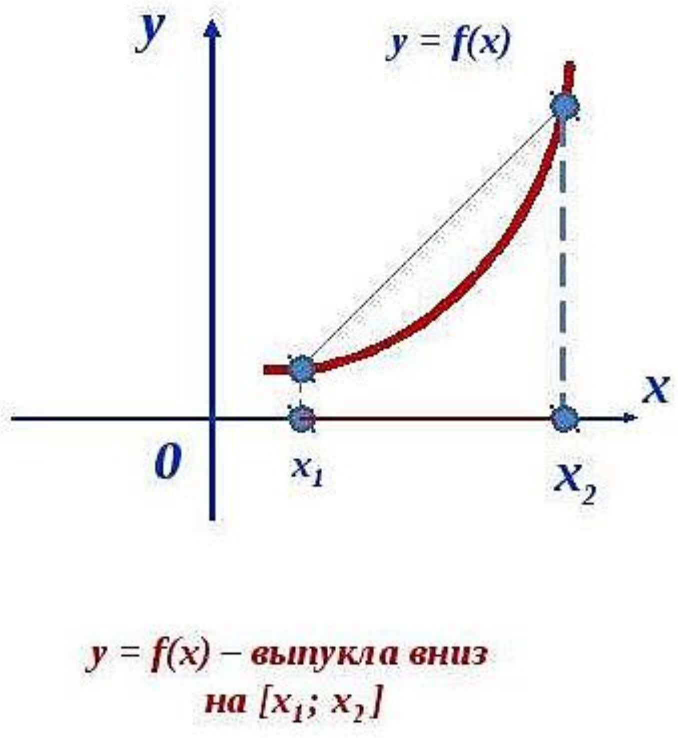
Классная работа

Цели урока

- узнать определение интервалов выпуклости и точек перегиба;
- составить алгоритм нахождения интервалов выпуклости и точек перегиба;
- уметь применять полученные знания на практике;
- готовиться к ЕГЭ по математике.

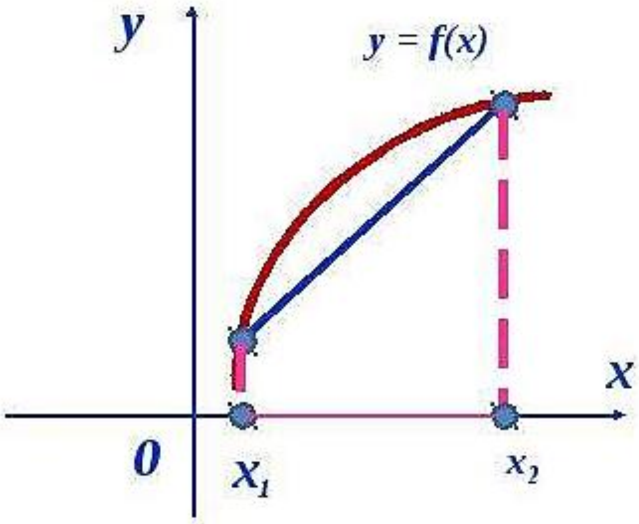
Определение 1

Функция *выпукла вниз*, если, соединив любые две точки ее графика отрезком прямой, обнаруживают, что соответствующая часть графика лежит *ниже* проведенного отрезка.



Определение 2

Функция *выпукла вверх*, если, соединив любые две точки ее графика отрезком прямой, обнаруживают, что соответствующая часть графика лежит *выше* проведенного отрезка.



$y = f(x)$ – выпукла вверх на $[x_1; x_2]$

Определение 3

Производная второго порядка (*вторая производная*) - производная второго порядка есть первая производная от производной первого порядка.

Смысл производной второго порядка

Физический

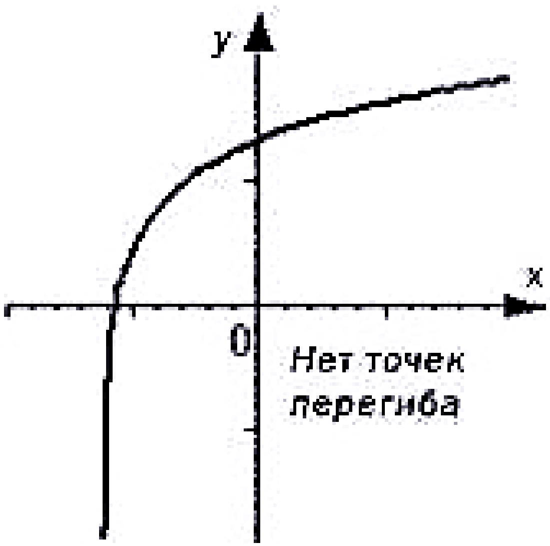
Ускорение движущейся по закону $S(t)$ точки в момент времени t

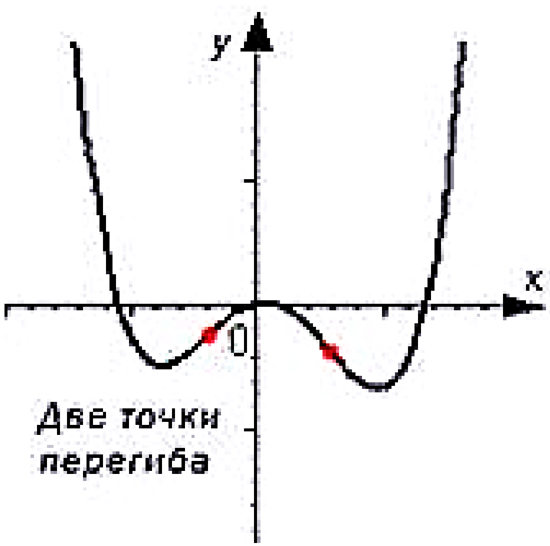
Геометрический

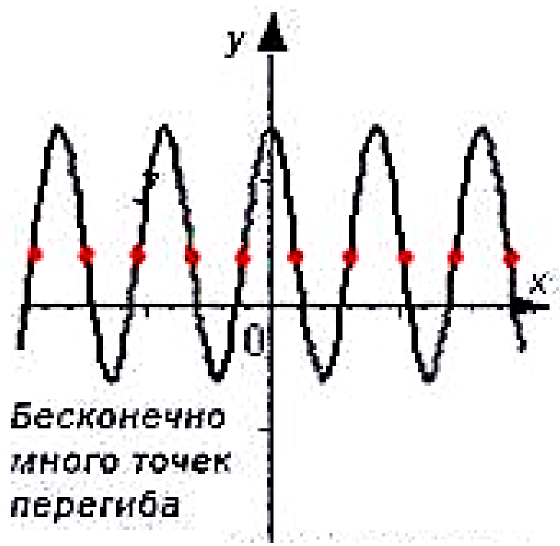
Изогнутость графика функции (выпуклость на данном промежутке)

Определение 4

<u>Точки перегиба</u> - точки, в которых выпуклость вверх меняется на выпуклость вниз или наоборот, называются точками перегиба.







нахождения интервалов выпуклости функции

1) Найти область определения функции

2) Найти вторую производную функции

3) Найти точки, в которых вторая производная равна нулю или не существует

4) Найти интервалы, на которые область определения функции разбивается этими точками

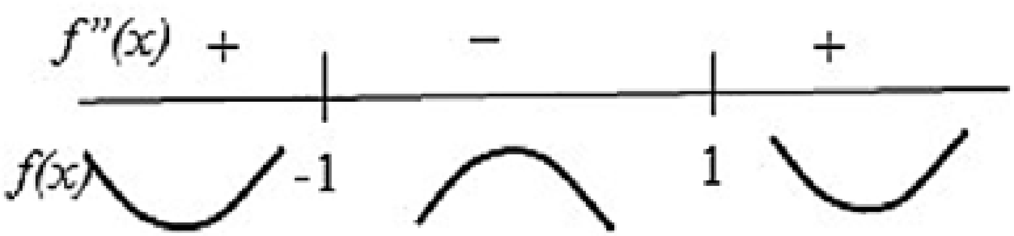
5) Определить знаки второй производной на каждом интервале

- Если f ''(x) < 0, то кривая выпукла вверх;
- если f ''(x) > 0 то кривая выпукла вниз.

Точки, в которых вторая производная меняет знак, - точки перегиба.

Пример

- Найти интервалы выпуклости и точки перегиба функции $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{3}{2}x^2$



Так как на интервалах (-∞; -1) и (1; +∞) вторая производная положительна, то на этих интервалах функция выпукла вниз.
Так как на интервале (-1; 1) вторая производная отрицательна, то на этом интервале функция выпукла вверх.
Так как при переходе через точки $x = 1$ и $x = -1$ вторая производная меняет знак, то эти точки являются точками перегиба.
Ответ: функция выпукла вниз на интервалах (-∞; -1), (1; +∞);
функция выпукла вверх на интервале (-1; 1);
$x = 1$, $x = -1$ – точки перегиба.

Проверь себя

Вариант 1

А) Функция выпукла вверх на промежутке $(-\infty; 2)$

Функция выпукла вниз на промежутке $(2;\ +\infty)$

Точка перегиба $x = 2.$

Б) Функция выпукла вверх на промежутке $\left(-\frac{1}{2}; 1\right)$

Функция выпукла вниз на промежутках $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right) \cup (1;\ +\infty)$

Точки перегиба $x = -\frac{1}{2}$ и $x = 1.$

Вариант 2

А) Функция выпукла вверх на промежутке $(-\infty; 3)$

Функция выпукла вниз на промежутке $(3;\ +\infty)$

Точка перегиба $x = 3.$

Б) Функция выпукла вверх на промежутке $(-1; 2)$

Функция выпукла вниз на промежутках $(-\infty; -1) \cup (2;\ +\infty)$

Точки перегиба $x = -1$ и $x = 2.$

Проверь себя

Вариант 3

А) Функция выпукла вверх на промежутке $\left(-\frac{1}{2}; 1\right)$

Функция выпукла вниз на промежутках $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right) \cup (1;\ +\infty)$

Точки перегиба $x = -\frac{1}{2}$ и $x = 1$.

Б) Функция выпукла вверх на промежутке $(-1; +\infty)$

Функция выпукла вниз на промежутках $(-\infty; -1)$

Точек перегиба не существует.

Подведем итоги

- Сегодня на уроке я узнал ...
- Я повторил …
- Я закрепил…
- Я научился…
- Было трудно ...
- Было интересно ...

«Что есть больше всего на свете?

Пространство.

Что мудрее всего?

Время.

Что приятнее всего?

Достичь желаемого».

Древнегреческий философ
и математик
Фалес