1) График функции пересекает ось X при f = 0
значит надо решить уравнение:

$2x^3+3x^2-1=0$

$2x^3+2x^2+x^2+x-x-1=0$

$(2x^3+2x^2)+(x^2+x)-(x+1)=0$

$(x+1)(2x^2)+(x+1)x-(x+1)1=0$

$(x+1)(2x^2+x-1)=0$

<u>Случай 1 .</u>

$x+1=0$

$x=-1$

<u>Случай 2 .</u>

$2x^2+x-1=0$

$D=b^2-4ac=1^2-4\cdot 2(-1)=9$

$x_1=\frac{-1-3}{2\cdot 2}=-1$;

$x_2=\frac{-1+3}{2\cdot 2}=\frac{1}{2}$

Точки пересечения с осью X: (-1; 0) ; (0,5; 0)

2) График пересекает ось Y, когда x равняется 0:
подставляем x = 0 в 2*x^3 + 3*x^2 - 1.
-1 + 2 * 0^3 + 3 * 0^2 = -1
Точка: (0, -1)

3) D(y) = R

4) E(y) = R

5) Проверим чётна или нечётна с помощью соотношений f = f(-x) и f = -f(-x).
Итак, проверяем:
2 x^3 + 3 x^2 - 1 = 2(-x)^3 + 3(-x)^2 – 1 = - 2x^3 + 3x^2 - 1
значит, функция общего вида

6)

Горизонтальные асимптоты

Горизонтальные асимптоты найдём с помощью пределов данной функции при x->+oo и x->-oo

$$\lim_{x \to -\infty} \left(2x^3 + 3x^2 - 1\right) = -\infty$$

значит,
горизонтальной асимптоты слева не существует

$$\lim_{x \to \infty} \left(2x^3 + 3x^2 - 1\right) = \infty$$

значит,
горизонтальной асимптоты справа не существует

Наклонные асимптоты

Наклонную асимптоту можно найти, подсчитав предел функции 2*x^3 + 3*x^2 - 1, делённой на x при x->+oo и x ->-oo

$$\lim_{x \to -\infty}\left(\frac{1}{x}\left(2x^3 + 3x^2 - 1\right)\right) = \infty$$

значит,
наклонной асимптоты слева не существует

$$\lim_{x \to \infty}\left(\frac{1}{x}\left(2x^3 + 3x^2 - 1\right)\right) = \infty$$

значит,
7) наклонной асимптоты справа не существует

Точки перегибов

Найдем точки перегибов, для этого надо решить уравнение

$$\frac{d^2}{dx^2} f(x) = 0$$

(вторая производная равняется нулю),
корни полученного уравнения будут точками перегибов для указанного графика функции:

$$\frac{d^2}{dx^2} f(x) =$$

$$6\left(2x + 1\right) = 0$$

Корни этого ур-ния

$$x_1 = -\frac{1}{2}$$

Интервалы выпуклости и вогнутости:
Найдём интервалы, где функция выпуклая или вогнутая, для этого посмотрим, как ведет себя функция в точках перегибов:
Вогнутая на промежутках

```
[-1/2, oo)
```

Выпуклая на промежутках

```
(-oo, -1/2]
```

8)

Экстремумы функции

Для того, чтобы найти экстремумы, нужно решить уравнение

$$\frac{d}{dx} f(x) = 0$$

(производная равна нулю),
и корни этого уравнения будут экстремумами данной функции:

$$\frac{d}{dx} f(x) =$$

$$6x^2 + 6x = 0$$

Корни этого ур-ния

$$x_1 = -1$$

$$x_2 = 0$$

Зн. экстремумы в точках:

```
(-1, 0)
```

```
(0, -1)
```

9)

Интервалы возрастания и убывания функции:
Найдём интервалы, где функция возрастает и убывает, а также минимумы и максимумы функции, для этого смотрим как ведёт себя функция в экстремумах при малейшем отклонении от экстремума:
Минимумы функции в точках:

$$x_2 = 0$$

Максимумы функции в точках:

$$x_2 = -1$$

Возрастает на промежутках

```
(-oo, -1] U [0, oo)
```

Убывает на промежутках

```
[-1, 0]
```

10)