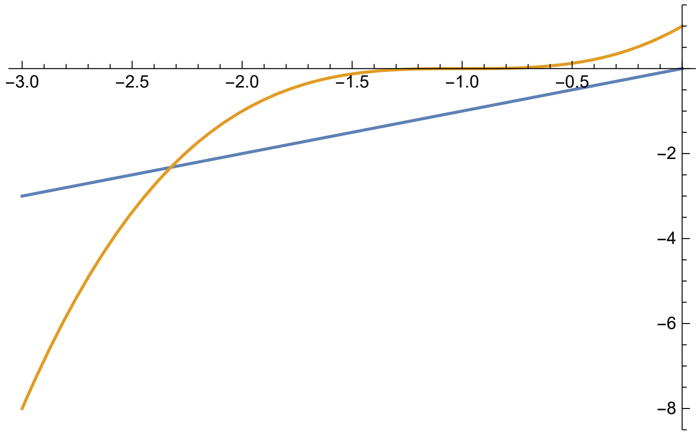
Вариант 7

```
In[127]:= Plot[{x, (x + 1)^3}, {x, -3, 0}]
```

Out[127]=




```
Clear["Global`*"];
f[x_] := (x + 1)^3 - x; (*условие*)
φ[x_] := x + M f[x];
(*один из возможных вариантов задания функции φ для метода простых итераций: x=φ(x),
0<φ'(x)<1*)
x0 = -2; (*начальное приближение, находим, например, графически*)
ε = 0.001; (*точность вычислений: |xточное-xприближенное|<ε*)
N[Reduce[0 < D[φ[x], x] < 1] /. x → x0] (*ищем,
какое значение можно взять в качестве M для заданного x0*)
```

Out[129]= -0.5 < M < 0.

```
In[130]:= M = -0.25;
Clear[iter, x1, x2]; (*очищаем значения переменных*)
x1 = x0; x2 = φ[x1];
iter = 0;
While[(x2 - x1)^2 / Abs[2 x1 - x2 - x0] ≥ ε,
 (*условие остановки метода, формула со стр.6 лабораторной*)
 x0 = x1;
 x1 = x2;
 x2 = φ[x1]; (*метод простых итераций*)
 iter++;
 If[iter > 100, Break[]] (*если количество итераций превышает допустимое значение 100,
 то прекратить вычисления*)]
Print["Метод простых итераций нашел корень x=", N[x2],
 " при заданной точности ε=", ε, ",\nпотребовавшееся количество итераций - ", iter]
```

Метод простых итераций нашел корень x= -2.32475 при заданной точности ε=0.001,
потребовавшееся количество итераций - 2

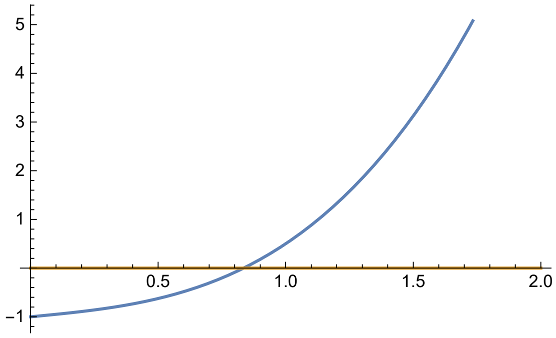
```
In[135]:= N[Solve[f[x] == 0, x]] (*точные значения корней*)
```

{{x → -2.32472}, {x → -0.337641 - 0.56228 i}, {x → -0.337641 + 0.56228 i}}

Вариант 12

In[125]:=
```
Plot[{x^3 + 0.5 x - 1, 0}, {x, 0, 2}]
```

Out[125]=




```
Clear["Global`*"];
f[x_] := x^3 + 1/2 x - 1; (*условие*)
φ[x_] := x + M f[x];
(*один из возможных вариантов задания функции φ для метода простых итераций: x=φ(x),
0<φ'(x)<1*)
x0 = 0; (*начальное приближение, находим, например, графически*)
ε = 0.001; (*точность вычислений: |xточное-xприближенное|<ε*)
N[Reduce[0 < D[φ[x], x] < 1] /. x → x0] (*ищем,
какое значение можно взять в качестве M для заданного x0*)
```

Out[211]= $-2. < M < 0.$

In[212]:=
```
M = -0.5;
Clear[iter, x1, x2]; (*очищаем значения переменных*)
x1 = x0; x2 = φ[x1];
iter = 0;
While[(x2 - x1)^2 / Abs[2 x1 - x2 - x0] ≥ ε,
 (*условие остановки метода, формула со стр.6 лабораторной*)
 x0 = x1;
 x1 = x2;
 x2 = φ[x1]; (*метод простых итераций*)
 iter++;
 If[iter > 100, Break[]] (*если количество итераций превышает допустимое значение 100,
 то прекратить вычисления*)]
Print["Метод простых итераций нашел корень x=", N[x2],
 " при заданной точности ε=", ε, ",\nпотребовавшееся количество итераций - ", iter]
```

Метод простых итераций нашел корень x=
 0.835664 при заданной точности ε=0.001,
потребовавшееся количество итераций - 4

In[217]:=
```
N[Solve[f[x] == 0, x]] (*точные значения корней*)
```

Out[217]= $\{\{x \to 0.835122\}, \{x \to -0.417561 - 1.01147\, i\}, \{x \to -0.417561 + 1.01147\, i\}\}$