

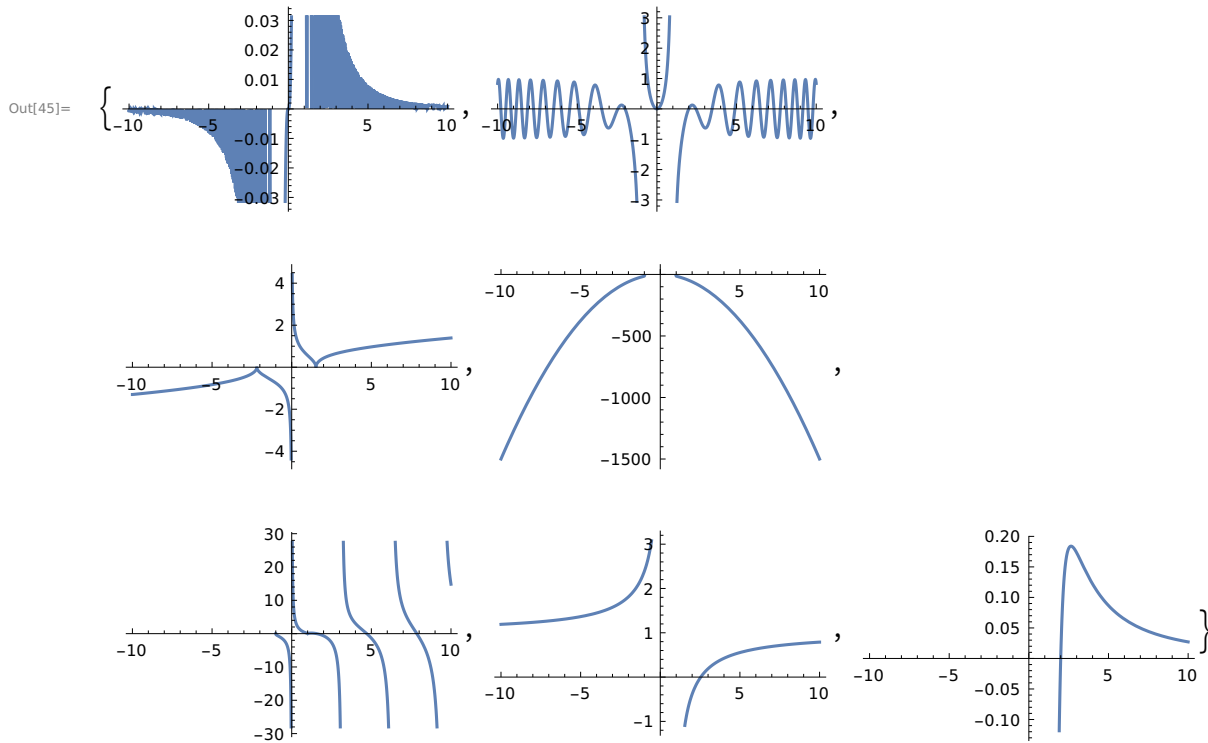
```
In[42]:= tasks = {
  Sin[2 * x^3]^2 / x^3
  , (x^2 - 4) * Sin[(Pi * (x^2)) / 6] / (x^2 - 1)
  , Sqrt[Abs[3 * x^3 + 2 * x^2 - 10 * x]] / (4 * x)
  , 1/2 * Log[Sqrt[x^2 + 1] / Sqrt[x^2 - 1]] - 15 * x^2
  , (x^3 - x^2 - x + 1)^(1/3) / Tan[x]
  , 2 * Log[(x - 1) / x] + 1
  , Log[x - 1] / (x - 1)^2
}
```

$$\text{Out[42]= } \left\{ \frac{\sin^2[2x^3]}{x^3}, \frac{(-4+x^2)\sin\left[\frac{\pi x^2}{6}\right]}{-1+x^2}, \frac{\sqrt{\text{Abs}[-10x+2x^2+3x^3]}}{4x}, \right. \\ \left. -15x^2 + \frac{1}{2}\log\left[\frac{\sqrt{1+x^2}}{\sqrt{-1+x^2}}\right], (1-x-x^2+x^3)^{1/3}\cot[x], 1+2\log\left[\frac{-1+x}{x}\right], \frac{\log[-1+x]}{(-1+x)^2} \right\}$$

```
getVariantForNumber [number_, variationsQuo_] := (
  Module[{t},
    t = Mod[number, variationsQuo];
    If[t ≠ 0
      , t
      , variationsQuo
    ]
  ]
)
```

(* Проверяем, что все графики строятся нормально *)

```
Table[Plot[tasks[[i]], {x, -10, 10}], {i, 1, Length[tasks]}]
```



```
yourNumber = 14 (*сюда вбить ваш номер по списку в рейтинге *)
numberOfYourTask = getVariantForNumber [yourNumber , Length[tasks]]
Print["Номер вашего задания: ", numberOfYourTask ]
f[y_] := tasks[[numberOfYourTask]] /. x -> y;
f[x] // TraditionalForm
```

Out[46]= 14

Out[47]= 7

Номер вашего задания : 7

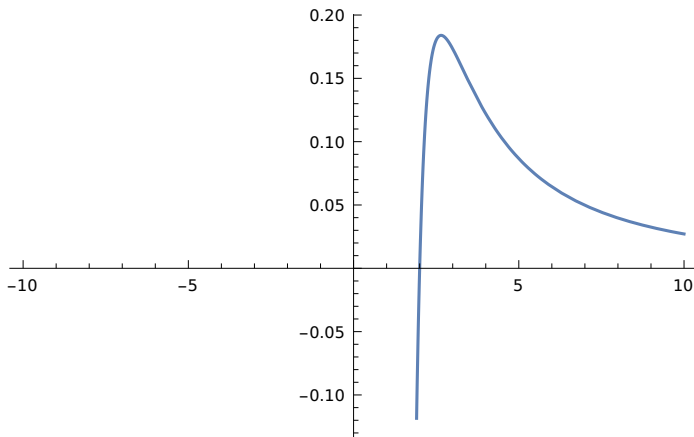
Out[50]//TraditionalForm=

$$\frac{\log(x-1)}{(x-1)^2}$$

(*1. Построить график*)

```
Plot[
  f[x]
  , {x, -10, 10}
]
```

Out[51]=



(*2. Является ли функция четной, нечетной, прочей*)

```
res1 = f[x] == f[-x] // TautologyQ
res2 = f[x] + f[-x] == 0 // TautologyQ
If[res1, "Функция четная", Null]
If[res2, "Функция нечетная", Null]
If[Not[res1 || res2], "Функция прочая", Null]
```

Out[52]= False

Out[53]= False

Out[56]= Функция прочая

(*3. Область определения функции*)

```
FunctionDomain[f[x], x]
```

Out[57]= $x > 1$

(*4. Периодичность функции*)

```
FunctionPeriod[f[x], x]
```

Out[58]= 0

(*Так как FunctionPeriod выдала 0, то периода у функции нет*)

(*5.Точки пересечения графика с осями координат*)

```
sols = Solve[f[x] == 0, x]
```

```
points = {x, 0} /. sols
```

(*вместо правил замены получаем список точек путем операции подстановки*)

```
g1 = Plot[f[x], {x, -10, 10}, PlotStyle -> Blue];
```

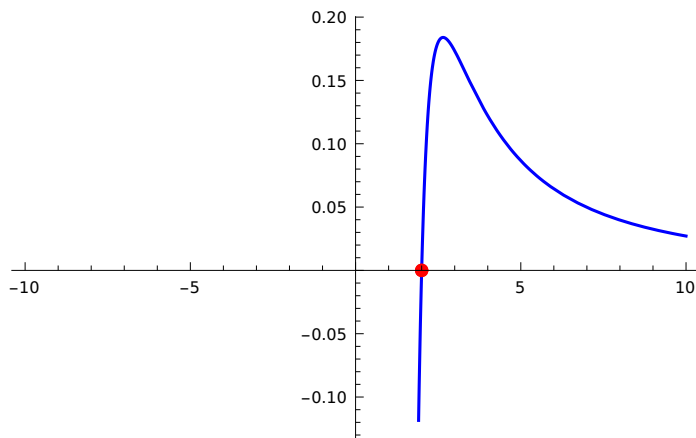
```
g2 = ListPlot[points, PlotStyle -> {Red, PointSize[Large]}];
```

```
Show[{g1, g2}]
```

```
Out[59]= {{x -> 2}}
```

```
Out[60]= {{2, 0}}
```

```
Out[63]=
```



(*6. Промежутки знакопостоянства *)

```
sols = Solve[f[x] == 0, x]
```

```
points = {x, 0} /. sols
```

(*вместо правил замены получаем список точек путем операции подстановки*)

```
g1 = Graphics[Line[{{0, 0}, {10, 0}}];
```

```
g2 = ListPlot[points, PlotStyle -> {Red, PointSize[Large]}];
```

```
g3 = Graphics[Text[Style["+", 28, Gray], {6, 0.5}];
```

```
g4 = Graphics[Text[Style["-", 28, Gray], {1, 0.5}];
```

```
g5 = Graphics[Text[Style["2", 18, Red], {2, 0.5}];
```

```
g6 = Graphics[Text[Style["1", 18], {0, 0.5}];
```

```
g7 = Graphics[Text[Style["+ inf", 18], {10, 0.5}];
```

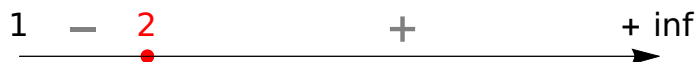
```
g8 = Graphics[Arrow[{{0, 0}, {10, 0}}];
```

```
Show[{g1, g2, g3, g4, g5, g6, g7, g8}]
```

```
Out[132]= {{x -> 2}}
```

```
Out[133]= {{2, 0}}
```

```
Out[142]=
```



In[182]:= **(*7. Экстремумы функции и значения в этих точках*)**

```
sols = Solve[f'[x] == 0, x];
```

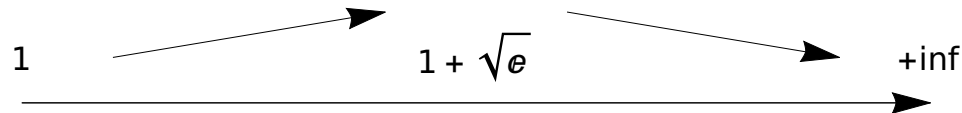
```
point = x /. sols
```

```
f[point]
```

Out[183]= $\{1 + \sqrt{e}\}$

Out[184]= $\left\{\frac{1}{2e}\right\}$

```
In[174]:= g1 = Graphics[Line[{{0, 0}, {10, 0}}]];
g2 = Graphics[Text[Style["1", 18], {0, 0.5}]];
g3 = Graphics[Text[Style[point[[1]], 18], {5, 0.5}]];
g4 = Graphics[Text[Style["+inf", 18], {10, 0.5}]];
g5 = Graphics[Arrow[{{1, 0.5}, {4, 1}}]];
g6 = Graphics[Arrow[{{6, 1}, {9, 0.5}}]];
g8 = Graphics[Arrow[{{0, 0}, {10, 0}}]];
Show[{g1, g2, g3, g4, g5, g6, g8}]
```

Out[181]= 

(*8. Непрерывность . Наличие точек разрыва и их классификация *)

```
In[201]:= Limit[f[x], x → 1, Direction → "FromAbove"]
```

```
Limit[f[x], x → +∞, Direction → "FromBelow"]
```

(*Так как не существует предела слева - x=1 не является точкой разрыва .

На области определения функция разрывав не имеет.*)

Out[201]= $-\infty$

Out[202]= 0

Null

(*9. Асимптоты*)

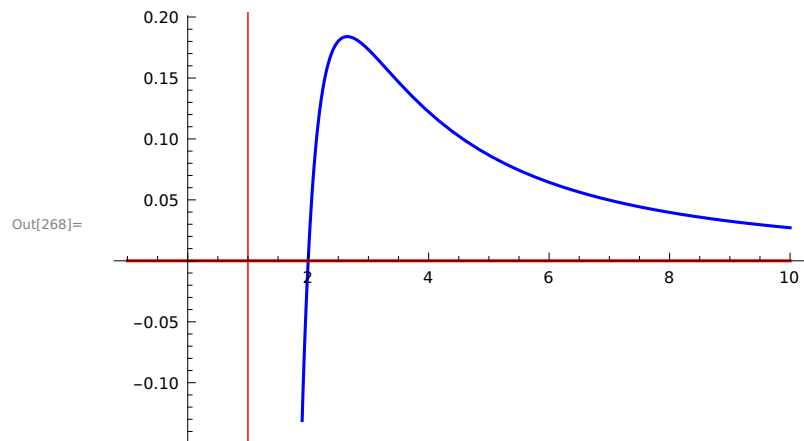
(*из п.8 $x=1$ и $y=0$ являются асимптотами функции. *)

```
g1 = Plot[f[x], {x, -1, 10}, PlotStyle -> Blue];
```

```
g3 = Graphics[{Red, Line[{{-1, 0}, {10, 0}}]}];
```

```
g3 = Graphics[{Red, Line[{{1, -1}, {1, 2}}]}];
```

```
Show[{g1, g2, g3}]
```



Out[269]= 1