(1) $f(1) = \int_1^2 |\log t - \log 1|\, dt$

$$= \int_1^2 |\log t|\, dt$$

$$= \int_1^2 \log t\, dt$$

$$= \int_1^2 t' \log t\, dt$$

$$= [t\log t]_1^2 - \int_1^2 t \times \frac{1}{t}\, dt$$

$$= 2\log 2 - [t]_1^2$$

$$= 2\log 2 - (2-1)$$

$$= \boxed{-1 + 2\log 2}$$

$f(2) = \int_1^2 |\log t - \log 2|\, dt$

$$= \int_1^2 (\log 2 - \log t)\, dt$$

$$= [t]_1^2 \cdot \log 2 - \int_1^2 \log t\, dt$$

$$= (2-1)\cdot \log 2 - f(1)$$

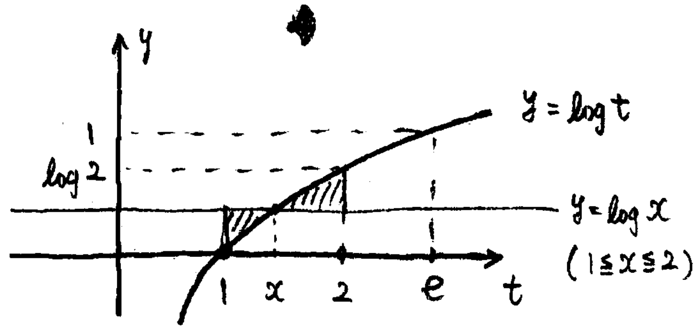
$$= \log 2 - (-1 + 2\log 2)$$

$$= \boxed{1 - \log 2}$$

(2) $f(x)$は右図の部分の面積を表し、

$$f(x) = \int_1^x (\log x - \log t)\, dt + \int_x^2 (\log t - \log x)\, dt$$

だから



$$f(x) = [t]_1^x \cdot \log x - \int_1^x \log t\, dt + \int_x^2 \log t\, dt - [t]_x^2 \cdot \log x$$

$$= (x-1)\log x - [t\log t]_1^x + \int_1^x t \times \frac{1}{t}\, dt + [t \log t]_x^2 - \int_x^2 t \times \frac{1}{t}\, dt - (2-x)\log x$$

$$= \{(x-1)-(2-x)\}\log x - x\log x + (x-1) + 2\log 2 - x\log x - (2-x)$$

$$= (2x-3)\log x + (2x-3) - 2x\log x + 2\log 2$$

$$= \boxed{2x - 3 + 2\log 2 - 3\log x}$$

(3) $f'(x) = 2 - \frac{3}{x} = \frac{2x-3}{x}$ より $f'(x)=0$ とおくと $x=\frac{3}{2}$.

よって $1 \leqq x \leqq 2$ での増減表は下のようになる

x	1	$\cdots$	$\frac{3}{2}$	$\cdots$	2
$f'(x)$		$-$	0	$+$	
$f(x)$	$-1+2\log 2$	$\searrow$	最小	$\nearrow$	$1-\log 2$

よって $f(\frac{3}{2})$ は最小値をとり

$$
\begin{aligned}
f\left(\frac{3}{2}\right) &= 2\times\frac{3}{2} - 3 + 2\log 2 - 3\log\frac{3}{2} \\
&= 3-3+2\log 2 - 3\times(\log 3 - \log 2) \\
&= 2\log 2 - 3\log 3 + 3\log 2 \\
&= \boxed{5\log 2 - 3\log 3}
\end{aligned}
$$

また
$$
\begin{aligned}
f(1)-f(2) &= -1+2\log 2 - (1-\log 2) \\
&= -2+3\log 2 \\
&= \log e^{-2} + \log 2^3 \\
&= \log\frac{2^3}{e^2} \\
&> \log\frac{2^3}{2.8^2} = \log\frac{8}{7.84} > 0
\end{aligned}
$$

$$
\begin{array}{r}
2.8 \\
\times\ 2.8 \\
\hline
224 \\
56\ \ \\
\hline
7.84
\end{array}
$$

よって $f(1)$ が最大値となる.

ゆえに　最大値は $-1+2\log 2$　($x=1$ のとき)

最小値は $5\log 2 - 3\log 3$　($x=\frac{3}{2}$ のとき)