$\boxed{2A}$ (1) $[-1,1]$　(2) $[-1,1]$

(3) $(-1,1)$　(4) $(-1,1)$

$\boxed{2B}$ (1) $[1,\infty)$

否定：ある $t\in I$ が存在して $x<t$ となる。$(-\infty,1)$

(2) $(1,\infty)$

否定：ある $t\in I$ が存在して $x\leqq t$ となる。$(-\infty,1]$

(3) $[-1,\infty)$

否定：任意の $t\in I$ に対して $x<t$ となる。$(-\infty,-1)$

(4) $(-1,\infty)$

否定：任意の $t\in I$ に対して $x\leqq t$ となる。$(-\infty,-1]$

$\boxed{2C}$ (1) 正しい　(2) 誤り

$\boxed{2D}$ (1) $\sup[1,2]=2=\max[1,2]$

(2) $\sup[1,2)=2$, $\max[1,2)$ は存在しない

(3) $\sup([1,2]\cup[3,4))=4$, max は存在しない

(4) $\sup([1,2)\cup[3,4])=4=\max$

(5) $\sup([1,\sqrt{2}]\cap\mathbb{Q})=\sqrt{2}$, max は存在しない

$\boxed{2E}$ (1) f は上に有界

$$\sup\{f(x)\mid x\in\mathbb{R}\}=\max\{f(x)\mid x\in\mathbb{R}\}=1$$

(2) $x>0$ のとき $f(x)=\dfrac{1}{x+\frac{1}{x}}$ は $x=1$ で最大値 $f(1)=\frac{1}{2}$ をとる。

よって $f$ は上に有界で、$\sup\{f(x)\mid x\in\mathbb{R}\}=\frac{1}{2}=\max\{f(x)\mid x\in\mathbb{R}\}$.

(3) $1-f(x)=\dfrac{1}{1+x^2}>0$ より $\forall x\in\mathbb{R},\ f(x)<1$。よって $f$ は上に有界である。

$\forall \varepsilon>0\ \exists x_0\in\mathbb{R}\ \dfrac{1}{1+x_0^2}<\varepsilon$ なので（例えば $\varepsilon<1$ のとき $x_0>\sqrt{\frac{1}{\varepsilon}-1}$ とればよい）

$\sup\{f(x)\mid x\in\mathbb{R}\}=1$　しかし $f(x_1)=1$ なる $x_1\in\mathbb{R}$ は存在しないので、

1は最大値ではない。

(4) 上に有界ではない。よって上限は存在しない。

| $\boxed{2F}$ | (1) | (2) | (3) | (4) | |
|---|---|---|---|---|---|
| 最大 | × | × | × | × | |
| 局所的な最大 | × | ○ | ○ | ○ | |
| 極大 | × | ○ | ○ | × | |
| 最小 | ○ | × | × | ○ | |
| 局所的な最小 | ○ | × | × | ○ | |
| 極小 | ○ | × | × | × | |