$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{4x+4}{4x+5}\right)^{-8x}=\lim_{x\to\infty}\left(\frac{4x+5-1}{4x+5}\right)^{-8x}=\lim_{x\to\infty}\left(1-\frac{1}{4x+5}\right)^{-8x}=$$

$$=\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{-(4x+5)}\right)^{-8x}=\lim_{x\to\infty}\left(\left(\left(1+\frac{1}{-(4x+5)}\right)^{-(4x+5)}\right)^{\frac{1}{-(4x+5)}}\right)^{-8x}=$$

$$=\lim_{x\to\infty}\left(\left(1+\frac{1}{-(4x+5)}\right)^{-(4x+5)}\right)^{\frac{-8x}{-(4x+5)}}=$$

$$=\lim_{x\to\infty}\left(\left(1+\frac{1}{-(4x+5)}\right)^{-(4x+5)}\right)^{\frac{8x}{4x+5}}=\lim_{x\to\infty}\left(\left(1+\frac{1}{-(4x+5)}\right)^{-(4x+5)}\right)^{\frac{8}{4+\frac{5}{x}}}=$$

Учитывая, что согласно второму замечательному пределу

$$\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{-(4x+5)}\right)^{-(4x+5)}=e$$, а $\lim_{x\to\infty}\frac{1}{x}=0$

получаем окончательный ответ

$$=e^{\frac{8}{4}}=e^2.$$

$$\lim_{x\to0}\frac{x\cdot\sin(6x)}{\operatorname{tg}(2x)\cdot\left(e^{5x}-1\right)}=\lim_{x\to0}\frac{x\cdot(6x)}{(2x)\cdot(5x)}=\lim_{x\to0}\frac{6}{2\cdot5}=\frac{3}{5}$$

В решении использовано то, что бесконечно малые, являющиеся сомножителями числителя или знаменателя можно заменять на эквивалентные при $x\to0$:

$$\sin(6x)\sim6x,\ \operatorname{tg}(2x)\sim2x,\ e^{5x}-1\sim5x$$