1) $\lim\limits_{x\to 0}\left(x^2\cdot\dfrac{ctg\,x}{\sin x}\right)=[0\cdot\infty]=$

$=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2\cdot\overset{\to 1}{\cos x}}{\sin^2 x}=1$

$\to 1$ (I з.п.)

2) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1+3+5+\ldots+2n-1}{n^2+1}=$

В числителе имеем сумму арифметической прогрессии с $a_1=1$, $N=n$, $d=2$. По формуле $S_N=\dfrac{2a_1+(N-1)d}{2}\cdot N=$

$=\dfrac{2\cdot 1+(n-1)\cdot 2}{2}\cdot n=n^2$. Тогда

$=\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^2}{n^2+1}=\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^2\cdot 1}{n^2(1+\frac{1}{n^2})}=\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1}{1+\underset{\to 0}{\frac{1}{n^2}}}=1.$

3) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(4+\dfrac{2}{n}\right)^{n+3}=[4^{+\infty}]=$ неопределенности вида 1^∞ нет, поэтому применять 2й замечательный предел не имеет смысла $=+\infty$

4) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \left[\dfrac{0}{0}\right] =$

$= \lim\limits_{x\to 0} \dfrac{(\sqrt{x+4}-2)(\sqrt{x+4}+2)}{\sin 5x\cdot(\sqrt{x+4}+2)} =$

$= \lim\limits_{x\to 0} \dfrac{x+4-4}{\sin 5x\cdot(\sqrt{x+4}+2)} = \lim\limits_{x\to 0} \dfrac{5x}{5\sin 5x\,(\underbrace{\sqrt{x+4}+2}_{\to 2})}$ $\to 1$ (I з.п) $=$

$= \left[\dfrac{1}{5\cdot(2+2)}\right] = \dfrac{1}{20}$

1) $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{x^2-3x+2}{x-1} = \left[\dfrac{1-3\cdot 1+2}{1-1} = \dfrac{0}{0}\right] =$

$= \lim\limits_{x\to 1} \dfrac{\cancel{(x-1)}(x-2)}{\cancel{x-1}} = \lim\limits_{x\to 1}(x-2) = -1$

2) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{9x^4-x+1}{2-8x-x^4} = \left[\dfrac{\infty}{\infty}\right] = \lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{\cancel{x^4}\left(9-\frac{1}{x^3}+\frac{1}{x^4}\right)}{\cancel{x^4}\left(\frac{2}{x^4}-\frac{8}{x^3}-1\right)}$

$= \lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{9-\overset{\to 0}{\frac{1}{x^3}}+\overset{\to 0}{\frac{1}{x^4}}}{\underset{\to 0}{\frac{2}{x^4}}-\underset{\to 0}{\frac{8}{x^3}}-1} = \dfrac{9}{-1} = -9$