10

The diagram shows part of the curve $y = \frac{1}{2}(x^4 - 1)$, defined for $x \geqslant 0$.

(i) Find, showing all necessary working, the area of the shaded region. [3]

....

....

....

....

....

....

....

....

(ii) Find, showing all necessary working, the volume obtained when the shaded region is rotated through $360°$ about the x-axis. [4]

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(iii) Find, showing all necessary working, the volume obtained when the shaded region is rotated through 360° about the *y*-axis. [5]

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....