$\boxed{1}$

（1）$a_n = n^2 - 1$

（2）初項から第 n 項までの和を S_n とする、

$$S_n = \frac{1}{6}n(2n+5)(n-1)$$

（3）第 m 番目の区画の最後の項が、数列$\{a_n\}$の第 P_m 項とすると、

$$P_m = \sum_{n=1}^{m} 2^n = 2^{m+1} - 2$$

$$a_{P_m} = 2^{2(m+1)} - 2^{m+3} + 3$$

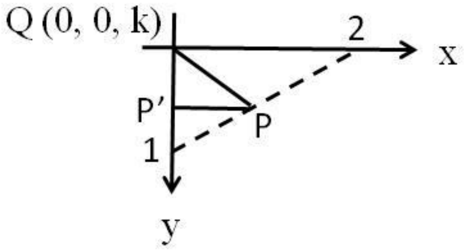
（4）第 m 番目の区画に入る項の和 ΔS は、

$$\Delta S = S_{(2^{m+1}-2)} - S_{(2^m-2)} = \frac{2^m}{6}(14 \cdot 2^{2m} - 27 \cdot 2^m + 7)$$

$\boxed{2}$

（1）△DFA において、点 A から辺 FD に下ろした垂線の長さを求める。求める立体の体積は、垂線を半径とした縁を底面とする 2 つの円錐の体積である。

$$\frac{4\sqrt{6}}{9}\pi$$



（2）直方体 ABCD-EFGH において、点 E (0, 0, 0)、点 F (0, 1, 0)、点 H(2, 0, 0)とする。z＝k における x－y 平面が右図となる。z＝k における△AFD の断面は線分 PP'となり、z 軸のまわりに回転させた断面は、QP を半径とする円から、OP'を半径とする円をぬいたドーナツ型となる。よって、k が 0～1 の範囲でドーナツ型の部分を積分すれば求める体積となる。

$$\frac{4}{3}\pi$$

$\boxed{3}$

（1）△ADB に対して余弦定理より、線分 AB を求める。

$$\overline{AB} = \sqrt{3} + 1 \qquad \cos\angle DBA = \frac{1}{2}$$

（2）△BPQ に対して余弦定理より、線分 PQ が最小となる x を求め、三角錐 ABPQ の体積 V を求める。

$$V = \frac{5\sqrt{2}(\sqrt{3}+1)}{147}$$

$\boxed{4}$

（１）286

（２）84

（３）（２）のうち、a = b となる解の個数を求めると、16 通りある。したがって、84－16 = 68 の 1/2 が a > b となる組み合わせの個数である。　　34

（４）a + b + c + d + e = 10 (ただし、a≧1, b≧1, c≧1, d≧1, e≧0)となる組み合わせを求める。　　210

$\boxed{5}$

（１）$\sin 3\theta = \cos 2\theta$ より、$\sin 3\theta = \sin\left(\frac{\pi}{2} - 2\theta\right)$

よって、正の最小値は、$\frac{\pi}{10}$

（２）$\sin 2x - \sin y \leqq \cos 2x - \cos y$

$$\sin\frac{2x-y}{2}\ \sqrt{2}\sin\left(\frac{2x+y}{2} + \frac{\pi}{4}\right) \leqq 0$$

x と y の範囲より、

$\frac{\pi}{4} \leqq \frac{2x-y}{2} \leqq \pi \qquad \frac{3\pi}{4} \leqq \frac{2x+y}{2} + \frac{\pi}{4} \leqq \frac{3\pi}{2}$