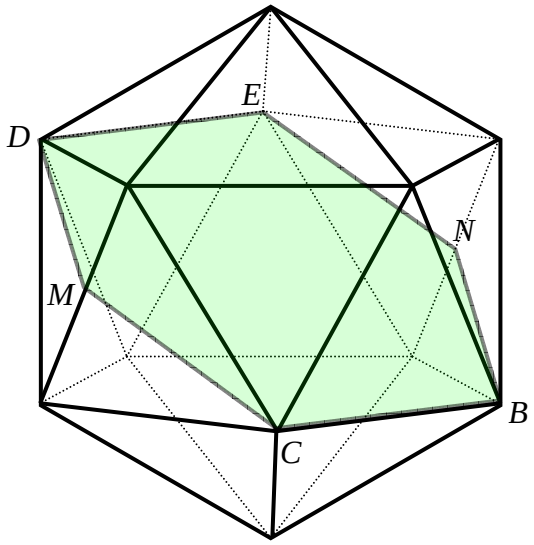
Poliedros – Soluções

1) Icosaedro
a) $F = 20,\ A = 30,\ V = 12.$
b) Seja A o vértice de cima. Vemos facilmente que existem 6 diagonais por A.
c) Traçando 6 diagonais por vértice temos $6 \times 12 = 72$ diagonais. Como cada uma foi traçada duas vezes, o número de diagonais do icosaedro é 36.
d) Faça a combinação dos vértices tomados dois a dois e subtraia as arestas.

2) Seções
a) Seja A o vértice de cima e A' o de baixo. O plano mediador de AA' passa pelos pontos médios das 10 arestas que não têm extremidades A ou A'. A seção é um decágono regular cujo lado é a metade da aresta do dodecaedro. O perímetro da seção é igual a 5.
b) A seção que contém duas arestas opostas BC e DE passa também pelos pontos M e N, médios de duas outras arestas. A seção é um hexágono onde $BC = DE = 1$ e $MC = MD = NB = NE = \frac{\sqrt{3}}{2}$. O perímetro é igual a $2\left(1+\sqrt{3}\right)$.



3) Como o dodecaedro tem 20 vértices, P tem 20 faces triangulares. Como o dodecaedro tem 12 faces pentagonais, P também tem 20 faces pentagonais. Como o dodecaedro tem 30 arestas então P tem 30 vértices. Pode-se justificar de várias formas que P tem 60 arestas.

4) Números de arestas de cada face:
Ma = 3, Pi = 5, Ce = 5, RN = 3, Par = 4, Pe = 6, Al = 4, Se = 3, Ba = 5, Oceano = 10.
São 10 faces e a estrutura do poliedro é: $F_3 = 3,\ F_4 = 2,\ F_5 = 3,\ F_6 = 1,\ F_{10} = 1.$
Com isto, deduzimos que $A = 24$ (linhas de fronteira). Observando a figura, identificamos 16 vértices (pontos comuns a pelo menos 3 faces). A relação de Euler se verifica: $24 + 2 = 10 + 16.$