01) $V+F=A+2$

$A=25$

$F=15$

$V=?$

$V+15=25+2$

$V=27-15$

$V=12$

12 vértices

---

02)

$A=20$

$V=F$

$V+F=A+2$

$F+F=20+2$

$2F=22$

$F=11$

11 faces

---

03) decaedro = 10 faces

$2\cdot A=4\cdot F_4$

$2\cdot A=4\cdot 10$

$A=20$

$V+F=A+2$

$V+10=20+2$

$V+10=22$

$V=12$

12 vértices

---

04)

Total de faces $12+20=32$

$2\cdot A=F_5\cdot 12+20\cdot F_6$

$2\cdot A=12\cdot 5+20\cdot 6$

$2\cdot A=60+120$

$A=90$

$V+F=A+2$

$V+32=90+2$

$V=60$

Como os átomos são representados pelos vértices

60 átomos

05)

· Total de faces: $4+6=10$

$2\cdot A = 3F_3 + 6F_6$

$2A = 3\cdot 4 + 6\cdot 6$

$2\cdot A = 48$

$A = 24$

$V + F = A + 2$

$V + 10 = 24 + 2$

$V = 16$

24 arestas
16 vértices

---

06)

$V+F=A+2$

$10+F=20+2$

$F=12$

$F_3+F_4=F=12$

$3F_3+4F_4=2\cdot A$

$3F_3+4F_4=2\cdot 20=40$

$\begin{cases} F_3+F_4=12 & (I) \\ 3F_3+4F_4=40 & (II) \end{cases}$

(I) $F_4 = 12 - F_3$

(II) $3F_3 + 4(12-F_3) = 40$

$3F_3 + 48 - 4F_3 = 40$

$F_3 = 8$

8 faces triangulares

---

07)

$V+F=A+2$

note que:
$V = \frac{3}{5}F$

$\frac{3}{5}F + F = A+2$

$\frac{8}{5}F = A+2$

· Existem apenas faces triangulares

$3F_3 = 2\cdot A$

$F_3 = \frac{2}{3}A$

· As faces triangulares e o número de faces totais são os mesmos

$F = F_3$

$\frac{8}{5}\cdot F = A+2$

$\frac{8}{5}\cdot\frac{2}{3}A = A+2$

$\frac{16}{15}A = A+2$

$16A = 15A+30$

$A = 30$

30 Arestas

08)

$3 \cdot F_3 + 4 F_4 + 5 F_5 = 2 \cdot A$

$3 \cdot F_3 + 4 \cdot F_3 + 5 \cdot 1 = 2 \cdot 20$ $F_3 = F_4$; $F_5 = 1$

$7 \cdot F_3 + 5 = 40$

$7 \cdot F_3 = 35$

$F_3 = 5$

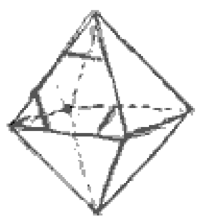
11 faces

- $F_3 = F_4 = 5$ e $F_5 = 1$

$F_3 + F_4 + F_5 = 5 + 5 + 1 = 11$

---

09)



- Note que em todo vértice irá surgir uma face quadrada.
- Note também que após os cortes, as faces que antes eram triangulares ficaram hexagonais.
- Logo, aparece depois do corte 6 faces quadrangulares e 8 faces hexagonais

$6 \cdot S_4 + 8 \cdot S_6 = 6\ 360° + 8\ 720° = 2160° + 5760° = 7920°$

---

10)

$F_3 = \frac{F + F_4}{2}$ (II) $2 \cdot A = 3F_3 + 4F_4$ $V + F = A + 2$

$10 + F = A + 2$

(I) $2F_3 = F + F_4$ (III) $F = F_3 + F_4$ (IV) $F + 8 = A$

(I)(III) $2F_3 = F_3 + F_4 + F_4$

$2F_3 = F_3 + 2F_4$

$F_3 = 2F_4$

(IV) $F + 8 = A$

$2F_3 + 2F_4 + 16 = 2A$

$\begin{cases} 2F_3 + 2F_4 + 16 = 2A & (-1) \\ 3F_3 + 4F_4 = 2A \end{cases}$

$F_3 + 2F_4 - 16 = 0$

$F_3 + 2F_4 = 16$

$2F_4 + 2F_4 = 16$

$\boxed{F_4 = 4}$

$F_4 = 4$

$F_3 = 2 \cdot 4 = 8$

$F = F_3 + F_4 = 8 + 4 = 12$

$F + 8 = A$

$12 + 8 = A$

$20 = A$

20 Arestas

11)
A soma dos ângulos das faces pode ser dado por

$$S = F_3 \cdot 180 + F_4 \cdot 360 + F_5 \cdot 540 + \ldots + F_n \cdot 180(n-2)$$

• Note que, como a soma dos ângulos das faces deve dar 720° (pedido do exercício) não fica possível formar poliedro com face hexagonal, pentagonal e quadrada.

· Logo as faces desse poliedro são triangulares.

$S = F_3 \cdot 180°$

$720° = F_3 \cdot 180°$

$F_3 = 4$

4 faces

---

12)

$V + F = A + 2$

$14 + 18 = A + 2$

$A = 30$

$\begin{cases} F_3 + F_6 = 18 & (2) \\ F_3 + 2F_6 = 20 & (-1) \end{cases}$

$3F_3 + 6F_6 = 2 \cdot A$

$3F_3 + 6F_6 = 2 \cdot 30$

$F_3 + 2F_6 = 20$

$F_3 = 36 - 20$

$F_3 = 16$

16 faces triangulares

---

13)
Note que o número de faces laterais ~~laterais~~ de uma pirâmide é igual ao número de arestas da base.

$3F_3 + 11 \cdot F_{11} = 2 \cdot A$

$3 \cdot 11 + 11 \cdot 1 = 2 \cdot A$

$44 = 2 \cdot A$

$A = 22$

$V + F = A + 2$

$V + 12 = 22 + 2$

$V = 12$

12 vértices

22 arestas

---

14)

$3 \cdot F_3 = 2 \cdot A$

$3 \cdot 60 = 2A$

$A = 90$

$V + F = A + 2$

$V + 60 = 90 + 2$

$V = 32$

32 vértices

15)

$3 \cdot V_3 + 4 \cdot V_4 + \ldots + n \cdot V_n = 2 \cdot A$

$3 \cdot 6 + 4 \cdot 2 = 2 \cdot A$

$26 = 2A$

$A = 13_{//}$

$V = V_3 + V_4$

$V = 6 + 2$

$V = 8_{//}$

$V + F = A + 2$

$8 + F = 13 + 2$

$F = 7_{//}$

13 arestas
7 faces

16)

$4 \cdot F_4 = 2A$

$4 \cdot 30 = 2 \cdot A$

$A = 60_{//}$

$V + F = A + 2$

$V + 30 = 60 + 2$

$V = 32_{//}$

32 vértices

17)

$5 \cdot F_5 + 6 \cdot F_6 = 2 \cdot A$

$5 \cdot 12 + 6 \cdot 20 = 2A$

$60 + 120 = 2A$

$A = 90_{//}$

$F = F_5 + F_6$

$F = 12 + 20$

$F = 32_{//}$

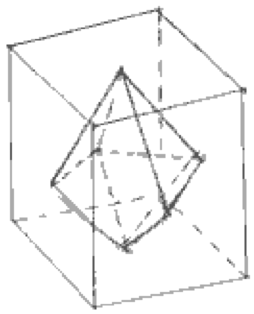
$V + F = A + 2$

$V + 32 = 90 + 2$

$V = 60_{//}$

90 arestas
60 vértices

18)



• note que cada centro da face será o novo vértice do novo poliedro formado.

• E que esse vértice no centro da face somente não se ligará com a face oposta a ele.

∴ será formado então 6 ângulos tetraédricos.

$4 \cdot V_4 = 2 \cdot A$

$4 \cdot 6 = 2 \cdot A$

$A = 12_{//}$

$V + F = A + 2$

$6 + F = 12 + 2$

$F = 8_{//}$

8 faces

19)

I - falso: octaedro regular tem 8 faces triangulares.

II - verdadeiro:

III - verdadeiro.

E

---

20)

• o octaedro é formado por 8 triângulos cuja a soma dos ângulos internos de cada um vale 180°.

$S_F^\circ = 8 \cdot 180^\circ = \underline{1440^\circ}$

---

21)

$F = 6$

$4 \cdot 6 = 2 \cdot A$

$A = 12$

$V + F = A + 2$

$V + 6 = 12 + 2$

$V = 8$

A

---

22)

• Cada face, antes da retirada dos vértices, possuem 9 triângulos.

• Como são 4 faces, totalizam 36 triângulos

• Para o segundo poliedro, retira-se seus 4 vértices, cada um contendo 3 triângulos. Mas na retirada dos vértices, aparece 4 novos triângulos para compor a superfície do poliedro.

$36 - 4 \cdot 3 + 4 = 28$

• o novo poliedro é formado por 28 triângulos

$\frac{28}{36} = \frac{7}{9}$

---

23)

• Note que em todo vértice que for cortado surgirá uma face pentagonal. ou seja 12 faces pentagonais são formadas.

• Após o corte, as faces triangulares serão transformadas em faces hexagonais, totalizando 20.

$5 \cdot F_5 + 6 \cdot F_6 = 2 \cdot A$

$5 \cdot 12 + 6 \cdot 20 = 2A$

$A = 90$

• É preciso 7 cm para cada aresta

$90 \cdot 7\ cm = 630\ cm = 6{,}3\ m$

6,3 metros

24)

- Com 7 triângulos é possível formar um tetraedro.
- Com 15 quadrados é possível formar dois hexaedros.
- Com 30 pentágonos é possível formar dois dodecaedro.
- Totalizando 5

5 poliedros regulares

---

25)

a- $3 \cdot F_3 + 4 \cdot F_4 = 2 \cdot A$

$3 \cdot 60 + 4 \cdot 20 = 2 \cdot A$

$A = 150$

150 arestas

b-

$F = F_3 + F_4 = 20 + 60 = 80$

$V + F = A + 2$

$V + 80 = 150 + 2$

$V = 72$

72 vértices

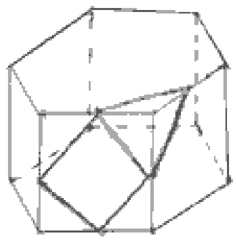
c-

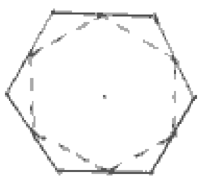
- 60 faces quadrangulares: $60 \cdot 360° = 21600°$
- 20 faces triangulares: $20 \cdot 180° = 3600$

Total: $21600 + 3600 = 25200°$

---

26)





- O corte na face hexagonal nos pontos médios faz manter o hexagono.
- O corte no ponto médio das faces quadrangulares faz manter os quatro lados.
- Cada vétice abrirá espaço para um triângulo.

$12 \cdot 180 + 6 \cdot 360 + 2 \cdot 720 = 5760°$

27)

a- $F_5 = 12$, $F_6 = 20$

$5F_5 + 6F_6 = 2 \cdot A$

$5 \cdot 12 + 6 \cdot 20 = 2A$

$A = 90$ //

90 arestas

---

b- $F_5 + F_6 = F$

$12 + 20 = F$

$32 = F$

60 carbonos

$V + F = A + 2$

$V + 32 = 90 + 2$

$V = 60$ //

---

28) · Note que o icosaedro tem 20 faces, na construção do geodésico, cada face do icosaedro foi dividido em 4 triângulos.

· Então o geodésia tem $4 \cdot 20 = 80$ faces triangulares

$3F_3 = 2 \cdot A$

$3 \cdot 80 = 2 \cdot A$

$A = 120$ //

120 arestas

---

29)

· Observe os dodecaedros separadamente e depois retire o que se repete.

· Normalmente um dodecaedro tem 30 arestas, 20 vértices e 12 faces.

· Dois dodecaedros: $A = 60$

$V = 40$

$F = 24$

· Das arestas, 10 estão sobrepostas, então só deve ser contada 5

$A = 55$

· Dos vértices, 10 estão sobrepostos, então deve-se retirar 5.

$V = 45$

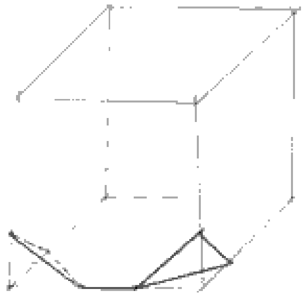
· Das faces, duas ficaram no interior, deve-se descontá-las.

$F = 22$

$V + F + A$

$45 + 22 + 55 = 122$

30)



- O Cubo tem 6 faces, 8 arestas
- Em cada corte da aresta vai surgir uma nova face triangular.
- 6 + 8 = 14 faces

14 Cores diferentes