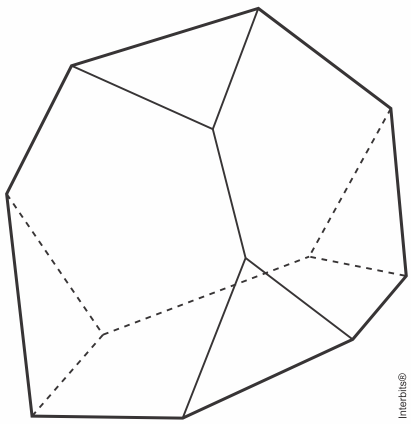
Resposta da questão 1: [A]
Uma pirâmide quadrangular possui 5 faces, 8 arestas e 5 vértices. Após os cortes, tais quantidades serão acrescidas em 4, 12 e 8 unidades, respectivamente.
Portanto, a joia ficará com 9 faces, 20 arestas e 13 vértices.

Resposta da questão 2: [D]



O sólido resultante da divisão proposta pelo problema será formado por 4 faces hexagonais e 4 faces triangulares.
Sabendo que cada aresta mede 2 cm e o número de arestas será dado por: $A = \dfrac{4 \cdot 6 + 4 \cdot 3}{2} = 18,$ temos que a soma das medidas de todas as arestas será: $18 \cdot 2 = 36\text{ cm}$

Resposta da questão 3: [C]

Poliedro de faces triangulares $\Rightarrow \dfrac{3F}{2} = A$

$$V - A + F = 2 \Rightarrow V - \frac{3F}{2} + F = 2 \Rightarrow V - \frac{F}{2} = 2 \Rightarrow 2V - F = 4$$

Resposta da questão 4: [C]
O tetraedro regular descrito no enunciado é formado por quatro faces triangulares de aresta (lado) igual a 6 cm.
Sua área total, será, portanto:

$$S_{tetraedro} = 4 \cdot \frac{L^2\sqrt{3}}{4} = 6^2\sqrt{3} \to S_{tetraedro} = 61{,}2\text{ cm}^2$$

Resposta da questão 5: [C]
O octaedro possui 6 vértices. Ao retirarmos uma pirâmide regular de base quadrangular de cada vértice do octaedro, obtemos um octaedro truncado com $6 \cdot 4 = 24$ vértices.
Portanto, a resposta é $360° \cdot (24 - 2) = 7920°$.

Resposta da questão 6: [A]

$$\left.\begin{array}{l} 6\text{ quadriáteros}: 6.4 = 24 \\ 8\text{ triângulos}: 8.3 = 24 \end{array}\right\} A = \frac{48}{2} = 24\text{ arestas}$$

$$V + F = A + 2 \to V + 14 = 24 + 2 \to V = 12$$

Resposta da questão 7: [A]
Como F = 30, o número de arestas é dado por

$2A = 4F \Leftrightarrow A = 60$

Da relação de Euler, temos:

V + F = A +2

V = 62 - 30 = 32.

Resposta da questão 8: [D]

$$V_{octaedro} = \frac{a^3\sqrt{2}}{3} = 0{,}009\sqrt{2}$$

$$a^3 = 0{,}027 \to a^3 = \frac{27}{1000} \to a = 0{,}3\text{ cm}$$

Resposta da questão 9: [C]

$$\begin{cases} F = 7 \\ A = ? \end{cases} \to A = \frac{6 + (V-1).3}{2} = \frac{6 + 3V - 3}{2} \therefore \boxed{A = \frac{3V+3}{2}}$$

$$\bullet V + F = A + 2 \to V + 7 = \frac{3V+3}{2} + 2 \to 3V + 3 = 2V + 10 \to \boxed{V = 7}$$

$$\bullet A = \frac{3.7+3}{2} = \frac{24}{2} \therefore \boxed{A = 12}$$

Resposta da questão 10: [D]

Resposta da questão 11: [B]

$$\begin{cases} F = 20 \\ V = 12 \end{cases} \to V + F = A + 2 \to 20 + 12 = A + 2 \to A = 30\text{ arestas}$$

Como se retiram 12 pirâmides, e cada pirâmide retirada formam novas 5 arestas, portanto o número total de arestas passará a ser 90 (30 + 60 novas arestas) .
Cada aresta gasta 7cm , logo 90 arestas gastarão
7.90 = 630cm de linha ou 6,3 metros.

Resposta da questão 12: [C]

$$PA(x; y; x+y) \to r = x$$
$$PA(x; 2x; 3x)$$
$$y = 2x$$
$$\left.\begin{array}{l} x\text{ quadriáteros}: 4x \\ y\text{ triângulos}: 3y \end{array}\right\} A = \frac{4x + 3.2x}{2} = 5x$$
$$V + F = A + 2$$
$$10 + x + y = 5x + 2$$
$$10 + x + 2x = 5x + 2$$
$$2x = 8$$
$$x = 4$$
$$y = 8$$
$$A = 5x = 20\text{ arestas}$$

Resposta da questão 13: [A]

Resposta da questão 14: [E]

Resposta da questão 15: [A]
O sólido da figura é um icosaedro. Portanto, só pode ser a alternativa [A].

Resposta da questão 16: [C]
Observando que as pernas da cadeira irão assumir a posição vertical, e que há uma travessa horizontal unindo cada par de pernas, podemos concluir que a alternativa [C] é a que melhor representa a vista lateral de uma cadeira fechada.

Resposta da questão 17: [E]
Sabendo que o caminho de comprimento mínimo corresponde à linha poligonal ABEC, e que a face EBC é perpendicular ao plano ABCD, podemos concluir que a resposta é a figura apresentada na alternativa [E].

Resposta da questão 18: [D]
Do enunciado, o número máximo de imagens distintas do botão, que podem ser vistas por João é dado por:

$$N = \frac{360°}{60°} - 1$$
$$N = 5$$

Resposta da questão 19: [D]
Para o dodecaedro regular, temos:
12 faces pentagonais.
$\frac{12 \cdot 5}{2} = 30$ arestas.
Utilizando a relação de Euler, temos:
$V - A + F = 2 \Rightarrow 2 + 30 - 12 \Rightarrow V = 20$ (vértices)
Portanto, o poliedro formado terá:
$12 + 12 - 2 = 22$ faces $(F = 22)$
$30 + 30 - 5 = 55$ arestas $(A = 55)$
$20 + 20 - 5 = 35$ vértices $(V = 35)$
A soma pedida será dada por: $V + F + A = 35 + 22 + 55 = 112.$

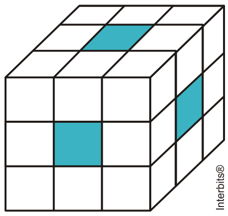
Resposta da questão 20: [D]
Total de faces: F = 32 (12 pentagonais e 20 hexagonais)
Total de Arestas: $A = \frac{12 \cdot 5 + 20 \cdot 6}{2} = 90$
Total de vértices (V):
$V - A + F = 2$
$V - 90 + 32 = 2$
$V = 60$
Portanto, 90 arestas e 60 vértices.

Resposta da questão 21: [C]
F: número de faces
A: número de arestas
V: número de vértices
$$A = \frac{20 \cdot 6 + 12 \cdot 5}{2} = 90$$
F = 32
V = 2 + A – F
V = 2 + 90 – 32
V = 60.

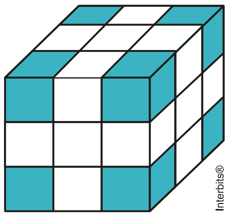
Resposta da questão 22: [A]
Número de arestas: $(12 \cdot 5)/2 = 30.$
Número de arestas visíveis: 20.
Número de arestas não visíveis: $30 - 20 = 10.$

Resposta da questão 23: [B]
O prisma hexagonal regular possui 12 vértices e oito faces. Acrescentando-se uma nova face em cada vértice, teremos um total de $8 + 12 = 20$ faces.

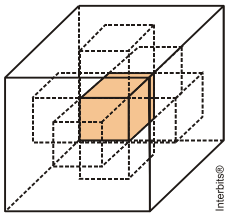
Resposta da questão 24: [C]
6 cubos terão apenas uma face pintada de verde



8 cubos terão três faces pintadas de verde.



Apenas o cubo central não terá faces pintadas de verde.



Resposta da questão 25: [E]
A = (8.3)/2 = 12 e F = 8
Logo, V – A + F = 2
V – 12 + 8 = 2
V = 6

Resposta da questão 26: [B]

Resposta da questão 27: [E]
$$\left.\begin{array}{l} x \text{ quadriáteros}: 4x \\ y \text{ triângulos}: 3y \end{array}\right\} A = \frac{4x + 3y}{2} = 2x + 1{,}5y$$
$2x + 1{,}5y = 20$ (I)
$V + F = A + 2$
$10 + x + y = 20 + 2$
$x + y = 12$ (II)
$$\begin{cases} 2x + 1{,}5y = 20 \text{ (I)} \\ x + y = 12 \text{ (II)} \end{cases}$$
$y = 8$ triângulos

Resposta da questão 28: [A]
$$\left.\begin{array}{l} x \text{ quadriáteros}: x.360° \\ 4 \text{ triângulos}: 4.180° \end{array}\right\} 12.90°$$
$360°x + 4.180° = 12.90°$
$x = 1$ quadrilátero
$$\left.\begin{array}{l} 1 \text{ quadriáteros}: 1.4 \\ 4 \text{ triângulos}: 4.3 \end{array}\right\} A = \frac{16}{2} = 8 \text{ arestas}$$

Resposta da questão 29: [D]

$V = 9$

$A = \dfrac{4.3 + 5.4}{2} = 16$

$V + F = A + 2$

$9 + F = 16 + 2$

$F = 9$

Resposta da questão 30: [B]

$A = ?$

$V = \dfrac{3}{5}F \rightarrow \boxed{V = 0,6F}$

$A = \dfrac{3F}{2} \rightarrow \boxed{A = 1,5F}$

$V + F = A + 2 \rightarrow 0,6F + F = 1,5F + 2 \rightarrow 0,1F = 2 \rightarrow \boxed{F = 20}$

$A = 1,5.20 \rightarrow \boxed{A = 30}$