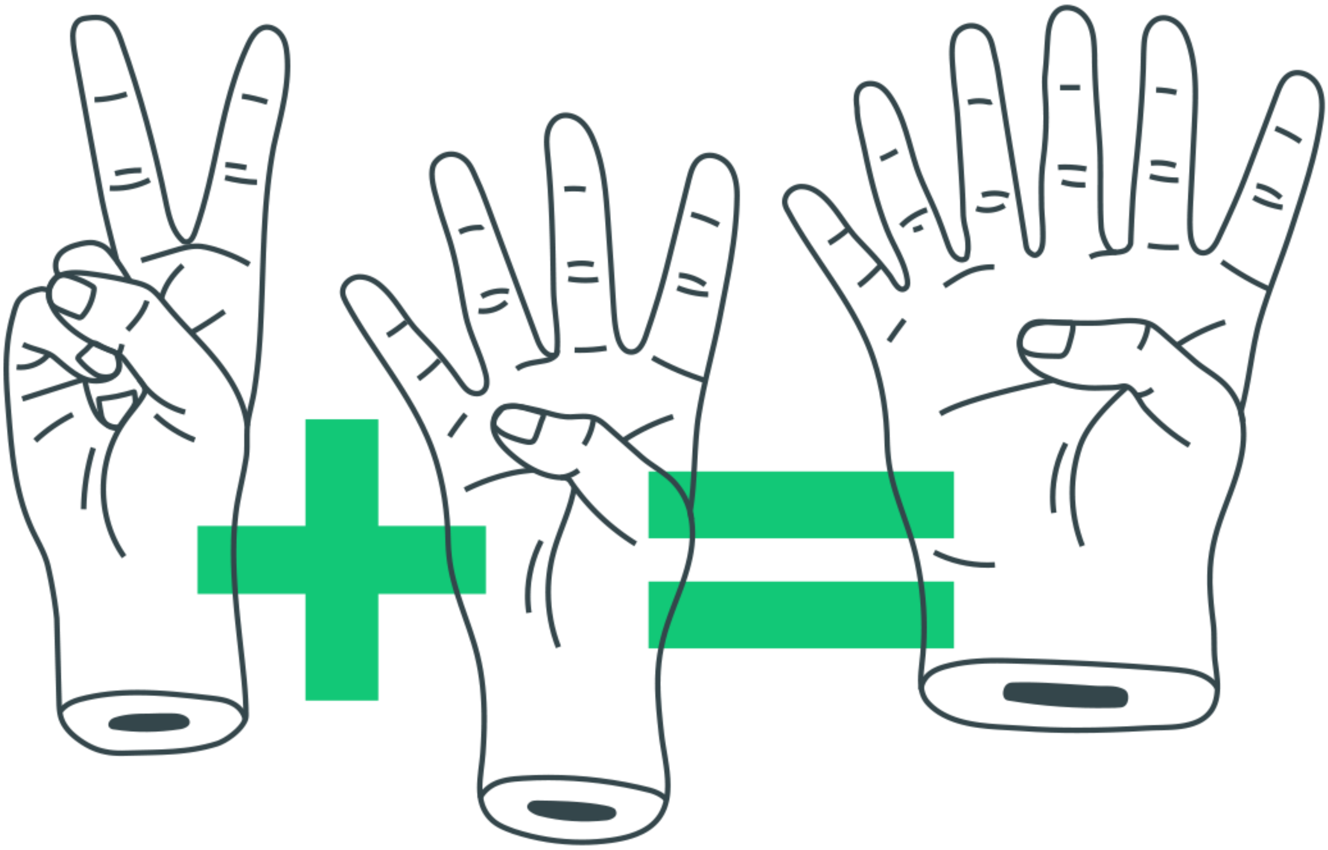
AULA AO VIVO

Matemática

Alex Amaral e PC Sampaio
(Natália Peixoto)
09.06.2016

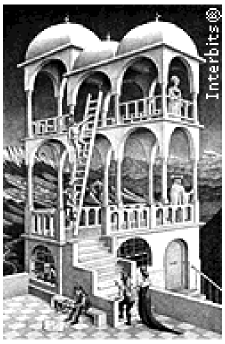
Poliedro



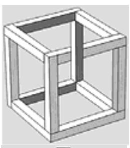
Alex Amaral e PC Sampaio
(Natália Peixoto)
09.06.2016

Poliedro

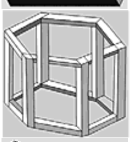
1. Representar objetos tridimensionais em uma folha de papel nem sempre é tarefa fácil. O artista holandês Escher (1898-1972) explorou essa dificuldade criando várias figuras planas impossíveis de serem construídas como objetos tridimensionais, a exemplo da litografia Belvedere, reproduzida a seguir.

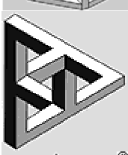


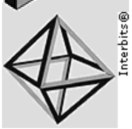
Considere que um marceneiro tenha encontrado algumas figuras supostamente desenhadas por Escher e deseje construir uma delas com ripas rígidas de madeira que tenham o mesmo tamanho. Qual dos desenhos a seguir ele poderia reproduzir em um modelo tridimensional real?

a) 

b) 

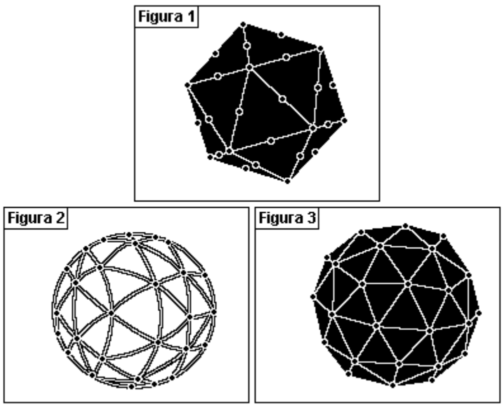
c) 

d) 

e) 

Alex Amaral e PC Sampaio
(Natália Peixoto)
09.06.2016

2. Considere o icosaedro a seguir (Fig.1), construído em plástico inflável, cujos vértices e pontos médios de todas as arestas estão marcados.
A partir dos pontos médios, quatro triângulos equiláteros congruentes foram formados em cada face do icosaedro.
Admita que o icosaedro é inflado até que todos os pontos marcados fiquem sobre a superfície de uma esfera, e os lados dos triângulos tornem-se arcos de circunferências, como ilustrado na figura 2.
Observe agora que, substituindo-se esses arcos por segmentos de reta, obtém-se uma nova estrutura poliédrica de faces triangulares, denominada geodésica. (Fig. 3)



O número de arestas dessa estrutura é igual a:

a) 90
b) 120
c) 150
d) 180

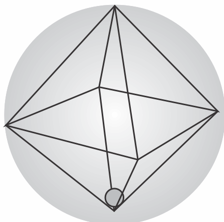
3. Leia o texto a seguir.

Originalmente os dados eram feitos de osso, marfim ou argila. Há evidências da existência deles no Paquistão, Afeganistão e noroeste da Índia, datando de 3500 a.C. Os dados cúbicos de argila continham de 1 a 6 pontos, dispostos de tal maneira que a soma dos pontos de cada par de faces opostas é sete.

Adaptado de: Museu Arqueológico do Red Fort. Delhi, India.

Atualmente, além dos dados em forma de cubo (hexaedro), encontram-se dados em vários formatos, inclusive esféricos, como mostram as figuras a seguir.

Apesar do formato esférico, ao ser lançado, o dado mostra pontos de um a seis, como se fosse um dado cúbico. Isso acontece porque no interior da esfera existe uma cavidade em forma de octaedro, na qual existe um peso (um chumbinho) que se aloja em um dos vértices do octaedro.



Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a propriedade dos poliedros regulares que justifica o fato de a cavidade no interior da esfera ser octaédrica.

a) O número de vértices do octaedro é igual ao número de faces do hexaedro.
b) O número de vértices do octaedro é diferente do número de faces do hexaedro.
c) O número de arestas do octaedro é igual ao número de arestas do hexaedro.
d) O número de faces do octaedro é igual ao número de vértices do hexaedro.
e) O número de faces do octaedro é diferente do número de vértices do hexaedro.

4. Um poliedro convexo tem 32 faces, sendo 20 hexágonos e 12 pentágonos. O número de vértices deste polígono

a) 90.
b) 72.
c) 60.
d) 56.

5. A figura mostra uma peça feita em 1587 por Stefano Buonsignori, e está exposta no Museu Galileo, em Florença, na Itália. Esse instrumento tem a forma de um dodecaedro regular e, em cada uma de suas faces pentagonais, há a gravação de um tipo diferente de relógio.

(www.europeana.eu/portal/record/02301/09A148
E006A2F3B5A6E202BB5B4F79735A2D2B6C.html -
Acesso em 15.10.2012. Adaptado)

Em 1758, o matemático Leonard Euler (1707-1783) descobriu o teorema conhecido por relação de Euler: em todo poliedro convexo com V vértices, A arestas e F faces, vale a relação $V - A + F = 2.$ Ao se aplicar a relação de Euler no poliedro da figura, o número de arestas não visíveis é

a) 10.
b) 12.
c) 15.
d) 16.
e) 18.

Alex Amaral e PC Sampaio
(Natália Peixoto)
09.06.2016

Gabarito

1. E
2. B
3. A
4. C
5. A