

Conteúdo

Páginas

Fórmula de Euler (números complexos)	1
Igualdade de números complexos	1
Lipoproteína	2
Enrolamento (Folding) de proteínas	3
Ácido Gordo	4
Dodecaedro	5
Tetraedro	7
Cubo	8
Octaedro	10
Acontecimentos incompatíveis	11
Acontecimentos mutuamente exclusivos	12
Acontecimentos disjuntos	12
Electroforese (Química Biológica)	13

Referências

Fontes e Editores da Página	14
Fontes, Licenças e Editores da Imagem	15

Licenças das páginas

Licença	16
---------	----

Fórmula de Euler (números complexos)

Referência : Ramos, F. (2012), WikiCiências, 3(09):0670

Autor: Filipe Ramos

Editor: José Francisco Rodrigues

Chama-se **Fórmula de Euler** à expressão:

$$e^{ix} = \cos x + i \sin x,$$

onde x é um número real qualquer e o número $i = \sqrt{-1}$ é a unidade imaginária

NOTA

Da expressão $e^{ix} = \cos x + i \sin x$, deduz-se que $e^{-ix} = \cos(-x) + i \sin(-x) = \cos x - i \sin x$.

Deste modo, temos:

- adicionando membro a membro as expressões $e^{ix} = \cos x + i \sin x$ e $e^{-ix} = \cos x - i \sin x$, obtém-se:

$$\cos x = \frac{e^{ix} + e^{-ix}}{2},$$

- subtraindo membro a membro as expressões $e^{ix} = \cos x + i \sin x$ e $e^{-ix} = \cos x - i \sin x$, obtém-se:
- $$\sin x = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2i}.$$

Criada em 05 de Março de 2012

Revista em 04 de Setembro de 2012

Aceite pelo editor em 04 de Setembro de 2012

Igualdade de números complexos

Referência : Ramos, F. (2012), WikiCiências, 3(09):0671

Autor: Filipe Ramos

Editor: José Francisco Rodrigues

Dois números complexos expressos na forma algébrica são iguais se e só se têm a mesma parte real e a mesma parte imaginária, isto é, dados dois números complexos $z_1 = x_1 + iy_1$ e $z_2 = x_2 + iy_2$, com $x_1, x_2, y_1, y_2 \in \mathbb{R}$, temos que $z_1 = z_2$ se e só se $x_1 = x_2$ e $y_1 = y_2$.

Dois números complexos expressos na forma polar ou trigonométrica são iguais se e só se têm o mesmo módulo e os argumentos diferem entre si por um múltiplo de 2π .

Isto é, dados dois números complexos $z_1 = \rho_1(\cos \theta_1 + i \sin \theta_1)$ e $z_2 = \rho_2(\cos \theta_2 + i \sin \theta_2)$, temos que $z_1 = z_2$ se e só se $\rho_1 = \rho_2$ e $\theta_2 = \theta_1 + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.

Criada em 05 de Março de 2012

Revista em 04 de Setembro de 2012

Aceite pelo editor em 04 de Setembro de 2012

Lipoproteína

Referência : Miguel Farinha, C. (2012), WikiCiências, 3(09):0672

Autor: Carlos Miguel Farinha ^[1]

Editor: Pedro Alexandrino Fernandes ^[2]

Lipoproteína é o termo usado para designar a associação não covalente de proteínas e lípidos que serve para o transporte de lípidos na corrente sanguínea. Consistem essencialmente em gotas de triacilgliceróis e ésteres de colesterol revestidos com uma monocamada de fosfolípidos, colesterol e apolipoproteínas (a componente proteica).

As lipoproteínas dividem-se em quatro grupos principais, por ordem crescente densidade: quilomicron (plural: quilomícra), VLDL (do inglês *very low density lipoprotein*), LDL (do inglês *low density lipoprotein*), HDL (do inglês *high density lipoprotein*).

As quilomícra e as VLDL transportam os triacilgliceróis e o colesterol desde o intestino e fígado até aos restantes tecidos – nos capilares, a ação do enzima lipoproteína lipase permite a absorção dos lípidos nos diferentes tecidos.

As HDL transportam o colesterol desde os diferentes tecidos até ao fígado.

As LDL são o grupo com maior conteúdo em colesterol e asseguram essencialmente o transporte deste lípido na corrente sanguínea. Estas partículas entram nas células por endocitose mediada por receptores específicos (LDLR). Este processo está afectado em indivíduos com hipercolesterolemia familiar, nos quais o receptor LDLR não é funcional.

Embora de acordo com a IUPAC e na literatura científica em geral, o termo lipoproteína se refira à associação não covalente entre lípidos e proteínas, surge por vezes a designar um outro grupo de moléculas biológicas, mais corretamente designadas por “proteínas com âncoras lipídicas” – porque a modificação lipídica é em regra responsável pela associação da proteína a uma membrana biológica. Neste caso, existe uma ligação covalente entre uma componente proteica (a apoproteína) e um grupo de natureza lipídica.

Os grupos de natureza lipídica que funcionam como âncoras incluem: - glicosilfosfatidilinositol (GPI): a ligação ocorre em regra na região C-terminal da proteína e forma-se no lúmen do RE. As proteínas com âncora GPI são proteínas da membrana plasmática, que podem ser facilmente libertadas no meio extracelular. - grupo palmitoílo, em regra ligados a resíduos de cisteína (ou serina); - grupo N-miristoílo, em regra ligados a resíduos de glicina na extremidade N-terminal da proteína; - grupo farnesilo (ou geranylgeranilo), em regra ligados a resíduos de cisteína na extremidade C-terminal da proteína.

Criada em 05 de Junho de 2012

Revista em 13 de Setembro de 2012

Aceite pelo editor em 17 de Setembro de 2012

Referências

[1] <http://webpages.fc.ul.pt/~cmfarinha/index.htm>

[2] http://www.fc.up.pt/fcup/contactos/ficha_pessoal.php?login=pafernan

Enrolamento (Folding) de proteínas

Referência : Miguel Farinha, C. (2012), WikiCiências, 3(09):0673

Autor: Carlos Miguel Farinha ^[1]

Editor: Pedro Alexandrino Fernandes ^[2]

O enrolamento de proteínas, habitualmente designado pelo termo inglês *folding*, é o processo através do qual as proteínas adquirem a sua conformação nativa, funcional. O processo de síntese da proteína no ribossoma gera uma cadeia linear de resíduos de aminoácidos sem estrutura tridimensional específica.

A interação entre grupos químicos (tanto o esqueleto da cadeia, que envolve a sucessão de ligações peptídicas, como as cadeias laterais) na estrutura da proteína permite a formação de uma estrutura tridimensional específica, que se designa por conformação nativa. Essa estrutura é determinada pela sequência de resíduos de aminoácidos e é essencial para a função da proteína.

O folding de uma proteína, resultando essencialmente das interações intermoleculares na proteína, é no entanto determinado também pelas interações com o meio, geralmente aquoso. O processo de folding para uma mesma proteína é, em regra, diferente, se analisarmos a proteína isolada em solução ou a mesma proteína no ambiente celular, em que a concentração de outras macromoléculas é elevada. Nestes casos, o folding proteico é co-adjuvado por chaperones moleculares, cuja função principal é a de facilitar o processo no ambiente celular.

A incapacidade das proteínas para alcançar a conformação nativa estável e funcional (devido à ocorrência de mutações ou a efeitos ambientais distintos que dificultam o enrolamento) está na origem de diferentes tipos de patologias: – nalguns casos, a célula/organismo não desempenha a sua função correta na ausência da proteína em causa. Neste grupo, incluem-se doenças como a fibrose quística, as hemofilias ou as talassémias. – Noutros casos, a conformação incorreta produzida é tóxica para a célula/organismo. É o que se passa em várias doenças neurodegenerativas, como as doenças de Alzheimer e Parkinson. Embora o enrolamento proteico seja um processo complexo na célula, ele inicia-se de forma espontânea co-traducionalmente, ou seja, quando a proteína ainda está a ser sintetizada, e depende de uma série de fatores, nos quais se incluem a concentração de sais e de outras macromoléculas na célula, a temperatura e a presença de outras proteínas com função de auxiliar o processo de enrolamento, os chaperones moleculares.

Criada em 05 de Junho de 2012

Revista em 13 de Setembro de 2012

Aceite pelo editor em 17 de Setembro de 2012

Ácido Gordo

Referência : Miguel Farinha, C. (2012), WikiCiências, 3(09):0674

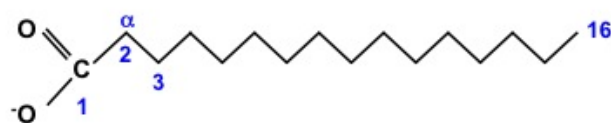
Autor: Carlos Miguel Farinha ^[1]

Editor: Pedro Alexandrino Fernandes ^[2]

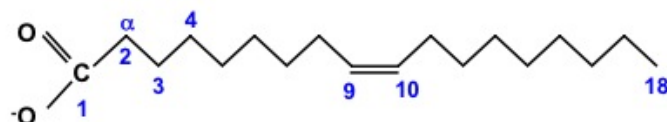
Ácido gordo é a designação atribuída aos ácidos carboxílicos com longas cadeias de carbono (em regra, C4 a C36), que são os constituintes principais dos lípidos. As cadeias dos ácidos gordos são, em geral, lineares (não ramificadas) e podem conter um número ímpar ou par de átomos de Carbono, sendo os ácidos gordos de cadeia par muito mais abundantes. Em casos raros, possuem estruturas cíclicas, grupos metilo ou hidroxilo. Os ácidos gordos classificam-se geralmente em saturado/ insaturado – referindo-se tal designação à ausência/ presença de ligações duplas na cadeia. As ligações duplas são, em regra, não conjugadas (ou seja, é rara a alternância ligação simples - ligação dupla, estando estas, em geral, separadas por um grupo metileno) e estão por regra na configuração cis. Nos ácidos gordos insaturados mais comuns, as ligações duplas localizam-se entre os carbonos C9 e C10 e, no caso de serem múltiplas, também em C12 e C15.

Nomenclatura dos ácidos gordos

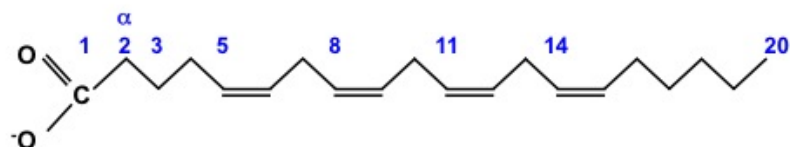
Uma vez que são ácidos carboxílicos, a designação científica dos ácidos gordos seguem as regras da nomenclatura dos compostos orgânicos. No entanto, a par da designação científica e do nome comum de cada ácido gordo, é utilizada uma nomenclatura abreviada que identifica o número de átomos de carbono e o número e a posição das ligações duplas, de acordo com o esquema N° átomos C : N° ligações duplas ($\Delta^{\text{posição ligações duplas}}$). Por exemplo, o ácido palmítico, com 16 átomos de carbono e sem ligações duplas, tem a designação sistemática de ácido hexadecanóico e abreviadamente representa-se por 16:0; o ácido oleico, com 18 átomos de carbono e uma ligação dupla no carbono 9, tem a designação sistemática ácido cis-octadec-9-enóico e a abreviatura 18:1 (Δ^9); o ácido araquidónico, com 20 átomos de carbono e ligações duplas nos carbonos 5,8,11,14, tem a designação sistemática ácido cis,cis,cis,cis-eicosatetra-5,8,11,14-enóico e a abreviatura 20:4 ($\Delta^{5,8,11,14}$). Outro sistema de nomenclatura ordena os átomos de carbono a partir do carbono-2 (o que se segue ao do grupo carboxilo), atribuindo a cada átomo as letras do alfabeto grego (C2 é o C α , C3 é o C β , ..., último carbono - Cn - é o C ω). Neste sistema, é usual para ácidos gordos polinsaturados indicar a posição das ligações duplas relativamente ao C ω . Por exemplo, o ácido eicosapenta-5, 8, 11, 14, 17-enoico, abreviadamente 20:5 ($\Delta^{5,8,11,14,17}$) será um ácido gordo ómega-3 (ω -3).



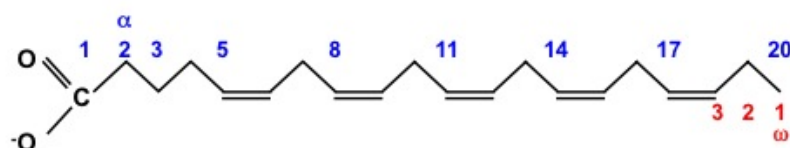
Ácido palmítico
Ácido hexadecanóico
16:0



Ácido oleico
Ácido cis-9-octadecenóico
18:1 (Δ^9)



Ácido araquidónico
Ácido cis,cis,cis,cis-5,8,11,14-eicosatetraenóico
20:4 ($\Delta^{5,8,11,14}$)



Um ácido gordo ómega-3 (ω -3)!
Ácido eicosapentaenoico
20:5 ($\Delta^{5,8,11,14,17}$)

Ocorrência dos ácidos gordos "in vivo"

Nos vertebrados, os ácidos gordos, por regra, estão presentes no plasma sob a forma não livre (ou seja, sob a forma de ésteres ou de amidas, mediante a ligação no grupo carboxilo). A ausência do grupo carboxilo carregado torna estes derivados ainda mais insolúveis em água do que os ácidos gordos livres. Os ácidos gordos não esterificados circulam na corrente sanguínea ligados não covalentemente a um transportador proteico – a albumina sérica.

Criada em 05 de Junho de 2012

Revista em 21 de Setembro de 2012

Aceite pelo editor em 21 de Setembro de 2012

Dodecaedro

Referência : Cardoso, A. (2012), WikiCiências, 3(09):0675

Autor: Andreia Cardoso

Editor: José Francisco Rodrigues

Dodecaedro. do gr *dōdekáedros*, "de doze faces"

Dodecaedro é um poliedro regular com 12 faces.

Notas

Dodecaedro tem 12 faces, 30 arestas, 20 vértices.

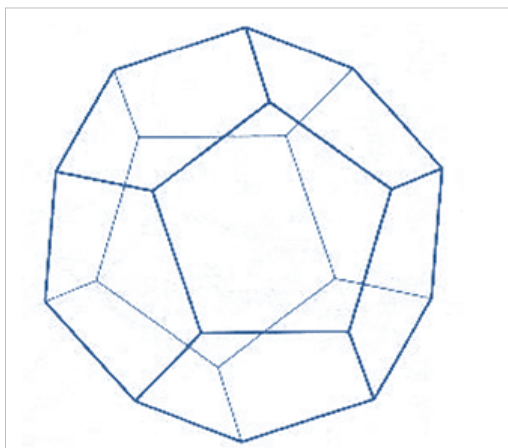


Figura 1: Dodecaedro, representação translúcida

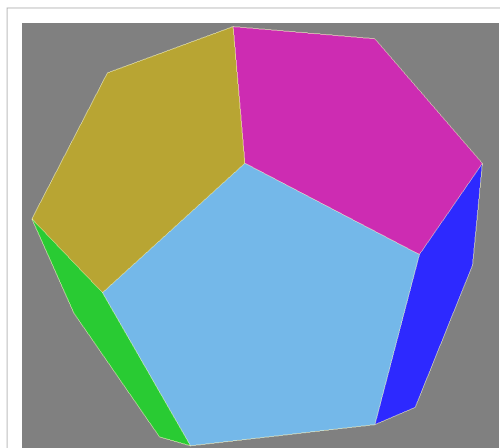


Figura 2: Dodecaedro, representação opaca

O dodecaedro, juntamente com o tetraedro, o cubo, o octaedro e o icosaedro constituem os Sólidos Platônicos.

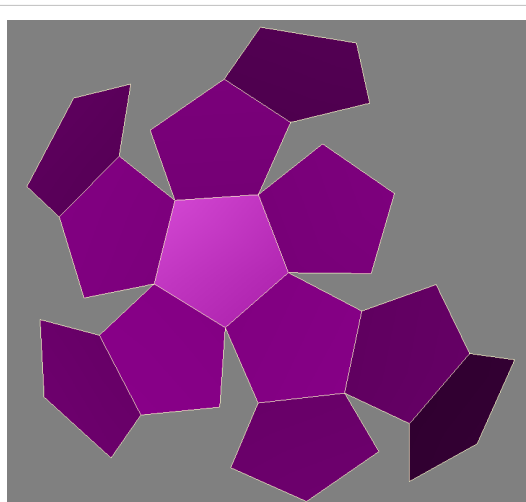


Figura 3: Dodecaedro em planificação

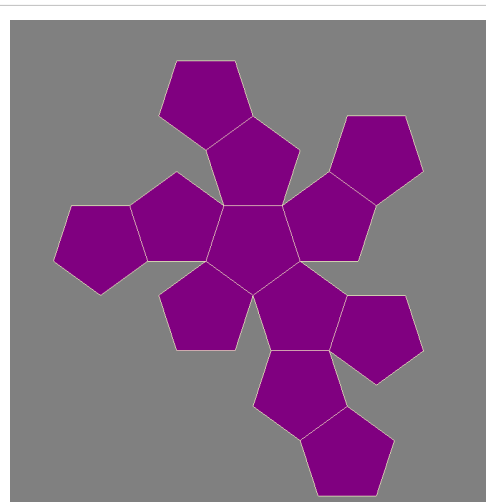


Figura 4: Dodecaedro planificado

As faces do dodecaedro são pentágonos.

O dual do dodecaedro é o icosaedro e reciprocamente.

Ver

- Dodecaedro em Sólidos geométricos ^[1]

Criada em 21 de Maio de 2012

Revista em 21 de Setembro de 2012

Aceite pelo editor em 24 de Setembro de 2012

Referências

- [1] <http://imagem.casadasciencias.org/online/36080759/36080759.php>

Tetraedro

Referência : Cardoso, A. (2012), WikiCiências, 3(09):0676

Autor: Andreia Cardoso

Editor: José Francisco Rodrigues

Tetraedro. do gr. *tetrá*, "número quatro" + *edron*, "face"

Tetraedro é um poliedro regular com 4 faces.

Notas

Um tetraedro tem 4 faces, 6 arestas e 4 vértices.

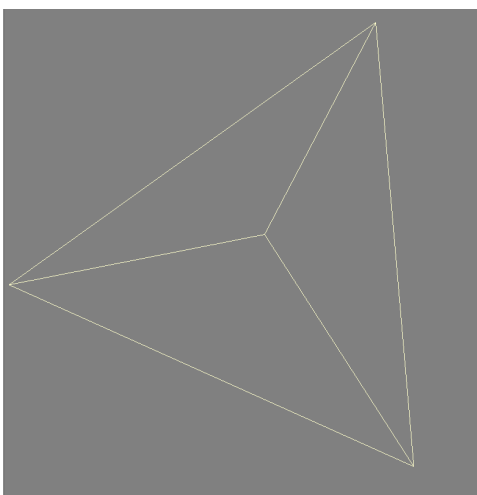


Figura 1: Tetraedro, representação translúcida

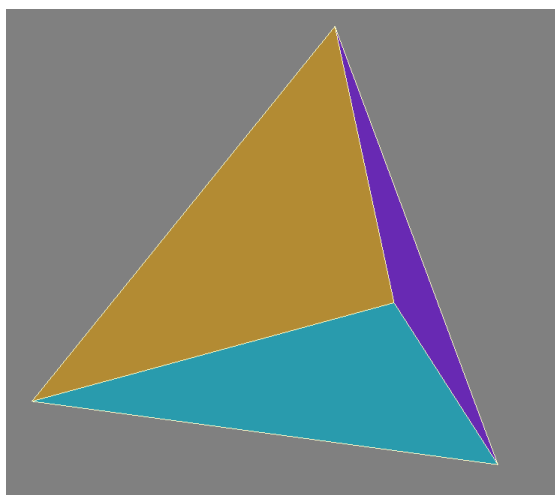


Figura 2: Tetraedro, representação opaca

O tetraedro, juntamente com o dodecaedro, o cubo, o octaedro e o icosaedro formam os Sólidos Platônicos.

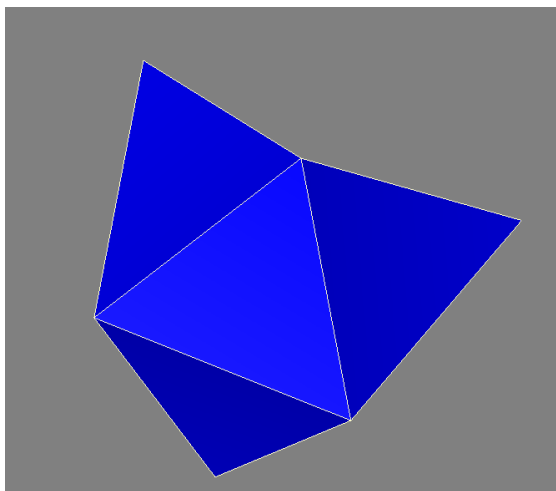


Figura 3: Tetraedro em planificação

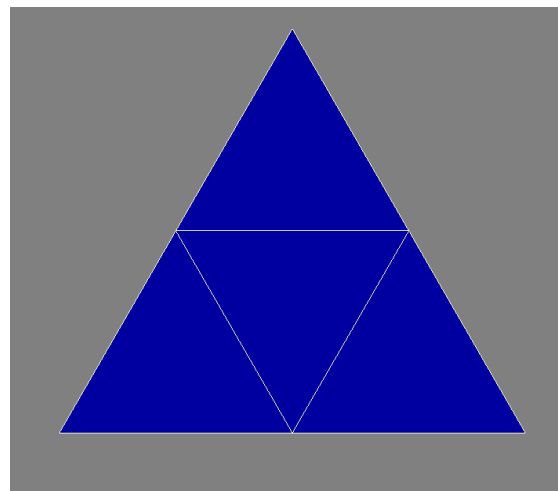


Figura 4: Tetraedro planificado

As faces do tetraedro são triângulos equiláteros.

Ver

- Tetraedro em Sólidos geométricos ^[1]

Criada em 21 de Maio de 2012

Revista em 21 de Setembro de 2012

Aceite pelo editor em 24 de Setembro de 2012

Cubo

Referência : Cardoso, A. (2012), WikiCiências, 3(09):0677

Autor: Andreia Cardoso

Editor: José Francisco Rodrigues

Cubo. do gr. *kúbos*, "cubo", pelo lat. *cubu*

Cubo é um poliedro regular com 6 faces.

Notas

Um cubo tem 6 faces, 12 arestas, 8 vértices.

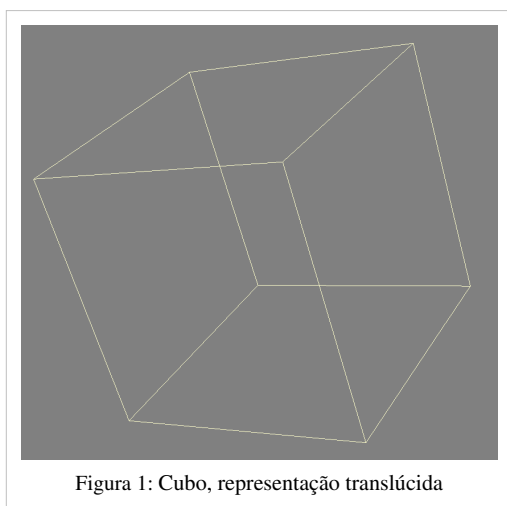


Figura 1: Cubo, representação translúcida

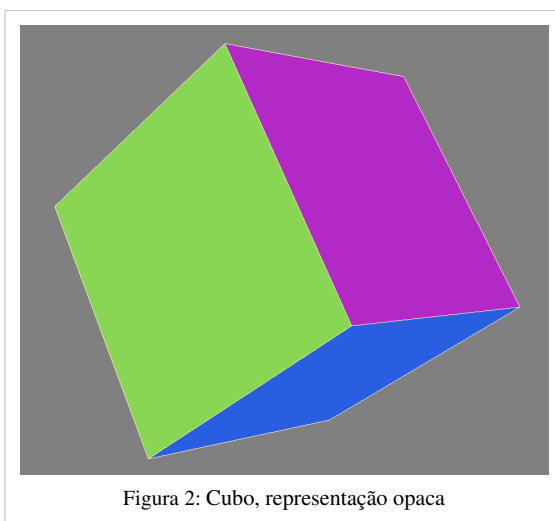


Figura 2: Cubo, representação opaca

O cubo, juntamente com o dodecaedro, o tetraedro, o octaedro e o icosaedro constituem os Sólidos Platônicos.

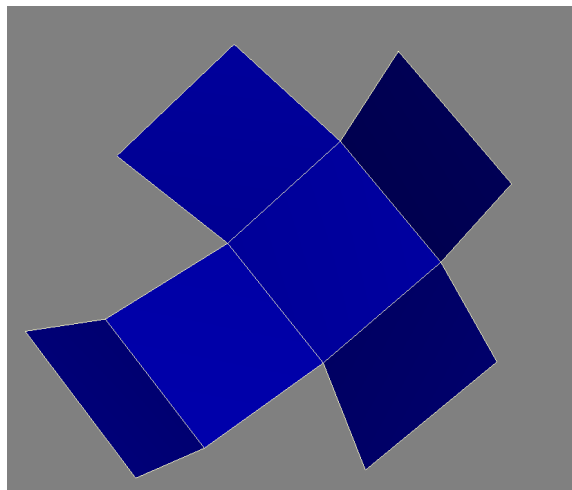


Figura 3: Cubo em planificação

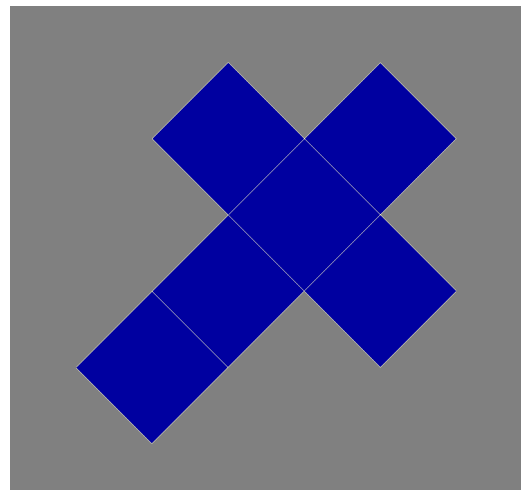


Figura 4: Cubo planificado

As faces do cubo são quadrados.

O dual do cubo é o octaedro e reciprocamente.

Ver

- Cubo em Sólidos geométricos ^[1]

Criada em 21 de Maio de 2012

Revista em 21 de Setembro de 2012

Aceite pelo editor em 24 de Setembro de 2012

Octaedro

Referência : Cardoso, A. (2012), WikiCiências, 3(09):0678

Autor: Andreia Cardoso

Editor: José Francisco Rodrigues

Octaedro. do gr. *oktáedrōn*, pelo lat. *octaedros*

Octaedro é um poliedro regular com 8 faces.

Notas

Um octaedro tem 8 faces, 12 arestas, 6 vértices.

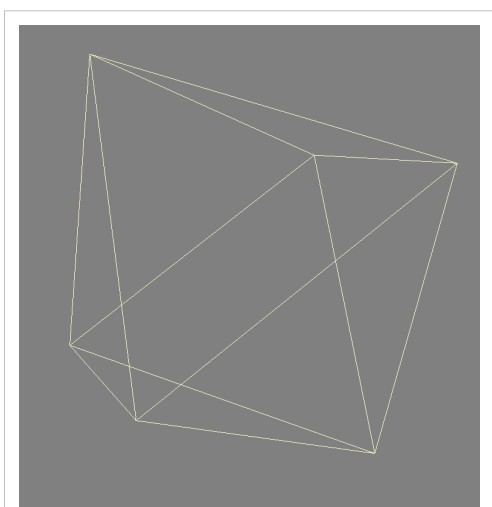


Figura 1: Octaedro, representação translúcida

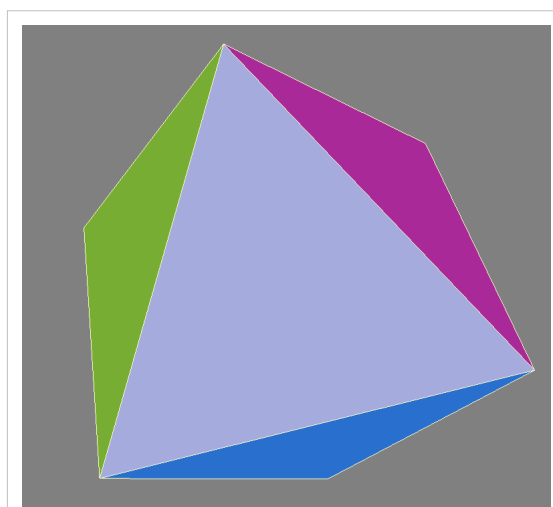


Figura 2: Octaedro, representação opaca

O octaedro, juntamente com o dodecaedro, o tetraedro, o cubo e o icosaedro constituem os Sólidos Platônicos.

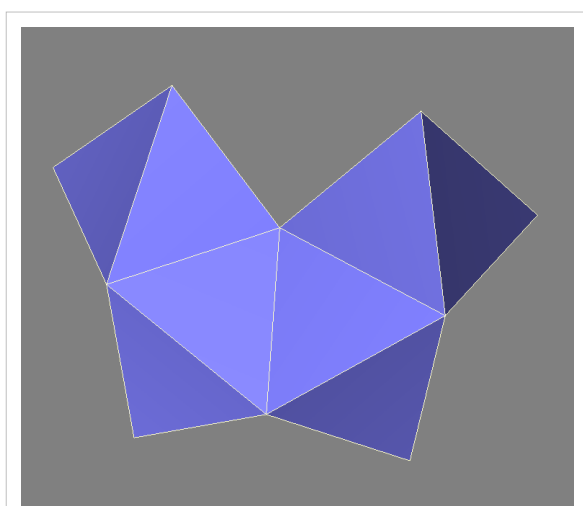


Figura 3: Octaedro em planificação

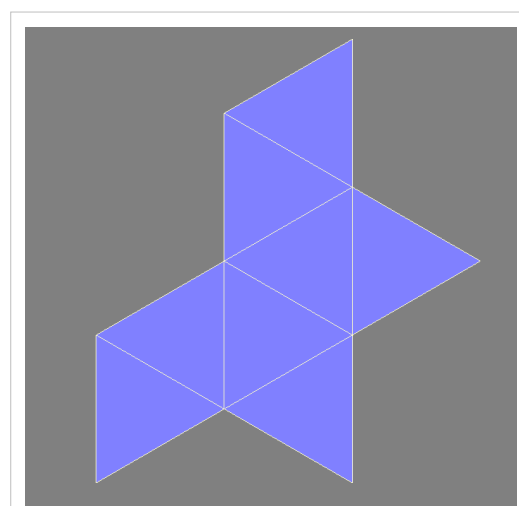


Figura 4: Octaedro planificado

As faces do octaedro são triângulos equiláteros.

O dual do octaedro é o cubo e reciprocamente.

Ver

- Octaedro em Sólidos geométricos ^[1]

Criada em 22 de Maio de 2012

Revista em 21 de Setembro de 2012

Aceite pelo editor em 24 de Setembro de 2012

Acontecimentos incompatíveis

Referência : Graça Martins, E. (2012), WikiCiências, 3(09):0679

Autor: Maria Eugénia Graça Martins

Editor: José Francisco Rodrigues

O mesmo que acontecimentos disjuntos.

Nota - Em TIAGO DE OLIVEIRA (1967), página 33, lê-se “*A e B dizem-se incompatíveis se for $\setminus(P(A \setminus \cap B) = \emptyset)$... Vê-se pois que a noção (absoluta) de acontecimentos disjuntos implica a noção (relativa a P) de acontecimentos incompatíveis; a incompatibilidade depende da função P em consideração*”. Nesta definição de incompatibilidade, acontecimentos incompatíveis não são o mesmo que acontecimentos disjuntos, já que acontecimentos disjuntos são incompatíveis, mas acontecimentos incompatíveis não são necessariamente disjuntos. Não adotaremos esta definição, pois em toda a bibliografia consultada, de que destacamos em português, MURTEIRA ET AL (2002), página 58 e PESTANA E VELOSA (2010), página 238, a incompatibilidade aparece como sinónimo de acontecimentos disjuntos ou mutuamente exclusivos.

Referências

1. MURTEIRA, B., RIBEIRO, C. S., SILVA, J. A., PIMENTA, C. (2002) – *Introdução à Estatística*. McGraw-Hill de Portugal, Lda. ISBN: 972-773-116-3.
 2. PESTANA, D., VELOSA, S. (2010) – *Introdução à Probabilidade e à Estatística*, Volume I, 4ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian. ISBN: 978-972-31-1150-7. Depósito Legal 311132/10.
 3. TIAGO DE OLIVEIRA, J. (1967) – *Probabilidades e Estatística* – Conceitos fundamentais. Volume I Probabilidades. Livaria Escolar Editora. Lisboa.
-

Criada em 16 de Abril de 2012

Revista em 24 de Maio de 2012

Aceite pelo editor em 24 de Setembro de 2012

Acontecimentos mutuamente exclusivos

Referência : Graça Martins, E. (2012), WikiCiências, 3(09):0680

Autor: Maria Eugénia Graça Martins

Editor: José Francisco Rodrigues

- O mesmo que acontecimentos disjuntos.
-

Criada em 16 de Abril de 2012

Revista em 24 de Maio de 2012

Aceite pelo editor em 24 de Setembro de 2012

Acontecimentos disjuntos

Referência : Graça Martins, E. (2012), WikiCiências, 3(09):0681

Autor: Maria Eugénia Graça Martins

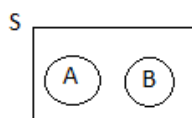
Editor: José Francisco Rodrigues

Dois acontecimentos dizem-se **acontecimentos disjuntos** quando não se podem verificar simultaneamente, em qualquer experiência aleatória.

Pode-se dizer que os acontecimentos A e B são **disjuntos**, quando a realização de um implica (ver operações com acontecimentos) a não realização do outro. O resultado da interseção de dois acontecimentos A e B disjuntos é o acontecimento impossível

$$\{(\mathrm{A})\} \cap \{\mathrm{B}\} = \emptyset$$

Num diagramas de Venn, os acontecimentos A e B disjuntos podem apresentar-se da seguinte forma



Considere-se, por exemplo, a experiência aleatória que consiste em verificar o número de pintas da face que fica virada para cima quando se lança um dado. Os acontecimentos “Saída de um número menor que 3” e “Saída de um número maior que 3” são disjuntos.

Os acontecimentos **disjuntos** também se designam por **incompatíveis** ou **mutuamente exclusivos**.

Ver

- Operações com conjuntos
 - Operações com acontecimentos.
-

Criada em 02 de Abril de 2012

Revista em 10 de Maio de 2012

Aceite pelo editor em 24 de Setembro de 2012

Electroforese (Química Biológica)

Referência : Miguel Farinha, C. (2012), WikiCiências, 3(09):0682

Autor: Carlos Miguel Farinha ^[1]

Editor: Pedro Alexandrino Fernandes ^[2]

A electroforese é um método de análise/separação de partículas carregadas que se baseia nas diferenças de mobilidade entre estas quando submetidas a um campo eléctrico.

Sob a ação de um campo eléctrico, o sentido do movimento de uma partícula depende da respectiva carga global: as que apresentam uma carga global positiva - catiões – movem-se para o eléctrodo negativo e as que apresentam uma carga global negativa - aniões – movem-se para o eléctrodo positivo. A velocidade de migração de uma partícula depende ainda de outros fatores além da carga, dos quais os mais relevantes são o tamanho e forma da partícula; a intensidade do campo eléctrico que é aplicado; e a natureza do meio de suporte.

As técnicas electroforéticas podem ser divididas em dois grandes grupos:

(i) *electroforese de fronteira móvel* (também chamada electroforese em solução livre), que se processa na ausência de um meio de suporte, quando uma solução tamponada das macromoléculas em estudo é sujeita a um campo eléctrico. Este foi o primeiro método de electroforese, desenvolvido pelo bioquímico sueco Arne Tiselius na década de 30 do séc.XX e que lhe valeria o Nobel da Química em 1948.

(ii) *electroforese de zona*, quando se utiliza uma matriz sólida saturada de solução tampão como suporte (papel, acetato de celulose, gel de agar, gel de de poliacrilamida). A existência do suporte aumenta a versatilidade da técnica e os componentes da amostra migram segundo zonas distintas separadas por electrólito (solução tampão).

Criada em 05 de Junho de 2012

Revista em 25 de Setembro de 2012

Aceite pelo editor em 25 de Setembro de 2012

Fontes e Editores da Página

Fórmula de Euler (números complexos) Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16955> Contribuidores: Rodrigue

Igualdade de números complexos Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16967> Contribuidores: Rodrigue

Lipoproteína Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=17154> Contribuidores: Admin

Enrolamento (Folding) de proteínas Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=17155> Contribuidores: Admin

Ácido Gordo Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=22205> Contribuidores: Admin

Dodecaedro Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=20700> Contribuidores: Admin

Tetraedro Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=20702> Contribuidores: Admin

Cubo Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=20704> Contribuidores: Admin

Octaedro Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=20698> Contribuidores: Admin

Acontecimentos incompatíveis Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=17205> Contribuidores: Rodrigue

Acontecimentos mutuamente exclusivos Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=17206> Contribuidores: Rodrigue

Acontecimentos disjuntos Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=17626> Contribuidores: Admin

Electroforese (Química Biológica) Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=17219> Contribuidores: Admin

Fontes, Licenças e Editores da Imagem

Ficheiro:acidos_gordos.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:acidos_gordos.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Cmfarinha

Ficheiro:Dodecaedro.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Dodecaedro.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:Dodecaedropr2.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Dodecaedropr2.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:DodecaedroAbrindo.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:DodecaedroAbrindo.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:Planidode.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Planidode.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:Tetratrans2.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Tetratrans2.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:Tetraedro.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Tetraedro.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:TetraPla.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:TetraPla.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:TetraedroPlano.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:TetraedroPlano.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:Cubo_trans.png Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Cubo_trans.png Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:Cubo.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Cubo.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:Cubo_planificação.png Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Cubo_planificação.png Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:CuboPlano.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:CuboPlano.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:Octaedro-1.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Octaedro-1.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:Octaedro-2.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Octaedro-2.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:Octaedro-3.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Octaedro-3.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:OctPlano.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:OctPlano.png> Licença: desconhecido Contribuidores: A.Alves

Ficheiro:Img_Acontecimento_disjuntos.png Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Img_Acontecimento_disjuntos.png Licença: desconhecido Contribuidores: Megm

Licença

Creative Commons - Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>
