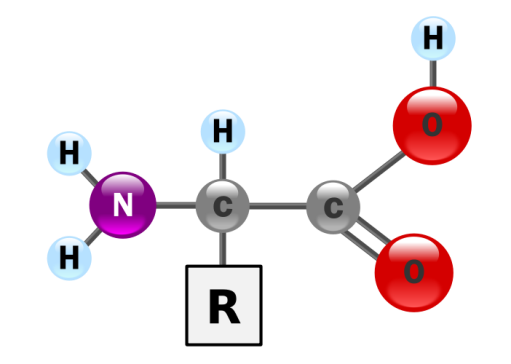
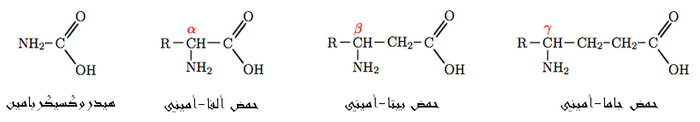
**الاحماض الامينية:**

**الأحماض الأمينية : Amino Acid هي لبنات البناء الرئيسية لبناء**[**البروتين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%B1%D9%88%D8%AA%D9%8A%D9%86)[**والببتيد**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%A8%D8%AA%D9%8A%D8%AF)**. فالأحماض الأمينية هي مجموعة من المركبات العضوية متكونة من**[**مجموعة أمين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D8%A3%D9%85%D9%8A%D9%86)**(–NH2) على الأقل مشتبكة مع**[**مجموعة كربوكسيل**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AC%D9%85%D9%88%D8%B9%D8%A9_%D9%83%D8%B1%D8%A8%D9%88%D9%83%D8%B3%D9%8A%D9%84)**(–COOH). ينتج التمثيل الغذائي في جسم الإنسان عددا كبيرا من الاحماض الأمينية المختلفة - وجميعها يتبع التقسيم المذكور أعلاه من جهة تكوينها من**[**طرف أميني**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B7%D8%B1%D9%81_%D8%A3%D9%85%D9%8A%D9%86%D9%8A)[**وطرف كربوكسيلي**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B7%D8%B1%D9%81_%D9%83%D8%B1%D8%A8%D9%88%D9%83%D8%B3%D9%8A%D9%84%D9%8A) **.**

** شكل تركيب الحامض الاميني**

****

**لكي يقوم الجسم بإنتاج ما يحتاجه من أحماض أمينية فهو يقوم بهضم الغذاء - وهنا على الأخص هضم البروتينات - فيحلل البروتين إلى أجزائه الأساسية وهي أحماض أمينية. ثمانية أحماض أمينية أساسية مهمة جدا (لا يمكن للجسم البشري أن يصنعها بنفسه) والباقي غير أساسية (يمكن صنعها داخل الجسم البشري، بشرط التغذية السليمة) . على الرغم من قدرة الجسم على تصنيع الأحماض غير الأساسية، إلا أنه في بعض الأحيان يتوجب أخذ مكملات للأحماض غير الأساسية لضمان توفر الكمية المثلى في الجسم. البعض يضيف قسما ثالثا هو شبه-أساسي ، حيث يقوم الجسم بتصنيع هذه الأحماض ولكن بكميات محدودة.**

**ترقم ذرات**[**الكربون**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%B1%D8%A8%D9%88%D9%86)**عادة بالأحرف الإغريقية، وتنتمي الحموض الأمينية المكونة للبروتينات إلى فئة ألفا α-Amino Acids وذلك لأن جذري الأمين والهيدروكسيل يرتبطان بذرة الكربون الأولى في السلسلة. وتوجد كذلك حموض أمينية أحيائية من فئة بيتا مثل**[**البيتا-ألانين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D9%8A%D8%AA%D8%A7-%D8%A3%D9%84%D8%A7%D9%86%D9%8A%D9%86)**(**[**بالإنجليزية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D8%BA%D8%A9_%D8%A5%D9%86%D8%AC%D9%84%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A9)**: β-Alanine) وأخرى من فئة جاما مثل**[**حمض الجاما-أمينوبيوتيريك**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D9%85%D8%B6_%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%A7%D9%85%D8%A7-%D8%A3%D9%85%D9%8A%D9%86%D9%88%D8%A8%D9%8A%D9%88%D8%AA%D9%8A%D8%B1%D9%8A%D9%83)**(**[**بالإنجليزية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D8%BA%D8%A9_%D8%A5%D9%86%D8%AC%D9%84%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A9)**: γ-Aminobutyric acid) أو (**[**بالإنجليزية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D8%BA%D8%A9_%D8%A5%D9%86%D8%AC%D9%84%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A9)**: GABA). ورغم وجود عدد كبير من الحموض الألفا-الأمينية في الطبيعة إلا أن السلاسل**[**البروتينية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B1%D9%88%D8%AA%D9%8A%D9%86)**لا تحتوي سوى 20 نوعا منها فقط. وتضطلع الحموض الأمينية بمهام أخرى كلعبها دور**[**نواقل عصبية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%A7%D9%82%D9%84_%D8%B9%D8%B5%D8%A8%D9%8A)**ومواد أولية لبعض**[**الهرمونات**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%87%D8%B1%D9%85%D9%88%D9%86%D8%A7%D8%AA)**أو كمصدر للطاقة. وتتوفر أيضا مجموعة من الحموض الأمينية المصطنعة كيميائيا ولها عدة استعملات في مجال الصناعة الكيميائية والصيدلية والغذائية.**

**التماثل البصري**

**جميع الأحماض الألفا-أمينية، باستثناء الجليسين، يكون الكربون-ألفا مرتبطا بجذور مختلفة ومجموعة جانبية R مميزة لذى نقول أنه**[**كايرالي**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%A7%D9%8A%D8%B1%D8%A7%D9%84%D9%8A%D8%A9)**Chiral أو مركز**[**ناشط بصريا**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B4%D8%A7%D8%B7_%D8%B6%D9%88%D8%A6%D9%8A)**. ونتيجة لهذه الخاصية، فان كل حمض ألفا-أميني متواجد في الطبيعة على شكل نظيرتين بصريتين Stereoisomers، يمينية Dextrogyre ويرمز لها، في**[**الكيمياء الحيوية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%8A%D9%85%D9%8A%D8%A7%D8%A1_%D8%AD%D9%8A%D9%88%D9%8A%D8%A9)**، بـ D، أو يسارية Levogyre ويرمز لها بـ L. ومعنى ذلك فيزيائيا أنها تقوم بازاحة**[**الضوء المستقطب**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B6%D9%88%D8%A1_%D9%85%D8%B3%D8%AA%D9%82%D8%B7%D8%A8)**بزاوية معينة اما باتجاه عقارب الساعة بنسبة للنضيرة D، وهو الاتجاه الموجب (+)، أو ضد اتجاه عقارب الساعة بنسبة للنضيرة L، وهو الاتجاه السالب (-).**

**تصنيف الأحماض الأمينية**

**تقسم الأحماض الألفا-أمينية العشرون الموجودة في البروتينات، والمشفرة في**[**المعلومة الوراثية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B4%D9%81%D8%B1%D8%A9_%D8%AC%D9%8A%D9%86%D9%8A%D8%A9)**، إلى مجاميع حسب عدد من الخصائص الفيزيائية، الكيميائية والأحيائية :**

* **الطبيعة الكيميائيـة للسلسلة الجانبيـة : بما أن المجموعة الجانبية R هي التي تحدد هوية الحمض الأميني، يمكن اذن تقسيم الأحماض الأمينية إلى ذات سلسلة هيدروكاربونية، اما**[**أليفاتية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%84%D9%8A%D9%81%D8%A7%D8%AA%D9%8A)**Aliphatic أو**[**أروماتية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%B1%D9%88%D9%85%D8%A7%D8%AA%D9%8A%D8%A9)**Aromatic أو**[**مختلفة الحلقة**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D9%84%D9%82%D8%A9_%D8%BA%D9%8A%D8%B1_%D9%85%D8%AA%D8%AC%D8%A7%D9%86%D8%B3%D8%A9)**Heterocyclic.**
* **القطبيـة الكهربائيـة : تقسم الأحماض الأمينية حسب**[**قطبيتها الكهربائية**](https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D9%82%D8%B7%D8%A8%D9%8A%D8%A9_%D9%83%D9%87%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9&action=edit&redlink=1)**، وذلك حسب حالة**[**التأين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%8A%D9%88%D9%86)**، إلى قطبية Polar (سالبة أو موجبة الشحنة) أو غير قطبية Nonpolar (عديمة الشحنة). تحدد هذه الخاصية المهمة قابلية الأحماض الأمينية للانحلال في الماء (و الماء هو محلول قطبي)، فتكون الأحماض الأمينية ذات المجاميع الجانبية R القطبية متجاذبة مع الماء Hydrophilic، وهي عادة ما تكون على الجزء الخارجي للبروتينات. بينما الأحماض الأمينية ذات السلاسل الجانبية غير القطبية، وغير المتجاذبة مع الماء Hydrophobic، تميل إلى التجمع للداخل.**
* **القاعديـة \ الحمضيـة : السلسلة الجانبية R من الممكن أن تكون**[**قاعدية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D9%84%D9%88%D9%8A)**، مثل حمض الليسين Lysine أو الأرجنين Arginine وهو شديد القاعدية، أو**[**حمضية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D9%85%D8%B6)**، مثل الجلوتميت Glutamic acid والأسبارتيت Aspartic acid، أو متعادلة مثل الجليسين والليوسين Leucine. وعادة ما تكون الأحماض الأمينية ذات المجاميع الجانبية القاعدية والحمضية قطبية جدا وهي توجد بصورة كبيرة على سطح البروتينات المماس للماء.**
* **يمكن أيضا أن نقسم الأحماض الأمينية حسب أهميتها الغذائية وتوفرها الأحيائي إلى :**
  + **أحماض أمينية أساسية Essential لا يصنعها الجسم، ويجب تناولها في الغذاء. مثال، الليوسين والليسين.**
  + **أحماض أمينية شبه-أساسية Semi-essential يستطيع الجسم تخليقها ولكن ليس بكميات كافية، خاصة في مرحلة النمو، ويحبذ أن تتوفر في الغذاء. مثال، الأرجنين والهستيدين Histidine.**
  + **أحماض أمينية غير أساسية Nonessential متوفرة في الجسم السليم بكميات دائمة، ولا تستلزم حضورها في الغذاء. مثال، الجليسين والبرولين Proline.**

**قــائمة تصنيف الأحمــاض الألفا-الأمينيـة المكونة للبروتينات**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **الحمض الأميني** | **الرمـز (ثلاثة حروف)** | **الرمـز (حرف واحد)** | [**الكتلة الذرية**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%AA%D9%84%D8%A9_%D8%B0%D8%B1%D9%8A%D8%A9)**(غ \**[**مول**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%88%D9%84)**)** | **قطبية السلسلة الجانبية** | **حمضية أو قاعدية السلسلة الجانبية** | **الأهمية الغذائية** |
| [**ألانين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%84%D8%A7%D9%86%D9%8A%D9%86) **Alanine** | **Ala** | **A** | **89,1** | **غير قطبي** | **متعـادل** | **غير أساسي** |
| [**أرجنين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%B1%D8%AC%D9%86%D9%8A%D9%86) **Arginine** | **Arg** | **R** | **174,20** | **قطبي** | **قاعـدي (قوي)** | **شبه-أساسي** |
| [**أسباراجين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%B3%D8%A8%D8%A7%D8%B1%D8%A7%D8%AC%D9%8A%D9%86) **Asparagin** | **Asn** | **N** | **132,12** | **قطبي** | **متعـادل** | **غير أساسي** |
| [**حمض الأسبارتيك**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D9%85%D8%B6_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B3%D8%A8%D8%A7%D8%B1%D8%AA%D9%8A%D9%83) **Aspartic acid** | **Asp** | **D** | **133,10** | **قطبي** | **حمضـي** | **غير أساسي** |
| [**سيستين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D9%8A%D8%B3%D8%AA%D9%8A%D9%86) **Cysteine** | **Cys** | **C (م)** | **121,16** | **قطبي** | **متعـادل** | **غير أساسي (م م)** |
| [**جلوتامين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AC%D9%84%D9%88%D8%AA%D8%A7%D9%85%D9%8A%D9%86) **Glutamin** | **Gln** | **Q** | **146,15** | **قطبي** | **متعـادل** | **غير أساسي** |
| [**جلوتاميت**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D9%85%D8%B6_%D8%A7%D9%84%D8%AC%D9%84%D9%88%D8%AA%D8%A7%D9%85%D9%8A%D9%83) **Glutamic acid** | **Glu** | **E** | **147,13** | **قطبي** | **حمضـي** | **غير أساسي** |
| [**جلايسين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AC%D9%84%D8%A7%D9%8A%D8%B3%D9%8A%D9%86) **Glycine** | **Gly** | **G** | **75,07** | **غير قطبي** | **متعـادل** | **غير أساسي** |
| [**هستيدين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%87%D8%B3%D8%AA%D9%8A%D8%AF%D9%8A%D9%86) **Histidine** | **His** | **H** | **155,16** | **قطبي** | **قاعـدي (ضعيف)** | **شبه-أساسي** |
| [**آيزوليوسين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A2%D9%8A%D8%B2%D9%88%D9%84%D9%8A%D9%88%D8%B3%D9%8A%D9%86) **Isoleucine** | **Ile** | **I** | **131,17** | **غير قطبي** | **متعـادل** | **أساسـي** |
| [**ليوسين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D9%8A%D9%88%D8%B3%D9%8A%D9%86) **Leucine** | **Leu** | **L** | **131,17** | **غير قطبي** | **متعـادل** | **أساسـي** |
| [**لايسين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D8%A7%D9%8A%D8%B3%D9%8A%D9%86) **Lysine** | **Lys** | **K** | **146,19** | **قطبي** | **قاعـدي** | **أساسـي** |
| [**مثيونين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AB%D9%8A%D9%88%D9%86%D9%8A%D9%86) **Methionine** | **Met** | **M** | **149,21** | **غير قطبي** | **متعـادل** | **أساسـي** |
| [**فينيل ألانين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D9%8A%D9%86%D9%8A%D9%84_%D8%A3%D9%84%D8%A7%D9%86%D9%8A%D9%86) **Phenylalanine** | **Phe** | **F** | **165,19** | **غير قطبي** | **متعـادل** | **أساسـي** |
| [**برولين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%B1%D9%88%D9%84%D9%8A%D9%86) **Proline** | **Pro** | **P** | **115,13** | **غير قطبي** | **متعـادل** | **غير أساسي** |
| [**سيرين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D9%8A%D8%B1%D9%8A%D9%86) **Serine** | **Ser** | **S** | **105,09** | **قطبي** | **متعـادل** | **غير أساسي** |
| [**ثريونين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AB%D8%B1%D9%8A%D9%88%D9%86%D9%8A%D9%86) **Threonine** | **Thr** | **T** | **119,12** | **قطبي** | **متعـادل** | **أساسـي** |
| [**تربتوفان**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B1%D8%A8%D8%AA%D9%88%D9%81%D8%A7%D9%86) **Tryptophan** | **Trp** | **W** | **204,23** | **قطبي** | **متعـادل** | **أساسـي** |
| [**تيروسين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%8A%D8%B1%D9%88%D8%B3%D9%8A%D9%86) **Tyrosin** | **Tyr** | **Y** | **181,19** | **قطبي** | **متعـادل** | **غير أساسي (م م)** |
| [**فالين**](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%A7%D9%84%D9%8A%D9%86) **Valine** | **Val** | **V** | **117,15** | **غير قطبي** | **متعـادل** | **أساسـي** |

**(م) رمز السيستين C يمكن أن يكتب أيضا S-HC، إذا كان الجذر الكبريتي (-HS) حرا أو S-SC، إذا كان هذا الجذر مرتبطا بجذر كبريتي لسيستين أخرى في السلسلة البيبتيدية. وتختلف الخاصيات أيضا في هذه الحالة، فالسيستين المرتبطة تصير غير قطبية.**