

تعريف علوم تاسع ف ٢

- * **عملية الهضم** :- هي انحلال جزيئات الغذاء المعقدة التي لا تذوب في الماء إلى جزيئات صغيرة بسيطة تذوب في الماء .
- هي تحويل الطعام في جسم الإنسان أو الحيوان إلى العناصر الأساسية بطرق ميكانيكية و كيميائية .
- يتم خلالها امتصاص المواد الغذائية و نقلها عبر الدم إلى خلايا الجسم .
- * **الإنزيمات** :- هي مواد بروتينية تُفرز في العصارات الهاضمة ، و تقوم بتسريع التفاعلات الكيميائية التي تتم لتبسيط الغذاء .
- هي مواد بروتينية تتكون من اتحاد عدد كبير من الأحماض الأمينية تُفرز في العصارات الهاضمة .
- * **عملية الهضم الكيميائي** : هي انحلال جزيئات الغذاء المعقدة التي لا تذوب في الماء إلى جزيئات صغيرة بسيطة تذوب في الماء و يمكنها المرور من جدار أعضاء الجهاز الهضمي .
- يتم من خلاله : (١) تحويل السكريات المعقدة إلى سكر بسيط (جلوكوز) .
- (٢) تحويل البروتينات إلى أحماض أمينية .
- (٣) تحويل الدهون إلى أحماض دهنية (جليسرول) .
- يتم الهضم الكيميائي أثناء مرور الطعام في القناة الهضمية كاملة .
- * **الهضم الميكانيكي** : - يتم فيه تقطيع الغذاء إلى أجزاء صغيرة لتسهيل هضمه .
- تتم هذه المرحلة في الفم بواسطة الأسنان و اللسان و الغدد اللعابية .
- * **انزيم الأميليز** : يوجد في اللعاب الذي تفرزه الغدد اللعابية و يُحطم النشا و يحوله إلى سكر المالتوز .
- * **انزيم الببسين** : تفرزه المعدة مع العصارات الهاضمة ، يعمل على تحويل البروتينات إلى عديدات ببتيد.

* **انزيم الليباز** : يفرزه الكبد في الحويصلة الصفراء و يعمل على تحويل الدهون إلى مستحلب دهني .

* **الجهاز الهضمي** :- من أهم أجهزة جسم الإنسان (١١ جهازا) .

- هو المسؤول عن تفتيت الغذاء و هضمه للحصول منه على الطاقة .

- يقوم الدم (الجهاز الدوري) بتوزيع الغذاء المهضوم على جميع أجزاء الجسم .

* **الكيموس** : هو كتلة كثيفة القوام من المواد المهضومة توجد في المعدة .

* **الكيلوس** : هو الغذاء المهضوم في صورة سائلة و يُمتص في الأمعاء الدقيقة .

- **ملحقات القناة الهضمية** :

(١) الغدة اللعابية : تفرز اللعاب الذي يُحول النشويات إلى سكريات .

(٢) الكبد : يفرز عصارة صفراوية تُحوّل الدهون إلى مستحلب دهني .

(٣) البنكرياس : يفرز عصارة بنكرياسية تحتوي على ثلاث إنزيمات كما يفرز بعض الهرمونات.

* **الغدة اللعابية** : يوجد العديد منها بالفم ، و الغدة الرئيسية عددها ٦ ثلاث على كل جانب و هم

الغدة النكفية و الغدة تحت الفكّية و الغدة تحت اللسان .

* **الكبد** :- أكبر غدة في جسم الإنسان .

- يوجد في الجانب الأيمن العلوي من تجويف البطن أسفل الحجاب الحاجز .

- يعمل الكبد كجهاز ترشيح حيث يتخلص من السموم .

- يقوم بعمليات التمثيل الغذائي .

- **وظائف الكبد** :- تخزين الدم و الفيتامينات و البروتينات و السكريات و الدهون في الجسم .

- ضبط نسبة السكر في الدم .

- إنتاج العصارة الصفراوية في المرارة ، و التي تُحول الدهون إلى مستحلب دهني.

- إنتاج كريات الدم الحمراء و تجديدها .

* **البنكرياس** :- يعمل كغدة صماء ، و يفرز هرموني الأنسولين و الجلوكاجون مباشرة في الدم

لتمثيل السكريات .

- **مكونات العصارة البنكرياسية هي** : (١) انزيم التربسين لهضم البروتينات .

(٢) انزيم الأميليز لهضم المواد النشوية .

(٣) انزيم الليباز لهضم المواد الدهنية .

- * **الموجة :-** هي اضطراب ينقل الطاقة عبر مادة ما أو عبر الفراغ .
- هي انتقال الحركة المتكررة (الاهتزاز) عبر جزيئات الوسط المادي .
- * **الوسط :** هو مادة تتكون من جزيئات تشغل حيزا من الفراغ ، قد يكون صلبا أو سائلا أو غازا .
- * **الاهتزاز :** هو حركة متكررة قد تكون صعودا و هبوطا أو إلى الأمام و الخلف .
- * **الموجات الميكانيكية :** هو الموجات التي تحتاج لوسط مادي تنتقل فيه ، مثل موجات الصوت .
- * **الموجات الكهرومغناطيسية :** هو الموجات التي لا تحتاج لوسط مادي تنتقل فيه ، مثل موجات الضوء و الراديو و الاتصالات اللاسلكية .
- * **الموجات المستعرضة :** هي الموجات التي تتحرك فيها جزيئات الوسط عموديا على اتجاه انتشار الموجة . و تتكون من قمم و قيعان .
- * **القمة :** هي أعلى نقطة في الموجة المستعرضة .
- * **القاع :** هي أدنى نقطة في الموجة المستعرضة .
- * **الطول الموجي λ :-** هو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليتين في الموجة المستعرضة .
- الخط المستقيم بين أعلى نقطتين أو أدنى نقطتين يعبر عن الطول الموجي .
- * **سعة الموجة A :-** هي أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه .
- * **الموجات الطولية:** هي الموجات التي تتحرك فيها جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة .
و تتكون من تضاعطات و تخلخلات.
- * **التخلخل :** هي المناطق التي تتباعد فيها جزيئات الوسط .
- * **التضاعط :** هي المناطق التي تتقارب فيها جزيئات الوسط .
- * **الطول الموجي λ :-** هو المسافة بين مركزي تضاعطين متتاليتين أو مركزي تخلخلين متتاليتين .
- الخط المستقيم بين مركزي تضاعطين متتاليتين أو مركزي تخلخلين متتاليتين يعبر عن الطول الموجي .

- * **الموجة السطحية** :- هي موجة تنشأ من اتحاد موجة مستعرضة مع موجة طولية .
- تحدث الموجات السطحية عند السطح بين وسطين مثل الماء و الهواء .
- * **الطول الموجي λ** :- هو المسافة بين نقطتين متتاليتين متماثلتين في الحركة و الإزاحة و الاتجاه
- * **التردد f** :- هو عدد الموجات الكاملة التي تحدث في الثانية الواحدة .
- * **الهرتز Hz** :- هو وحدة قياس التردد ، و يعادل اهتزاز واحدة كل ثانية .
- * **سرعة الموجة V** :- هي حاصل ضرب التردد f بطول الموجة λ .
- * **الطاقة الموجية** : هي عملية تحويل طاقة الأمواج في المحيطات و البحار إلى طاقة كهربية تُستخدم في تحلية الماء و ضخه .
- **أمثلة على الأجهزة المستخدمة في الطاقة الموجية :**
(١) **جهاز الرأس النقطي الطافي :**
- هو جهاز يطفو على سطح الماء .
- يُستفاد من هبوط الأمواج و صعودها في دفع المضخات الهيدروليكية و توليد الكهرباء .
(٢) **الأجهزة العائمة :**
- تُساعد سرعة الأمواج على ملء الخزان بماء البحر .
- قد توضع هذه الأجهزة على الشاطئ أو قد تطفو بعيدا عنه .
- * **تسونامي** :- كلمة يابانية تعني موجة الميناء .
- هي موجات بحرية هائلة تنتج عن الاضطرابات الناتجة عن الزلازل أو البراكين أسفل مياه البحار .
- تُكوّن موجات سطحية متوالية تتحرك بسرعة تزيد عن ١٠٠٠ كم/س .
- عندما تقترب من الشاطئ تقل سرعتها و يزداد ارتفاعها و تصبح كحائط مائي ضخم

* **الموجات الضوئية :-** هي موجات مستعرضة تنشأ من مجالين أحدهما كهربى و الآخر مغناطيسي متعامدان على اتجاه انتشار الموجة .

- هي جزء من الطيف الكهرومغناطيسي .

* **الطيف الكهرومغناطيسي :** هو سلسلة من الموجات الكهرومغناطيسية المختلفة في الطاقة و التردد و الطول الموجي .

- **موجات الراديو :** لها ترددات و طاقة منخفضة و لها أطوال موجية طويلة جدا .

- **أشعة جاما** لها ترددات و طاقة عالية و لها أطوال موجية قصيرة جدا .

* **الطيف المرئي :** هو حزمة صغيرة من الموجات ترى بالعين و تقع في منتصف الطيف الكهرومغناطيسي

- يتكون من ألوان الطيف السبعة (أحمر/برتقالي/أصفر/أخضر/أزرق/نيلي/بنفسجي) .

- **أنواع الموجات الكهرومغناطيسية و خصائصها :**

(١) **موجات الراديو :** أقل الموجات طاقة ، تنتقل في الهواء و الفضاء و لا تتأثر بالأحوال الجوية.

(٢) **موجات الميكروويف :-** تقع بين موجات الراديو و الأشعة تحت الحمراء .

- لا تتأثر بالأحوال الجوية ، و تنعكس عن الأجسام الموجودة في الجو.

(٣) **الأشعة تحت الحمراء :-** تقع بين موجات الميكروويف و الطيف المرئي .

- تتأثر بالأحوال الجوية و تنتقل في الهواء و الفراغ و الأوساط الشفافة

- لا يمكن رصدها بالعين و لكن يمكن الشعور بها لأن لها تأثير حراري

(٤) **الضوء المرئي :-** يقع في منتصف الطيف الكهرومغناطيسي ، و يمكن ملاحظته بالعين .

- يتكون من ألوان الطيف السبعة (أحمر/برتقالي/أصفر/أخضر/أزرق/نيلي/بنفسجي) .

(٥) **الأشعة فوق البنفسجية :-** تقع بين الضوء المرئي و الأشعة السينية .

- إحدى مكونات ضوء الشمس و لكنها غير مرئية للعين .

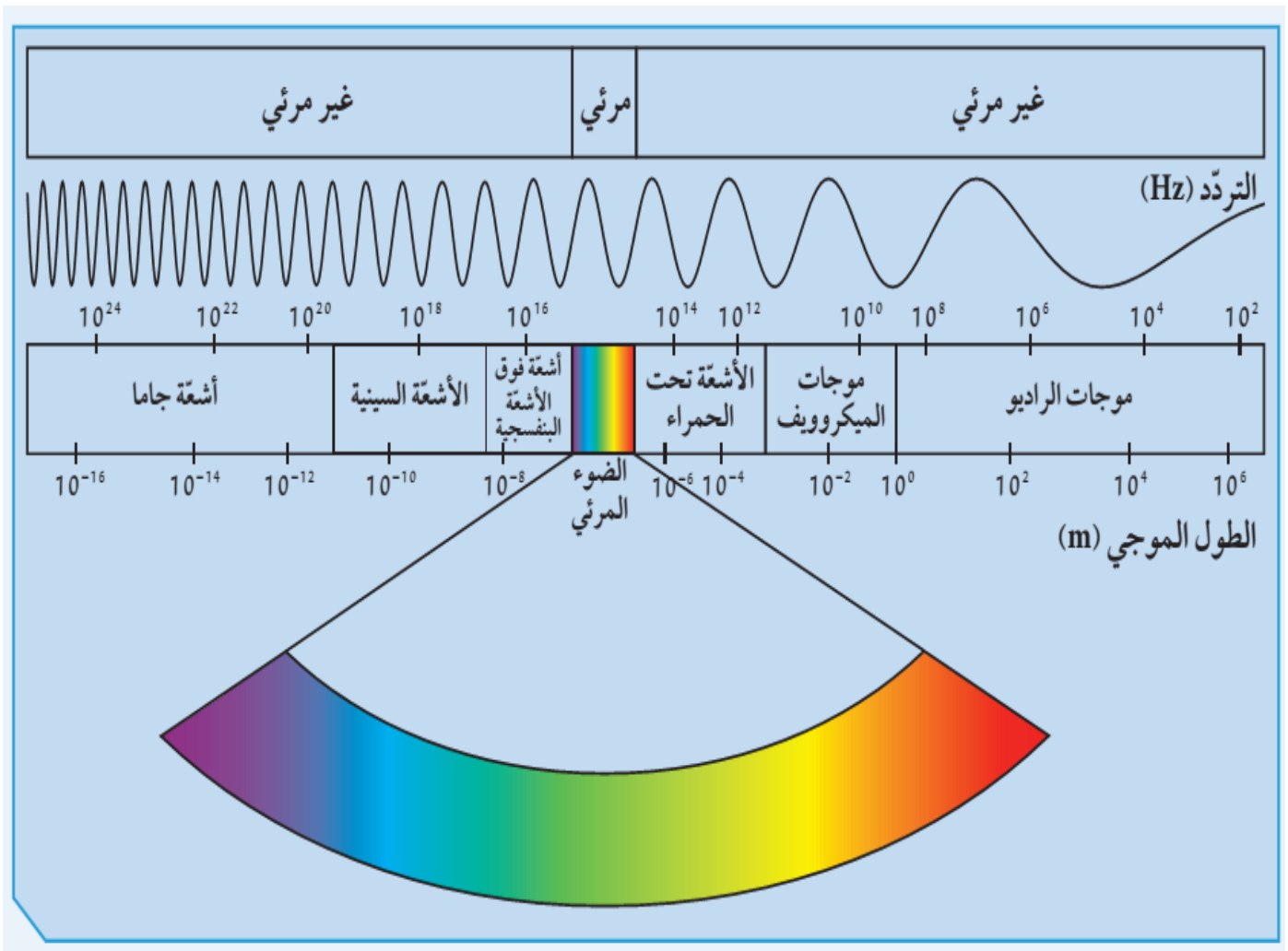
- تنتقل في الفراغ و الهواء .

(٦) **الأشعة السينية** :- تقع بين الأشعة فوق البنفسجية و أشعة جاما .

- هي موجات عالية التردد ذات طاقة و نفاذية عالية .
- لها القدرة على اختراق الأجسام اللينة كالجلد و العضلات و لكنها لا تخترق الأجسام الصلبة كالعظام .
- تُستخدم طبيا في تصوير العظام للكشف عن الكسور و تشوهاتها .

(٧) **أشعة جاما** :- تقع في نطاق الطيف الكهرومغناطيسي فوق الأشعة السينية .

- هي موجات ذات طاقة عالية جدا و تردد أعلى .
- لها القدرة على اختراق المواد و النفاذ منها ، و على تدمير الأنسجة الحية .
- تُستخدم في علاج السرطان و قتل الجراثيم و البكتيريا الضارة في بعض الأطعمة



الشكل	استخدامها	الموجة الكهرومغناطيسية
	- البث الإذاعي و التلفزيوني . - الاتصالات اللاسلكية في الملاحة البحرية و الجوية	(١) موجات الراديو
	- الاتصالات ، و الرادار . - الطبخ ، تسخين الطعام .	(٢) موجات الميكروويف
	- التصوير الحراري - أجهزة الاستشعار عن بُعد - الكاميرات و المناظير الخاصة بالرؤية الليلية . - أجهزة التحكم عن بُعد .	(٣) الأشعة تحت الحمراء
	- الألياف الضوئية في الاتصالات . - كاميرات التصوير و الفيديو .	(٤) الضوء المرئي
	- مصابيح الكشف عن أوراق العملة . - تعقيم الأدوات الطبية . - علاج الأمراض الجلدية .	(٥) الأشعة فوق البنفسجية
	- تصوير العظام و الكشف عن الكسور و تشوهاتها . - أجهزة تفتيش الحقائق و الأمتعة في المطارات .	(٦) الأشعة السينية
	- قتل الجراثيم في الأطعمة المعلبة . - قتل الخلايا السرطانية .	(٧) أشعة جاما

* **رموز العناصر** : هي مفردات اللغة التي يتحدث بها الكون عن نفسه .

* **العناصر الكيميائية** : هي المكونات الرئيسية لكل ما في هذا الكون من موجودات .

س : على ماذا يدل الرمز الكيميائي للعنصر ؟

ج : يدل على اسم العنصر و على ذرة واحدة منه .

O : ذرة واحدة من الأكسجين .

2O : ذرتين من الأكسجين غير مرتبطتين .

O₂ : جزيء واحد من الأكسجين يتكون من ذرتين متشابهتين مرتبطتين . (عنصر) .

3O₂ : ثلاثة جزيئات من الأكسجين ، و كل جزيء يتكون من ذرتين مرتبطتين .

3H : ثلاث ذرات هيدروجين غير مرتبطة .

3H₂ : ثلاث جزيئات من الهيدروجين ، كل جزيء يتكون من ذرتين متحدتين .

H₂ : جزيء هيدروجين يتكون من ذرتين متشابهتين متحدتين . (عنصر)

H₂ O : جزيء ماء يتكون من اتحاد ذرتي هيدروجين و ذرة أكسجين . (مركب)

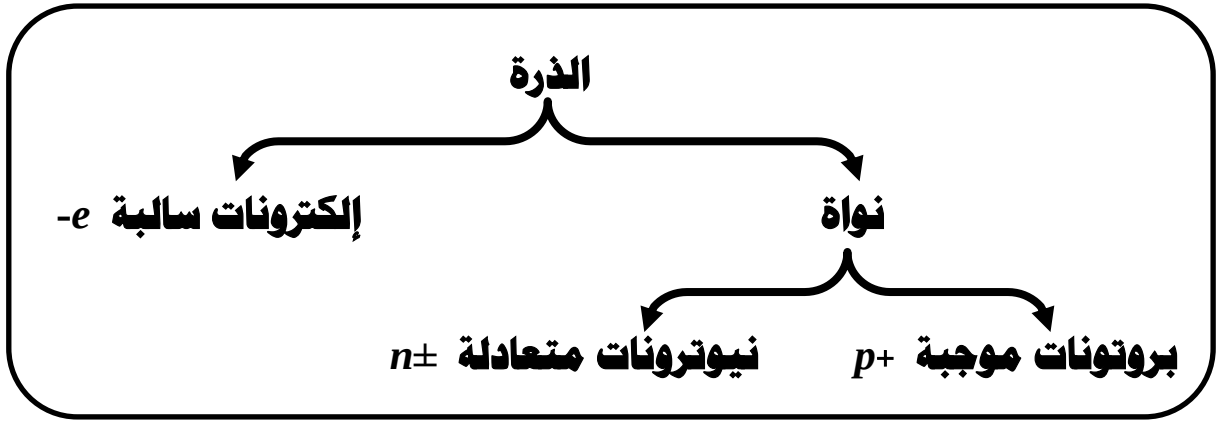
CO₂ : جزيء ثاني أكسيد الكربون ، يتكون من اتحاد ذرتي أكسجين مع ذرة كربون .

Al₂ (SO₄)₃ : جزيء كبريتات الألمنيوم ، يتكون من اتحاد ذرتي ألومنيوم و ثلاث ذرات كبريت و ١٢ ذرة أكسجين .

H Cl : غاز جزيء غاز كلوريد الهيدروجين ، يتكون من اتحاد ذرة هيدروجين مع ذرة كلور .

H Cl : سائل جزيء حمض الهيدروكلوريك ، يتكون من اتحاد ذرة هيدروجين مع ذرة كلور .

ج : تتكون من نواة موجبة الشحنة ($P +$ ، $n \pm$) و يدور حولها إلكترونات e^- سالبة .



* **إلكترونات التكافؤ** : عدد الإلكترونات في المستوى الأخير لذرة العنصر .

* **التكافؤ** : هو عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها الذرة لكي تصل لحالة الاستقرار الثماني .

- **ملاحظة هامة جدا** : عدد إلكترونات التكافؤ يدل على رقم المجموعة الواقع فيها العنصر .

* **العدد الذري** :- هو عدد البروتونات الموجبة التي توجد داخل نواة الذرة .

- هو عدد الإلكترونات السالبة التي تدور حول نواة الذرة .

- يكتب أسفل رمز العنصر .

- منه نستنتج أربعة أشياء مهمة جدا : ١) التوزيع الإلكتروني .

٢) إلكترونات التكافؤ .

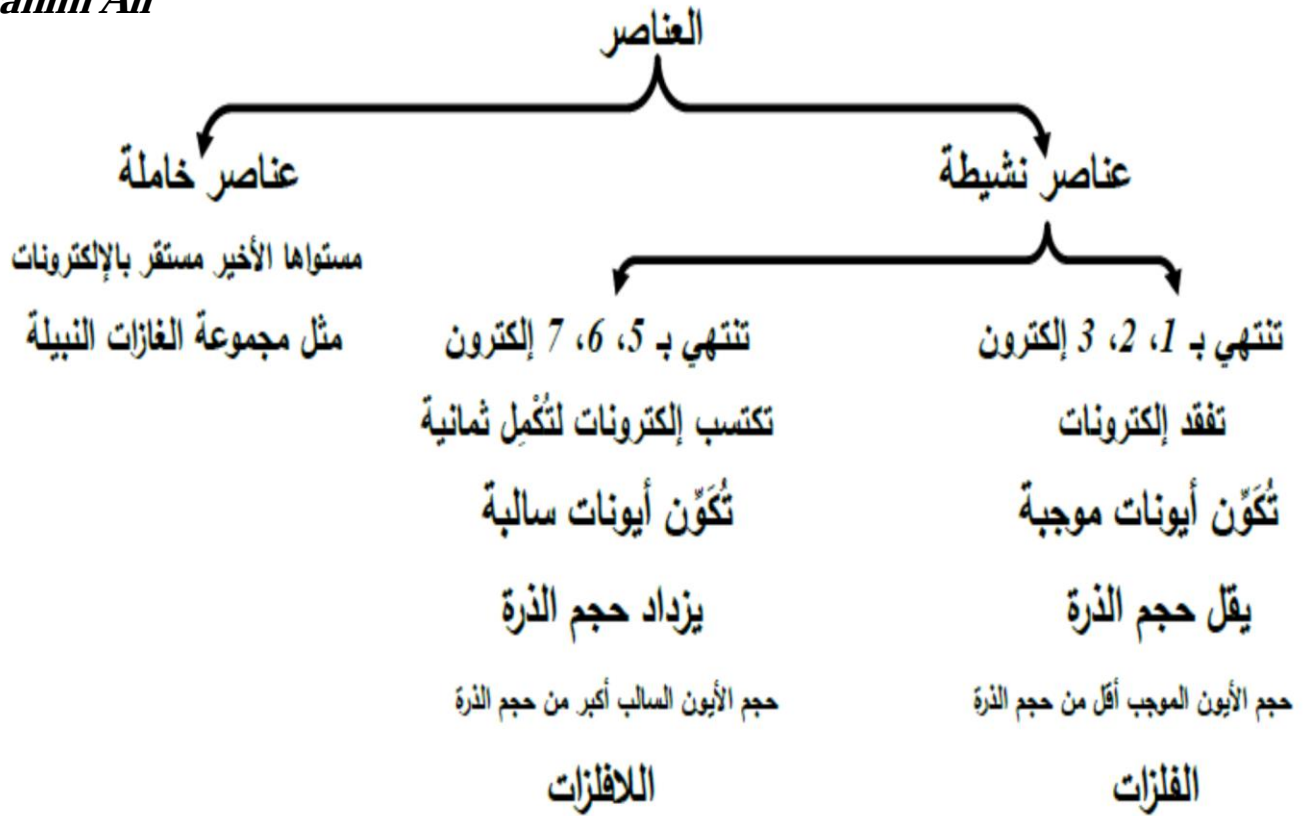
٣) تكافؤ العنصر .

٤) موقع العنصر في الجدول الدوري .

* **تكافؤ العنصر** : هو عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها الذرة عند تفاعلها مع ذرة عنصر

آخر لكي تصل لحالة الاستقرار الثماني .

1A	2A		3A	4A	5A	6A	7A	8A
1	2		3	4	3	2	1	-



* **الأيون** : هو ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر من مستواها الخارجي لتصل لحالة الاستقرار .

* **الأيون الموجب** : هو ذرة فقدت إلكترون أو أكثر من مستواها الخارجي لتصل لحالة الاستقرار .

* **الأيون السالب** : هو ذرة اكتسبت إلكترون أو أكثر لمستواها الخارجي لتصل لحالة الاستقرار .

- يُطلق على الأيونات الموجبة أو السالبة اسم الشقوق الأيونية ، و هي نوعان : بسيطة و مركبة .

* **الشقوق الأيونية البسيطة** : هي التي تحتوي على ذرة واحدة أو أكثر من نفس العنصر ، و تنقسم إلى :-

(أ) الشقوق الأيونية البسيطة الموجبة : تتم التسمية بإضافة كلمة أيون أمام اسم العنصر الفلزي .

اسم الأيون	أيون الألمنيوم	أيون الصوديوم	أيون الكالسيوم	أيون المغنيسيوم	أيون الهيدروجين
رمز الأيون	Al^{3+}	Na^{+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	H^{+}

(ب) الشقوق الأيونية البسيطة السالبة : تتم التسمية بإضافة يد في نهاية اسم العنصر اللافلزي .

اسم الأيون	أكسيد	كلوريد	نيتريد
رمز الأيون	O^{2-}	Cl^{-}	N^{3-}

* **الشقوق الأيونية المركبة** : هي التي تحتوي على ذرتين أو أكثر من عناصر مختلفة ، و تدخل في التفاعلات الكيميائية كوحدة واحدة ، و تسمى أيضا **المجموعة الذرية**.

اسم الأيون	هيدروكسيد	نترات	أمونيوم	كبريتات	كربونات
رمز الأيون	OH^-	NO_3^-	NH_4^+	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}

* **الصيغة الكيميائية للمركب** : تدل على اسم المركب و عدد ذرات كل عنصر من العناصر المكونة له .

تعليقات علوم تاسع ف ٢

١) **الجهاز الهضمي يعتبر أحد أجهزة جسم الإنسان المهمة .**

السبب : لأنه يقوم بتحويل المواد الغذائية المعقدة إلى مواد بسيطة ليستفسد منها الجسم .

٢) **تعتبر عملية الهضم من العمليات الرئيسة في جسم الإنسان .**

السبب : لأنه يتم فيها تحويل المواد الغذائية المعقدة إلى مواد بسيط بطرق ميكانيكية و كيميائية .

٣) **تبدأ عملية الهضم الكيميائي للكربوهيدرات في الفم .**

السبب : لاحتواء اللعاب على إنزيم الأميليز الذي يحطم النشا إلى سكر المالتوز ثم إلى جلوكوز .

٤) **للغدد اللعابية أهمية كبيرة في عملية الهضم .**

السبب : لأنها تفرز اللعاب الذي يرطب الغذاء ليسهل بلعه ، كما أنه يهضم الكربوهيدرات .

٥) تبدأ عملية الهضم الكيميائي للبروتينات في المعدة .

السبب : لاحتواء عصارة المعدة على إنزيم الببسين الذي يعمل على تحويل البروتينات إلى عديد ببتيد.

٦) تعمل معظم الإنزيمات في درجة حرارة ٣٧° .

السبب : لأن الإنزيمات تعمل في درجة حرارة جسم الإنسان السليم . و تتفكك بارتفاعها و يتوقف نشاطها عند انخفاضها .

٧) يذوب السكر في الماء أسرع من النشا .

السبب : لأن السكر يعتبر من السكريات البسيطة أما النشا فهو سكريات معقدة (كربوهيدرات) .

٨) العصارة البنكرياسية قادرة على هضم البروتينات .

السبب : لاحتوائها على إنزيم التربسين الذي يهضم البروتينات إلى أحماض أمينية .

٩) العصارة البنكرياسية قادرة على هضم الكربوهيدرات .

السبب : لاحتوائها على إنزيم الأميليز الذي يهضم المواد النشوية .

١٠) العصارة البنكرياسية قادرة على هضم الدهون .

السبب : لاحتوائها على إنزيم الليباز الذي يحول الدهون إلى مستحلب دهني .

١١) يعمل البنكرياس كغدة صماء .

السبب : لأنه يفرز هرموني الأنسولين و الجلوكاجون مباشرة في الدم لتمثيل السكريات .

١٢) يساعد الكبد في تحويل الدهون إلى مستحلب دهني .

السبب : لأنه يفرز الصارة الصفراوية و التي تحتوي على إنزيم الليباز .

١٣) تحليل بعض الأجزاء من الفضلات في الأمعاء الغليظة .

السبب : لوجود البكتيريا فيها .

١٤) أهمية الإنزيمات في الهضم الكيميائي .

السبب : لأنها تعمل على تسريع التفاعلات الكيميائية لتبسيط الغذاء .

١٥) موجات الضوء تنتقل عبر الفراغ .

السبب : لأن موجات الضوء كهرومغناطيسية لا تحتاج إلى وسط مادي حتى تنتقل .

١٦) موجات الصوت لا تنتقل عبر الفراغ .

السبب : لأن موجات الصوت ميكانيكية تحتاج إلى وسط مادي حتى تنتقل .

١٧) نرى ضوء الشمس و لا نسمع أصوات الانفجارات التي تحدث بداخلها .

السبب : لأن الضوء موجة كهرومغناطيسية تنتشر في الفراغ ، أما الصوت موجة ميكانيكية لا ينتقل في الفراغ و إنما يحتاج لوسط مادي .

١٨) لا يستطيع رواد الفضاء التحدث مع بعضهم مباشرة بل باللاسلكي .

السبب : لأن الصوت موجات ميكانيكية لا تنتقل في الفراغ ، و إنما يحتاج لوسط مادي .

١٩) عندما تنتقل موجات الطاقة عبر وسط ما تظل جزيئات الوسط في الموضع نفسه .

السبب : لأن جزيئات الوسط تنقل الطاقة فقط .

٢٠) تتحرك البطة صعودا و هبوطا عندما تمر موجة بأسفلها .

السبب : لأن الموجة تنقل الطاقة فقط و لا تنقل جزيئات الوسط .

٢١) عند رمي حجر في الماء تنشأ دوائر متحدة المركز .

السبب : لأن الطاقة تنتقل من الحجر إلى جزيئات الماء و تنتشر في شكل موجات .

٢٢) تزداد خطورة موجات تسونامي عندما تقترب من الشواطئ .

السبب : لأن عند اقترابها من الشاطئ تقل سرعتها و يزداد ارتفاعها و تبدو كحائط مائي ضخم لها طاقة هائلة مدمرة .

٢٣) تُعتبر الموجات الكهرومغناطيسية من أعظم الاكتشافات التي حققها الإنسان

السبب : لأن الموجات الكهرومغناطيسية سهلت نقل المعلومات بطريقة لا سلكية إلى أي مكان على سطح الأرض و حتى إلى الفضاء الخارجي .

٢٤) موجات الراديو ذات الترددات و الطاقة المنخفضة لها أطوال موجية طويلة .

السبب : لأنه كلما قل التردد زاد الطول الموجي (علاقة عكسية) .

٢٥) موجات أشعة جاما لها ترددات طاقة عالية و لها أطوال موجية قصيرة جدا .

السبب : لأنه كلما زاد التردد قل الطول الموجي (علاقة عكسية) .

٢٦) تُستخدم الأشعة السينية في تصوير العظام للكشف عن الكسور .

السبب : لأن الأشعة السينية لها القدرة على اختراق الجلد و العضلات و لكنها لا تخترق العظام .

٢٧) التعرض لأشعة جاما قد يكون مميتا .

السبب : لأن أشعة جاما لها القدرة على تدمير الأنسجة الحية لأن لها طاقة عالية جدا .

٢٨) لعنصر الهيدروجين الرمز H و لعنصر الهيليوم الرمز He .

السبب : لأنه تم اكتشاف عنصر الهيدروجين أولا و بالتالي يأخذ حرف واحد .

(٢٩) معظم ذرات العناصر تفقد أو تكتسب إلكترونات مع ذرات أخرى .

السبب : لكي تصل إلى حالة الاستقرار . و يكون مستواها الأخير ممتلئ ب ٨ إلكترونات .

(٣٠) عنصر المغنيسيوم $12 Mg$ له تكافؤ 2 .

السبب : لأن ترتيبه الإلكتروني : 2 ، 8 ، 2 ينتهي ب 2 إلكترون يفقدون ليصل إلى حالة الاستقرار .

(٣١) عنصر المغنيسيوم $12 Mg$ يقع في المجموعة الثانية للجدول الدوري .

السبب : لأن ترتيبه الإلكتروني : 2 ، 8 ، 2 ينتهي ب 2 إلكترون ، أي أن عدد إلكترونات التكافؤ يساوي 2 .

(٣٢) عنصر النيتروجين $7 N$ له تكافؤ 3 .

السبب : لأن ترتيبه الإلكتروني : 2 ، 5 ينتهي ب 5 إلكترونات و لكي تصل الذرة إلى حالة الاستقرار تكتسب ثلاثة إلكترونات لتكمل ثمانية فيكون تكافؤها 3 .

(٣٣) عنصر النيتروجين $7 N$ يقع في المجموعة الخامسة للجدول الدوري .

السبب : لأن ترتيبه الإلكتروني : 2 ، 5 ينتهي ب 5 إلكترونات ، أي أن عدد إلكترونات التكافؤ يساوي 5 .

(٣٤) تم وضع رمز لكل عنصر من العناصر الكيميائية .

السبب : لسهولة دراستها .

(٣٥) الغازات النبيلة مستقرة إلكترونيا لا تفقد ولا تكتسب .

السبب : لأن مستواها الأخير مستقر إلكترونيا (يحتوي على ٨ إلكترونات) .