

العلوم

للمصف الثالث الإعدادي

الترم الثاني

للأساتذ

محمد نور الدين

الدرس الأول / التفاعلات الكيميائية

التفاعل
الكيميائي

« هو كسر الروابط الكيميائية الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة ، وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة من التفاعل »

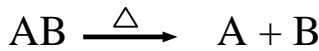
- أهمية التفاعلات الكيميائية في حياتنا اليومية:

- ١- إتمام العمليات الحيوية داخل جسم الإنسان التي تهدف إلى استمرار حياته.
- ٢- تكوين الوقود في باطن الأرض.
- ٣- الإنتاج الصناعي والزراعي واستمرارية حياة الكائنات الحية.
- ٤- صناعة الأدوية والألياف الصناعية والأسمدة والأغذية.

أنواع التفاعلات
الكيميائية

تفاعلات الإنحلال الحراري

أولاً:-



الانحلال

الحراري

« تفاعلات كيميائية يتم فيها تفكك المركبات بالحرارة إلى عناصرها الأولية أو مركبات أبسط منها »

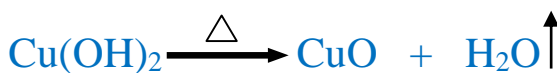
١- إنحلال أكاسيد الفلزات

- تتحل بعض أكاسيد الفلزات عند تسخينها إلى الفلز و غاز الأكسجين.
- مثال:- ينحل أكسيد الزئبق الأحمر بالحرارة إلى الزئبق (فضي اللون) و غاز الأكسجين



٢- إنحلال هيدروكسيدات الفلزات

- تتحل بعض هيدروكسيدات الفلزات عند تسخينها إلى أكسيد الفلز + بخار الماء.
- مثال:- ينحل هيدروكسيد النحاس الزرقاء بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود و بخار الماء.



٣ انحلال كربونات الفلزات

- تتحلل معظم كربونات الفلزات عند تسخينها إلى أكسيد الفلز و غاز ثاني أكسيد الكربون
- مثال:- تتحلل كربونات النحاس الأخضر بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود و غاز ثاني أكسيد الكربون.



٤ انحلال كبريتات الفلزات

- تتحلل معظم كبريتات الفلز عند تسخينها إلى أكسيد الفلز و غاز ثالث أكسيد الكبريت
- مثال:- تتحلل كبريتات النحاس الأزرق بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود و غاز ثالث أكسيد الكبريت.



٥ انحلال نترات الفلزات

- تتحلل بعض نترات الفلز عند تسخينها إلى نيتريت الفلز و غاز الأكسجين
- مثال:- تتحلل نترات الصوديوم البيضاء بالحرارة إلى نيتريت الصوديوم الأبيض المصفر و غاز الأكسجين.



ثانياً:- تفاعلات الإحلال البسيط

الإحلال البسيط

«تفاعلات يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر بشرط أن يكون العنصر الذي سيحل محل غيره أكثر منه نشاطاً»

متسلسلة النشاط الكيميائي

«هي ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي ويحل العنصر الأكثر نشاطاً محل العنصر الأقل نشاطاً»

١ إحلال فلز محل هيدروجين الماء

- تفاعل الماء مع الصوديوم

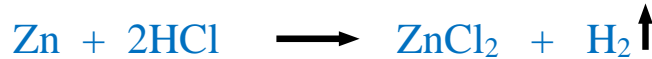


٢ إحلل فلز محل هيدروجين الحمض

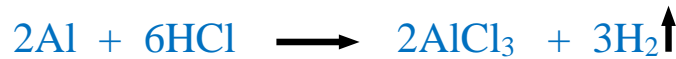
متسلسلة النشاط الكيميائي

K	البوتاسيوم
Na	الصوديوم
Ba	الباريوم
Ca	الكالسيوم
Mg	الماغنيسيوم
Al	الألومنيوم
Zn	الزنك
Fe	الحديد
Sn	القصدير
Pb	الرصاص
H	الهيدروجين
Cu	النحاس
Hg	الزئبق
Ag	الفضة
Au	الذهب

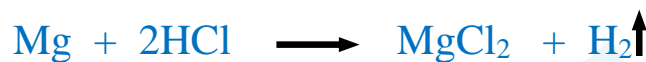
- تفاعل الخارصين مع حمض HCl



- تفاعل الألومنيوم مع حمض HCl



- تفاعل الماغنيسيوم مع حمض HCl

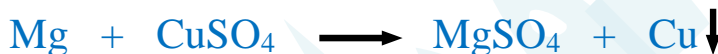


- تفاعل الحديد مع حمض HCl



٣ إحلل فلز محل فلز آخر

- إحلل فلز الماغنيسيوم محل فلز النحاس



- علل / تكون راسب أحمر عند إضافة الماغنيسيوم الى كبريتات النحاس؟

- بسبب تكون النحاس نتيجة إحلل فلز الماغنيسيوم محله في كبريتات النحاس.

تفاعلات الإحلل المزدوج

ثالثاً:-

الإحلل
المزدوج

« تفاعلات يتم فيها عملية تبادل مزدوج بين شقي (أيونات) مركبين لإنتاج مركبين جديدين ، بحيث يأخذ كل عنصر مكان العنصر الآخر ليكونا مركبين مختلفين من المواد المتفاعلة »

١ تفاعل حمض مع قلوي (تفاعل التعادل)

« هو تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء »



- تفاعل حمض هيدروكلوريك مخفف مع هيدروكسيد الصوديوم



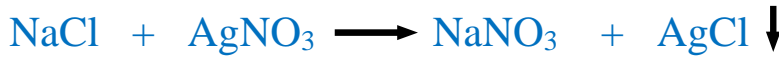
٢ تفاعل حمض مع ملح

- تفاعل حمض هيدروكلوريك مخفف مع ملح كربونات الصوديوم



٣ تفاعل محلول ملح مع محلول ملح

- إضافة محلول ملح نترات الفضة إلى محلول ملح كلوريد الصوديوم يتكون راسب أبيض من كلوريد الفضة



رابعاً:- تفاعلات الأكسدة والإختزال

$\text{H}_2 + \text{CuO} \longrightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$		المفهوم التقليدي (القديم)	
هي عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة الأكسجين في المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين.	الاختزال	هي عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين في المادة أو نقص نسبة الهيدروجين.	الأكسدة
هو المادة التي تنتزع الأكسجين أو تعطي الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي.	العامل المختزل	هو المادة التي تعطي الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي.	العامل المؤكسد
$2\text{Na} + \text{Cl} \longrightarrow 2\text{NaCl}$		المفهوم الإلكتروني (الحديث)	
عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونات أو أكثر .	الاختزال	عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكترونات أو أكثر .	الأكسدة
هو المادة التي تفقد إلكترونات أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي .	العامل المختزل	هو المادة التي تكتسب إلكترونات أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي .	العامل المؤكسد

علل :- الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان معاً في وقت واحد ؟

- لأن الإلكترونات التي يفقدها عنصر يكتسبها العنصر الآخر في الحال ، كما أن المادة التي تتأكسد تختزل غيرها .



الدرس الثاني / سرعة التفاعلات الكيميائية

- أنواع التفاعلات الكيميائية من حيث السرعة:

- ١- تفاعلات سريعة جداً مثل : الألعاب النارية
- ٢- تفاعلات بطيئة نسبياً مثل : تفاعل الزيوت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون.
- ٣- تفاعلات بطيئة جداً تحتاج لعدة شهور مثل : صدأ الحديد
- ٤- تفاعلات بطيئة جداً جداً تحتاج لملايين السنين ... مثل : تفاعلات تكوين النفط (البترول)

سرعة التفاعل
الكيميائي

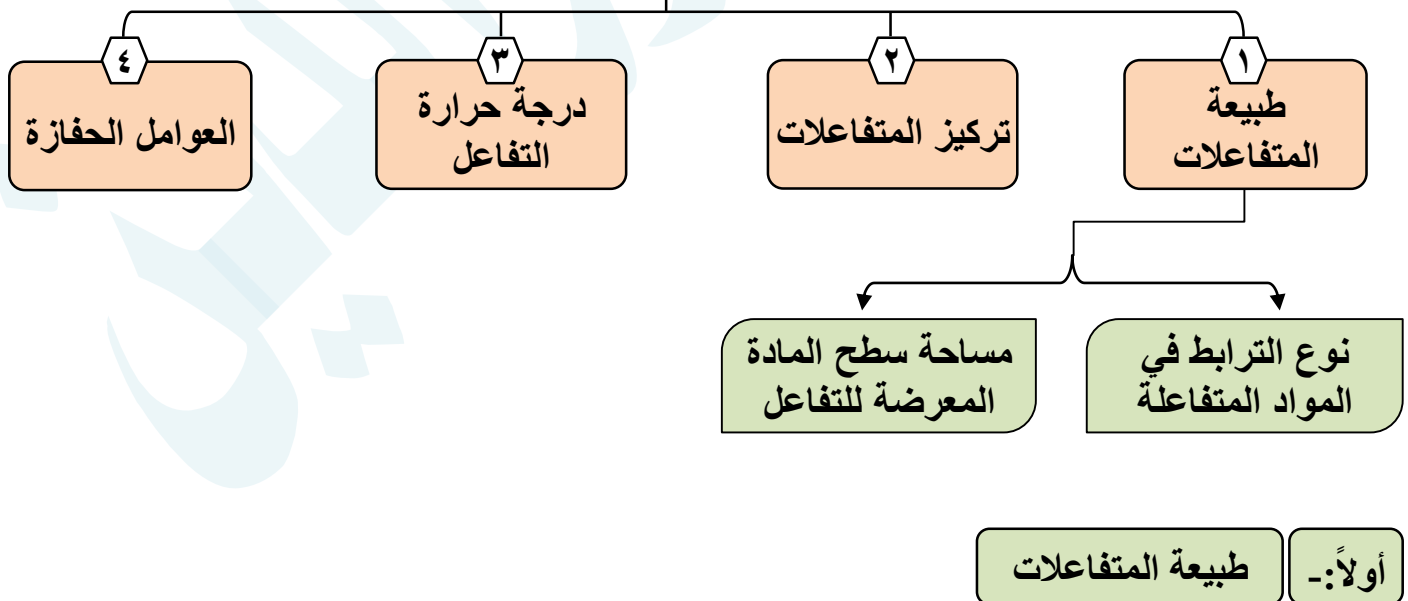
« التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في وحدة الزمن »

- مثال: تفكك مادة خامس أكسيد النيتروجين N_2O_5



- تقاس سرعة التفاعل عملياً بمعدل اختفاء إحدى المواد المتفاعلة ، أو معدل ظهور إحدى المواد الناتجة .
- مثال: إضافة محلول هيدروكسيد صوديوم إلى محلول كبريتات نحاس أزرق ،،، يتكون كبريتات صوديوم عديمة اللون ، وراسب أزرق من هيدروكسيد النحاس
- تقاس سرعة هذا التفاعل بمعدل اختفاء لون كبريتات النحاس ،،، أو معدل ظهور هيدروكسيد النحاس.

العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي



أ نوع الترابط الكيميائي في المواد المتفاعلة



- **علل / المركبات التساهمية تكون أبطأ في تفاعلاتها بخلاف المركبات الأيونية؟**

- لأن المركبات التساهمية لا تتفكك أيونياً وتكون التفاعلات بين الجزيئات ، بينما المركبات الأيونية تتفكك أيونياً ويكون التفاعل بين الأيونات وبعضها .

مساحة سطح المادة المعرضة للتفاعل

ب

- كلما زادت مساحة سطح المواد المتفاعلة زادت سرعة التفاعل الكيميائي.

- **علل / تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع منه مع قطعة الحديد؟**

- لأنه في حالة برادة الحديد تكون مساحة السطح المعرض للتفاعل أكبر من حالة قطعة الحديد.

تركيز المتفاعلات

ثانياً:-

- **علل لما يأتي:**

١- **تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة؟**

- لأن زيادة التركيز يجعل عدد التصادمات بين الجزيئات أكثر.

٢- **يحترق سلك الألومنيوم داخل ورق مملوء بالأكسجين أسرع من احتراقه في أكسجين الهواء الجوي؟**

- لأن تركيز الأكسجين في الورق أكبر من تركيزه في الهواء الجوي ، وسرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة تركيز المواد المتفاعلة .

٣- **يتفاعل شريط الماغنيسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المركز أسرع من تفاعله مع الحمض المخفف؟**

- بسبب زيادة تركيز الحمض في الحالة الأولى ، وسرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة تركيز المواد المتفاعلة .

درجة حرارة التفاعل

ثالثاً:-

- **علل لما يأتي:**

١- **تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة حرارة التفاعل؟**

- لأن عدد التصادمات بين الجزيئات تكون أكثر.

٢- **يفسد الطعام غير المجمد سريعاً؟**

- بسبب التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتيريا .

٣- **تبريد الطعام يحفظه دون سفاف؟**



- لأن تبريد الطعام عند درجة حرارة منخفضة يبطئ من سرعة التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتيريا .

٤- **يذوب قرص الفوار في الماء الساخن أسرع من ذوبانه في الماء البارد؟**

- لأن سرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة درجة الحرارة .

العوامل الحفازة

رابعاً:-

- العامل الحفاز:-

« هو مادة تغير من معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير »

- أنواع الحفز

١- **حفز موجب :** عندما يزيد العامل الحفاز من سرعة التفاعل الكيميائي .

٢- **حفز سالب :** عندما يقلل العامل الحفاز من سرعة التفاعل الكيميائي .

خواص العامل الحفاز (المساعد)

١- يغير من سرعة التفاعل ، ولكنه لا يؤثر على بدء أو إيقاف التفاعل .

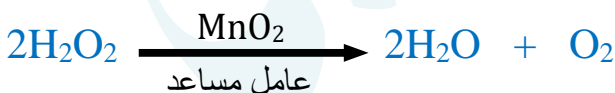
٢- لا يحدث له أي تغيير كيميائي أو نقص في الكتلة قبل وبعد التفاعل .

٣- يرتبط أثناء التفاعل بالمواد المتفاعلة ، ثم ينفصل عنها بسرعة لتكوين النواتج .

٤- يقلل من الطاقة اللازمة للتفاعل .

٥- غالباً تكفي كمية صغيرة منه لإتمام التفاعل .

- مثال :- تفكك فوق أكسيد الهيدروجين



- يتفكك فوق أكسيد الهيدروجين إلى الماء وغاز الأكسجين في وجود مادة (ثاني أكسيد المنجنيز) كعامل حفاز (مساعد)



- يعمل انزيم الأوكسيديز في البطاطا على زيادة سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين.

الدرس الثالث / الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى

التيار الكهربى

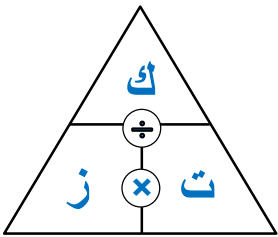
« تدفق الشحنات الكهربائية (الإلكترونات السالبة) خلال الموصلات المعدنية (الأسلاك الكهربائية) »

أولاً:- شدة التيار الكهربى (ت)

شدة التيار الكهربى

« هي كمية الكهرباء (مقدار الشحنات الكهربائية) المتدفقة عبر مقطع الموصل في زمن قدره ١ ثانية »

$$\text{شدة التيار (ت)} = \frac{\text{كمية الكهرباء (ك)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$



- تقاس شدة التيار بجهاز يسمى الأميتر يرمز له بالرمز (A) ، ويوصل على التوالي.
- وحدة قياس شدة التيار هي الأمبير.

الأمبير

« شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١ ثانية »

- وحدة قياس كمية الكهرباء هي الكولوم.

الكولوم

« كمية الكهرباء المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير في زمن قدره ١ ثانية »

*** ملحوظة:

- ١- تتناسب شدة التيار طردياً مع كمية الكهرباء (إذا زادت كمية الكهرباء تزداد شدة التيار والعكس صحيح)
- ٢- تتناسب شدة التيار عكسياً مع الزمن (إذا زاد الزمن تقل شدة التيار والعكس صحيح)

ثانياً:- فرق الجهد الكهربى (ج)

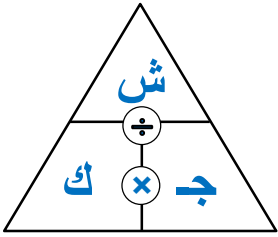
الجهد الكهربى

« حالة الموصل الكهربائية التي تبين انتقال الكهرباء منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر »



فرق الجهد

« هو مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم بين طرفي هذا الموصل »



$$\text{فرق الجهد (ج)} = \frac{\text{الشغل المبذول (ش)}}{\text{كمية الكهرباء (ك)}}$$

- يقاس فرق الجهد بجهاز يسمى الفولتميتر يرمز له بالرمز (V) ، ويوصل على التوازي
- وحدة قياس فرق الجهد هي الفولت.

الفولت

« فرق الجهد بين طرفي موصل عند بذل شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم بين طرفي الموصل »

*** ملحوظة :-

- ١- يتناسب فرق الجهد طردياً مع الشغل المبذول (إذا زاد الشغل المبذول يزداد فرق الجهد والعكس صحيح)
- ٢- يتناسب فرق الجهد عكسياً مع كمية الكهرباء (إذا زادت كمية الكهرباء يقل فرق الجهد والعكس صحيح)

القوة الدافعة الكهربائية

« فرق الجهد بين قطبي المصدر الكهربائي عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة ، أي لا يمر خلالها تيار كهربائي »

- تقاس القوة الدافعة الكهربائية بجهاز الفولتميتر عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة.
- وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية هي الفولت.

ثالثاً:- المقاومة الكهربائية (م)



المقاومة

« هي الممانعة التي يلقاها التيار الكهربائي أثناء سريانه في موصل »

- تقاس المقاومة بجهاز يسمى الأومميتر.
- وحدة قياس المقاومة هي الأوم.



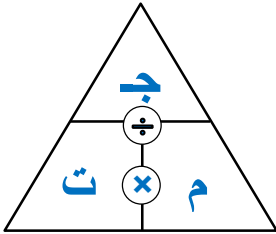
- أنواع المقاومة:

- ١- مقاومة ثابتة ويرمز لها بالرمز 
 - ٢- مقاومة متغيرة (ريوستات) ويرمز لها بالرمز 
- تستخدم الريوستات للتحكم في شدة التيار وفرق الجهد في الدوائر الكهربائية.

قانون أوم

- نص قانون أوم:-

« تتناسب شدة التيار الكهربائي المار في موصل تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة »



$$\frac{\text{فرق الجهد (ج)}}{\text{شدة التيار (ت)}} = \text{المقاومة (م)}$$

*** ملحوظة:-

١- تتناسب المقاومة الكهربائية عكسياً مع شدة التيار عند ثبوت فرق الجهد (إذا زادت المقاومة تقل شدة التيار والعكس صحيح)

٢- تتناسب شدة التيار طردياً مع فرق الجهد عند ثبوت درجة الحرارة (إذا زادت شدة التيار يزداد فرق الجهد والعكس صحيح)

- من قانون أوم:-

الأوم

« مقاومة موصل يمر به تيار كهربائي شدته ١ أمبير و فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت »

الأمبير

« شدة التيار الكهربائي المار في موصل مقاومته ١ أوم و فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت »

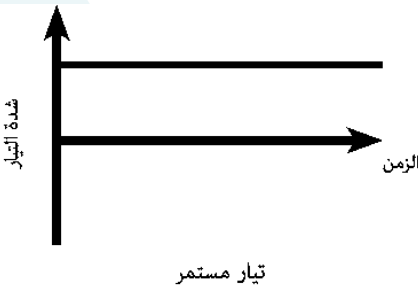
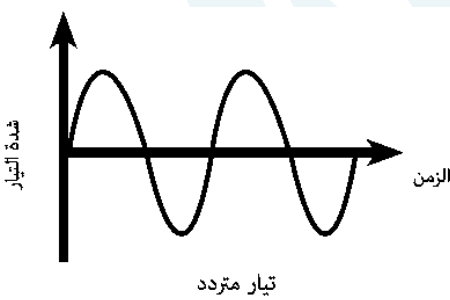
الفولت

« فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته ١ أوم وشدة التيار المار به خلاله ١ أمبير »



الدرس الرابع / التيار الكهربى والأعمدة الكهربائية

- أنواع التيار الكهربى :-

وجه المقارنة	التيار المستمر	التيار المتردد
الاتجاه	يسري في اتجاه واحد فقط	يسري في اتجاهين متعاكسين
الشدة	ثابت الشدة	متغير الشدة
المصدر	الخلايا الكهروكيميائية (البطاريات - الأعمدة الجافة)	المولدات الكهربائية (الدينامو)
النقل	يمكن نقله لمسافات قصيرة فقط	يمكن نقله لمسافات قصيرة وطويلة
تحويلات الطاقة	تتحول الطاقة الكيميائية إلى كهربائية	تتحول الطاقة الحركية إلى كهربائية
الاستخدام	عمليات الطلاء الكهربى - تشغيل بعض الأجهزة الكهربائية	إنارة المنازل والشوارع - تشغيل الأجهزة الكهربائية
تحويل كل منهما للآخر	لا يمكن تحويله إلى متردد	يمكن تحويله إلى مستمر
الشكل	 <p>تيار مستمر</p>	 <p>تيار متردد</p>

- علل / يفضل استخدام التيار الكهربى المتردد عن التيار الكهربى المستمر؟

- لأن التيار المتردد يمكن نقله لمسافات قصيرة أو بعيدة كما يمكن تحويله إلى تيار مستمر.

البطارية

» عبارة عن عمودين أو أكثر متصلين معاً بطريقة ما في الدائرة الكهربائية «



- طرق توصيل الأعمدة الكهربائية في الدوائر الكهربائية :

وجه المقارنة	التوصيل على التوالي	التوصيل على التوازي
الطريقة	يتم توصيل القطب السالب للعمود الأول بالقطب الموجب للعمود الثاني وهكذا لباقي الأعمدة .	يتم توصيل الأقطاب الموجبة للأعمدة كلها معاً وتوصيل الأقطاب السالبة للأعمدة كلها معاً .
حساب ق.د.ك	ق للبطارية = ق ١ + ق ٢ + ق ٣ +	ق للبطارية = ق للعمود الواحد
الشكل		
الشكل البياني		

- علل لما يأتي:-

١- توصل الأعمدة الكهربائية على التوالي في بعض الدوائر الكهربائية؟

- للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربائية لها أكبر ما يمكن.

٢- توصل الأعمدة الكهربائية على التوازي في بعض الدوائر الكهربائية؟

- للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربائية لها أقل ما يمكن.



الدرس الخامس / النشاط الإشعاعي والطاقة النووية

قوى الترابط
النووي

« تعتبر المصدر الرئيسي الذي تستمد منه الذرة قوتها الجبارة (الطاقة النووية) وهي قوة تربط مكونات النواة وتتغلب على قوة التنافر بين البروتونات موجبة الشحنة داخل النواة »

- الاستخدامات السلمية للطاقة النووية:

١	مجال الطب	- تشخيص وعلاج بعض الأمراض كالسرطان.
٢	مجال الزراعة	- في القضاء على الآفات الزراعية - تحسين سلالات بعض النباتات.
٣	مجال الصناعة	- الكشف عن عيوب الصناعة. - تحويل الرمال إلى شرائح السيليكون المستخدم في صناعة الكمبيوتر والدوائر الإلكترونية.
٤	مجال توليد الكهرباء	- تستخدم الحرارة المنطلقة من التفاعلات النووية في تسخين الماء واستغلال البخار في إدارة التوربينات لتوليد الكهرباء.
٥	مجال استكشاف الفضاء	- تستخدم المواد المشعة كوقود نووي للصواريخ.
٦	مجال التنقيب	- تستخدم في التنقيب عن البترول والمياه الجوفية.

- اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي

- اكتشف العالم هنري بيكورييل انبعاث أشعة غير منظورة من عنصر اليورانيوم لها القدرة على النفاذ خلال المواد الصلبة .

ظاهرة النشاط
الإشعاعي

« عملية تحول تلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة محاولة منها للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً »

العناصر
المشعة

« عناصر تحتوي أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها »

- أمثلة لعناصر مشعة

- الراديوم - اليورانيوم - السيزيوم - البولونيوم - الروبيديوم - السيلينيوم - الزركونيوم



- أنواع النشاط الإشعاعي:

نشاط إشعاعي طبيعي	نشاط إشعاعي صناعي
يتمثل فيما يصدر من إشعاعات تلقائية من العناصر المشعة الموجودة بالطبيعة .	يقصد به الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة من التفاعلات النووية التي تجرى في المفاعلات النووية (يمكن التحكم فيها) أو القنابل الذرية (لا يمكن التحكم فيها)

التلوث الإشعاعي

- التلوث الإشعاعي:-

« يقصد به ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها في البيئة المحيطة بنا »

- مصادر التلوث الإشعاعي

طبيعية	صناعية
- الأشعة الكونية التي تأتي من الفضاء الخارجي . - الأشعة الصادرة من العناصر المشعة	- نتيجة تفجير القنابل النووية - من المفاعلات النووية .

- مثال:

- انفجار المفاعل النووي تشيرنوبل يوم ٢٦/٤/١٩٨٦م نتيجة خطأ فني في التشغيل.

تأثيرات الإشعاع على جسم الإنسان

- تدمير كلاً من:

- ١- الطحال
- ٢- الجهاز الهضمي
- ٣- الجهاز العصبي المركزي
- ٤- نخاع العظام مما يؤدي الى نقص عدد كرات الدم الحمراء فيحدث:
- الشعور بالإعياء
- غثيان ودوار وإسهال
- التهابات متنوعة بأماكن متفرقة مثل الحنجرة والجهاز التنفسي

التعرض لجرعة إشعاعية كبيرة في فترة زمنية قصيرة

١



<p>٢</p> <p>التعرض لجرعة إشعاعية صغيرة في فترة زمنية طويلة</p>	<p>(أ) تأثيرات بدنية</p> <p>- ويقصد بها التغيرات التي تطرأ على جسم الكائن الحي نفس.</p> <p>(ب) تأثيرات وراثية</p> <p>- ويقصد بها التغيرات التي تحدث في تركيب الكروموسومات ينتج عنها مواليد غير عاديين .</p> <p>(ب) تأثيرات خلوية :</p> <p>- مثل تغير التركيب الكيميائي للهيموجلوبين فيصبح غير قادر على حمل الأكسجين .</p>
--	---

طرق الوقاية من التلوث الإشعاعي

- ١- عدم التعرض لأكثر من ٥ ريم في اليوم الواحد. (الريم : وحدة قياس الإشعاع الممتص)
 - ٢- ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة للقفازات والملابس الواقية من الإشعاع .
 - ٣- وضع قوانين خاصة تلزم المحطات النووية بتبريد المياه الساخنة قبل إلقتها في البحار والمحيطات .
 - ٤- دفن النفايات النووية تبعاً لقوة الإشعاعات الصادرة:
- (أ) النفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة : تحاط بالصخور أو الأسمنت وتدفن في باطن الأرض.
- (ب) النفايات ذات الإشعاعات القوية : تدفن في أعماق أكبر في باطن الأرض.
- ٥- اختيار لحفظ النفايات منطقة مستقرة لا تتعرض للزلازل والأرضية والزلازل .
 - ٦- وضع النفايات بعيداً تماماً عن مجرى المياه الجوفية حتى لا تتعرض هذه المياه للتلوث .



الدرس السادس / المبادئ الأساسية للوراثة

يوجد نوعان من الصفات هما:

صفات مكتسبة	صفات وراثية
هي الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى جيل آخر	هي الصفات التي تنتقل من جيل إلى جيل آخر
- مثل : الكتابة – قيادة السيارة	- مثل : لون الجلد – لون الشعر – فصيلة الدم

علم الوراثة

« هو العلم الذي يفسر أوجه التشابه والاختلاف في الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد من خلال دراسة كيفية انتقالها من جيل إلى آخر »

تجارب
العالم مندل

- اختيار مندل ٧ صفات أساسية لإجراء تجاربه وهم:

الصفة	السائدة	المتحية
طول النبات	طويل	قصير
لون الزهرة	قرمزية	بيضاء
وضع الزهرة	جانبي	طرفي
لون القرون	خضراء	صفراء
شكل القرون	أملس	مجعد
لون البذرة	صفراء	خضراء
شكل البذرة	ملساء	مجعدة

- علل لما يأتي:

١- ترك مندل نباتات البازلاء تلقح ذاتياً لعدة أجيال متتالية في بداية تجاربه؟

- لكي يتأكد من نقاء الصفة.

٢- قام مندل بانتزاع أسدية الأزهار قبل نضج المتوك؟

- لمنع حدوث التلقيح الذاتي في الأزهار.

٣- قام مندل بتغطية مياسم الأزهار بعد تلقيحها صناعياً؟

- لضمان عدم حدوث تلقيح خلطي خارجي يؤثر على التجربة.

٤- عند تزاوج نبات بازلاء بذوره صفراء مع آخر بذوره خضراء تنتج نباتات جميعها بذورها صفراء؟

- لأن صفة لون البذور الصفراء تسود على صفة لون البذور الخضراء تبعاً لمبدأ السيادة التامة.

مبدأ السيادة
التامة

» يعني ظهور الصفة السائدة في أفراد الجيل الناتج عن تزاوج فردين يحمل كلا منهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر «

الصفة السائدة	الصفة المتحية
---------------	---------------



الصفة المضادة التي تختفي في جميع أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كلاهما صفة وراثية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر .

الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كلاهما صفة وراثية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر .

قانون مندل الأول (قانون انعزال العوامل الوراثية)

إذا اختلف فردان نقيان في زوج واحد من الصفات المتضادة فإنهما ينتجان عند زواجهما جيلاً به صفة أحد الفردين فقط (السائدة) ، ثم تورث الصفتان معاً في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١ .

- استخدام الرموز للتعبير عن تجارب مندل

- مثال:- توارث صفة لون البذور في نبات البازلاء

نرمز لصفة لون البذرة الصفراء بالرمز Y

نرمز لصفة لون البذرة الخضراء بالرمز y

بذور صفراء (نقي)

بذور خضراء (نقي)

P₁:- YY × yy

G₁:- (Y) (y)

F₁:- Yy

١٠٠٪ نباتات بذورها صفراء (هجين)

بذور صفراء (هجين)

بذور صفراء (هجين)

P₂:- Yy × Yy

G₂:- (Y) (y) (Y) (y)

F₂:- YY Yy Yy yy

بذور
صفراء
(نقية)

بذور
صفراء
(هجين)

بذور
صفراء
(هجين)

بذور
خضراء
(نقية)

٧٥٪
٣

:

٢٥٪
١



الفرد النقي

« الفرد الذي يحمل عاملين متماثلين للصفة السائدة أو المتنحية »

الفرد الهجين

« الفرد الذي يحمل عاملين مختلفين أحدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية »

قانون مندل الثاني (قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية)

إذا تزوج فردان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتقابلة ، فإن صفتا كل زوج منهما تورث مستقلة ، وتظهر في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١ .

توارث صفة لون البذور وصفة شكل البذور في نبات البازلاء

- نرسم لصفة لون البذرة الخضراء بالرمز y

- نرسم لصفة لون البذرة الصفراء بالرمز Y

- نرسم لصفة شكل البذرة المجعدة بالرمز s

- نرسم لصفة شكل البذرة الملساء بالرمز S

P₁:- YYSS × yyssG₂:- YS × ysF₁:- YySs

١٠٠٪ نباتات صفراء البذور ملساء (هجين)

بذور صفراء ملساء هجين

بذور صفراء ملساء هجين

P₂:- YySs × YySs

G ₂	YS	Ys	yS	ys
YS	YYSS صفراء ملساء	YYSs صفراء ملساء	YySS صفراء ملساء	YySs صفراء ملساء
Ys	YYSs صفراء ملساء	YYss صفراء مجعدة	YySs صفراء ملساء	Yyss صفراء مجعدة
yS	YySS صفراء ملساء	YySs صفراء ملساء	yySS خضراء ملساء	yySs خضراء ملساء
ys	YySs صفراء ملساء	Yyss صفراء مجعدة	yySs خضراء ملساء	yyss خضراء مجعدة



- الصفات السائدة والمتحية في الإنسان

الصفة المتحية	الصفة السائدة
عدم القدرة على الالتفاف الانبوبي للسان	القدرة على الالتفاف الانبوبي للسان
شحمة الأذن المتصلة	شحمة الأذن المنفصلة
الشعر الناعم	الشعر المجعد
العيون الضيقة	العيون الواسعة
غياب الغمازات	وجود الغمازات
وجود النمش في الوجه	عدم وجود النمش في الوجه
العيون الملونة	العيون البنية
الشعر الملون	الشعر الأسود

الجينات

» أجزاء من الحمض النووي DNA موجودة بالكروموسومات ومسئولة عن إظهار

الصفات الوراثية للكائن الحي «

- يتركب الكروموسوم كيميائياً من حمض نووي DNA مرتبط بالبروتين ، كما أن DNA يحمل الصفات الوراثية .

- الجينات أجزاء من الحمض النووي DNA موجودة على الكروموسومات .

- تمكن العالمان (واطسون وكريك) من وضع نموذج لجزيء DNA .

- يتركب النموذج من شريطين ملتفين حول بعضهما مثل السلم الحلزوني (اللولب المزدوج) .

- يتكون الحمض النووي DNA من وحدات تسمى نيوكليوتيدات .

- كيف تتحكم الجينات في إظهار الصفات الوراثية ؟

- توصل العالمان (بيدل وتاتوم) إلى أن كل جين يعطي إنزيماً خاصاً ، هذا الإنزيم مسئول عن حدوث تفاعل كيميائي.

- كل تفاعل كيميائي ينتج بروتين يظهر صفة وراثية محددة.



الدرس السابع / التنظيم الهرموني في الإنسان

الغدد الصماء
(اللاقنوية)

« هي غدد لا قنوية تصب إفرازاتها من الهرمونات في الدم مباشرة »

الهرمونات

« عبارة عن مواد (أو رسائل) كيميائية تنظم وتنسق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية في جسم الكائن الحي »

- تفرز الغدد الصماء ما يزيد عن ٥٠ هرمون في جسم الإنسان.

- علل لما يأتي:-

١- تسمية الغدد الصماء بهذا الاسم؟

- لأنها تفرز هرموناتها في مجرى الدم مباشرة دون المرور في قنوات .

٢- الدم هو السبيل الوحيد لكي يصل الهرمون إلى موقع عمله؟

- لأن غالباً ما تقع الخلايا التي يؤثر عليها الهرمون بعيداً عن موقع الغدة الصماء المفرزة للهرمون.

الغدة النخامية

أولاً:-

- غدة صغيرة في حجم حبة

الحمص توجد أسفل المخ.

- يطلق عليها سيدة الغدد الصماء

أو الغدة الرئيسية؟

- لأنها تفرز هرمونات تنظم

أنشطة معظم الغدد الصماء

الأخرى.



ثانياً:- الغدة الدرقية

- غدة تتكون من فصين تقع أسفل الحنجرة على جانبي القصبة الهوائية.
- تفرز هرموني الثيرونكسين و الكالسيتونين.
- يدخل عنصر اليود في تركيب هرمون الثيرونكسين.

ثالثاً:- غدة البنكرياس

- يوجد البنكرياس بين المعدة والأمعاء الدقيقة.
- يفرز البنكرياس هرموني الأنسولين و الجلوكاجون.

رابعاً:- الغدتان الكظريتان

- غدتان توجدان فوق الكليتين.
- تفرز الغدتان الكظريتان هرمون الأدرينالين.

خامساً:- الخصيتان

- تفرز الخصيتان هرمون التستوستيرون.

سادساً:- المبيضان

- يفرز المبيضان هرموني الأنوثة الإستروجين و البروجسترون.

- وظائف هرمونات الغدد الصماء

الوظيفة	الهرمونات	الغدة
- تنظيم النمو العام للجسم.	هرمون النمو	النخامية
- تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرموني الثيرونكسين و الكالسيتونين.	هرمون منشط للغدة الدرقية	
- تنظيم نمو وتطور الأعضاء التناسلية	هرمون منشط للغدة التناسلية	
- تنشيط الغدة التناسلية لإفراز هرموناتها قرب سن البلوغ.		



الدرقية	الثيروكسين (الدرقين)	- يقوم بدور رئيسي في عمليات التحول الغذائي بالجسم عن طريق إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.
	الكالسيونين	- ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.
الغدتان الكظريتان	الأدرينالين	- تحفيز أعضاء الجسم للاستجابة السريعة في حالات الطوارئ.
	الأنسولين	- يخفض مستوى السكر في الدم.
	الجلوكاجون	- يحفز تخزين سكر الجلوكوز في صورة جليكوجين في الكبد.
		- يرفع مستوى السكر في الدم.
		- يحفز تحويل الجليكوجين في الكبد إلى سكر الجلوكوز.
الخصيتان	التستوستيرون	- ظهور الصفات الجنسية الثانوية الذكورية (مظاهر البلوغ في الذكر)
	الاستروجين	- إنتاج الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية (مظاهر البلوغ في الأنثى)
المبيضان	البروجستيرون	- يحفز نمو بطانة الرحم.

- بعض الأمراض الناجمة عن خلل الهرموني في جسم الإنسان

اسم الحالة	الوصف	السبب
القماءة (القرامة)	توقف نمو الجسم فيصبح الشخص قزماً.	نقص إفراز هرمون النمو في فترة الطفولة
العملقة	نمو مستمر في عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقاً.	زيادة إفراز هرمون النمو في فترة الطفولة
التضخم البسيط	تضخم الغدة الدرقية والعنق	نقص إفراز هرمون الثيروكسين لقلة اليود بالطعام.
التضخم الجحوظي	تضخم الغدة الدرقية مصحوباً بنقص الوزن وسرعة الانفعال وجحوظ العينين	زيادة إفراز هرمون الثيروكسين بكميات كبيرة.
البول السكري	عدم قدرة الخلايا على استخدام الجلوكوز	نقص إفراز هرمون الأنسولين.

