الوحدة الأولي : التفاعلات الكيميائية

تعريف التفاعل الكيميائي :
كسر الروابط الموجودة بين جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين جزيئات النواتج

أنواع التفاعلات الكيميائية :

١- تفاعلات الانحلال الحراري

هي تفاعلات يتفكك فيها المركب إلى مواد عناصره الأولية أو إلى مواد أبسط منه

أ) ينحل أكسيد الزئبق الأحمر إلى الزئبق (فضي) ويتصاعد غاز الأكسيجين

$$2HgO \xrightarrow{\Delta} 2Hg + O_2$$

ب) ينحل هيدروكسيد النحاس الأزرق إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد بخار الماء

$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CuO + H_2O \uparrow$$

جـ) ينحل كربونات النحاس الأخضر إلى أكسيد التحاس الأسود ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون

$$CuCO_3 \xrightarrow{\Delta} CuO + CO_2 \uparrow$$

د) ينحل كبريتات النحاس الزرقاء إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد غاز ثالث أكسيد الكبريت

$$CuSO_4 \xrightarrow{\Delta} CuO + SO_3 \uparrow$$

هـ) ينحل نترات الصوديوم أبيض اللون إلى نيتريت صوديوم لونه أبيض مصفر ويتصاعد غاز الأكسيجين

$$2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2 + O_2 \uparrow$$

٢- تفاعلات الاحلال

هي تفاعلات كيميائية يحل فيها عنصر أكثر نشاطا محل عنصر أقل نشاطا

تعريف متسلسلة النشاط الكيميائي :
هي ترتيب العناصر الفلزية تنازليا حسب درجة نشاطها الكيميائي

Li
K
Na
Ba
Ca
Mg
Al
Zn
Fe
Sn
Pb
H
Cu
Hg
Ag
Pt
Au

تنقسم تفاعلات الاحلال إلى :-

أ) تفاعلات الإحلال البسيط

١- احلال فلز محل هيدروجين الماء

$$Na + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2$$

٢- احلال فلز محل هيدروجين الحمض

$$Zn + HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$
$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$
$$Cu + HCl \longrightarrow \text{لا يحدث تفاعل}$$

ملحوظة هامة:
يتأخر تفاعل الألومونيوم مع حمض الهيدروكلوريك نتيجة لتكون طبقة من أكسيد الألومونيوم على الفلز تؤخر من تفاعل الفلز مع الحمض

٣- احلال فلز محل فلز آخر في محلول ملحه

يتفاعل الماغنيسيوم مع كبريتات النحاس فيحل محل النحاس لأنه أنشط منه ويتكون راسب بني محمر من النحاس

$$Mg + CuSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Cu$$
$$Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$$
$$Mg + ZnSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Zn$$

ب) تفاعلات الاحلال المزدوج
هي تفاعلات كيميائية يتم فيها تبادل بين شقي (أيونات) مركبين لينتج مركبين جديدين

ملحوظة هامة :
لا تعتبر تفاعلات الاحلال المزدوج تفاعلات أكسدة واختزال لأنه يحدث تبادل بين الأيونات بدون انتقال الكترونات من مادة لأخرى

١- تفاعل التعادل :
هو تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء
- يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم لتكوين ملح كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وماء

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$
$$2KOH + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$$

٢- تفاعل الحمض مع الملح :
يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الصوديوم ليتكون ملح الطعام والماء ويحدث فوران نتيجة لتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير الرائق

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

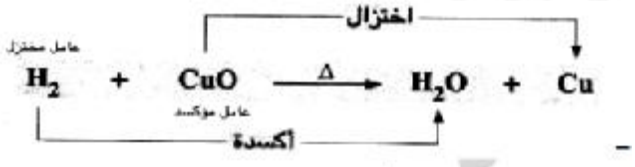
٣- تفاعل الاحلال المزدوج بين محاليل الأملاح
وتسمى بتفاعلات الترسيب لأنه ينتج عنها رواسب

ملحوظة : يجب أن يكون أحد الملحين يذوب في الماء والآخر لا يذوب في الماء
- يتفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة ويتكون نترات الصوديوم ويترسب راسب أبيض من كلوريد الفضة

$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl \downarrow$$

الأكسدة والاختزال

أ) حسب المفهوم التقليدي
عند إمرار غاز الهيدروجين الجاف على أكسيد النحاس الأسود يتحول الهيدروجين إلى ماء وأكسيد النحاس إلى نحاس احمر



الأكسدة : زيادة نسبة الأكسيجين أو نقص نسبة الهيدروجين
الاختزال : نقص نسبة الأكسيجين أو زيادة نسبة الهيدروجين
العامل المؤكسد : مادة تعطي الأكسيجين أو تنزع الهيدروجين
العامل المختزل : مادة تنزع الأكسيجين او تعطي الهيدروجين

ب) حسب المفهوم الالكتروني

Mr.Mag Abo Amer

KTABYEG.COM

الأكسدة : عملية فقد الكترونات
الاختزال : عملية اكتساب الكترونات
العامل المؤكسد : المادة التي تكتسب الكترونات
العامل المختزل : المادة التي تفقد أو تعطي الكترونات

ملحوظة هامة :
الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان معا في نفس الوقت لأن العامل المؤكسد تحدث له عملية اختزال والعامل المختزل تحدث له عملية أكسدة

الدرس الثاني : سرعة التفاعل الكيميائي

تقسيم التفاعلات الكيميائي حسب سرعتها :
١ - **تفاعلات سريعة جدا :** الألعاب النارية
٢ - **تفاعلات بطيئة :** تفاعل الزيوت مع الصودا الكاوية
٣ - **تفاعلات بطيئة جدا :** صدأ الحديد
٤ - **تفاعلات بطيئة جدا جدا :** تكوين النفط في باطن الأرض

تعريف سرعة التفاعل الكيميائي :
التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في وحدة الزمن

العوامل التي تؤثر في معدل سرعة التفاعل :

١- طبيعة المواد المتفاعلة

أ) نوع الترابط :
يكون التفاعل لحظيا في حالة المركبات الأيونية لأنها تتفكك لأيونات ويحدث تجاذب بين الأيونات الموجبة والسالبة
أما المركبات التساهمية يكون التفاعل بطيء لأنها تتم بين جزيئات المواد التساهمية ولا تتفكك لأيونات

ب) مساحة السطح المعرض للتفاعل :
كلما زادت مساحة السطح المعرض للتفاعل زادت سرعة التفاعل
تجربة : تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد يكون أسرع من تفاعل الحمض مع قطعة من الحديد

٢- تركيز المواد المتفاعلة
زيادة تركيز المتفاعلات يزيد من معدل التصادمات بين الجزيئات فيزيد من سرعة التفاعل الكيميائي
تجربة : وضع سلك مشتعل في أكسيجين نقي يكون تفاعله أسره من وضعه في أكسيجين الهواء الجوي
تجربة : وضع قطعة ماغنيسيوم في حمض هيدروكلوريك مركز يكون تفاعله أسرع من وضعها في الحمض المخفف

٣- تأثير درجة الحرارة
تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بارتفاع درجة الحرارة لزيادة عدد التصادمات بين الجزيئات
مثال : يفسد الطعام في الصيف إذا ترك معرض للهواء لذا يجب وضعه في الثلاجة لأنها تخفض من درجة حرارة التفاعل فتخفض من معدل سرعة التفاعل
تجربة : عند وضع قرص فوزار في ماء ساخن يكون الفوران أسرع من وضع القرص في ماء بارد

٤- تأثير العوامل الحفازة
تعريف العامل الحفاز : هو مادة تزيد من معدل التفاعل الكيميائي دون أن تشترك فيه

دور العامل الحفاز في التفاعل :
١- يغير من سرعة التفاعل ولا يؤثر عليه
٢- لا يحدث له تغيير كيميائي او نقص في كتلته
٣- يقلل من الطاقة اللازمة للتفاعل
٤- تكفي كمية صغيرة منه لاتمام التفاعل

طريقة عمل العامل الحفاز :
يرتبط بالمواد المتفاعلة أثناء بدء التفاعل ثم ينفصل عنها لتكوين النواتج في نهاية التفاعل
تجربة : تفكك فوق أكسيد الهيدروجين يكون أسرع بوضع قليل من فوق أكسيد المنجنيز

تأثير الانزيمات على سرعة التفاعل الكيميائي :
يحتوي جسم الانسان على العديد من الانزيمات كل منها يؤدي دور محدد فتزيد من سرعة التفاعل الكيميائي لمعظم العمليات الحيوية التي يقوم بها جسم الانسان
تجربة : تفكك فوق أكسيد الهيدروجين سريعا بوضع قطعة من البطاطا فيه (لوجود أنزيم الأوكسيديز) الذي يعمل كعامل حفاز يزيد من سرعة التفاعل الكيميائي

الدرس الثالث : المخاليط

ينقسم المخلوط إلى :

المخلوط المتجانس	المخلوط الغير متجانس
تتوزع فيع جزيئات المذاب في المذيب بطريقة منظمة	تتوزع فيع جزيئات المذاب في المذيب بطريقة غير منظمة
لا يمكن تمييز أجزاءه بالعين المجردة	يمكن تمييز أجزاءه بالعين المجردة
محلول السكر في الماء محلول ملح الطعام في الماء	الرمل في الماء الزيت في الماء

تعريف المحلول : هو مخلوط متجانس التركيب والخواص يتكون من مادتين أو أكثر غير متحدتين كيميائيا

تركيب المحلول :
المذيب : المادة التي توجد بكمية أكبر في المحلول
المذاب : المادة التي توجد بكمية أقل في المحلول

ينقسم المحلول إلى :

محلول غير مشبع	محلول مشبع	محلول فوق مشبع
يمكن اذابة كمية اضافية من المذاب فيه عند درجة حرارة معينة	لا يمكن اذابة كمية اضافية من المذاب فيه عند نفس درجة الحرارة	يقبل اذابة كميو اضافية من المذاب عند زيادة درجة الحرارة

محاليل الأحماض والقواعد والأملاح

تعريف الأحماض : مادة تذوب في الماء وتعطي أيونات الهيدروجين الموجبة H^+
تعريف القواعد : مادة تذوب في الماء وتعطي أيونات الهيدروكسيد السالبة OH^-
تعريف الأملاح : هي ناتج تفاعل الأحماض مع القلويات

*** الأهمية الاقتصادية للأحماض :**
١- **حمض المعدة :** هضم البروتينات
٢- **حمض اللاكتيك :** تسهيل حركة العضلات
٣- **حمض الفوليك :** ضروري لنمو الجسم
٤- **حمض السكوربيك :** يقي الجسم من الامراض

Mr.Mohamed Abo Almagd
اكتب في جوجل mozkratgahza
KTABYEG.COM

٥- **حمض الستريك :** حفظ الأغذية
٦- **حمض الكبريتيك :** بطاريات السيارات – الألياف الصناعية – تكرير البترول
٧- **حمض النيتريك والفسفوريك :** الأسمدة الزراعية
٨- **حمض الهيدروكلوريك :** المنظفات الصناعية – تلميع أسطح المعادن المراد طلاؤها

*** الأهمية الاقتصادية للقواعد :**

١- **هيدروكسيد الكالسيوم :** تحضير خلطة الأسمنت – تقليل حموضة التربة – معالجة المياة
٢-**هيدروكسيد الماغنيسيوم :** الأدوية المضادة لحموضة المعدة

*** الأهمية الاقتصادية للأملاح :**

١- **كلوريد الصوديوم :** حفظ وتمليح الطعام
٢- **أملاح الكالسيوم والمغانيسيوم :** تكوين العظام والأسنان
٣- **أملاح الفسفور :** تكوين الأنسجة
٤- **الصوديوم والبوتاسيوم :** نقل اليسالات العصبية
٥- **كربونات الكالسيوم :** صناعة الزجاج والأسمنت
٦- **نترات البوتاسيوم :** صناعة المتفجرات والأسمدة
٧- **نترات الفضة :** صناعة أفلام الكاميرا الحساسة

الوحدة الثانية : الطاقة الكهربية والنشاط الاشعاعي

الدرس الأول : الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربي

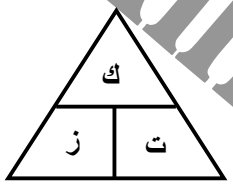
يفضل استخدام الطاقة الكهربية لأنها طاقة نظيفة لا تلوث البيئة

تعريف التيار الكهربي : تدفق شحنات كهربية سالبة (الكترونات) في مادة موصلة (سلك معدني)

١- شدة التيار

تعريف شدة التيار : هي كمية الكهرباء المتدفقة خلال مقطع من موصل في الثانية الواحدة

القانون المستخدم :

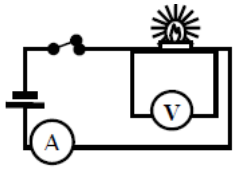


شدة التيار = كمية الكهرباء / الزمن بالثانية

وحدة القياس :
شدة التيار : الأمبير
كمية الكهرباء : الكولوم
الزمن : الثانية

تعريف الأمبير : شدة التيار الكهربي الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها واحد كولوم عبر مقطع من موصل في الثانية الواحدة

الجهاز المستخدم :
الأميتر ويوصل في الدائرة الكهربية على التوالي ورمزه



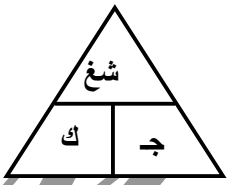
٢- فرق الجهد

تعريف الجهد الكهربي لموصل : هو الحالة الكهربية لموصل التي نتبين منها اتجاه انتقال الكهربية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر

ملحوظة : تنتقل الكهربية بين موصلين كلما كان هناك فرق في الجهد وعندما يتساوى جهد الموصلين (لا يكون هناك فرق في الجهد) لا ينتقل التيار الكهربي

تعريف فرق الجهد الكهربي : هو مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية قدرها ١ كولوم بين طرفي هذا الموصل

القانون المستخدم :

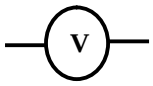


فرق الجهد = الشغل المبذول / كمية الكهرباء

وحدة القياس :
فرق الجهد : الفولت
الشغل المبذول : الجول
كمية الكهرباء : الكولوم

تعريف الفولت : هو فرق الجهد بين طرفي موصل عندما يبذل شغلا قدره واحد جول لنقل كمية من الكهرباء قدرها ١ كولوم بين طرفي الموصل

الجهاز المستخدم :
الفولتميتر ويوصل في الدائرة على التوازي



القوة الدافعة الكهربية لمصدر كهربي :
هي فرق الجهد بين قطبي المصدر الكهربي في حالة عدم مرور تيار كهربي (الدائرة مفتوحة)

٣- المقاومة الكهربية

هي الممانعة التي يلقاها التيار الكهربي أثناء مروره في الموصلات الكهربية
يستخدم لقياسها جهاز **الأوروميتر** ووحدة القياس هي **الأوم**

أنواع المقاومة الكهربية :

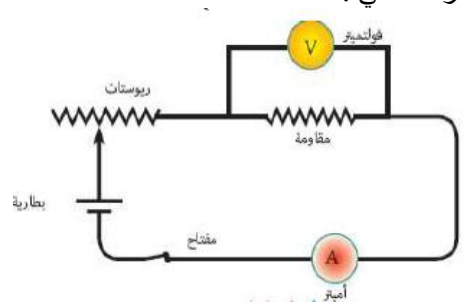
١- **مقاومة ثابتة :** يرمز لها بالرمز

٢- **مقاومة متغيرة (ريوستات منزلقة)**
ويرمز لها بالرمز

وتستخدم الريوستات في التحكم في سرعة الموتور الكهربي والتحكم في الانارة المنزلية وتزداد قيمة المقاومة الكهربية في أجهزة المنزل لمنع زيادة تدفق التيار الكهربي

قانون أوم
(العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد)

نكون دائرة كالتالي :



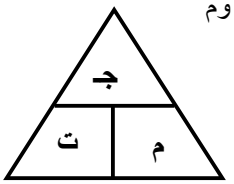
نغلق الدائرة ونأخذ قراءة الأميتر والفولتميتر
نعدل من قيمة الريوستات ونأخذ قراءة الاميتر والفولتميتر

Mr.MoGAbo Amin
اكتب في جوجل mozkratgahza
KTABYEG.COM

نكرر العمل السابق عدة مرات ونضع النتائج في جدول

قراءة الأميتر (ت)	قراءة الفولتميتر (جـ)	جـ / ت

نلاحظ من الجدول السابق :
حاصل قسمة جـ على ت مقدار ثابت (هو مقاومة الموصل) ويرمز له بالرمز (م) ووحدتها الأوم



جـ = م × ت

أي أن : م = جـ / ت

نص قانون أوم :
(شدة التيار المارفي موصل تتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل عند ثبوت درجة الحرارة)

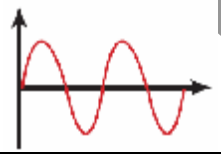
تعريف الأوم : هو مقاومة موصل كهربي تسمح بمرور تيار كهربي شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجدهد بين طرفيه ١فولت

تعريف الأمبير : هو شدة التيار الكهربي لموصل مقاومته ١ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت

تعريف الفولت : هو فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته ١أوم يمر به تيار شدته ١ أمبير

الدرس الثاني : التيار الكهربي والأعمدة الكهربية

أنواع التيار اللكهربي

المقارنة	تيار مستمر	تيار متردد
مصدره	الأعمدة الكهربية	المولدات الكهربية
خواصه	ثابت الشدة والاتجاه	متغير الشدة والاتجاه
نقله	ينقل لمسافات قصيرة	ينقل لمسافات بعيدة
استخدامه	الطلاء الكهربي – تشغيل بعض الأجهزة الإنارة – تشغيل معظم الأجهزة الكهربية	
تحويله	لا يحول لتيار متردد	يحول لتيار مستمر
الرسم		

طرق توصيل الأعمدة الكهربية :

١- التوصيل على التوالي :
يتم توصيل الطرف الموجب للعمود الأول بالطرف السالب للثاني والطرف الموجب للثاني بسالب العمود الثالث وهكذا

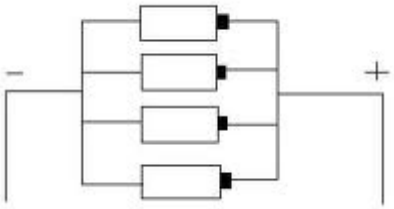
القوة الدافعة الكهربية للبطارية = ق١ + ق٢ + ق٣ + ...

مميزاتها : تعطي تيار كهربي قوي

عيوبها : أ) التيار يستمر لفترة قصيرة

ب) إذا تلف أحد الأعمدة ينقطع التيار الكهربي

٢- التوصيل على التوازي :
يتم توصيل الأطراف الموجبة معا والسالبة معا



القوة الدافعة الكهربية للبطارية = ق للعمود الواحد
أو القوة الدافعة الكهربية لأكبر عمود كهربي

مميزاتها : ١- يعطي تيار يستمر لفترة كبيرة
٢- إذا تلف أحد الأعمدة لا يتأثر التيار الكهربي

عيوبها : التيار ضعيف نوعا ما

الدرس الثالث : النشاط الاشعاعي والطاقة النووية

تعريف العناصر المشعة : هي عناصر تحتوي أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها

ظاهرة النشاط الاشعاعي : هي عملية التحول التلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر الموجودة في الطبيعة محاولة منها للوصول إلى تركيب اكثر استقرار

ملحوظة : النواة مخزن الكتلة لاحتوائها على البروتونات والنيوترونات ذات الكتل الكبيرة

ملحوظة : النواة مخزن الطاقة لوجود قوى تجاذب بين البروتونات والنيوترونات وقوى تنافر بين البروتونات وبعضها

ملحوظة : انفجار مفاعل تشيرنوبل كان نتيجة خطأ في التشغيل

* مقارنة بين النشاط الاشعاعي الطبيعي والصناعي

النشاط الاشعاعي الطبيعي	النشاط الاشعاعي الصناعي
تصدر اشعاعات من العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة مثل الروبيديوم والزركونيوم	الاشعاع أثناء التفاعلات النووية التي يمكن التحكم بها مثل المفاعلات السلمية أو التي لا يمكن التحكم بها مثل القنابل الذرية

* مقارنة بين المصادر الطبيعية والصناعية للاشعاع

المصادر الطبيعية	المصادر الصناعية
- العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة - الأشعة الكونية من الفضاء	- من المفاعلات النووية - تجارب التفجير النووي التي تجريها بعض الدول

* تأثيرات النشاط الاشعاعي

المقارنة	التأثيرات البدنية	التأثيرات الخلوية
التعريف	تغيرات تطرأ على الكائن الحي نفسه نتيجة التعرض للاشعاعات	تغيرات في تركيب الخلايا
الأضرار	تغير في تركيب الكروموسومات الجنسية يكون نتيجته مواليد غير عاديين ومشوهين	* تغيير تركيب هيموجلوبين الدم فيصبح غير قادر على حمل الأكسيجين * وتدمير الخلايا

Mr.Mozrat Abo Elmagd

اكتب في جوجل mozkratgahza
KTABYEG.COM

*** الاستخدامات السلمية للطاقة النووية**

المجال	الاستخدام
الطب	علاج وتشخيص بعض أمراض السرطان
الزراعة	القضاء على الآفات وتحسين سلالات بعض النباتات
الصناعة	تحويل الرمال إلى شرائح سيليكون والكشف عن عيوب الصناعة
توليد الكهرباء	تسخين الماء واستخدام البخار في تشغيل التوربينات والمولدات الكهربية
استكشاف الفضاء	وقود نووي للصواريخ
التنقيب	التنقيب عن البترول والمياه الجوفية

طرق الوقاية من التلوث الاشعاعي

١ - عدم التعرض للاشعاع

٢ - ارتداء المخالطين للاشعاع قفازات وملابس واقية

٣ - مراعات الاحتياطات التالية عند التعامل مع النفايات

أ) بعيدة عن مجرى المياه الجوفية

ب) المنطقة مستقرة لا تتعرض لزلازل أو براكين

٤ - التخلص من النفايات بعدة طرق :

أ) النفايات ذات الاشعاعات الضعيفة

تحاط بطبقة من الأسمنت والصخور بباطن الأرض

ب) النفايات ذات الاشعاعات القوية

تدفن على أعماق كبيرة جدا في باطن الأرض

٥ - وضع قوانين تلزم المحطات النووية بتبريد مياهها الساخنة قبل القاءها في المياه

الوحدة الثالثة : الجينات والوراثة

الدرس الأول : المبادئ الأساسية للوراثة

تعريف علم الوراثة : علم يبحث في انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر بدراسة أوجه الشبه والاختلاف بين الآباء والأبناء

الصفات الوراثية	الصفات المكتسبة
تنتقل من جيل لآخر	لا تنتقل من جيل لآخر
لون الشعر – لون الجلد	لعب الكرة – تعلم مهارة

تعريف مبدأ السيادة التامة : هي ظهور صفة وراثية في أفراد الجيل الواحد عند تزاوج فردين يحمل كلاهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر

الصفة السائدة	الصفة المتنحية
قد تكون نقية أو هجين	دائما نقية
تظهر في الجيل الأول بنسبة ١٠٠% والثاني بنسبة ٧٥%	لا تظهر في الجيل الأول وتظهر في الثاني بنسبة ٢٥%
من أمثلتها في نبات البسلة طول النبات – ازهار الحمراء – أزهار جانبية – بذرة ملساء – بذرة صفراء – قرون ملساء – قرون خضراء	من أمثلتها في نبات البسلة قصر النبات – ازهار بيضاء – أزهار طرفية – بذرة مجعدة – بذرة خضراء – قرون مجعدة – قرون صفراء

الفرد النقي	الفرد الهجين
يحصل على زوج متماثل من الجينات سواء كانا سائدين او متنحيين	يحصل على زوج مختلف من الجينات أحدهما سائد والآخر متنحي

قانون مندل الأول	قانون مندل الثاني
اذا اختلف فردان نقيان في صفاتهما المتبادلة فإنهما ينتجان بعد زواجهما جيلا به صفة أحد الفردين فقط ثم تورث الصفتان معا في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١	اذا تزاوج فردان مختلفان في زوجين أو اكثر من الصفات المتبادلة فتورث صفتا كل زوج منهما مستقلة وتظهر في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١

ملحوظات هامة :

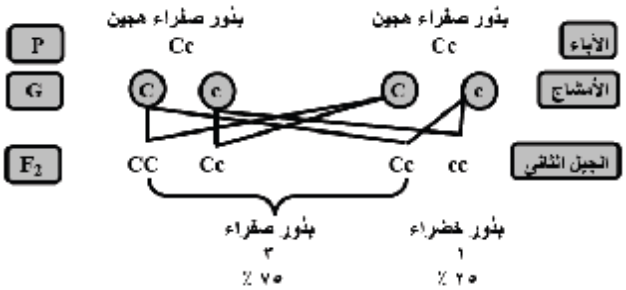
١ - يعرف قانون مندل الأول بانعزال العوامل الوراثية لأن عاملي الصفة الوراثية ينعزلان عن بعضهما عند تكوين الأمشاج

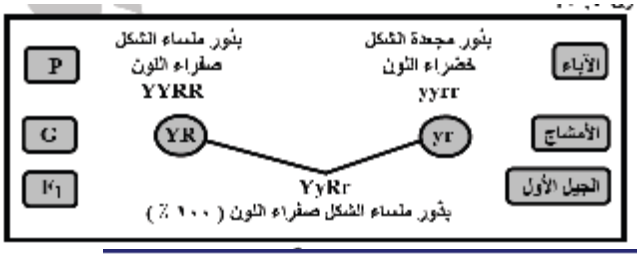
٢ - الصفة المتنحية دائما نقية لأن يلزم لظهورها تجمع عاملين متماثلين للصفة المتنحية

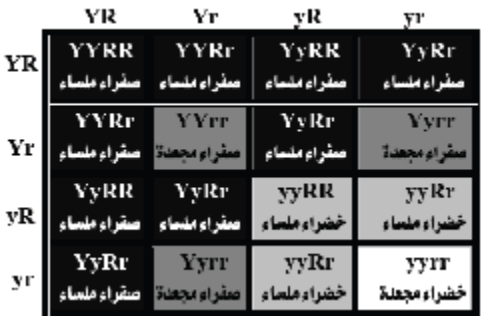
٣ - قام مندل بزراعة نبات بازلاء يعطي بذور صفراء مع آخر يعطي بذور خضراء لأجيال عدة حتى يتأكد من نقاء الصفة

٤ - انتزع مندل الأسدية من أزهار النباتات قبل نضج المتك حتى لا يحدث تلقيح ذاتي (يتم تلقيح خلطي)

٥ - غطى مندل مياسم أزهار النباتات في تجاربه حتى لا يحدث تلقيح خلطي (يتم تلقيح ذاتي)







بعض الصفات السائدة والمتنحية في الانسان :

١ - الالتفاف الأنبوبي للسان صفة سائدة

٢ - شحمة الأذن المنفصلة تسود على المتصلة

٣ - الشعر المجعد يسود على الناعم المستقيم

٤ - العيون الواسعة تسود على الضيقة

٥ - وجود غمازات تسود على عدم وجودها

٦ - عدم وجود النمش يسود على وجود النمش

انتهت بحمد الله وتوفيقه

Mr.Mohamed Abo Alnour

اكتب في جوجل mozkratgahza
KTABYEG.COM