

عزيزي الطالب قبل أن تبدأ في قراءة هذه المذكرة لا بد أن تعي وتفهم محتوياتها فلا تعتمد على الحفظ وتترك الفهم وقبل أن تقرأ الإجابة افهم السؤال جيدا فمن الممكن أن يصاغ السؤال بعدة طرق أخرى

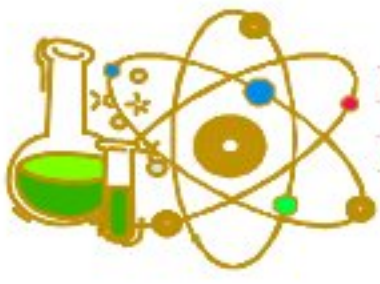
## الوحدة الأولى : التفاعلات الكيميائية

### الدرس الأول : التفاعلات الكيميائية

#### اكمل العبارات الآتية:-

- (١) تنحل أكاسيد الفلزات عند تسخينها إلى الفلز وغاز الأكسجين
- (٢) عند تسخين أكسيد الزنك الأحمر يتكون زنك لونه فضي
- (٣) تنحل هيدروكسيد الفلزات عند تسخينها إلى أكسيد الفلز و بخار الماء
- (٤) عند تسخين هيدروكسيد النحاس فإنه ينحل إلى أكسيد نحاس و بخار الماء
- (٥) تنحل كربونات الفلزات عند تسخينها إلى أكسيد الفلز وغاز ثاني أكسيد الكربون
- (٦) عند تسخين كربونات الكالسيوم نحصل على أكسيد كالسيوم و ثاني أكسيد الكربون
- (٧) تنحل معظم كبريتات الفلزات عند تسخينها إلى أكسيد الفلز وغاز ثالث أكسيد الكبريت
- (٨) تنحل كبريتات النحاس بالحرارة إلى أكسيد نحاس و غاز ثالث أكسيد الكبريت
- (٩) عند تسخين كبريتات النحاس تتكون مادة لونها أسود
- (١٠) تنحل نترات الفلزات عند تسخينها إلى نيتريت الفلز وغاز الأكسجين
- (١١) ينحل ملح نترات الصوديوم بالحرارة إلى نيتريت الصوديوم و أكسجين
- (١٢) تنحل بعض نترات الفلزات عند تسخينها ويتصاعد غاز الأكسجين
- (١٣) غاز ثاني أكسيد الكربون يعكر ماء الجير الراقق بينما غاز الأكسجين يزيد توهج عود ثقاب مشتعل
- (١٤) تحل بعض الفلزات محل هيدروجين الماء مكونة هيدروكسيد الفلز و H<sub>2</sub>
- (١٥) يحل الصوديوم محل هيدروجين الماء مكونة هيدروكسيد الصوديوم وغاز الهيدروجين و H<sub>2</sub>
- (١٦) تحل بعض الفلزات محل هيدروجين الحمض مكونة ملح ويتصاعد غاز الهيدروجين و H<sub>2</sub>
- (١٧) يتفاعل البوتاسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ويتكون ملح كلوريد البوتاسيوم ويتصاعد غاز الهيدروجين
- (١٨) عند إضافة خرطة النحاس إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف لا يحدث تفاعل
- (١٩) عند إذلال الماغنسيوم محل النحاس في أحد محاليل أملاحه يتكون راسب أحمر اللون
- (٢٠) يتصاعد غاز الهيدروجين عند تفاعل الصوديوم مع الماء بينما يتصاعد غاز الأكسجين عند تسخين نترات الصوديوم
- (٢١) تفاعل التعادل هو تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء
- (٢٢) عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الصوديوم يحدث فوران ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون
- (٢٣) تفاعلات الإحلال المزدوج بين محاليل الأملاح تكون مصحوبة بتكوين راسب
- (٢٤) عند تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة يتكون راسب أبيض من كلوريد الفضة
- (٢٥) تتم عملية الأكسدة عن طريق فقد الإلكترونات بينما تتم عملية الاختزال عن طريق اكتساب الإلكترونات
- (٢٦) في تفاعلات الأكسدة والاختزال تعمل الفلزات كعوامل مختزلة بينما تعمل اللافلزات كعوامل مؤكسدة
- (٢٧) عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن يتحول أكسيد النحاس إلى نحاس ويتكون بخار الماء
- (٢٨) عند اتحاد ذرة صوديوم Na<sup>11</sup> مع ذرة كلور Cl<sup>17</sup> يعتبر الكلور عامل مؤكسد بينما يعتبر الصوديوم عامل مختزل
- (٢٩) العامل المؤكسد تحدث له عملية اختزال بينما العامل المختزل تحدث له عملية أكسدة





## أهم المصطلحات العلمية

التفاعل الكيميائي	كسر الروابط الموجودة بين جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين جزيئات المواد الناتجة من التفاعل	١
تفاعلات الانحلال الحراري	تفاعلات كيميائية يتم فيها تفكك جزيئات بعض المركبات الكيميائية بالحرارة إلى عناصرها الأولية أو إلى مركبات أبسط منها	٢
متسلسلة النشاط الكيميائي	ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تنازلياً حسب نشاطها الكيميائي	٣
تفاعلات الإحلال البسيط	تفاعلات كيميائية يتم فيها إحلال عنصر محل آخر أقل نشاطاً في أحد مركباته	٤
تفاعلات الإحلال المزدوج	تفاعلات كيميائية يتم فيها تبادل مزدوج بين شقي "أيوني" مركبين مختلفين لتكوين مركبين جديدين	٥
تفاعل التعادل	تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء	٦
تفاعل الترسيب	تفاعل ملحين مع بعضهما لتكوين ملحين جديدين أحدهما لا يذوب في الماء	٧
الأكسدة	عملية كيميائية تؤدي لزيادة الأكسجين في المادة أو نقص الهيدروجين فيها	٨
الأكسدة	عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكترونات أو أكثر	٩
الاختزال	عملية كيميائية تؤدي لنقص الأكسجين فيها أو زيادة الهيدروجين في المادة	١٠
الاختزال	عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونات أو أكثر	١١
العامل المؤكسد	المادة التي تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي	١٢
العامل المؤكسد	المادة التي تكتسب إلكترونات أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي	١٣
العامل المختزل	المادة التي تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي	١٤
العامل المختزل	المادة التي تفقد إلكترونات أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي	١٥
الوسادة الهوائية	كيس قابل للانتفاخ مطوي داخل عجلة القيادة يستخدم كوسيلة أمان في الطوارئ	

## أهم التعليقات

- ١- ظهور لون فضي عند تسخين أكسيد الزنبق؟ لانحلال أكسيد الزنبق الأحمر بالحرارة إلى الزنبق (فضي اللون)
- ٢- تتكون مادة سوداء عند تسخين هيدروكسيد النحاس الأزرق؟ لانحلاله بالحرارة إلى أكسيد نحاس الأسود وبخار الماء
- ٣- تتكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء بشدة؟
  - لانحلال كربونات النحاس (الخضراء) بالحرارة إلى أكسيد نحاس (الأسود) وثاني أكسيد الكربون
- ٤- ظهور لون اسود عند تسخين كبريتات النحاس الزرقاء؟
  - لانحلال كبريتات النحاس (الزرقاء) بالحرارة إلى أكسيد نحاس (الأسود) وثالث أكسيد الكبريت
- ٥- تتكون مادة ذات لون ابيض مصفر عند تسخين نترات الصوديوم البيضاء؟
  - لانحلالها بالحرارة إلى نيتريت الصوديوم ذات اللون الأبيض المصفر وتصاعد غاز الأكسجين
- ٦- لا بد من استخدام قطعة صغيرة من الصوديوم عند إجراء تفاعل الصوديوم مع الماء؟
  - لان هذا التفاعل يكون مصحوباً بفرقة شديدة واشتعال لغاز الهيدروجين
- ٧- يحل الصوديوم محل هيدروجين الحمض؟ لان الصوديوم يسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي
- ٨- ترتيب العناصر الفلزية في متسلسلة النشاط الكيميائي؟
  - للمقارنة بين العناصر من حيث درجة نشاطها الكيميائي حيث يحل العنصر الأكثر نشاطاً محل العنصر الأقل نشاطاً
- ٩- عنصر الماغنسيوم أكثر نشاطاً من عنصر النحاس؟
  - لأن الماغنسيوم يسبق النحاس في متسلسلة النشاط الكيميائي فيحل محله في محاليل أملاحه
- ١٠- يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف بينما لا يتفاعل النحاس مع نفس الحمض؟
  - لأن الخارصين يسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي فيحل محل هيدروجين الحمض بينما النحاس يليه فلا يحل محله



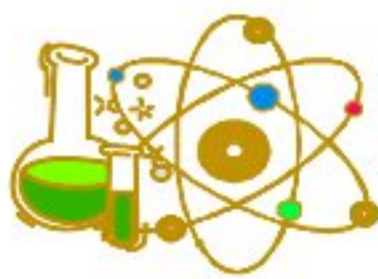


- ١١- تصاعد فقاعات غازية عند وضع شريط المونيوم في حمض الهيدروكلوريك المخفف؟
  - لأن الألومنيوم يسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي فيحل محله.
- ١٢- رغم أن الألومنيوم يسبق الخاصين في متسلسلة النشاط الكيميائي إلا انه يتأخر عنه عمليا في التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك
  - لوجود طبقة من أكسيد الألومنيوم على سطح الألومنيوم تؤخر بدء التفاعل حتى تتآكل مما يؤخر بدء حدوث التفاعل
- ١٣- لا يتفاعل النحاس مع حمض الهيدروكلوريك المخفف؟ لا يتفاعل الذهب مع الأحماض؟
  - لأنه يلي الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي فلا يحل محل هيدروجين الحمض
- ١٤- يمكن للماغنسيوم أن يحل محل النحاس في محاليل أملاحه بينما لا يحدث العكس؟
  - لأن الماغنسيوم يسبق النحاس في متسلسلة النشاط الكيميائي فيحل محله بينما النحاس يليه فلا يحل محله
- ١٥- اختفاء لون محلول كبريتات النحاس الأزرق عند إضافة شريط ماغنسيوم اليه؟
  - يحل الماغنسيوم محل النحاس في محلول كبريتات النحاس الزرقاء وينتج كبريتات ماغنسيوم ويطرسب النحاس أحمر
- ١٦- تكون راسب احمر عند إضافة الماغنسيوم الى محلول كبريتات النحاس؟
  - يحل الماغنسيوم محل النحاس في محلول كبريتات النحاس الزرقاء وينتج كبريتات ماغنسيوم ويطرسب النحاس أحمر
- ١٧- عدم حفظ محلول نترات الفضة من أواني من الألومنيوم؟
  - لأن الألومنيوم يسبق الفضة في متسلسلة النشاط الكيميائي فيحل محلها مما يؤدي إلى تآكل الأواني
- ١٨- حدوث فوران عند إضافة كربونات الصوديوم الى حمض الهيدروكلوريك المخفف؟ لتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون
- ١٩- تكوين راسب ابيض عند إضافة محلول نترات الفضة الى محلول كلوريد الصوديوم؟
  - لتكون ملح كلوريد الفضة الذي لا يذوب في الماء
- ٢٠- عمليتا الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان في نفس الوقت؟
  - لأن عدد الإلكترونات المكتسبة في عملية الاختزال يساوي عدد الإلكترونات المفقودة في عملية الأكسدة
- ٢١- تعمل الفلزات غالبا كعوامل مختزلة؟
  - لأن الفلزات تميل إلى فقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي
- ٢٢- تعمل اللافلزات غالبا كعوامل مؤكسدة؟
  - لأن اللافلزات تميل إلى اكتساب الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي
- ٢٣- يقوم أكسيد النحاس بدور العامل المؤكسد في التفاعل  $H_2 + CuO \rightarrow H_2O + Cu$  ؟
  - لأنه منح الأكسجين للهيدروجين وتحول إلى عنصر النحاس
- ٢٤- تحول ذرة الكلور الى أيون كلوريد يمثل عملية اختزال؟
  - لأنه يتضمن اكتساب إلكترون
- ٢٥- عند تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم تحدث عمليتي أكسدة واختزال بالرغم من غياب الأكسجين؟
  - لأن هذا التفاعل تم بفقد واكتساب إلكترونات

## ماذا يحدث في الحالات الآتية؟

- ١- تسخين هيدروكسيد النحاس الأزرق؟ يتكون مادة سوداء من أكسيد النحاس ويتصاعد بخار الماء
- ٢- تسخين كربونات النحاس الخضراء؟ يتكون مادة سوداء من أكسيد النحاس ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون
- ٣- تسخين كبريتات النحاس الزرقاء؟ يتكون مادة سوداء من أكسيد النحاس ويتصاعد غاز ثالث أكسيد الكبريت
- ٤- تسخين نترات الصوديوم البيضاء؟ يتكون مادة لونها ابيض مصفر من نيتريت الصوديوم ويتصاعد غاز الأكسجين
- ٥- وضع قطعة صوديوم في الماء؟ يحدث اشتعال مصحوب بفرقة شديدة
- ٦- إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف الى قطعة من النحاس؟ لا يحدث تفاعل
- ٧- إضافة شريط ماغنسيوم الى محلول كبريتات النحاس الأزرق؟ يتكون راسب احمر من النحاس
- ٨- إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الأسود الساخن؟ يتأكسد الهيدروجين الى بخار ماء ويختزل أكسيد النحاس الى نحاس



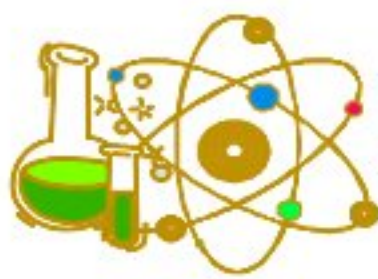


## المعادلات الكيميائية

### تفاعلات الانحلال الحرارى وتتمثل فى

<p><b>انحلال هيدروكسيد الفلزات الى أكسيد فلز وبخار الماء مثل</b></p> $\text{Cu(OH)}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O} \uparrow$ <p>بخار الماء أكسيد النحاس هيدروكسيد النحاس (أزرق) (أسود)</p>	<p><b>انحلال بعض أكاسيد الفلزات الى فلز وغاز الأوكسجين مثل</b></p> $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow$ <p>أكسجين زئبق أكسيد زئبق (فضي) (أحمر)</p>
<p><b>تنحل كبريتات الفلزات الى أكسيد فلز وغاز ثالث أكسيد الكبريت مثل</b></p> $\text{CuSO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{SO}_3 \uparrow$ <p>ثالث أكسيد نحاس كبريتات النحاس (أزرق) (أسود)</p>	<p><b>تنحل كربونات الفلزات الى أكسيد فلز وغاز ثاني أكسيد الكربون مثل</b></p> $\text{CuCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{CO}_2 \uparrow$ <p>ثاني أكسيد نحاس كربونات النحاس (أخضر) (أسود)</p>
<p><b>تفاعل الوسادة الهوائية عند التوقف المفاجئ</b></p> $2\text{NaN}_3 \xrightarrow[\text{كهربان}]{\text{شرر}} 2\text{Na} + 3\text{N}_2 \uparrow$ <p>نيتروجين صوديوم أزيد الصوديوم</p>	<p><b>انحلال نترات الفلزات الى نيتريت الفلز وغاز الأوكسجين مثل</b></p> $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ <p>أكسجين نيتريت نترات الصوديوم (أبيض) (أبيض مصفر)</p>
<h3>تفاعلات الإحلال وتنقسم الى</h3>	
<p><b>تفاعلات الإحلال المزدوج</b></p> <p><b>تفاعل حمض مع قلوئى (التعادل)</b></p> $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ <p>ماء كلوريد هيدروكسيد الصوديوم الحمض هيدروكلوريك الصوديوم</p>	<p><b>تفاعلات الإحلال البسيط</b></p> <p><b>تفاعل فلز محل هيدروجين الماء H - OH</b></p> $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{Heat}$ <p>حرارة هيدروجين هيدروكسيد الصوديوم ماء صوديوم</p>
<p><b>تفاعل حمض مع محلول ملح</b></p> $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \xrightarrow{\text{مخفف}} 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \downarrow$ <p>ثاني أكسيد الكربون ماء كلوريد الصوديوم حمض الهيدروكلوريك كربونات الصوديوم</p>	<p><b>تفاعل فلز محل هيدروجين الحمض H - Cl</b></p> $\text{Zn} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\text{مخفف}} \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ <p>هيدروجين كلوريد الخارصين حمض الهيدروكلوريك خارصين</p>
<p><b>تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر (الترسيب)</b></p> $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl} \downarrow$ <p>كلوريد الفضة نترات الصوديوم كلوريد الصوديوم نترات الفضة (راسبه أبيض)</p>	<p><b>تفاعل فلز محل فلز آخر في محاليل أملاحه</b></p> $\text{Mg} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$ <p>نحاس كبريتات الماغنسيوم كبريتات النحاس ماغنسيوم (أحمر) (عديم اللون) (أزرق اللون)</p>





## تفاعلات الأكسدة والاختزال

المفهوم الإلكتروني (الحديث)	المفهوم التقليدي (القديم)
<p>عملية أكسدة</p> <p>عملية اختزال</p> <p>عامل مختزل</p> <p>عامل مؤكسد</p> $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$	<p>عملية أكسدة</p> <p>عملية اختزال</p> <p>عامل مختزل</p> <p>عامل مؤكسد</p> $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$
<p>عملية أكسدة</p> <p>عملية اختزال</p> <p>عامل مختزل</p> <p>عامل مؤكسد</p> $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$	<p>عملية أكسدة</p> <p>عملية اختزال</p> <p>عامل مختزل</p> <p>عامل مؤكسد</p> $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{MgO} + \text{C} \downarrow$
<p>أكسدة</p> <p>اختزال</p> $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$ $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$	<p>عملية أكسدة</p> <p>عملية اختزال</p> <p>عامل مختزل</p> <p>عامل مؤكسد</p> $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Cu} + \text{CO}_2$

## صيغ وألوان بعض العناصر والمركبات

الاسم	الزئبق	أكسيد الزئبق	هيدروكسيد النحاس	أكسيد النحاس	كربونات النحاس
الصيغة	Hg	HgO	Cu(OH) <sub>2</sub>	CuO	CuCO <sub>3</sub>
اللون	فضي	احمر	ازرق	اسود	اخضر
الاسم	كبريتات النحاس	نترات الصوديوم	نيتريت الصوديوم	النحاس	كلوريد الفضة
الصيغة	CuSO <sub>4</sub>	NaNO <sub>3</sub>	NaNO <sub>2</sub>	Cu	AgCl
اللون	ازرق	ابيض	ابيض مصفر	احمر	راسب ابيض

## أهم المقارنات

وجه المقارنة	الأكسدة	الاختزال
المفهوم التقليدي (القديم)	عملية كيميائية تؤدي لزيادة الأكسجين في المادة أو نقص الهيدروجين فيه	عملية كيميائية تؤدي لنقص الأكسجين فيها أو زيادة الهيدروجين في المادة
المفهوم الإلكتروني (الحديث)	عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكترونات أو أكثر	عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونات أو أكثر
العامل المؤكسد	المادة التي تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين	العامل المختزل
المادة التي تكتسب إلكترونات أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي	المادة التي تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين	المادة التي تفقد إلكترونات أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي
تحدث له عملية اختزال	تحدث له عملية أكسدة	تحدث له عملية أكسدة

## أهم الأسئلة

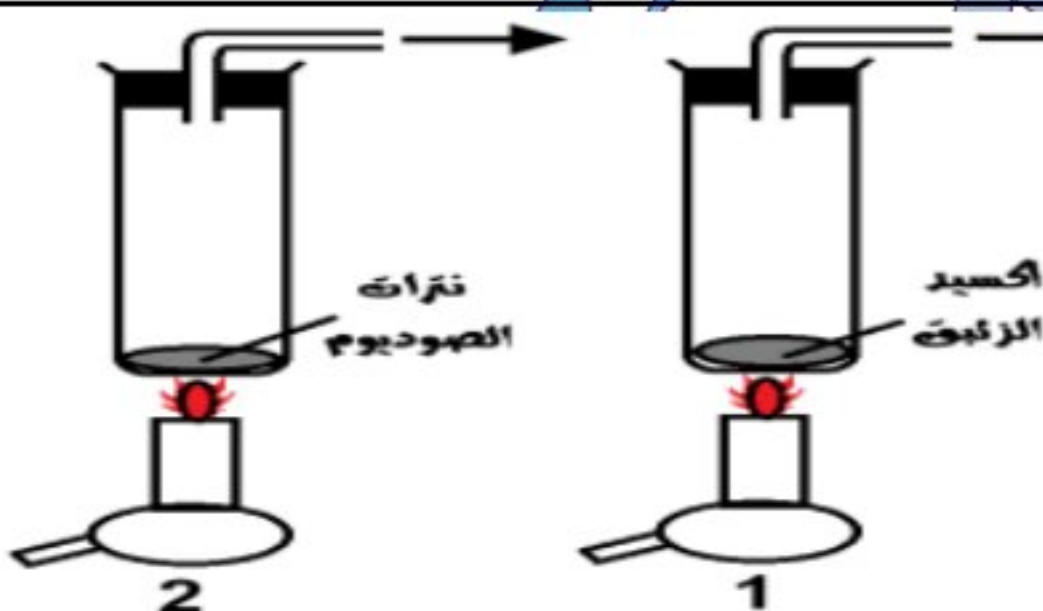
ما لون المادة في كل من الأنبوبتين قبل وبعد التسخين ؟

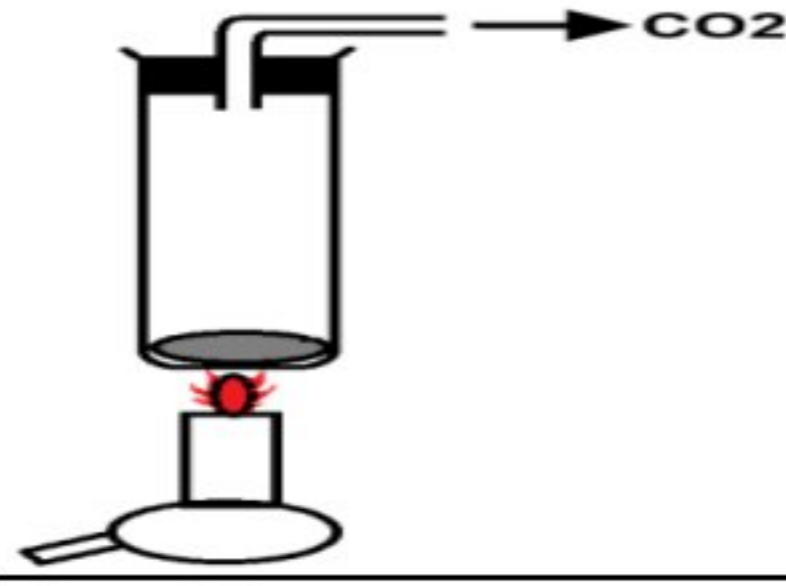
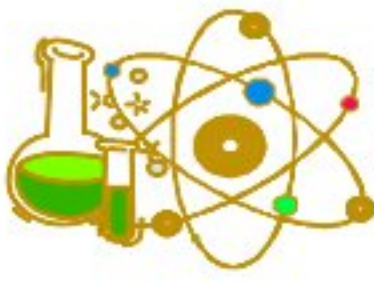
قبل التسخين (1) أحمر (2) ابيض

بعد التسخين (1) فضي (2) ابيض مصفر

ما اسم الغاز المتصاعد ؟ وكيف يتم الكشف عنه ؟

غاز الأكسجين / بتقريب عود ثقاب مشتعل إليه يزداد توهجا



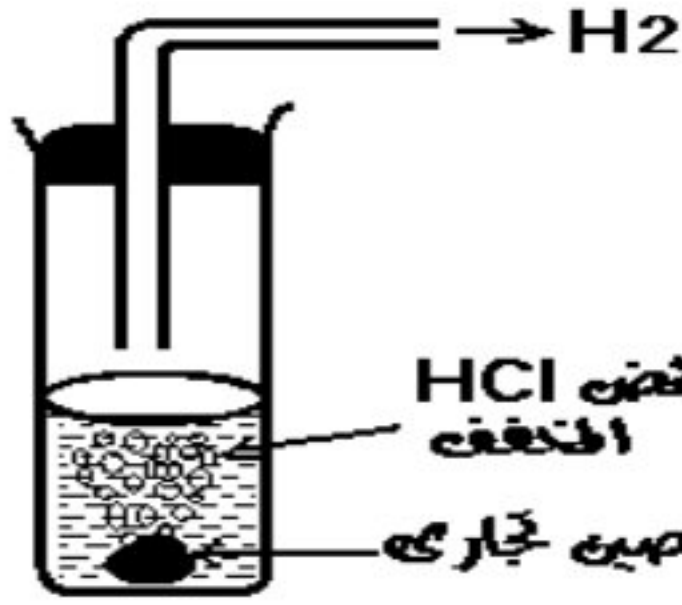


ما نوع التفاعل الحادث؟ انحلال حراري

ما اسم المادة التي كانت في الأنبوبة؟ كربونات النحاس

كيف يمكن الكشف عن الغاز الناتج؟ بإمراره على ماء الجير الرائق يؤدي الى تعكره

اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل



HCl حمض  
المخفف

خارصين تجاري



ما اسم الغاز المتصاعد؟ غاز الهيدروجين

وكيف تكشف عنه؟ بتقريب عود ثقاب مشتعل اليه يشتعل بفرقة

اكتب معادلة التفاعل مع ذكر نوع التفاعل؟ تفاعل إحلال بسيط

ماذا يحدث اذا استبدل قطعة الخارصين بخراطة النحاس؟

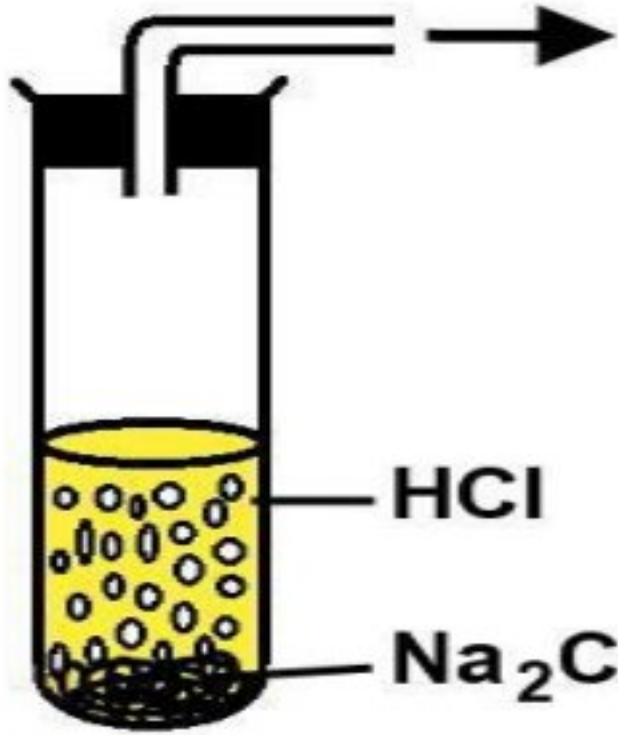
لا يحدث تفاعل / لان النحاس يلي الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي فلا يحل محله في الحمض المخفف

في الشكل المقابل

ما اسم الغاز المتصاعد من التفاعل؟ ثاني أكسيد الكربون

كيف يمكن الكشف عنه؟ بإمراره على ماء الجير الرائق فيتعكر

اكتب معادلة التفاعل الحادث في الأنبوبة مع ذكر نوع التفاعل؟ تفاعل إحلال مزدوج



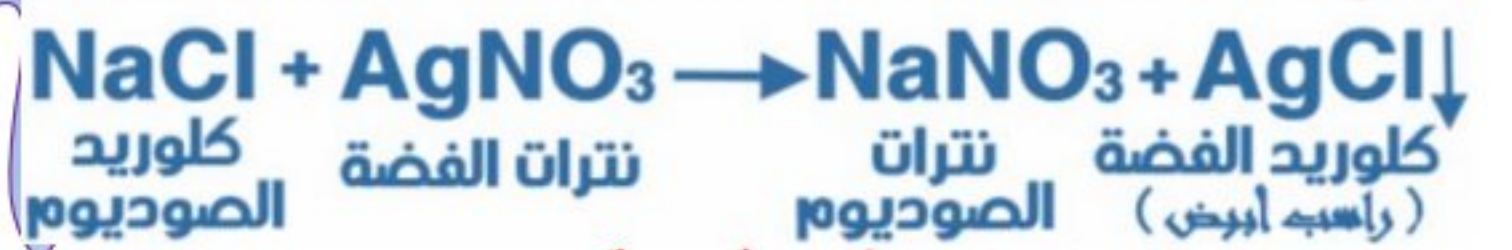
HCl

Na2CO3



في الشكل المقابل

وضح بالمعادلات الرمزية ماذا يحدث عند إضافة نترات الفضة الى الأنبوبة (1)



وضع شريط ماغنسيوم في الأنبوبة (2)



ما لون الراسب المتكون في الأنبوبتين؟

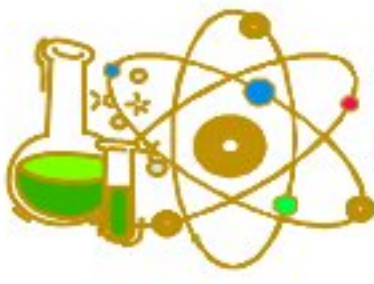
(1) ابيض (كلوريد الفضة)      (2) احمر (نحاس)

ماذا يحدث عند اتحاد عنصرى الصوديوم والكلور؟

تحدث عملية أكسدة للصوديوم لفقده الكترون متحولا الى أيون صوديوم موجب

وعملية اختزال للكلور لاكتسابه الكترون متحولا الى أيون كلوريد سالب





وضح الاتي بالمعادلات الكيميائية الموزونة

تسخين هيدروكسيد النحاس بشدة



إضافة قطع الألمونيوم الى حمض الهيدروكلوريك المخفف



من نواتج ١، ٢ كيف تحصل على النحاس



في التفاعل التالي

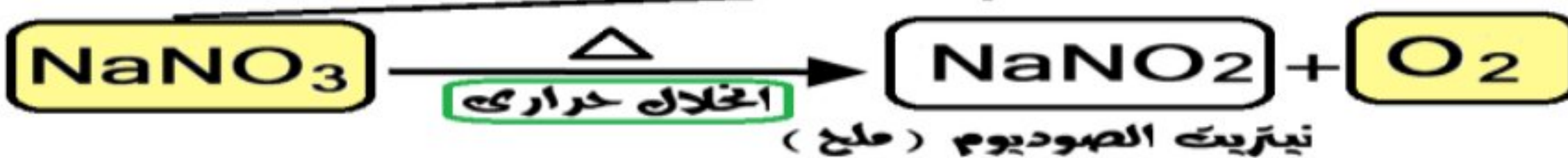
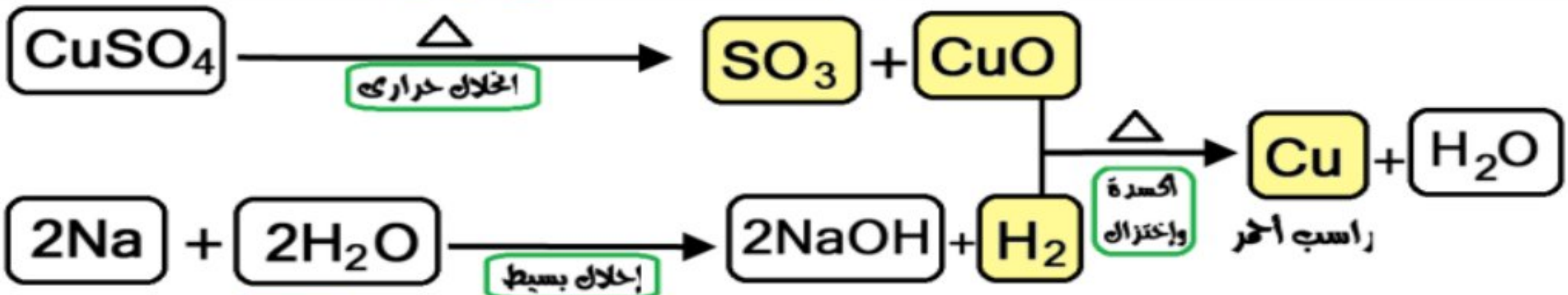


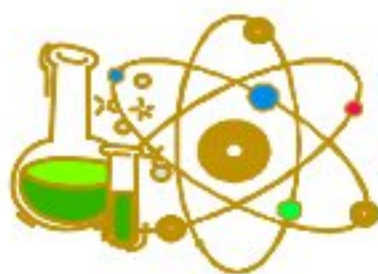
يحدث لغاز الهيدروجين عملية أكسدة ولأكسيد النحاس عملية اختزال

في التفاعل الاتي



يعتبر تحول الماغنسيوم إلى أيون ماغنسيوم موجب عملية أكسدة بينما يعتبر تحول الأكسجين إلى أيون أكسجين سالب عملية اختزال





## الدرس الثاني : سرعة التفاعل الكيميائي

### اكمل العبارات الآتية:-

- (١) من التفاعلات الكيميائية البطيئة جدا تفاعل **صدأ الحديد** بينما تفاعل الزيوت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون من التفاعلات **البطيئة نسبيا**
- (٢) تفاعل نترات الفضة مع كلوريد الصوديوم من التفاعلات **السريعة** بينما تفاعلات الألعاب النارية **سريعة جدا** بينما تفاعلات تكوين النفط في باطن الأرض **بطيئة جدا جدا**
- (٣) في بداية التفاعل تكون النسبة المئوية لتركيز المتفاعلات **١٠٠%** والنواتج **صفر%**
- (٤) في بداية التفاعل الآتي  $N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$  تكون نسبة  $N_2O_5$  **١٠٠%** بينما نسبة  $NO_2$  **صفر%**
- (٥) في التفاعل الكيميائي **يقل** تركيز المتفاعلات في حين **يزداد** تركيز النواتج بمرور الزمن
- (٦) يتفكك خامس أكسيد النيتروجين إلى غازي **ثاني أكسيد النيتروجين والأكسجين**
- (٧) تقاس سرعة التفاعل الكيميائي عمليا بمعدل اختفاء **إحدى المواد المتفاعلة** أو **ظهور إحدى المواد الناتجة من التفاعل**
- (٨) من العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي **طبيعة المتفاعلات وتركيز المتفاعلات ودرجة حرارة التفاعل**
- (٩) تتوقف طبيعة المواد المتفاعلة على **نوع الترابط ومساحة سطح المادة المعرضة للتفاعل**
- (١٠) المركبات التساهمية تكون تفاعلاتها **بطيئة** لأنها تتم بين الجزيئات بينما المركبات الأيونية تكون تفاعلاتها **سريعة** لأنها تتم بين الأيونات
- (١١) كلما ازداد تركيز المتفاعلات يزداد **عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات المتفاعلة** وبالتالي تزداد **سرعة التفاعل**
- (١٢) تنقسم تفاعلات الحفز تبعاً لدور العامل الحفاز إلى تفاعلات **الحفز الموجب** وتفاعلات **الحفز السالب**
- (١٣) أغلب العوامل المساعدة تزيد من سرعة التفاعل وتسمى **عوامل حفز موجبة**
- (١٤) تحتوي البطاطا على **إنزيم الأوكسيديز** الذي يزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين
- (١٥) يوجد في معظم السيارات الحديثة **محول حفزي** لمعالجة الغازات الضارة
- (١٦) يستخدم في المحول الحفزي **عوامل حفازة** تعمل على زيادة سرعة تفاعلات معالجة غازات الاحتراق الضارة
- (١٧) تعمل الإنزيمات كعوامل **حفازة** تعمل على **تسريع العمليات البيولوجية**

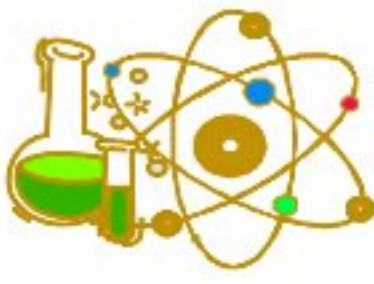
### خواص العامل الحفاز

- ١- يغير من سرعة التفاعل دون أن يؤثر على بدء أو إيقاف التفاعل
- ٢- لا يحدث له أي تغير كيميائي أو نقص في كتلته بعد انتهاء التفاعل
- ٣- يرتبط أثناء التفاعل بالمواد المتفاعلة ثم ينفصل عنها لتكوين النواتج في نهاية التفاعل
- ٤- يقلل من الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي
- ٥- غالباً ما تكفي كمية صغيرة منه لإتمام التفاعل

### أهم المصطلحات العلمية

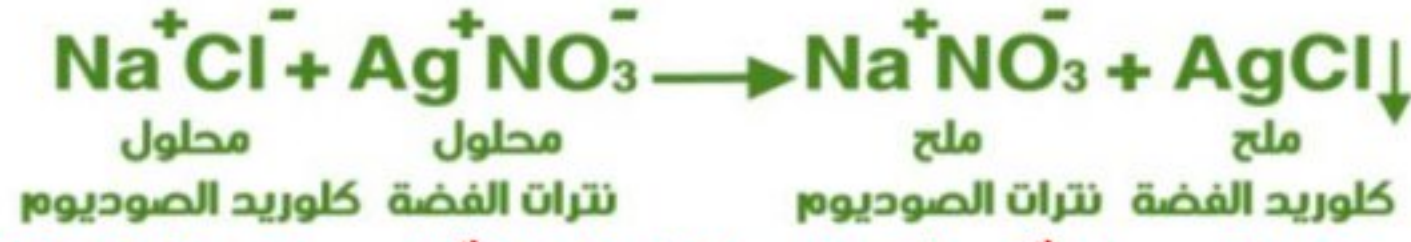
سرعة التفاعل الكيميائي	التغير في تركيز المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة في وحدة الزمن	١
العامل الحفاز	مادة كيميائية تغير من معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير	٢
العامل الحفاز	مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تدخل أو تستهلك فيه	٣
تفاعلات الحفز الموجب	تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بزيادة سرعة التفاعل الكيميائي	٤
تفاعلات الحفز السالب	تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بخفض سرعة التفاعل الكيميائي	٥
الإنزيمات	مواد كيميائية ينتجها جسم الكائن الحي تعمل كعوامل حفازة في تسريع التفاعلات البيولوجية " الحيوية "	٦
المحول الحفزي	علبة معدنية توجد في السيارات الحديثة لمعالجة الغازات الضارة الناتجة من احتراق الوقود قبل طردها	٧
إنزيم الأوكسيديز	إنزيم يوجد في البطاطا يحفز عملية انحلال فوق أكسيد الهيدروجين	٨





## أهم التعليلات

- 1- معدل تفاعل المركبات الأيونية اسرع من المركبات التساهمية؟ التفاعل بين المركبات الأيونية سريعة بينما التساهمية بطيئة؟ لأن تفاعلات المركبات الأيونية تتم بين أيوناتها بينما تفاعلات المركبات التساهمية تتم بين جزيئاتها
- 2- يعد تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات السريعة؟
  - لأنه يتم بين الأيونات الناتجة عن تفكك كل منهما في الماء



- 3- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرض للتفاعل
  - لزيادة عدد جزيئات المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل
- 4- تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد اسرع منه مع قطعة حديد مساوية لها في الكتلة؟
  - لأن مساحة سطح برادة الحديد المعرض للتفاعل مع الحمض أكبر من مساحة سطح قطعة الحديد وسرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل
- 5- يفضل استخدام النيكل المجرأ في هدرجة الزيوت بدلا من قطع النيكل؟
  - لأن سرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل
- 6- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة؟
  - لزيادة عدد الجزيئات المتفاعلة فتزداد عدد التصادمات المحتملة بينها
- 7- تفاعل شريط من الماغنسيوم مع الأحماض المركزة اسرع من تفاعله مع الأحماض المخففة؟
  - لأن عدد جزيئات الحمض في المحلول المركز أكبر مما في المحلول المخفف وبالتالي يزداد عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات المتفاعلة فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي
- 8- احتراق سلك تنظيف الألمونيوم في مخبر به أكسجين نقي اسرع منه في أكسجين الهواء الجوي؟
  - لزيادة تركيز غاز الأكسجين في المخبر عنه في الهواء الجوي
- 9- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي برفع درجة الحرارة؟ لزيادة عدد التصادمات المحتملة بين جزيئات المواد المتفاعلة
- 10- رفع درجة الحرارة يؤدي الى طهي الطعام بسرعة؟ لأن سرعة تفاعل الطهي تزداد بارتفاع درجة الحرارة
- 11- تحفظ الأطعمة في الثلاجة؟
  - لأن تبريد الطعام يبطيء من سرعة التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتريا والتي تسبب تلف الطعام
- 12- استخدام العوامل المساعدة في بعض التفاعلات الكيميائية؟ لتغيير (زيادة أو خفض) سرعة التفاعلات الكيميائية
- 13- إضافة مسحوق ثاني أكسيد النجز الى محلول فوق أكسيد الهيدروجين يزيد التفاعلات المتصادمة؟
  - لأن ثاني أكسيد المنجنيز عامل حفاز يزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين
- 14- إضافة قطعة من البطاطا الى محلول فوق أكسيد الهيدروجين يزيد من سرعة تفككه؟
  - لان إنزيم الأوكسيداز الذي تنتجه البطاطا يزيد من سرعة تفكك أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين

## ماذا يحدث في الحالات الآتية

- 1- تجزئة (تفتيت) المتفاعلات المستخدمة في التفاعل الكيميائي الى قطع صغيرة؟
  - تزداد مساحة السطح المعرض للتفاعل فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي
- 2- استبدال برادة الحديد بقطعة من الحديد في التفاعل الكيميائي؟
  - تقل مساحة سطح الحدي المعرض للتفاعل فتقل سرعة التفاعل الكيميائي
- 3- زيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل بالنسبة لعدد الجزيئات المتفاعلة؟
  - يزداد عدد الجزيئات المتفاعلة وبالتالي يزداد معدل التفاعل الكيميائي
- 4- استبدال حمض الهيدروكلوريك المخفف بحمض الهيدروكلوريك المركز عند تفاعله مع شريط الماغنسيوم؟
  - يزداد عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي
- 5- رفع درجة حرارة المواد المتفاعلة؟





- يزداد عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي
- ٦- وضع قرصين من الفور احدهما في كأس به ماء ساخن والآخر به ماء بارد؟
- يحدث فوران ويكون الفوران الحادث في الماء الساخن اسرع من الوران الحادث في الماء البارد
- ٧- ترك الطعام خارج الثلاجة لفترة طويلة؟
- تزداد سرعة التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتريا مما يسبب تلف الطعام
- ٨- إضافة عامل حفز سالب لتفاعل سريع؟
- تقل سرعة التفاعل الكيميائي
- ٩- إضافة مسحوق ثاني أكسيد المنجنيز الى محلول فوق أكسيد الهيدروجين؟
- تزداد سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين الى ماء وأكسجين
- ١٠- وضع قطعة من البطاطا في محلول فوق أكسيد الهيدروجين؟
- تزداد سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين الى ماء وأكسجين

## المعادلات الكيميائية

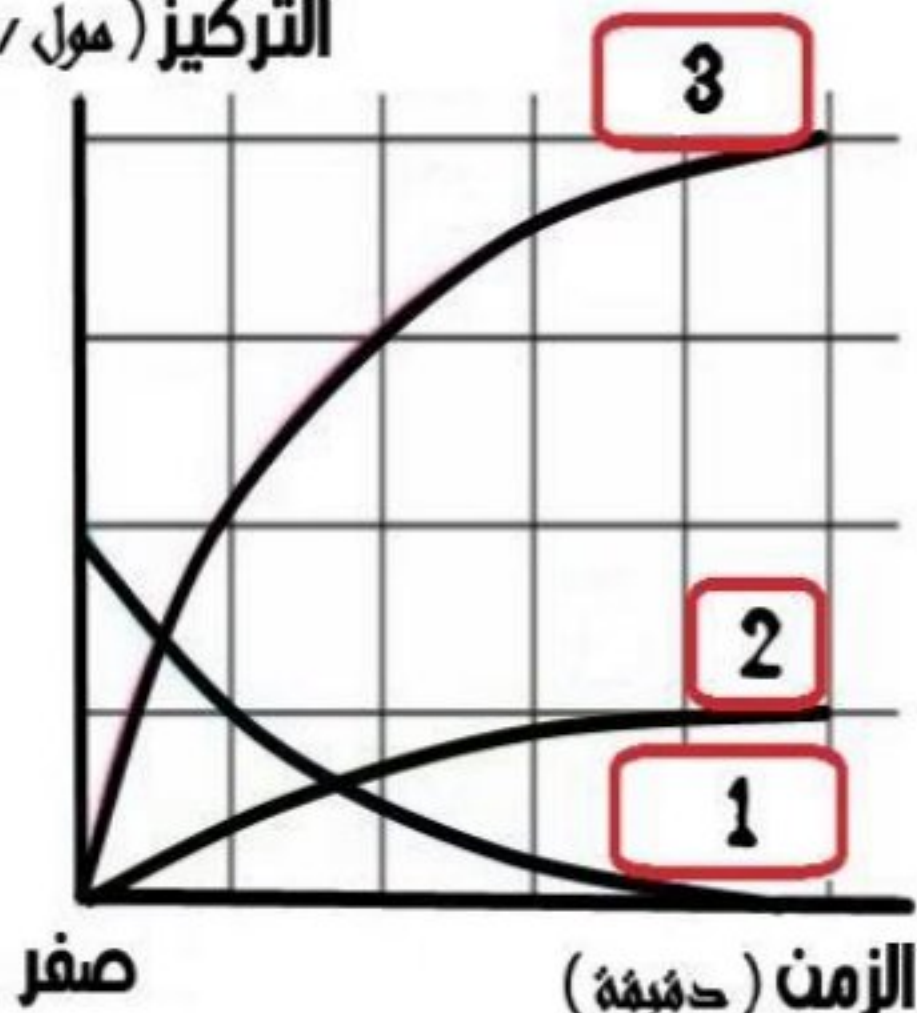
<b>تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع كبريتات النحاس</b>	<b>انحلال خامس أكسيد النيتروجين</b>
$2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$	$2\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$
هيدروكسيد الصوديوم (محلل عديم اللون) كبريتات النحاس (محلل أزرق) هيدروكسيد النحاس (راسب أزرق)	خامس أكسيد النيتروجين ثاني أكسيد النيتروجين أكسجين
<b>تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف</b>	<b>تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف</b>
$\text{Fe} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\text{مخفف}} \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$	$\text{Mg} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\text{مخفف}} \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
حديد حمض الهيدروكلوريك كلوريد الحديد II هيدروجين	ماغنسيوم حمض الهيدروكلوريك كلوريد الماغنسيوم هيدروجين

## أهم المقارنات

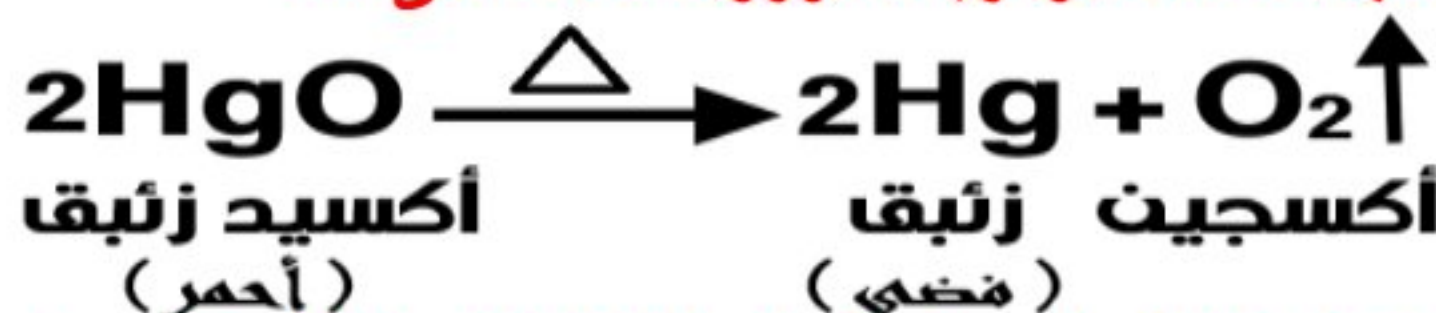
المركبات التساهمية	المركبات الأيونية	وجه المقارنة
بطيئة في تفاعلاتها	سريعة في تفاعلاتها	سرعة التفاعل
لا تتفكك عند ذوبانها في الماء الى أيونات	تتفكك كلها عند ذوبانها في الماء الى أيونات	التفكك
تكون بين الجزيئات	تكون بين الأيونات وبعضها	التفاعلات
التفاعل بين المركبات العضوية	تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة	أمثلة

## أهم الأسئلة

التركيز (مول / لتر)



الشكل المقابل يوضح معدل الانحلال الحراري لأكسيد الزئبق  
اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على ذلك



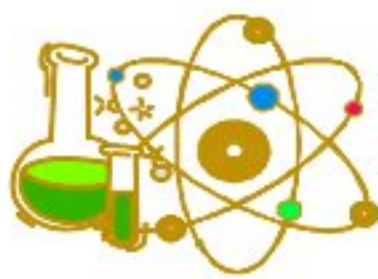
استبدل الأرقام الموضحة على الشكل بالمواد التي تناسبها من المعادلة مع التعليل:

١-  $\text{HgO}$  لأنه تمثل المادة المتفاعلة حيث يكون تركيزها في بداية التفاعل اكبر ما يمكن ١٠٠٪ في نهاية التفاعل اقل ما يمكن (صفر)

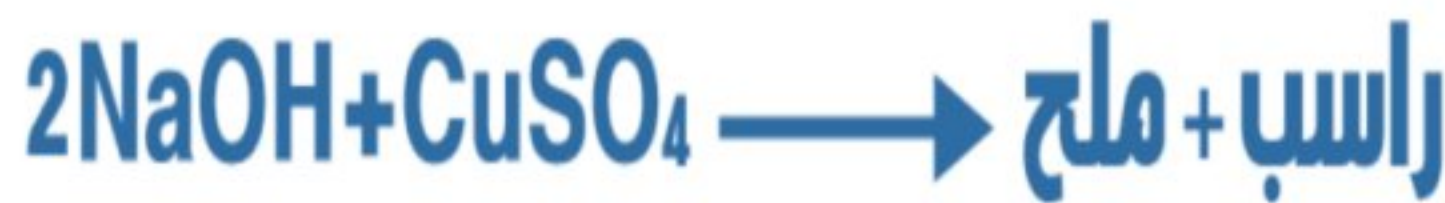
٢-  $\text{O}_2$

٣-  $\text{Hg}$  لانهما يمثلان المواد الناتجة حيث يكون تركيزهما في بداية التفاعل اقل ما يمكن (صفر) في نهاية التفاعل اكبر ما يمكن ١٠٠٪





من التفاعل التالي: أجب عن الأسئلة



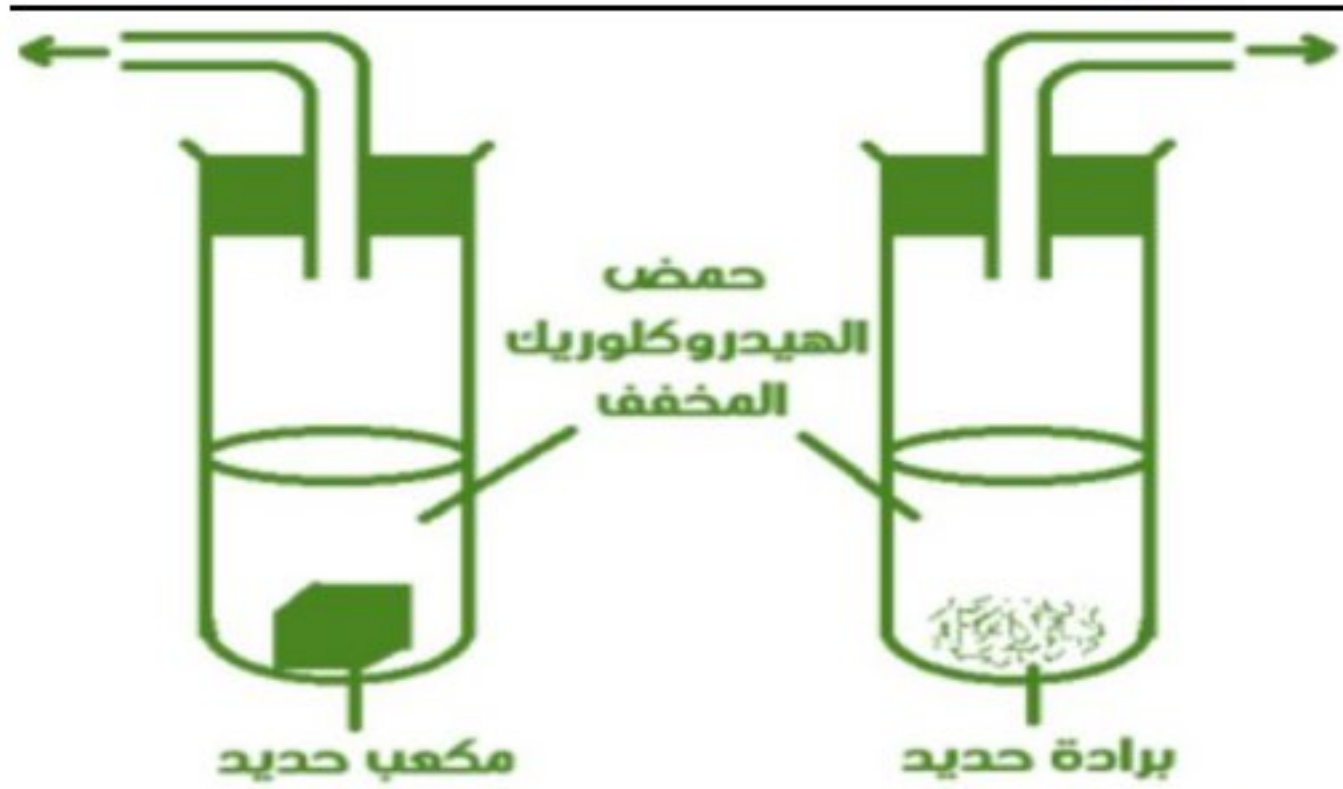
١- ما اسم الملح المتكون؟ كبريتات الصوديوم



٢- كيف تقاس سرعة هذا التفاعل عمليا؟

تقاس عمليا بمعدل "اختفاء لون محلل كبريتات النحاس الأزرق وتكون راسب هيدروكسيد النحاس الأزرق

٣- ماذا يحدث عند تسخين الراسب المتكون بشدة؟  
ينحل إلى أكسيد نحاس أسود وبخار الماء



من الشكلين المقابلين: أجب عن الأسئلة

١- ما نوع التفاعل؟ تفاعل إحلال بسيط

عبر عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية موزونة؟



٣- ما العامل المؤثر على سرعة هذا التفاعل؟

مساحة سطح الحديد المعرض للتفاعل

ماذا يحدث عند استبدال الحديد بالنحاس؟  
لا يحدث تفاعل

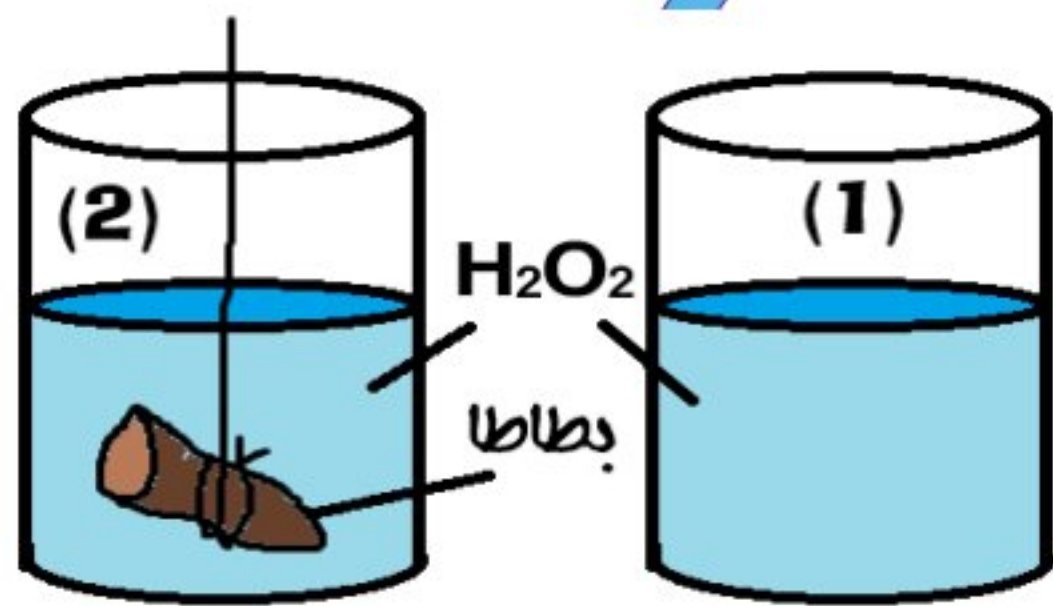
اذكر طريقتين يمكن بهما زيادة سرعة التفاعل الآتي :-

مكعب حديد + حمض الهيدروكلوريك المخفف = كلوريد الحديدوز + غاز الهيدروجين

الطريقة الأولى: باستخدام برادة الحديد بدلا من مكعب الحديد

الطريقة الثانية: باستخدام حمض الهيدروكلوريك المركز بدلا من حمض الهيدروكلوريك المخفف

في الشكل المقابل كأسان بهما كميتان متساويتان من فوق أكسيد الهيدروجين تحتوى احدهما على قطعة بطاطا



١- ما اسم الغاز الناتج من تفكك فوق أكسيد الهيدروجين؟

غاز الأوكسجين

٢- كيف تكشف عن الغاز الناتج؟

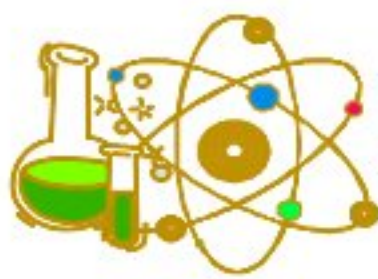
بتقريب عود ثقاب مشتعل فيزداد توهجها

٣- في أي من الكأسين تتصاعد فقاعات غاز أكثر؟ مع تفسير إجابتك؟

في الكأس (٢)

لاحتواء البطاطا على إنزيم الأوكسيداز الذي يزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين





## الوحدة الثانية : الطاقة الكهربائية والنشاط الإشعاعي

### الدرس الأول : الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى

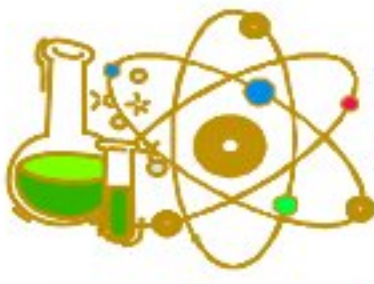
#### اكمل العبارات الآتية:-

- (١) إذا وصل موصل أعلى جهد كهربى بموصل آخر أقل جهد كهربى فإن انتقال الشحنات الكهربائية يتوقف على وجود فرق فى الجهد بينهما ولا يتوقف على كمية الشحنة فى كل منهما
- (٢) عند توصيل موصلين مشحونين فإن التيار الكهربى يسرى من الموصل الأعلى جهدا إلى الموصل الأقل جهدا
- (٣) الفولت = جول / كولوم وهو وحدة قياس كل من فرق الجهد الكهربى والقوة الدافعة الكهربائية
- (٤) تقدر كمية الكهربائية بوحدة كولوم التى تكافئ جول / فولت | أو أمبير x ثانية
- (٥) تقاس شدة التيار بجهاز الأميتر ويرمز له بالرمز (A) ووحدة القياس الأمبير ويوصل على التوالى
- (٦) يقاس فرق الجهد والقوة الدافعة الكهربائية بجهاز الفولتميتر ويرمز له بالرمز (V) ووحدة القياس الفولت ويوصل على التوازي
- (٧) تقاس المقاومة الكهربائية بجهاز الأوميتر ووحدة القياس الأوم
- (٨) يوصل جهاز الفولتميتر على التوازي بطرفى الموصل لقياس فرق الجهد بين طرفيه أو يوصل بين قطبي المصدر الكهربى لقياس القوة الدافعة الكهربائية لهذا المصدر
- (٩) يستخدم جهاز الريوستات المنزلق للتحكم فى المقاومة عن طريق التحكم فى طول السلك
- (١٠) كلما زاد طول سلك المقاومة المتغيرة المدمج بدائرة كهربية تقل شدة التيار الكهربى المار فيها
- (١١) تتناسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل تناسباً عكسياً مع مقاومة هذا الموصل عند ثبوت فرق الجهد
- (١٢) تتناسب شدة التيار المار فى موصل تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة
- (١٣) إذا مر تيار كهربى شدته واحد أمبير خلال مقاومة كهربية مقدارها ٢٠ أوم ثم زادت شدة التيار فى نفس المقاومة إلى ٢ أمبير فإن قيمة المقاومة لا تتغير

#### أهم المصطلحات العلمية

التيار الكهربى	١	تدفق الشحنات الكهربائية السالبة خلال مادة موصلة
شدة التيار الكهربى	٢	كمية الكهربائية "الشحنة الكهربائية" المتدفقة عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ١ ثانية
الأمبير	٣	شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهربائية مقدارها ١ كولوم عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ١ ثانية
الأمبير	٤	شدة التيار الكهربى المار فى موصل مقاومته ١ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت
الكولوم	٥	كمية الكهربائية المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير فى زمن قدره ١ ثانية
الجهد الكهربى لموصل	٦	حالة الموصل الكهربائية التى تبين انتقال الكهربائية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر
فرق الجهد بين طرفى موصل	٦	مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربائية مقدارها ١ كولوم بين طرفى موصل
فرق الجهد بين نقطتين	٧	النسبة بين الشغل المبذول وكمية الكهربائية المارة بين نقطتين
الفولت	٨	فرق الجهد بين طرفى موصل عند شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهربائية مقدارها ١ كولوم بين طرفيه
الفولت	٩	فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته ١ أوم يمر خلاله تيار كهربى شدته ١ أمبير
القوة الدافعة الكهربائية	١٠	فرق الجهد بين قطبي المصدر الكهربى فى الدائرة الكهربائية المفتوحة "لا يمر بها تيار كهربى"





المقاومة الكهربائية	الممانعة التي يلقاها التيار الكهربى ألقاء سريانه في الموصل	١١
المقاومة الكهربائية	النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل وشدة التيار الكهربى المار به	١٢
المقاومة المتغيرة " الريوستات "	المقاومة التي يمكن تغيير قيمتها للتحكم في قيمة كل من شدة التيار وفرق الجهد في الأجزاء المختلفة من الدائرة الكهربائية	١٣
قانون أوم	تناسب شدة التيار الكهربى المار في موصل تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل عند ثبوت درجة الحرارة	١٤
الأوم	مقاومة موصل كهربى يسمح بمرور تيار كهربى خلاله شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت	١٥
الأميتر	الجهاز المستخدم لقياس شدة التيار الكهربى المار في موصل	١٦

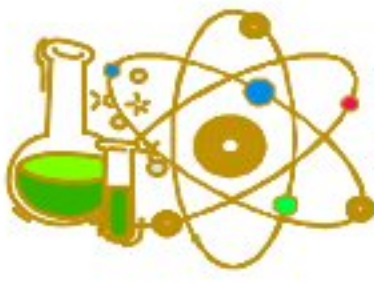
## أهم التعليقات

- ١- يوصل الأميتر في الدائرة الكهربائية على التوالي؟ لقياس شدة التيار الكهربى المار في الدائرة
- ٢- تتصل أجهزة الكمبيوتر في الشركات الكبرى بجهاز التغذية الكهربائية غير المنقطعة؟ لإمدادها بالتيار الكهربى عند الانقطاع المفاجئ للكهرباء
- ٣- انتقال الشحنات الكهربائية من موصل مشحون إلى موصل آخر مشحون؟ لوجود فرق في الجهد بينهما
- ٤- لا ينتقل التيار الكهربى من موصل جهده ٢٠ فولت إلى آخر جهده ٣٠ فولت؟ لأن التيار الكهربى يتدفق من الموصل ذو الجهد الأعلى إلى الموصل ذو الجهد الأقل وليس العكس
- ٥- لا يمر التيار الكهربى عند توصيل موصلين مشحونين لهما نفس الجهد الكهربى؟ لأن انتقال الشحنات الكهربائية بين موصلين يتوقف على وجود فرق في الجهد الكهربى بينهما
- ٦- يوصل الفولتميتر في الدائرة الكهربائية على التوازي؟ لقياس فرق الجهد بين طرفي موصل
- ٧- يوصل طرفي الفولتميتر بقطبي البطارية في الدائرة الكهربائية المفتوحة؟ لقياس القوة الدافعة الكهربائية للبطارية
- ٨- يستلزم لشحن الموبايل استخدام محول كهربى؟ لخفض الجهد الكهربى للتيار المستخدم للحصول على الجهد المناسب لشحن الموبايل
- ٩- تزداد مقاومة الموصل الكهربى بزيادة طوله؟ لزيادة الممانعة التي يلقاها التيار الكهربى أثناء سريانه في الموصل
- ١٠- استخدام الريوستات (المقاومة المتغيرة) في بعض الدوائر الكهربائية؟ للتحكم في شدة التيار وفرق الجهد في الدائرة الكهربائية
- ١١- يمكن تغيير مقاومة الريوستات المنزلق؟ لإمكانية التحكم في طول السلك المعدني المدمج بالدائرة الكهربائية عن طريق تحريك الزالق المعدني وتغيير طول السلك تتغير قيمة المقاومة الكلية للدائرة
- ١٢- إذا زادت شدة التيار الكهربى المار في مقاومة ما فإن قوة الجهد بين طرفيها يزداد؟ لأن فرق الجهد بين طرفي المقاومة يتناسب طردياً مع شدة التيار المار فيها عند ثبوت درجة الحرارة

## ما معنى أن

- ١- شدة التيار الكهربى المار في موصل ٥ أمبير؟ أي أن كمية الشحنة الكهربائية المتدفقة عبر مقطع من موصل في الثانية الواحدة = ٥ كولوم
- ٢- كمية الشحنة الكهربائية التي تمر عبر مصطف الموصل في الثانية الواحدة = ١٠ كولوم؟ أي أن شدة التيار الكهربى المار في الموصل = ١٠ أمبير
- ٣- فرق الجهد الكهربى بين طرفي موصل ٢٠ فولت؟ أي أن مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم بين طرفي هذا الموصل = ٢٠ جول
- ٤- الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم بين طرفي موصل = ٣٢ جول؟ أي أن فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل = ٣٢ فولت
- ٥- القوة الدافعة الكهربائية لبطارية سيارة ٩ فولت؟ أي أن فرق الجهد الكهربى بين قطبي البطارية في الدائرة الكهربائية المفتوحة = ٩ فولت





- ٦- مقاومة موصل ١٥ أوم؟ أي أن النسبة بين فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل وشدة التيار المار فيه = ١٥ أوم
- ٧- موصل كهربى فرق الجهد بين طرفيه ١٠ فولت ويمر به تيار شدته ٢ أمبير؟ أي أن مقاومة هذا الموصل = ٥ أوم
- ٨- شدة التيار المار في موصل مقاومته ٢ أوم تساوى ٦ أمبير؟ أي أن فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل = ١٢ فولت
- ٩- فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته ٤ أوم تساوى ٨ فولت؟ أي أن شدة التيار المار في هذا الموصل = ٢ أمبير

## ماذا يحدث في الحالات الآتية :-

- ١- انعدام او ضعف قوى التجاذب في الذرة بين النواة وإلكترونات مستوى الطاقة الخارجي؟
  - تتحرر إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي وتصبح المادة موصلة للتيار الكهربى.
- ٢- زيادة كمية الشحنة الكهربائية للضعف مع ثبات الزمن؟
- ٣- زيادة زمن سريان الشحنة الكهربائية للضعف مع ثبات كمية الشحنة؟
- ٤- زيادة كمية الكهرباء إلى الضعف ونقص زمن سريانها إلى النصف؟
- ٥- تلامس موصلان مشحونان وكان الجهد الكهربى الموصل الأول أعلى من الجهد الكهربى الموصل الثانى؟
  - ينتقل التيار الكهربى من الموصل الأول " الأعلى في الجهد " إلى الموصل الثانى " الأقل في الجهد "
- ٦- توصيل موصلين لهما نفس الجهد الكهربى بسلك توصيل؟
- ٧- نقص الشغل المبذول للنصف مع ثبات كمية الكهرباء؟
- ٨- نقص كمية الكهرباء للنصف مع ثبات الشغل المبذول؟
- ٩- زيادة الشغل المبذول للضعف ونقص كمية الكهرباء للنصف؟
- ١٠- زيادة طول سلك موصل (من حيث مقاومته للكهربية)؟
- ١١- زيادة طول سلك الريوستات المدمج في دائرة كهربية بالنسبة لشدة التيار الكهربى؟
  - تقل شدة التيار الكهربى لزيادة المقاومة
- ١٢- زيادة الممانعة التي يتلقاها التيار الكهربى أثناء سريانه في موصل؟
  - تقل شدة التيار الكهربى وبالتالي يقل فرق الجهد بين طرفي الموصل
- ١٣- احتراق المقاومة في دائرة كهربية بالنسبة لقراءة الأميتر والفولتميتر المتصل على التوازي مع مصدر التيار الكهربى؟
  - تصبح قراءة الأميتر (صفر) بينما تظل قراءة الفولتميتر كما هي
- ١٤- زيادة فرق الجهد بين طرفي موصل للضعف؟
- ١٥- زيادة المقاومة الكهربائية للضعف؟

## أهم المقارنات

وجه المقارنة	شدة التيار الكهربى	فرق الجهد الكهربى	المقاومة الكهربائية
التعريف	الكمية الكهربائية المتدفقة عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١ ثانية	مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم بين طرفي هذا الموصل	الممانعة التي يلقاها التيار الكهربى أثناء سريانه في موصل
جهاز القياس	الأميتر	الفولتميتر	الأوميتر
وحدة القياس	الأمبير	الفولت	الأوم
القانون	ت = ك / ز ، ت = ج / م	ج = شغ / ك ، ج = م × ت	م = ج / ت
وجه المقارنة	الأمبير	الفولت	الأوم
التعريف	شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١ ثانية	فرق الجهد بين طرفي موصل عند شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم بين طرفيه	مقاومة موصل كهربى يسمح بمرور تيار كهربى خلاله شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت
الكمية الفيزيائية التي يقيسها	شدة التيار الكهربى	١- فرق الجهد بين طرفي موصل ٢- القوة الدافعة الكهربائية	المقاومة الكهربائية





وجه المقارنة	الأميتر	الفولتميتر
الاستخدام	قياس شدة التيار الكهربى المار في الدائرة الكهربائية	١- قياس فرق الجهد الكهربى بين طرفى موصل في الدائرة الكهربائية المغلقة ٢- قياس القوة الدافعة الكهربائية لمصدر كهربى في الدائرة الكهربائية المفتوحة
وحدة القياس	الأمبير	الفولت
رمزه في الدائرة الكهربائية		
طريقة التوصيل في الدائرة الكهربائية	على التوالى	على التوازى

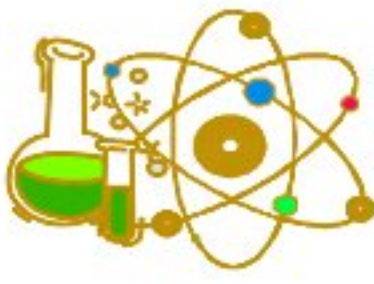
## أهمية واستخدام

الأميتر	قياس شدة التيار الكهربى المار في الدائرة الكهربائية
الفولتميتر	قياس فرق الجهد بين نقطتين أو بين طرفى موصل في الدائرة الكهربائية المغلقة قياس القوة الدافعة الكهربائية لمصدر كهربى في الدائرة الكهربائية المفتوحة
الأميتر	قياس شدة التيار الكهربى المار في الدائرة الكهربائية
المقاومة المتغيرة	التحكم في شدة التيار المار في الدائرة الكهربائية وبالتالي التحكم في فرق الجهد
المفتاح الكهربى	فتح وغلق الدائرة الكهربائية
البطارية الكهربائية	مصدر التيار الكهربى بالدائرة الكهربائية
المحول الكهربى	خفض أو رفع الجهد الكهربى للحصول على الجهد المناسب لتشغيل بعض الأجهزة الكهربائية

## وحدات القياس

الوحدة المكافئة	وحدة القياس	الكمية الفيزيائية
<ul style="list-style-type: none"> <li>كولوم / ثانية</li> <li>جول / فولت . ثانية</li> <li>فولت / أوم</li> <li>جول / كولوم . أوم</li> </ul>	أمبير	شدة التيار الكهربى
<ul style="list-style-type: none"> <li>فولت . ثانية / أوم</li> <li>جول / كولوم</li> <li>جول / أمبير . ثانية</li> <li>أوم . أمبير</li> <li>أوم . كولوم / ثانية</li> </ul>	كولوم	كمية الكهربائية
<ul style="list-style-type: none"> <li>جول / كولوم</li> <li>جول / أمبير . ثانية</li> <li>أوم . أمبير</li> <li>أوم . كولوم / ثانية</li> </ul>	فولت	فرق الجهد الكهربى القوة الدافعة الكهربائية
<ul style="list-style-type: none"> <li>فولت . كولوم</li> <li>فولت . أمبير . ثانية</li> </ul>	جول	الشغل
<ul style="list-style-type: none"> <li>فولت / أمبير</li> <li>جول / كولوم . أمبير</li> <li>فولت . ثانية / كولوم</li> </ul>	أوم	المقاومة الكهربائية





## العلاقات البيانية

العلاقة بين شدة التيار الكهربى وفرق الجهد (علاقة طردية)	العلاقة بين شدة التيار الكهربى والمقاومة الكهربائية (علاقة عكسية)	العلاقة بين المقاومة وطول الموصل (علاقة طردية)

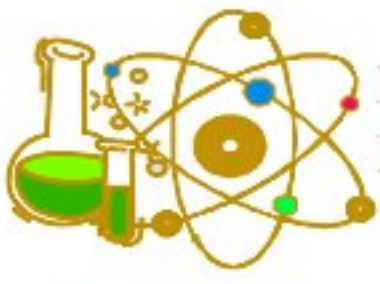
## أهم القوانين



## أهم الأسئلة

- احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية كهربية مقدارها ٥٤٠٠ كولوم عبر مقطع موصل لمدة نصف ساعة؟  
ك = ٥٤٠٠ كولوم ،  $z = 1800 = 60 \times 60 \times \frac{1}{2}$  ث ،  $t = k / z = 1800 / 5400 = 3$  أمبير
- احسب كمية الكهرباء بالكولوم الناتجة عن مرور تيار كهربى شدته ٨ أمبير لمدة ١٥ دقيقة  
ت = ٨ أمبير ،  $z = 900 = 60 \times 15$  ث ،  $k = t \times z = 8 \times 900 = 7200$  كولوم
- احسب الزمن الذي تستغرقه كمية من الكهرباء مقدارها ١٠ كولوم للمرور عبر مقطع من موصل ما في دائرة كهربية المار بها تيار شدته ٥ أمبير  
ك = ١٠ كولوم ، ت = ٥ أمبير ،  $z = k / t = 10 / 5 = 2$  ث
- إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٤٥٠ كولوم بين نقطتين ٩٩٠٠٠ جول احسب فرق الجهد  
ك = ٤٥٠ كولوم ، شغ = ٩٩٠٠٠ جول ،  $j = \text{شغ} / \text{ك} = 99000 / 450 = 220$  فولت
- إذا كان فرق الجهد بين طرفي موصل يساوى ٣ فولت احسب مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٥ كولوم بين طرفيه  
ج = ٣ فولت ، ك = ٥ كولوم ، شغ =  $\text{ك} \times \text{ج} = 5 \times 3 = 15$  جول
- إذا كان فرق الجهد بين طرفي موصل يساوى ١٥ فولت احسب كمية الكهرباء المنقولة عندها ببذل هذا المصدر الكهربى شغل مقداره ٥١٠٠ جول  
شغ = ٥١٠٠ جول ، ج = ١٥ فولت ،  $k = \text{شغ} / \text{ج} = 5100 / 15 = 340$  كولوم
- إذا كان فرق الجهد بين طرفي موصل ٥٠ فوت عند بذل شغل قدره ٢٠٠ جول لنقل كمية من الكهرباء بين طرفيه احسب شدة التيار المار خلال مقطع من هذا الموصل في زمن قدره ٢ ثانية  
ج = ٥٠ فولت ، شغ = ٢٠٠ جول ،  $z = 2$  ث  
ك = شغ / ج =  $200 / 50 = 4$  كولوم ،  $t = k / z = 4 / 2 = 2$  أمبير





احسب مقدار الشغل الكهربى المبذول لتحويل الكهرباء إلى حرارة في سخان كهربى عند مرور تيار شدته ٣ أمبير لمدة ١٠ ثانية في مقاومة السخان علما بأن فرق الجهد ٤ فولت

$$\begin{aligned} \text{ت} = 3 \text{ أمبير} , \quad \text{ز} = 10 \text{ ث} , \quad \text{ج} = 4 \text{ فولت} \\ \text{ك} = \text{ت} \times \text{ز} = 3 \times 10 = 30 \text{ كولوم} \\ \text{شغ} = \text{ك} \times \text{ج} = 30 \times 4 = 120 \text{ جول} \end{aligned}$$

احسب الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٢٠ كولوم عبر مقطع من وصل فرق الجهد ٥٠ فولت

$$\begin{aligned} \text{ك} = 20 \text{ كولوم} , \quad \text{ج} = 50 \text{ فولت} \\ \text{شغ} = \text{ك} \times \text{ج} = 20 \times 50 = 1000 \text{ جول} \end{aligned}$$

احسب فرق الجهد بين طرفي جهاز كهربى مقاومته ٣٠ أوم وشدة التيار المار فيه ١٠ أمبير

$$\begin{aligned} \text{م} = 30 \text{ أوم} , \quad \text{ت} = 10 \text{ فولت} \\ \text{ج} = \text{م} \times \text{ت} = 30 \times 10 = 300 \text{ فولت} \end{aligned}$$

احسب مقاومة سلك فرق الجهد بين طرفيه ٤ فولت عندما تمر فيه شحنة كهربية مقدارها ٦ كولوم لمدة ٣ ثانية

$$\begin{aligned} \text{ج} = 4 \text{ فولت} , \quad \text{ك} = 6 \text{ كولوم} , \quad \text{ز} = 3 \text{ ث} \\ \text{ت} = \text{ك} / \text{ز} = 6 / 3 = 2 \text{ أمبير} \\ \text{م} = \text{ج} / \text{ت} = 4 / 2 = 2 \text{ أوم} \end{aligned}$$

موصل مقاومته ٢٢ أوم وكمية الكهرباء المتدفقة خلاله في الثانية الواحدة ١٠ كولوم احسب فرق الجهد بين طرفيه

$$\begin{aligned} \text{م} = 22 \text{ أوم} , \quad \text{ك} = 10 \text{ كولوم} , \quad \text{ز} = 1 \text{ ث} \\ \text{ت} = \text{ك} / \text{ز} = 10 / 1 = 10 \text{ أمبير} \\ \text{ج} = \text{م} \times \text{ت} = 22 \times 10 = 220 \text{ فولت} \end{aligned}$$

احسب مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفيه ٥٠ فولت عند بذل شغل قدره ٣٠٠٠ جول لنقل كمية من الكهرباء خلاله لمدة

$$\begin{aligned} \text{دقيقتين} \quad \text{ج} = 50 \text{ فولت} , \quad \text{شغ} = 3000 \text{ جول} , \quad \text{ز} = 60 \times 2 = 120 \text{ ث} \\ \text{ك} = \text{شغ} / \text{ج} = 3000 / 50 = 60 \text{ كولوم} \\ \text{م} = \text{ج} / \text{ت} = 50 / 0,5 = 100 \text{ أوم} \end{aligned}$$

احسب كمية الكهرباء المارة في موصل كهربى مقاومته ٢٢٠ أوم لمدة دقيقتين عند توصيله بمصدر جهده ٢٢٠ فولت

$$\begin{aligned} \text{م} = 220 \text{ أوم} , \quad \text{ز} = 60 \times 2 = 120 \text{ ث} , \quad \text{ج} = 220 \text{ فولت} \\ \text{ت} = \text{م} / \text{ج} = 220 / 220 = 1 \text{ أمبير} \\ \text{ك} = \text{ت} \times \text{ز} = 1 \times 120 = 120 \text{ كولوم} \end{aligned}$$

إذا لزم بذل شغل قدرة ٢٠ جول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ٤٠ كولوم خلال مقاومته ١٠ أوم احسب شدة التيار

$$\begin{aligned} \text{شغ} = 20 \text{ جول} , \quad \text{ك} = 40 \text{ كولوم} , \quad \text{م} = 10 \text{ أوم} \\ \text{ج} = \text{شغ} / \text{ك} = 20 / 40 = 0,5 \text{ فولت} \\ \text{ت} = \text{ج} / \text{م} = 0,5 / 10 = 0,05 \text{ أمبير} \end{aligned}$$

إذا كان فرق الجهد بين طرفي موصل ٢٤ فولت وشدة التيار المار خلاله ٢ أمبير فكم تكون شدة التيار المار في الموصل ؟

إذا تم توصيله بطرفى مصدر كهربى جهده ١٨ فولت

$$\begin{aligned} \text{ج} = 24 \text{ فولت} , \quad \text{ت} = 2 \text{ أمبير} \\ \text{م} = \text{ج} / \text{ت} = 24 / 2 = 12 \text{ أوم} \\ \text{ت} = \text{ج} / \text{م} = 18 / 12 = 1,5 \text{ أمبير} \end{aligned}$$

إذا مر تيار كهربى شدته ٠,٢ أمبير خلال سخان كهربى وكان فرق الجهد بين طرفيه ٢٠٠ فولت احسب المقاومة

$$\begin{aligned} \text{ت} = 0,2 \text{ أمبير} , \quad \text{ج} = 200 \text{ فولت} \\ \text{م} = \text{ج} / \text{ت} = 200 / 0,2 = 1000 \text{ أوم} \end{aligned}$$

احسب شدة التيار المار في جهاز كهربى مقاومته ٢٠ أوم عندها يكون فرق الجهد ٢٢٠ فولت

$$\begin{aligned} \text{م} = 20 \text{ أوم} , \quad \text{ج} = 220 \text{ فولت} \\ \text{ت} = \text{ج} / \text{م} = 220 / 20 = 11 \text{ أمبير} \end{aligned}$$

احسب مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم بين طرفي موصل مقاومته ٢٠ أوم وشدة التيار المار

$$\begin{aligned} \text{فيه ٢ أمبير} \quad \text{ك} = 1 \text{ كولوم} , \quad \text{م} = 20 \text{ أوم} , \quad \text{ت} = 2 \text{ أمبير} \\ \text{ج} = \text{م} \times \text{ت} = 2 \times 20 = 40 \text{ فولت} \\ \text{شغ} = \text{ك} \times \text{ج} = 1 \times 40 = 40 \text{ جول} \end{aligned}$$





في الشكل المقابل

١- قيمة المقاومة (م)  $م = ج / ت = ١٠ / ٢٢٠ = ٢٢$  اوم

٢- كمية الكهرباء المارة في الدائرة خلال دقيقة واحدة

$$ز = ٦٠ \times ١ = ٦٠$$

$$ك = ت \times ز = ١٠ \times ٦٠ = ٦٠٠ \text{ كولوم}$$

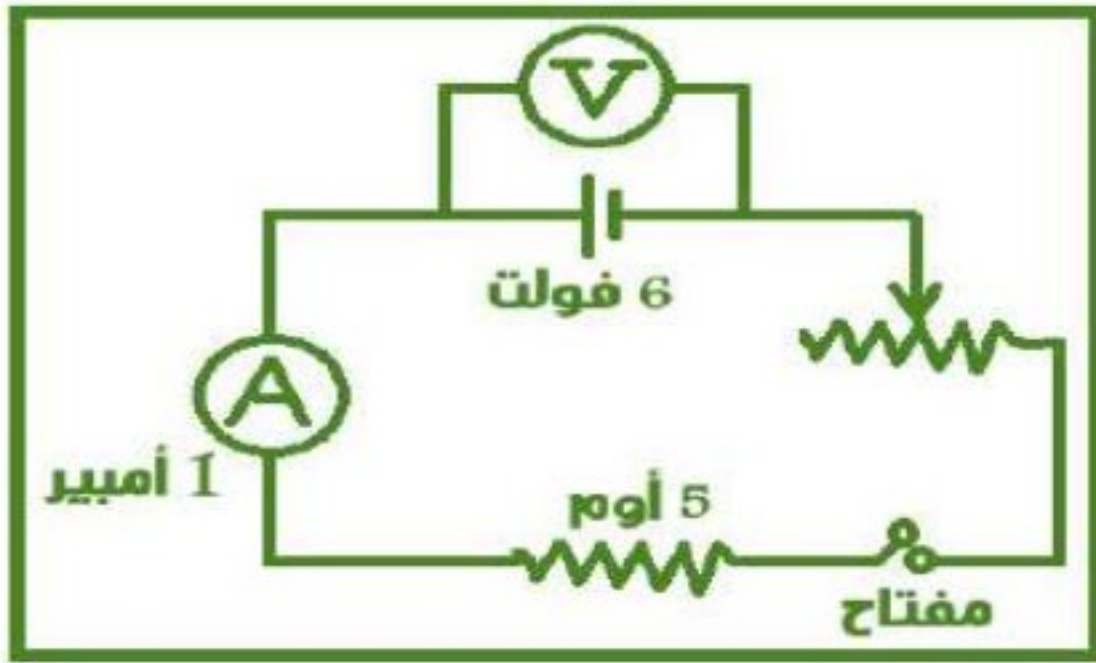


في الشكل المقابل

١- فرق الجهد بين طرفي المقاومة

$$ج = م \times ت = ١ \times ٥ = ٥ \text{ فولت}$$

٢- قراءة الفولتميتر والفتاح مفتوح ٦ فولت



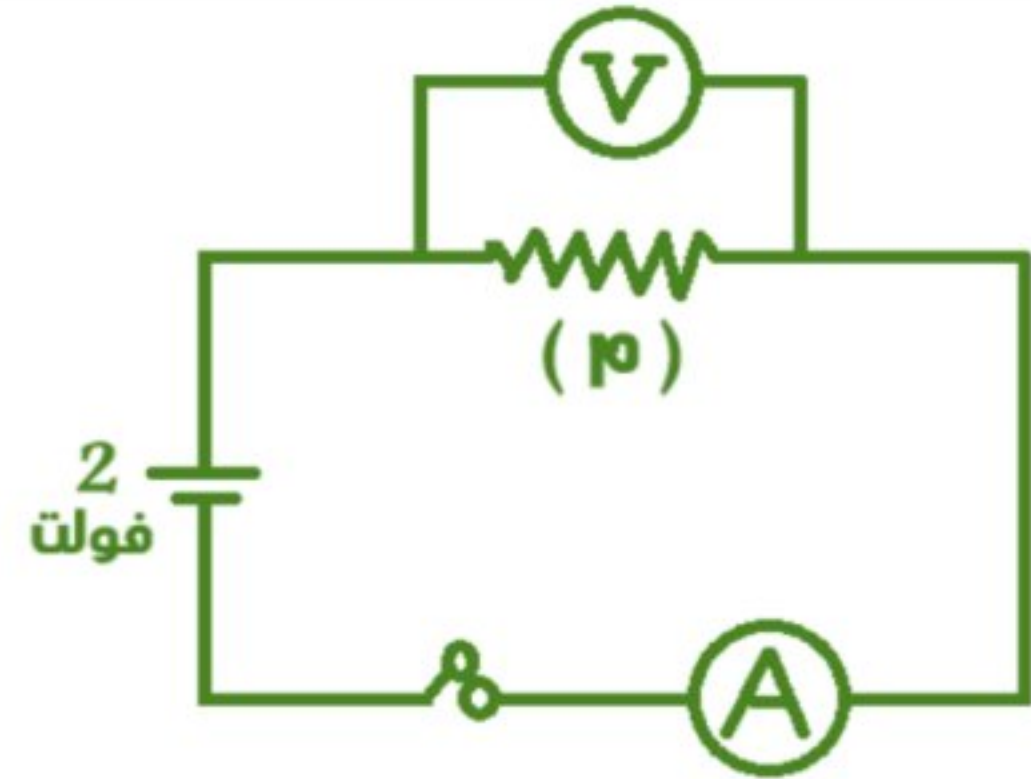
في الدائرة الكهربائية المقابلة

إذا كانت كمية الكهرباء المارة خلال زمن قدره ٦٠ ثانية هي ٣٠ كولوم احسب

$$١- \text{قراءة الأميتر} = ت / ك = ٦٠ / ٣٠ = ٠,٥ \text{ أمبير}$$

$$٢- \text{قراءة الفولتميتر} = ٢ \text{ فولت}$$

$$٣- \text{مقاومة السلك} = م = ج / ت = ٠,٥ / ٢ = ٤ \text{ أوم}$$



في الشكل المقابل : أ - اكتب ما تشير إليه الأرقام

١- عمود كهربى ٢- مفتاح كهربى مغلق

ب- إذا استبدلت المقاومة (أ ب) بمقاومة أخرى أكبر في الطول

فماذا يحدث لقراءة الأميتر؟

تقل قراءة الأميتر (لزيادة المقاومة بزيادة طول السلك)

ج- هل تصلح هذه الدائرة لتدقيق قانون أوم؟ ولماذا؟

لا تصلح لعدم وجود ريوستات

في الشكل المقابل

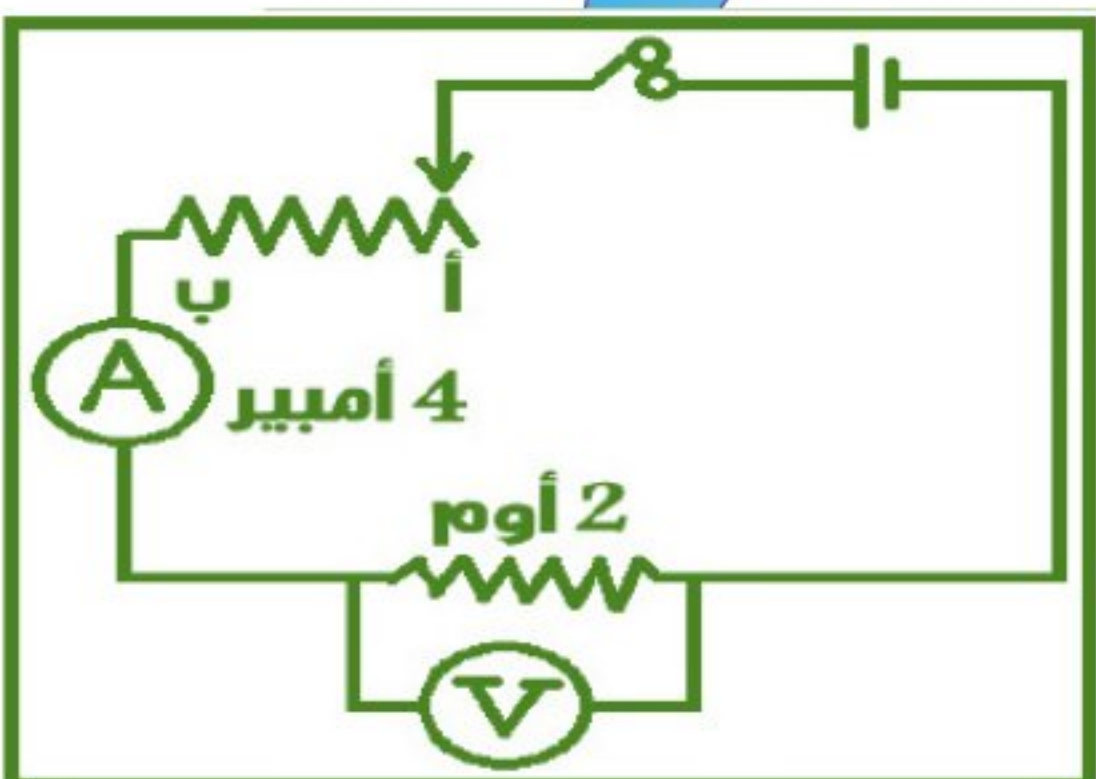
أ- احسب قراءة الفولتميتر

$$ج = م \times ت = ٤ \times ٢ = ٨ \text{ فولت}$$

ب - وضح أثر تحريك الزالق الريوستات من النقطة (أ) إلى النقطة (ب)

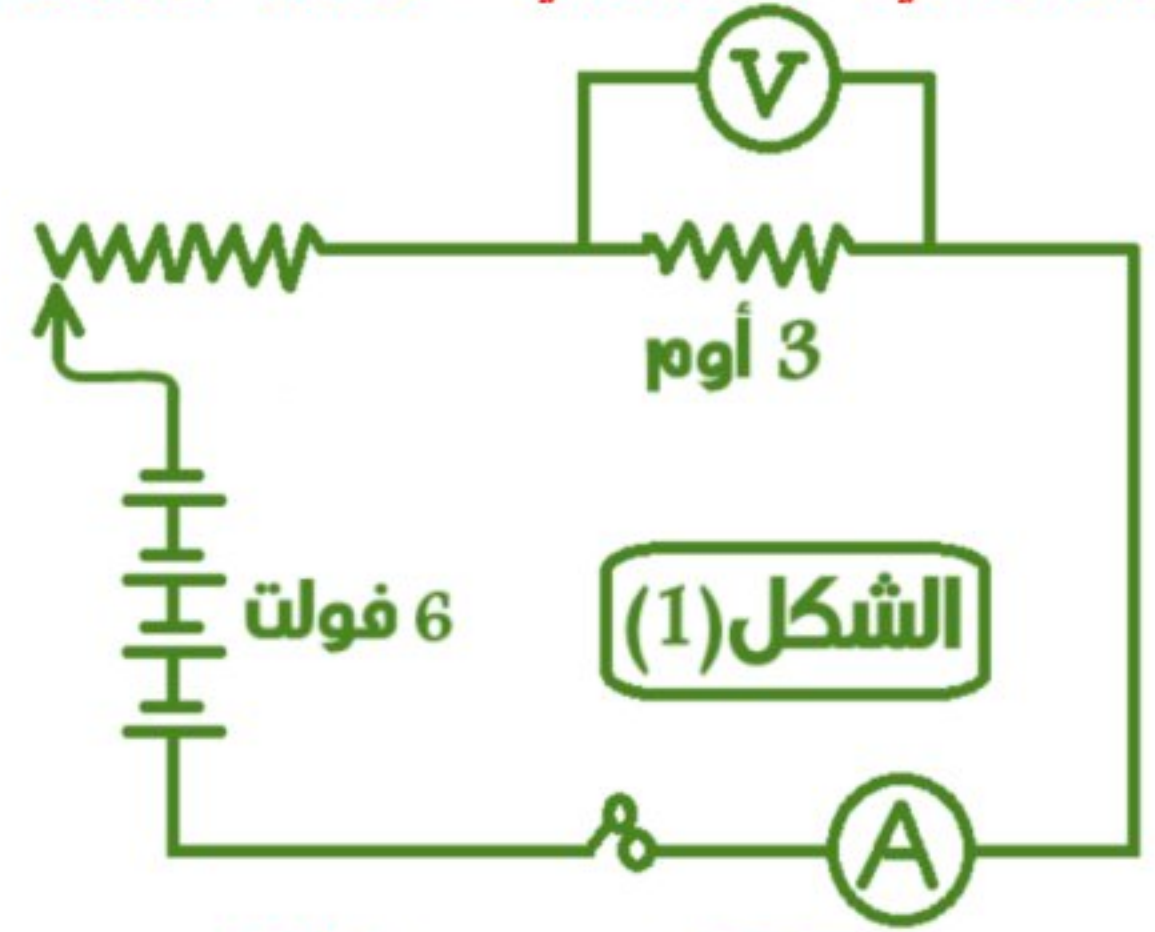
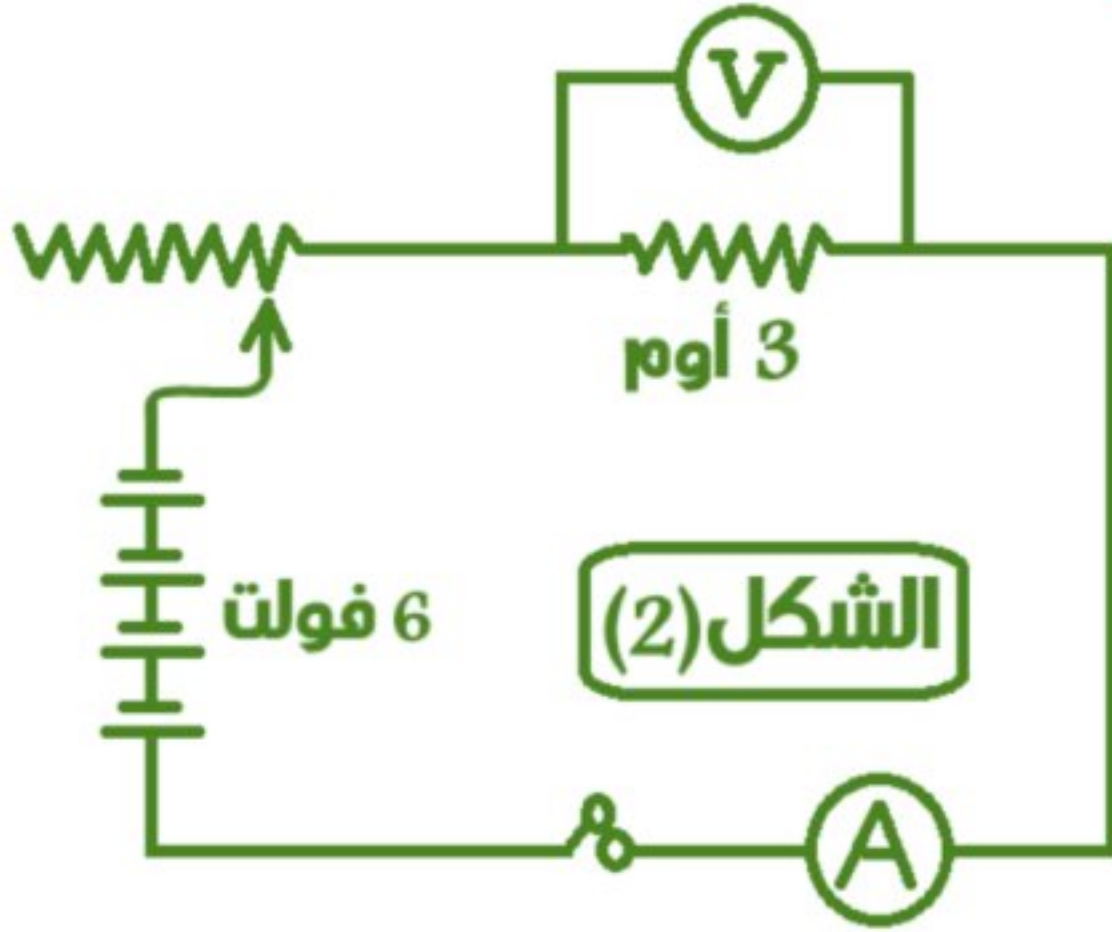
على قراءة الأميتر وماذا تستنتج من ذلك؟

تزداد قراءة الأميتر

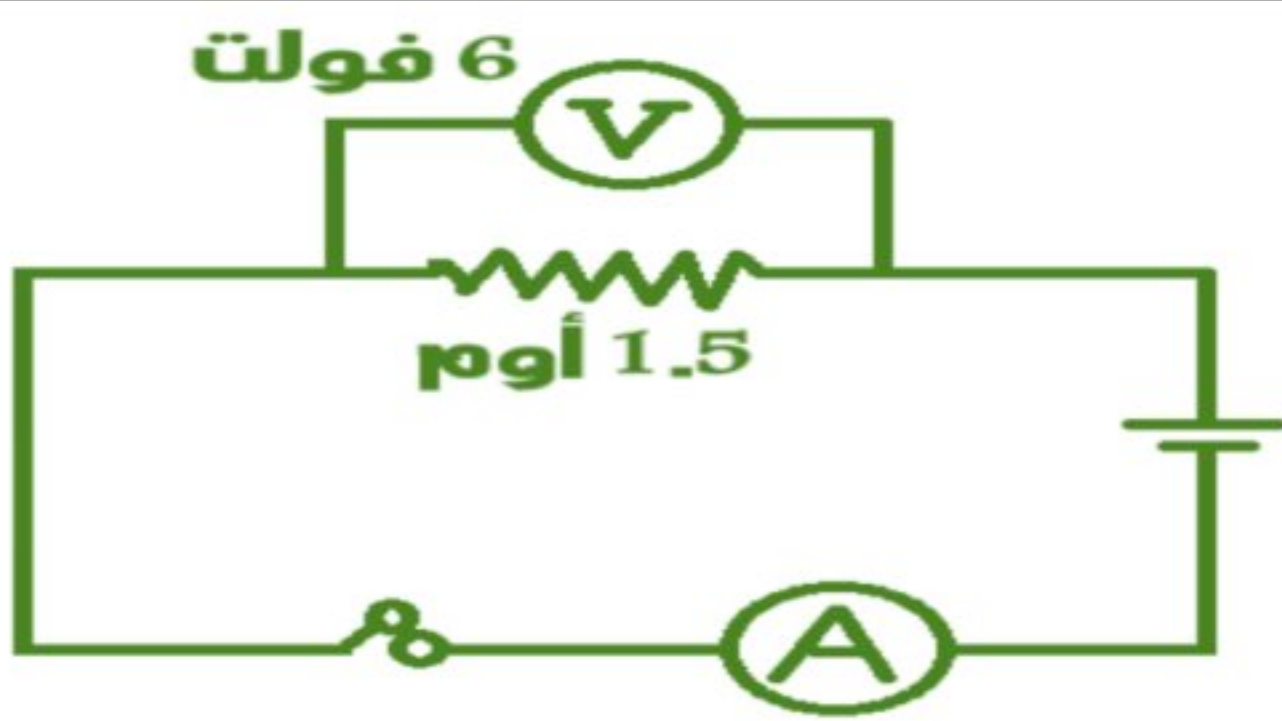




قارن بين قراءتي الفولتميتر في الدائرتين الكهربيتين التاليتين مع التعليل



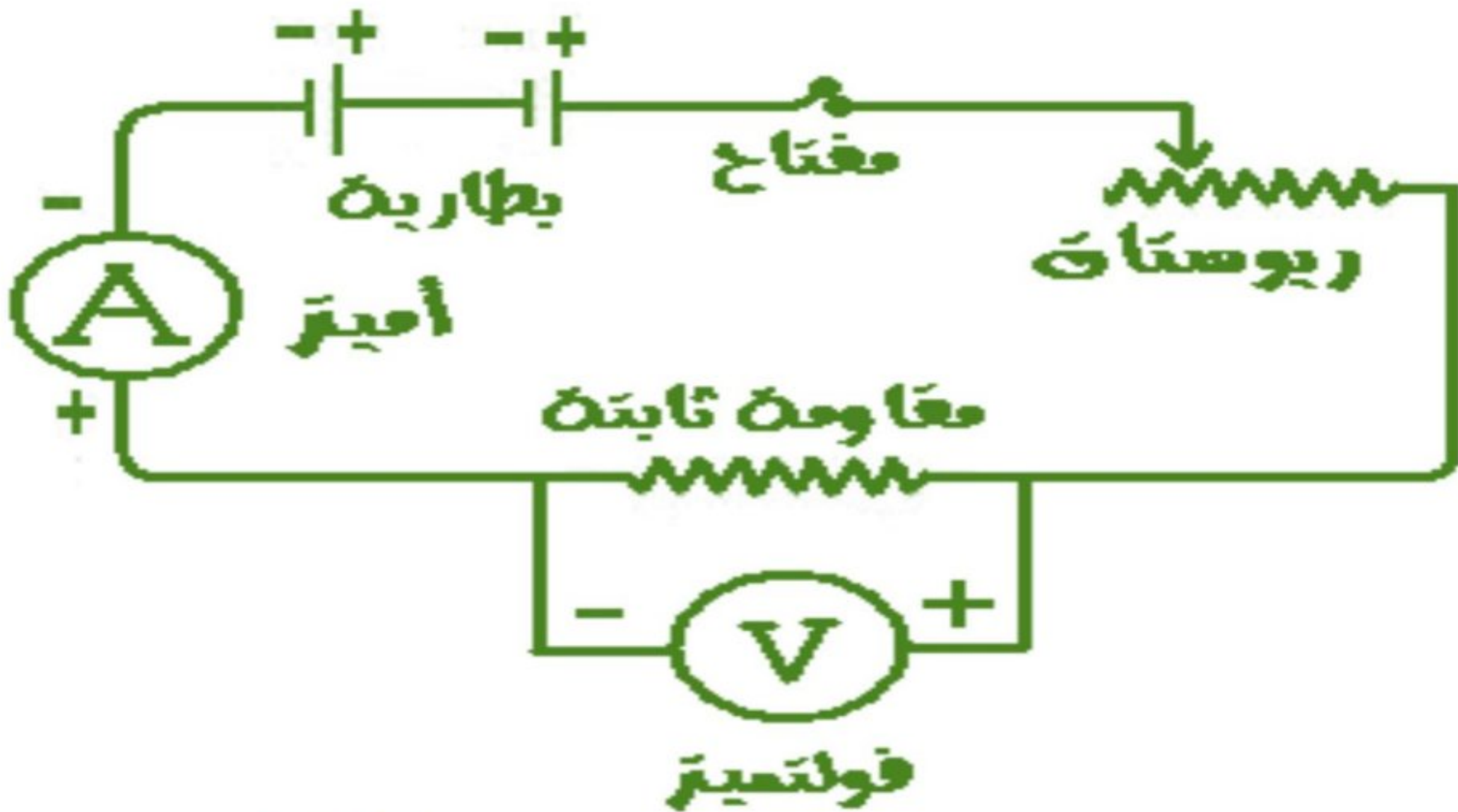
قراءة الفولتميتر في الدائرة (1) أقل مما في الدائرة (2) لزيادة طول سلك الريوستات المدمج بالدائرة مما يترتب عليه زيادة المقاومة وبالتالي انخفاض قيمة كل من شدة التيار وفرق الجهد

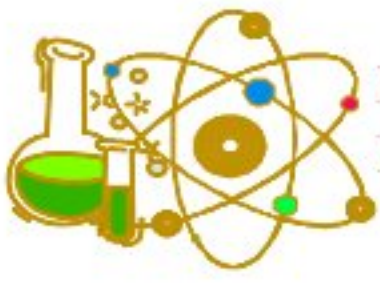


أ- احسب قراءة الأميتر  
ت = ج / م = ١,٥ / ٦ = ٤ أمبير

ب - ماذا يحدث لقراءة الأميتر عند استبدال المقاومة بأخرى ٣ أوم؟  
تقل قراءة الأميتر

وضح بالرسم الدائرة الكهربائية التي تحقق قانون أوم عمليا





## الدرس الثاني : التيار الكهربى والأعمدة الكهربية اكمل العبارات الآتية:-

- ١) يمكن الحصول على التيار الكهربى من مصدرين هما المولدات الكهربية والخلايا الكهروكيميائية
- ٢) من أمثلة الخلايا الكهروكيميائية الأعمدة الجافة والبطاريات
- ٣) في الخلية الكهروكيميائية تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية وينتج تيار مستمر
- ٤) في المولد الكهربى ( الدينامو) تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية
- ٥) تنتج الأعمدة الكهربية تيار مستمر بينما تنتج المولدات تيار متردد
- ٦) يمكن نقل التيار المستمر لمسافات قصيرة فقط بينما يمكن نقل التيار المتردد لمسافات قصيرة أو بعيدة
- ٧) يستخدم التيار المستمر في عمليات الطلاء الكهربى بينما يستخدم التيار المتردد في إنارة المنازل والشوارع وإدارة الآلات فى المصانع
- ٨) يمكن تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر يستخدم في الطلاء الكهربى
- ٩) التيار المستمر هو تيار ثابت الشدة والاتجاه بينما التيار المتردد متغير الشدة والاتجاه
- ١٠) عند توصيل عدة أعمدة متماثلة على التوالي فإن ق للبطارية = ن × ق للعمود الواحد بينما عند توصيلهم على التوازي فإن ق للبطارية = ق للعمود الواحد

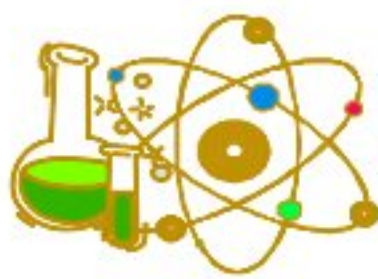
### أهم المصطلحات العلمية

١	خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى كهربية	خلايا كهروكيميائية
٢	أجهزة تتحول فيها الطاقة الحركية إلى كهربية	المولدات الكهربية
٣	تيار كهربي ثابت الشدة يسري في الجاه واحد فقط في الدوائر الكهربية	تيار مستمر
٤	تيار كهربي ثابت الشدة موحد الاتجاه	تيار مستمر
٥	تيار متغير الشدة يسري في اتجاهين متضادين في الدوائر الكهربية	تيار متردد
٦	تيار كهربي يمكن نقله لمسافات بعيدة عبر الأسلاك	تيار متردد
٧	تيار كهربي ينتج من تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية بواسطة الدينامو	تيار متردد
٨	عمودين أو أكثر متصلين معها بطريقة ما هي الدوائر الكهربية	البطارية
٩	طريقة مستخدمة في توصيل الأعمدة الكهربية للحصول على أكبر قوة دافعة كهربية	التوصيل على التوالي
١٠	طريقة مستخدمة في توصيل الأعمدة الكهربية للحصول على أقل قوة دافعة كهربية	التوصيل على التوازي

### أهم التعليلات

- ١- تسمية الخلايا الكهروكيميائية بهذا الاسم؟ بطارية السيارة خلية كهروكيميائية؟  
• لأنها خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى كهربية
- ٢- للدينامو أهمية كبرى في تشغيل المصانع؟ لأنه يحول الطاقة الحركية إلى كهربية يتفاد منها في تشغيل الأجهزة والإضاءة
- ٣- التيار الناتج من المولد الكهربى يعرف بالتيار المتردد؟ لأنه متغير الشدة والاتجاه
- ٤- يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر؟ لأنه يمكن نقله إلى مسافات طويلة ويمكن تحويله إلى تيار مستمر
- ٥- توصل بعض الأعمدة الكهربية في الدائرة على التوالي؟ للحصول على أكبر قوة دافعة كهربية
- ٦- توصل بعض الأعمدة الكهربية في الدائرة على التوازي؟ للحصول على أقل قوة دافعة كهربية
- ٧- القوة الدافعة الكهربية للبطارية الموصل أعمدتها على التوالي أكبر من الموصل أعمدتها على التوازي؟  
• القوة الدافعة الكهربية للبطارية في حالة التوصيل على التوالي = مجموع القوة الدافعة الكهربية للأعمدة بينما القوة الدافعة الكهربية للبطارية في حالة التوصيل على التوازي = القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد
- ٨- تعمل البطارية المتصلة أعمدتها على التوازي عمل العمود الواحد؟  
• لأن القوة الدافعة الكهربية للبطارية في حالة التوصيل على التوازي تساوى القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد





## ماذا يحدث في الحالات الآتية

- ١- انسياب الإلكترونات في اتجاه واحد في الدائرة الكهربائية؟
- ٢- انسياب الإلكترونات في اتجاهين متضادين في الدائرة الكهربائية؟
- ٣- زيادة الأعمدة الكهربائية المتصلة على التوالي بالنسبة للقوة الدافعة الكهربائية للبطارية؟
  - تزداد القوة الدافعة الكهربائية للبطارية
- ٤- زيادة الأعمدة الكهربائية المتصلة على التوازي بالنسبة للقوة الدافعة الكهربائية للبطارية؟
  - تظل قيمة القوة الدافعة الكهربائية للبطارية كما هي

## أهمية واستخدام

تحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية وتنتج تيارا مستمرا	الخلايا الكهروكيميائية (الأعمدة الكهربائية)
تحول الطاقة الحركية الى طاقة كهربية وتنتج تيارا مترددا	المولدات الكهربائية (الدينامو)
عملية الطلاء الكهربى وتشغيل بعض الأجهزة الكهربائية	التيار الكهربى المستمر
إنارة المنازل والشوارع وتشغيل الأجهزة الكهربائية	التيار الكهربى المتردد
الحصول على أكبر قوة دافعة كهربية	التوصيل على التوالي
الحصول على أقل قوة دافعة كهربية	التوصيل على التوازي

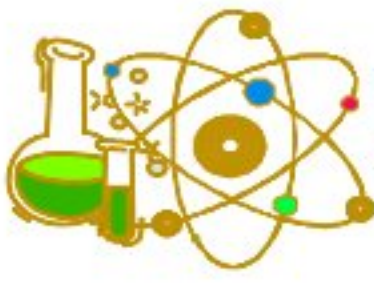
## أهم المقارنات

وجه المقارنة	خلايا كهروكيميائية	مولدات كهربية
التعريف	أجهزة تتحول فيها الطاقة الكيميائية الى كهربية	أجهزة تتحول فيها الطاقة الحركية الى كهربية
التيار الناتج	تيار كهربى مستمر	تيار كهربى متردد
أمثلة	" الأعمدة الجافة " البطاريات	" الدينامو " مولد كهربى
شكل توضيحي		

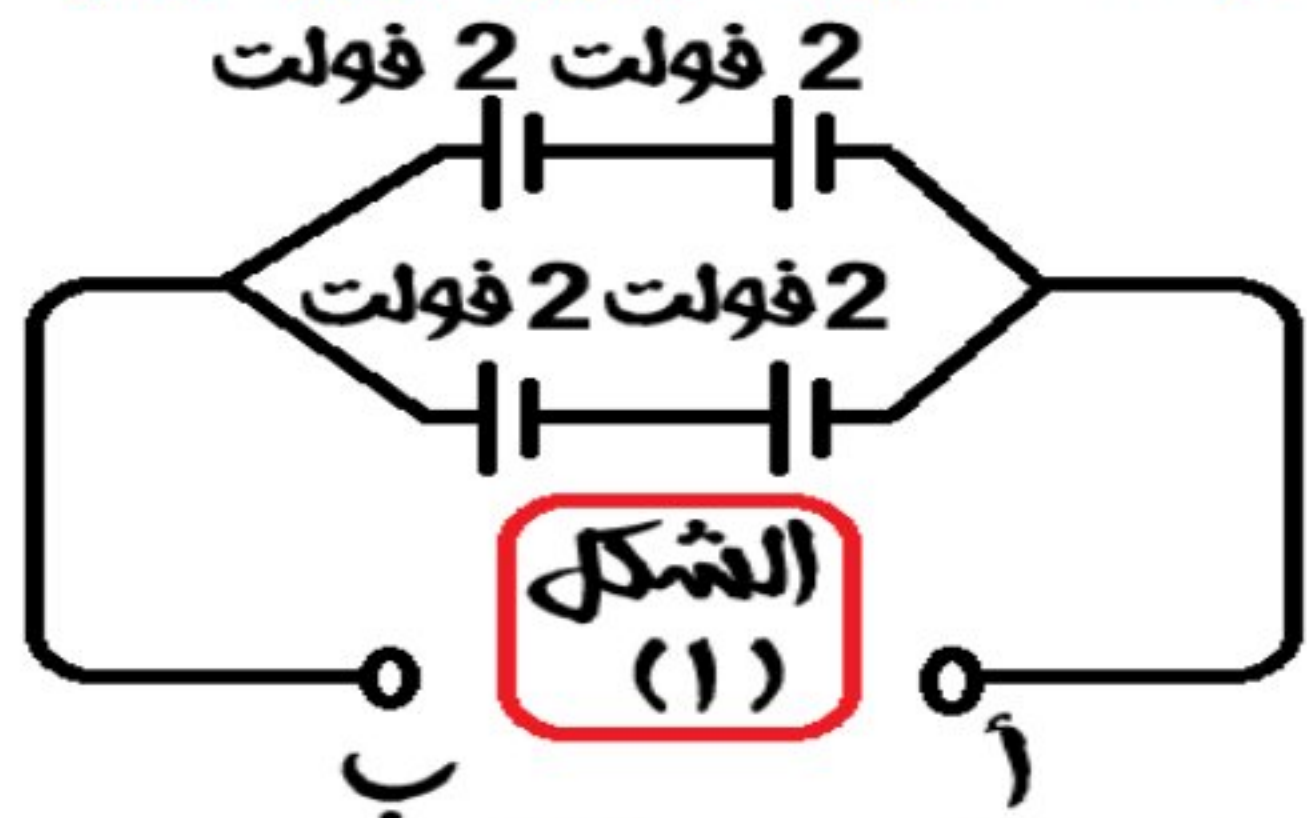
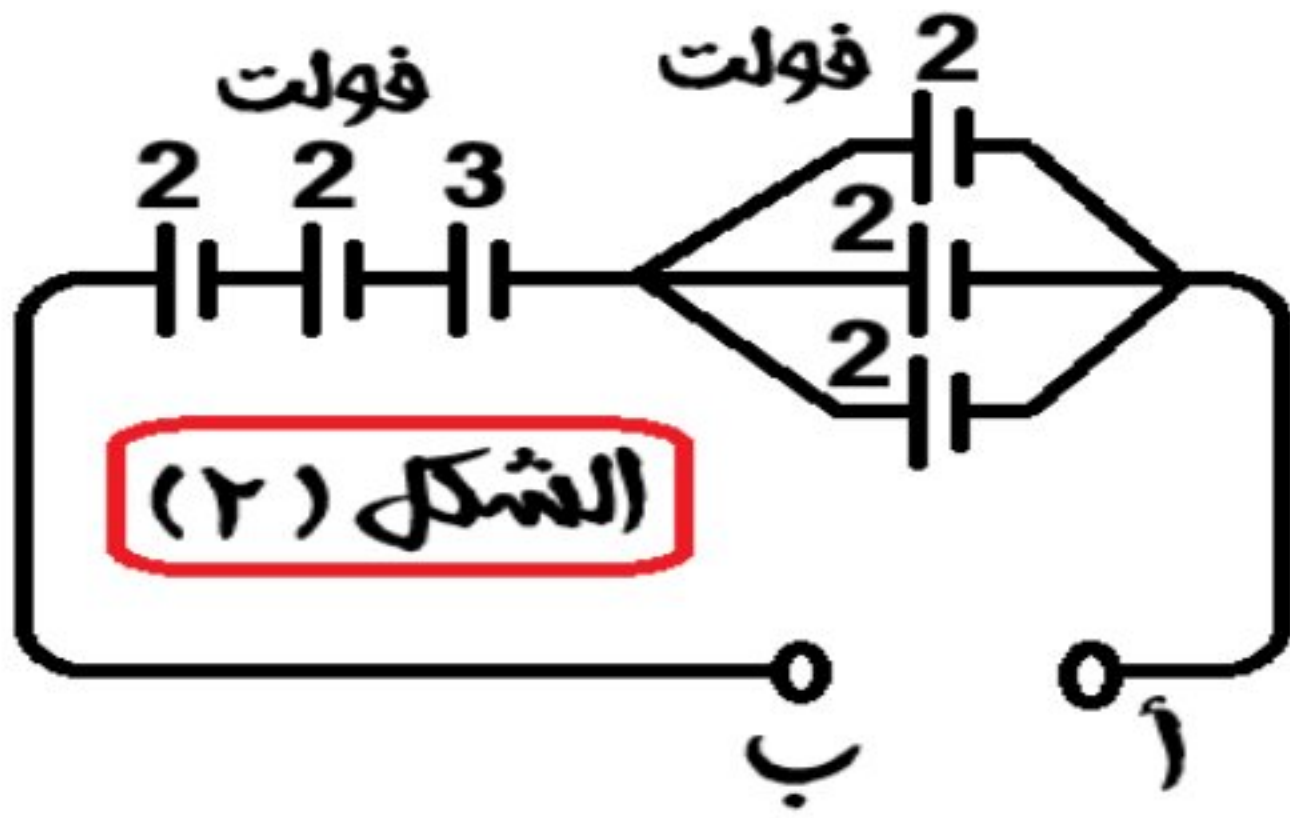
وجه المقارنة	التيار المستمر	التيار المتردد
المصدر	الخلايا الكهروكيميائية " العمود الجاف "	المولدات الكهربائية " الدينامو "
الشدة	ثابت الشدة	متغير الشدة
الاتجاه	ثابت في اتجاه واحد	متغير في اتجاهين متعاكسين
النقل	يمكن نقله لمسافات قصيرة فقط	يمكن نقله لمسافات قصيرة أو طويلة
الاستخدام	١- عمليات الطلاء الكهربى ٢- تشغيل بعض لأجهزة الكهربائية	١- إنارة المنازل والشوارع وتشغيل المصانع ٢- تشغيل لأجهزة الكهربائية
تحويل كل منهما للآخر	لا يمكن تحويله لتيار متردد	يمكن تحويله لتيار مستمر
التمثيل البياني		





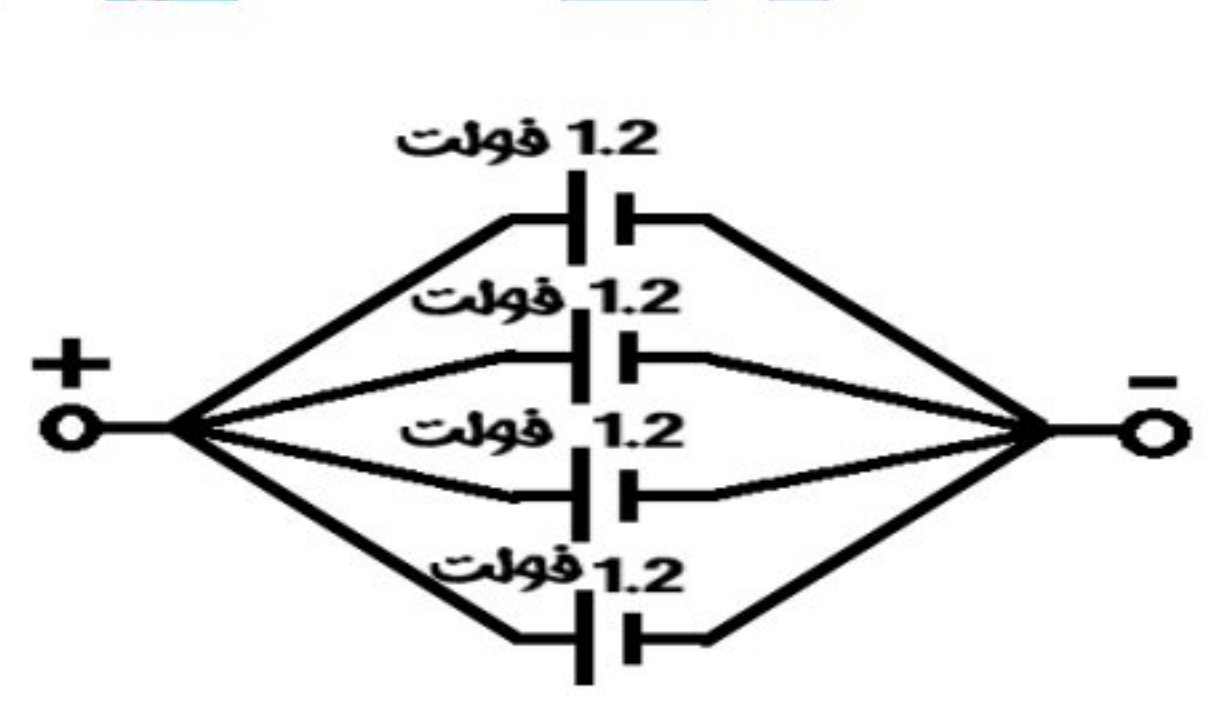
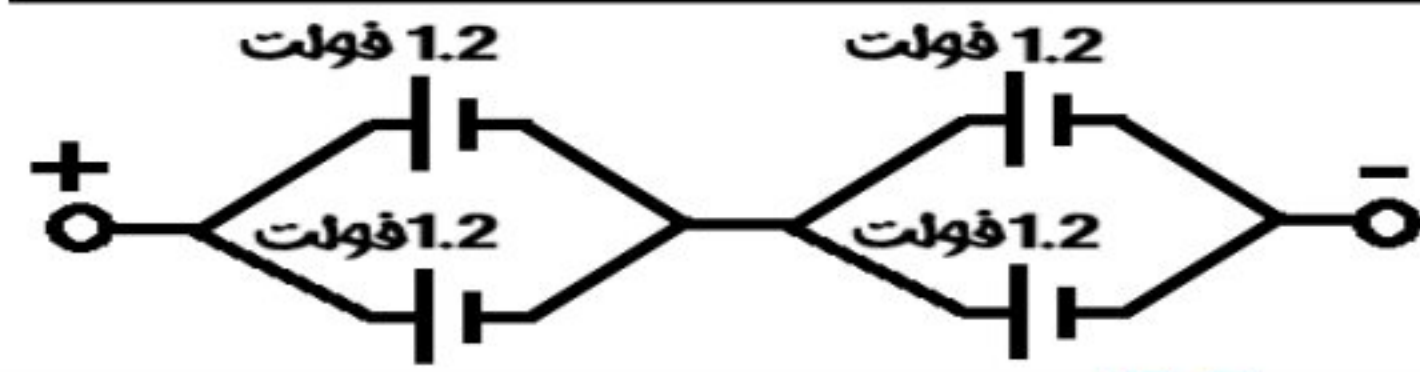
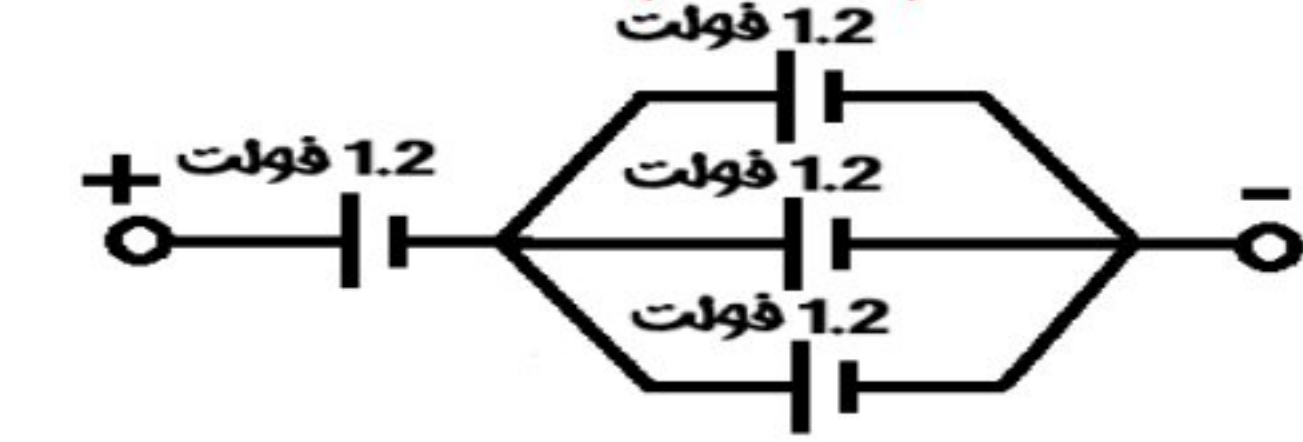


احسب القوة الدافعة الكهربائية الكلية بين الطرفين أ، ب في

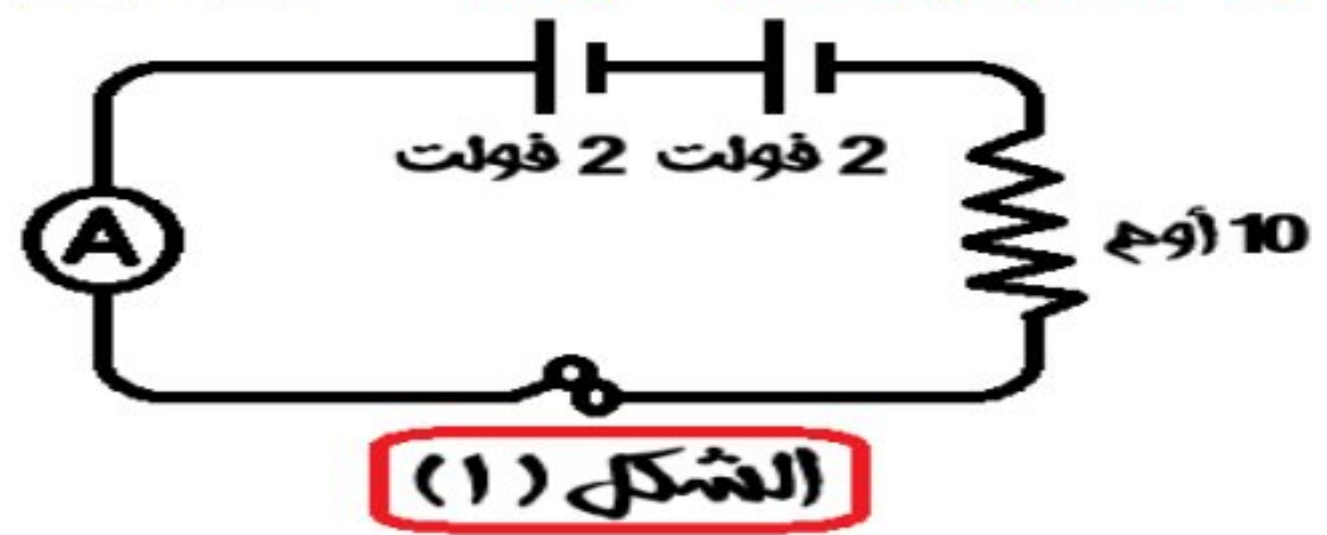
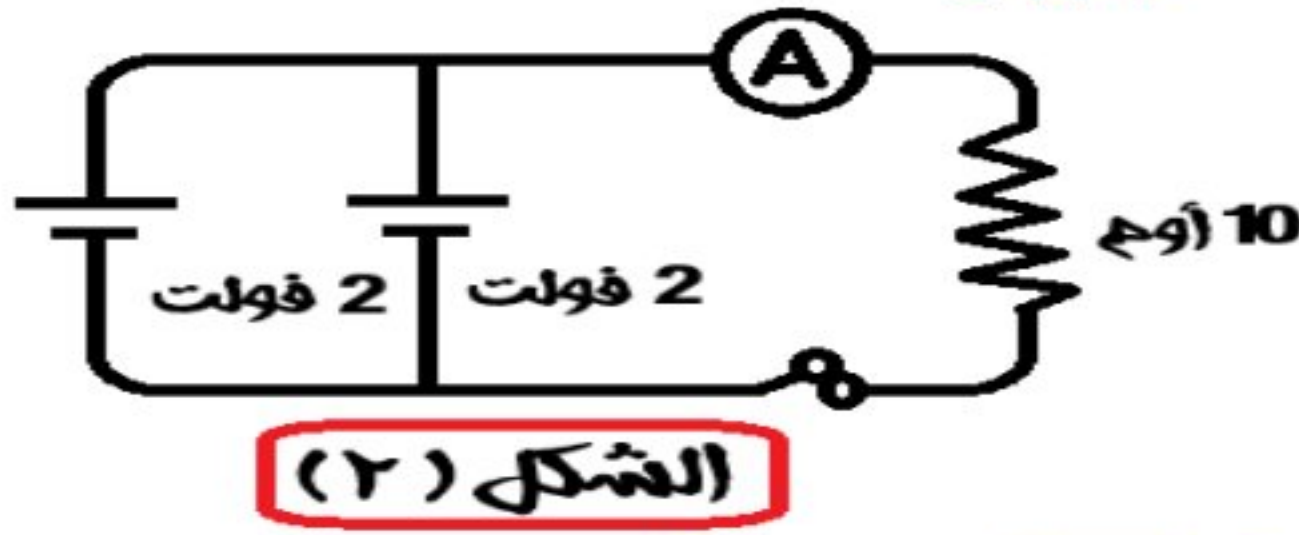


ق للبطارية = ق للأعمدة المتصلة على التوازي + ق للأعمدة المتصلة على التوالي  
في الشكل [١] ق للبطارية = ٢ + ٢ = ٤ فولت  
في الشكل [٢] ق للبطارية = ٢ + ٢ + ٣ + ٢ = ٩ فولت

كيفية توصيل ٤ أعمدة كهربائية القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ١, ٢ فولت للحصول على بطارية ق . د . ك لها ب-٤, ٢ فولت ( بطريقتين ) أ-١, ٢ فولت

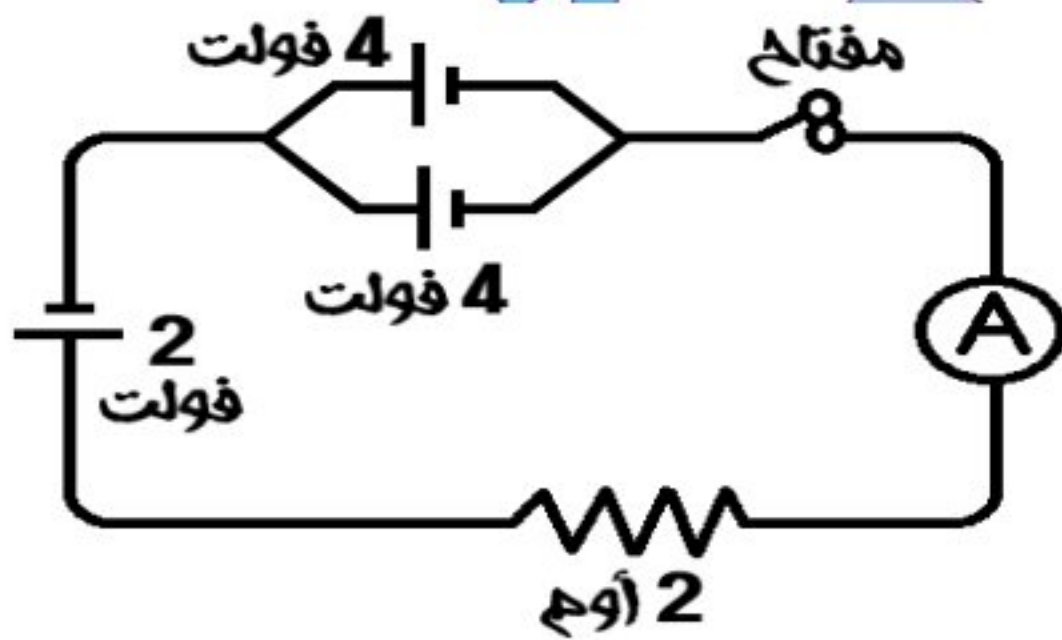


احسب قراءة الأميتر في كل من الدائرتين



قراءة الأميتر (ت) = ج (ق للبطارية) / م  
في الشكل [١] ت = ١٠ / ٤ = ٠,٢٥ أمبير  
في الشكل [٢] ت = ١٠ / ٢ = ٠,٥ أمبير

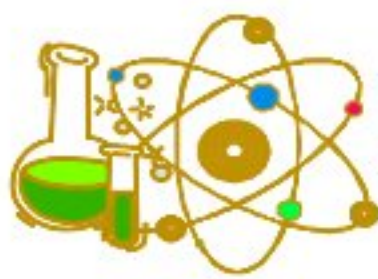
في الدائرة الكهربائية المقابلة أوجد قراءة الأميتر



١ - عندما يكون المفتاح مفتوح  
صفر (لعدم مرور تيار كهربى)

ب - عندما يكون المفتاح مغلق  
ج = ج (ق للبطارية) / م = ٢ / ٤ + ٢ = ٣ أمبير

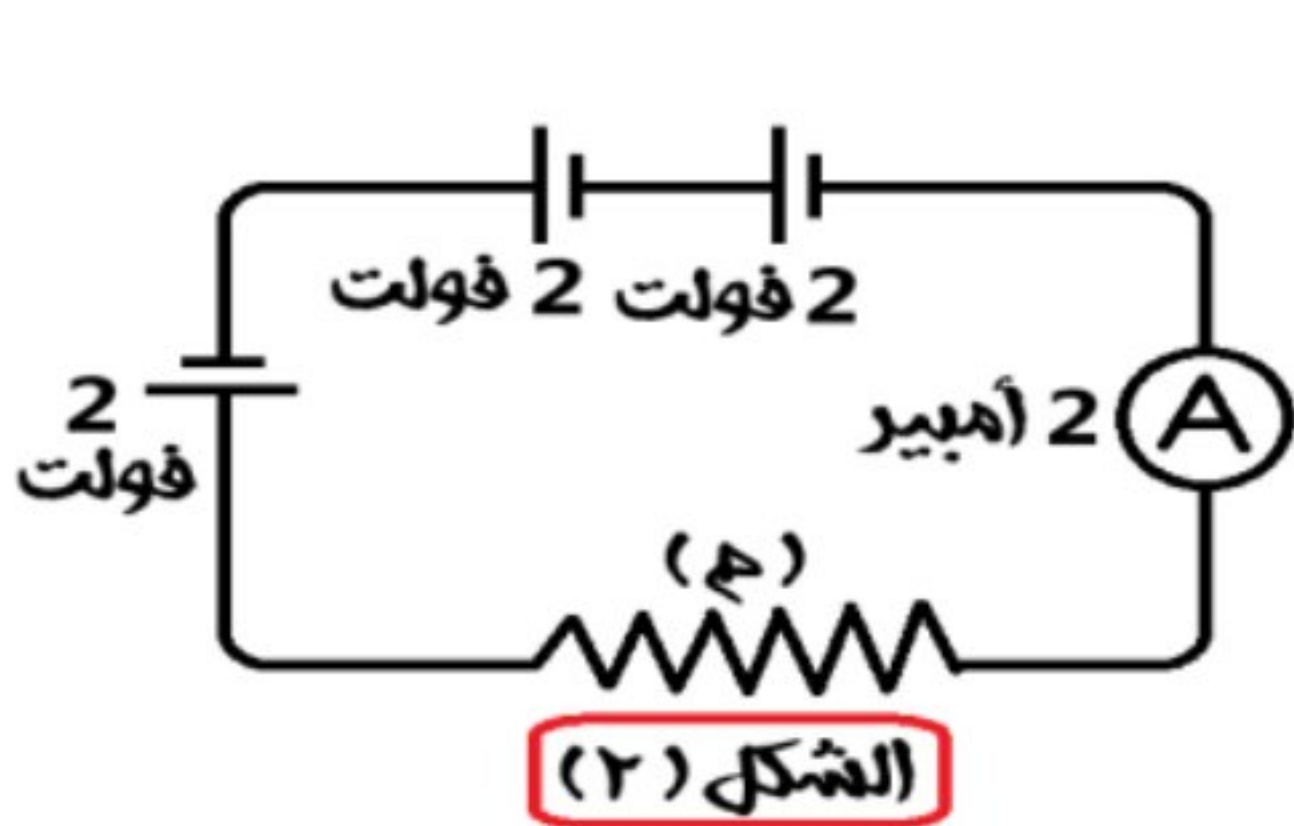




بطارية مكونة من ثلاثة أعمدة القوة الدافعة الكهربائية لكل عمود منها 3 فولت احسب القوة الدافعة الكهربائية إذا وصلت أعمدتها 1- على التوالي 2- على التوازي

- 1- على التوالي : ق للبطارية = ق للعمود الواحد  $\times$  ن "عدد الأعمدة"  $= 3 \times 3 = 9$  فولت  
2- على التوازي : ق للبطارية = ق للعمود الواحد  $= 2$  فولت

في الدائرتين الكهربيتين التاليتين احسب قيمة المقاومة



- في الدائرة (1) :  $م = ج / ت = 2 / 2 = 1$  أوم  
في الدائرة (2) :  $م = ج / ت = 2 / 3 = 0.67$  أوم

من الدائرة الكهربائية المقابلة إذا كانت كمية الكهرباء التي تمر في الدائرة الكهربائية خلال 50 ثانية هي 25 كولوم أوجد :-



ت = ك / ز = 50 / 25 = 2 أمبير

أ- قراءة الأميتر

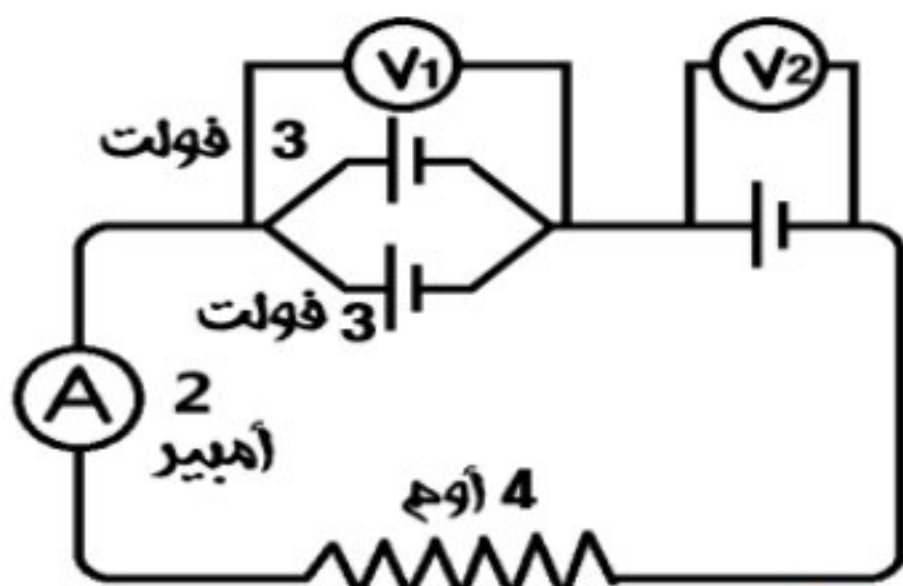
ج = 1.5 فولت

ب - قراءة الفولتميتر

م = ت / ج = 2 / 1.5 = 1.33 أوم

ج - قيمة المقاومة

من الشكل المقابل احسب القوة الدافعة الكهربائية التي يقرأها



أ - الفولتميتر (V1) = 3 فولت

ب- الفولتميتر (V2) =

القوة الدافعة الكلية (V) = ت  $\times$  م = 2  $\times$  4 = 8 فولت

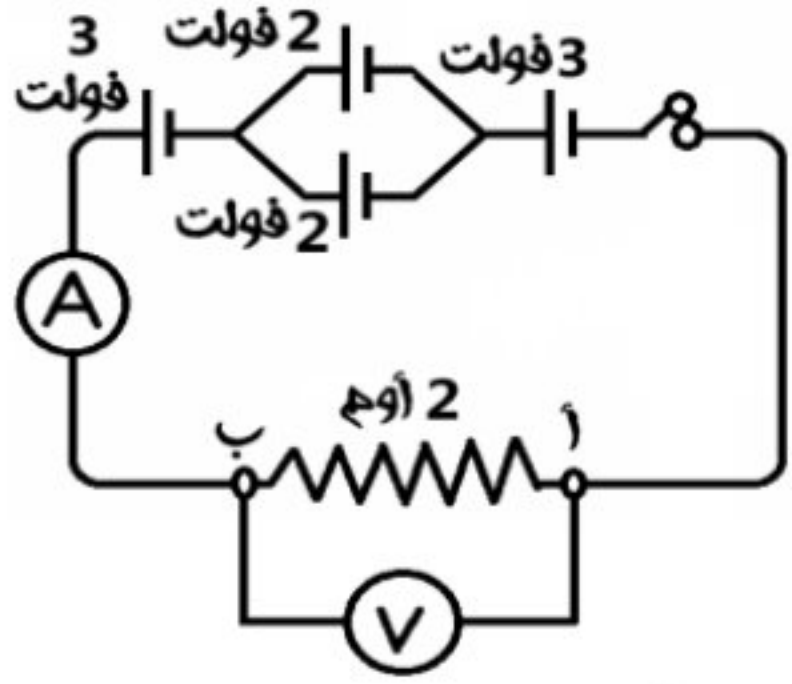
من الدائرة الكهربائية المقابلة

أ- أوجد (ق . د . ك) للبطارية : ق للبطارية = 2  $\times$  3 = 6 فولت

ب - أوجد قراءة الأميتر : ت = ج / م = 3 / 6 = 0.5 أمبير

ج- ما الأجهزة التي تقترح إضافتها لهذه الدائرة لتحقيق قانون أوم عمليا ؟  
ريوستات ، فولتميتر يوصل على التوازي مع المقاومة الثابتة





في الشكل المقابل احسب  
فرق الجهد (ج) =  $2 + 2 + 3 = 8$  فولت

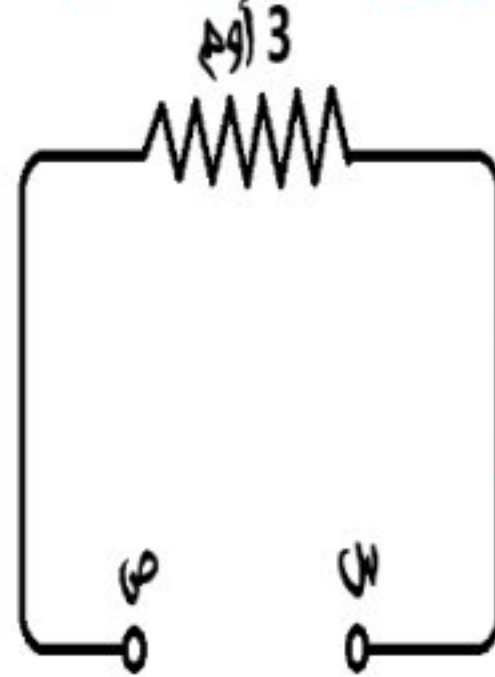
قراءة الأميتر (ت) =  $\frac{2}{8} = 0.25$  أمبير

ب - مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربائية بين النقطتين (أ) و (ب) خلال دقيقتين

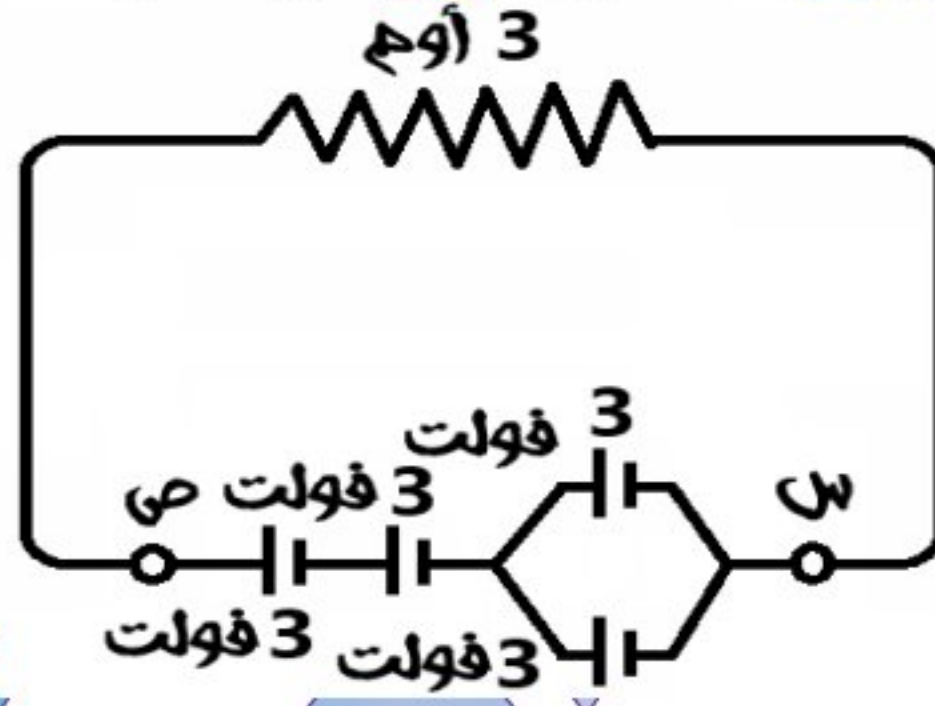
كمية الكهربائية (ك) = شدة التيار (ت)  $\times$  الزمن (ز) =  $(0.25 \times 2) \times 60 = 30$  كولوم

الشغل المبذول (شغ) = فرق الجهد (ج)  $\times$  كمية الكهربائية (ك) =  $8 \times 30 = 240$  جول

إذا كان لديك أربعة أعمدة كهربية القوة الدافعة الكهربائية لكل منها 3 فولت وضح بالرسم التخطيطي طريقة توصيلها معا بين النقطتين (س، ص) للحصول على تيار شدته 4 أمبير ثم احسب كمية الكهرباء التي تمر عبر المقاومة في نصف دقيقة

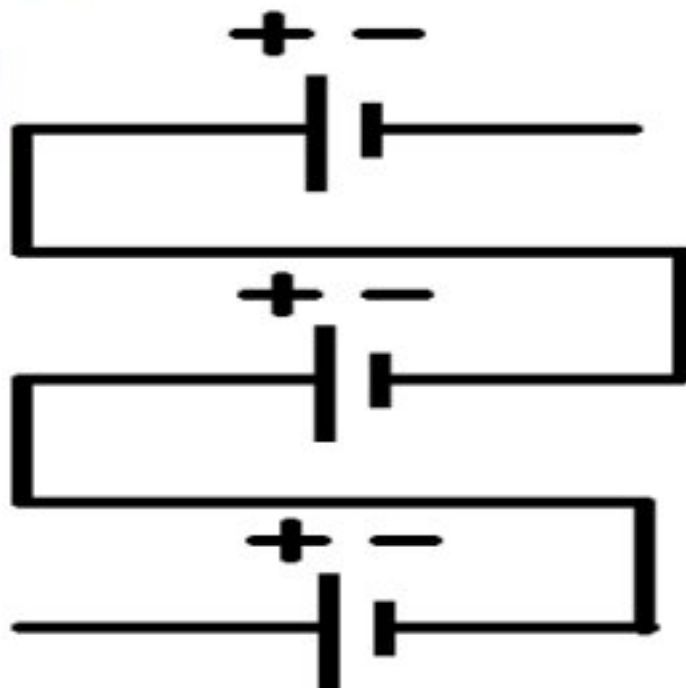


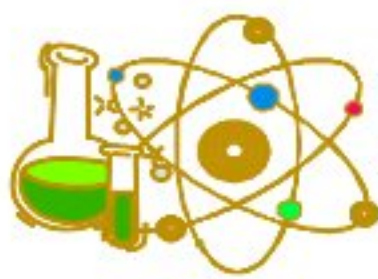
الإجابة: فرق الجهد (ج) = المقاومة (م)  $\times$  شدة التيار (ت) =  $3 \times 4 = 12$  فولت  
فيتم توصيل الأعمدة معا كما بالرسم للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربائية لها = 9 فولت



كمية الكهربائية (ك) = شدة التيار (ت)  $\times$  الزمن (ز) =  $(\frac{2}{1} \times 60) \times 4 = 120$  كولوم

الشكل المقابل يمثل ثلاثة أعمدة القوة الدافعة الكهربائية لكل منها 1.5 فولت ما نوع توصيل الأعمدة؟  
توصيل على التوالي





## الدرس الثالث : النشاط الإشعاعي والطاقة الكهربائية

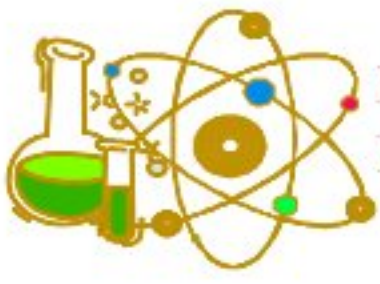
### اكمل العبارات الآتية

- ١) يرجع اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي إلى العالم هنري بيكورييل حيث اكتشف انبعاث أشعة غير منظورة من عنصر اليورانيوم
- ٢) تتحول أنوية ذرات العناصر المشعة إلى أنوية ذرات عناصر أخرى أكثر استقراراً فيما يعرف بظاهرة النشاط الإشعاعي
- ٣) من أمثلة العناصر المشعة اليورانيوم والسيزيوم والروبيديوم
- ٤) تستخدم الطاقة النووية في الطب في تشخيص وعلاج بعض الأمراض
- ٥) تستخدم الإشعاعات النووية في مجال الزراعة في القضاء على الآفات الزراعية وتحسين سلالات بعض النباتات
- ٦) تدار الصواريخ التي تصل إلى القمر وتجوب الفضاء بواسطة الوقود النووي
- ٧) تستخدم الطاقة الحرارية الناتجة من المفاعلات النووية في تسخين الماء حتى الغليان واستخدام بخار الماء الناتج في إدارة التوربينات لتوليد الكهرباء
- ٨) تستخدم الطاقة النووية في تحويل الرمال إلى شرايح السيليكون المستخدمة في تصنيع بعض أجزاء الكمبيوتر
- ٩) تستخدم الطاقة النووية في مجال التنقيب عن البترول والمياه الجوفية
- ١٠) التعرض للإشعاع بجرعات هائلة يدمر نخاع العظام والطحال والجهاز الهضمي بينما التعرض لجرعات إشعاعية صغيرة لعدة أشهر يؤدي إلى ظهور تأثيرات بدنية ووراثية وخلوية
- ١١) يعتبر هيموجلوبين الدم والمسئول عن نقل الأكسجين إلى خلايا الجسم
- ١٢) الحد الأقصى للجرعة الآمنة للعاملين في مجال الإشعاع هو ٢٠ مللي سيفرت في العام الواحد
- ١٣) الحد الأقصى للجرعة الآمنة للجمهور هو ١ مللي سيفرت في العام الواحد
- ١٤) تدفن النفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة في باطن الأرض محاطة بالصخور أو الأسمنت
- ١٥) تدفن النفايات المشعة بعيدة تماماً عن مجرى المياه الجوفية وعن المناطق المعرضة لحدوث الزلازل
- ١٦) وصف العالم أينشتاين العالم المصري على مصطفى مشرفة بأنه من أعظم علماء الفيزياء في العالم وبنيت على نظرياته أسس صناعة القنبلة النووية

### أهم المصطلحات العلمية

١	القوى اللازمة لربط مكونات النواة ببعضها	قوى الترابط النووي
٢	عناصر تحتوي أنويتها على عدد من النيوترونات يزيد عن العدد اللازم لاستقرارها	العناصر المشعة الطبيعية
٣	تحول تلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة كمحاولة للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً	ظاهرة النشاط الإشعاعي "النشاط الإشعاعي الطبيعي"
٤	الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة من التفاعلات النووية التي يمكن التحكم فيها وتجري في المفاعلات النووية	النشاط الإشعاعي الصناعي
٥	ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيارة نوعيتها في البيئة المحيطة بنا	التلوث الإشعاعي
٦	زيادة كمية الإشعاع النووي في البيئة عن الحد الأقصى الآمن الذي يتحمله الإنسان	التلوث الإشعاعي
٧	التغيرات التي تطرأ على جسم الكائن الحي نتيجة التعرض للإشعاعات النووية	التأثيرات البدنية للتلوث الإشعاعي
٨	التغيرات التي تحدث في تركيب الكروموسومات الجنسية للأباء مما يؤدي إلى ولادة أطفال غير عاديين (مشوهين)	التأثيرات الوراثية للتلوث الإشعاعي
٩	التغيرات التي تحدث في تركيب الخلايا مثل حدوث تغير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم فيصبح غير قادر على حمل الأكسجين	التأثيرات الخلوية للتلوث الإشعاعي
١٠	الوحدة الدولية لقياس الإشعاع النووي الممتص بواسطة الجسم البشري	السيفرت
١١	مخزن الطاقة في الذرة	النواة
١٢	مفاعل نووي روسي انفجر عام ١٩٨٦م مسبباً تلوث إشعاعي ضخم	مفاعل تشيرنوبل





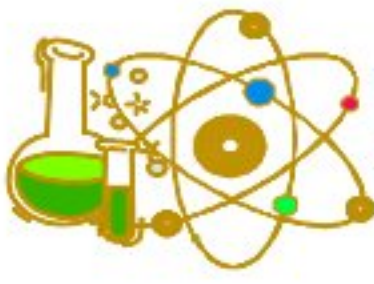
## أهم التعليقات

- ١- تعتبر النواة مخزناً للطاقة؟  
١- ربط مكونات النواة ببعضها
- ٢- تماسك نواة العناصر المستقرة رغم وجود قوه تنافر بداخلها؟  
٢- التغلب على قوى التنافر بين البروتونات الموجبة وبعضها
- لوجود قوى الترابط النووي التي تتغلب على قوى التنافر بين البروتونات الموجبة وبعضها
- ٣- يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة؟  
لأنها تصدر إشعاعات (ألفا وبيتا و جاما) غير مرئية بصورة تلقائية نتيجة احتواء أنويتها على عدد من النيوترونات يزيد عن العدد اللازم لاستقرارها
- ٤- أنوية العناصر المشعة غير مستقرة؟  
بسبب ما فيها من طاقة زائدة نتيجة لاحتوائها على عدد من النيوترونات يزيد عن العدد اللازم لاستقرارها
- ٥- يعتبر عنصر اليورانيوم من العناصر المشعة؟ لزيادة عدد النيوترونات في نواة ذرته عن العدد اللازم لاستقرارها
- ٦- للنشاط الإشعاعي مصادر طبيعية وأخرى صناعية؟ لان هناك إشعاع تلقائياً في الطبيعة يصدر من عناصر مشعة أو من الفضاء الخارجي وهناك إشعاعاً صناعياً ينطلق من التفاعلات النووية الحادثة في المفاعلات النووية أو القنابل الذرية.
- ٧- للطاقة النووية استخدامات سليمة؟  
لان لها استخدامات في مجالات متعددة مثل المجال الطبي والزراعي والصناعي وتوليد الكهرباء واستكشاف الفضاء والتنقيب عن البترول والمياه الجوفية
- ٨- انفجار مفاعل تشيرنوبل في ٢٦/٤/١٩٨٦؟  
نتيجة لحدوث خطأ فني في التشغيل
- ٩- قد يحدث تلوث إشعاعي في مناطق لم يحدث بها انفجار نووي؟  
لان التلوث الإشعاعي قد ينتج عن طريق السقوط الجاف بواسطة الرياح أو السقوط بواسطة الأمطار
- ١٠- اكتشفت نظائر مشعة في الأطعمة بعد وقوع حادثة انفجار مفاعل تشيرنوبل؟  
لان انفجار هذا المفاعل أدى الى تسرب الكثير من النظائر المشعة الى سطح الأرض عن طريق السقوط الجاف أو الأمطار فتلوثت التربة والنباتات بالعناصر المشعة
- ١١- يشعر الإنسان بالإعياء نتيجة تعرضه لجرعات إشعاعية كبيرة في فترة زمنية قصيرة؟  
بسبب تدمير نخاع العظام فيقل عدد كرات الدم الحمراء في جسم الإنسان
- ١٢- التعرض للإشعاع له تأثيرات وراثية؟  
لحدوث تغيرات في تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء مما يؤدي الى ولادة أطفال غير عاديين (مشوهين)
- ١٣- التعرض للإشعاع له تأثيرات خلوية؟  
لأنه يؤدي إلى حدوث تغيرات في تركيب الخلايا وقد يؤدي إلى تدميرها إذا تم التعرض لجرعات هائلة منه
- ١٤- تغير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم يمكن أن يؤدي إلى الوفاة؟  
لأنه يصبح غير قادر على حمل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم مما قد يدمرها
- ١٥- ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة قفازات وملابس خاصة؟  
للوفاة من الإشعاع
- ١٦- يجب دفن النفايات المشعة في باطن الأرض محاطة بطبقة من الأسمنت والصخور؟  
لضمان عدم تسرب الإشعاعات الذرية الى الوسط المحيط
- ١٧- يجب دفن النفايات المشعة بعيداً تماماً عن مجرى المياه الجوفية؟  
حتى لا تتعرض مياهها للتلوث
- ١٨- يجب دفن النفايات النووية في مناطق مستقرة؟ حتى لا تنتشر النفايات المشعة في البيئة المحيطة بفعل الهزات الأرضية

## ماذا يحدث في الحالات الآتية؟

- ١- زيادة عدد النيوترونات في نواة ذرة عنصر ما على العدد اللازم لاستقرارها؟  
تصدر إشعاعات غير مرئية للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً
- ٢- انفجار قنبلة نووية أو مفاعل نووي؟  
ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها في البيئة المحيطة بنا مما يؤدي إلى التلوث الإشعاعي للبيئة
- ٣- تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية صغيرة خلال فترة زمنية طويلة؟ تحدث تغيرات بدنية في جسم الإنسان وتغيرات وراثية ينتج عنها تغير للكروموسومات الجنسية وتغيرات خلوية تؤدي إلى تغير تركيب خلايا الجسم





#### ٤- تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية كبيرة في فترة زمنية قصيرة يوم واحد أو أقل؟

- تدمير ١- الطحال ٢- الجهاز الهضمي ٣- الجهاز العصبي المركزي ٤- نخاع العظام "المسنول" عن تكوين خلايا الدم" وهو أول ما يتأثر بالإشعاع \* يؤدي تلف نخاع العظام إلى نقص عدد كرات الدم الحمراء
- ٥- نقص عدد كرات الدم الحمراء في جسم الإنسان؟
- الشعور بالإعياء و غثيان ودوار وإسهال والتهابات بأماكن متفرقة من الجسم مثل الحنجرة والجهاز التنفسي
- ٦- تغير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم؟ يصبح الهيموجلوبين غير قادر على حمل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم
- ٧- تغير تركيب الكروموسومات الجنسية في الخلايا؟
- ٨- تعرض الأم الحامل للإشعاع؟
- ٩- عدم ارتداء القفازات والملابس الواقية للمتعاملين مع المواد المشعة؟ يصابون بالأضرار بسبب تعرضهم للإشعاعات
- ١٠- دفن النفايات المشعة بالقرب من مجارى المياه الجوفية؟ تلوث المياه الجوفية

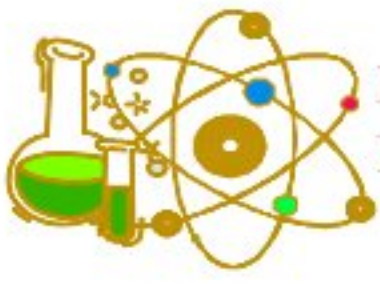
### أهم المقارنات

نشاط إشعاعي طبيعي	نشاط إشعاعي صناعي	
عملية التحول التلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة مثل الروبيديوم والسيزيوم والزركونيوم كمحاولة للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً	الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة من التفاعلات النووية التي يمكن التحكم فيها وتجرى في المفاعلات النووية	
مصادر الإشعاع الطبيعية	مصادر الإشعاع الصناعية	
١. مصادر الإشعاع الطبيعية الموجودة على سطح الأرض ٢. الأشعة الكونية الصادرة من الفضاء الخارجي	١. تجارب تفجير القنابل النووية التي يجريها بعض الدول ٢. النفايات المشعة الناتجة من المفاعلات النووية	
المفاعلات النووية	القنابل الذرية	
١. يمكن التحكم في التفاعلات النووية الحادثة فيها ٢. تستخدم في الأغراض السلمية	١. لا يمكن التحكم في التفاعلات النووية الحادثة فيها ٢. تستخدم في الأغراض الحربية	
التأثيرات البدنية للتلوث الإشعاعي	التأثيرات الوراثية للتلوث الإشعاعي	التأثيرات الخلوية للتلوث الإشعاعي
التغيرات التي تطرأ على جسم الكائن الحي نتيجة التعرض للإشعاعات النووية	التغيرات التي تحدث في تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء مما يؤدي إلى ولادة أطفال غير عاديين (مشوهين)	التغيرات التي تحدث في تركيب الخلايا مثل حدوث تغير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم فيصبح غير قادر على حمل الأكسجين

### أهمية واستخدام

١. ربط مكونات النواة ببعضها ٢. التغلب على قوى التنافر الموجودة بين البروتونات موجبة الشحنة وبعضها	<b>قوى الترابط النووي</b>
١. في مجال الطب : علاج وتشخيص بعض الأمراض مثل السرطان ٢. في مجال الزراعة : القضاء على الآفات الزراعية وتحسين سلالات بعض النباتات ٣. في مجال الصناعة : تحويل الرمال إلى شرايح السيلكون المستخدمة في تصنيع بعض أجزاء الكمبيوتر والدوائر الإلكترونية المدمجة بالأجهزة الكهربائية & والكشف عن عيوب الصناعة ٤. في مجال توليد الكهرباء : حيث تستغل الحرارة الناتجة من الطاقة النووية في توليد الكهرباء عن طريق تسخين الماء حتى الغليان واستخدام بخار الماء الناتج في إدارة التوربينات ٥. في مجال استكشاف الفضاء : تستخدم كوقود نووي للصواريخ التي تصل إلى القمر والتي تستكشف الفضاء ٦. في مجال التنقيب : الكشف والتنقيب عن البترول والمياه الجوفية	<b>الاستخدام السلمي للطاقة النووية</b>
للوقاية من الإشعاع	<b>القفازات والملابس الواقية للمتعاملين مع المواد المشعة</b>





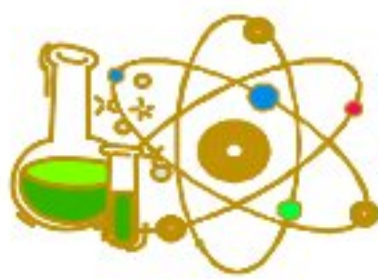
## الوحدة الثالثة : الجينات والوراثة

### الدرس الأول : المبادئ الأساسية للوراثة

#### اكمل العبارات الآتية:-

- (١) **الصفات الوراثية** تنتقل من جيل إلى آخر بينما **الصفات المكتسبة** غير قابلة للانتقال من جيل لآخر
- (٢) تعلم السباحة من **الصفات المكتسبة** بينما فصيلة الدم من **الصفات الوراثية**
- (٣) يعتبر العالم **جريجور مندل** مؤسس علم الوراثة حيث أن الدراسة العلمية للوراثة بدأت مع تجاربه على نبات **البازلاء**
- (٤) يتميز نبات البازلاء **بسهولة زراعته وقصر دورة حياته**
- (٥) وضع الزهرة في نبات البازلاء إما **جانبي** أو **طرفي**
- (٦) بالرغم من تعدد **الصفات المتضادة** في نبات البازلاء إلا أن مندل اختار منها **سبع** صفات فقط لإجراء تجاربه
- (٧) انتزع مندل أسدية الأزهار لمنع حدوث **التلقيح الذاتي** بينما غطى الأزهار بعد تلقيحها لمنع حدوث **التلقيح الخلطي**
- (٨) في نبات البازلاء تعتبر صفة **طول الساق** من الصفات السائدة بينما صفة **الشكل المجعد للبذور** من الصفات المتنحية
- (٩) في نبات البازلاء يسود اللون **الأصفر** للبذور على **الأخضر** لها بينما يسود اللون **الأخضر** للقرون على **الأصفر** لها
- (١٠) توصل العالم مندل إلى أن الصفات **الوراثية** تنتقل من الآباء إلى الأبناء عن طريق **عوامل وراثية** توجد بالأمشاج وقد أطلق عليها العلماء فيما بعد اسم **الجينات**
- (١١) استخدم العالم **جوهانسين** مصطلح **الجين** بدلا من **العامل الوراثي**
- (١٢) يتحكم في كل صفة وراثية **عاملان وراثيان** ينزلا أثناء تكوين **الأمشاج**
- (١٣) الفرد النقي هو الذي يحمل زوجا من الجينات المتشابهة **سائدة** أو **متنحية**
- (١٤) يحمل الفرد عدد **٢ جين** لكل صفة وراثية بينما يعمل الماشيح عدد **١ جين** لكل صفة وراثية
- (١٥) طبقا للقانون الأول مندل فإن الصفة السائدة تظهر في الجيل الأول بنسبة **١٠٠%** وتظهر في الجيل الثاني بنسبة **٧٥%**
- (١٦) الصفة **السائدة** التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل
- (١٧) يكون عاملي الصفة الوراثية **متشابهان** في الفرد النقي بينما يكونا **مختلفان** في الفرد الهجين
- (١٨) إذا حدث تزاوج بين نبات بازلاء طويل الساق نقي ونبات بازلاء قصير الساق تكون أفراد الجيل الأول حاملة لصفة طول الساق بنسبة **١٠٠%**
- (١٩) يعرف القانون الأول مندل بقانون **انعزال العوامل** والقانون الثاني بقانون **التوزيع الحر للعوامل**
- (٢٠) النسبة المندلية لكل زوج من زوجي الصفات الموروثة في قانون مندل الثاني هي **٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متنحية)**
- (٢١) إذا تزوج فردان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتقابلة فإن صفتا كل زوج منهما تورث مستقلة وتظهر في الجيل الثاني بنسبة **٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متنحية)**
- (٢٢) عند إجراء عملية تلقيح ذاتي لنباتات بازلاء طويلة الساق حمراء الأزهار هجينة تكون نسبة ظهور النباتات طويلة الساق حمراء الأزهار **أكبر ما يمكن**
- (٢٣) تعتبر صفة القدرة على لف اللسان من الصفات **السائدة** بينما صفة وجود النمش من الصفات **المتنحية** في الإنسان
- (٢٤) من الصفات المتنحية عدم وجود **غمازات الوجه وضيق العيون**
- (٢٥) الفكرة العلمية سيادة صفة الشعر المجعد على صفة الشعر الناعم هي أن جين صفة **الشعر المجعد** يسود على جين صفة **الشعر الناعم** في حالة وجودهما معا
- (٢٦) يتركب الكروموسوم الصبغي كيميائيا من حمض نووي يسمى **DNA** مرتبط مع **بروتين**
- (٢٧) يتكون الحمض النووي **DNA** من وحدات صغيرة متتابعة تسمى **الجينات** والتي يتكون كل منها من وحدات بنائية أصغر تسمى **نيوكليوتيدات**
- (٢٨) تمكن العالمان **واطسون و كريك** من عمل نموذج للحمض النووي **DNA**
- (٢٩) تمكن العالمان **بيدل و تاتوم** من اكتشاف كيفية إظهار **الجين** للصفة الوراثية
- (٣٠) كل جين يكون **إنزيمًا** خاصا يكون مسنولا عن حدوث تفاعل كيميائي معين ينتج عنه **بروتين** يظهر **صفة وراثية** معينة
- (٣١) يهتم مشروع **الجينوم البشري** بتأثير الطفرات المختلفة على عمل **الجينات**





- (٣٢) أظهر مشروع الجينوم البشري تشابه البشر في أكثر من **٩٩٪** من تسلسل نيوكليوتيدات الحمض النووي
- (٣٣) تتحول مادة **الكاروتين** داخل الجسم إلى فيتامين (أ) الذي قد يؤدي نقصه في الجسم إلى **فقدان البصر**
- (٣٤) يتم تعديل التركيب الوراثي لمحصول **الأرز** بإدخال الجينات التي تؤدي إلى إنتاج مادة **الكاروتين** داخل نسيج النسيج المخزن للنشا في حبوب الأرز
- (٣٥) ينتشر نقص **فيتامين (أ)** بين من يعتمدون على الأرز كغذاء رئيسي لهم حيث أنه لا يحتوي على مادة **البروفيتامين (أ)** المعروفة باسم **الكاروتين**

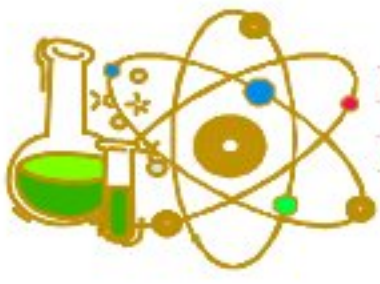
## أهم المصطلحات العلمية

الصفات القابلة للانتقال من جيل إلى آخر	١
الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى آخر	٢
علم يفسر أوجه التشابه والاختلاف في الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد من خلال دراسة كيفية انتقال الصفات المختلفة من جيل إلى آخر	٣
علم يبحث في انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر وذلك بدراسة أوجه التشابه والاختلاف بين الآباء والأبناء	٤
الصفة الوراثية التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل	٥
الصفة التي تظهر عند اجتماع جينين متماثلين للصفة السائدة أو جين للصفة السائدة مع جين للصفة المتنحية	٣
الصفة التي لا تظهر إلا عند اجتماع جينين متماثلين للصفة المتنحية	٤
"ظهور صفة وراثية في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل أحدهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر"	٥
إذا تزاوج فردان نقيان مختلفان في زوج من الصفات المتضادة فإنهما ينتجان بعد تزاوجهما جيلا به صفة أحد الفردين فقط "الصفة السائدة" * ثم تورث الصفتان معا في الجيل الثاني بنسبة ٣ "سائدة" ١ "متنحية"	٦
إذا تزاوج فردان نقيان مختلفان في زوجين أو أكثر من صفاتهما المتضادة "المتقابلة" فإن صفتا كل زوج منهما تورث مستقلة وتظهر في الجيل الثاني بنسبة ٣ "صفة سائدة" ١ "صفة متنحية"	٧
الجين الذي تختفي صفته عند وجوده مع الجين المقابل له	٨
الفرد الذي يحمل زوجا متماثلا من العوامل الوراثية سواء كانا سائدين أو متنحيين	٩
الفرد الذي يحمل عاملين وراثيين أحدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية	١٠
الخلايا التي تتم بواسطتها انتقال العوامل الوراثية من الآباء إلى الأبناء	١١
يتركب كيميائيا من حمض نووي يسمى DNA مندمجا مع بروتين	١٢
أجزاء من DNA توجد بالكروموسومات وتتحكم في الصفات الوراثية للفرد	١٣
نموذج لجزيء DNA يتكون من شريطين ملتفين حول بعضهما مثل الحلزون المزدوج	١٤
مادة يكونها الجين تكون مسنولة عن حدوث تفاعل كيميائي معين	١٥
الخريطة الوراثية للجينات الموجودة بالكروموسومات البشرية	١٦

## أهم التعليقات

- ١- تعلم المشي عند الأطفال لا يعتبر صفة وراثية؟
  - ٢- يعتبر مندل مؤسس علم الوراثة؟
- لأن الدراسة العلمية للوراثة بدأت مع تجارب مندل على نبات البازلاء وبناء على النتائج التي توصل إليها تجمع لدى علماء الوراثة الكثير من المعلومات عن كيفية انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر





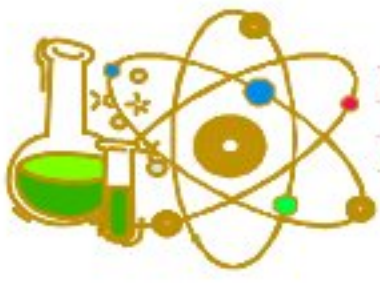
### ٣- اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء أبحاثه؟

- ١- سهولة زراعته ونموه ٢- ينتج أعداد كبيرة في الجيل الواحد ٣- قصر دورة حياة النبات
- ٤- أزهاره خنثى مما يتيح التلقيح ذاتيا ٥- سهولة تلقيحه صناعيا " بواسطة الإنسان "
- ٦- تعدد أصناف النبات التي تحمل أزواجها من الصفات المتقابلة "المتضادة" الذي يسهل تمييزه بالعين المجردة  
متال ( طول الساق ، قصر الساق ) (أزهارها بيضاء ، أزهارها قرمزية) (القرن اخضر ، القرن اصفر)  
ليتأكد من نقاء الصفة
- ٤- ترك مندل نباتات البازلاء تلقح نفسها ذاتيا لعدة أجيال؟
- ٥- انتزاع مندل الأسدية من أزهار النباتات قبل نضج المتك؟
- ٦- غطى مندل مياصم أزهار البازلاء بعد تلقيحها عند دراسته لصفاتها؟
- ٧- عند تلقيح نبات بسلة طويل الساق نقي مع نبات بسلة قصير الساق ينتج نباتات جميعها طويلة الساق؟  
لأن صفة طول الساق تسود على صفة قصر الساق تبعا لمبدأ السيادة التامة
- ٨- اختفاء اللون الأخضر للبذور في الجيل الأول عند تزاوج نبات بسلة ينتج بذور خضراء مع نبات بسلة ينتج بذور صفراء نقية؟  
لأن صفة اللون الأخضر للبذور صفة متنحية تختفي في جميع أفراد الجيل الأول التي تحمل الصفة السائدة بنسبة ١٠٠% تبعا للقانون الأول لمندل
- ٩- عند تزاوج فرد يحمل صفة متنحية مع فرد يحمل صفة سائدة نقية تنتج أفراد هجينة؟  
لأن الأفراد الناتجة تحمل عاملين وراثيين أحدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية
- ١٠- يعرف القانون الأول لمندل بقانون انعزال العوامل؟ لانعزال عملي الصفة الوراثية عن بعضهما عند تكوين الأمشاج
- ١١- الصفة المتنحية تكون نقية دائما؟ لأنها لا تظهر إلا عند اجتماع جينين متماثلين للصفة المتنحية
- ١٢- لا يختلف لون بذور بسلة YY عن أخرى Yy بالرغم من اختلاف تركيبها الجيني؟  
لأن الجين السائد (Y) يستطيع اظهار صفته في حالة وجوده مع جين سائد مثله (Y) أو جين متنحي (y) لنفس الصفة ( لون البذور)
- ١٣- القدرة على لف اللسان من الصفات السائدة في الإنسان؟  
لأن جين القدرة على لف اللسان يسود على جين عدم القدرة على لف اللسان في حالة وجودهما معا في الإنسان
- ١٤- تسود صفة العيون الواسعة على صفة العيون الضيقة في الإنسان؟  
لأن جين العيون الواسعة يسود ( يظهر تأثيره ) على جين العيون الضيقة في حالة وجودهما
- ١٥- اذا ورت فرد من احد أبويه جين يحمل صفة الشعر المجعد فان الفرد يكون شعره مجعدا؟  
لأن جين الشعر المجعد جين سائد تظهر صفته سواء وجد مع جين سائد مثله أو مع جين متنحي
- ١٦- حمض DNA هو مصدر المعلومات الوراثية الخاصة بالكائن الحي؟  
لأنه يتكون من الجينات المسنولة عن اظهار الصفات الوراثية للكائن الحي
- ١٧- تلعب الإنزيمات دورا هاما في ظهور الصفات الوراثية؟  
لأنها مسنولة عن حدوث تفاعل كيميائي يقوم بتكوين بروتين يظهر صفة معينة
- ١٨- تعرض حوالي نصف مليون شخص سنويا في بعض الدول النامية لفقدان البصر؟  
نتيجة لسوء التغذية الناتج عن نقص فيتامين (أ)
- ١٩- يعاني الأشخاص الذين يعتمدون على الأرز كغذاء رئيسي من نقص فيتامين (أ)؟  
لأن الأرز لا يحتوي على مادة البروفيتامين (أ) المعروفة باسم الكاروتين التي تتحول في الجسم إلى فيتامين (أ)
- ٢٠- اهتمام العلماء بتخليق أرز معدل جينيا؟  
لأن الأرز الطبيعي لا يحتوي على مادة الكاروتين التي تتحول داخل الجسم إلى فيتامين "أ" والذي قد يؤدي نقصه بالجسم إلى فقدان البصر

### ماذا يحدث في الحالات الآتية؟

- ١- اذا لم يقم مندل بنزع الأسدية من أزهار نباتات البازلاء صفراء البذور؟  
حدوث تلقيح ذاتي في هذه الأزهار
- ٢- حدوث تلقيح خلطي بين نباتي بازلاء نقيين احدهما اصفر القرون والآخر اخضر القرون؟  
تنتج نباتات بازلاء جميعها خضراء القرون هجينة





٣- تزاوج نبات بازلاء بذوره صفراء هجين مع اخر مماثل له؟

- تنتج نباتات بازلاء بذورها صفراء وأخرى بذورها خضراء بنسبة ٣ : ١ على الترتيب
- ٤- وجود جين سائد لصفة مع جين متنح لنفس الصفة؟

- تسود صفة الجين السائد وتظهر على الفرد

٥- حمل فرد جينا متنحيا من كلا الأبوين؟

- تظهر الصفة المتنحية على الفرد

٦- تزاوج فردين احدهما يحمل صفة سائدة غير نقية والآخر يحمل الصفة المتنحية المقابلة لها؟

- ينتج أفراد يحملون الصفة السائدة (هجين) بنسبة ٥٠٪ وافراد داخرين يحملون الصفة المتنحية بنسبة ٥٠٪

٧- تزاوج فردين نقيين مختلفين في زوجين من الصفات المتقابلة؟

- تورث صفتا كل زوج مستقلة وتظهر في الجيل الأول الصفات السائدة فقط وفي الجيل الثاني تظهر الصفة السائدة والصفة المتنحية بنسبة ٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متنحية)

٨- تزاوج فردين نقيين لديهما القدرة على لف اللسان؟

- تنتج افراد نقية تحمل جميعها صفة القدرة على لف اللسان

٩- فشل الجين في إنتاج الإنزيم الخاص به؟

- لن يحدث التفاعل الكيميائي الذي يكون البروتين المسنول عن إظهار الصفة الوراثية المسنول عنها هذا الجين وبالتالي لن تظهر الصفة

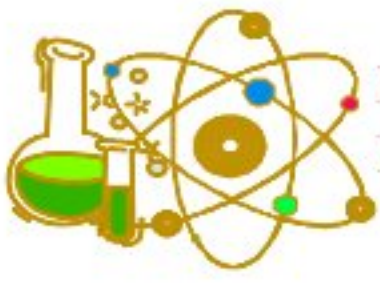
## أهم المقارنات

وجه المقارنة	الصفات الوراثية	الصفات المكتسبة
التعريف	الصفات التي تنتقل من جيل الى اخر	الصفات غير القابلة للانتقال من جيل الى اخر
أمثلة	لون الجلد - لون الشعر - فصيلة الدم	مهارة لعب كرة القدم - تعلم المشي عند الأطفال
وجه المقارنة	الفرد النقي	الفرد الهجين
التعريف	الفرد الذي يحمل عاملين متماثلين للصفة السائدة أو للصفة المتنحية	الفرد الذي يحمل عاملين مختلفين احدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية
وجه المقارنة	الصفة السائدة	الصفة المتنحية
التعريف	تظهر عندما يكون العاملان المتشابهان للصفة السائدة مجتمعين معا أو عندما يكون أحد العاملين الصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية	تظهر فقط عندما يكون العاملان المتشابهان للصفة المتنحية مجتمعين معا
نقاء الصفة	نقى أو هجين	نقى فقط
نسبة الظهور	١٠٠٪ في الجيل الأول ٧٥٪ في الجيل الثاني	صفر ٪ في الجيل الأول ٢٥٪ في الجيل الثاني
مثال	لون البذور الصفراء في نبات البازلاء	لون البذور الخضراء في نبات البازلاء

## أهمية واستخدام

الحمض النووي DNA	يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحي
الجين	يتحكم في ظهور الصفة الوراثية للكائن الحي
الأرز المعدل جينيا	حل مشكلة سوء التغذية الناتج عن نقص فيتامين (أ)
الجينوم البشري	١- تحديد جميع الجينات البشرية والتعرف على وظائفها المختلفة ٢- تحديد تأثير الطفرات المختلفة على عمل الجينات ٣- فهم بيولوجية الإنسان والتعرف على الاختلافات الفردية ٤- التعرف على الجينات المختصة بالأمراض المختلفة مثل السكر والسرطان والأمراض العقلية وأمراض الأوعية الدموية





## بعض من الصفات الوراثية السائدة والمتنحية في نبات البازلاء

الصفة	سائدة	متنحية	الصفة	سائدة	متنحية
وضع الزهرة	جانبي	طرفي	لون الزهرة	احمر	ابيض
شكل القرن	منتفخ	محزز	لون القرن	اخضر	اصفر
شكل البذرة	ملساء	مجعدة	لون البذرة	اصفر	اخضر

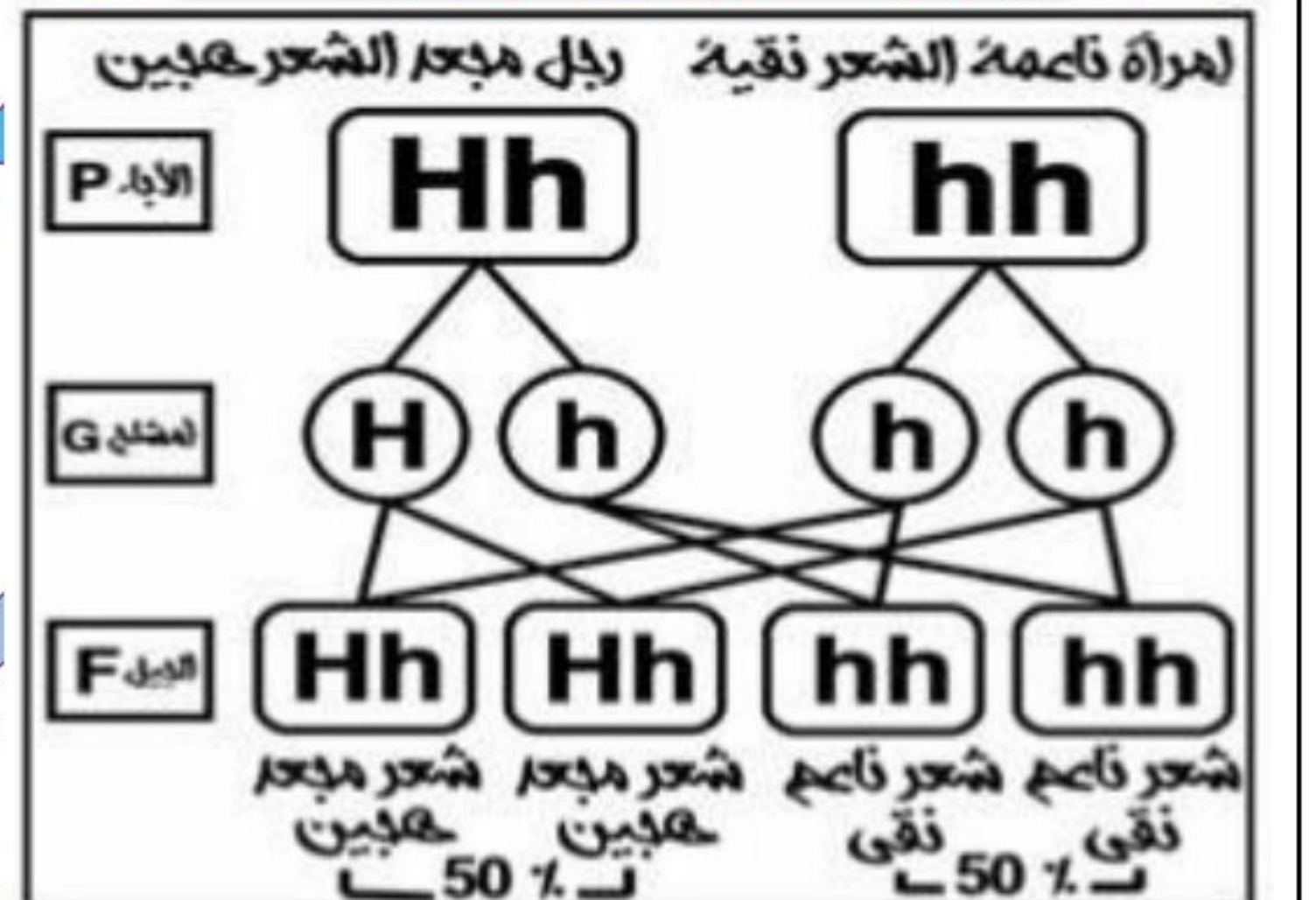
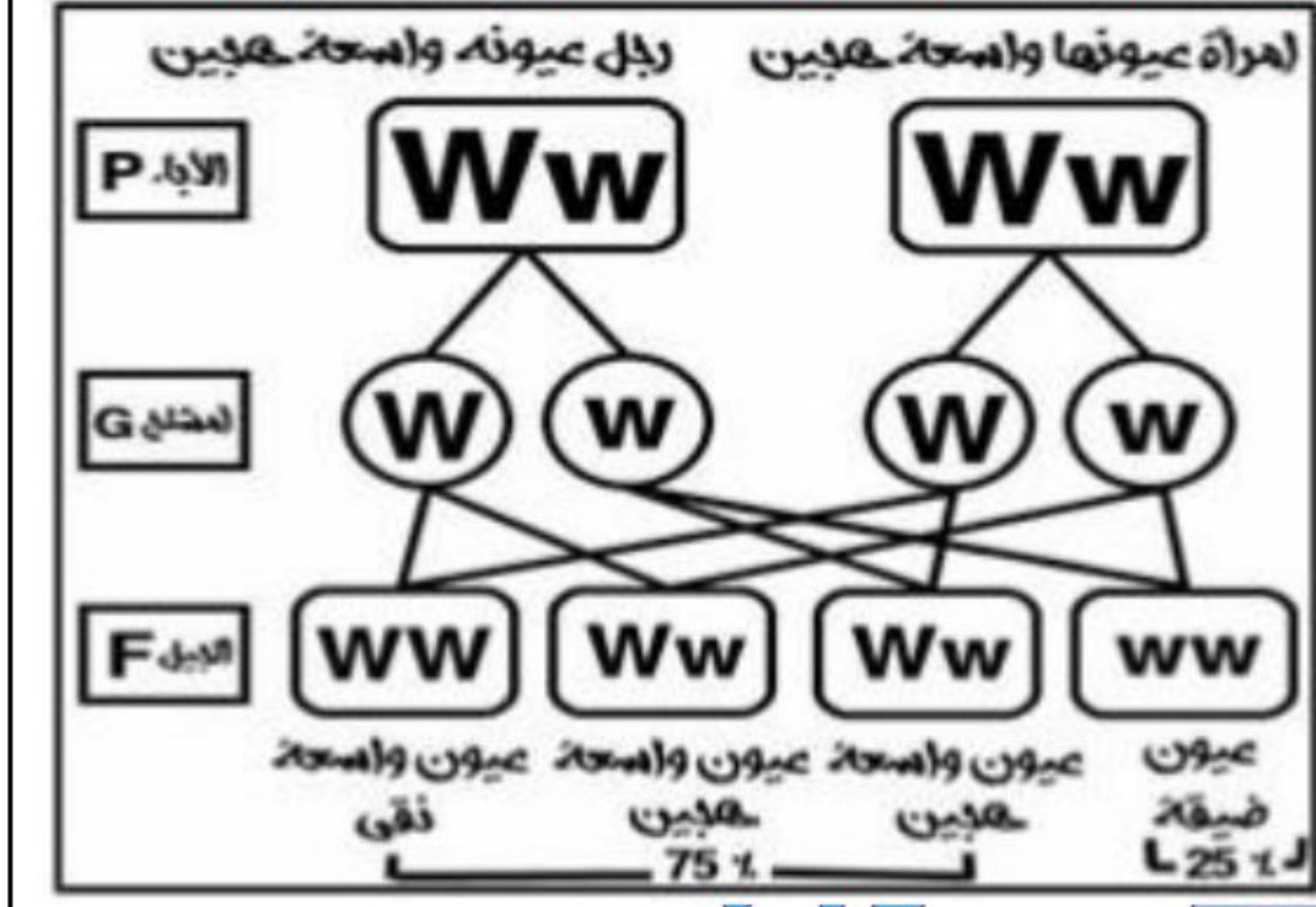
## بعض من الصفات الوراثية السائدة والمتنحية في الإنسان

الصفة	سائدة	متنحية	الصفة	سائدة	متنحية
شحمة الأذن	منفصلة	متصلة	حجم العيون	واسعة	ضيقة
الالتفاف الأنبوبي للسان	القدرة على لف اللسان	عدم القدرة	لون العيون	بنية	ملونة
مظهر الشعر	مجعد	ناعم	غمازات الوجه	وجود غمازات	عدم وجود
لون الشعر	اسود	فاتح	نمش الوجه	عدم وجود	وجود

## أهم الأسئلة

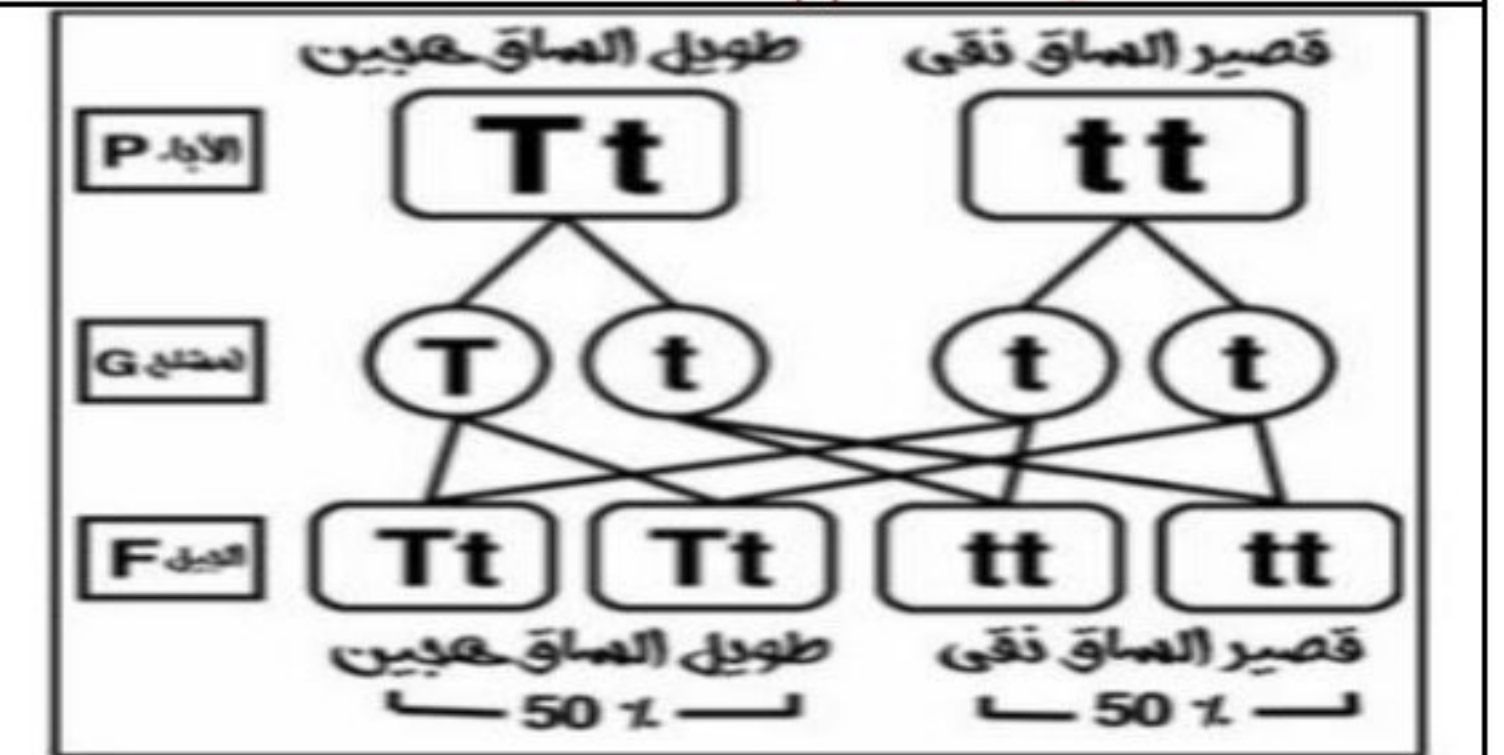
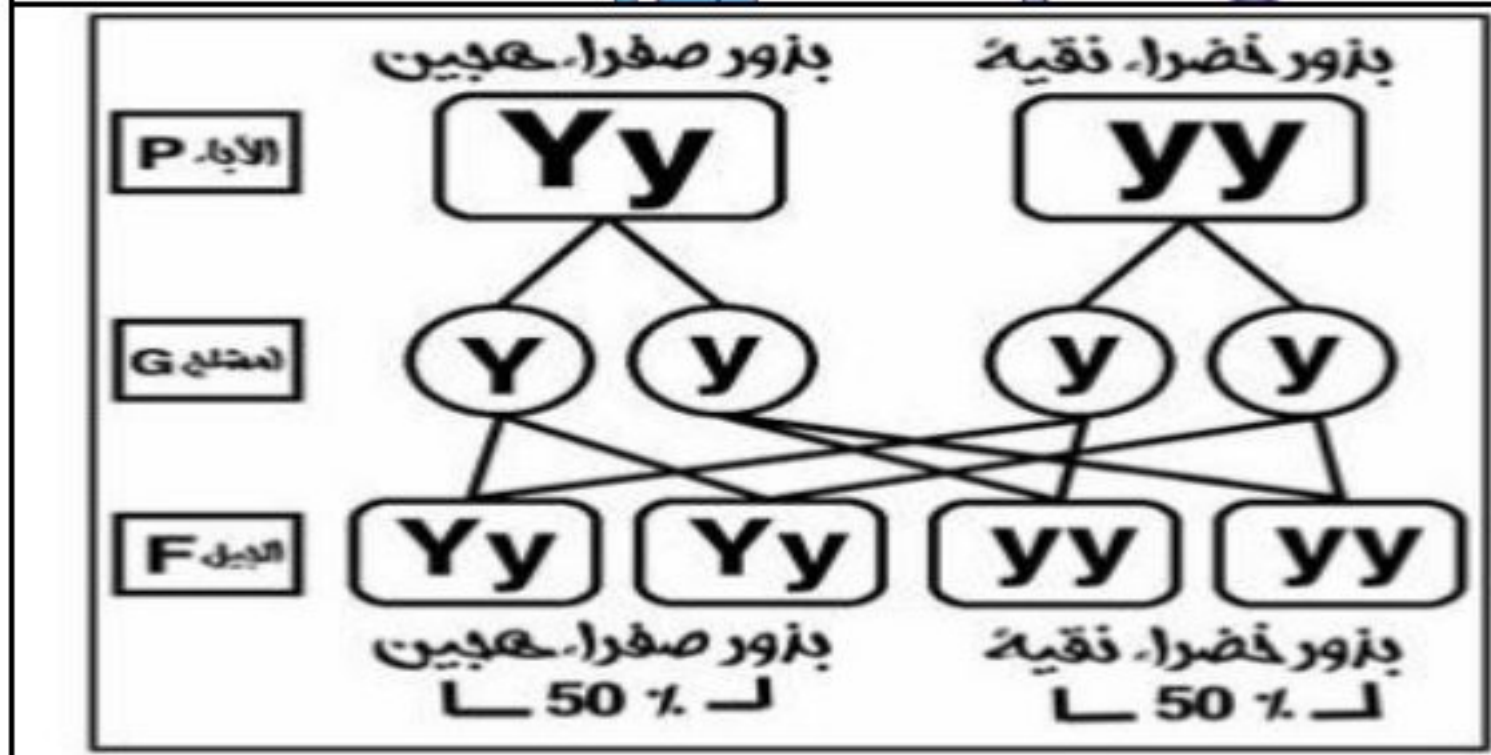
وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج رجل عيون واسعة واهنة مع امرأة عيونها واسعة واهنة هجينة علماً بان صفة العيون الواسعة (W) تسود على صفة العيون الضيقة (w)

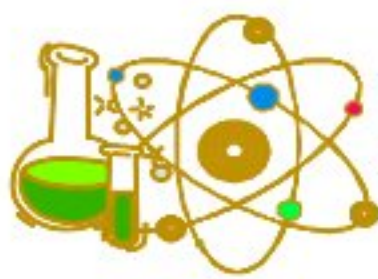
استنتج على أسس وراثية صفات الأبناء الناتجين من تزاوج رجل مجعد الشعر (Hh) بامرأة ناعمة الشعر موضحة التركيب الجيني والمظهري لكل منهما



فسر على أسس وراثية التركيب الجيني للأفراد الناتجة من تزاوج نباتي بازلاء احدهما ينتج بذور صفراء هجينة والآخر ينتج بذور خضراء

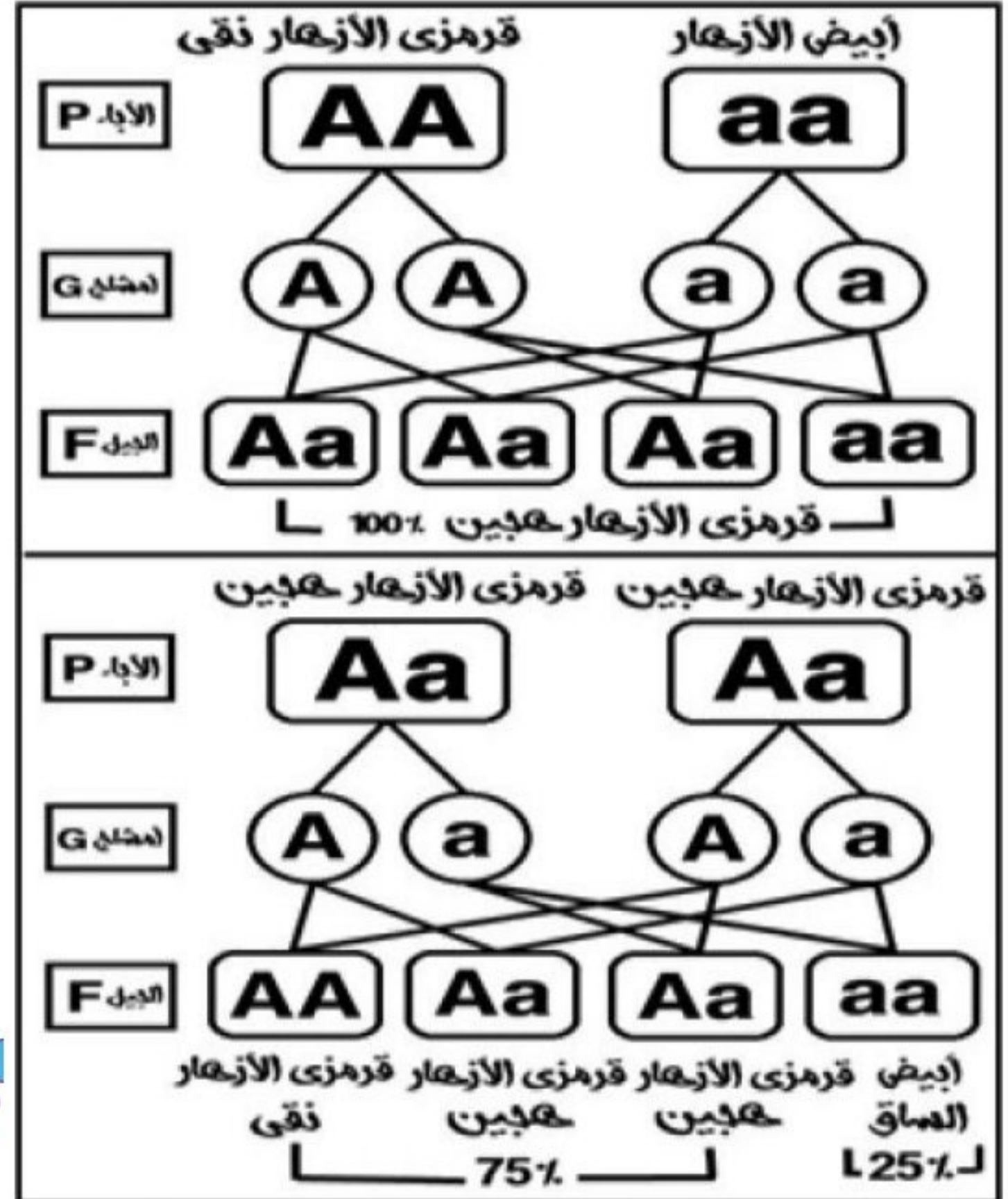
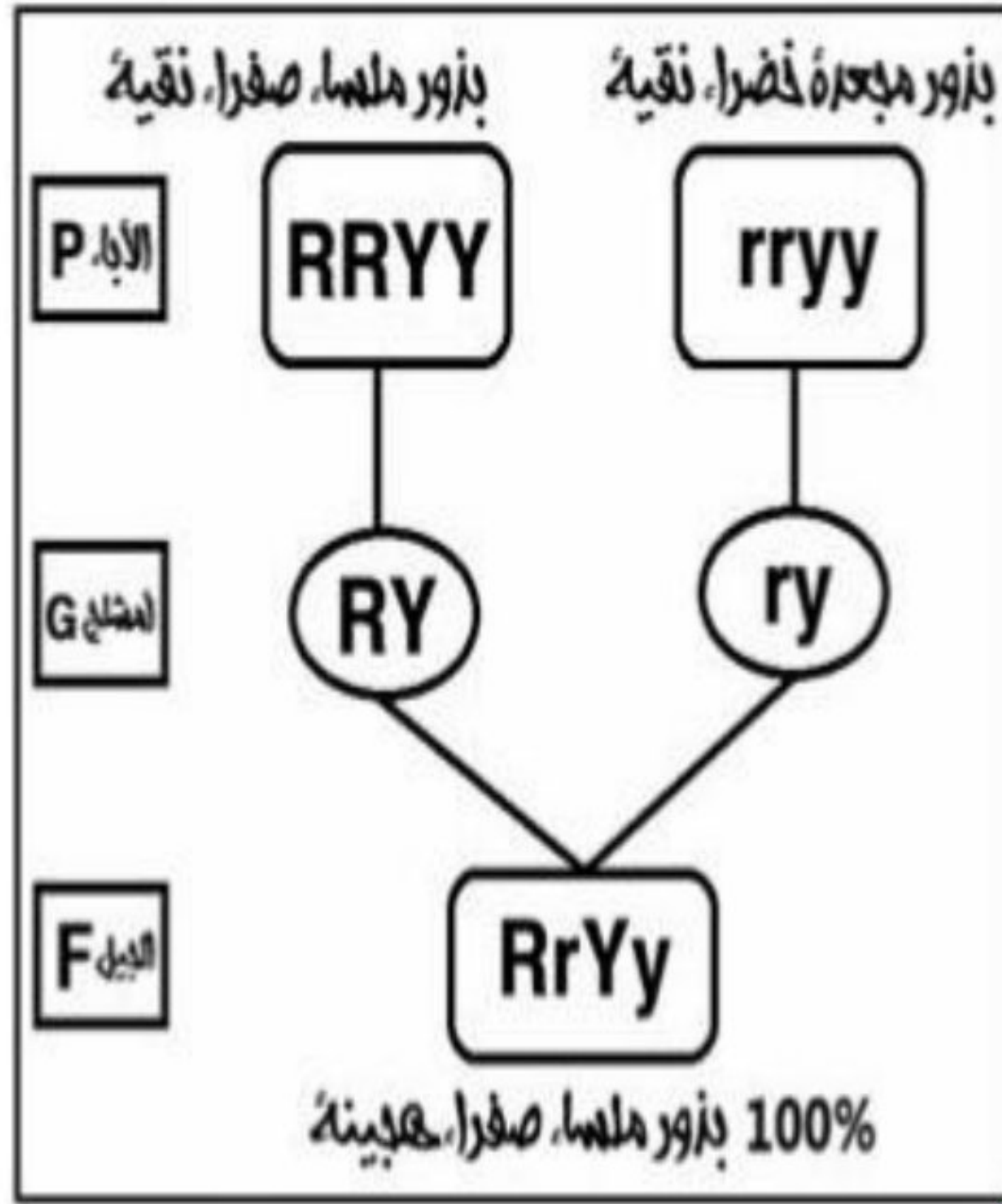
عند تزاوج نباتي بازلاء احدهما طويل الساق هجين والآخر قصير الساق نتجت أفراد بنسبة 50% طويلة و 50% قصيرة وضح على أسس وراثية التركيب الجيني لكل من الإباء والأفراد الناتجة علماً بانه يرمز للجين السائد بالرمز (T) والجين المتنحي بالرمز (t)





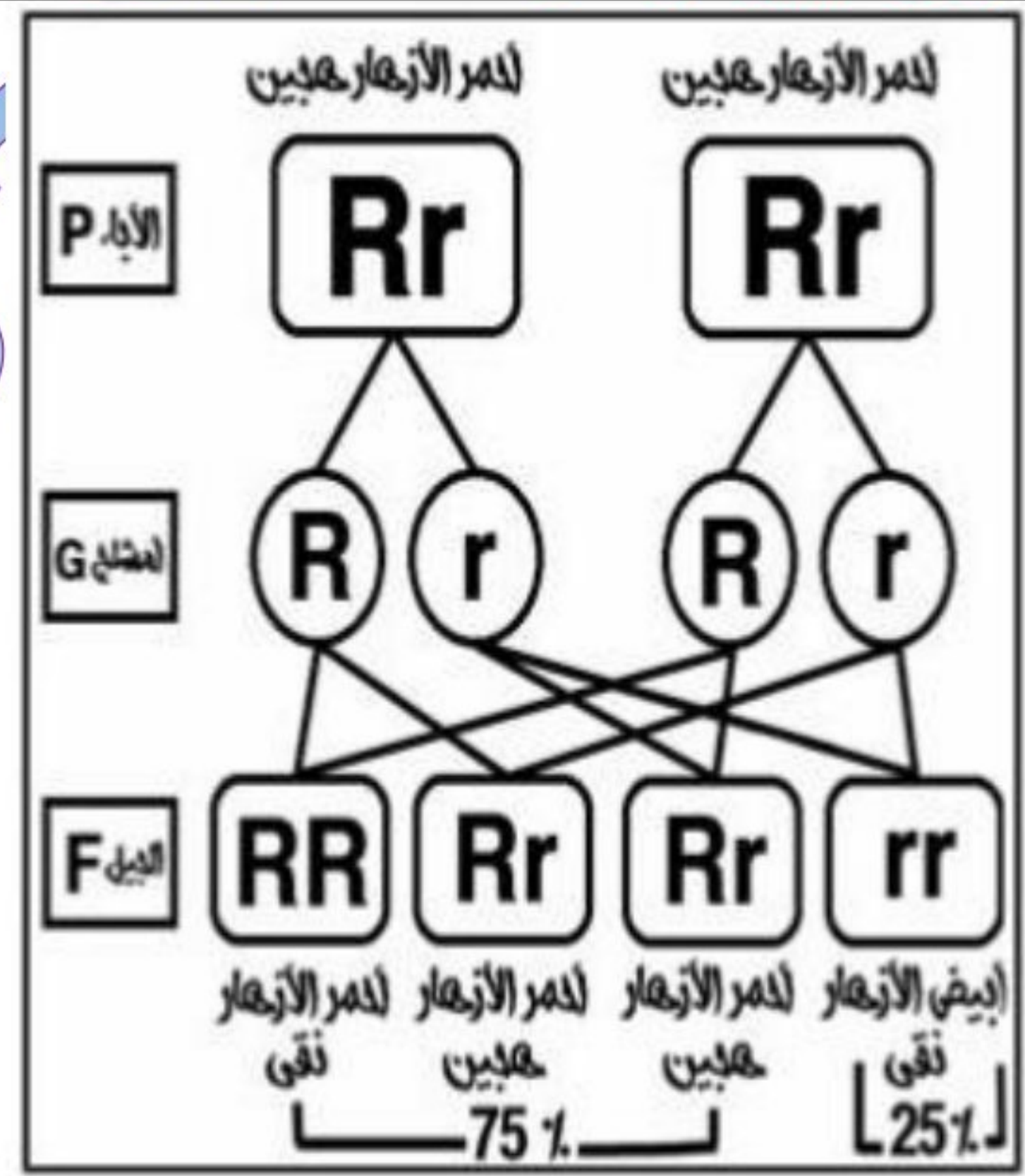
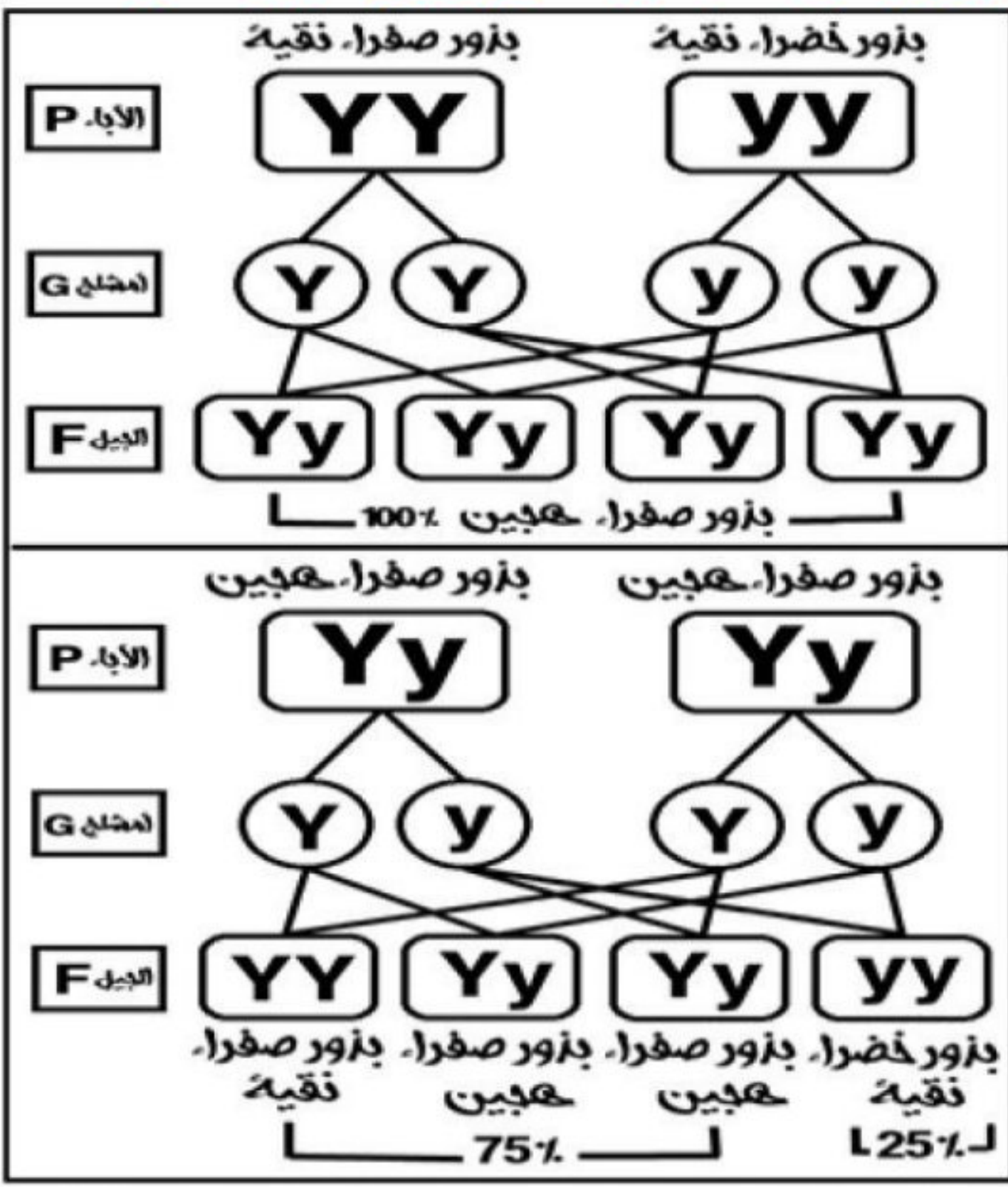
وضح على أسس وراثية التركيب الجيني لصفات الافراد الناتجة عن تزاوج نبات بازلاء نقي بذوره ملساء صفراء مع اخر بذوره مجعدة خضراء

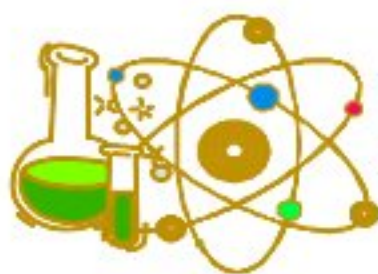
استخدم الرموز في التعبير عن نتائج تزاوج بين نباتي بسلة احدهما ابيض الأزهار (متنحي) والآخر قرمزي الأزهار (سائد) كلاهما نقي موضعا الجيل الأول والثاني



اذا تزاوج نباتي بسلة احدهما بذوره صفراء نقيه والآخر بذوره خضراء نقيه اوجد ناتج تزاوج الجيل الثاني

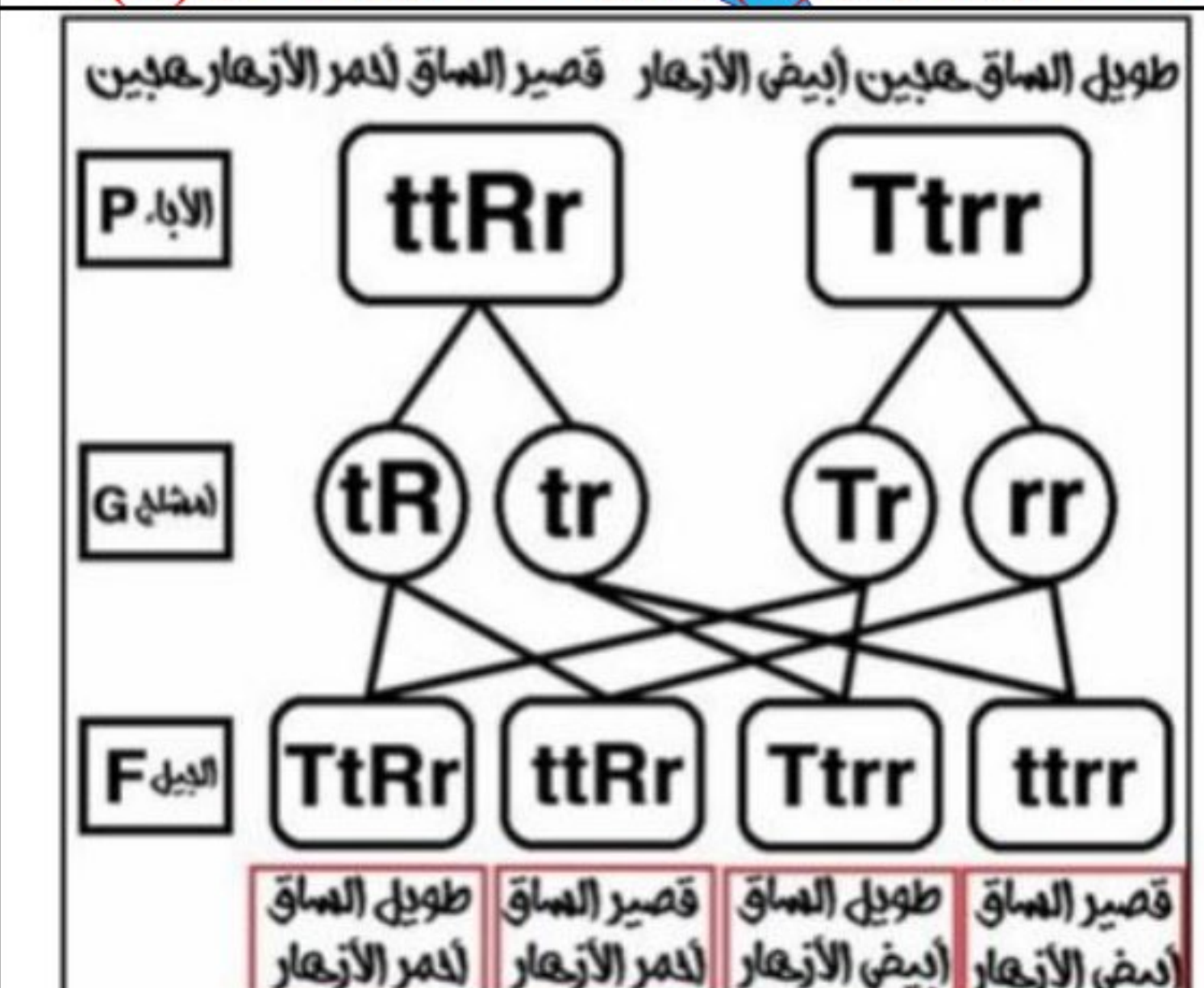
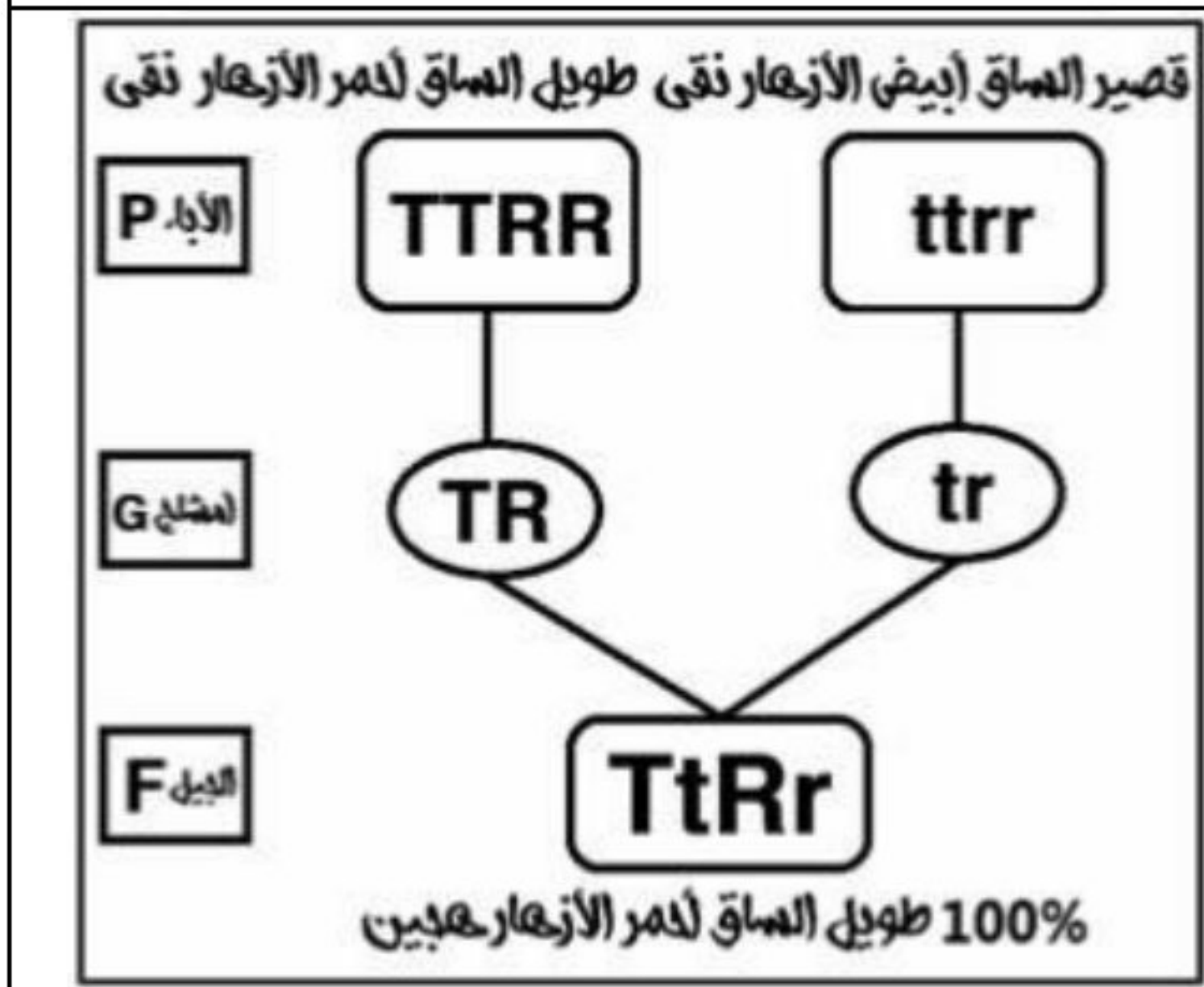
استخدم الرموز في التعبير عن ناتج تزاوج نبات بسلة احمر الأزهار هجين والآخر مماثل له





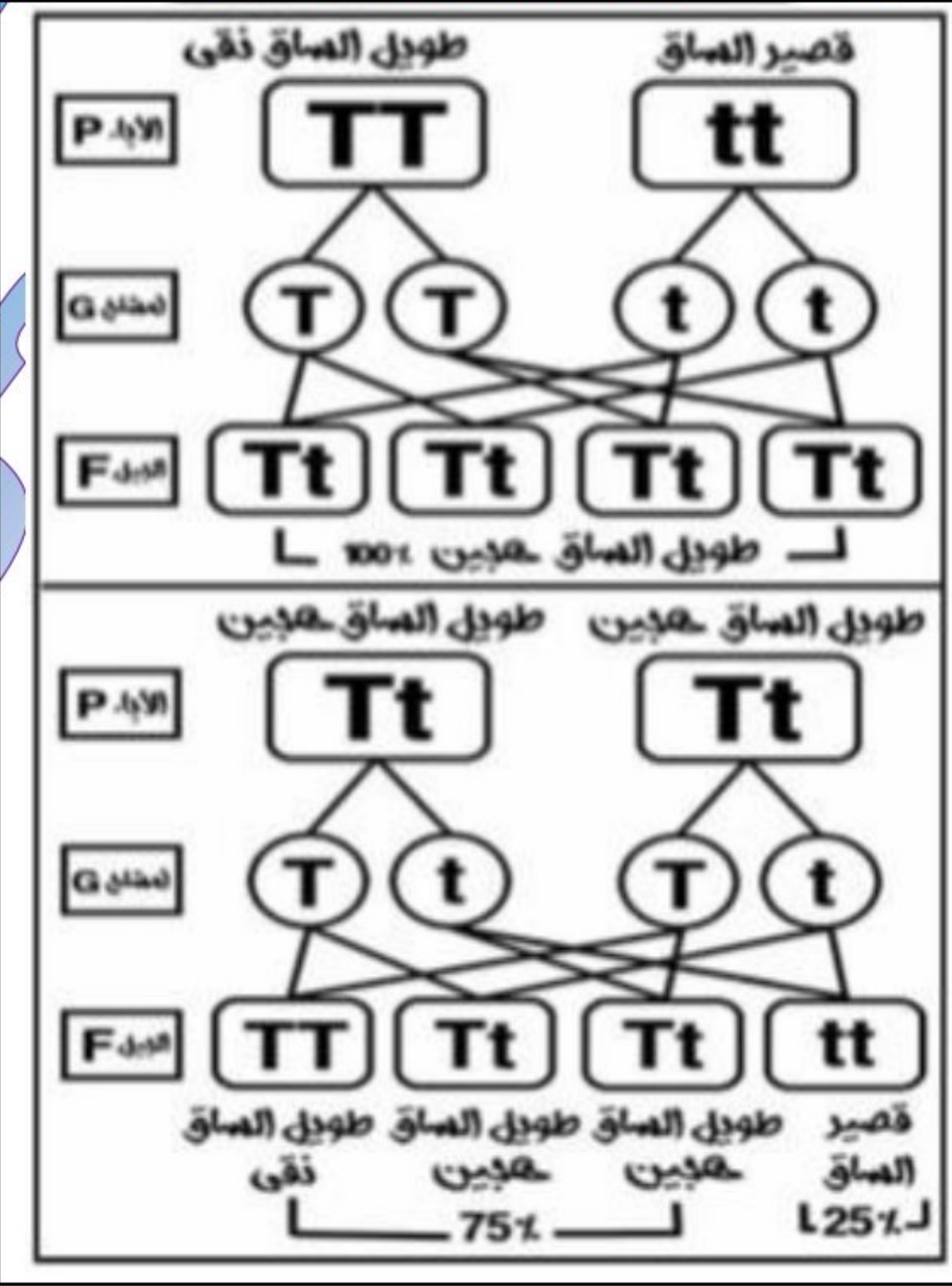
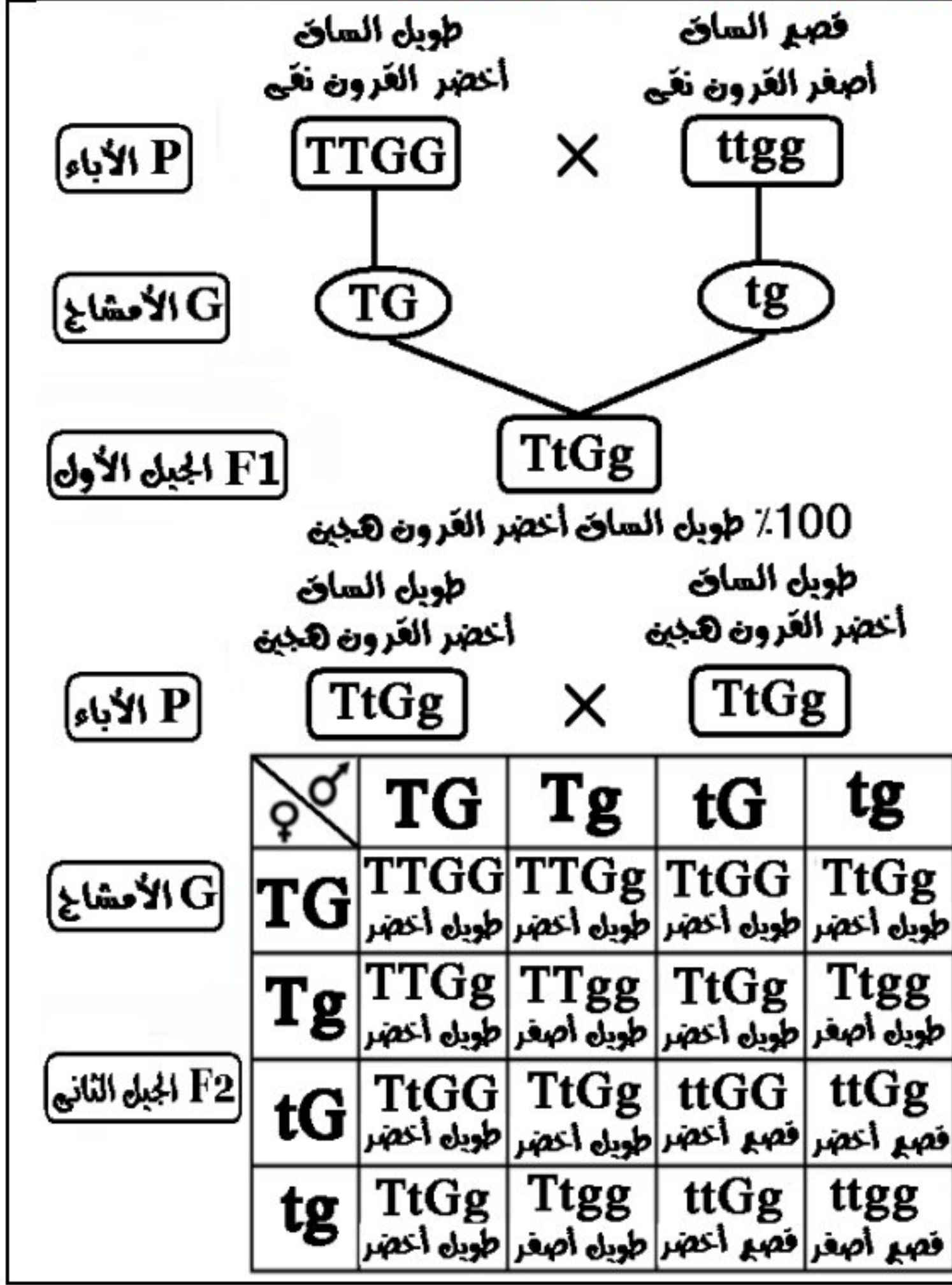
استخدم الرموز في التعبير عن ناتج التزاوج بين نبات بسلة طويل الساق احمر الأزهار نقى (TTRR) مع نبات بسلة قصير الساق ابيض الأزهار (ttrr)

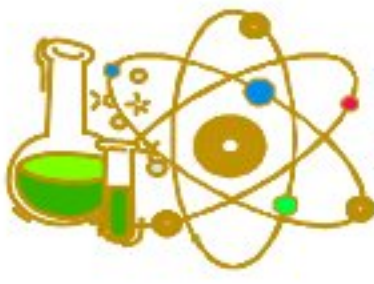
اشرح على أسس وراثية التركيب الوراثي للأفراد الناتجة عن تزاوج نبات بسلة قصير الساق احمر الأزهار هجين مع اخر طويل الساق هجين ابيض الأزهار علما بأنه يرمز لجين صفة الطول بالرمز (T) ولجين صفة اللون الأحمر (R)



اشرح على أسس وراثية التركيب الوراثي للأفراد الناتجة عن تزاوج نبات بسلة طويل الساق اخضر القرون نقى مع اخر قصير الساق اصفر القرون نقى

استخدم الرموز في التعبير عن نتاج التزاوج بين كل من نبات بسلة طويل الساق "ساند نقى" مع نبات بسلة قصير الساق موضحا الجيل الأول والجيل الثاني





## الوحدة الرابعة : الهرمونات

### الدرس الأول : التنظيم الهرموني في الإنسان

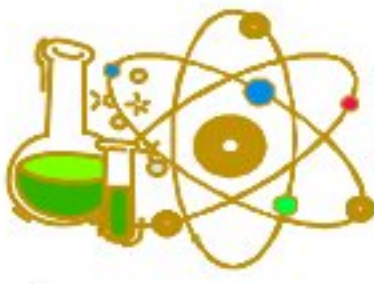
#### اكمل العبارات الآتية:-

- (١) تفرز **الهرمونات** في الجسم من أعضاء خاصة تسمى **الغدد الصماء**
- (٢) المادة الكيميائية التي تعمل على **ضبط وتنظيم** وظائف معظم أجزاء الجسم تعرف باسم **الهرمون**
- (٣) الدم هو السبيل الوحيد لكي يصل **الهرمون** إلى **الخلايا المستهدفة**
- (٤) يعمل كل من الجهاز العصبي والهرمونات على **تنظيم أنشطة الجسم**
- (٥) يوجد أسفل المخ غدة صغيرة جدا تسمى **الغدة النخامية** وعلى الرغم من صغر حجمها إلا أنها تعرف باسم **الغدة الرئيسية**
- (٦) تفرز الغدة النخامية هرمونا ينظم **النمو** العام لجسم الإنسان
- (٧) تفرز الغدة النخامية هرمونات تنظم أنشطة العديد من **الغدد الصماء**
- (٨) زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة يؤدي إلى الإصابة **بالعملاقة** وعندما يقل يصاب **بالقزامة**
- (٩) الغدة الدرقية تقع **أسفل الحنجرة** على جانبي القصبة الهوائية
- (١٠) تفرز الغدة الدرقية هرموني **الثيروكسين والكالسيتونين**
- (١١) يقوم هرمون **الثيروكسين** بدور رئيسي في عمليات التحول الغذائي بالجسم عن طريق **إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية**
- (١٢) يفرز هرمون **الكالسيتونين** عندما يزداد مستوى الكالسيوم في الدم
- (١٣) هرمون **الكالسيتونين** يضبط مستوى الكالسيوم في الدم ويفرز عندما **يزداد** مستوى الكالسيوم في الدم
- (١٤) عندما تقل كمية اليود بالطعام يقل إفراز هرمون **الثيروكسين** من الغدة الدرقية مما يسبب مرض **الجويتر البسيط**
- (١٥) من أعراض مرض **الجويتر الجحوظي** جحوظ العينين ونقص الوزن وسرعة الانفعال
- (١٦) توجد غدة **البنكرياس** بين المعدة والأمعاء الدقيقة
- (١٧) يفرز البنكرياس هرمون **الجلوكاجون** لرفع مستوى **سكر الجلوكوز** في الدم
- (١٨) نقص إفراز البنكرياس لهرمون **الأنسولين** يؤدي إلى الإصابة بمرض **البول السكري**
- (١٩) تفرز الغدة الكظرية هرمون **الأدرينالين** الذي يحفز الجسم للاستجابة السريعة في حالات الطوارئ
- (٢٠) يفرز المبيضان هرمون **الأستروجين** المسنول عن ظهور **الصفات الجنسية الثانوية في الإناث**
- (٢١) عند ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز في الدم عن المعدل الطبيعي يقوم البنكرياس بإفراز هرمون **الأنسولين** الذي يحفز خلايا الجسم على **امتصاص سكر الجلوكوز من الدم**
- (٢٢) عند انخفاض نسبة سكر الجلوكوز في الدم عن المعدل الطبيعي يستجيب البنكرياس بزيادة إفراز هرمون **الجلوكاجون**
- (٢٣) تفرز الخصية هرمون **التستوستيرون** المسنول عن ظهور **الصفات الذكرية الثانوية** ويفرز المبيض هرمون **الأستروجين والبروجستيرون**
- (٢٤) توجد الغدة النخامية **أسفل المخ** بينما الغدتان الكظريتان **أعلى الكلية**
- (٢٥) نجح العلماء في علاج قزامة الأطفال **بتقنية الهندسة الوراثية** عن طريق إدخال الجين البشري الذي **يحمل تعليمات تخليق هرمون النمو في حمض DNA** بخلايا بكتيرية

#### أهم المصطلحات العلمية

١	مواد (رسائل) كيميائية تضبط وتنظم معظم الأنشطة والوظائف الحيوية في جسم الكائن الحي
٢	غدد لا قنوية تصب إفرازاتها من الهرمونات في الدم مباشرة
٣	الأعضاء المفترزة للهرمونات بجسم الإنسان
٤	خلايا يؤثر فيها الهرمون وتقع بعيدا عن موقع الغدة الصماء المفترزة له
٥	الغدة التي تفرز هرمونا ينظم نمو الأعضاء التناسلية للإنسان
٦	ما ينجم عن عدم عمل خلل إحدى الغدد الصماء بالشكل الصحيح



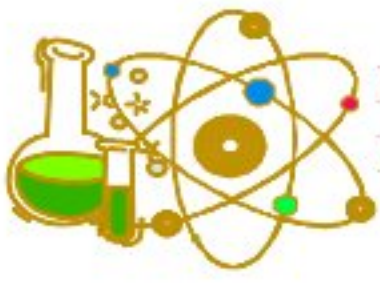


٧	زيادة أو نقص إفراز احد الهرمونات نتيجة عمل الغدة الصماء المسئولة عنه بشكل غير طبيعي	الخلل الهرموني
٨	الحالة التي تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة	القزامة
٩	الحالة التي تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة	العملقة
١٠	الحالة المرضية التي تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون الثيروكسين	الجويتر البسيط
١١	الحالة المرضية التي تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون الثيروكسين	الجويتر الجحوظي
١٢	الحالة المرضية التي تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون الإنسولين.	البول السكري
١٣	الهرمون الذي يضبط معدل نمو العضلات والعظام	هرمون النمو
١٤	الهرمون الذي يدخل عنصر اليود في تركيبه	هرمون الثيروكسين
١٥	الهرمون الذي يحفز أعضاء الجسم المختلفة للاستجابة السريعة في حالات الطوارئ	هرمون الأدرينالين
١٦	الهرمون الذي يحفز خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم فيها	هرمون الإنسولين
١٧	الهرمون الذي يفرز عند انخفاض نسبة سكر الجلوكوز في الدم	هرمون الجلوكاجون
١٨	الهرمون الذي يحفز خلايا الكبد على إطلاق السكر المخزن بها	هرمون الجلوكاجون
١٩	الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في ذكر الإنسان	هرمون التستوستيرون
٢٠	الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الإناث	هرمون الأستروجين

## أهم التعليقات

- ١- تسمية الغدة الصماء (اللاقنوية) بهذا الاسم؟ لأنها تفرز هرموناتها في مجرى الدم مباشرة دون المرور في قنوات الدم هو السبيل الوحيد لكي يصل الهرمون الى موقع عمله؟
- ٢- لأن الخلية المستهدفة التي يؤثر عليها الهرمون تقع غالبا بعيدا عن موقع الغدة الصماء المفترزة للهرمون
- ٣- يطلق على الغدة النخامية سيدة الغدد الصماء أو الغدة الرئيسية؟ لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة معظم الغدد الصماء الأخرى
- ٤- تلعب الغدة النخامية دورا هاما في عمليتي الولادة والرضاعة؟ لأنها تفرز الهرمون الميسر لعملية الولادة والهرمون المنشط للغدة الثديية الذي يحفز إفراز اللبن أثناء عملية الرضاعة
- ٥- يحدث لبعض الأشخاص نمو مستمر في عظام أطرافهم مما يجعلهم عمالقة؟ يتخطى طول بعض الأشخاص المترين؟
- ٦- لزيادة إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة
- ٧- توقف نمو الجسم مما يجعل الشخص قزاما؟ يقل طول بعض الأشخاص البالغين عن المتر؟
- ٨- بسبب نقص إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة
- ٩- تلعب الغدة الدرقية دورا هاما في ضبط مستوى الكالسيوم في الدم؟
- ١٠- لأنها تفرز هرمون الكالسيونين الذي يضبط مستوى الكالسيوم في الدم
- ١١- يتأثر نشاط الغدة الدرقية بكمية اليود في الغذاء؟ ضرورة احتواء طعام الإنسان على عنصر اليود؟
- ١٢- لأنه يدخل في تركيب هرمون الثيروكسين الذي يقوم بدور رئيسي في عمليات التحول الغذائي بالجسم
- ١٣- إصابة بعض الأشخاص بحالة الجويتر البسيط؟ لنقص إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين
- ١٤- إصابة بعض الأشخاص بحالة الجويتر الجحوظي؟ لزيادة إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين
- ١٥- لا يصاب سكان المناطق الساحلية بمرض الجويتر البسيط؟ لانهم يعتمدون على الأطعمة البحرية الغنية بعنصر اليود الذي يدخل في تركيب هرمون الثيروكسين
- ١٦- تضخم الغدة الدرقية عند بعض الأشخاص ونقص وزنهم بشكل ملحوظ؟ لزيادة إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين
- ١٧- يمكن تشخيص حالة الجويتر الجحوظي من المظهر الخارجي للشخص؟ لأنه يكون مصحوب بجحوظ العينين ونقص الوزن وسرعة الانفعال
- ١٨- يطلق على الغدة الكظرية غدة الانفعال (الاستجابة)؟ الغدة الكظرية تلعب دورا هاما عندما يتعرض الإنسان لحالة طارئة؟
- ١٩- لأنها تفرز هرمون الأدرينالين الذي يحفز أعضاء الجسم للاستجابة السريعة في حالات الطوارئ مثل الخوف والغضب



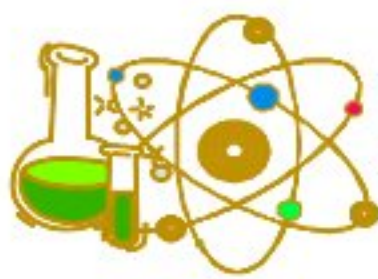


- ١٥- يعتبر البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة؟
  - لأنه يفرز هرموني الإنسولين والجلوكاجون ووظيفة كل منهما (معاكسة) لوظيفة الآخر
- ١٦- البنكرياس غدة مختلطة (لا قنوية وقنوية)؟
  - لأنها تعمل كغدة صماء لا قنوية : لأنها تفرز هرموني الإنسولين والجلوكاجون وتصبهما في الدم مباشرة وكغدة قنوية : لأنها تفرز العصارة الهاضمة وصبها في الاثني عشر للمساعدة في عملية هضم الطعام
- ١٧- يزداد إفراز هرمون الجلوكاجون عند انخفاض نسبة سكر الجلوكوز في الدم؟
  - ليحفظ خلايا الكبد على تحويل السكر المختزن بها ( الجليكوجين إلى سكر جلوكوز ليكون متاحا لخلايا الجسم
- ١٨- انخفاض مستوى سكر الجلوكوز في الدم بعد إفراز هرمون الأنسولين؟
  - لأنه يحفز خلايا الجسم على امتصاص سكر الجلوكوز من الدم لاستخدامه في الحصول على الطاقة ويحفز خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم في صورة جليكوجين
- ١٩- ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز في الدم عند مرض البول السكري؟
  - لنقص إفراز البنكرياس لهرمون الإنسولين
- ٢٠- يعالج بعض مرض البول السكري بحقن الأنسولين؟
  - لخفض مستوى الجلوكوز في الدم حيث يحفز خلايا الجسم على امتصاص الجلوكوز ويحفز الكبد على تخزينه في صورة جليكوجين في الدم
- ٢١- تضبط غدة البنكرياس مستوى سكر الجلوكوز في الدم؟
  - لأن غدة البنكرياس تستجيب بإفراز:-
    - ١- هرمون الإنسولين، عند ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز في الدم
    - ٢- هرمون الجلوكاجون ، عند انخفاض مستوى سكر الجلوكوز في الدم
- ٢٢- بحث العلماء عن مصدر آخر لهرمون النمو لعلاج المصابين بالقزامة بدلا من المستخلص من الأفراد حديثي الوفاة؟
  - لضالة كميات الهرمون المستخلص واحتمالية احتوائها على بعض الميكروبات التي قد تسبب الأمراض

## ماذا يحدث في الحالات الآتية

- ١- نقص إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة؟
- ٢- زيادة إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة؟
- ٣- زيادة إفراز هرمون الثيروكسين في الإنسان؟
- ٤- نقص إفراز هرمون الثيروكسين في الإنسان؟
- ٥- عمل احدى الغدد الصماء بشكل غير طبيعي؟
- ٦- نقص أملاح اليود في غذاء الإنسان؟
  - نقص إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين مما يسبب مرض الجويتر البسيط
- ٧- نقص إفراز البنكرياس لهرمون الأنسولين؟
  - زيادة نسبر سكر الجلوكوز في الدم وعدم قدرة الخلايا على الاستفادة منه والإصابة بمرض البول السكري
- ٨- زيادة إفراز البنكرياس لهرمون الأنسولين؟
  - يقل مستوى سكر الجلوكوز في الدم
- ٩- توقف البنكرياس عن إفراز هرمون الجلوكاجون بالنسبة لمستوى السكر في الدم؟ يقل مستوى سكر الجلوكوز في الدم
- ١٠- توقف البنكرياس عن إفراز هرمون الأنسولين بالنسبة لمستوى السكر في الدم؟ يرتفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم
- ١١- انخفاض مستوى سكر الجلوكوز في الدم؟
  - يقوم البنكرياس بإفراز هرمون الجلوكاجون الذي يحفز خلايا الكبد على تحويل السكر المختزن بها الى سكر جلوكوز
- ١٢- تعرض الشخص لمواقف طارئة كهجوم كلب مفترس؟
  - تقوم الغدة النخامية بإفراز الهرمون المنشط للغدتين الكظريتين اللتين تعملان على إفراز هرمون الأدرينالين الذي يحفز أعضاء الجسم لمواجهة هذا الموقف او الهروب منه
- ١٣- إدخال الجين الذي يحمل تعليمات تخليق هرمون النمو البشري في حمض DNA بالخلايا البكتيرية؟
  - تمكن العلماء من تخليق هرمون النمو البشري معمليا بكميات كبيرة





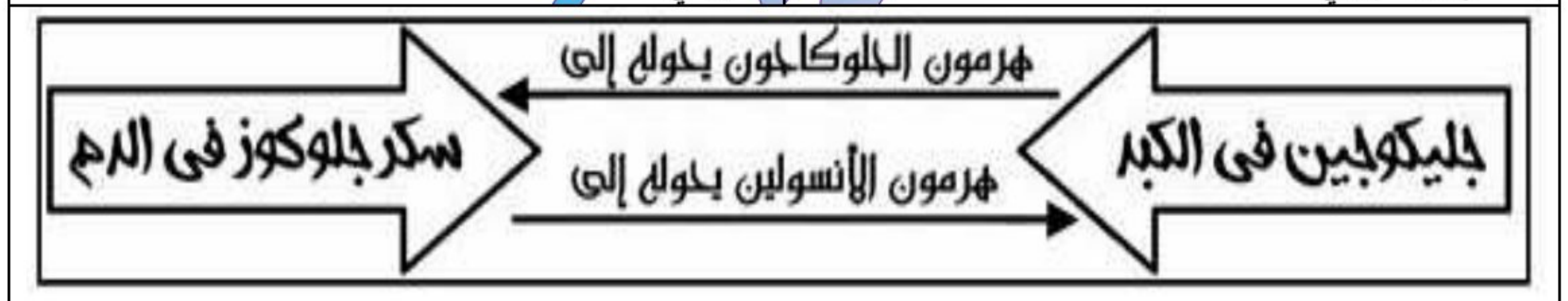
## أهم المقارنات

وجه المقارنة	غدد قنوية	غدد صماء لا قنوية	غدد مشتركة
التعريف	تحتوي على قنوات تنقل الإفرازات إلى تجويف داخل الجسم أو إلى خارج الجسم	غدد لا قنوية (لا تحتوي على قنوات) وتفرز الهرمونات في الدم مباشرة	غدد تحتوي على أجزاء خارجية الإفراز (قنوية) وأجزاء صماء (لا قنوية)
الأمثلة	الغدة اللعابية	الغدة الدرقية	البنكرياس

وجه المقارنة	العملاقة	القزامة
التعريف	حالة مرضية تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة	حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة
السبب	زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة	نقص إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة
مظهر الخلل	نمو مستمر في عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقاً "يزيد طوله عن المترين"	توقف النمو فيصبح الشخص قزماً "يقبل طوله عن المتر"

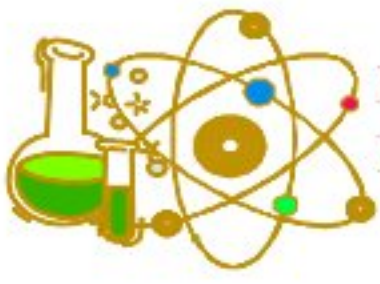
وجه المقارنة	الجويتر البسيط	الجويتر الجحوظي
السبب	نقص إفراز هرمين الثيروكسين لقلة اليود بالطعام	زيادة إفراز هرمون الثيروكسين
أعراض المرض	تضخم العنق بسبب تضخم الغدة الدرقية	تضخم الغدة الدرقية مصحوباً بـ ١ - جحوظ العينين ٢ - نقص الوزن ٣ - سرعة الانفعال

ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز في الدم	انخفاض مستوى سكر الجلوكوز في الدم
يقوم البنكرياس بإفراز هرمون الأنسولين الذي يحفز خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد في صورة جليكوجين فينخفض مستوى سكر الجلوكوز في الدم حتى يصل إلى المستوى الطبيعي	يقوم البنكرياس بإفراز هرمون الجلوكاجون الذي يحفز خلايا الكبد على تحويل الجليكوجين إلى سكر جلوكوز فيرتفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم حتى يصل إلى المستوى الطبيعي



وجه المقارنة	الخصيتان	المبيضان
الهرمون المنتج	التستوستيرون	الاستروجين - البروجسترون
أهمية الهرمون	مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية للذكر	الاستروجين : مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية للإناث البروجسترون : يحفز نمو بطانة الرحم





## أهمية ووظيفة

الأهمية أو الوظيفة	الهرمونات التي تفرزها	الغدة
إفراز الهرمونات	الغدد الصماء	
تنظيم وتنسيق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية داخل جسم الإنسان	الهرمونات	
إفراز هرمونات تنظم أنشطة معظم الغدد الصماء الأخرى		
تنظيم النمو العام للجسم	هرمون النمر	الغدة النخامية
تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها	هرمون منشط للغدة الدرقية	
تنظيم نمو وتطور الأعضاء التناسلية قرب سن البلوغ	هرمون منشط للغدة التناسلية	
إطلاق الطاقة اللازمة لجسم الإنسان من المواد الغذائية	هرمون الثيروكسين	الغدة الدرقية
ضبط مستوى الكالسيوم في الدم	هرمون الكالسيونين	
خفض مستوى سكر الجلوكوز في الدم	هرمون الأنسولين	البنكرياس
رفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم	هرمون الجلوكاجون	
يحفز أعضاء الجسم للاستجابة السريعة في حالات الطوارئ	هرمون الأدرينالين	الغدتان الكظريتان
مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الأنثى	هرمون الأستروجين	المبيضان
يحفز نمو بطانة الرحم	هرمون البروجستيرون	
مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكر	هرمون التستوستيرون	الخصيتان

وضح كيف تتحكم الجينات في إظهار الصفات الوراثية؟ وضح آلية عمل الجين؟

- 1- كل جين يعطي إنزيما خاصا
- 2- هذا الإنزيم مسئول عن حدوث تفاعل كيميائي معين
- 3- كل تفاعل كيميائي يكون بروتين يظهر صفة وراثية محددة

