الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوحدة الأولى

المفاهيم العلمية والمصطلحات

المفهوم	التعريف
التفاعل الكيميائي	كسر الروابط الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة من التفاعل .
تفاعلات الانحلال الحراري	تفاعلات كيميائية يتم فيها تفكك جزيئات بعض المركبات الكيميائية بالحرارة إلى عناصرها الأولية أو إلى مركبات أبسط منها .
الوسادة الهوائية	كيس قابل للانتفاخ مطوي داخل عجلة القيادة في السيارات الحديثة كوسيلة أمان في المواقف الطارئة.
متسلسلة النشاط الكيميائي	ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تنازلياً . درجة نشاطها الكيميائي
تفاعلات الإحلال البسيط	تفاعلات كيميائية يتم فيها إحلال عنصر نشط محل عنصر آخر أقل منه نشاطا في محلول أحد مركباته.
تفاعلات الإحلال المزدوج	تفاعلات كيميائية يتم فيها عملية تبادل مزدوج بين شقى (أيوني) مركبين مختلفين لتكوين مركبين جديدين.
تفاعل التعادل	تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء.
الأكسدة	- عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين في المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها. - عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكتروناً أو أكثر.
الاختزال	- عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة الأكسجين في المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها. - عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكتروناً أو أكثر.
العامل المؤكسد	- المادة التي تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي. - المادة التي تكتسب إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.
العامل المختزل	- المادة التي تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي. - المادة التي تفقد إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.
سرعة التفاعل الكيميائي	التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل في وحدة الزمن.
العامل الحفاز (المساعد)	مادة كيميائية تغير من معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير.
تفاعلات الحفز الموجب	تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بزيادة سرعة التفاعل الكيميائي.
تفاعلات الحفز السالب	تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بخفض سرعة التفاعل

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الإنزيمات	مواد كيميائية ينتجها جسم الكائن الحى تعمل كعوامل حفازة تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية (الحيوية).
المحول الحفزي	علبة معدنية توجد في السيارات الحديثة لمعالجة الغازات الضارة الناتجة من احتراق الوقود قبل طردها

أهم التعليلات

(١) ظهور لون فضي عند تسخين أكسيد الزنبق الأحمر.

* لأنه ينحل بالحرارة إلى زنبق فضي اللون ويتصاعد غاز الأكسجين.

(٢) تكون مادة سوداء عند تسخين هيدروكسيد النحاس الأزرق.

* لأنها تنحل بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود وبخار الماء.

(٣) تتكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء بشدة.

* لأنها تنحل بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود وغاز ثاني أكسيد الكربون.

(٤) تكون مادة سوداء عند تسخين كبريتات النحاس الزرقاء.

* لأنها تنحل بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود وغاز ثالث أكسيد الكبريت.

(٥) تكون مادة لونها أبيض مصفر عند تسخين نترات الصوديوم.

* لأنها تنحل بالحرارة إلى نيتريت الصوديوم ذي اللون الأبيض المصفر وتصاعد غاز الأكسجين.

(٦) لا بد من استخدام قطعة صغيرة من الصوديوم عند إجراء تفاعل الصوديوم مع الماء.

* لأن هذا التفاعل يكون مصحوبًا بفرقعة شديدة واشتعال لغاز الهيدروجين.

(٧) يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ، بينما لا يتفاعل النحاس مع نفس الحمض.

* لأن الخارصين يسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي فيحل محله في الحمض، على عكس النحاس الذي يليه فلا يحل محله.

(٨) تصاعد فقاعات غازية عند وضع شريط ألومنيوم في حمض الهيدروكلوريك المخفف.

* لأن الألومنيوم يسبق الهيدروجين فى متسلسلة النشاط الكيميائي فيحل محله في الأحماض المخففة ويتصاعد غاز الهيدروجين على هيئة فقاعات غازية.

(٩) رغم أن الألومنيوم يسبق الخارصين في متسلسلة النشاط الكيميائي إلا أنه يتأخر عنه عمليًا في التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

* لوجود طبقة من أكسيد الألومنيوم (Al_2O_3) على سطح فلز الألومنيوم تأخذ فترة حتى تتآكل : مما يؤخر بدء حدوث التفاعل.

(١٠) حدوث فوران عند إضافة كربونات الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف.

* لتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(١١) تكون راسب أحمر عند إضافة الماغنسيوم إلى محلول كبريتات النحاس الأزرق.

* لأن الماغنسيوم يسبق النحاس في متسلسلة النشاط الكيميائي فيحل محله في محلول كبريتات النحاس ويترسب النحاس الأحمر.

(١٢) عدم حفظ محلول نترات الفضة في أوان من الألومنيوم.

* لأن الألومنيوم يسبق الفضة في متسلسلة النشاط الكيميائي فيحل محلها في محاليل أملاحها؛ مما يؤدى إلى تآكل أو اني الحفظ.

(١٣) تكون راسب أبيض عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.

* لتكون ملح كلوريد الفضة الذى لا يذوب في الماء.

(١٤) الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان في وقت واحد.

* لأن عدد الإلكترونات المكتسبة فى عملية الاختزال يساوى عدد الإلكترونات المفقودة في عملية الأكسدة.

(١٥) تعمل الفلزات غالبًا كعوامل مختزلة.

* لأنها تميل إلى فقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي.

(١٦) تعمل اللافلزات غالبًا كعوامل مؤكسدة.

* لأنها تميل إلى اكتساب إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي.

(١٧) يعد تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات السريعة.

* لأنه يتم بين الأيونات الناتجة من تفكك كل منهما في الماء.

$$Na^+Cl^- + Ag^+NO_3^- \longrightarrow Na^+NO_3^- + AgCl \downarrow$$

(١٨) معدل تفاعل المركبات الأيونية أسرع من معدل تفاعل المركبات التساهمية.

* لأن المركبات الأيونية تتفكك أيونيا عند ذوبانها في الماء، والتفاعل يتم بين الأيونات وبعضها ، بينما المركبات التساهمية لا تتفكك أيونيا، والتفاعل يتم بين الجزيئات وبعضها .

(١٩) يستخدم النيكل المجزأ في هدرجة الزيوت بدلا من قطع النيكل.

* لأن مساحة السطح المعرض للتفاعل في حالة النيكل المجزأ أكبر مما في حالة قطع النيكل، وسرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل .

(٢٠) تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل.

* لزيادة عدد جزيئات المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل.

(٢١) تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة.

* لزيادة عدد الجزيئات المتفاعلة، وبالتالي زيادة عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات.

(٢٢) احتراق سلك تنظيف الألومنيوم في مخبار به أكسجين نقى أسرع من احتراقه في أكسجين الهواء الجوي.

* لزيادة تركيز الأكسجين فى المخبار عن تركيزه في الهواء الجوي ، وسرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة تركيز المتفاعلات.

(٢٣) تزداد سرعة التفاعل الكيميائي برفع درجة الحرارة.

* لزيادة عدد التصادمات المحتملة بين جزيئات المواد المتفاعلة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٢٤) رفع درجة الحرارة يؤدى إلى طهي الطعام بسرعة أكبر.

* لزيادة عدد التصادمات بين جزيئات الطعام بارتفاع درجة الحرارة، فتزداد سرعة التفاعل.

(٢٥) تستخدم الثلاجة في حفظ الأطعمة

* لأن درجة الحرارة المنخفضة في الثلاجة تبطئ من سرعة التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتيريا والتي تسبب تلف الأطعمة.

(٢٦) إضافة قطعة من البطاطا إلى محلول فوق أكسيد الهيدروجين تزيد من سرعة تفككه.

* لأن البطاطا تنتج أنزيم الأوكسيديز الذي يعمل كعامل حفاز يزيد من سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وغاز أكسجين.

أهم المقارنات

(١) أثر الحرارة على كل من أكسيد الفلز وهيدروكسيد الفلز.

أكسيد الفلز	هيدروكسيد الفلز
ينحل بالحرارة إلى الفلز وغاز الأكسجين.	ينحل بالحرارة إلى أكسيد الفلز وبخار الماء.

(٢) الأكسدة والاختزال.

	الأكسدة	الاختزال
المفهوم التقليدي	عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين في المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.	عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة الأكسجين في المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها.
المفهوم الإلكتروني (الحديث)	عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكتروناً أو أكثر	عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكتروناً أو أكثر

(٣) العامل المؤكسد والعامل المختزل.

العامل المؤكسد	العامل المختزل
المادة التي تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي.	المادة التي تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائي.
المادة التي تكتسب إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.	المادة التي تفقد إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.
تحدث له عملية اختزال.	تحدث له عملية أكسدة.

(٤) المركبات الأيونية والمركبات التساهمية.

المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
تفاعلاتها سريعة.	تفاعلاتها بطيئة.
تتم تفاعلاتها بين الأيونات وبعضها.	تتم تفاعلاتها بين الجزيئات وبعضها.
تتفكك كليًا عند ذوبانها في الماء.	يصعب تأينها عند ذوبانها في الماء.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ماذا يحدث في الحالات الآتية ...؟

(١) تسخين ملح كربونات النحاس الخضراء (مع كتابة المعادلات الكيميائية إن أمكن).

* تنحل بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير الرائق

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

(٢) تسخين ملح كبريتات النحاس الزرقاء تسخينا شديدا.

* تنحل بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد غاز ثالث أكسيد الكبريت.

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

(٣) تسخين نترات الصوديوم.

* تنحل بالحرارة إلى نيتريت الصوديوم الأبيض المصفر ويتصاعد غاز الأكسجين.

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

(٤) تقريب عود ثقاب مشتعل من فوهة أنبوبة بها أكسيد الزئبق الأحمر أثناء التسخين.

* يزداد توهج عود الثقاب المشتعل نتيجة تصاعد غاز الأكسجين.

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

(٥) وضع قطعة من الصوديوم في الماء.

* يحل الصوديوم محل هيدروجين الماء مكونا محلول هيدروكسيد الصوديوم ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة شديدة.

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow + Heat$$

(٦) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى قطعة من النحاس.

* لا يحدث تفاعل.

(٧) إضافة شريط من الماغنسيوم إلى محلول كبريتات النحاس الأزرق.

* يحل الماغنسيوم محل النحاس فيزول لون محلول كبريتات النحاس الأزرق ويتكون راسب أحمر من النحاس.

$$Mg + CuSO \longrightarrow MgSO4 + Cu\downarrow$$

(٨) تسخين المحلول الناتج من تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك.

* يتبخر الماء ويتبقى ملح كلوريد الصوديوم.

(٩) إضافة ملح كربونات الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف.

* يحدث فوران نتيجة تصاعد فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون.

(١٠) إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الأسود الساخن.

* يتأكسد الهيدروجين إلى بخار ماء ويختزل أكسيد النحاس إلى النحاس الأحمر.

$$H_2 + Cuo \xrightarrow{\Delta} H_2O + Cu$$

(١١) فقد ذرة صوديوم إلكترونًا واحدًا أثناء التفاعل الكيميائي من حيث عمليتي الأكسدة والاختزال.

* تتأكسد متحولة إلى أيون صوديوم موجب وتعتبر عاملًا مختزلاً.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(١٢) اكتساب ذرة عنصر إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي من حيث عمليتي الأكسدة والاختزال.

* تُختزل متحولة إلى أيون سالب وتعتبر عاملًا مؤكسدا.

(١٣) وصول تركيز المتفاعلات إلى الصفر.

* ينتهي التفاعل ويصبح تركيز النواتج ١٠٠٪

(١٤) إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس الزرقاء.

* يتكون راسب أزرق من هيدروكسيد النحاس.

(١٥) تفتيت (تجزئة) المتفاعلات المستخدمة في تفاعل كيميائي.

* تزداد مساحة السطح المعرض للتفاعل فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

(١٦) استبدال برادة الحديد بقطعة من الحديد لها نفس الكتلة عند التفاعل مع الأحماض المخففة.

* تقل مساحة سطح الحديد المعرض للتفاعل فتقل سرعة التفاعل الكيميائي.

(١٧) زيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل بالنسبة لعدد الجزيئات المتفاعلة ومعدل التفاعل.

* يزداد عدد الجزيئات المتفاعلة وبالتالي يزداد معدل التفاعل الكيميائي.

(١٨) استبدال حمض الهيدروكلوريك المخفف بحمض الهيدروكلوريك المركز عند تفاعله مع شريط الماغنسيوم.

* يزداد عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات المتفاعلة فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

(١٩) رفع درجة حرارة المواد المتفاعلة.

* يزداد عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي

(٢٠) وضع قرصين من الفوار أحدهما في كأس به ماء ساخن والاخر في كأس به ماء بارد .

يحدث فوران ، ويكون الفوران في حالة الماء الساخن أسرع مما في حالة الماء البارد.

(٢١) ترك الطعام خارج الثلاجة لفترة طويلة.

* تزداد سرعة التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتيريا مما يسبب تلف الطعام.

(٢٢) إضافة عامل حفز سالب لتفاعل كيميائي سريع.

* تقل سرعة التفاعل الكيميائي

(٢٣) إضافة مسحوق ثاني أكسيد المنجنيز إلى محلول فوق أكسيد الهيدروجين.

* يعمل ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز يزيد من سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء و أكسجين.

(٢٤) وضع قطعة من البطاطا في محلول فوق أكسيد الهيدروجين.

* يعمل إنزيم الأوكسيديز الموجود في البطاطا كعامل حفاز يزيد من سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء و أكسجين.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجداول

(١) الوسادة الهوائية.

أهميتها	تعتبر من أهم وسائل الأمان في السيارات الحديثة في المواقف الطارئة؛ حيث تعمل على حماية السائق عند حدوث اصطدام أو انخفاض سريع ومفاجئ في سرعة السيارة.
فكرة عملها	عند حدوث انخفاض سريع ومفاجئ فى سرعة السيارة تنحل مادة أزيد الصوديوم (NaN_3) التي توجد داخل الوسادة عن طريق الشرر الكهربي الذى يصدره جهاز الاستشعار إلى صوديوم وغاز نيتروجين تبعًا للمعادلة : $2Na + 3N_2 \xrightarrow{\text{شرر كهربي}} 2NaN_3$ - تمتلئ الوسادة بغاز النيتروجين بسرعة كبيرة خلال ٤٠ مللى ثانية. - ثم تفرغ مباشرة بعد الاصطدام بها لتؤمن الرؤية أمام السائق.

(٢) الصيغ الكيميائية وألوان بعض العناصر والمركبات.

العنصر أو المركب	الصيغة الكيميائية	اللون
أكسيد الزئبق	HgO	أحمر
الزئبق	Hg	فضي
هيدروكسيد النحاس	$Cu(OH)_2$	أزرق
أكسيد النحاس	CuO	أسود
كربونات النحاس	$CuCO_3$	أخضر
كبريتات النحاس	$CuSO_4$	أزرق
نترات الصوديوم	$NaNO_3$	أبيض
نيتريت الصوديوم	$NaNO_2$	أبيض مصفر
النحاس	Cu	أحمر
كلوريد الفضة	$AgCl$	أبيض

(٣) طرق الكشف عن بعض الغازات.

الغاز	طريقة الكشف عنه
الأكسجين.	تقريب عود ثقاب مشتعل إلى الغاز فيزداد توهج عود الثقاب.
الهيدروجين.	تقريب عود ثقاب مشتعل إلى الغاز فيشتعل الغاز بفرقعة.
ثاني أكسيد الكربون .	إمرار الغاز في محلول ماء الجير الرائق فيتعكر المحلول.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٤) اختلاف التفاعلات الكيميائية في سرعة حدوثها.

التفاعل الكيميائي	سرعة حدوثه
تفاعل الألعاب النارية	سريع جدا (يتم في وقت قصير جدًا).
تفاعل الزيت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون	بطيء نسبيا (يتم في وقت قصير).
تفاعل صدأ الحديد	بطيء جدا (يحتاج لعدة شهور).
تفاعل تكوين النفط في باطن الأرض	بطيء جدا جدا (يحتاج لملايين السنين).

(٥)المحول الحفزي

التركيب	ثلاث شعب كل منها عبارة عن خلايا مصنوعة من الخزف أو السيراميك تشبه خلايا شمع النحل، وتكون مطلية بطبقة رقيقة من معدن حفاز عامل حفاز مثل البلاتين أو الأيريديوم أو البلاديوم، ويتصل المحول الحفزي بأنبوب لطرد غازات عوادم الاحتراق.
الأهمية	تقوم كل شعبة من الشُعب الثلاث بمعالجة واحد من الغازات الضارة الناتجة عن احتراق الوقود في المحرك قبل طردها للحد من التلوث البيئي.
فكرة العمل	- الخلايا السيراميكية تعمل على زيادة مساحة المادة الحفازة المعرضة للتفاعل (لتيار الغازات المنبعثة من المحرك) مما يحقق أكبر وفر في استخدام المعادن الثمينة. - العوامل الحفازة تزيد من سرعة تفاعلات معالجة غازات الاحتراق الضارة

(٦) متسلسلة النشاط الكيميائي

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

الأهمية والاستخدام

العوامل الحفازة	تغيير (زيادة أو خفض) سرعة التفاعلات الكيميائية.
ثاني أكسيد المنجنيز	عامل حفز موجب يزيد من سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء و أكسجين.
الإنزيمات	تعمل كعوامل حفازة تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية (الحيوية).
أنزيم الأوكسيديز (في البطاطا)	يعمل كعامل حفاز يزيد من سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء و أكسجين.
المحول الحفزي	معالجة الغازات الضارة الناتجة عن احتراق الوقود في محرك السيارة قبل طردها للحد من التلوث البيئي.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تفاعلات الإنحلال الحراري

١- إنحلال أكسيد الزئبق بالحرارة $2HgO \xrightarrow{\Delta} 2Hg + O_2\uparrow$

٢- إنحلال هيدروكسيد النحاس بالحرارة $Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CuO + H_2O\uparrow$

٣- إنحلال كربونات النحاس بالحرارة $CuCO_3 \xrightarrow{\Delta} CuO + CO_2\uparrow$

٤- إنحلال كبريتات النحاس بالحرارة $CuSO_4 \xrightarrow{\Delta} CuO + SO_3\uparrow$

٥- إنحلال نترات الصوديوم بالحرارة $2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2 + O_2\uparrow$

تفاعلات الإحلال البسيط

١- إحلال الصوديوم محل هيدروجين الماء $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow +$ حرارة

٢- إحلال الخارصين محل هيدروجين حمض هيدروكلوريك $Zn + 2HCl \xrightarrow{dil} ZnCl_2 + H_2\uparrow$

٣- إحلال الألومنيوم محل هيدروجين حمض هيدروكلوريك $2Al + 6HCl \xrightarrow{dil} 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$

٤- إحلال الماغنسيوم محل النحاس في كبريتات النحاس $Mg + CuSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Cu\downarrow$

تفاعلات الإحلال المزدوج

١- تفاعل حمض مع قلوي (تفاعل التعادل) $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

٢- تفاعل حمض مع ملح $Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$

٣- تفاعل محلول ملح مع محلول ملح $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl\downarrow$

تفاعلات الأكسدة والإختزال

١- المفهوم التقليدي

$$H_2 + CuO \longrightarrow H_2O + Cu$$

(أكسدة: $H_2 \rightarrow H_2O$ — إختزال: $CuO \rightarrow Cu$)

٢- المفهوم الإلكتروني

$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$

$2Na \xrightarrow{\text{أكسدة}} 2Na^+ + 2e^-$

$Cl_2 + 2e^- \xrightarrow{\text{إختزال}} 2Cl^-$

العامل المؤكسد هو الكلور (Cl)

العامل المختزل هو الصوديوم (Na)

معادلات آخرى وردت بالمنهج

١- تفكك خامس أكسيد النيتروجين $2N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2 + O_2$

٢- تفاعل الصودا الكاوية مع كبريتات النحاس $2NaOH + CuSO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$

٣- تفكك فوق أكسيد الهيدروجين $2H_2O_2 \xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{MnO_2} 2H_2O + O_2\uparrow$

٤- إنحلال ازيد الصوديوم $2NaN_3 \xrightarrow{\text{شرر كهربي}} 2Na + 3N_2\uparrow$

٥- إحلال الماغنسيوم محل هيدروجين حمض هيدروكلوريك $Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$

٦- إحلال الحديد محل هيدروجين حمض هيدروكلوريك $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوحدة الثانية

المفاهيم العلمية والمصطلحات

المفهوم	التعريف
التيار الكهربي	تدفق الشحنات الكهربية السالبة (الإلكترونات) في مادة موصلة (سلك معدني).
شدة التيار الكهربي	كمية الكهربية (مقدار الشحنة الكهربية) المتدفقة عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١ ثانية.
الأمبير	* شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١ ثانية . * شدة التيار الكهربي المار في موصل مقاومته ١ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت
الكولوم	الشحنة الكهربية المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير في الثانية الواحدة.
الجهد الكهربي لموصل	حالة الموصل الكهربية التي تبين انتقال الكهربية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر.
فرق الجهد الكهربي بين طرفي موصل	مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم، بين طرفي هذا الموصل.
الفولت	* فرق الجهد بين طرفي موصل عند بذل شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفي هذا الموصل. * فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته ١ أوم يمر خلاله تيار كهربي شدته ١ أمبير.
القوة الدافعة الكهربية لمصدر كهربي	* فرق الجهد بين قطبي المصدر الكهربي في الدائرة الكهربية المفتوحة (التي لا يمر بها تيار كهربي). * النسبة بين فرق الجهد بين طرفي الموصل وشدة التيار الكهربي المار فيه.
المقاومة الكهربية	الممانعة التي يلقاها التيار الكهربي أثناء سريانه في الموصل.
المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلق)	المقاومة التي يمكن تغيير قيمتها للتحكم في قيمة كل من شدة التيار وفرق الجهد في الأجزاء المختلفة من الدائرة الكهربية.
قانون أوم	تتناسب شدة التيار الكهربي المار في موصل تناسبا طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة.
الأوم	مقاومة موصل يمر به تيار كهربي شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت.
الخلايا الكهروكيميائية (الأعمدة الكهربية)	خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المولدات الكهربية (الدينامو)	أجهزة تتحول فيها الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية .
التيار الكهربي المستمر	تيار كهربي ثابت الشدة يسرى في اتجاه واحد فقط بالدائرة الكهربية .
التيار الكهربي المتردد	تيار كهربي متغير الشدة يسرى في اتجاهين متضادين بالدائرة الكهربية.
البطارية	عمودان أو أكثر متصلان معًا بطريقة ما في الدائرة الكهربية.
قوى الترابط النووي	القوى اللازمة لربط مكونات النواة ببعضها والتغلب على قوى التنافر قوى الترابط النووي الموجودة بين البروتونات موجبة الشحنة.
ظاهرة النشاط الإشعاعي (النشاط الإشعاعي الطبيعي)	عملية تحول تلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة للوصول إلى تركيب أكثر استقرارًا.
العناصر المشعة	عناصر تحتوى أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها
النشاط الإشعاعي الصناعي	الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التي تجرى في المفاعلات النووية.
التلوث الإشعاعي	ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها في البيئة المحيطة بنا
السيفرت (Sv)	الوحدة الدولية لقياس الإشعاع الممتص بواسطة الجسم البشرى.
التأثيرات البدنية للتلوث الإشعاعي	التغيرات التي تطرأ على جسم الكائن الحي.
التأثيرات الوراثية للتلوث الإشعاعي	التغيرات التي تحدث في تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء مما يؤدى إلى ولادة أطفال غير عاديين (مشوهين).
التأثيرات الخلوية للتلوث الإشعاعي	التغيرات التي تحدث في تركيب الخلايا مثل حدوث تغير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم

ما معنى أن ؟

(١) شدة التيار الكهربي المار في موصل ٣ أمبير.

* أي أن كمية الشحنة الكهربية المتدفقة عبر مقطع من هذا الموصل في الثانية الواحدة تساوى ٣ كولوم.

(٢) كمية الشحنة الكهربية التي تمر عبر مقطع من موصل في الثانية الواحدة تساوى ٢٠ كولوم.

* أي أن شدة التيار الكهربي المار في هذا الموصل تساوى ٢٠ أمبير.

(٣) فرق الجهد الكهربي بين طرفي موصل ٥ فولت .

* أي أن مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها (كولوم بين طرفي هذا الموصل تساوي ٥ جول.

(٤) الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ٨ كولوم بين طرفي موصل يساوى ٦٤ جول.

* أي أن فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل يساوى ١ = ٨ فولت .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٥) القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربي تساوي ١,٥ فولت.

* أي أن فرق الجهد الكهربي بين قطبي العمود الكهربي في الدائرة الكهربية المفتوحة يساوى ١,٥ فولت

(٦) مقاومة موصل ٢٥ أوم.

* أي أن النسبة بين فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل وشدة التيار المار فيه تساوى ٢٥ أوم.

(٧) موصل كهربي فرق الجهد بين طرفيه ٢٠ فولت ويمر به تيار شدته ٤ أمبير.

* أي أن مقاومة هذا الموصل تساوى = ٥ أوم.

(٨) شدة التيار المار في موصل مقاومته ٢ أوم تساوى ٦ أمبير.

* أي أن فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل يساوى ٢ × ١ = ١٢ فولت .

(٩) فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته ٤ أوم تساوى ٨ فولت .

* أي أن شدة التيار المار في هذا الموصل تساوى ٤ = ٢ أمبير.

أهم التعليلات

(١) يوصل الأميتر في الدائرة الكهربية على التوالي.

* لقياس شدة التيار الكهربي المار في الدائرة الكهربية.

(٢) لا ينتقل التيار الكهربي من موصل جهده الكهربي ٢٠ فولت إلى آخر جهده ٣٠ فولت.

* لأن التيار الكهربي ينتقل من الموصل الأعلى جهدًا إلى الموصل الأقل جهدا وليس العكس.

(٣) انتقال الشحنات الكهربية من موصل مشحون إلى موصل آخر مشحون.

* لوجود فرق في الجهد الكهربي بينهما.

(٤) يوصل الفولتميتر في الدائرة الكهربية المغلقة على التوازي.

* لقياس فرق الجهد الكهربي بين طرفي موصل.

(٥) يوصل الفولتميتر بين طرفي مصدر التيار الكهربي في الدائرة الكهربية المفتوحة.

* لقياس القوة الدافعة الكهربية للمصدر الكهربي.

(٦) يستخدم الريوستات المنزلق في بعض الدوائر الكهربية.

* للتحكم في شدة التيار الكهربي المار في الدائرة ، وبالتالي التحكم في فرق الجهد الكهربي بين أجزائها المختلفة.

(٧) يستلزم لشحن الموبايل استخدام محول كهربي.

* لخفض الجهد الكهربي لمصدر التيار المستخدم والحصول على الجهد المناسب لشحن الموبايل.

(٨) تزداد مقاومة الموصل الكهربي بزيادة طوله.

* لأن المقاومة الكهربية تتناسب طردياً مع طول الموصل ، وبالتالي تزداد الممانعة التي يلقاها التيار الكهربي.

(٩) تسمية الخلايا الكهروكيميائية بهذا الاسم.

* لأنها تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية .

(١٠) للدينامو أهمية كبرى في تشغيل المصانع.

* لأنه يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية يستفاد منها في تشغيل الأجهزة الكهربية والإضاءة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(١١) يعرف التيار المستخدم في إنارة المنازل بالتيار المتردد.

* لأنه متغير الشدة والاتجاه ويسرى في اتجاهين متضادين في الدائرة الكهربية.

(١٢) يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر.

* لأن التيار المتردد يمكن نقله لمسافات قصيرة أو طويلة عبر الأسلاك، كما يمكن تحويله إلى تيار مستمر على عكس التيار المستمر.

(١٣) توصل الأعمدة الكهربية على التوالي في بعض الدائرة الكهربية.

* للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربية أكبر ما يمكن.

(١٤) توصل الأعمدة الكهربية على التوازي في بعض الدائرة الكهربية.

* للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربية أقل ما يمكن.

(١٥) القوة الدافعة الكهربية للبطارية المتصلة أعمدتها المتماثلة على التوالي أكبر من تلك المتصلة أعمدتها المتماثلة على التوازي.

* لأن القوة الدافعة الكهربية لعدة أعمدة متماثلة متصلة على التوالي تساوى مجموع القوة الدافعة الكهربية لهذه الأعمدة، بينما القوة الدافعة الكهربية لعدة أعمدة متماثلة متصلة على التوازي تساوي القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد.

(١٦) تعمل البطارية المتصلة أعمدتها المتماثلة على التوازي عمل العمود الواحد.

* لأن القوة الدافعة الكهربية لبطارية مكونة من عدة أعمدة متماثلة متصلة على التوازي تساوى القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد.

(١٧) تعتبر النواة مخزنا للطاقة.

* لأنه تنشأ داخل النواة قوى الترابط النووي التي تمد الذرة بقوتها الهائلة والتي تعرف بالطاقة النووية

(١٨) تماسك أنوية ذرات العناصر المستقرة بالرغم من وجود قوى تنافر داخلها.

* لوجود قوى الترابط النووي التي تعمل على ربط مكونات النواة ببعضها والتغلب على قوى التنافر بين البروتونات الموجبة وبعضها

(١٩) يعتبر عنصر اليورانيوم من العناصر المشعة.

* لاحتواء نواة ذرته على عدد من النيوترونات يزيد عن العدد اللازم لاستقراره مما يؤدى إلى وجود طاقة زائدة تخرج في صورة إشعاع غير مرئي.

(٢٠) يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة.

* لأنها تصدر إشعاعات غير مرئية بصورة تلقائية نتيجة احتواء أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد عن العدد اللازم لاستقرارها.

(٢١) للنشاط الإشعاعي مصادر طبيعية وأخرى صناعية.

* لأن هناك إشعاعًا تلقائيا في الطبيعة يصدر من عناصر مشعة أو من الفضاء الخارجي، كما أن هناك إشعاعا صناعيا ينطلق أثناء التفاعلات النووية الحادثة في المفاعلات النووية أو القنابل الذرية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٢٢) للطاقة النووية استخدامات سلمية.

* لأنها تستخدم في الكثير من المجالات المتعددة مثل المجال الطبي والزراعي والصناعي، وتوليد الكهرباء واستكشاف الفضاء، والتنقيب عن البترول، والمياه الجوفية.

(٢٣) انفجار مفاعل تشيرنوبل في ٢٦ / ٤ / ١٩٨٦م.

* نتيجة حدوث خطأ فنى في التشغيل.

(٢٤) قد يحدث تلوث إشعاعي في مناطق لم يحدث بها انفجار نووي.

* لأن التلوث الإشعاعي قد ينتقل عن طريق السقوط الجاف بواسطة الرياح أو السقوط بواسطة الأمطار إلى سطح الأرض.

(٢٥) التعرض للإشعاع له تأثيرات خلوية.

* لأنه يؤدى إلى حدوث تغيرات في تركيب الخلايا وقد يؤدى إلى تدميرها عند التعرض لجرعات هائلة من الإشعاع.

(٢٦) اكتشفت نظائر مشعة في الأطعمة بعد وقوع حادثة انفجار مفاعل تشيرنوبل.

* لأن انفجار هذا المفاعل أدى إلى تسرب الكثير من الغبار الذرى المحمل بالعناصر المشعة إلى سطح الأرض عن طريق السقوط الجاف بواسطة الرياح أو السقوط بواسطة الأمطار فتلوثت التربة والنباتات والمياه بالعناصر المشعة ثم انتقل هذا التلوث إلى الأطعمة.

(٢٧) التعرض للإشعاع له تأثيرات خلوية.

* لأنه يؤدى إلى حدوث تغيرات في تركيب الخلايا وقد يؤدى إلى تدميرها عند التعرض لجرعات هائلة من الإشعاع.

(٢٨) للإشعاع تأثيرات وراثية.

* لأنه يؤدى إلى حدوث تغيرات في تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء، والتي ينتج عنها ولادة أطفال غير عاديين (مصابين بتشوهات خلقية)

(٢٩) تغير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم يمكن أن يؤدى إلى الوفاة.

* لأن الهيموجلوبين يصبح غير قادر على حمل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم مما قد يؤدى إلى تدميرها.

(٣٠) يرتدى المتعاملون مع المواد المشعة قفازات وملابس خاصة.

* للوقاية من الإشعاع النووي.

(٣١) تدفن النفايات المشعة في باطن الأرض محاطة بطبقة من الأسمنت والصخور.

* لضمان عدم تسرب الإشعاعات الذرية إلى الوسط المحيط.

(٣٢) يجب دفن النفايات المشعة بعيدا تماما عن مجرى المياه الجوفية.

* حتى لا تتعرض مياهها للتلوث الإشعاعي.

(٣٣) يجب دفن النفايات المشعة في مناطق مستقرة.

* حتى لا تنتشر النفايات المشعة في البيئة المحيطة بفعل الهزات الأرضية (الزلازل).

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أهم المقارنات

(١) شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربية .

وجه المقارنة	شدة التيار الكهربي	فرق الجهد الكهربي	المقاومة الكهربية
التعريف	كمية الكهربية المتدفقة عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١ ثانية.	مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم، بين طرفي الموصل.	الممانعة التي يلقاها التيار الكهربي أثناء سريانه في الموصل.
جهاز القياس	الأميتر	الفولتميتر	الأوميتر
وحدة القياس	الأمبير	الفولت	الأوم
القـــــانون	ت = ك ÷ ز ت = ج ÷ م	جـ = شغ ÷ ك جـ = م × ت	م = جـ ÷ ت

(٢) الأميتر والفولتميتر

وجه المقارنة	الأميتر	الفولتميتر
الاستخدام	قياس شدة التيار الكهربي المار في الدائرة الكهربية.	* قياس فرق الجهد الكهربي بين طرفي موصل في الدائرة الكهربية المغلقة. * قياس القوة الدافعة الكهربية لمصدر كهربي في الدائرة الكهربية المفتوحة.
وحدة القياس	الأمبير	الفولت
رمزه في الدائرة الكهربية		
طريقة التوصيل في الدائرة الكهربية	يوصل على التوالي.	يوصل على التوازي.

(٣) الأمبير والفولت والأوم.

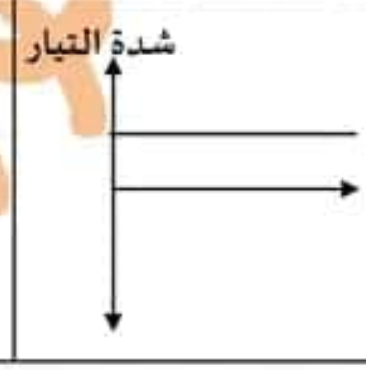
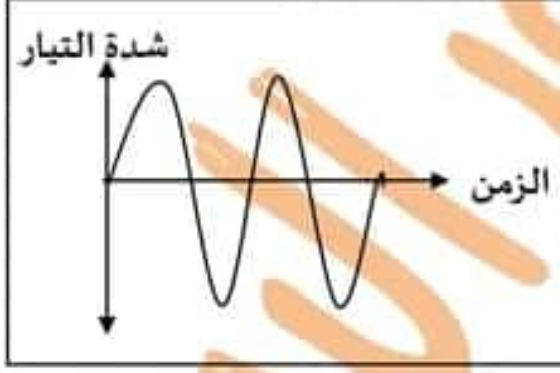
وجه المقارنة	الأمبير	الفولت	الأوم
التعريف	شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ١كولوم عبر مقطع من موصل في زمن قدره ثانية واحدة.	فرق الجهد بين طرفي موصل عند بذل شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١كولوم بين طرفي الموصل .	مقاومة موصل يمر به تيار كهربي شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه١ فولت
الكمية الفيزيائية التي يقيسها	شدة التيار الكهربي	* فرق الجهد الكهربي. * القوة الدافعة الكهربية لمصدر كهربي.	المقاومة الكهربية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

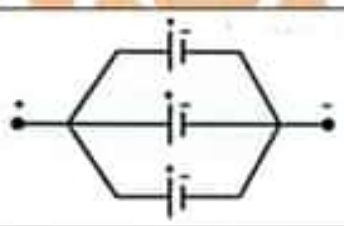
(٤) الخلايا الكهروكيميائية والمولدات الكهربية.

وجه المقارنة	الخلايا الكهروكيميائية	المولدات الكهربية
التعريف	خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى كهربية.	خلايا تتحول فيها الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية.
نوع التيار الكهربي الناتج	تيار كهربي مستمر.	تيار كهربي متردد.
أمثلة	الأعمدة الجافة – البطاريات.	الدينامو (المولد الكهربي).

(٥) التيار الكهربي المستمر والتيار الكهربي المتردد.

وجه المقارنة	التيار الكهربي المستمر	التيار الكهربي المتردد
المصدر	الخلايا الكهروكيميائية.	المولدات الكهربية (الدينامو).
الشدة	ثابت الشدة.	متغير الشدة.
الاتجاه	ثابت الاتجاه.	متغير الاتجاه.
إمكانية تحويله	لا يمكن تحويله إلى تيار متردد.	يمكن تحويله إلى تيار مستمر.
إمكانية نقل التيار	يمكن نقله لمسافات قصيرة فقط.	يمكن نقله لمسافات قصيرة أو طويله عبر الأسلاك.
الاستخدام	* عمليات الطلاء الكهربي. * تشغيل بعض الأجهزة الكهربية.	* إنارة المنازل والشوارع. * تشغيل الأجهزة الكهربية.
الرسم البياني		

(٦) توصيل الأعمدة الكهربية على التوالي وتوصيلها على التوازي.

وجه المقارنة	توصيل الأعمدة الكهربية المتماثلة على التوالي	توصيل الأعمدة الكهربية المتماثلة على التوازي
الشكل التخطيطي		
القانون المستخدم لحساب ق للبطارية	ق للبطارية = عدد الأعمدة (ن) × ق للعمود الواحد	ق للبطارية = ق للعمود الواحد
القوة الدافعة الكهربية الناتجة	أكبر ما يمكن.	أقل ما يمكن.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٧) مصادر التلوث الإشعاعي الطبيعية والصناعية.

مصادر التلوث الإشعاعي الطبيعية	مصادر التلوث الإشعاعي الصناعية
* مصادر الإشعاع الطبيعية الموجودة على سطح الأرض (العناصر المشعة). * الأشعة الكونية الصادرة من الفضاء الخارجي.	* تجارب تفجير القنابل النووية التي تجريها بعض الدول. * النفايات المشعة الناتجة من المفاعلات النووية.

(٨) المفاعلات النووية والقنابل الذرية.

وجه المقارنة	المفاعلات النووية	القنابل الذرية
إمكانية التحكم في التفاعلات النووية التي تجرى فيها	يمكن التحكم فيها.	لا يمكن التحكم فيها.
الاستخدام	تستخدم في الأغراض السلمية.	تستخدم في الأغراض الحربية.

(٩) التأثيرات البدنية والوراثية والخلوية للإشعاعات النووية.

التأثيرات البدنية للإشعاعات النووية	التأثيرات الوراثية للإشعاعات النووية	التأثيرات الخلوية للإشعاعات النووية
التغيرات التي تطرأ على جسم الكائن الحى.	التغيرات التي تحدث في تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء؛ مما يؤدى إلى ولادة أطفال غير عاديين (مشوهين).	التغيرات التي تحدث في تركيب الخلايا والتي قد تتدمر عند التعرض لجرعات هائلة من الإشعاع مثل تغير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم.

ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

(١) انعدام أو ضعف قوى التجاذب في الذرة بين النواة والإلكترونات مستوى الطاقة الخارجي.

* تتحرر إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي وتصبح إلكترونات حرة.

(٢) زيادة كمية الشحنة الكهربية المارة عبر مقطع من موصل في الثانية الواحدة.

* تزداد شدة التيار الكهربي المار في الموصل

(٣) زيادة زمن سريان الشحنة الكهربية للضعف بالنسبة لشدة التيار الكهربي عند ثبوت كمية الشحنة الكهربية.

* تقل شدة التيار الكهربي للنصف .

(٤) تلامس موصلين مشحونين وكان الجهد الكهربي للموصل الأول أعلى من الجهد الكهربي للموصل الثاني.

* تنتقل الشحنات الكهربية من الموصل الأعلى جهدًا (الأول) إلى الموصل الأقل جهدا (الثاني) .

(٥) توصيل موصلين مشحونين لهما نفس الجهد الكهربي بسلك توصيل.

* لا يمر تيار كهربي بينهما.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٦) زيادة مقاومة موصل بالنسبة لشدة التيار

* تقل شدة التيار الكهربي؛ وبالتالي يقل فرق الجهد بين طرفي الموصل.

(٧) زيادة طول سلك الريوستات المدمج في دائرة كهربية بالنسبة للمقاومة وشدة التيار الكهربي.

* تزداد المقاومة الكهربية بالتالي تقل شدة التيار الكهربي المار في الدائرة.

(٨) نقص قيمة المقاومة إلى النصف بالنسبة لشدة التيار الكهربي مع ثبات درجة الحرارة.

* تزداد شدة التيار الكهربي للضعف.

(٩) احتراق المقاومة الثابتة في الدائرة الكهربية المستخدمة لتحقيق قانون أوم بالنسبة لقراءة كل من الأميتر المتصل بالدائرة على التوالي والفولتميتر المتصل على التوازي مع مصدر التيار الكهربي بالدائرة.

* تصبح قراءة الأميتر صفرا، بينما تظل قراءة الفولتميتر كما هي.

(١٠) زيادة فرق الجهد بين طرفي موصل للضعف عند ثبوت درجة الحرارة بالنسبة لشدة التيار الكهربي.

* تزداد شدة التيار الكهربي للضعف.

(١١) زيادة شدة التيار الكهربي المار في موصل بالنسبة للمقاومة الكهربية.

* لا تتغير قيمة المقاومة الكهربية للموصل.

(١٢) تدفق الشحنات الكهربية السالبة (الإلكترونات) في اتجاه واحد فقط خلال سلك معدني في دائرة كهربية انسياب الإلكترونات في اتجاه واحد في الدائرة الكهربية).

* يسرى تيار كهربي مستمر في الدائرة الكهربية.

(١٣) انسياب الإلكترونات في اتجاهين متضادين في الدائرة الكهربية.

* يسرى تيار كهربي متردد في الدائرة الكهربية.

(١٤) زيادة الأعمدة الكهربية المتصلة على التوالي بالنسبة للقوة الدافعة الكهربية للبطارية.

* تزداد القوة الدافعة الكهربية للبطارية .

(١٥) زيادة الأعمدة الكهربية المتصلة على التوازي بالنسبة للقوة الدافعة الكهربية للبطارية.

* تظل قيمة القوة الدافعة الكهربية للبطارية كما هي.

(١٦) زيادة عدد النيوترونات في نواة ذرة عنصر ما عن العدد اللازم لاستقرارها.

* تصبح نواة ذرة العنصر غير مستقرة لزيادة طاقتها فتصدر إشعاعات غير مرئية للوصول إلى تركيب أكثر استقرارا.

(١٧) انفجار قنبلة نووية أو مفاعل نووي.

* ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها في البيئة المحيطة بنا؛ مما يؤدى إلى التلوث الإشعاعي للبيئة.

(١٨) تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة.

* تدمير كل من نخاع العظام والطحال والجهاز الهضمي والجهاز العصبي المركزي ونقص عدد كرات الدم الحمراء في جسم الإنسان.

(١٩) تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية صغيرة خلال فترة زمنية طويلة.

* تحدث تغيرات بدنية تطرأ على جسم الإنسان، وتغيرات وراثية في تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء ، مما يؤدى إلى ولادة أطفال غير عاديين (مشوهين) ، كما تحدث تغيرات خلوية تؤدى إلى تغير تركيب خلايا الجسم.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٢٠) نقص عدد كرات الدم الحمراء في جسم الإنسان نتيجة التعرض للإشعاع النووي.

* الشعور بإعياء وغثيان ودواروإسهال، وحدوث التهابات متنوعة بأماكن متفرقة من الجسم مثل الحنجرة والجهاز التنفسي.

(٢١) تغيير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم.

* يصبح الهيموجلوبين غير قادر على حمل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم.

(٢٢) عدم ارتداء القفازات والملابس الواقية للمتعاملين مع المواد المشعة.

* يصابون بالأضرار بسبب تعرضهم للإشعاعات النووية.

(٢٣) دفن النفايات المشعة بالقرب من مجاري المياه الجوفية.

* تتلوث المياه الجوفية.

الأهمية والاستخدام

الأميتر	قياس شدة التيار الكهربي المار في الدائرة الكهربية.
الفولتميتر	* قياس فرق الجهد بين أي نقطتين أو بين طرفي موصل في الدائرة الكهربية المغلقة. * قياس القوة الدافعة الكهربية لمصدر كهربي في الدائرة الكهربية المفتوحة.
الأوميتر	قياس المقاومة الكهربية.
المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلق)	التحكم في شدة التيار الكهربي المار في الدائرة الكهربية، وبالتالي التحكم في فرق الجهد بين أجزائها المختلفة.
المفتاح الكهربي	فتح وغلق الدائرة الكهربية.
البطارية الكهربية	مصدر التيار الكهربي بالدائرة الكهربية.
المحول الكهربي	خفض أو رفع الجهد الكهربي للحصول على الجهد الكهربي المناسب لتشغيل بعض الأجهزة الكهربية.
الخلايا الكهروكيميائية (الأعمدة الكهربية)	* تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية . * توليد تيار كهربي مستمر.
المولدات الكهربية (الدينامو)	* تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية . * توليد تيار كهربي متردد.
التيار الكهربي المستمر	* عمليات الطلاء الكهربي. * تشغيل بعض الأجهزة الكهربية.
التيار الكهربي المتردد	* إنارة المنازل والشوارع * تشغيل الأجهزة الكهربية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

توصيل الأعمدة الكهربية على التوالي	الحصول على قوة دافعة كهربية أكبر ما يمكن.
توصيل الأعمدة الكهربية على التوازي	الحصول على قوة دافعة كهربية أقل ما يمكن.
قوى الترابط النووي	* ربط مكونات النواة ببعضها. * التغلب على قوى التنافر الموجودة بين البروتونات موجبة الشحنة وبعضها.
الاستخدام السلمي للطاقة النووية في مجال :	الطب: تشخيص وعلاج بعض الأمراض مثل السرطان. الزراعة القضاء على الآفات الزراعية. وتحسين سلالات بعض النباتات. الصناعة: - تحويل الرمال إلى شرائح السيليكون المستخدمة في تصنيع بعض أجزاء الكمبيوتر والدوائر الإلكترونية المدمجة بالأجهزة الكهربية. - الكشف عن عيوب المنتجات الصناعية. توليد الكهرباء: تستخدم الطاقة الحرارية الناتجة من الطاقة النووية في تسخين الماء حتى الغليان واستغلال بخار الماء الناتج في إدارة التوربينات وتشغيل المحركات لتوليد الكهرباء. استكشاف الفضاء : تستخدم كوقود نووي لصواريخ الفضاء التي تصل إلى القمر والتي تستكشف الفضاء. التنقيب : الكشف والتنقيب عن البترول والمياه الجوفية.
القفازات والملابس التي يرتديها إخصائي الأشعة في المستشفيات	الوقاية من الإشعاع النووي.

إسهامات العلماء

اسم العالم	الإنجازات
هنرى بيكوريل	اكتشف ظاهرة النشاط الإشعاعي. حيث اكتشف انبعاث أشعة غير مرئية من عنصر اليورانيوم لها القدرة على النفاذ خلال المواد الصلبة.
على مصطفى مشرفة	* له نظريات هامة في مجال الذرة والإشعاع بنيت على أساسها صناعة القنبلة الذرية. * عارض تطوير القنبلة الذرية ونادى بضرورة تسخير الطاقة النووية لخير البشرية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسائل

١) احسب شدة التيار الكهربي الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ١٨٠٠ كولوم خلال دقيقة في مقطع موصل.

الحل ت = ؟ ك = ١٨٠٠ كولوم ز = ١ × ٦٠ = ٦٠ ثانية

$$ت = \frac{ك}{ز} = \frac{١٨٠٠}{٦٠} = ٣٠ \text{ أمبير}$$

٢) احسب كمية الكهربية المتدفقة عبر مقطع من موصل يمر به تيار شدته ١٠ أمبير لمدة ٢٠ ثانية.

الحل ك = ؟ ت = ١٠ أمبير ز = ٢٠ ثانية

ك = ت × ز = ١٠ × ٢٠ = ٢٠٠ كولوم

٣) احسب الزمن اللازم لمرور كمية من الشحنات الكهربية مقدارها ٥٤٠ كولوم عبر مقطع من موصل شدة التيار المارة به ٣٠ أمبير.

الحل ز = ؟ ك = ١٨٠٠ كولوم ت = ٣٠ أمبير

$$ز = \frac{ك}{ت} = \frac{٥٤٠}{٣٠} = ١٨ \text{ ثانية}$$

٤) احسب فرق الجهد الكهربي بين نقطتين مقدار الشغل المبذول لنقل ٦٠٠ كولوم بينهما هو ٦٦٠٠٠ جول.

الحل ج = ؟ ك = ٦٠٠ كولوم ش = ٦٦٠٠٠ جول

$$ج = \frac{ش}{ك} = \frac{٦٦٠٠٠}{٦٠٠} = ١١٠ \text{ فولت}$$

٥) احسب مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الشحنات الكهربية مقدارها ٥٠ كولوم عبر مقطع من موصل فرق الجهد بين طرفيه ١٠٠ فولت.

الحل ش = ؟ ج = ١٠٠ فولت ك = ٥٠ كولوم

ش = ج × ك = ١٠٠ × ٥٠ = ٥٠٠٠ جول

٦) احسب كمية الكهربية المتدفقة عبر مقطع من موصل فرق الجهد بين طرفيه ٢٢٠ فولت ويبذل شغلاً مقداره ١١٠٠ جول.

الحل ك = ؟ ج = ٢٢٠ فولت ش = ١١٠٠ جول

$$ك = \frac{ش}{ج} = \frac{١١٠٠}{٢٢٠} = ٥ \text{ كولوم}$$

٧) احسب مقاومة سخان كهربي يمر به تيار كهربي شدته ٢٠ أمبير وفرق الجهد بين طرفيه ٢٢٠ فولت.

الحل م = ؟ ت = ٣ أمبير ج = ٢٢٠ فولت

$$م = \frac{ج}{ت} = \frac{٢٢٠}{٢٠} = ١١ \text{ أوم}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٨) احسب فرق الجهد بين طرفي مكواة كهربية مقاومتها ٢٠ أوم وشدة التيار المار فيها ١١ أمبير.

الحل ج = ؟ م = ٢٠ أوم ت = ١١ أمبير

ج = م × ت = ٢٠ × ١١ = ٢٢٠ فولت

٩) احسب شدة التيار المار في جهاز كهربي مقاومته ٦ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١٢٠ فولت.

الحل ت = ؟ م = ٦ أوم ج = ١٢٠ فولت

ت = ج / م = ١٢٠ / ٦ = ٢٠ أمبير

١٠. من الشكل المقابل: احسب القوة الدافعة الكهربية للبطارية.

الحل:

∵ الأعمدة مختلفة ومتصلة مغا على التوالي.

∴ ق للبطارية = ق$_{١}$ + ق$_{٢}$ + ق$_{٣}$ = ٣ + ١.٥ + ٢ = ٦.٥ فولت

١١. لديك أربعة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربية لكلٍ منها ١.٥ فولت، احسب القوة الدافعة الكهربية للأعمدة الأربعة مغا.

أ) في حالة التوصيل على التوالي. ب) في حالة التوصيل على التوازي.

الحل:

أ) ∵ الأعمدة متماثلة ومتصلة مغا على التوالي.

∴ ق للبطارية = ق للعمود الواحد × ن = ١.٥ × ٤ = ٦ فولت.

ب) ∵ الأعمدة متماثلة ومتصلة مغا على التوازي.

∴ ق للبطارية = ق للعمود الواحد = ١.٥ فولت.

١٢. احسب عدد الأعمدة الكهربية المكونة لبطارية قوتها الدافعة الكهربية ٩ فولت، علمًا بأن الأعمدة متماثلة ومتصلة مغا على التوالي، والقوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد ١.٥ فولت.

الحل:

∵ الأعمدة متماثلة ومتصلة مغا على التوالي.

∴ عدد الأعمدة (ن) = ق للبطارية / ق للعمود الواحد = ٩ / ١.٥ = ٦ أعمدة

١٣. الشكل المقابل يمثل ثلاثة أعمدة كهربية، القوة الدافعة لكل منها ١.٥ فولت متصلة مغا.

أ) ما نوع التوصيل في الأعمدة؟

ب) احسب القوة الدافعة الكهربية للبطارية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

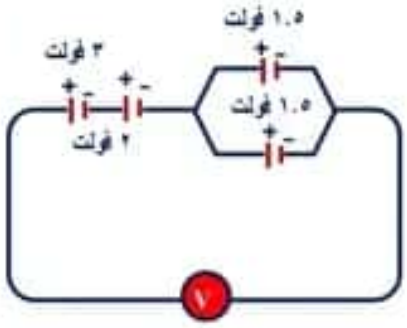
الحـل:

أ) الأعمدة متصلة مغًا على التوالي.

ب) ∴ الأعمدة متماثلة ومتصلة مغًا على التوالي.

∴ ق للبطارية = ق للعمود الواحد × ن = ١.٥ × ٣ = ٤.٥ فولت.

١٤. من الشكل المقابل: احسب القوة الدافعة الكهربية للبطارية.

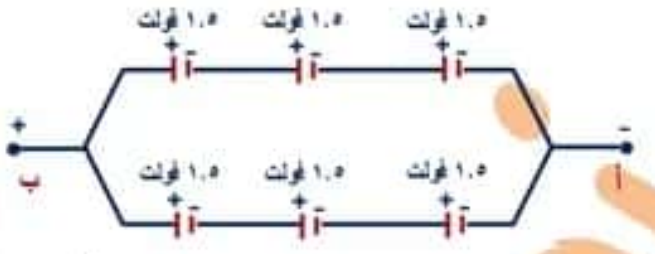


الحـل:

- ق للأعمدة المتصلة على التوالي =
  مجموع القوة الدافعة الكهربية للأعمدة = ٢ + ٣ = ٥ فولت.
- ق للأعمدة المتصلة على التوازي = قوة العمود الواحد = ١.٥ فولت.
- ق للبطارية = ق للأعمدة المتصلة على التوالي + ق للأعمدة المتصلة على التوازي = ٥ + ١.٥ = ٦.٥ فولت.

١٥. من الشكل المقابل: احسب القوة الدافعة الكهربية بين الطرفين أ ، ب.

الحـل:



- ق للمجموعة الأولى المتصلة أعمدتها مغًا على التوالي
  = ق العمود الواحد × ن = ١.٥ × ٣ = ٤.٥ فولت.
- ق للمجموعة الثانية المتصلة أعمدتها مغًا على التوالي = ق العمود الواحد × ن = ١.٥ × ٣ = ٤.٥ فولت.

∵ المجموعتين متصلتان مغًا على التوازي، وقيمة ق لكل منهما متساوية.

∴ ق للبطارية = ق لإحدى المجموعتين = ٤.٥ فولت

١٦. من الشكل المقابل: احسب القوة الدافعة الكهربية بين الطرفين أ ، ب.

الحـل:

- ق للمجموعة الأولى المتصلة أعمدتها مغًا على التوازي
  = ق العمود الواحد = ١.٥ فولت.
- ق للمجموعة الثانية المتصلة أعمدتها مغًا على التوازي = ق العمود الواحد = ٢ فولت.

∵ المجموعتين متصلتان مغًا على التوالي، وقيمة ق لكل منهما مختلفة.

∴ ق للبطارية = ق للمجوعة الثانية = ١.٥ + ٢ = ٣.٥ فولت

١٧. لديك ثلاثة أعمدة متماثلة، القوة الدافعة الكهربية لكل منها ٢ فولت، وضح بالرسم كيف يمكن توصيلهما مغًا للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها:

أ) أكبر ما يمكن. ب) أقل ما يمكن.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

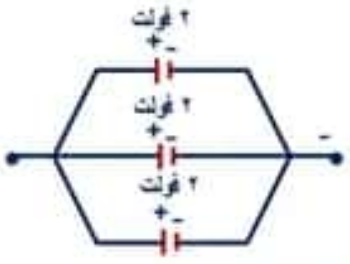
الحـل:

أ- للحصـول علـى بطاريـة قوتهـا الدافعـة الكهربيـة أكبـر مـا يمكـن؛ نقـوم بتوصـيل الأعمدة على التوالي:

∴ ق للبطارية = ق للعمود الواحد × ن

= ٢ × ٣ = ٦ فولت

ب- للحصـول علـى بطاريـة قوتهـا الدافعـة الكهربيـة أقـل مـا يمكـن؛ نقـوم بتوصـيل الأعمدة على التوازي:



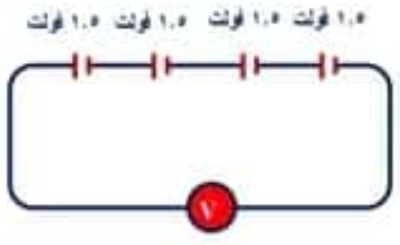
∴ ق للبطارية = ق للعمود الواحد = ٢ فولت

١٨. لديك ٤ أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربية لكل منها ١.٥ فولت، وضح بالرسم كيفية توصيلها للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربية:

أ- ٦ فولت. ب- ٣ فولت ج- ٤.٥ فولت د- ١.٥ فولت

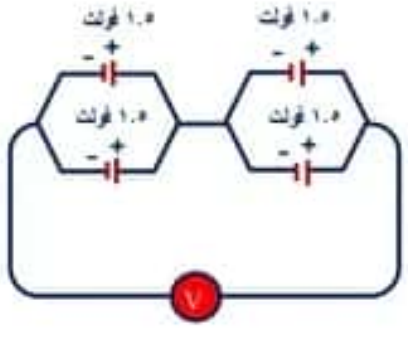
الحـل:

أ)



ب)

ج)



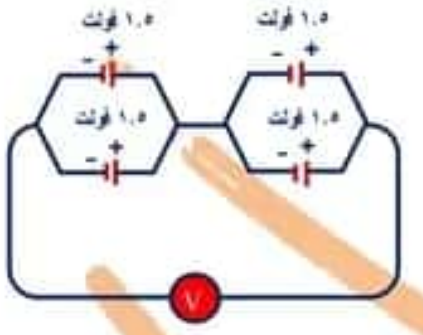
د)

١٩. لديك ٤ أعمدة كهربية؛ القوة الدافعة الكهربية لكل منها ١.٥ فولت، وضح بالرسم كيف يمكن توصيلها معًا لتكوين بطارية قيمة القوة الدافعة الكهربية لها ٣ فولت بطريقتين مختلفتين.

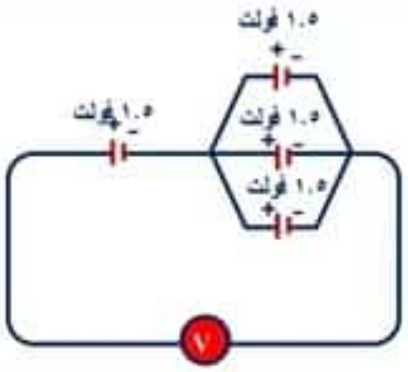
الحـل:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الطريقة الأولى



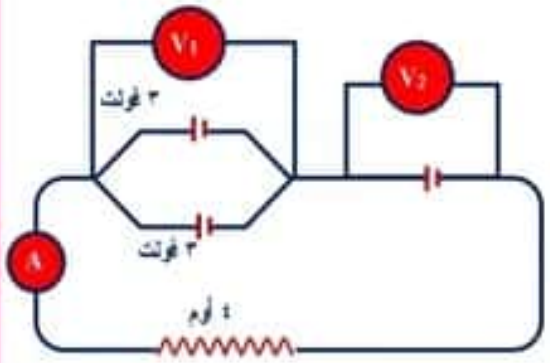
الطريقة الثانية



٢٠. من الشكل المقابل، احسب القوة الدافعة الكهربية التي يقرؤها:

أ- الفولتميتر (V_1).

ب- الفولتميتر (V_2).



الحـل:

أ) قراءة الفولتميتر (V_1) = ٣ فولت

ب) فرق الجهد (V) = م × ت = ٤ × ٢ = ٨ فولت.

قراءة الفولتميتر (V_2) = (V) – (V_1)

= ٨ – ٣ = ٥ فولت.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوحدة الثالثة

المفاهيم العلمية والمصطلحات

المفهوم	التعريف
الصفات الوراثية	الصفات التي تنتقل من جيل إلى آخر.
الصفات المكتسبة	الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى آخر.
علم الوراثة	العلم الذى يفسر أوجه التشابه والاختلاف في الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد من خلال دراسة كيفية انتقال هذه الصفات من جيل إلى آخر.
الصفة السائدة	* الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل. * الصفة التي تظهر عند اجتماع عاملين (جينين) متماثلين للصفة السائدة أو عامل (جين) للصفة السائدة مع عامل (جين) للصفة المتنحية.
الصفة المتنحية	* الصفة التي تختفى تمامًا في أفراد الجيل الأول في تجارب مندل. * الصفة التي لا تظهر إلا عند اجتماع عاملين (جينين) متماثلين للصفة المتنحية.
مبدأ السيادة التامة	ظهور الصفة السائدة في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كل منهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر.
الأمشاج	الخلايا التي يتم بواسطتها انتقال العوامل الوراثية من الآباء إلى الأبناء.
قانون مندل الأول (قانون انعزال العوامل)	إذا اختلف فردان نقيان في زوج واحد من الصفات المتقابلة : فإنهما ينتجان بعد تزاوجهما جيلًا به صفة أحد الفردين فقط (الصفة السائدة) ثم تورث الصفتان معا في الجيل الثاني بنسبة ٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متنحية).
الفرد النقي	الفرد الذي يحمل عاملين متماثلين للصفة السائدة أو للصفة المتنحية.
الفرد الهجين	الفرد الذي يحمل عاملين مختلفين أحدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية.
قانون مندل الثاني (قانون التوزيع الحر للعوامل)	إذا تزاوج فردان نقيان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتقابلة فإن صفتي كل زوج منهما تورث مستقلة. وتظهر في الجيل الثاني بنسبة ٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متنحية).
الجينات	أجزاء من الحمض النووي DNA موجودة على الكروموسومات ومسئولة عن إظهار الصفات الوراثية للكائن الحى.
النيوكليوتيدة	الوحدة البنائية للحمض النووي DNA
الجينوم البشرى	الخريطة الوراثية للجينات الموجودة بالكروموسومات البشرية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أهم التعليلات

(١) تعلم المشي عند الأطفال لا يعتبر صفة وراثية.

* لأنها صفة لا يرثها الأبناء من الآباء و إنما تنشأ نتيجة الخبرة التي يكتسبها الفرد من البيئة التي يعيش فيها .

(٢) يعتبر مندل مؤسس علم الوراثة.

* لأن الدراسة العلمية للوراثة بدأت مع تجارب مندل على نبات البازلاء، والتي توصل من خلالها إلى نتائج جعلت لدى علماء الوراثة الكثير من المعلومات عن كيفية انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر.

(٣) اختيار مندل نبات البازلاء لإجراء تجاربه.

- للأسباب الآتية:

* قصر دورة حياة النبات.
* سهولة زراعة النبات وسرعة نموه.
* سهولة تلقيحه صناعيا بواسطة الإنسان.
* أزهار النبات خنثى، وبالتالي يمكن تلقيحها ذاتيا.
* إنتاج النبات أعدادا كبيرة من الأفراد في الجيل الواحد.
* تعدد أصناف النبات التي تحمل أزواجًا من الصفات المتضادة (المتقابلة) التي يسهل تمييزها بالعين المجردة.

(٤) قام مندل بزراعة كل نبات على حدة في بداية تجاربه، وجعل كلًا منها يلقح ذاتيًا لعدة أجيال.

* للتأكد من نقاء الصفة التي سوف يتتبع وراثتها من جيل لآخر.

(٥) انتزع مندل أسدية بعض أزهار نباتات البازلاء قبل نضج متوكها أثناء إجراء تجاربه عليها.

* لمنع حدوث التلقيح الذاتي في هذه الأزهار.

(٦) غطى مندل مياسم أزهار نباتات البازلاء بعد تلقيحها عند دراسته لصفاتها الوراثية.

* لمنع حدوث التلقيح الخلطي مرة أخرى.

(٧) عند تلقيح نبات بازلاء أصفر القرون مع نبات بازلاء أخضر القرون نقى تنتج نباتات جميعها ذات قرون خضراء.

* لأن صفة اللون الأخضر للقرون تسود على صفة اللون الأصفر تبعًا لمبدأ السيادة التامة.

(٨) يعرف القانون الأول لمندل بقانون انعزال العوامل.

* لانعزال عاملي الصفة الوراثية عن بعضهما عند تكوين الأمشاج.

(٩) 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.

(١٠) حمض DNA هو مصدر المعلومات الوراثية الخاصة بالكائن الحي.

* لأنه يتكون من الجينات المسئولة عن إظهار الصفات الوراثية للكائن الحي.

(١١) تلعب الإنزيمات دورًا هامًا في ظهور الصفات الوراثية .

* لأن كل أنزيم يكون مسئولاً عن حدوث تفاعل كيميائي معين ينتج عنه بروتين يعمل على ظهور صفة وراثية محددة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(١٢) تعرض حوالي نصف مليون شخص سنويًا في بعض الدول النامية لفقدان البصر.

* لسوء التغذية الناتج عن نقص فيتامين (أ) وهو أحد العناصر الغذائية المهمة.

(١٣) يعاني الأشخاص الذين يعتمدون على الأرز كغذاء رئيسي من نقص فيتامين (أ) .

* لأن الأرز لا يحتوى على مادة البروفيتامين (أ) المعروفة باسم الكاروتين، والتي تتحول داخل الجسم إلى فيتامين(أ) .

أهم المقارنات

(١) الصفات الوراثية والصفات المكتسبة.

وجه المقارنة	الصفات الوراثية	الصفات المكتسبة
التعريف	الصفات التي تنتقل من جيل إلى آخر.	الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى آخر.
أمثلة	* لون الجلد. * لون الشعر. * فصيلة الدم. * عدد الأصابع.	* مهارة لعب كرة القدم. * تعلم المشي لدى الأطفال. * التحدث باللغات المختلفة.

(٢) الفرد النقي والفرد الهجين.

وجه المقارنة	الفرد النقي	الفرد الهجين
التعريف	الفرد الذى يحمل عاملين متماثلين للصفة الساندة أو للصفة المتنحية.	الفرد الذي يحمل عاملين مختلفين أحدهما للصفة الساندة والآخر للصفة المتنحية.

(٣) الصفة الساندة والصفة المتنحية.

وجه المقارنة	الصفة الساندة	الصفة المتنحية
التعريف	* الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول. * الصفة التي تظهر عند اجتماع عاملين متماثلين للصفة الساندة ، أو عامل للصفة الساندة مع عامل للصفة المتنحية.	* الصفة التي تختفى تماما في أفراد الجيل الأول. * الصفة التي لا تظهر إلا عند اجتماع عاملين متماثلين للصفة المتنحية.
نقاء الصفة	نقية أو غير نقية (هجينة).	دائما نقية.
نسبة الظهور تبعًا لقانون مندل الأول	* تظهر في الجيل الأول بنسبة ١٠٠ % * تظهر في الجيل الثاني بنسبة ٧٥ %	* لا تظهر في الجيل الأول. * تظهر في الجيل الثاني بنسبة ٢٥ %

ماذا يحدث في الحالات الآتية ...؟

(١) عدم نزع الأسدية من أزهار نبات البازلاء أثناء إجراء مندل لتجاربه.

* يحدث تلقيح ذاتي في هذه الأزهار وبالتالي لن يتمكن من تلقيحها خلطيًا للحصول على نباتات جديدة مختلفة الصفات.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٢) حدوث تلقيح خلطي بين نباتي بازلاء نقيين أحدهما أصفر القرون والآخر أخضر القرون.

* تنتج نباتات بازلاء جميعها خضراء القرون هجينة .

(٣) تزاوج نبات بازلاء بذوره صفراء هجين مع آخر مماثل له .

* تنتج نباتات بازلاء بذورها صفراء وأخرى بذورها خضراء بنسبة ٣ : ١ على الترتيب.

(٤) وجود جين سائد لصفة مع جين متنحٍ لنفس الصفة.

* يسود الجين السائد على الجين المتنحي فتظهر الصفة السائدة على الفرد.

(٥) حصول فرد على جين متنحى من كلا الأبوين.

* تظهر الصفة المتنحية على الفرد.

(٦) تزاوج فردين، أحدهما يحمل صفة سائدة غير نقية والآخر يحمل صفة متنحية مقابلة لها.

* تنتج أفرادا تحمل الصفة السائدة (هجينة) و أفرادًا أخرى تحمل الصفة المتنحية بنسبة ٥٠٪ : ٥٠٪ (١:١) على الترتيب.

(٧) تزاوج فردين نقيين مختلفين في زوجين أو أكثر 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 يحملان صفة القدرة على لف اللسان.

* تنتج أفراد نقية تحمل جميعها صفة القدرة على لف اللسان.

(٩) فشل الجين في إنتاج الأنزيم الخاص به.

* لن يحدث التفاعل الكيميائي الذى يُنتج البروتين المسئول عن إظهار الصفة الوراثية المسئول عنها هذا الجين وبالتالي لن تظهر هذه الصفة.

الأهمية و الوظيفة

الحمض النووي DNA	يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحي .
الجينات	تتحكم في إظهار الصفات الوراثية للكائن الحى.
الأرز المعدل جينيا	حل مشكلة نقص فيتامين (أ) الناتج عن سوء التغذية وبالتالي الحد من الإصابة بفقدان البصر.
مشروع الجينوم البشرى	* تحديد جميع الجينات البشرية والتعرف على وظائفها المختلفة. * تحديد تأثير الطفرات المختلفة على عمل الجينات. * فهم بيولوجية الإنسان والتعرف على الاختلافات الفردية بين شخص وآخر * التعرف على الجينات المختصة بالأمراض المختلفة مثل السكر والسرطان والأمراض العقلية وأمراض الأوعية الدموية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إسهامات العلماء

العالم	إسهاماته
جريجور مندل	مؤسس علم الوراثة.
واطسون وكريك	قاما بوضع نموذج لجزيء DNA يتركب من شريطين ملتفين حول بعضهما فيما يشبه الحلزون المزدوج.
بيدل وتاتوم	اكتشفا كيفية تحكم الجينات في إظهار الصفات الوراثية المسئولة عنها (آلية عمل الجين).

الجداول

(١) بعض الصفات الوراثية السائدة والمتنحية في نبات البازلاء (البسلة).

الصفة	الصفة السائدة	الصفة المتنحية
وضع الزهرة	جانبي	طرفي
لون الزهرة	أحمر	أبيض
طول الساق	طويل	قصير
شكل البذرة	ملساء	مجعدة
لون البذرة	أصفر	أخضر
شكل القرن	منتفخ	محزز
لون القرن	أخضر	أصفر

(٢) بعض الصفات الوراثية السائدة والمتنحية في الإنسان.

الصفة	الصفة السائدة	الصفة المتنحية
شحمة الأذن	شحمة الأذن المتصلة	شحمة الأذن المنفصلة
الالتفاف الأنبوبي للسان	القدرة على لف اللسان	عدم القدرة على لف اللسان
مظهر الشعر	الشعر المجعد	الشعر الناعم
لون الشعر	الشعر الأسود	الشعر الفاتح
حجم العيون	العيون الواسعة	العيون الضيقة
لون العيون	العيون البنية	العيون الملونة
غمازات الوجه	وجود الغمازات	عدم وجود الغمازات
نمش الوجه	عدم وجود النمش	وجود النمش

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوحدة الرابعة

المفاهيم العلمية والمصطلحات

المفهوم	التعريف
الغدد الصماء	غدد لا قنوية تصب إفرازاتها من الهرمونات في الدم مباشرة.
الهرمونات	مواد (رسائل) كيميائية تنظم وتنسق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية في جسم الكائن الحي.
الخلايا المستهدفة	الخلايا التي يؤثر فيها الهرمون وتقع غالبًا بعيدا عن موقع الغدد الصماء المفرزة للهرمون.
الخلل الهرموني	زيادة أو نقص إفراز أحد الهرمونات نتيجة عمل الغدة الصماء المسئولة عنه بشكل غير طبيعي.
القزامة	حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة.
العملقة	حالة مرضية تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة.
الجوبتر البسيط	حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون الثيروكسين.
الجوبتر الجحوظى	حالة مرضية تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون الثيروكسين.
مرض البول السكرى	حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون الأنسولين : مما يؤدى إلى ارتفاع نسبة السكر في الدم.

أهم التعليلات

(١) تسمية الغدد الصماء بهذا الاسم.

* لأنها تصب إفرازاتها من الهرمونات في مجرى الدم مباشرة دون المرور في قنوات .

(٢) الدم هو السبيل الوحيد لكى يصل الهرمون إلى موقع عمله .

* لأن الخلايا المستهدفة التي يؤثر عليها الهرمون تقع غالبًا بعيدا عن موقع الغدة الصماء المفرزة للهرمون.

(٣) تسمى الغدة النخامية بالغدة الرئيسية (سيدة الغدد الصماء).

* لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة معظم الغدد الصماء الأخرى.

(٤) - يتخطى طول بعض الأشخاص المترين.

- يحدث لبعض الأشخاص نمو مستمر في عظام الأطراف، مما يجعلهم عمالقة.

* بسبب زيادة إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.

(٥) - يصل طول بعض الأشخاص البالغين إلى أقل من نصف متر.

- قد يحدث توقف لنمو الجسم فيصبح الشخص قزما بعد البلوغ.

* بسبب نقص إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٦) ضرورة احتواء طعام الإنسان على عنصر اليود.

* لأن عنصر اليود يدخل في تركيب هرمون الثيروكسين الذي يقوم بدور رئيسي في عمليات التحول الغذائي بالجسم.

(٧) لا يصاب سكان المناطق الساحلية بمرض الجويتر البسيط.

* لأنهم يعتمدون على الأطعمة البحرية الغنية بعنصر اليود الذى يدخل في تركيب هرمون الثيروكسين.

(٨) تلعب الغدة الدرقية دورًا هامًا في ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.

* لأنها تفرز هرمون الكالسيتونين الذي يضبط مستوى الكالسيوم في الدم.

(٩) إصابة بعض الأشخاص بحالة الجويتر البسيط.

* بسبب نقص إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين.

(١٠) تضخم الغدة الدرقية ونقص الوزن عند بعض الأشخاص.

* بسبب زيادة إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين.

(١١) البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة.

* لأنه يفرز هرموني الأنسولين والجلوكاجون، ووظيفة كل منهما مضادة (معاكسة) لوظيفة الآخر.

(١٢) البنكرياس غدة مختلطة.

* لأنها تعمل كغدة صماء (لا قنوية) بإفراز هرموني الأنسولين والجلوكاجون وصبهما في الدم مباشرة. بالإضافة إلى عملها كغدة قنوية بإفراز العصارة الهاضمة ، وصبها في الاثنا عشر للمساعدة في عملية هضم الطعام.

(١٣) يزداد إفراز هرمون الجلوكاجون عند انخفاض نسبة سكر الجلوكوز في الدم.

* لتحفيز خلايا الكبد على تحويل السكر المختزن بها (الجليكوجين) إلى سكر جلوكوز ليكون متاحا لخلايا الجسم.

(١٤) يعالج بعض مرضى البول السكرى بحقن الأنسولين.

* لخفض مستوى سكر الجلوكوز في الدم إلى المستوى الطبيعي.

(١٥) الغدة الكظرية تلعب دورًا هامًا عند تعرض الإنسان لحالات الطوارئ (الخوف، الغضب، الانفعال).

* لأنها تفرز هرمون الأدرينالين الذى يحفز أعضاء الجسم المختلفة للاستجابة السريعة في حالات الطوارئ.

(١٦) عدم جدوى علاج بعض المصابين بالقزامة بهرمون النمو المستخلص من الأفراد حديثي الوفاة.

* بحث العلماء عن مصدر آخر لهرمون النمو لعلاج المصابين بالقزامة بدلًا من المستخلص من الأفراد حديثي الوفاة. لضآلة كمية الهرمون المستخلص بهذه الطريقة. بالإضافة إلى احتمالية احتوائه على بعض الميكروبات التي قد تتسبب في الإصابة بأمراض متنوعة.

أهم المقارنات

(١) القزامة والعملقة.

وجه المقارنة	القزامة	العملقة
مظهر الخلل (الأعراض)	نمو مستمر في عظام الأطراف فيصبح الشخص قزما.	توقف نمو الجسم فيصبح الشخص عملاقاً.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السبب	نقص إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.	زيادة إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.

(٢) الجويتر البسيط والجويتر الجحوظي.

وجه المقارنة	الجويتر البسيط	الجويتر الجحوظى
مظهر الخلل (الأعراض)	تضخم الغدة الدرقية والعنق.	تضخم الغدة الدرقية مصحوبا بـ: - جحوظ العين. - نقص الوزن. - سرعة الانفعال.
السبب	نقص إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين لقلة اليود بالطعام.	زيادة إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين بكميات كبيرة.

(٣) الخصيتان والمبيضان

وجه المقارنة	الخصيتان	المبيضان
الهرمون المفرز	التستوستيرون.	* الإستروجين. * البروجستيرون.
أهمية الهرمون	مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكور.	* الإستروجين : مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الإناث. * البروجستيرون : يحفز نمو بطانة الرحم.

ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

(١) نقص إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة.

* توقف نمو الجسم فيصبح الشخص قزما.

(٢) زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة.

* نمو مستمر في عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقًا.

(٣) زيادة إفراز هرمون الثيروكسين بكميات كبيرة في الإنسان.

* الإصابة بمرض الجويتر الجحوظى.

(٤) نقص إفراز هرمون الثيروكسين.

* الإصابة بمرض الجويتر البسيط.

(٥) عمل إحدى الغدد الصماء بشكل غير طبيعي.

* حدوث خلل هرموني يؤدى إلى ظهور أعراض مرضية.

(٦) نقص أملاح اليود في مياه وغذاء الإنسان.

* يقل إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين، مما يؤدى إلى الإصابة بمرض الجويتر البسيط.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٧) نقص إفراز البنكرياس لهرمون الأنسولين.

* يرتفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم، وعدم قدرة الخلايا على الاستفادة منه، والإصابة بمرض البول السكري.

(٨) زيادة إفراز البنكرياس لهرمون الأنسولين.

* انخفاض مستوى سكر الجلوكوز في الدم عن المستوى الطبيعي.

(٩) توقف البنكرياس عن إفراز هرمون الجلوكاجون (بالنسبة لمستوى السكر في الدم).

* ينخفض مستوى سكر الجلوكوز في الدم عن المستوى الطبيعي.

(١٠) انخفاض مستوى سكر الجلوكوز في الدم عن المستوى الطبيعي.

* يقوم البنكرياس بإفراز هرمون الجلوكاجون الذى يحفز خلايا الكبد على تحويل السكر المختزن بها (جليكوجين) إلى سكر جلوكوز.

(١١) تعرض شخص لموقف مخيف كهجوم كلب مفترس.

* تقوم الغدة النخامية بإفراز الهرمون المنشط للغدتين الكظريتين اللتين تعملان على إفراز هرمون الأدرينالين الذي يحفز أعضاء الجسم المختلفة لمواجهة هذا الموقف أو الهروب منه.

(١٢) إدخال الجين البشرى الذى يحمل تعليمات تخليق هرمون النمو البشرى في حمض DNA بالخلايا البكتيرية.

* تمكن العلماء من تخليق هرمون النمو البشرى معمليا بكميات كبيرة.

الأهمية و الوظيفة

الغدد الصماء	إفراز الهرمونات.
الهرمونات	تنظيم وتنسيق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية داخل جسم الكائن الحى.
الغدة النخامية	إفراز هرمونات تنظم أنشطة معظم الغدد الصماء الأخرى.
هرمون النمو	تنظيم النمو العام للجسم حيث يضبط معدل نمو كل من العضلات - العظام - أعضاء الجسم المختلفة.
هرمون الثيروكسين	يقوم بدور رئيسي في عملية التحول الغذائى بالجسم عن طريق إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.
هرمون الكالسيتونين	ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.
هرمون الأنسولين	خفض مستوى سكر الجلوكوز في الدم إلى المستوى الطبيعي.
هرمون الجلوكاجون	رفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم إلى المستوى الطبيعي.
هرمون الأدرينالين	يحفز أعضاء الجسم المختلفة للاستجابة السريعة في حالات الطوارئ.
هرمون الإستروجين	مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الإناث.
هرمون البروجستيرون	يحفز نمو بطانة الرحم.
هرمون التستوستيرون	مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكور.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجداول

(١) بعض الأمراض الناتجة عن الخلل الهرموني وأعراضها وسبب حدوثها :

المرض	مظهر الخلل (الأعراض)	السبب
القزامة	توقف نمو الجسم فيصبح الشخص قزما.	نقص إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.
العملقة	نمو مستمر في عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقًا.	زيادة إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.
التضخم البسيط (الجويتر البسيط)	تضخم الغدة الدرقية وتضخم العنق.	نقص إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين لقلة اليود بالطعام .
التضخم الجحوظي (الجويتر الجحوظي)	تضخم الغدة الدرقية مصحوب بنقص الوزن وسرعة الانفعال وجحوظ العينين.	زيادة إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين بكميات كبيرة.
البول السكرى	الشعور الشديد بالعطش وتعدد مرات التبول.	عدم قدرة خلايا الجسم على الاستفادة من سكر الجلوكوز نتيجة نقص إفراز" غدة البنكرياس لهرمون الأنسولين.

(٢) بعض هرمونات الغدد الصماء ووظائفها:

الغدة	الهرمونات	الوظيفة
النخامية	هرمون النمو.	تنظيم النمو العام للجسم: حيث يضبط معدل نمو كل من العضلات - العظام - أعضاء الجسم المختلفة.
	الهرمون المنشط للغدة الدرقية	تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها.
	الهرمون المنشط للغدد التناسلية.	تنظيم نمو وتطور الأعضاء التناسلية قرب سن البلوغ.
الدرقية	الثيروكسين (الدرقين).	يقوم بدور رئيسي في عملية التحول الغذائي بالجسم عن طريق إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.
	الكالسيتونين.	ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.
الغدتان الكظريتان	الأدرينالين.	تحفيز أعضاء الجسم المختلفة للاستجابة السريعة في حالات الطوارئ.
البنكرياس	الأنسولين.	خفض مستوى سكر الجلوكوز في الدم إلى المستوى الطبيعي.
	الجلوكاجون.	رفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم إلى المستوى الطبيعي.
المبيضان	الإستروجين	مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الإناث.
	البروجستيرون.	يحفز نمو بطانة الرحم.
الخصيتان	التستوستيرون.	مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكور.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner