تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/15

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر المتقدم في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/15science

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر المتقدم في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/15science1

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/grade15

* لتحميل جميع ملفات المدرس إسراء الدباغ اضغط هنا

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

مذكرة لمادة الاحياء

الصف 9 المتقدم-12 العام

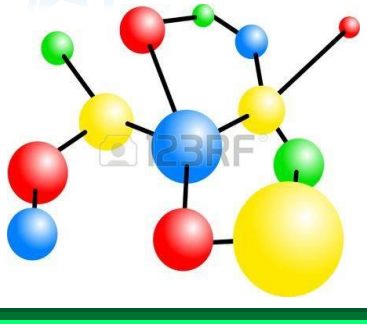
((الكيمياء في الاحياء))

ملخص للوحدة +حلول مراجعة القسم

الفصل +اسئلة اثرائية

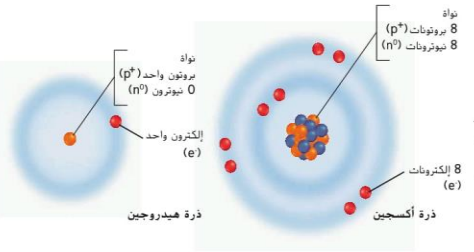
اعداد الاستاذة :اسراء الدباغ

ISRAA ADABAGH



الكيمياء في الاحياء

القسم 1 (الذرات والعناصر والمركبات)



الشكل 1 يحتوي الهيدروجين على بروتون واحد وإلكترون واحد. فيما يحتوي الأكسجين على ثمانية بروتونات وثمانية نيوترونات وثمانية إلكترونات. تدور الإلكترونات حول النواة في مستويين من مستويات الطاقة (تبدو كدوائر مظللة بلون أكثر ذكاءً). استدلّ على شحنة الذرة إذا كان عدد الإلكترونات أكبر من البروتونات.

- المادة :هي شئ له كتلة ويشغل حيزا من الفراغ
- تتكون جميع اجسام الكائنات الحية من مادة
- الذرة : هي وحدة بناء المادة

تاريخ اكتشاف الذرة :

1- في القرن الخامس قبل الميلاد اقترح الفيلسوفان اليونانيان ليوسيبوس وديمقراطيوس ان المادة مكونة من جسيمات صغيرة غير قابلة للتجزئة .
2- في القرن 17 جمع العلماء ادلة تجريبية لاثبات وجود الذرات .
3- في القرنين التاليين مع تقدم التكنلوجيا اثبت العلماء وجود الذرات وانها تتكون من جسيمات اصغر حجما منها .

تركيب الذرة

- الذرة صغيرة جدا
- تتكون من 3 جسيمات صغيرة جدا هي :

1- البروتونات جسيمات موجبة الشحنة تتواجد في النواة P^+
2- النيوترونات جسيمات غير مشحونة n^0 وتوجد في النواة
3- الالكترونات -e هي جسيمات سالبة الشحنة توجد خارج النواة وتدور حولها في مستويات الطاقة

- ينشا التركيب الاساسي للذرة نتيجة للجذب بين البروتونات الموجبة والالكترونات السالبة .
- علل : الشحنة الاجمالية للذرة صفر

-لان عدد البروتونات الموجبة يساوي عدد الالكترونات السالبة

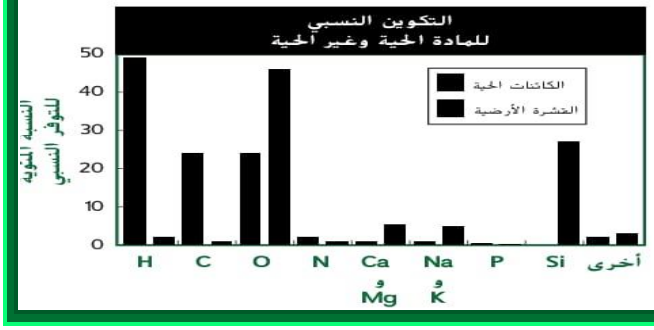
- مراجعة : العدد الذري هو عدد البروتونات او الالكترونات
- العدد الكتلي هو مجموع البروتونات والنيوترونات
- عدد البروتونات دائما يساوي عدد الالكترونات

العناصر :

- العنصر :مادة نقية لا يمكن تقسيمها الى مواد اخرى بالوسائل الكيميائية او الفيزيائية وهي تتكون من نوع واحد فقط من الذرات
- يوجد حوالي 100 عنصر معروف 92 عنصر موجود بشكل طبيعي
- جمع العلماء معلومات عن العناصر مثل :

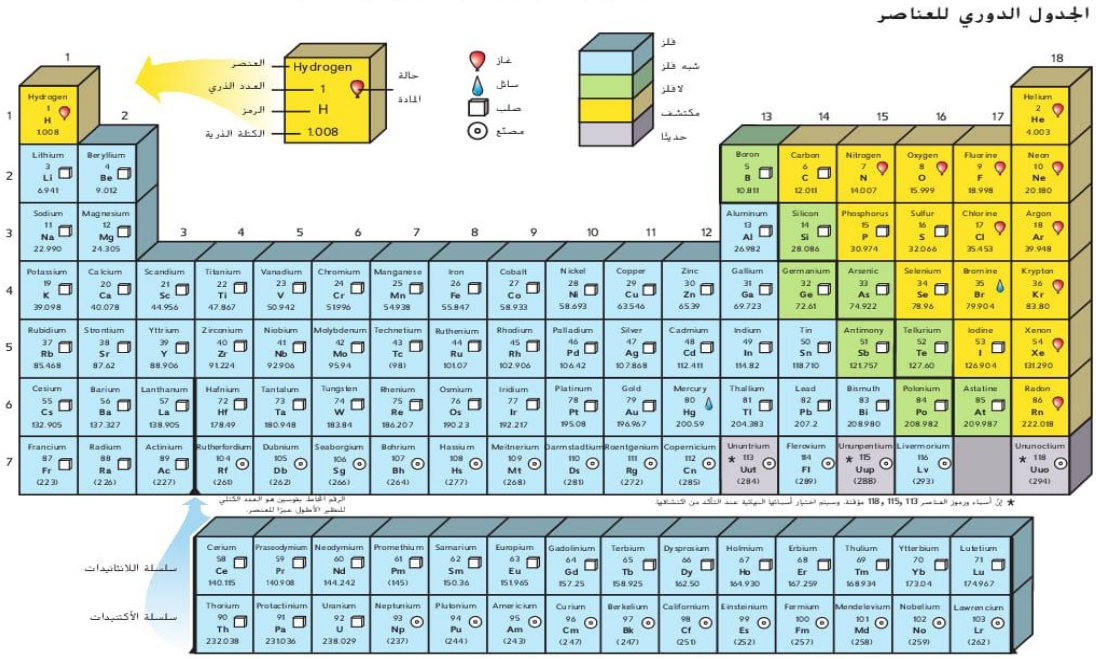
1- عدد البروتونات والالكترونات الكتلة الذرية
2- وضعوا لكل عنصر اسم ورمز فريدين

الشكل 3 تختلف عناصر القشرة الأرضية والكائنات الحية من حيث وفرتها. إذ تتكون الكائنات الحية بشكل أساسي من ثلاثة عناصر هي: الكربون والهيدروجين والأكسجين.
فسّر أي من عناصر الكائنات الحية هو الأكثر وفرة؟



ISRAA ALDABBAGH

الجدول الدوري للعناصر :



■ **الشكل 2** ينظم الجدول الدوري للعناصر جميع العناصر المعروفة.
راجع دليل الجدول الدوري لعلماء الأحياء في الغلاف الخلفي لهذا الكتاب صفحة RH-8.

الصفوف الافقية تسمى دورات والاعمدة الراسية تسمى مجموعات وتمثل كل وحدة فردية عنصرا

- **علل :يسمى بالجدول الدوري**
  لان كل العناصر الموجودة في المجموعة نفسها لها خواص كيميائية وفيزيائية متشابهة
- **يسمح الجدول الدوري بتوقع العناصر التي لم تكتشف او لم يتم عزلها بعد .**

النظائر :

هي ذرات عنصر ما تختلف في عدد النيوترونات

- **يتم تحديد النظائر عن طريق جمع عدد البروتونات والنيوترونات في النواة**
- **مثال :-C12 هو شكل الكربون الاكثر وفرة يحتوي على 6بروتونات و6نيوترونات بينما نظيره الكربون -14 يحتوي على 6 بروتونات و8 نيوترونات**
- **(تختلف النظائر في العدد الكتلي وتتساوى بالعدد الذري لان عدد البروتونات هو نفسه ولكنها مختلفة في عدد النيوترونات)**
- **لا يؤدي تغير عدد النيوترونات الى تغير اجمالي شحنة الذرة (النيوترونات لا شحنة لها اصلا) .**
- **يؤثر تغير عدد النيوترونات في استقرار النواة حيث يؤدي احيانا الى تحلل النواة وانقسامها وتظلق اشعاعات**
- **النظير المشع :هو عنصر يطلق اشعاعا للوصول الى حالة الاستقرار .**

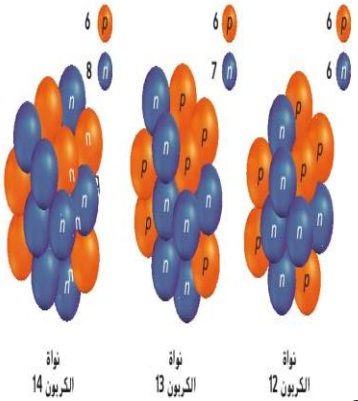
ISRAA ALI

- ملاحظة للاطلاع (عمر النصف : هي الفترة الزمنية التي تلزم لانحلال نصف مادة العنصر المشع الى مستقر وهي فترة ثابتة لكل عنصر).

الكربون 14 :

هو نظير مشع يتواجد في جميع اجسام الكائنات الحية يبلغ عمر النصف له 5730 سنة (اي بعد 5730 سنة يتبقى نصف الكمية).

عن طريق معرفة عمر النصف للكربون 14 يمكنهم حساب عمر جسم ما عن طريق معرفة مقدار الكربون 14 المتبقي في العينة



الشكل 4 يتواجد كربون 12 وكربون 13 بشكل طبيعي في الكائنات الحية والغير حية، وتحتوي جميع الكائنات الحية على كمية صغيرة من كربون 14 أيضا.
قارن بين أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين النظائر.

الاستخدامات الطبية للنظائر المشعة :

1- تساعد الاطباء على تشخيص المرض
2- تحديد مواقع بعض انواع السرطان وعلاجها

المركبات :

مادة نقية تتكون عندما يتحد عنصران مختلفان او اكثر

- هناك ملايين المركبات المعروفة وسنويا يتم اكتشاف الاف المركبات
- لكل مركب صيغة كيميائية تتكون من العناصر الموجودة في الجدول الدوري
- امثلة على مركبات الماء H2O وكلوريد الصوديوم (ملح الطعام) NaCl والميثان CH4
- الهيدروكربون : مركب يتكون من كربون وهيدروجين فقط وابسط هيدروكربون هو الميثان CH4
- البكتريا الموجودة في الاراضي الرطبة تطلق 76%من الانتاج العالمي للميثان من المصادر الطبيعية عن طريق تحلل النباتات والكائنات الحية

خصائص المركبات :

1- تتكون دائما من مجموعة معينة من العناصر بنسبة ثابتة
2- تختلف المركبات فيزيائيا وكيميائيا عن العناصر المكونة لها
3- عدم امكانية تكسيرها الى مركبات او عناصر بالطرق الفيزيائية مثل التفكيك والسحق

- يؤدي التحليل الكهربائي للماء الى الى انتاج غاز الهيدروجين الذي يمكن استخدامه في خلايا وقود الهيدروجين

الروابط الكيميائية :

هي القوة التي تربط المواد ببعضها البعض

- تحدد النواة الهوية الكيميائية للذرة
- الالكترونات هي العامل الاساسي لتكوين الروابط الكيميائية
- تدور الالكترونات في مستويات الطاقة لكل مستوى طاقة قدرة على استيعاب عدد محدد من الالكترونات المستوى الاول (الاقرب للنواة) يستوعب اثنين و الثاني 8 .
- يجب ان يكون مستوى الطاقة اما مملوء تماما او فارغ تماما للوصول الى الاستقرار
- ما الذي يؤدي الى تكوين الروابط الكيميائية ؟

محاولة الذرات ان تصبح اكثر استقرارا عن طريق فقد الكترونات او اكتسابها .

ISRAA ALDARBAGH

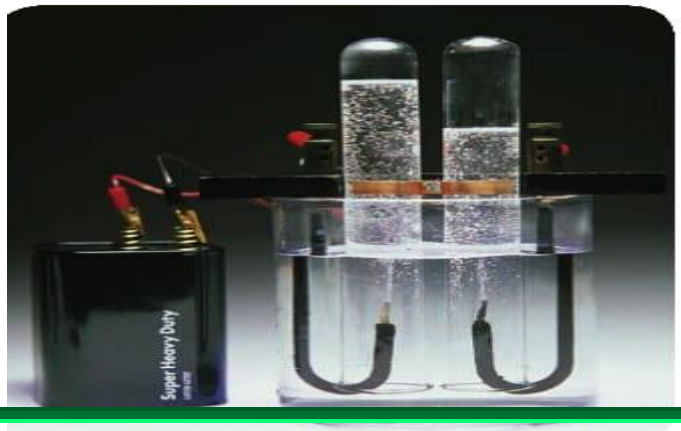
■ **الشكل 5** تُستخدم النظائر المشعة لمساعدة الأطباء في تشخيص المرض وتحديد مواقع بعض أنواع السرطان وعلاجها.

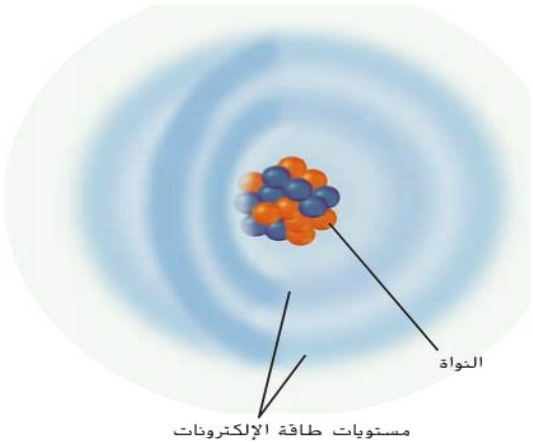
تعتمد عروض الألعاب النارية المبهرة على مركّبات مثل فلز السترونسيوم.

ملح الطعام هو المركّب كلوريد صوديوم NaCl.

الأراضي الرطبة هي مصدر الكائنات الحية المكوّنة من مركّبات معقدة والمركّب الميثان البسيط (CH_4).

■ **الشكل 7** تؤدّي عملية التحليل الكهربائي للماء إلى إنتاج غاز الهيدروجين الذي يمكن استخدامه في خلايا وقود الهيدروجين.





■ **الشكل 8** تتحرك الإلكترونات بانتظام داخل

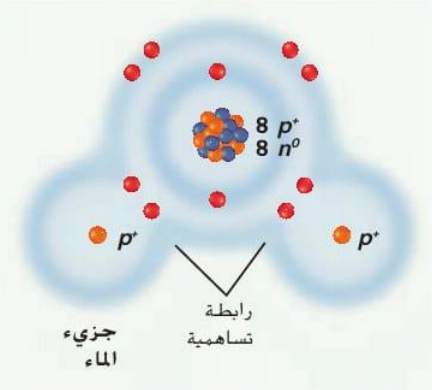
اهمية تكوين الروابط في اجسام الكائنات الحية :

تكون الروابط يؤدي الى تخزين الطاقة بينما تكسيرها يؤدي الى توفير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية مثل النمو والتطور والتكيف والتكاثر .

الروابط التساهمية :

الرابطة التي تتكون عند مشاركة الالكترونات .

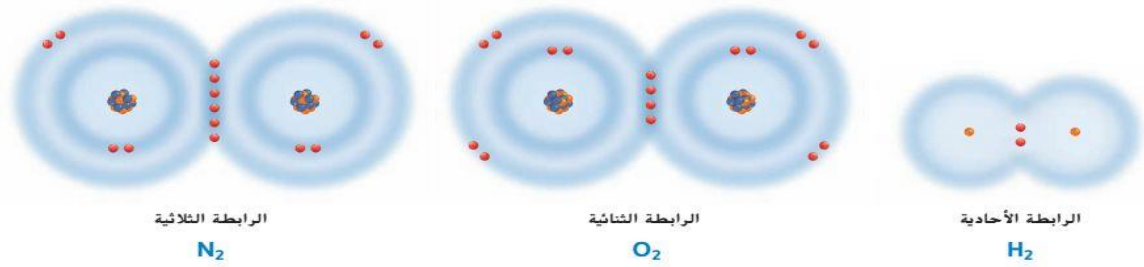
مثال الرابطة التساهمية بين الهيدروجين والاكسجين لتكوين الماء .



■ **الشكل 9** في الماء (H_2O)، تتشارك كل ذرة من ذرتي الهيدروجين بإلكترون واحد مع ذرة الأكسجين. ونظرًا إلى أنّ ذرة الأكسجين تحتاج إلى إلكترونين لملء مستوى الطاقة الخارجي، فإنها تكوّن رابطتين تساهميتين. رابطة مع كل ذرة هيدروجين.

يملا الاكسجين مستوى الطاقة الخارجي عبر مشاركة الالكترونات مع ذرتي هيدروجين فتتشكل رابطتان تساهميتان تؤديان لتكون الماء .

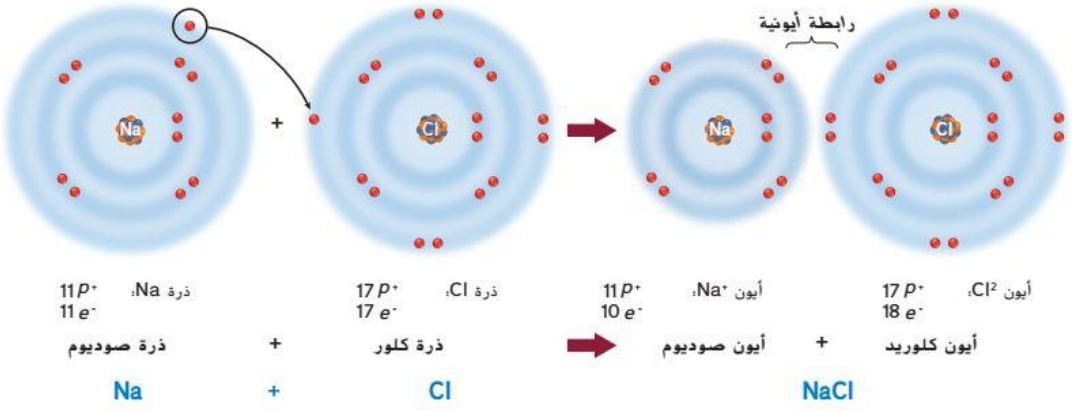
الجزئ : مركب ترتبط في الذرات بروابط تساهمية



الرابطة الايونية :

هي تجاذب كهربائي بين ذرتين او مجموعتي ذرات مختلفة الشحنة تسمى ايونات .

- الذرة متعادلة كهربائيا ولكي تصل الذرة الى اقصى درجات الاستقرار يجب ان يكون مستوى الطاقة اما فارغا او ممتلئا كليا فبالتالي تميل بعض الذرات الى فقد الكترونات او اكتسابها لافراغ او ملئ مستوى الطاقة الخارجي
- الذرة التي تفقد الكترون او اكثر تصبح ايون موجب الشحنة
- الذرة التي تكتسب الكترون او اكثر تصبح ايون سالب الشحنة
- مثال تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين ملح الطعام :



اهمية الايونات :

1- تساعد في الحفاظ على الاتزان الداخلي عند انتقالها من داخل الخلية وخارجها
2- تساعد الايونات في نقل الاشارات بين الخلايا مما يتيح الرؤية والتذوق والسمع والاحساس والشم .

المركبات الايونية

المواد التي تتكون بسبب الروابط الايونية

- تميل الفلزات الى منح الالكترونات في حين تميل اللافلزات الى قبول الالكترونات

خصائص المركبات الايونية

1- يذوب معظمها في الماء وعندما تذوب تتكسر الى ايونات وتنقل الايونات تيارا كهربائيا
2- معظمها صلبة بدرجة حرارة الغرفة
3- معظمها بلوري الشكل مثل ملح الطعام
4- درجة انصهارها اعلى من المركبات التي تتكون عن طريق الروابط التساهمية

السوائل الايونية :

- تكون سائلة عند درجة حرارة الغرفة
- علل : تتمتع بفوائد مهمة في تطبيقات الحياة اليومية

-لانها تعتبر مذيبات امنة وصديقة للبيئة ويمكنها ان تحل محل المذيبات الضارة لانها لاتتبخر ولاتطلق المواد الكيميائية في الغلاف الجوي (الخاصية الاساسية انها لا تتبخر)

- علل : السوائل الايونية جذابة للصناعات المراعية للبيئة

-لانها امنة في التعامل والتخزين ويمكن اعادة تدويرها بعد الاستخدام

قوى فاندرفال :

روابط كيميائية تربط بين الجزيئات

- اذا كانت قوة جذب نواة الذرة للالكترون ضعيفة فانها ستمنح الالكترون للذرة ذات قوة الجذب الاقوى

ISRAA ALDABBAGH

سبب قوى فاندرفال :

عناصر الرابطة التساهمية لا تجذب الالكترونات بالتساوي وان الالكترونات في الجزئ تتحرك عشوائيا حول الانوية وقد تؤدي حركتها الى توزيع غير متساوي لسحابة الالكترونات حول الجزئ مما يكون مناطق ذات شحنات موجبة وسالبة وعندما تقترب الجزيئات بعضها من بعض تؤدي قوة الجذب بين المناطق السالبة والموجبة الشحنة هذه الى سحب الجزيئات وربطها معا .

- **علل : ابو بريص يستطيع تسلق الاسطح الناعمة**

بسبب قوى فاندرفال بين ذرات التراكيب التي تشبه الشعر في اصابع قدمه والذرات على الاسطح التي يتسلقها

- **تعتمد قوى الجذب على :**

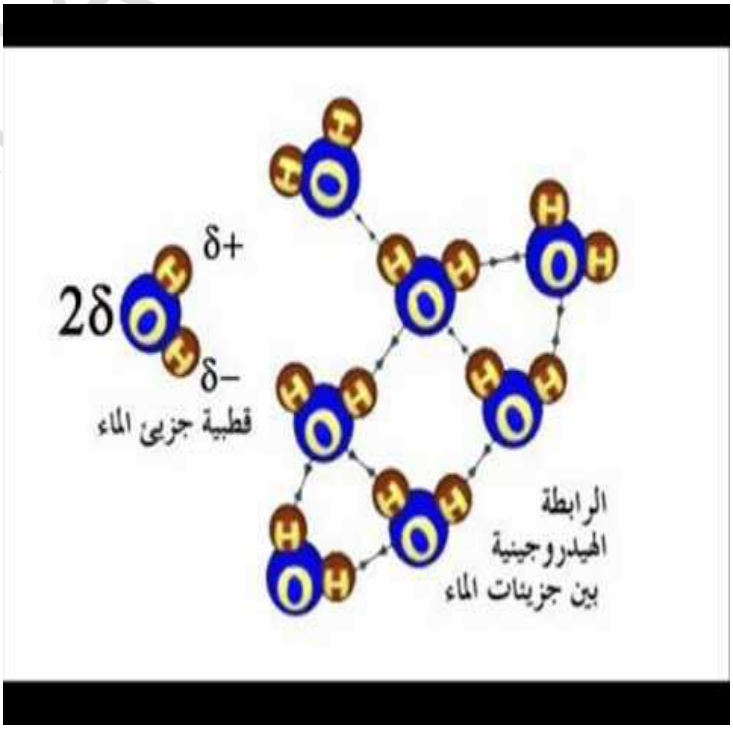
1-حجم الجزئ وشكله

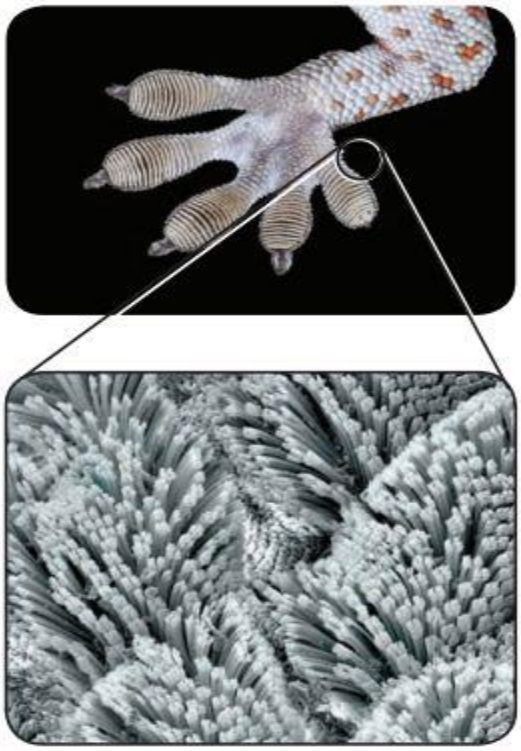
قدرته على جذب الالكترونات

قوى فاندرفال فى الماء

تنجذب المناطق ذات الشحنة الموجبة والسالبة المنخفضة حول جزئ الماء الى الشحنة المضادة لجزيئات الماء القريبة فتترابط جزيئات الماء معا

- **علل :يكون الماء قطرات (بسبب قوى فاندرفال التي تربط بين جزيئات الماء)**





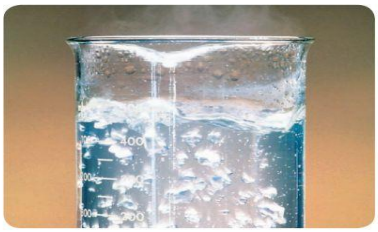
صورة بالمجهر الإلكتروني الماسح. التكبير: × 240

■ **الشكل 12** لدى أبو بريص ملايين الشعرات المجهرية في أسفل القدم ويكون طولها ضعف عرض شعرة من شعر الإنسان. وينقسم كلّ منها إلى 1000 حشوة أصغر.

القسم (2) التفاعلات الكيميائية :

التفاعل الكيميائي :عملية تتخذ فيها الذرات او مجموعات الذرات الموجودة في المواد ترتيبا جديدا يتسبب في تحول هذه المواد الى مواد مختلفة حيث تتكسر الروابط الكيميائية و تتكون الروابط الكيميائية .

التغير الكيميائي	التغير الفيزيائي
• تغير ناتج عن تفاعل كيميائي • تتكون مادة جديدة ويتغير التركيب الكيميائي • مثل : صدا الحديد	• تغير في شكل المادة وليس تركيبها • لا تتكون مادة جديدة • مثل :تبخر الماء


تغيُّر فيزيائي

تغيُّر كيميائي

الشكل 13 بعد التغير الناتج عن التفاعل الكيميائي، مثل الصدأ، تتكوّن مادة جديدة. وأثناء التغير الفيزيائي، مثل انصهار الثلج أو غليان الماء، لا يتغير التركيب الكيميائي للماء.

- **الادلة على حدوث تفاعل كيميائي :**
  1- انتاج حرارة
  2- انتاج ضوء
  3- غاز جديد
  4- سائل جديد
  5- مادة صلبة جديدة
- **المتفاعلات :المواد الكيميائية التي يبدا بها التفاعل وتكون على يسار السهم .**
- **النواتج :المواد الكيميائية المتكونة اثناء التفاعل وتكون على يمين السهم .**
- **علل : يجب ان تظهر جميع المعادلات الكيميائية التوازن في الكتلة**
  - **لان لا يمكن استحداث مادة او افناؤها (قانون حفظ الكتلة)**
- **عدد ذرات كل عنصر في المتفاعلات يجب ان يكون مساويا لعدد ذرات العنصر نفسه في النواتج**
- **علل : ضرورة استخدام المعاملات**
  - **لضمان تساوي عدد الذرات لكل عنصر في الطرفين**
- **متى تكون المعادلة موزونة ؟**
- **عندما تتساوى عدد الذرات في طرفي المعادلة**

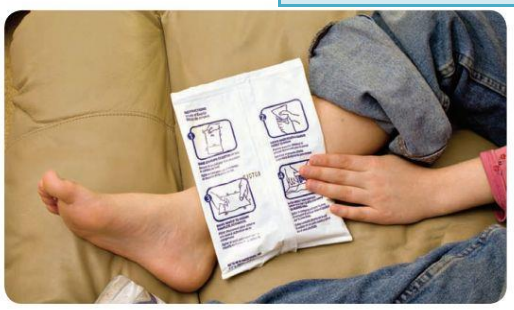
الشكل 14 تتضمن العملية التي تمد جسمك بالطاقة تفاعل الجلوكوز مع الأكسجين لتكوين ثاني أكسيد الكربون والماء.

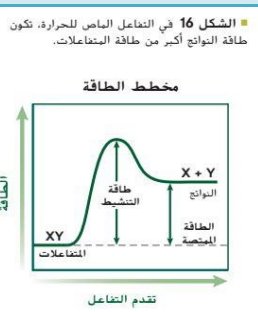
طاقة المتفاعلات :

طاقة التنشيط :الحد الادنى من الطاقة اللازمة لكي تكون المتفاعلات نواتج في تفاعل كيميائي
علل : بعض التفاعلات نادرا ما تحدث
لانها تحتاج الى مقدار كبير للغاية من طاقة التنشيط

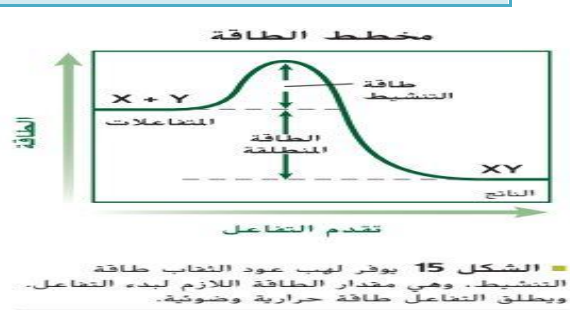
تغير الطاقة في التفاعلات الكيميائية :

التفاعلات الطاردة للحرارة	التفاعلات الماصة للحرارة
• طاقة المتفاعلات اكبر من طاقة النواتج • يطلق طاقة حرارية • مثل :الحفاظ على درجة حرارة الجسم الداخلية عند 37 C	• طاقة المتفاعلات اقل من طاقة النواتج • يمتص طاقة حرارية





الشكل 16 في التفاعل الماص للحرارة، تكون طاقة النواتج أكبر من طاقة المتفاعلات.



الشكل 15 يوفر لهب عود الثقاب طاقة التنشيط، وهي مقدار الطاقة اللازم لبدء التفاعل. ويطلق التفاعل طاقة حرارية وضوئية.

ISRA ALDARBASH

- **في كل تفاعل كيميائي يحدث تغير في الطاقة علل ذلك ؟**

-نتيجة تكون الروابط الكيميائية او تكسرها اثناء تكوين النواتج من المتفاعلات

الانزيمات :

علل : بعض التفاعلات تكون بطيئة للغاية عند تنفيذها في المختبر ؟

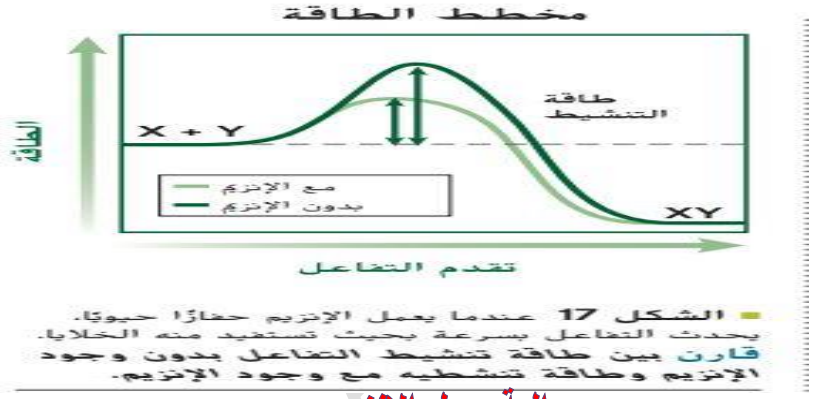
لان مقدار طاقة التنشيط اللازمة لها كبيرة جدا

الحفاز :مادة تقلل من مقدار طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل

- **الحفاز يسرع التفاعل الكيميائي ولكنه لا يزيد الناتج ولا يستهلك في التفاعل**
- **الانزيمات :بروتينات خاصة تعمل كحفاز :**

1- **تقلل من طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل**
2- **لا يستهلك اثناء التفاعل ولهذا يمكن استخدامه عدة مرات**
3- **تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي**
4- **كل انزيم يختص بتفاعل واحد**

- **الاميليز انزيم مهم موجود في اللعاب ويسرع تحليل الاميلوز احد مكونات النشا**



الشكل 17 عندما يعمل الإنزيم حفازًا حيويًا، يحدث التفاعل بسرعة بحيث تستفيد منه الخلايا. قارن بين طاقة تنشيط التفاعل بدون وجود الإنزيم وطاقة تنشيطه مع وجود الإنزيم.

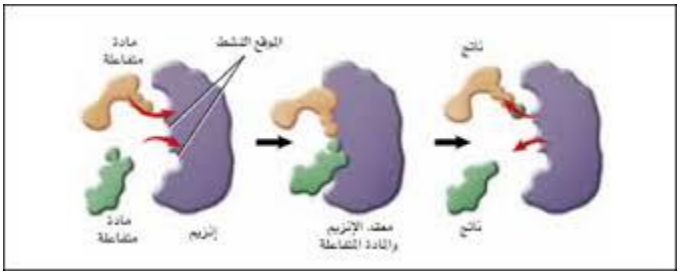
الية عمل الانزيم :

الموقع النشط :الموقع المحدد الذي ترتبط فيه المادة المتفاعلة مع الانزيم

- **يرتبط الانزيم فقط بالمادة المتفاعلة التي لها نفس حجم الموقع النشط وشكله .**

الخطوات :

1- **ترتبط المادة المتفاعلة بالموقع النشط**
2- **يتغير شكل الموقع النشط ويكون معقد الانزيم –المادة المتفاعلة**
3- **تتكسر الروابط الكيميائية في المتفاعلات وتتكون روابط جديدة**
4- **تتكون النواتج ثم يطلقها الانزيم**



ISRAA.A.ASH

العوامل المؤثرة على عمل الانزيم

1- درجة الحرارة
2- الرقم الهيدروجيني PH

امثلة على اهمية الانزيمات :

1- عندما تلدغ افعى سامة انسانا تحلل الانزيمات الموجودة في السم خلايا الدم الحمراء لدى الانسان
2- التفاح الاخضر ينضج نتيجة نشاط الانزيمات
3- توفر عمليتي البناء الضوئي والتنفس الخلوي الطاقة للخلية بفعل نشاط الانزيمات
4- الانزيم هو العامل الكيميائي في الخلية

القسم 3 الماء والمحاليل :

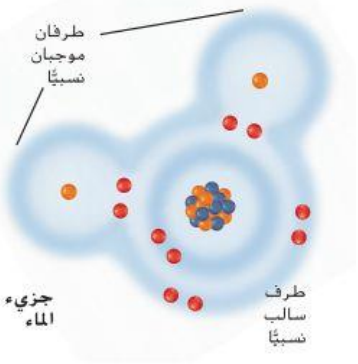
علل : يعد الماء احد اهم الجزيئات لاستمرار الحياة
لان نسبته تساوي حوالي 70% من كتلة الخلية

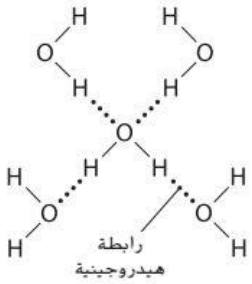
قطبية الماء :

الجزيئات القطبية : الجزيئات التي تتوزع فيها الشحنات بشكل غير متساوي مما يعني ان هناك مناطق ذات شحنات متعاكسة

الرابطة الهيدروجينية :عبارة عن تفاعل ضعيف بين ذرة هيدروجين من جهة وذرة فلور او نتروجين او اكسجين من جهة ثانية وتعتبر الرابطة الهيدروجينية نوعا قويا من قوى فاندرفال

تتكون الروابط الهيدروجينية بين الجزيئات نظرا للشكل المنحني لجزيئات الماء وعدم توزيع الالكترونات بالتساوي بين الهيدروجين والاكسجين وبسبب التجاذب بين الذرات التي تكون الماء يحمل سطح الماء حشرة متزلج المياه





متزلج المياه

ISRAA ALDABBAGH

تصور خصائص الماء :

علل : الماء ضروري للحياة على كوكب الارض

لان خصائصه تجعله قادرا على توفير بيئات مناسبة للحياة ومساعدة الكائنات الحية في الحفاظ على اتزانها الداخلي ؟

1- **يسمى الماء بالمذيب العالمي (لان العديد من المواد تذوب فيه لانه قطبي)**
2- **يصبح الماء السائل اكثر كثافة عند درجة حرارة 4 سيليزية وللجليد كثافة اقل من الماء السائل وهذا يجعل الاسماك تبقى حية في الشتاء لان الجليد يطفو وبالتالي تستطيع اداء وظائفها في المياه الراكدة تحت الجليد تمتزج المواد المغذية الموجودة في المسطحات المائية بسبب التغيرات في كثافة الماء خلال فصلي الربيع والخريف .**
3- **الماء مادة متماسكة بسبب الروابط الهيدروجينية التي تجذب جزيئاته وهذا يسمح بتكوين توتر سطحي يمكن الحشرات والاوراق من الطفو عليه ويشكل الماء ايضا قطرات صغيرة .**
4- **الماء مادة لاصقة حيث يكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الاسطح الاخرى حيث ينتقل الماء في جذع النبات وتنمو البذور بفعل الخاصية الشعرية**

المخاليط مع الماء :

الخليط :مزيج يتكون من مادتين او اكثر حيث تحتفظ كل مادة بخصائصها وميزاتها الفردية .

انواع المخاليط :

المخاليط المتجانسة (المحلول)

له تركيب متماثل

المذاب يذوب تماما في المذيب

مثل :الملح والماء

اللعاب و الهواء

■ **الشكل 21** يمثل مزيج المشروب خليطًا متجانسًا في الماء. إذ تذوب جسيمات المذاب (مزيج المشروب) وتنتشر في المذاب (الماء) بأكمله.

المخاليط غير المتجانسة

تظل المكونات متمايزة

تقسم الى :

المعلق

نستطيع تميز كل مكون على

حدة وبمرور الوقت تترسب الجسيمات

في اسفل المعلق .

مثل : الرمل والماء

الغرواني

لا تترسب الجسيمات

فيه مثل المعلق .

مثل :الضباب والدخان والزبدة

والمايونيز واللبن والدهان والحبر والدم

الاحماض والقواعد :

- **جسم الكائن الحي الذي فيه نسبة الماء 70% يمكن ان ينطوي على مجموعة متنوعة من المحاليل .**
- **الحمض :المواد التي تطلق ايونات الهيدروجين الموجبة +H عندما تذوب في الماء لانجذابها الى ذرات الاكسجين سالبة الشحنة في الماء .**
- **القواعد :المواد التي تطلق ايونات الهيدروكسيد السالب -OH عندما تذوب في الماء**
- **NaOH مركب قاعدي يتكسر في الماء مطلقا ايون +Na و ايونات -OH .**
- **كلما زاد تركيز +H ترتفع الحمضية للمحلول.**
- **كلما زاد تركيز -OH ارتفعت قاعدية المحلول**

■ **الشكل 22**
اليمين: يكوّن الرمل والماء خليطًا غير متجانس؛ ويمكنك رؤية السائل والمادة الصلبة. أما خليط الملح والماء المتجانس فهو عبارة عن سائل ولا يمكنك رؤية الملح.
اليسار: الدم عبارة عن خليط غير متجانس يُسمى مادة غروانية.

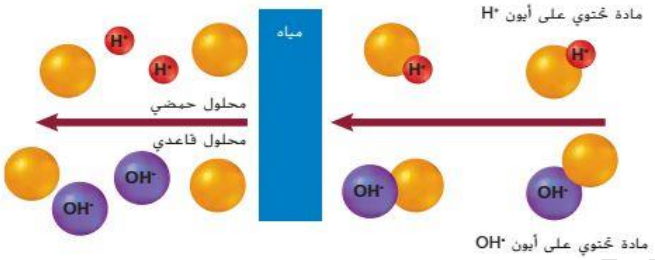
ISRAA ALDABBAGH

اهمية الاحماض والقواعد :

1- الكثير من الاغذية والمشروبات التي تناولها حمضية .
2- المواد التي تهضم الطعام في المعدة مرتفعة الحموضة وتسمى العصارة المعدية .

الرقم الهيدروجيني والمنظفات :

- الرقم الهيدروجيني PH : قياس تركيز ايون +H في المحلول



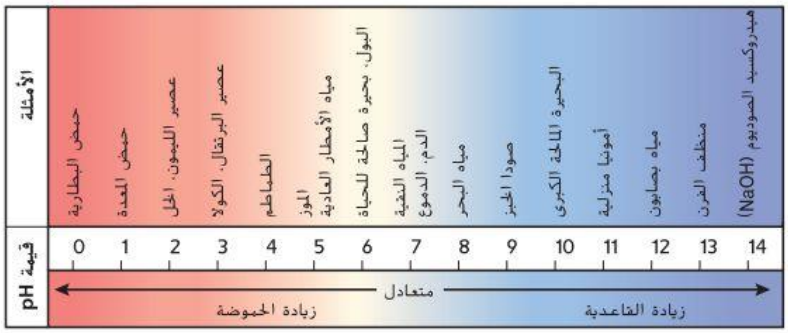
■ **الشكل 23** المواد التي تطلق أيون الهيدروجين الموجب H^+ في الماء هي الأحماض. والمواد التي تطلق أيونَي الهيدروكسيد السالب OH^- في الماء هي القواعد.

الماء النقي 7 والمحاليل الحامضية اقل من 7 والقاعدية اكبر من 7

- تحدث معظم العمليات الحيوية التي تقوم بها الخلايا في نطاق PH بين 7.5 -6.5 للحفاظ على الاتزان الداخلي
- المنظمات :عبارة عن مخاليط يمكن ان تتفاعل مع الاحماض والقواعد للحفاظ على PH ضمن نطاق محدد .
- **اهمية المنظمات :**

الحفاظ على PH في الخلايا ضمن نطاق بين 6.5-7.5

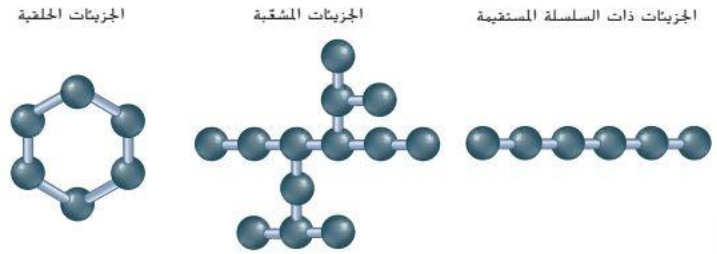
- الدم يحتوي على منظمات تحافظ على PH اقل من 7.4



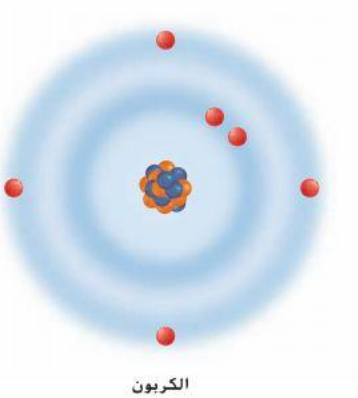
■ **الشكل 24** يُستخدم مقياس الرقم الهيدروجيني (pH) للإشارة إلى القوة النسبية للأحماض والقواعد. أي كمية أيونات الهيدروجين الموجب (H^+) في المحلول.

القسم 4 (العناصر الاساسية اللازمة للحياة):

- علل : تعتبر الحياة على كوكب الارض معتمدة على الكربون
لان الكربون مكون اساسي في كل الجزيئات الحيوية
- الكيمياء العضوية : احد فروع علم الكيمياء يدرس المركبات العضوية
- المركب العضوي :مركب يحتوي على الكربون
- علل :تنوع مركبات الكربون الكبير
لان مستوى الطاقة الخارجي للكربون نصف ممتلئ (فيه اربع الكترونات فقط) يجعل ذرة الكربون تكون اربع روابط تساهمية مع ذرات اخرى و تسمح الروابط التساهمية لذرات الكربون بالارتباط بعضها ببعض .
- مركبات الكربون تتخذ شكل :
1- سلاسل مستقيمة
2- سلاسل متشعبة
3- حلقات



■ **الشكل 25** ينجم التنوع المذهل للحياة بصورة أساسية عن تنوع مركّبات الكربون. يتيح مستوى الطاقة الخارجي نصف الممتلئ في الكربون تكوين جزيئات ذات سلسلة مستقيمة وجزيئات متشعبة وجزيئات حلقية.



الكربون

222 الوحدة 8 • الكيمياء في علم الأحياء

الجزيئات الضخمة (البوليميرات) :

جزيئات كبيرة تتكون من خلال جمع جزيئات عضوية صغيرة معا .
البوليميرات :جزيئات تتكون من وحدات متكررة من مركبات متماثلة او شبه متماثلة تسمى مونوميرات ترتبط مع بعضها البعض بروابط تساهمية

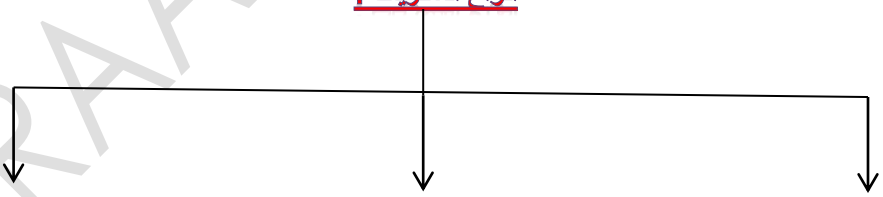
الجدول 2-1	الجزيئات الكبيرة	
المجموعة	المثال	الوظيفة
الكربوهيدرات		• تخزن الطاقة. • توفر دعمًا تركيبيًا.
الدهون		• تخزن الطاقة. • تشكل حواجز.
البروتينات	 الهيمو جلوبين	• نقل المواد. • تزيد سرعة التفاعل. • تعطي دعمًا تركيبيًا. • تكوّن الهرمونات.
الأحماض النووية	 يُخزن DNA المعلومات الوراثية في نواة الخلية	• تخزن المعلومات الوراثية وتنقلها.

الكربوهيدرات :

مركبات تحتوي على كربون وهيدروجين واوكسجين بنسبة ذرة اكسجين واحدة وذرتين هيدروجين لكل ذرة كربون .

- **الصيغة العامة للكربوهيدرات $(CH_2O)_n$, CH_2O هو الفورمالديهايد اما n فهي عدد وحدات الفورمالديهايد .**
- **اذا كان الرقم n من 3-7 تعرف السكريات بالسكريات الاحادية او البسيطة .**

انواع السكريات :



احادية

مثل : الجلوكوز مصدر الطاقة في الكائنات الحية والفركتوز

ثنائية

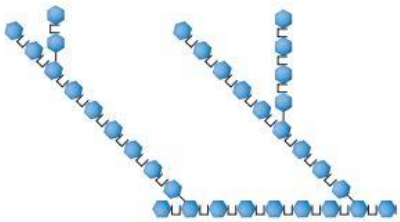
تتكون من ارتباط سكرين احاديين وهي مصدر للطاقة ايضا مثل السكروز (سكر المائدة) واللاكتوز (سكر الحليب)

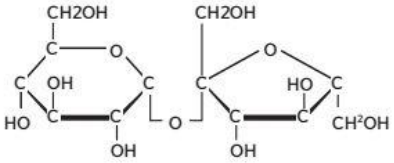
متعددة

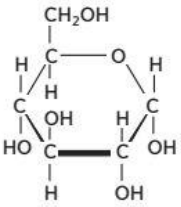
هي جزيئات الكربوهيدرات الاطول وتشمل : الجلايكوجين –السليلوز والكيتين

ISRAA ALDA

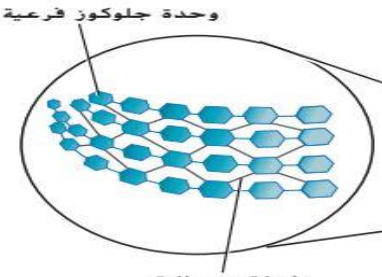
الجلايكوجين	السيليلوز	الكيتين
-مخزن للطاقة مكون من جلوكوز -يوجد في الكبد والعضلات الهيكلية -حين يحتاج الجسم الى طاقة بين الوجبات او اثناء نشاط بدني يتحلل الجلايكوجين الى جلوكوز -يكون بشكل مركب متشعب يتكون من مونومرات الجلوكوز	-يوفر دعما هيكليا لجدران خلايا النبات -يتكون من سلاسل مستقيمة من الجلوكوز مرتبطة بالياف صلبة -لا يذوب في الماء	-سكر متعدد يحتوي على النتروجين -مكون اساسي للاصداف الصلبة للروبيان والمحار وبعض الحشرات -يوجد جدران خلايا بعض الفطريات


الجلايكوجين
(عديد السكريات)


سكروز
(ثنائي السكر)


جلوكوز
(أحادي السكر)

الشكل 27 يوفّر السيليلوز الموجود في خلايا النباتات دعمًا هيكليًا للأشجار لتبقى راسخة في الغابة.

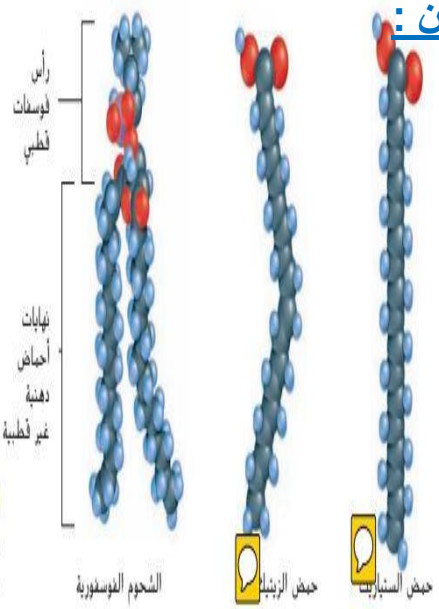


ألياف السيلولوز

الدهون :

جزيئات ضخمة تتكون من كربون وهيدروجين

- تكون الدهون والشموع والزيوت
- تشتمل الدهون على احماض دهنية وجليسيرول ومكونات اخرى
- الوظيفة الاساسية تخزين الطاقة



الشكل 28 توجد روابط ثنائية بين ذرات الكربون في حمض الزبنيك، بينما توجد رابطة ثنائية واحدة في حامض الأولييك. تتميّز الدهون الفوسفورية برأس قطبي وذيلان غير قطبيين.

ثلاثي الجليسريد :

1- دهنا : صلب بدرجة حرارة الغرفة
2- زيتا :سائلا بدرجة حرارة الغرفة

- يخزن ثلاثي الجليسيريد في خلايا الجسم الدهنية

الشمع :

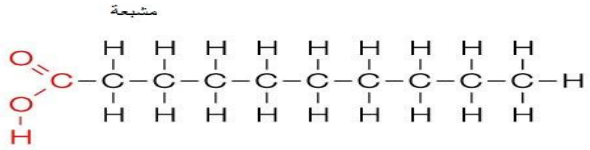
دهون لها اهمية في :

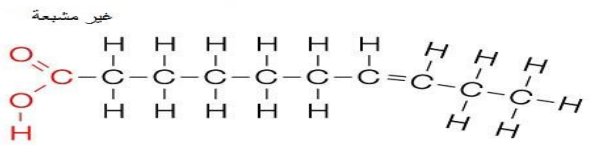
1- تغطي اوراق النبات لتجنب فقد الماء
2- قرص العسل مصنوع من شمع النحل

الدهون المشبعة وغير المشبعة :

الدهون المشبعة	الدهون غير المشبعة
-هي دهون ذات سلاسل النهاية التي تتضمن روابط احادية فقط -عدم امكانية اضافة ذرات الهيدروجين الى النهاية -لا توجد روابط ثنائية مثل : حمض الستريك	**-تحتوي على روابط ثنائية (واحدة على الاقل)** **-غير مرتبطة بالعدد الاقصى من ذرات الهيدروجين** **-يمكن ان تستوعب ذرة هيدروجين اضافية** **مثل : حمض الاوليك (الزيتيك)** **-الدهون التي تتضمن اكثر من رابطة ثنائية واحدة في النهاية تسمى (الدهون غير المشبعة المتعددة)**

- **تعتبر نهايات الاحماض الدهنية التركيب الاساسي للدهون .**

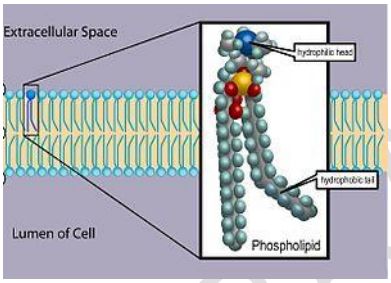




الدهون الفسفورية :

الاهمية : مسؤول عن تركيب غشاء الخلية ووظيفته .

- **الدهون كارهة للماء وهذه خاصية مهمة علل :**
لانها تجعل الدهون بمثابة حواجز في الاغشية الخلوية



الستيرويدات :

تشمل :
1- الكوليسترول
2- الهرمونات مثل (التستوستيرون والاستروجين)
3- الفيتامينات مثل فيتامين د

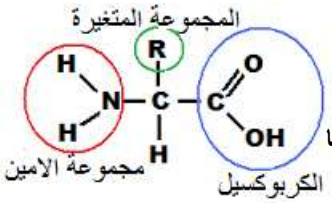
- **الكوليسترول نقطة بداية لدهون اساسية مثل الفيتامين د والهرمونات مثل : التستوستيرون و الاستروجين.**

البروتينات :

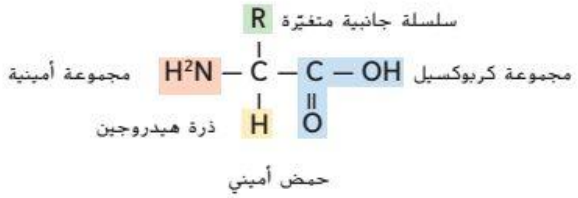
عبارة عن مركب يتكون من مركبات كربونية صغيرة تسمى الاحماض الامينية .
الاحماض الامينية :مركبات تتكون من كربون وهيدروجين واكسجين ونتروجين واحيانا كبريت .

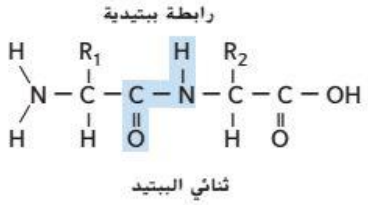
ISRA AL-DABBA

- لكل الاحماض الامينية التركيب العام نفسه :
ذرة كربون مركزية مرتبط بها هيدروجين من جهة و مجموعة امين من جهة اخرى ومجموعة الكربوكسيل من جهة و المجموعة R هي التي تجعل كل حمض اميني مختلف عن الاخر



- هناك 20 مجموعة R ونتيجة لذلك هناك 20 حمض اميني فقط ومنها تتكون الاف البروتينات في الجسم .
- الرابطة الببتيدية :هي رابطة تساهمية تجمع الاحماض الامينية لتكون بروتينات حيث تربط بين مجموعة الامين لحمض اميني ومجموعة الكربوكسيل لاخر .

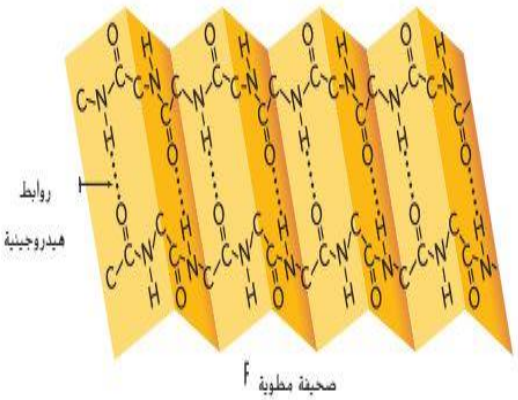




تركيب البروتين ثلاثي الابعاد :

يضم تركيب البروتين اربعة مستويات بحسب المجموعة المتغيرة التي تحتوي عليها الاحماض الامينية المختلفة .

- يتحدد التركيب الاساسي للبروتين بحسب :
1- عدد الاحماض الامينية في السلسلة
2- ترتيب اتحادها

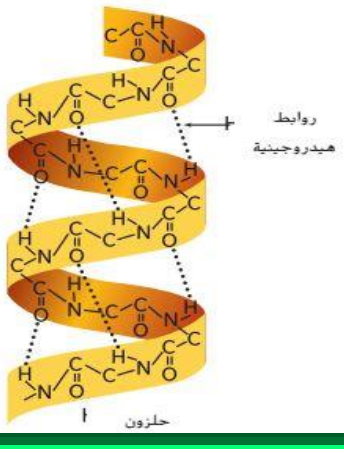


تركيبات البروتين :

1- التركيب الاولي :سلسلة الاحماض الامينية
2- التركيب الثانوي :الحلزون والطية
3- التركيب الثلاثي : كروي مثل الهيموجلوبين واحيانا الياف
4- التركيب الرابعي :الاتحاد مع بروتينات اخرى

- ملاحظة :يعتمد شكل البروتين على التفاعلات بين الاحماض الامينية وتساعد الروابط الهيدروجينية البروتين على الاحتفاظ بشكله .

■ الشكل 30 يعتمد شكل البروتين على التفاعلات بين الأحماض الأمينية. تساعد الروابط الهيدروجينية البروتين في الاحتفاظ بشكله.



وظائف البروتينات:

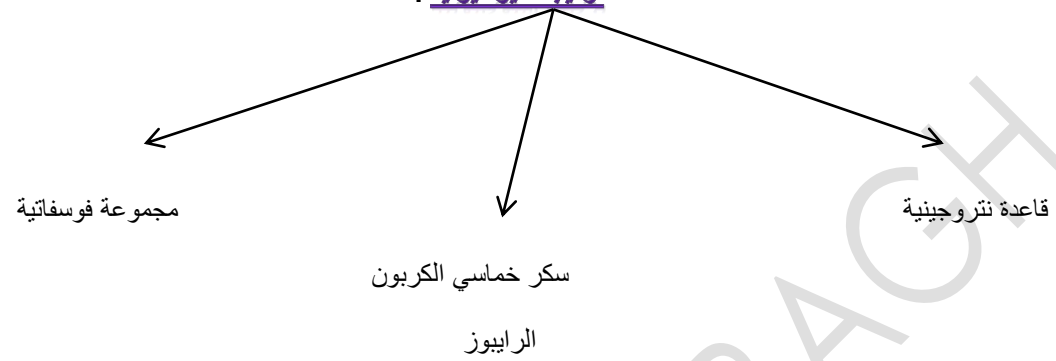
1- تكون العضلات والجلد والشعر
2- توفر الدعم الهيكلي
3- تنقل المواد والاشارات بين الخلايا
4- تسرع التفاعلات الكيميائية
5- تتحكم في نمو الخلايا

الاحماض النووية :

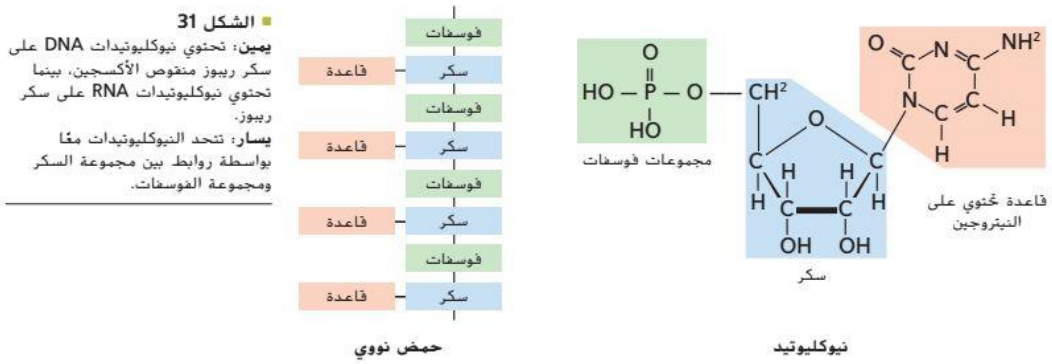
جزيئات ضخمة تعمل على تخزين المعلومات الوراثية ونقلها

- **الوحدة البنائية هي النيوكليوتيدات .**
- **النيوكليوتيد :وحدات فرعية صغيرة متكررة تحتوي على الكربون والنتروجين والاكسجين والفسفور وذرات الهيدروجين .**

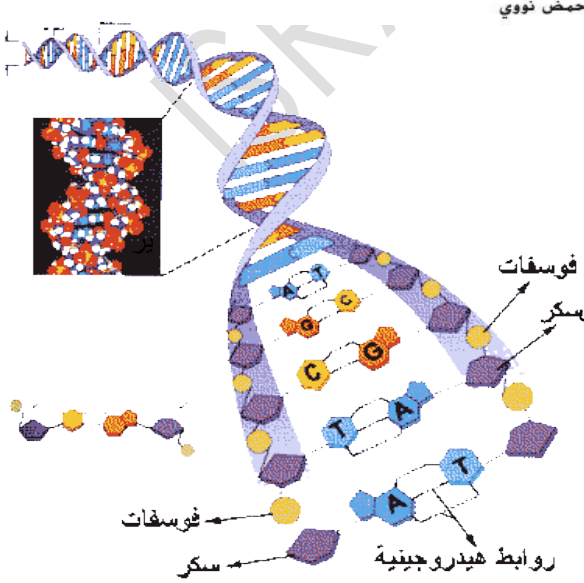
تركيب النيوكليوتيد :



وجه المقارنة	DNA	RNA
نوع السكر	الرايبوز منقوص الاكسجين	**الرايبوز**
القواعد النتروجينية	A,T,G,C	**A,U,G,C**
عدد السلاسل	سلسلتين ملتفة	**سلسلة واحدة**



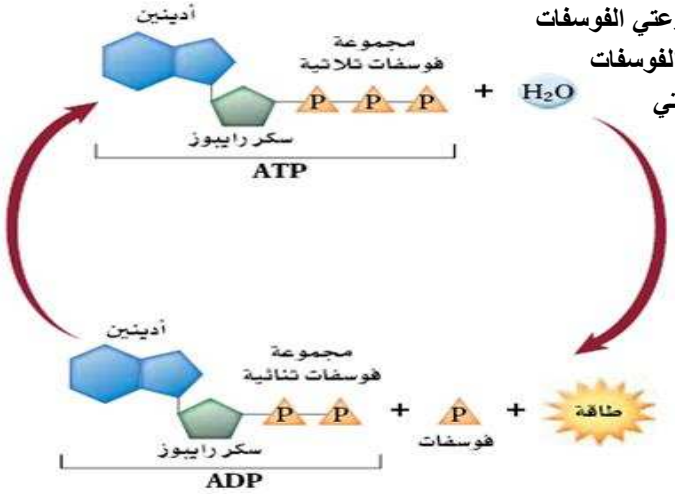
+



- يرتبط سكر النيوكليوتيد الاول مع الفوسفات للنيوكليوتيد التالي بسكر برابطة تساهمية.
- ترتبط القواعد النتروجينية المتقابلة ببعضها البعض بروابط هيدروجينية .

الادينوسين ثلاثي الفوسفات ATP :

نيوكليوتيد يحتوي على ثلاث مجموعات فوسفات وهو مخزن للطاقة الكيميائية التي تستخدمها الخلية في تفاعلات مختلفة .



- **تتحرر طاقة كبيرة عند كسر الرابطة بين مجموعتي الفوسفات الثالثة والثانية ويصبح ADP ادينوسين ثنائي الفوسفات**
- **تتحرر طاقة اقل عند كسر الرابطة بين مجموعتي الفوسفات الاولى والثانية ليصبح AMP ادينوسين احادي الفوسفات .**

ISRAA ALDABBAGH

الاسئلة :

اولا : اختر الاجابة الصحيحة :

1- ينشا التركيب الاساسي للذرة نتيجة الجذب بين :
-الالكترونات والنيوترونات -البروتونات والنيوترونات
-الالكترونات و البروتونات -كل ما سبق

2- اي مما يلي يوجد بنفس العدد في الذرة :
-عدد البروتونات والنيوترونات -عدد البروتونات والالكترونات
-عدد الالكترونات والنيوترونات -عدد الالكترونات والبروتونات والنيوترونات

3- اي مما يلي مادة نقية لا يمكن تقسيمها الى مواد اخرى بالطرق الفيزيائية والكيميائية :
-المركب -المركب التساهمي
-المركب الايوني -العنصر

4- اي العناصر اكثر وفرة في القشرة الارضية :
-الاكسجين -الصوديوم
-السيليكون -كاليسيوم

5- اي العناصر اكثر وفرة في اجسام الكائنات الحية :
-الهيدروجين -الكربون
-الاكسجين -السيليكون

6- في الجدول الدوري الاعمدة تسمى :
-الدورات -المجموعات
-الصفوف -لا شئ مما سبق

7- العنصر ونظيره :
-يتشابهان في العدد الذري -يتشابهان في العدد الكتلي
مختلفان في العدد الذري -مختلفان بالخصائص الكيميائية

8- ان الكربون الاكثر وفرة هو :
-الكربون 14 -الكربون 13
-الكربون 12 -كل ما سبق

9- اختلاف عدد النيوترونات بين العنصر ونظيره :
-لايؤثر على شحنة الذرة -يؤثر على شحنة الذرة
-لن يؤثر على استقرار النواة -لا شئ مما سبق

10- تعتمد عروض الالعاب النارية المذهلة على مركبات مثل فلز :
-الصوديوم -كاليسيوم
-السترونسيوم -فرانسيوم

ISRAA ALDABBAGH

11- ان الاراضي الرطبة هي المصدر الاساسي لانتاج :

-الايثان -الميثان

-البروبان -البيوتان

12- ان التحليل الكهربائي للماء يؤدي الى انتاج غاز الهيدروجين والذي يستخدم في :

-خلايا وقود الهيدروجين -بطارية الهاتف

-علاج السرطان -لا شئ مما سبق

13- حتى تصبح الفلزات اكثر استقرارا فانها :

-تكتسب الكترونات -تفقد الكترونات

-تتشارك الكترونات -لا شئ مما سبق

14- ان الجزئ هو المركب الذي ترتبط فيه الذرات بعضها ببعض بروابط :

-ايونية -تساهمية

-فاندرفال -كل ما سبق

15- ان المركبات الايونية معظمها ..... بدرجة حرارة الغرفة :

-صلبة -سائلة

-غازية -كل ما سبق

16- ان الخاصية الاساسية للسوائل الايونية هي انها :

-تتبخر -لا تتبخر

-تطلق مواد كيميائية -امنة في التخزين

17- يستطيع ابو بريص تسلق الاسطح الناعمة بفعل :

-الروابط الايونية -الروابط التساهمية

-قوى فاندرفال -الرابطة الببتيدية

18- ان الرابطة التي تربط بين الهيدروجين والاكسجين في جزئ الماء الواحد هي :

-هيدروجينية -تساهمية

-فاندرفال -كل ما سبق

19- ان التغير الذي يغير شكل المادة وليس تركيبها هو :

-التغير الكيميائي -التغير الفيزيائي

-الكيميائي والفيزيائي -لا شئ مما سبق

20- في التفاعل الطارد للحرارة :

-طاقة المتفاعلات تساوي طاقة النواتج -طاقة المتفاعلات اكبر من طاقة النواتج

-طاقة المتفاعلات اقل من طاقة النواتج -يمتص حرارة

ISRAA ALDABBAGH

21- الحفاز :
-يخفض طاقة التنشيط -لايستهلك في التفاعل
-يسرع التفاعل -كل ما سبق

22- ان العوامل المؤثرة على الانزيم هي :
-درجة الحرارة -الرقم الهيدروجيني
-تركيز المواد -كل ما سبق

23- يصعد الماء عبر جذوع الاشجار بفعل :
-التماسك -التلاصق
-التوتر السطحي -لا شئ مما سبق

24- اي مما يلي محلول غروي :
-اللعاب -الهواء
-الماء والرمل -الدم

25- ان الخليط غي المتجانس الذي تظل فيه المكونات متمايزة هو:
-الغروي -المعلق
-المحلول -كل ما سبق

26- ان المخاليط التي تحافظ على PH ضمن حدود معينة هو :
-الغروي -المعلق
-المنظم -الغروي

27- ان الجزيئات الضخمة هي :
-المونوميرات -جزيئات كربونية صغيرة
-بوليميرات -وحدات بنائية

28- ان السكر المتعدد الذي يحتوي على النتروجين هو :
-الجلايكوجين -السيليلوز
-الكيتين -السكروز

29- ان الجزيئات الضخمة التي تحتوي بشكل اساسي على كربون وهيدروجين هي :
-الكربوهيدرات - البروتينات
-الدهون -الاحماض النووية

30- ان حمض الاوليك يحتوي على رابطة ثنائية :
-واحدة -اثنتان
-ثلاثة -اربعة

31- في ثنائي الببتيد تتكون الرابطة الببتيدية بين :
-مجموعة الامين لحمض اميني والهيدروجين لاخر -مجموعة الامين لحمض والكربوكسيل لاخر
-مجموعة الكربوكسيل للحمضين الامينين -مجموعة الامين للحمضين الامينين

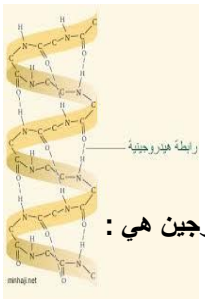
ISRAA ALDABBAGH

32- ان الروابط التي تساعد البروتين على الاحتفاظ بشكله هي :

-التساهمية -الببتيدية

-الهيدروجينية -الايونية

33- ان الشكل التالي يبين احد تراكيب البروتينات وهو :



-التركيب الاولي -التركيب الثانوي

-التركيب الثلاثي -التركيب الرابعي

34- ان وحدات الكربون الصغيرة التي تحتوي على الكربونوالنتروجين والاكسجين والفسفور والهيدروجين هي :

-الاحماض الامينية -الاحماض الدهنية

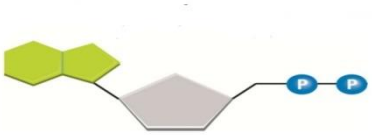
-النيوكليوتيدات -الجلوكوز

35- ترتبط سلسلتي DNA بروابط :

-تساهمية -هيدروجينية

-ايونية -ببتيدية

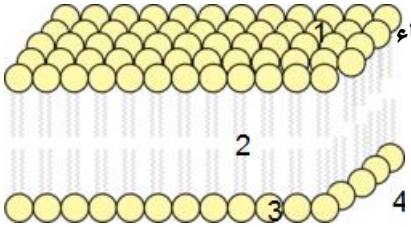
36- ان الجزئ الموضح في الشكل هو :



-نيوكليوتيد DNA -نيوكليوتيد RNA

ATP- ADP-

37- استخدم الرسم التوضيحي للاجابة عن الاختيارين التاليين :



- اي من الارقام يمثل موقعا قد تتوقع فيه وجود مواد غير قابلة للذوبان في الماء

1-

2-

3-

4-

- ما تاثير كون الاطراف القطبية و النهايات غير القطبية لجزيئات الدهون الفسفورية في الرسم ؟

-يسمح ذلك بتحرك البروتينات الناقلة بسهولة عبر الغشاء

-يسمح ذلك بالسيطرة على حركة المواد عبر الغشاء

-يسمح ذلك بمساعدة الخلية في الحفاظ على خصائصها الشكلية

-يسمح ذلك بتكون المزيد من الحيز المتوافر داخل طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة

38- استخدم المعادلة غير المكتملة للاجابة عن السؤالين التاليين :

- $CH_4 + 4CL_2 \longrightarrow .....HCL + ...CCL_4$ المعادلة التالية حذفت المعاملات من النواتج

ما المعامل الصحيح لحمض HCL ؟

1- -2 3- 4-

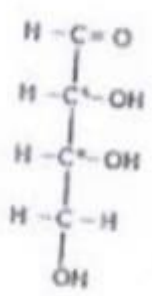
- ما الحد الادنى لعدد ذرات الكلور CL اللازمة للتفاعل المبين في المعادلة ؟

1- 2- 6- 8-

39- افترض ان الشكل الاكثر شيوعا للعنصر X هو X-97 ما الذي يحتوي عليه نظيره X-99 بكمية اكبر ؟

-النيوترونات -البروتونات -الالكترونات -الشحنة الاجمالية

ISRAA ALDABBAGH



40- تمعن المخطط التالي والذي يبين صيغة جزيئية صحيحة اذا كان للجزي ست ذرات كربون :

$C_6H_8O_4$-

$C_6H_{10}O_6$-

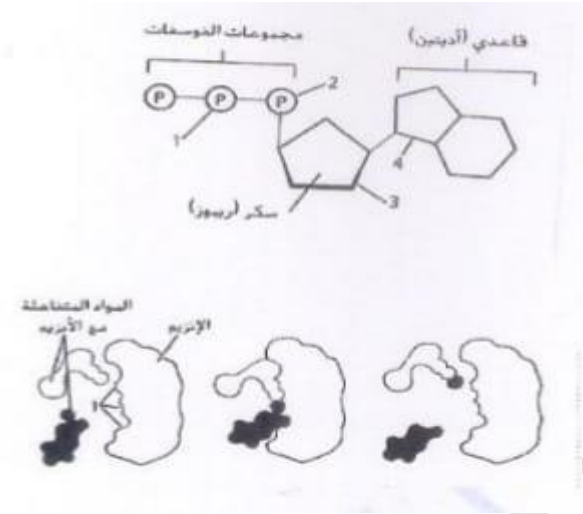
$C_6H_{12}O_4$-

$C_6H_{12}O_6$-

41-لذرة الكربون اربعة الكترونات في مستوى الطاقة الخارجي بينما لذرة الفلور سبعة الكترونات اي من المركبات التالية يرجح ان يتكون من اتحاد الكربون والفلور :

CF2- CF3- CF4- CF5-

42- لتحرير الطاقة التي تستهلك في جسم الكائن الحي ما المجموعتان اللتان يجب كسر الرابطة بينهما في جزئ ATP :



1و2-

2و3-

2و4-

3و4-

43- مادور الرقم 1 في نشاط الانزيم :

-يبطا سرعة التفاعل

-يوفر مزيد من المواد المتفاعلة

-يوفر بقعة فريدة لارتباط المادة المتفاعلة بالانزيم

-يرفع طاقة تنشيط التفاعل

44- يساعد الماء على حفظ درجة حرارة الاجسام :

-مرتفعة -متدنية

-دون درجة التجمد -مستقرة

45- ان العنصر الذي يرتبط بنفسه بحيث يشكل سلاسل طويلة وحلقات هو :

-النتروجين -الهيدروجين

-الكربون -الاكسجين

46- تتميز الدهون عن غيرها من الجزيئات بانها :

-تحتوي على الكربون والهيدروجين والاكسجين بنسبة 1:2:1

-لا تذوب في الماء

تذوب في الماء

-تخلو جزيئاتها من سلاسل كربون

47- معظم الانزيمات هي :

-دهون -دهون مفسفرة

-بروتينات -كربوهيدرات

ISRAA ALDABBAGH

48- الحمض هو محلول يحتوي على مقدار اكبر من :

-ايونات الهيدروجين بالنسبة لايونات الهيدروكسيد -ايونات هيدروكسيد نسبة لايونات الهيدروجين

-ايونات الصوديوم نسبة للهيدروكسيد -ايونات هيدروكسيد نسبة للصوديوم

49- اي من المواد التالية قلوية :

-الماء النقي -الخل -الامونيا -البول

50- عندما يكون كلوريد الصوديوم مذابا في الماء , ايونات الصوديوم تنجذب الى :

-ذرات اكسجين الماء -تنجذب لبعضها

-تنجذب للهيدروجين -لاتنفصل عن كلوريد الصوديوم

51- عند ملئ كوب بالماء حتى الحافة يبدو محدبا عند جوانب الكوب بسبب :

-الخاصية الشعرية -التلاصق

-التماسك -الطاقة الحرارية

52- يطلق الادينوسين ثلاثي الفوسفات طاقة كبيرة عندما :

-تضاف اليه مجموعة فوسفات -يفقد مجموعتين فوسفات

-يفقد مجموعة فوسفات -يحقق تفاعل اتحاد

53- الاشكال والوظائف المختلفة العائدة للبروتينات تحددها :

-مجموعات R للاحماض الامينية -مجموعة الامين للحمض الاميني

-مجموعة الكربوكسيل للحمض الاميني -احتواؤها او عدم احتوائها على احماض امينية

54- معظم الانزيمات :

-تتبدل بفعل التفاعلات التي تقوم بتحفيزها -تزيد من طاقة التنشيط للتفاعل

-تقوي الروابط الكيميائية في المواد المتفاعلة -حساسة تجاه التغيرات في درجة الحرارة وph

55- الوظيفة الاكثر اهمية للاحماض النووية :

-تحفيز التفاعلات الكيميائية -تشكيل حاجز بين داخل الخلية وخارجها

-خزن الطاقة -خزن المعلومات المتعلقة بالوراثة وبناء البروتين

56- المادة التي تحقق معادلة كميات صغيرة من الاحماض اوالقواعد عندما تضاف الى محلول معين هي :

-قلوية -مذيبة -محفزة -منظمة

57- الماء مذيب عالمي لانه :

-قطبي -يذيب مركبات ايونية

-يذيب مواد قطبية -كل ما سبق

58- تقوم الانزيمات بخفض طاقة التنشيط عن طريق :

-الارتباط بالمادة المتفاعلة واضعاف الروابط داخلها

-التغير الكيميائي والتفاعل مع المتفاعلات

-تعديل درجة الحرارة والرقم الهيدروجيني

-الارتباط بالمادة المتفاعلة بشكل دائم وانتاج جزئ كبير جدا

ISRAA ALDABBAGH

59- المادة التي تخزن في صورة جلايكوجين في الحيوان ونشا في النبات هي :
-الكحول -السيلولوز -الجلوكوز -الفوسفات

60- ان تغير مجرى تفاعل بحيث تتدنى طاقة التنشيط المطلوبة :
-هو خرق لقوانين الطبيعة
-يستلزم درجات حرارة اكثر ارتفاعا من تلك التي تتوفر داخل الخلايا
-يحدث فقط عندما تضاف مادة متفاعلة بسرعة الى المزيج التفاعلي
-يتحقق عبر تاثير المواد المحفزة على المواد المتفاعلة

61-المحاليل المنظمة :
-ذات اهمية ضئيلة نسبيا للكائن الحي -تتكون عند اطلاق عدد كبير من ايونات الهيدروكسيد
-تتكون عند اطلاق عدد كبير من ايونات الهيدروجين -تمنع التفاوتات الكبيرة في PH

62-الدهون تذوب في :
-الماء -الماء المالح -الزيت -كل ماسبق

63- اي جزئ عضوي مما يتعلق بالدهون :
-الاحماض الامينية -النيوكليوتيدات
-سلاسل CH_2 -السكريات

ثانيا :علل ما يلي تعليلا علميا دقيقا :

1- الذرة متعادلة كهربائيا

.....

2- للكربون 14 اهمية لتحديد عمر الاحافير

.....

.....

3- تكون روابط كيميائية بين الذرات

.....

4- تصبح الذرة التي تفقد الكترون ايونا ذو شحنة موجبة

.....

5- للايونات اهمية كبيرة

.....

.....

6- السوائل الايونية اهمية في تطبيقات الحياة اليومية

.....

ISRAA ALDABBAGH

7- يستطيع ابو بريص تسلق الاسطح الناعمة

.....

.....

8- يجب تن تظهر جميع المعادلات التوازن في الكتلة

.....

9- في كل تفاعل كيميائي يحدث تغير في الطاقة

.....

10- تحدث بعض التفاعلات الكيميائية ببطا شديد رغم اهميتها

.....

11- الانزيم متخصصة بتفاعل معين فقط

.....

.....

12- الشكل المنحنى لجزيئات الماء

.....

.....

13- تستطيع الاسماك العيش في المياة التي يغطيها الجليد

.....

.....

14- يعتبر الماء مذيب عالمي

.....

15- تستطيع الحشرات الصغيرة واوراق الاشجار الطفو فوق الماء

.....

.....

16- ينتقل الماء للاعلى عبر جذوع الاشجار العالية

.....

.....

17- PH الدم دايما يبقى اقل من 7.4

.....

ISRAA ALDABBAGH

18- التنوع الهائل في مركبات الكربون

.....

.....

19- تعتبرالحياة على كوكب الارض معتمدة على الكربون

.....

20- تركيب السيلولوز مهم لوظيفته

.....

.....

21- الدهون تكون بمثابة حواجز في الاغشية الخلوية

.....

22- يتكون الماء عند تكون الرابطة الببتيدية بين حمضين امينين

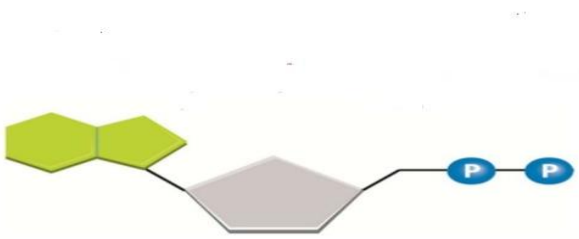
.....

.....

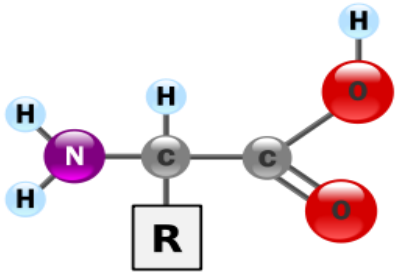
23- تحتاج الكائنات الحية الى الامداد المستمر بالطاقة رغم ان كثير من التفاعلات الكيميائية في الخلية طاردة للطاقة

.....

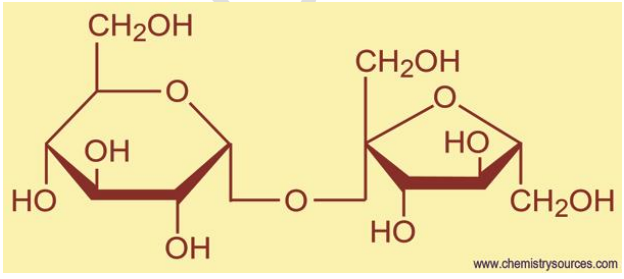
ثالثا : اكتب اسماء المركبات التالية :



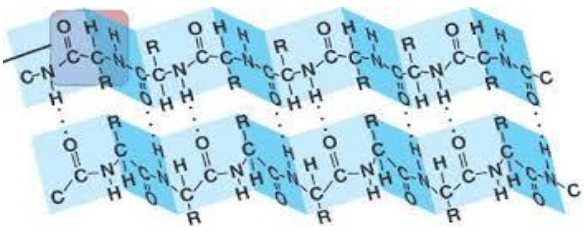
.....



.....

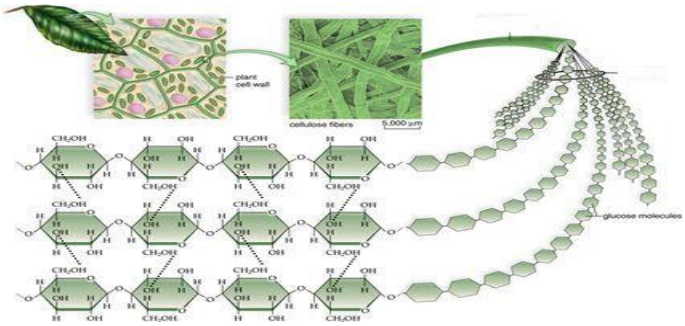


.....

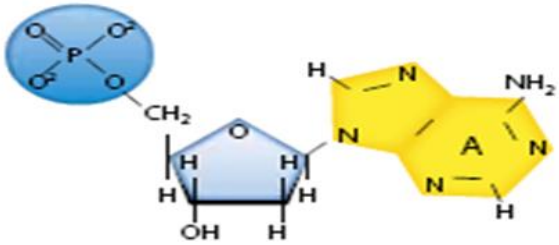


.....

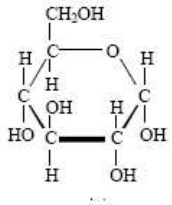
ISR. I DABBAGH


plant cell wall
cellulose fibers
5,000 µm
glucose molecules

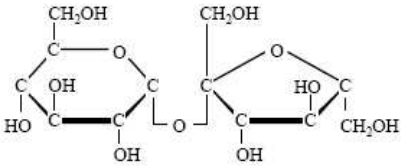
.....



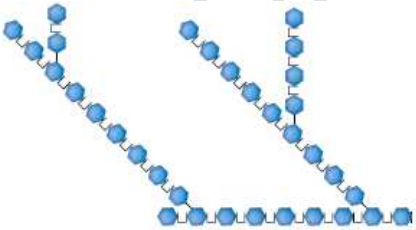
.....



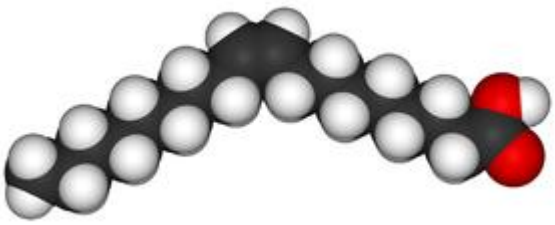
.....



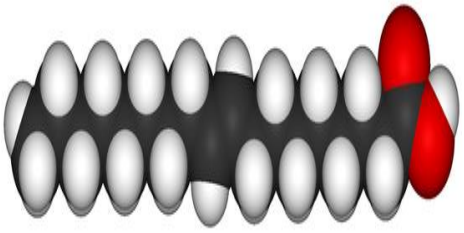
.....



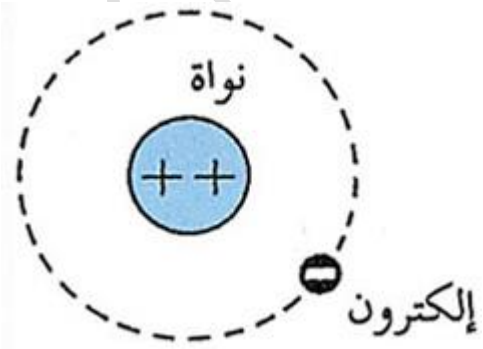
.....



.....



.....


نواة
إلكترون

.....

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
حمضي
متعادل
قاعدي
تزداد قوة المحلول الحمضي
تزداد قوة المحلول القاعدي

.....

رابعا : اكتب المصطلح العلمي المناسب :

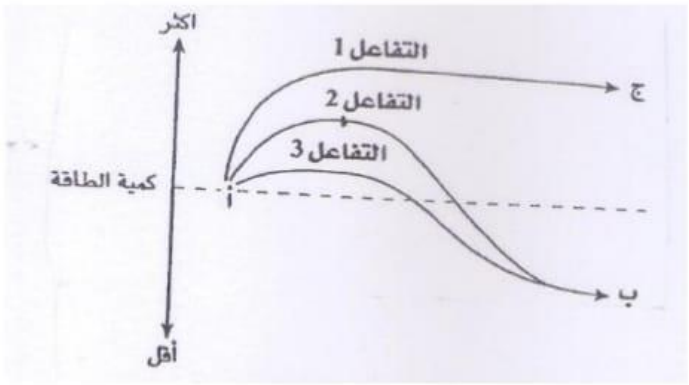
1- .....وحدة بناء المادة
2- .....جسيمات موجبة الشحنة توجد في النواة
3- .....جسيمات غير مشحونة توجد في النواة
4- .....جسيمات سالبة الشحنة توجد خارج النواة
5- .....مادة نقية لا يمكن تقسيمها الى مواد اخرى بالطرق الكيميائية او الفيزيائية
6- .....جدول يحتوي على دورات و مجموعات
7- .....ذرات عنصر ما تختلف في عدد النيوترونات
8- .....نظائر تطلق اشعاعا
9- .....مادة نقية تتكون عندما يتحد عنصران مختلفان او اكثر
10- .....الرابطة التي تتكون عند مشاركة الالكترونات بين الذرات
11- .....القوى التي تربط المواد بعضها ببعض
12- .....مركب ترتبط فيه الذرات بروابط تساهمية
13- .....تجاذب كهربائي بين ذرتين او مجموعة ذرات مختلفة الشحنة
14- .....مواد تتكون بسبب الروابط الايونية
15- .....مواد امنة في التعامل والتخزين والاستعمال وصديقة للبيئة
16- .....عملية تتخذ فيها الذرات او مجموعة من الذرات ترتيبا جديدا يتسبب في تكوين مواد جديدة
17- .....تغير لايؤدي ال تغير تركيب المادة بل شكلها فقط
18- .....المواد الكيميائية التي يبدا بها التفاعل
19- .....المواد الكيميائية المتكونة اثناء التفاعل
20- .....الحد الادنى من الطاقة اللازمة لكي تكون المتفاعلات نواتج
21- .....تفاعل يطلق طاقة حرارية
22- .....تفاعل يمتص طاقة حرارية
23- .....مادة تقلل من طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل
24- .....حفازات حيوية تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي
25- .....موقع ترتبط فيه المادة المتفاعلة مع الانزيم
26- .....انزيم هضم موجود في اللعاب
27- .....جزيئات تتوزع فيها الشحنات بشكل غير متساوي
28- .....تفاعل ضعيف بين ذرة هيدروجين من جهة وذرة فلور او اكسجين او نتروجين من جهة اخرى
29- .....مزيج يتكون من مادتين او اكثر بحيث تحتفظ كل مادة بخصائصها وميزاتها الفردية
30- .....اسم اخر للخليط المتجانس
31- .....خليط غير متجانس لا تترسب فيه الجسيمات
32- .....مواد تطلق ايونات الهيدروجين الموجبة عند ذوبانها في الماء
33- .....مواد تطلق ايونات الهيدروكسيد السالبة عند ذوبانها في الماء
34- .....قياس تركيز ايونات الهيدروجين في محلول ما
35- .....مخاليط تتفاعل مع الاحماض او القواعد للحفاظ على PH
36- .....مركبات تحتوي على الكربون
37- .....علم يدرس مركبات الكربون
38- .....جزيئات تتكون من وحدات متكررة من مركبات متماثلة او شبه متماثلة
39- .....مركبات تتكون من كربون وهيدروجين واكسجين بنسبة 1:2:1
40- .....جزيئات ضخمة تتكون من كربون وهيدروجين بشكل اساسي

ISRA ALDABAGH

41- ..... مركبات صغيرة تتكون من كربون وهيدروجين واكسجين ونتروجين واحيانا كبريت
42- ..... رابطة تربط بين حمضين امينيين
43- ..... رابطة تحافظ على شكل البروتين
44- ..... جزيئات ضخمة تخزن المعلومات الوراثية
45- ..... وحدات فرعية صغيرة تحتوي على كربون وهيدروجين واكسجين ونتروجين وفسفور
46- ..... نيوكليوتيد يحتوي على ثلاثة مجموعات فوسفاتية

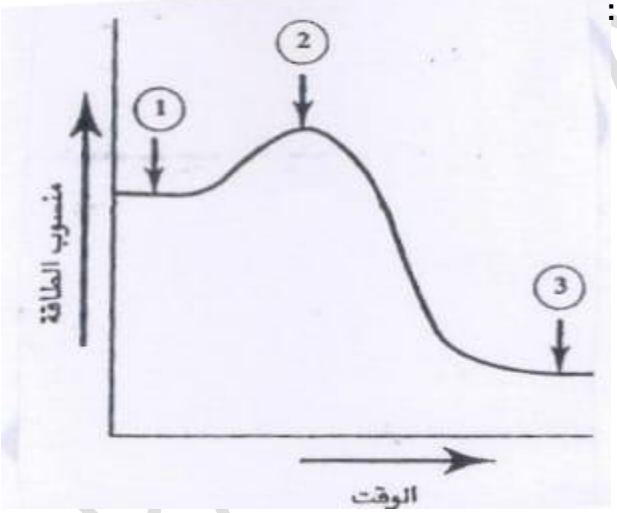
خامسا : اجب عن الاسئلة التالية :

1- تمعن الشكل التالي ثم اجب عن الاسئلة :



- التفاعل 1 في الشكل البياني هو :
-تفاعل يخزن طاقة
-يتطلب طاقة تنشيط اكثر مما يتطلبه التفاعل 2
-كل ما سبق

2- تمعن الرسم التالي ثم اجب عن الاسئلة :



- يعرض الرسم البياني مستويات الطاقة النسبية للمواد الناتجة والمواد المتفاعلة في التفاعل الكيميائي التالي
أ+ب ⟵ ج+د اكتب الاجوبة عن الاسئلة التالية في الفراغات المناسبة :
  - اي المواد (ا,ب,ج,د) توجد عند النقطة 1 من الرسم البياني ؟.....
  - اي المواد (ا,ب,ج,د) توجد عند النقطة 3 من الرسم البياني ؟.....
  - لماذا تقع النقطة 2 عند مستوى طاقة اعلى من النقطة 1؟.....
  - لماذا تقع النقطة 3 عند مستوى طاقة اقل من النقطة 1 ؟.....
  - ارسم خطا مقطعا على الرسم البياني يشير الى امكانية تغير مستوى الطاقة لهذا التفاعل في حال غياب الانزيم الذي يحفز التفاعل

ISK ABBASH

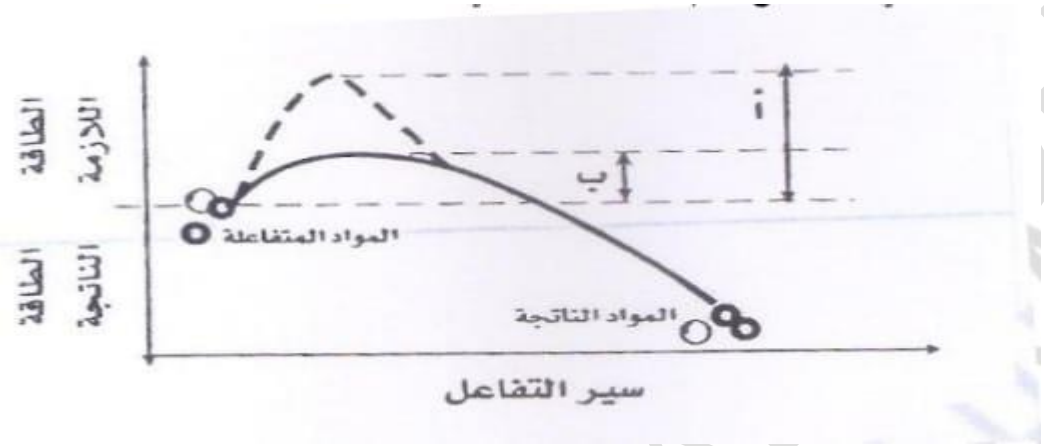
3- يمكن للسكروز سكر الطعام ان يتفاعل مع الماء لينتج مركبين هما الجلوكوز والفركتوز الا انه عندما نضيف السكر للماء يتم التفاعل بشكل محدود جدا لماذا يحدث هذا التفاعل ببطا ؟الام نحتاج لتسريع هذا التفاعل ؟

.....

.....

4- استخدم الرسم البياني التالي للاجابة عن الاسئلة التالية :

هذا الرسم يمثل تغيرات الطاقة التي تحدث مع تقدم التفاعل الكيميائي :



- الام يشير السهم أ ؟.....
- الام يشير السهم ب ؟.....
- هل التفاعل طارد ام ماص للحرارة ؟.....

5- ارسم جزيئات ماء موضحا الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات الماء

6- كيف يمكن للتنوع في المركبات العضوية ان يختلف اذا كان للكربون سبعة الكترونات في مستوى الطاقة الخارجي بدلا من اربعة ؟

.....

.....

ISRAA ALDAOUCH

7- اجب عن الاسئلة التالية :

- **ما اشكال الخزن والطاقة السريعة للكربوهيدرات لدى الحيوانات ؟وكيف ترتبط هذة الاشكال من حيث التركيب ببعضها ؟**

.....

.....

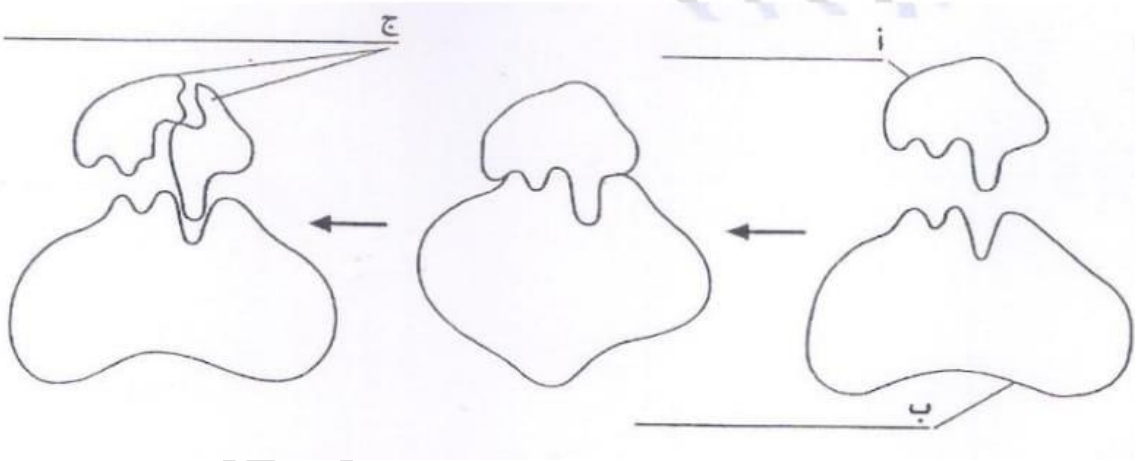
- **كم صنفا من الوحدات البنائية في الجلايكوجين ؟.....**
- **كم صنفا من الوحدات البنائية في البروتينات ؟.....**
- **ما المركب الذي يكون معظم الغشاء الخلوي ؟ كيف يتوافق هذا المركب مع وظيفة الغشاء ؟**

.....

.....

- **ما نوع الجزئ الذي تتكون منه الستيرويدات ؟.....**
- **اعط مثالين على الستيرويدات .....و.....**
- **ضع تسمية لكل جزء من الرسم في الفراغات ا و ب وج :**

هذا الرسم يظهر التفاعل بين انزيم ومادة متفاعلة اثناء تفاعل كيميائي



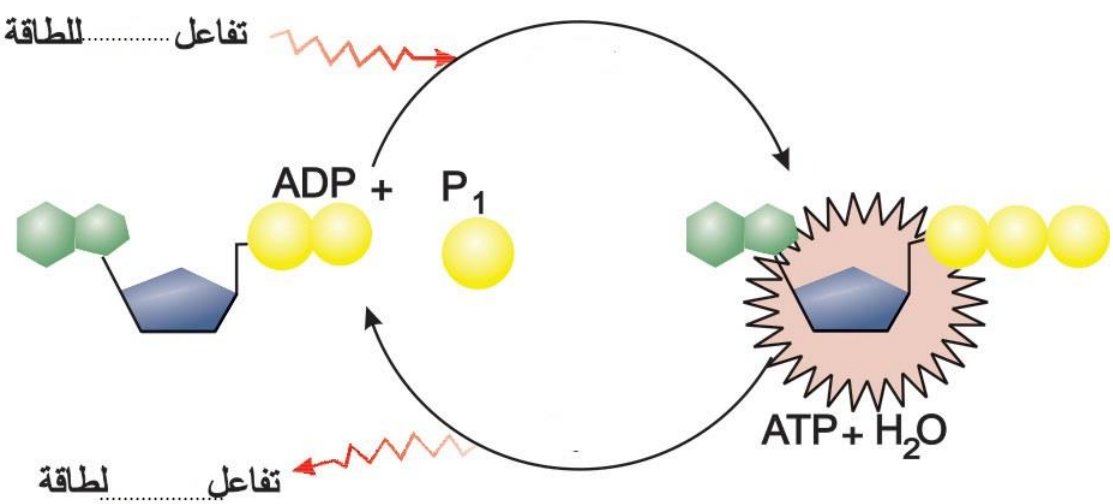
- **يمكن لدرجات الحرارة المرتفعة ان تضعف الروابط بين الاجزاء المختلفة لجزئ بروتيني مما يبدل شكل هذا الجزئ كيف يمكن لهذا التغير ان يؤثر على فاعلية انزيم معين ؟**

.....

.....

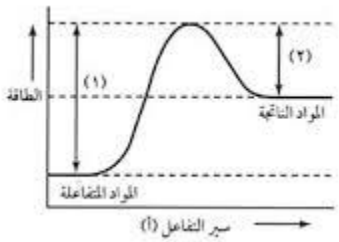
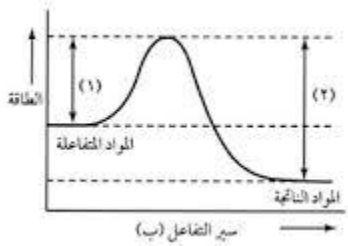
ISRA PRAGH

8- تمعن الرسم التالي الذي يبين مركب ATP تمعنه جيدا ثم اجب عن ما يلي :

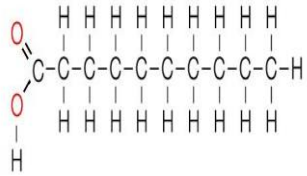
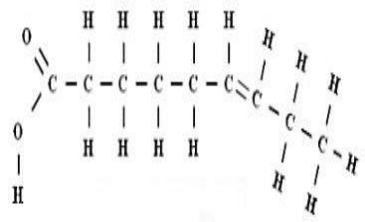


- اكتب في الفراغات تفاعل (ماص – طارد)
- اي تفاعل يمثل تكوين ATP واي تفاعل يمثل تفكيكه حدد ذلك على الرسم

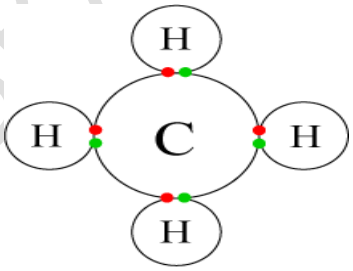
9- تمعن الجدول التالي ثم اجب عن الاسئلة :

وجه المقارنة		
نوع التفاعل		
مقدار طاقة التنشيط		
مقدار طاقة النواتج		

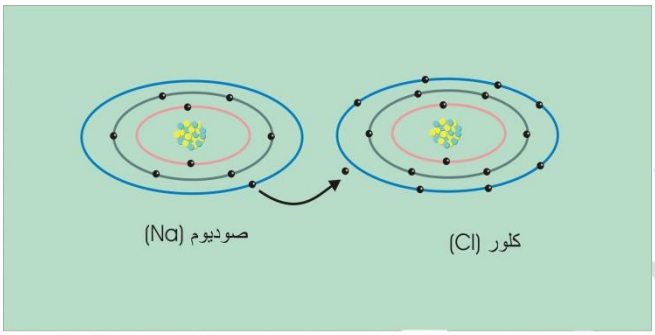
10- اكمل المقارنة التالية :

وجه المقارنة		
اسم الجزئ		
نوع الروابط		

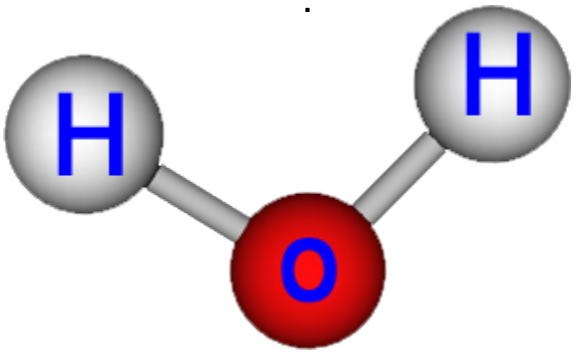
11- اكتب نوع الرابطة لكل مما يلي :



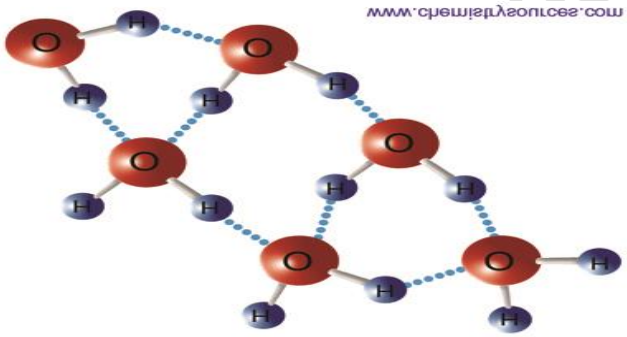
.....



.....



.....



.....

حلول كتاب الطالب

القسم 1 التقويم

1. يحتوي مستوى الطاقة الأول على إلكترونين والثاني على ثمانية إلكترونات والثالث على إلكترون واحد.
2. إنّ أول أكسيد الكربون ليس ذرّة لأنه يحتوي على نوعين من الذرات. بل هو جزيء.
3. لا؛ فأول أكسيد الكربون مركّب يتكوّن بواسطة رابطة بين ذرتين.
4. ترتبط قوى فاندرفال الجزيئات ببعضها. فالروابط الأيونية عبارة عن قوى جذب كهربائية بين ذرتين متعاكستي الشحنات.
في حين تتكون الرابطة التساهمية عند تقاسم الإلكترونات.
5. تميل الذرات التي تمنح أو تستقبل إلكترونًا واحدًا أو اثنين في مستويات الطاقة الخارجية لديها إلى تكوين روابط أيونية. وتتكوّن الروابط التساهمية عادةً عندما تحتاج الذرات إلى إلكترونين أو أكثر لملء أحد مدارات الطاقة.
6. خمسة نيوترونات؛ فالعدد الذري هو ناتج جمع عدد البروتونات وعدد النيوترونات.

القسم 2 التقويم

1. A و B هما المتفاعلان؛ و AB هو الناتج.
2. يجب أن تكون الرسومات شبيهة بالأشكال 15 و 16 و 17 التي تصف التفاعلات الطاردة للحرارة والماصة للحرارة والمحفزة.
3. المادة لا تفنى ولا تستحدث لكنها تتغيّر من شكل إلى آخر..
4. تقلل الإنزيمات طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي.
5. المتفاعلات: H_2O_2؛ النواتج: H_2O و O_2؛ $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$
6. يجب أن تصعد العربة الأفعوانية إلى أعلى نقطة قبل أن تهبط بأقصى سرعة؛ كذلك تحتاج التفاعلات الكيميائية إلى طاقة تنشيط كافية لتبدأ.

القسم 3 التقويم

1. تساعد قدرة الماء على زيادة أيونات الهيدروجين وتقليلها في الحفاظ على قيمة الرقم الهيدروجيني (pH).
2. بصفته جزيئًا قطبيًا. تكون الإلكترونات في روابط ذرة الهيدروجين أقرب إلى ذرة الأكسجين. مما يسبب حدوث شحنة سالبة تجذب الذرات الموجبة في المذابات.
3. حمض الهيدروكلوريك. أقل من 7؛ هيدروكسيد الصوديوم. أعلى من 7؛ الماء يساوي 7
4. إنّ المحاليل محاليط متجانسة (المياه المالحة). والمعلقات محاليط غير متجانسة (توابل السَلَطة المصنوعة من الزيت والخل).
5. ستنظم صودا الخبز أيونات H^+. وذلك لأن نسبة OH^- فيها أعلى من نسبة H^+.
6. ستزيد أيونات الهيدروجين وتقل قيمة الرقم الهيدروجيني (pH)

القسم 4 التقويم

1. لا. نظرًا إلى أن كل أشكال الحياة المعروفة تحتوي على الكربون
2. تخزّن الكربوهيدرات الطاقة وتوفّر الدعم؛ وتخزّن الشحوم الطاقة وتوفّر الحواجز؛ أما البروتينات، فتنقل المواد وتسرّع التفاعلات وتوفّر الدعم الهيكلي وتكوّن الهرمونات؛ في حين تخزّن الأحماض النووية المعلومات الوراثية وتنقلها.
3. الكربوهيدرات: الكربون (C) والهيدروجين (H) والأكسجين (O)؛ البروتينات: الكربون (C) والنيتروجين (N) والأكسجين (O) والهيدروجين (H) والكبريت (S)
4. تنشأ خواص البروتينات من ترتيب تجميع الأحماض الأمينية وتحدد كيفية انثناء الببتيدات في شكل تركيب ثلاثي الأبعاد.
5. يحتوي كل إنزيم على موقع نشط يرتبط فقط مع مواد متفاعلة معينة. ويتكون الموقع النشط عندما تنثني الببتيدات إلى أشكال معينة ثلاثية الأبعاد.
6. يجب أن تكون الرسومات تنوعات عن الشكل 26.

التقويم

القسم 1

مراجعة المفردات

1. الإلكترونات سالبة الشحنة وتدور في مدارات الطاقة حول النواة. أمّا البروتونات فهي عبارة عن جسيمات موجبة الشحنة موجودة داخل النواة.
2. تتكوّن الروابط الأيونية عندما تمنح ذرّة إلكترونًا إلى ذرّة أخرى، بينما تتكون الروابط التساهمية عندما تتقاسم ذرتان زوجًا من الإلكترونات.
3. إنّ النظير هو شكل لعنصر يحتوي على عدد مختلف من النيوترونات.
4. الذرّة متعادلة، بينما الأيونات موجبة الشحنة أو سالبة الشحنة.

فهم الأفكار الأساسية

5. C
6. A
7. C
8. D

الإجابة المبنية

9. إنّ النظير المشع هو شكل لعنصر يحتوي على عدد مختلف من النيوترونات ونواة غير مستقرة، وهو يبعث إشعاعًا مؤينًا ليجعل نفسه مستقرًا. وهذا بدوره يشكل ذرة غير مستقرة تبعث جسيمات أثناء تفككها. تُستخدم النظائر المشعة في العلاج الكيميائي وتأريخ الأحافير وفي الأبحاث لتمييز الجزيئات الخلوية (البروتينات وحمض الـ DNA وحمض الـ RNA، وغير ذلك).
10. عدد الإلكترونات في مدار الطاقة الخارجي
11. تستخدم الأنظمة الحيوية الروابط القوية لتكوين جزيئات صغيرة والروابط الضعيفة لتكوين تركيبات ذات ترتيب أعلى (ارسم البروتين في شكل هندسي ثلاثي الأبعاد).

فكّر بشكل ناقد

12. 5730 عامًا؛ يستطيع العلماء استخدام هذه المعلومات لتأريخ المواد التي تحتوي على مركّبات الكربون.
13. إنّ قوى فاندرفال هي أفضل من التفاعلات التساهمية لأنها ضعيفة وستسمح لأبو بربص بالتحرك من خلال الانفصال عن السطح والالتصاق به مرارًا.

القسم 2

مراجعة المفردات

14. C
15. D
16. A
17. B

فهم الأفكار الأساسية

18. C
19. A
20. B

الإجابة المبنية

21. تستمر بمعدل يختلف عن المعدل الذي كانت ستستمر به بدون الإنزيم.
22. يمكن لكل من درجة الحرارة والرقم الهيدروجيني (pH) وتركيز المادة المتفاعلة أن يزيد نشاط الإنزيم أو يخفضه أو يوقفه.

فكّر بشكل ناقد

23. تزيد درجة الحرارة معدل كلا التفاعلين في نطاقات معيّنة.
24. سيكون الإنزيم أ أكثر نشاطًا في الخلية الحية لأن النشاط الأقصى يحدث عند درجة 37°C تقريبًا.

القسم 3

مراجعة المفردات

25. إنّ المحلول هو نوع من الخليط.
26. يُستخدم المنظم لتقليل تركيز أيونات الهيدروجين التي تنشأ عندما تذوب الأحماض في الماء. وهذا بدوره يخفض الرقم الهيدروجيني (pH).
27. يُستخدم الرقم الهيدروجيني (pH) لقياس قوة الأحماض (من 1 إلى 7) والقواعد (من 7 إلى 14).
28. يذوب المذاب بواسطة المذيب.
29. تستطيع الجزيئات القطبية تكوين روابط هيدروجينية بسبب التوزيع غير المتساوي للإلكترونات.

فهم الأفكار الأساسية

30. A
31. C
32. A

الإجابة المبنية

33. إنّ الروابط الهيدروجينية مهمة لأنها تسمح بتكوين تركيبات ذات ترتيب أعلى (التركيب الثلاثي للبروتين) وتسمح للجزيئات بالتواصل/التفاعل.

34. تتكون أيونات H^+ و Cl^- عند ذوبان حمض الهيدروكلوريك (HCl) في الماء. وسينخفض الرقم الهيدروجيني (pH) للمحلول بسبب زيادة تركيز أيونات H^+.

35. تساعد المنظمات في الحفاظ على الرقم الهيدروجيني الخلوي ليتراوح بين 6.5 و 7.5، حيث تحدث معظم التفاعلات الإنزيمية والعمليات الخلوية.

فكّر بشكل ناقد

36. ستتضمن الإجابات المحتملة المعدة والقناة المعوية والدم والرئتين، وغير ذلك.

37. يجب أن تصف الرسومات جزيئات الماء القطبية التي تحيط بأيونات Na^+ وأيونات Cl^-.

القسم 4

مراجعة المفردات

38. الجزيئات الضخمة
39. أحماض أمينية، روابط ببتيدية
40. الشحوم
41. النيوكليوتيدات

فهم الأفكار الأساسية

42. B
43. A
44. D

الإجابة المبنية

45. تحتوي الخلايا على جزيئات ضخمة ومركّبات كربون صغيرة لأن الجزيئات الضخمة تتفكك بانتظام أثناء العمليات الخلوية. ومركّبات الكربون الصغيرة محفّلوبة لتعويض الجزيئات الضخمة المفقودة.

46. ليس لدى البشر إنزيمات تستطيع تحليل السكريات المتعددة المعقدة المتفرعة مثل السيلولوز والكيتين.

فكّر بشكل ناقد

47.

الجزيء الضخم	وحدة البناء	الوظيفة	مثال
البروتين	الأحماض الأمينية	العمليات الخلوية	الإنزيمات
الكربوهيدرات	السكر الأحادي	الطاقة	السكريات، المعون
الحمض النووي	النيوكليوتيد	تخزين المعلومات الشفرة الوراثية	DNA RNA
الشحوم	الأحماض الدهنية	أغشية الخلايا	الفلايكوسين، الشا

التقويم الختامي

48. يجب أن تشبه الرسومات الشكل 1. ينشأ التركيب الأساسي للذرة نتيجة الجذب بين البروتونات والإلكترونات.

49. يجب أن تتضمن الإجابات المهام والمواد.

أهم أسئلة حول مستند

Kolbe, et al. Trehalose 6-phosphate regulates starch synthesis via post translational redox activation of ADP-glucose pyrophophorylase. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 2005 102(31). 11118-11123

50. تنتج الأوراق دائمًا كمية من النشا أكبر من السكروز في المحاليل الثلاثة.

51. يزيد الطارهالوز إنتاج النشا في الأوراق ويخفض إنتاج السكروز بصورة كلية تقريبًا.

تدريب على الاختبار المعياري

اختيار من متعدد

1. A	5. A
2. D	6. B
3. B	7. B
4. A	8. C

إجابة قصيرة

9. لن تتمكن الخلايا من المحافظة على نطاق الرقم الهيدروجيني (pH) المناسب بدون المنظمات. مما سيؤثر في الاتزان الداخلي لأن العديد من التفاعلات الخلوية يحدث فقط في نطاق معين للرقم الهيدروجيني (pH).

10. قد تختلف الإجابات. وتتضمن الإجابات المحتملة ما يلي.
العنصر: O_2 – يحتوي الأكسجين الجزيئي على ذرتين من النوع نفسه
المركّب: CH_4 – الميثان عبارة عن جزيء يتكون من ذرات مختلفة.

11. لا بدّ أن تكون المنطقة استوائية لأن درجة حرارة الماء دافئة طوال العام. ولا بدّ أن تكون البيئة بحرية في مياه ضحلة ربما بالقرب من الساحل لأن العمق لا يمكن أن يكون كبيرًا ويجب أن تكون المياه مالحة.

12. يمكن أن تتنوّع الإجابات. لكن يجب أن تعكس فهم أنّ تنوع الأنواع يتوقف على وجود بيئة يعيش فيها عدد كبير من الأنواع المختلفة. على سبيل المثال، قد يكون المناخ الدافئ بالقرب من المناطق الاستوائية ملائمًا لمجموعة ضخمة من الأنواع – وربما الأنواع المتشابهة التي يوجد بينها اختلافات طفيفة – أكثر من المناطق الباردة بالقرب من القطبين.

13. قد تتنوّع الإجابات. ربما تكون أكبر الفئات العمرية هي الفئة العمرية ما قبل الخصوبة والفئة العمرية ما بعد الخصوبة.

14. يضمن هذا أن تعمل الإنزيمات على مركّبات معينة وتشارك في تفاعلات محددة. فالإنزيمات محدودة بتفاعلات تقوم بتحفيزها. وهذا من شأنه تسريع العمليات الكيميائية في الكائنات الحية.

إجابة موسّعة

15. يمكن أن تتنوّع الفرضيات والحلول. على سبيل المثال، قد تكون المشكلة ناتجة من الإثراء الغذائي في البحيرة. فنظرًا إلى أنّ الأمطار الغزيرة تصب مياه الجريان السطحي في البحيرة، تدخل الكثير من الأسمدة والمواد الكيميائية إلى المياه مما يحفّز نمو الطحالب. ويمكن أن تستهلك الطحالب الكثير من الأكسجين في البحيرة بينما تنمو وتتحلل. تحتاج الأسماك إلى الأكسجين، ومن ثمّ تنفق بدون توافره. لذلك، قد يتمثل الحل في منع وصول مياه الجريان السطحي إلى البحيرة أو إزالة الطحالب من البحيرة أو وضع مضخات للمساعدة في أكسجة المياه للأسماك.

16. اكتشف العلماء جسيمات أصغر تتكون منها الذرة: الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات. ويمكن أن تنفصل هذه المكونات عن باقي الذرة. على سبيل المثال، تخسر الذرة جسيمات نووية أثناء الانحلال الإشعاعي. إضافةً إلى أنّ الذرات تخسر أو تتقاسم إلكترونات عندما تكوّن روابط تساهمية أو أيونية.

سؤال مقالي

17. إذ تبادل المنفعة هو علاقة تكافلية حيث يعيش اثنان أو أكثر من الكائنات الحية بالقرب من بعضهما البعض ويستفيد كل منهما من الآخر. ويشكّل الفطر والطحلب اللذان يكوّنان الأشنات مثالًا على تبادل المنفعة. أمّا التعايش، فهو علاقة تكافلية يستفيد فيها كائن حي من العلاقة بينما لا يستفيد الكائن الحي الآخر ولا يتضرر. والأشنات الذي ينمو على الشجرة مثال على التعايش.
في حين أنّ التطفل هو علاقة تكافلية يستفيد فيها كائن حي على حساب الآخر. وتُعتبر القرادة على الكلب مثال على التطفل.
يمكن أن تختلف الأمثلة.

18. بالرغم من أنّ البوليمرات جزيئات كبيرة ومعقّدة، إلا أنّ المونومرات التي تتكون منها تتوفر بسهولة في الخلايا. وفي الخلايا، تتكون البوليمرات المتشابهة من عدد محدود من المونومرات. على سبيل المثال، تُستخدم سكريات أحادية قليلة لتكوين السكريات الثنائية والسكريات المعقدة والنشا والسيلولوز. وتُستخدم كذلك قواعد قليلة لتكوين جزيئات حمضَي RNA و DNA. ومن ثمّ يمكن تصنيع مجموعة متنوعة من الجزيئات المعقدة بسهولة أكبر، لأنها تتشارك أجزاء مونومرات مع جزيئات معقدة مرتبطة.

ISRA EDA