

الأكسدة والاختزال

*انتقال الألكترونات (*أنواع التفاعلات) :-

- ١- مثال
- ٢- مثال
- ٣- مثال
- ٤-
- ٥-

*تفاعلات الأكسدة والاختزال

* تتضمن تفاعلات الأكسدة والاختزال انتقال الألكترونات من احدى إلى اخرى.

*الأكسدة / قديماً هو حديثاً هو

مثال * (الصوديوم تأكسد لأنه إلكتروناً).

*الاختزال / هو

مثال * (الكلور اختزل لأنه إلكتروناً).

ملاحظة/ الأكسدة والاختزال عمليتان و فلا تحدث أكسدة الا اختزال

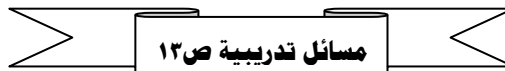
*عدد التأكسد:- هو

- أهميته = توضيح مسار حركة الإلكترونات في المعادلة الكيميائية لتفاعل أكسدة.

- مثال - تفاعل البوتاسيوم مع الكلور $2K (s) + Cl_2 (g) \rightarrow 2KCl (s)$

حساب عدد التأكسد :

.....
.....

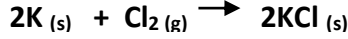


✓ حدد التغيرات في كل مما يلي سواء أكانت أكسدة أم اختزال ؟ وتذكر أن e^- هو رمز الالكترون .

	$I_2 + 2e^- \longrightarrow 2I^-$
	$K \longrightarrow K^+ + e^-$
	$Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^-$

***العوامل المؤكسدة والموكسدة المختزلة**

- العامل المؤكسد / هو
- العامل المختزل/ هو



مثال :-

العامل المختزل هو العامل المؤكسد هو

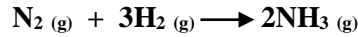
***بعض التطبيقات عليها -**

* إزالة الشوائب من

* هيبوكلورات الصوديوم عامل يستعمل

• قارن بين تفاعلات الأكسدة و الاختزال..؟

الاختزال	الأكسدة
.....
.....
.....



***صناعة الأمونيا :-**

*المتفاعلات و النواتج مركبات حيث تشارك في الإلكترونات.

* تحدث أكسدة واختزال ف عامل مؤكسد و عامل مختزل.

***الكهروكيميائية :-** *تدرج الكهروكيميائية في الجدول الدوري.

(في المجموعة) = كلما اتجهنا لأسفل.

(في الدورة) = من اليسار إلى اليمين. &

*الذرة التي تجذب الإلكترونات بقوة أكبر لها

-عناصر المجموعة 1, 2 ذات الكهروكيميائية المنخفضة هي عوامل

-عناصر المجموعة 17 و الأكسجين في المجموعة 16 ذات الكهروكيميائية العالية هي عوامل

*علاقتها بالأكسدة والاختزال

- كلما كهروكيميائية الذرة تعامل كما لو أنها اختزلت باكتسابها إلكترونات.

- الذرة كهروكيميائية تتأكسد بفقدانها إلكترونات للذرة الأعلى كهروكيميائية.

✓ (س ٢ ص ١٣) حدد العناصر التي تتأكسدت والعناصر التي اختزلت في العمليات التالية .

م	المعادلة	العنصر المتأكسد	العنصر المختزل
A	$2Br^- + Cl_2 \rightarrow Br_2 + 2Cl^-$		
C	$2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$		
d	$2Na + 2H^+ \rightarrow 2Na^+ + H_2$		

تحديد أعداد التأكسد للعناصر

مهمة جداً ص 14

قواعد تحديد أعداد التأكسد للعناصر

* حدد أعداد التأكسد لما يلي؟

* الربط بين تفاعلات الأكسدة و الاختزال و التغير في عدد التأكسد ..

CrO_4^{2-}	AsO_4^{3-}	AlPO_4
SO_3^{2-}	KClO_3	N_2H_4
Li_2SO_3	MnO_4^-	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

* أعداد التأكسد في تفاعلات الأكسدة والاختزال :

✓ ما مقدار التغير في عدد التأكسد في الحالة التالية :

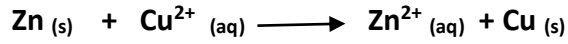


.....
.....

الخلايا الجلفانية

*الكيمياء الكهربائية/

*تفاعلات الأكسدة والاختزال تتضمن إنتقال الإلكترونات من المواد إلى المواد



مثال

* نصف تفاعل الأكسدة =

* نصف تفاعل الاختزال =

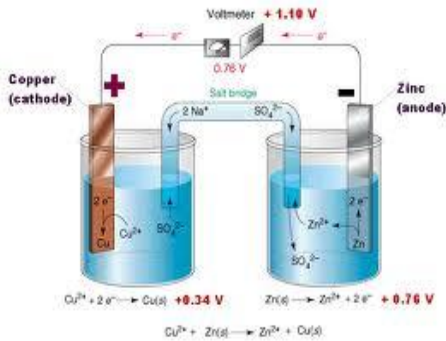
*يتم وضع القطرة الملحية لتفاعل أكسدة و اختزال في نصفي خلية منفصلين .

القطرة الملحية /

و تتركب من أنيوب يحوي محلولاً موصلاً للتيار الكهربائي لمخ ذائب في الماء مثل ولها أهمية في نقل

التيار الكهربائي و الخلية الكهروكيميائية

الخلية الكهرو كيميائية :-



*الخلية الجلفانية (الخلية الفولتية)

أنظر ص 39

كيمياء الخلايا الجلفانية

* تتكون الخلية الكهروكيميائية من جزأين يطلق على كل منهما خلية . ونصف الخلية يحوي و
يشتمل على ، و يسمى تفاعله تفاعل ، حيث تحدث فيهما تفاعلات الأكسدة والاختزال
*الأنود = القطب الذي يحدث عنده تفاعل ، *الكاثود = القطب الذي يحدث عنده تفاعل

الخلايا الجلفانية و الطاقة

- طاقة الوضع الكهربائي/
وتتكون عند ، و شرط انتقالها وجود فرق في طاقة الوضع الكهربائي بينهما . حيث تتحرك نحو بفعل القوة
الدافعة الكهربائية

* جهد الخلية / ، و وحدة قياسه

حساب فرق الجهد في الخلايا الكهروكيميائية.

*جهد الإختزال /

علل / لا يمكن تحديد جهد اختزال القطب بصورة مباشرة ؟ (.....

*قطب الهيدروجين القياسي . حيث جهده يساوي 0 V وهو جهد الاختزال القياسي E°

*تمديد جهد اختزال الخلية الكهروكيميائية.

جهد الخلية القياسي / هو جهد نصف خلية الاختزال مطروحاً منه جهد نصف خلية التأكسد

$$E^{\circ}_{\text{cell}} = E^{\circ}_{\text{cathode}} - E^{\circ}_{\text{anode}} \quad \text{القانون} =$$

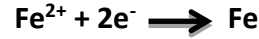
ملاحظة :- عند حساب جهد الخلية الجلفانية . إذا كان الجهد موجباً فالنصف التفاعلي تلقائي ، وإن كان سالباً فالنصف التفاعلي غير تلقائي

تطبيقات + واجب منزلي

مثال (7-1) تمثل أنصاف تفاعلات الاختزال الآتية نصف خلية جلفانية



,



حدد التفاعل الكلي للخلية وجهدها القياسي ، ثم أكتب رمز الخلية ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

س 1 ص ٤٦ تمثل أنصاف تفاعلات الاختزال الآتية نصف خلية جلفانية



,



حدد التفاعل الكلي للخلية وجهدها القياسي ، ثم أكتب رمز الخلية ؟

.....

.....

.....

.....

.....

س ٩ ص ٤٦ اكتب المعادلة وحدد جهد الخلية E° للخلية الآتية ، وهل التفاعل تلقائي ؟ $Al / Al^{3+} (1M) // Hg^{2+} (1M) / Hg^{2+} (1M)$

البطاريات

البطارية/

*الخلية الجافة

وتوصف:- * بأنها خلية جلفانية محلولها الموصل للتيار داخل حاوية من الخارصين. وهذه العجينة خليط من

..... و و

*وتتركب من الأنود = و الكاثود =

تفاعلاتها :

- تفاعل الأكسدة :
- تفاعل الاختزال :

*البطاريات القلوية

تتركب من :- ١- الأنود / مسحوق خارصين مخلوط بعجينه من توضع في علبة من

٢- الكاثود / مخلوط من و

حيث لها استعمالات متعددة في

✓ يوجد الخارصين على هيئة مسحوق في الخلية القلوية ؟ (علل)

.....

تفاعلاتها :

- تفاعل الأنود :
- تفاعل الكاثود :

*بطاريات الفضة

*تمتاز بصغر حجمها .و تستعمل في بعض الأجهزة مثل و و

تفاعلاتها :

- تفاعل الأنود :
- تفاعل الكاثود :

أنواع البطاريات

١- بطاريات أولية /

..... و و و = مثال

٢- البطاريات الثانوية /

(تسمى أحيانا بطاريات التخزين) مثال = و

*بطارية نيكل - كاديوم

*هي بطارية وتسمى (بطارية NiCad) وتستعمل في و
تفاعلاتها :

- تفاعل الأنود :
- تفاعل الكاثود :

*بطارية تخزين المرحم الرصاصي

* يتكون معظمها من كل واحدة منها تولد 2 V بناتج كلي 12 V

فيها - الأنود = والكاثود =
*وتسمى أحيانا بطارية الرصاص الحمضية؟ علل (.....)
* وتستخدم في بطاريات السيارات؟ علل (.....)

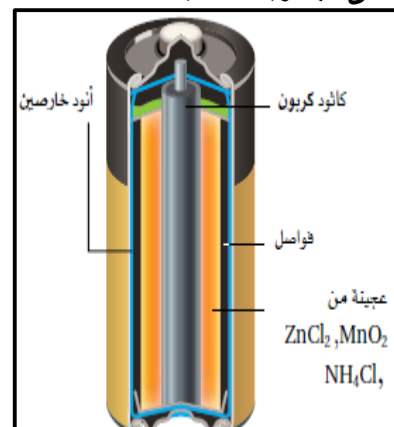
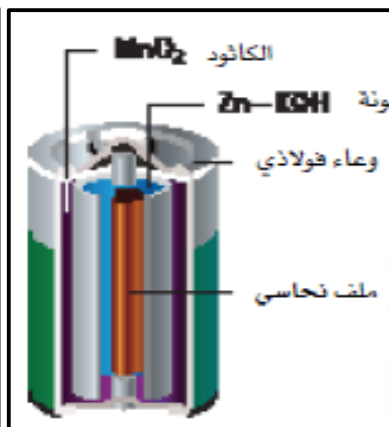
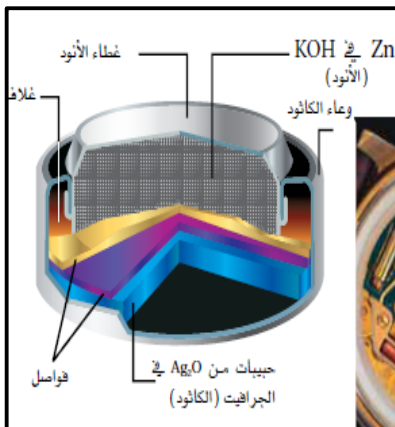
بطاريات الليثيوم

* وهي
* تمتاز ب و
* تستعمل في و و علل (.....)

* خلية الوقود

* وهي
* تركيبها
* تستعمل كأفضل مصدر للماء والطاقة على علل (.....)
* وتمتاز أيضاً بأنها لا تنفذ مثل سائر البطاريات . علل (.....)

تعرف على البطاريات التالية :



..... بطارية

..... بطارية

..... بطارية

*التآكل

تعريفه /

تفاعلات صدأ الحديد :

• أنود الخلية :

• كاثود الخلية :

علل / - الصدأ عملية بطيئة؟ (.....

- الماء الذي يحوي كمية كبيرة من الأيونات يحدث فيه تآكل بسرعة أكبر؟ (.....

* تقليل التآكل (.....

* كيفية حماية هيكل السفن

* كيفية حماية أنابيب الحديد المدفونة

* الجلفنة /

* كيفية ذلك

* حمايتها للحديد

التحليل الكهربائي /

* خلية التحليل الكهربائي = (.....

الخلايا التحليلية	الخلايا الجلفانية
.....
.....
.....

*مقارنة

* خلية داون / * استعمالها (.....

* أهمية الكلور Cl (.....

* أهمية الصوديوم Na (.....

* التحليل الكهربى لماء البحر /

تفاعلاته :

- تفاعل الكاثود:
- تفاعل الانود :

☒ تركيز ايونات الكلور يبقى مرتفعا" لذلك ايونات الكلور .

* بعض استخدامات التحليل الكهربائى

* إنتاج الالومنيوم = (عملية هول هيروليت)

الخام المستخدم :

التحليل الكهربى لأكسيد الالومنيوم :

- تفاعل الانود :
- تفاعل الكاثود :

• (علل) نلجأ لاعادة تدوير الالومنيوم ؟

* تنقية الخامات =

الخام المستخدم :

تنقية النحاس :

- تفاعل الانود :
- تفاعل الكاثود :

• (علل) يلزم تنقية النحاس المستخلص بالتحليل الكهربى ؟

* الطلاء بالكهرباء =

طلاء الاجسام كهربيا" بالفضة :

- تفاعل الانود :
- تفاعل الكاثود :

*ذرة الكربون تكون روابط قوية مع عناصر أخرى منها الأكسجين والنيتروجين و الفلور و الكلور و الكبريت و الفسفور.

* و يمثلان سلسلة أو حلقة من الكربون مرتبطة مع المجموعة الوظيفية.

المركبات العضوية ومجموعاتها الوظيفية:-

نوع المركب	الصيغة	المجموعة الوظيفية
هاليدات الألكيل		
هاليدات الأريل		
الفينولات		
الكحولات		
الإيثر		
الأمينات		
الألدهيدات		
الكيتونات		
الأحماض العضوية		
الإسترات		
الأميدات		

ملاحظة/ (-Ar) حلقة بنزين أو أكثر نقصت ذرة هيدروجين واحدة ، (-R) جذر الكيل و هو الكان نقص ذرة هيدروجين واحدة.

*مركبات عضوية تحتوي على الهالوجينات .

- الهالوجينات / (، ، ،)

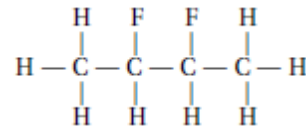
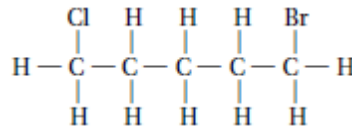
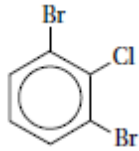
أولاً - هاليدات الألكيل (R - X)

- تسمية هاليدات الألكيل:- وفق طريقة IUPAC

- 1- نختار السلسلة الهيدروكربونية الأطول الحاوية للهاليد . ثم نرقم السلسلة من الطرف الأقرب للفرع .
- 2- نحدد موقع كل فرع عن طريق - رقم ذرة الكربون - اسم الفرع (الهالوجين) منتهيا بحرف الواو.
- 3- في حالة وجود أكثر من فرع (هالوجين) نرتبها أبجدياً .
- 4- عند تكرار الفرع (الهالوجين) نكتب عدد التكرار : ثنائي ، ثلاثي ، رباعي ، ... قبل اسم الفرع.
- 5- نكتب اسم الألكان . (ان)

أمثلة

✓ سم هاليد الألكيل أو الأريل التي لها الصيغ البنائية التالية



ارسم الصيغ البنائية لكل مما يلي :

2- كلوروبيوتان

3,1- ثنائي فلوروهكسان

1,1,1- ثلاثي كلوروايثان

4- برومو-1- كلورو بنزين

* خواص هاليدات الألكيل

✓ رتب هاليدات الألكيل التالية على حسب زيادة درجات غليانها كثافتها :

بروموبوتان - يودوبوتان - كلوروبوتان - فلوروبوتان

✓ أيهما أكثر درجة غليان مع ذكر السبب ؟

يودوبوتان أم فلوروبوتان

- ذرة الهالوجين في هاليد لألكيل تجعلها كيميائياً .

* استعمالات هاليدات الألكيل

✓ علل : - تستعمل هاليدات الألكيل مواد أولية في الصناعات الكيميائية كمذيبات ؟

✓ رباعي فلورو بولي ايثين

✓ الفينيل

* تفاعلات الاستبدال (.....)

الهالوجين	المنتج
إنتاج الكول	
إنتاج الألكيل أمين	

* النفط /

الهالوثان /

✓ اكمل التفاعل التالي / ثم حدد المجموعة الوظيفية للمادة الناتجة وحدد نوع المركب العضوي ؟



ثانياً / الكحولات (R - OH)

- مركبات عضوية تتصل فيها ذرة الكربون بمجموعة هيدروكسيد تسمى
- CH_3OH يسمى وهو أبسط الكحولات

١- نطبق قواعد التسمية العالمية الأيوباك IUPAC

٢- نرقم السلسلة من الطرف الأقرب للمجموعة الوظيفية لها.

٣- نضيف المقطع (ول)

* تسمية الكحولات

أمثلة

.....

.....

.....

.....

* أنواع الكحولات

غول أولي ()	غول ثانوي ()	غول ثالثي ()
.....

* بعض خواص الكحولات

١- درجة غليان الكحول من درجة غليان الهيدروكربونات المماثلة لها . علل

(.....)

٢- تمتزج الكحولات تماماً بالماء. علل (.....)

* ويتم فصل الكحول عن الماء .. باستخدام عملية

* من إستعمالات الكحولات

١- يستخدم الإيثانول (.....)

٢- يستعمل الميثانول (.....)

٣- يستعمل ٢- بيوتانول (.....)

٤- يستعمل الجليسرول (.....)

* تسمية الإيثر

١- نكتب اسم ألكيل أولاً ثم نضيف كلمة إيثر

٢- مجموعة الألكيل المختلفة ترتب هجائياً

أمثلة

.....

.....

.....

.....

* بعض خواص الإيثر.

١- جزيئات الإيثرات لا تكون روابط هيدروجينية مع بعضها البعض؟ علل؟

(.....

٢- الإيثرات شديدة التطاير درجة غليانها منخفضة وقليلة الذوبان في الماء مقارنة بالكحول المماثلة لها؟ علل؟

(.....

* من إستعمالات الإيثر

١- يستخدم ثنائي ميثيل إيثر (.....)

وهو أبسط مركبات الإيثرات.

*أنواعه

أمين أولي ()	أمين ثانوي ()	أمين ثالثي ()
------------------------	-------------------------	-------------------------

*تسمية الأمينات

١- يشار إلى مجموعة الأمين بالمقطع أمينو في بداية الاسم . أو أمين في نهاية الاسم.

أمثلة

.....
.....

*من إستعمالات الأمينات

- ١- يستخدم الهكسيل الحلقي و الإيثيل أمين
- ٢- يستعمل الأنيلين

ملاحظة/ الأمينات ذات رائحة غير مقبولة للإنسان. وهي مسئولة عن روائح الكائنات الميتة

*** تسمية الأدهيدات**

*- نضيف المقطع (ال) نهاية اسم الألكان

أمثلة

*** بعض خواص الأدهيدات**

١- لا تكون روابط مع بعضها البعض . علل

(.....)

٢- الأدهيدات ذوبانية في الماء من الألكانات . علل

(.....)

٣- درجة غليانها من درجة غليان الكحولات التي لها نفس عدد ذرات الكربون .

٤- جزئ الأدهيد يحوي مجموعة قطبية نشطة.

*** من إستعمالات الأدهيدات**

١- يستخدم الفورمالدهيد (ميثانال)

٢- يستعمل السينامالدهيد

* تسمية الكيتونات

١- نضيف المقطع (ون) إلى نهاية الاسم الالكاني

أمثلة

.....
..... (.....)
.....

* بعض خواصها

١- تشترك الكيتونات و الأدهيدات في كثير من الخواص الفيزيائية و الكيميائية .. علل ؟ (.....)

٢- الكيتونات مركبات قطبية و نشاطاً من الأدهيدات.

٣- جزيئاته لا تكون روابط مع بعضها البعض .. ولكن تكون روابط هيدروجينية مع

* من إستعمالاتها

.....

١- نضيف المقطع (ويك) إلى نهاية الاسم الالكان . ونضيف كلمة حمض في بداية الاسم.

* تسمية الأحماض العضوية

أمثلة

* بعض خواصها

١- مركبات نشطة.

٢- في المحاليل المائية ... علل؟ (.....)

٣- تحول لون ورق تباغ الشمس الأزرق إلى ولها طعم لاذع .

* من إستعمالات الأحماض العضوية

- يستخدم حمض الفورميك (.....)

* الأحماض ثنائية الحمض /

* مثال

* بعض خواصها

١. أكثر قابلية في الماء .

٢. أكثر من الأحماض أحادية الكربوكسيل .

١- نكتب إسم الحمض الكربوكسيلى ، نستعمل المقطع (وات)

* تسمية الأسترات

أمثلة

.....
.....

* بعض خواصها

١- مركبات متطايرة.

٢- رائحتها توجد في و و

* من إستعمالاتها

١-

٢-

نكتب إسم الألكان ، ثم نضيف المقطع (أميد) في نهاية الإسم

*تسميتها

أمثلة

١- (إيثان أميد) (أسيتاميد)

٢- (الأسيتامينوفين) * يستخدم

٣- اليوريا (كاراميد)

وهي وتوجد في و و

ويتم التخلص منها

* علل :-

١- تستعمل اليوريا في صناعة الأسمدة الزراعية ؟ (.....)

٢- تستعمل اليوريا كغذاء للماشية و الأغنام ؟ (.....)

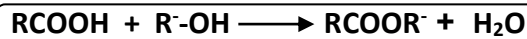
التفاعلات

- تفاعلات التكافؤ

(.....)

- مثال :-

*تحضير الأسبيرين



*تحضير الإستر

.....

.....

تفاعلات المواد العضوية

*يتم تحويل المركبات الصغيرة من البترول والغاز الطبيعي إلى مركبات كبيرة باستعمال مجموعة من التفاعلات منها.

تفاعلات الحذف

ومن الذرات التي تحذف غالباً

١- تفاعل حذف الهيدروجين :-

مثال /

وهو

٢- تفاعل حذف هاليدالهيدروجين :-

مثال /

٣- تفاعلات حذف الماء :-

مثال /

تفاعلات الإضافة

مثال / تستخدم (.....)

تفاعلات الهدرجة

مثال /

تفاعلات الأكسدة و الاختزال

..... / الأكسدة /

..... / الإختزال /

مثال:-

..... أكسدة الغول الأولي ينتج الذهب

..... أكسدة الغول الثانوي ينتج كيتون

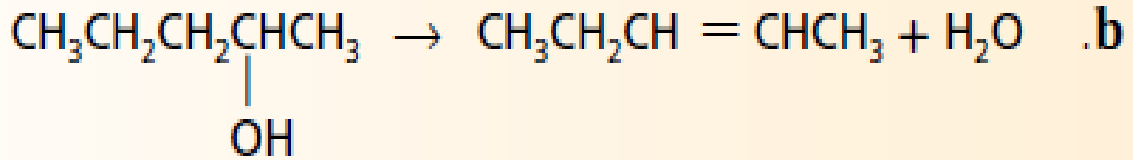
تفاعلات الاحتراق

..... / مثال /

توقعات نتائج تفاعلات الحذف = مثال (حذف الماء من الكحولات)

.....

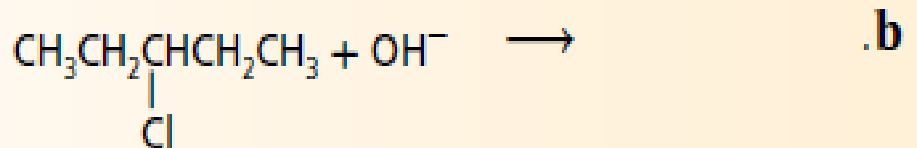
✓ صنف التفاعلات العضوية التالية إلى استبدال أو تكاثف أو إضافة أو حذف



✓ حدد نوع التفاعل العضوي الذي يحقق أفضل ناتج لكل عملية تحويل مما يأتي

م	عملية التحويل	نوع التفاعل
1	هاليد ألكيل ← ألكين	
2	ألكين ← كحول	
3	كحول + حمض كربوكسيلي ← إستر	
4	ألكين ← هاليد ألكيل	

19. أكمل كل معادلة مما يلي عن طريق كتابة الصيغة البنائية للنواتج الأكثر احتمالاً.



البوليمرات

البوليمرات / هي

مثال

علل /

*ربط الناس العصر الحالي بالبوليمرات؟ ()

*المونومرات/

*صناعة البوليمرات

• البلمرة ()

البولى إيثيلين / يحضر بواسطة بلمرة تحت الضغط. ويستخدم في صناعة

و يستعمل أيضاً في صناعة أوعية

وتغليف



() علل

*أنواع البلمرة

١- البلمرة بالإضافة

٢-البلمرة بالتكاثف

*بعض إستعمالات البوليمرات الشائعة:-

البوليمر	الإستعمال
بولي كلوريد الفينيل PVC	
بولي أكريلونتريل	
بولي بروبيلين PP	

* خواص البوليمرات

١-

٢-

٣-

٤-

*تدوير البوليمرات

.....

البروتينات /

* جميع المخلوقات الحية تتكون من

الأحماض الأمينية /

* تركيب الحمض الأميني

* أمثلة

(.....) (.....) (.....) (.....)

* ما فائدة تنوع السلاسل الجانبية للأحماض الأمينية؟

* الرابطة الببتيدية (.....)

*يستطيع حمضان أمينيان أن يتحد لتكوين أميد وينطلق الماء؟(.....)

مثال

(.....)

* عديد الببتيد /

علل - هناك عدد محدد فقط من تراكيب البروتينات؟ (.....)

*البروتين ثلاثي الأبعاد :

*شكل البروتين وخواصه الطبيعية:-

الشكل = (.....) و (.....)

*هناك أسباب تغير من خواص البروتين:-

وظائف البروتينات المتعددة

.....
.....

الأنزيمات

*الأنزيمات /

أهميته :- ١-

٢-

*المادة الخاضعة لفعل الإنزيم /

القوى بين الجزيئية المتكونه لتنوع السلاسل الجانبية للأحماض الأمينية في الإنزيم تعمل على خفض اللازمة للتفاعل.

بروتينات النقل

وصفها

مثال = (.....)

*الليبيدات :-

الدعم البنائي

*البروتينات البنائية :-

- مثال = ١ - (.....)

٢ - (.....)

الاتصالات

*الهرمونات :-

- مثال = (.....)

*أهمية البروتينات الطبيعية و الصناعية :-

.....

الكربوهيدرات

تعريفها :-

* الصيغة العامة :- ()

* وظيفتها :-

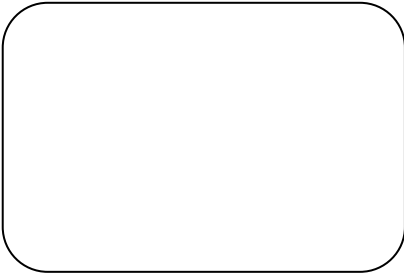
* أمثلة على أغذية غنية بها :-

* أولاً / السكريات الأحادية :-

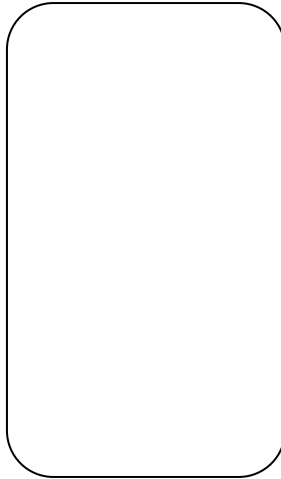
- مثال =

* السكريات الأحادية قابلة لذوبان في الماء. ودرجة إنصهارها عالية .. علل ؟ ()

الجلوكوز



الشكل الحلقي



شكل السلسلة المفتوحة

..... *

..... *

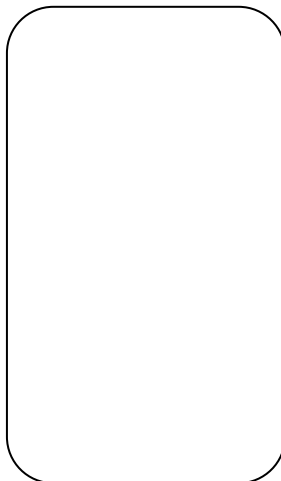
..... *

* مثال

الجالكتوز



الشكل الحلقي



شكل السلسلة المفتوحة

..... *

..... *

..... *

* مثال

الفركتوز



الشكل الحلقي



شكل السلسلة المفتوحة

.....*

.....*

.....*

.....* مثال

السكريات الثنائية

*ينتج من ارتباط أحاديان .. وتسمى الرابطة بينهما الرابطة

مثال*

١- (يتكون من اتحاد مع ويعرف)

٢- (يتكون من اتحاد مع ويسمى)

السكريات عديدة التسكر

*بوليمرات تتكون من وتحتوي 12 وحدة بناء أساسية أو أكثر . وتسمى

مثال*

١- (يتكون من السكريات يوجد في)

٢- (يتكونان من وحدات أساسية من)

الليبيدات

تعريفها /

• تقوم ١-

٢-

*الليبيدات غير قابلة للذوبان فيالماء .. علل ؟ (.....)

الأحماض الدهنية /

*تتركب من 12 و 24 ذرة كربون .. وصيغتها

• *أنواعها ١-

٢-

الهدرجة /

مثال

الجليسريدات الثلاثية /

الجليسرول /

حالة الجليسريدات الثلاثية /

*التصبن /

* يستعمل في

علل/ يستعمل الصابون في تنظيف الأوساخ والزيوت؟

(.....)

تفاعل التصبن :

*الليبيدات الفسفورية /

*يوجد في

*الليبيز الفوسفوري /

*يوجد في

الشموع /

• *مثال

١- علل (.....)

٢- علل (.....)

مثال

الستيرويدات

الحمض النووي

تعريفها /

وحدة بناء الحمض النووي

يتركب من ثلاثة أجزاء :

اللوب المزدوج DNA

✓ قارن بين

R.N.A	D.N.A	وجه المقارنة
		الاسم الكيميائي
		المكونات البنائية الخاصة
		الشكل
		أهميته

